

RENVCA

ISSN: 2631-2662

Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas
Revista Científica Multidisciplinaria

UMET
UNIVERSIDAD
METROPOLITANA

VOLUMEN 8

NÚMERO 2

ABRIL-JUNIO - 2025

*“Acceso abierto, tecnologías emergentes
y desarrollo socioeconómico”*



CONSEJO EDITORIAL

Director (a)

PhD. Carlos Xavier Espinoza Cordero,
Universidad Metropolitana, Ecuador

Director Ejecutivo

PhD. Rolando Medina Peña,
Universidad Metropolitana, Ecuador

Editor (a)

PhD. Jorge Luis León González,
Consultor Independiente, Estados Unidos

Junta editorial

PhD. Alejandro Rafael Socorro Castro,
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Adalia Liset Rojas Valladares,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Raúl Rodríguez Muñoz, Convenio
Universidad Metropolitana-Universidad de Cienfuegos, Cuba

MSc. Homero Felipe Torres Yépez,
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Raúl López Fernández,
Consultor. EXCED Internacional, Ecuador

PhD. José Luis Gil Álvarez, Convenio
Universidad Metropolitana-Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Fernando José Castillo,
Universidad Metropolitana, Ecuador

Editores asociados

PhD. María Lucía Brito Vallina,
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Elba Domaccín Aros,
Organización Mundial de la Educación Primaria, Ecuador

PhD. Christiane Paponnet-Cantat,
Universidad de New Brunswick, Canadá

PhD. Pablo Gordo Gómez,
Universidad de Valladolid, España

PhD. Fernando Carlos Agüero Contreras,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Lázaro Dibut Toledo,
Universidad del Golfo de California, México

PhD. Lidia Díaz Gispert,
Universidad de Otavalo, Ecuador

PhD. Rosiane de Fátima Ponce,
Universidades Estadual Paulista, Brasil

PhD. Noemí Suárez Monzón,
Universidad Iberoamericana del Ecuador, Ecuador

PhD. Yanet Rodríguez Sarabia,
Universidad Central de Las Villas, Cuba

PhD. Floralba del Rocío Aguilar Gordón,
Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador

PhD. Alfonso Rafael Casanova Montero,
Universidad de Guayaquil-Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Yailen Monzón Bruguera,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Dimas Hernández Gutiérrez,
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Maritza Librada Cáceres Mesa,
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

MSc. Wilson Rodrigo Guamán Aldaz,
Universidad Metropolitana, Ecuador

MSc. Ana Lizandra Socorro Torres,
Consultora independiente. Ecuador., Ecuador

PhD. Romel Vázquez Rodríguez,
Convenio Universidad Metropolitana-
Universidad Central de Las Villas, Cuba

PhD. Enrique Eudaldo Espinoza Freire,
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

PhD. Lisbet Guillén Pereira,
Consultora Independiente, Ecuador

PhD. Lilia Martín Brito,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Oscar González Fernández,
Universidad de Las Tunas, Cuba

PhD. Abel Sarduy Quintanilla,
Universidad Central de Las Villas, Cuba

PhD. Samuel Sánchez Gálvez,
Universidad de Guayaquil, Ecuador

PhD. Marianela Morales Calatayud,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

Corrección, diseño y soporte informático

Ing. Carmen Guerra Maldonado,
Universidad Metropolitana, Ecuador

Mgs. Jenny Guerra Almeida,
Universidad Metropolitana, Ecuador

MSc. Diana Elisa Palmero Urquiza,
Consultora independiente, Ecuador

Dis. Yunisley Bruno Díaz,
Consultora Independiente, Cuba

PhD. Rogelio Chou Rodríguez,
Consultor. EXCED Internacional, Ecuador, Ecuador

Mgs. Jorge Soler MCook,
Universidad Metropolitana, Ecuador

Ing. Héctor Hernández Toazo,
Universidad Metropolitana, Ecuador

ÍNDICE

Editorial	5
PhD. Jorge Luis León-González	
01 Aplicación de inteligencia artificial generativa en la creación de programas universitarios de estadística: un enfoque innovador	6
Miguel Ángel Fernández-Marín, María del Carmen Chávez-Cárdenas, Freddy Montano-Rodríguez, Débora González-Tolmo	
02 Diseño inclusivo y accesibilidad universal: estrategias innovadoras para el desarrollo urbano sostenible en Quevedo, Ecuador, 2023	16
Adriana Avilés-Dávila, Glenn Vinueza-Mendoza, Carlos Suárez-Castro, Byron Oviedo-Bayas, Washington Enrique Anda-Solms	
03 El principio de igualdad en el contrato de trabajo por horas en el Estado Ecuatoriano	23
Joel Jonas Fares-Peñañiel, Oscar Rubén Cuchiparte-Pastuña, Holger Geovanny García-Segarra	
04 Optimización de la eficiencia operativa en la industria del calzado mediante monitoreo continuo en auditoría	33
Mariuxi Lissette Arroyo-Montaño, Juan Carlos Erazo-Álvarez, Pedro Enrique Zapata-Sánchez	
05 Impacto de estrategias de marketing digital en odontología en la captación y fidelización de pacientes	45
Oswaldo Damian Miranda-Rosero, José Neptalí Sabando-Arteaga, Danna Mabel Castro-Freire	
06 Relación entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores	53
Edilma Estefania Requesnes-Reyes, Verónica Paulina Moreno-Narváez, Narciza Azucena Reyes-Cárdenas	
07 Perspectiva de los profesionales de la salud ante adopción de inteligencia artificial en la medicina	66
Marcos Aníbal Lalama-Flores, Marcos Stefano Lalama-Gaviláñez, Carlos Gustavo López-Barrionuevo, María Augusta Reyes-Pérez	
08 Seguridad y regulaciones de privacidad en la contabilidad digital para proteger datos financieros sensibles	74
María Isabel Cargua-García, Mireya Magdalena Torres-Palacios	
09 Riesgos de exposición a la contaminación por metales en las comunidades	85
Katherine Natasha Castillo-Asimbaya, Dainelly Jaileth Beltrán-Gonzabay, Alam Jamiel Chulco-Suquillo	
10 Impacto de la auditoría interna en la mejora de los procesos contables en empresas comerciales	95
Erika Mariana Villavicencio-Tenempaguay, Tania Maricela Villarreal-Chérrez	
11 Evaluación de un Sistema de Gestión de Riesgos para prevenir el deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína	107
Richard Emilio Minas-Paredes, Stefania Belén Sampedro-Venegas, Johan Alexis Núñez-Sánchez	
12 Transformación digital y su impacto en los controles internos de las organizaciones no gubernamentales	115
Edgar Esteban Vélez-Inga, Azucena de las Mercedes Torres-Negrete, Tania Maricela Villarreal-Chérrez	
13 Intervención comunitaria dirigida a la promoción y prevención de factores de riesgo de enfermedad cerebrovascular	127
Yadier Luis Escobar-Morejón, Irianys Rodríguez-González, Jenniffer Betzabeth Montoya-Alcivar	
14 Uso de tecnologías móviles y aplicaciones interactivas como estrategia para el refuerzo de las Ciencias Naturales en educación básica	138
María del Cisne Esparza-Cajilima, Marcelo Efraín Chocho-Tapia, María Gabriela Jurado, Luis Alberto Alzate-Peralta	
15 Percepción de trabajadores sobre el uso de productos químicos en proceso de postcosecha de banano	147
María Isabel Márquez-Criollo, Irán Rodríguez-Delgado, Manuel Martín Solano-Pineda	
16 Programa de capacitación docente utilizando la analítica del aprendizaje para mitigar la tecnofobia en el uso de entornos virtuales de aprendizaje	159
José Luis Zhunio-Ordoñez, Luis Tarquino Vinueza-Rodríguez, Raúl López-Fernández, Rosangela Caicedo-Quiroz	

17	Aplicación de la inteligencia artificial en la administración de empresas: Desafíos y oportunidades	172
	Byron Oviedo-Bayas, Cristian Zambrano-Vega, Leyda Zavala-Arteaga, Mireya Stefania Zúñiga-Delgado	
18	Análisis de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes del CETIS91	177
	Maritza Librada Cáceres-Mesa, Patricia Ríos-Ramírez, María Guadalupe Veytia-Bucheli, Octaviano García-Robelo	
19	Caracterización del nódulo tiroideo en la ecografía 2d y la elastografía por ultrasonido para la detección de malignidad	187
	Sebastian Andrés Minda-Chafla, Lorena Bibiana Erazo-Beltrán	
20	Transformando el espacio educativo: impacto de las aulas virtuales en el aprendizaje de la Física	195
	Marco Alejandro Rojas-Rojas, Tatiana Gabriela Quezada-Matute, Freddy Patricio Guachun-Lucero, Irma Alicia Rojas-Rojas	
21	Validación del instrumento “Listado de Síntomas Breve” (LSB-50) para el manejo de las adicciones	202
	Yasmianis Ramírez-López, Elianne Rodríguez-Larraburu, Ivis Yania Piovett-Hernández, Serguei Iglesias-Moré, Justo Reinaldo Fabelo-Roche	
22	Salud ocular en adultos mayores diabéticos	212
	Judith Monserrate Lascano-Tejada, Diógenes Solórzano	
23	Analítica del aprendizaje en el diagnóstico de los saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso	222
	María Guillermina Guerrero-Tandazo, José Luis Romero-Torres, Ennio Jesús Mérida-Córdova	
24	La función social del psicopedagogo y sus concepciones teóricas actuales	235
	Yexenia Martí-Chávez, Barbarita Montero-Padrón	
25	Integración de herramientas digitales para fomentar el Aprendizaje Significativo de Matemáticas en Bachillerato, período postpandemia	245
	Héctor Ismael Caiza-Reinoso	
26	Tromboembolismo pulmonar y sus desafíos diagnósticos en el Ecuador: una revisión bibliográfica	257
	Liliana Teruel-Leyva, Luis Ramón Ramírez-Verdezoto, Lissette Gisella Acaro-Alverca, Kevin Antonio Pérez-Vaca, Rashell Samantha Galeas-Arboleda	
27	Validación del instrumento “Listado de Síntomas Breve” (LSB-50) para el manejo de las adicciones	265
	Transformando el espacio educativo: impacto de las aulas virtuales en el aprendizaje de la física	
28	Herramientas de microlearning para mejorar el aprendizaje de inglés en Educación Media Superior desde la perspectiva docente	274
	Aimee Cervantes-Gutiérrez, Maritza Librada Cáceres-Mesa, María Guadalupe González-Esquivel	
29	La tutoría a docentes y directivos de educación primaria: el desafío entre la utopía y la realidad	285
	Francisco de Jesús Ansaldo-Rojas, Lizbeth Celeni Jiménez-Montaño	
30	Análisis crítico de la evolución urbana en Quevedo, Ecuador desde el punto de vista de la arquitectura y el desarrollo territorial	296
	Byron Oviedo-Bayas, Miguel Pérez-Guerrero, Luis Antonio Barreriro-García, Glenn Vinueza-Mendoza	
	Normas	301

EDITORIAL

PhD. Jorge Luis León-González

E-mail: Jleon@umet.edu.ec

¹ Sophia Editions. USA.

Estimados lectores:

El Consejo Editorial de la Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas (REMCA), se complace en publicar el volume 8, número 2, del año 2025, correspondiente al trimestre: abril-junio. En esta ocasión se reconoce la importancia del acceso abierto y las tecnologías emergentes en el desarrollo socioeconómico.

Para nadie es secreto que nos encontramos en medio de una revolución tecnológica impulsada por innovaciones como la inteligencia artificial, el blockchain, el internet de las cosas, los vehículos autónomos, la computación cuántica y la nanotecnología. Estas tecnologías tienen un gran impacto económico en todos los ámbitos de la sociedad, desde la salud y la educación, hasta la producción industrial y los servicios gubernamentales.

Los cambios que han suscitado generan grandes oportunidades para resolver problemas apremiantes de la humanidad. También conllevan a riesgos significativos de incrementar de las desigualdades, la concentración de poder y la deshumanización de la sociedad.

De esta forma, es crucial garantizar que el desarrollo tecnológico esté centrado en las personas, con un modelo digital ético, inclusivo y alineado con los derechos humanos universales. Las tecnologías digitales emergentes, si se implementan responsablemente, pueden mejorar el bienestar de la sociedad mejorando el acceso a la educación, la democratizando de la atención médica, el aumento de la participación ciudadana, la generación de oportunidades económicas inclusivas con plataformas de trabajo digital, el desarrollo de modelos de economía colaborativa y el aumento de la producción agrícola sostenible, a la par de la gestión ambiental.

Como es nuestra costumbre exhortamos a los autores a que envíen sus contribuciones para los próximos números.

01

APLICACIÓN

**DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA CREACIÓN
DE PROGRAMAS UNIVERSITARIOS DE ESTADÍSTICA: UN
ENFOQUE INNOVADOR**

APLICACIÓN

DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA CREACIÓN DE PROGRAMAS UNIVERSITARIOS DE ESTADÍSTICA: UN ENFOQUE INNOVADOR

APPLICATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CREATION OF UNIVERSITY STATISTICS PROGRAMS: AN INNOVATIVE APPROACH

Miguel Ángel Fernández-Marín¹

E-mail: miguelangelferssc@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6132-539X>

María del Carmen Chávez-Cárdenas¹

E-mail: mchavez@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9672-107X>

Freddy Montano-Rodríguez¹

E-mail: fmontano@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0423-1549>

Débora González-Tolmo²

E-mail: dtolmo1986@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8890-130X>

¹ Universidad Metropolitana. Ecuador.

² Empresa de software en Quito Netby. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Fernández-Marín, M. Á., Chávez-Cárdenas, M. C., Montano-Rodríguez, F., & González-Tolmo, D. (2025). Aplicación de inteligencia artificial generativa en la creación de programas universitarios de estadística: un enfoque innovador. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 6-15.

RESUMEN

El presente trabajo analiza el diseño de un programa de estudio de estadística básica aplicado al ámbito universitario, utilizando herramientas de inteligencia artificial generativa como ChatGPT. El objetivo principal fue desarrollar un curso innovador que integre contenidos teóricos y prácticos mediante tecnologías avanzadas, enfocándose en el análisis e interpretación de datos con herramientas como Excel y SPSS. El proceso de diseño incluyó la estructuración de objetivos y contenidos, la generación automatizada de recursos educativos a través de prompts específicos, y la validación iterativa para garantizar la calidad pedagógica. La metodología aplicada se centró en actividades basadas en problemas, fomentando competencias clave como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la elaboración de informes estadísticos relevantes para el contexto educativo y administrativo universitario.

Palabras clave:

Inteligencia Artificial generativa, ChatGPT, diseño de programas de estudio, prompt.

ABSTRACT

This work analyzes the design of a basic statistics study program applied to the university environment, using generative artificial intelligence tools such as ChatGPT. The main objective was to develop an innovative course that integrates theoretical and practical content through advanced technologies, focusing on the analysis and interpretation of data with tools such as Excel and SPSS. The design process included the structuring of objectives and content, the automated generation of educational resources through specific prompts, and iterative validation to guarantee pedagogical quality. The applied methodology focused on problem-based activities, promoting key competencies such as critical thinking, problem solving and the preparation of statistical reports relevant to the university educational and administrative context.

Keywords:

Generative artificial intelligence, ChatGPT, study program design, prompt.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial generativa (IAG) se desarrolla como una herramienta que evoluciona día a día con la capacidad de ofrecer alternativas a la investigación y la docencia mediante la creación de contenido original. Es un instrumento que promete enriquecer los procesos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de estudiantes de pregrado y postgrado, así como el claustro docente. Según Choque Castañeda & Romero (2023); y García Peñalvo (2024), ofrece oportunidades sin precedentes para la personalización y beneficio del aprendizaje, para la mejora de la calidad de los recursos educativos, el incremento de la participación de los estudiantes, la mejora de la calidad de la enseñanza y la optimización de los procesos administrativos y de evaluación.

Una herramienta de IAG muy utilizada en el mundo de la academia es ChatGPT por su fácil uso y aprendizaje. Constituye un modelo de lenguaje avanzado desarrollado por OpenAI. Su capacidad para generar respuestas coherentes y contextualmente relevantes facilita nuevas formas de interacción y aprendizaje entre educadores y estudiantes. Permite la creación de materiales educativos personalizados y promueve la creatividad en entornos académicos.

Su uso ha revolucionado diversos ámbitos educativos al permitir la personalización y dinamización de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Según Fernández Marín et al. (2024), estas tecnologías pueden facilitar la creación de materiales interactivos, como guías y contenidos educativos adaptados al nivel de los estudiantes, mejorando su comprensión y fomentando el autoaprendizaje. Este autor destaca que las herramientas de Inteligencia Artificial (IA) también son útiles para optimizar el tiempo de los docentes al automatizar tareas como la evaluación y la generación de retroalimentación personalizada.

Aunque el uso de estas herramientas plantea desafíos considerables, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2024), advierte que la IAG puede atentar contra el docente teniendo en cuenta la minimización de su autoridad y estatus, y podría reforzar la necesidad de una mayor automatización de la educación. Esto recalca la necesidad de un enfoque equilibrado que priorice la gestión adecuada de las escuelas y la formación docente en estas herramientas para su correcto uso.

Aunque Azaria et al. (2023); Zuber & Gogoll (2023), declaran que el uso desmedido de esta herramienta, puede aceptar información incorrecta o ficticia, afectando negativamente la capacidad de razonamiento crítico de los usuarios y de esta forma erosionar la capacidad de los individuos para generar pensamientos originales y participar en discursos democráticos, al sustituir la producción intelectual humana por respuestas automatizadas. Hay que considerar que su uso en las actividades

académicas, como en la elaboración de programas de estudio representa una oportunidad de mejora, agilidad e innovación en la educación, pero no puede ser la herramienta decisora en el producto final. La opinión de los especialistas en estas áreas debe pesar ante los resultados arrojados por estas herramientas. Su uso debe ser racional y racionado con los prompts adecuados. Además, se requiere reflexionar sobre las implicaciones éticas y pedagógicas de su adopción.

Actualmente, existe una gran demanda de actualización de las ofertas académicas en las universidades e institutos, por lo que el proceso de ajustes de programas y mejoras requiere de procedimiento que reduzcan el tiempo de dedicación al mismo. El uso de ChatGPT como recurso inteligente para la asistencia y colaboración del diseño de programas de estudio, representa una oportunidad para la automatización y personalización de contenidos. Sin embargo, desarrollar un programa de estudio con esta herramienta plantea varios retos:

- Definición de objetivos claros y medibles que orienten la generación de contenido educativo relevante.
- Diseño de prompts efectivos que permitan a ChatGPT generar resultados útiles, coherentes y alineados con los estándares pedagógicos.
- Evaluación de la calidad del contenido generado, asegurando que cumpla con los principios educativos, fomente el pensamiento crítico y sea adecuado para diferentes perfiles de estudiantes.
- Formación de los docentes en el uso de ChatGPT como herramienta de diseño, para maximizar su potencial en la elaboración de planes de estudio efectivos.

Todo esto se logra con el accionar debido del especialista, estableciendo los mecanismos acotados para lograr los resultados esperados. El especialista sería el guía que conduce la creación del contenido según su experiencia, corrigiendo las vulnerabilidades que detecta con el uso de la herramienta.

Además, el desafío radica en integrar estas capacidades en un programa estructurado y coherente que promueva el aprendizaje significativo y la autonomía en los estudiantes. Sin una estrategia bien definida, existe el riesgo de que el contenido generado sea genérico, incoherente o que no se ajuste a los objetivos educativos específicos.

El objetivo principal de este artículo es diseñar la metodología a seguir para desarrollar un programa de estudio de Estadística básica para profesores, utilizando ChatGPT como herramienta de apoyo. Se enfocará en la creación de contenidos educativos personalizados y efectivos a través del diseño de prompts adecuados y la descripción del resultado de la herramienta en la ejecución de estos prompts.

Múltiples son los ejemplos en el ámbito educativo que han escrito sobre la integración de la IAG. Esto ha cobrado un especial interés en los profesionales de la educación,

experimentado un notable incremento en investigaciones recientes, especialmente desde 2023.

Una muestra de ello es el estudio exploratorio realizado por Perezchica Vega et al. (2024), donde se analizó las inquietudes de los docentes sobre el uso de la IAG, sus aplicaciones prácticas, las medidas preventivas adoptadas y la formación en este ámbito. De la misma forma Vera (2023), analiza en profundidad la incorporación de la IAG en la educación superior, explorando sus beneficios, desafíos y las estrategias necesarias para su implementación efectiva. El estudio subraya la importancia de una integración cuidadosa para maximizar los beneficios y mitigar posibles riesgos asociados.

Un artículo reciente del equipo de didáctica & IA en el blog IGNITE Copilot (2024), declara su opinión sobre el artículo Generative AI and the future of education de Giannini (2023), sobre cómo la IAG está desafiando las normas tradicionales en la educación, promoviendo experiencias de aprendizaje más personalizadas, interactivas y creativas para estudiantes y educadores. En adición, Tizirides et al. (2023), examinan las implicaciones de la IAG en la educación, enfocándose en tecnologías como los chatbots basados en modelos de lenguaje. Se discuten las limitaciones intrínsecas de la IAG y se sugieren posibles aplicaciones emergentes en el ámbito educativo.

Estos estudios, muestran un interés intencionado, de utilizar las nuevas tecnologías emergentes como la IAG, a favor del desarrollo en la educación, y así lograr una evolución asertiva e integrada sobre estos conceptos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El uso de ChatGPT para desarrollar un programa de estudio requiere una metodología estructurada que garantice que las respuestas generadas sean útiles, relevantes y alineadas con los objetivos pedagógicos. A continuación, se presenta un enfoque metodológico en cinco etapas:

Etapas: Etapa 1: Definir los objetivos del programa de estudio

Acción: Establecer las competencias y resultados esperados del curso.

Etapas: Etapa 2: Diseñar una estructura inicial del programa

Acción: Pedir a ChatGPT que sugiera una secuencia de temas y una distribución lógica de contenidos.

Etapas: Etapa 3: Generar actividades y recursos educativos

Acción: Solicitar a ChatGPT que sugiera ejercicios prácticos, proyectos o evaluaciones para cada tema.

Etapas: Etapa 4: Validar y ajustar el contenido generado

Acción: Evaluar las respuestas de ChatGPT, revisarlas para asegurar su calidad, precisión y alineación con los objetivos educativos.

Etapas: Etapa 5: Personalizar y adaptar el programa

Acción: Pedir a ChatGPT que adapte el programa para contextos específicos (educación en línea, enseñanza presencial, grupos de aprendizaje heterogéneos).

Etapas: Pautas adicionales para optimizar los prompts:

Ser específico: Indicar el nivel educativo, el público objetivo y los resultados esperados.

Iterar: Ajustar y reformular los prompts según las respuestas obtenidas para obtener resultados más precisos.

Incorporar contexto: Proporcionar a ChatGPT información sobre el marco educativo, como regulaciones locales o estándares curriculares.

Evaluar críticamente: Revisar el contenido generado para identificar sesgos o errores y realizar las adaptaciones necesarias.

El diseño del programa de estudio se llevó a cabo utilizando herramientas de IAG para estructurar, iterar y refinar los contenidos educativos. El proceso incluyó las siguientes etapas:

En la estructuración inicial se definieron los objetivos generales y específicos del curso, alineados con las competencias que se buscaban desarrollar en estadística elemental aplicada al ámbito universitario. Se estableció una organización temática, distribuyendo los contenidos en cuatro semanas, con sesiones teóricas y prácticas.

En la generación de contenidos se utilizó ChatGPT para generar propuestas iniciales de temas, actividades y recursos. Por ejemplo, se crearon prompts específicos para desglosar conceptos estadísticos, diseñar prácticas con Excel y SPSS, y elaborar guías para la elaboración de informes estadísticos.

En las iteraciones y refinamientos las respuestas generadas por la IAG fueron evaluadas por el equipo docente para garantizar la coherencia pedagógica y el cumplimiento de los objetivos del curso. Se realizaron ajustes en el contenido, como el nivel de complejidad de los ejercicios y la integración de escenarios aplicados al contexto universitario.

En cuanto a la validación fina, una vez estructurados los módulos, se integraron en un esquema pedagógico que incluye evaluaciones parciales y finales, actividades basadas en problemas, y materiales de apoyo como guías y plantillas.

El marco metodológico para evaluar el programa de estudio se basó en criterios pedagógicos y técnicos que garantizan la calidad de los contenidos generados.

Relevancia: Verificar que los temas seleccionados responden a las necesidades de los participantes y sean aplicables al contexto profesional.

Claridad: Evaluar la precisión en la redacción de los objetivos y la presentación de los conceptos.

Interactividad: Garantizar que las actividades fomentan la participación activa y el uso práctico de herramientas como Excel y SPSS.

Progresión: Confirmar que los contenidos siguen una secuencia lógica, de conceptos básicos a avanzados.

Instrumentos de evaluación: Se utilizaron rúbricas específicas para evaluar la alineación de los contenidos con los objetivos educativos.

Se realizaron pruebas piloto de las actividades prácticas con un grupo de docentes y administrativos, quienes proporcionaron retroalimentación sobre la efectividad del diseño.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El programa de estudio, se diseñó con las siguientes características (Tabla 1):

Tabla 1. Ficha técnica del programa desarrollado.

Título del curso	Estadística Elemental para Informes Administrativos y Académicos
Temática del curso	Contenidos de la estadística descriptiva e inferencial
Número de horas de clase síncrona	16 horas
Número de horas estimadas de trabajo del estudiante	19 horas
Horas totales	35 horas
Duración en semanas	4 semanas
Número de actividades de evaluación continua	6
Examen final (Sí/No)	Si

Para lograr el desarrollo de cada apartado del programa de estudio se describirá los prompt diseñados en la herramienta ChatGPT y los resultados arrojados por la herramienta que fueron verificados según el criterio de los especialistas para evitar inconsistencias.

Para la sección de contenidos se tuvo en cuenta el siguiente Prompt: *Eres un profesor experto y diseñador instruccional, especialista en planificar los temas, lecciones, tareas y exámenes de tu curso. Su tarea es crear un programa de estudios para un curso de educación continua de estadística elemental enfocada a la realización de informes administrativos y académicos para profesores y administrativos de una universidad, debe tener en cuenta el uso de dos softwares en los temas, el Excel y el SPSS. El curso se dictará dos veces por semana durante 4 semanas, cada encuentro es de 120 minutos, por lo que se tendría 8 encuentros de 120 minutos. El programa de estudios debe describir el objetivo general y los objetivos*

específicos del curso enunciados con verbos en forma infinitiva siguiendo la Taxonomía de Bloom. Los temas del curso que se proponen deben estar divididos en apartados, la extensión de los temas debe ser coherente con la duración del curso. Al ejecutar este prompt se obtuvo como resultado:

Semana 1, Sesión 1: Introducción a la Estadística y su aplicación en el ámbito universitario

- Conceptos básicos de Estadística.
- Tipos de variables y niveles de medición.
- Introducción a Excel y SPSS.

Semana 1, Sesión 2: Estadística descriptiva I

- Medidas de tendencia central (media, mediana, moda).
- Medidas de dispersión (rango, varianza, desviación estándar).
- Práctica con Excel: Cálculo e interpretación de medidas descriptivas.

Semana 2, Sesión 3: Estadística descriptiva II

- Representaciones gráficas (histogramas, gráficos de barras, diagramas de caja).
- Distribuciones de frecuencia.
- Práctica con SPSS: Generación e interpretación de gráficos.

Semana 2, Sesión 4: Probabilidad y distribuciones

- Conceptos básicos de probabilidad.
- Distribución normal y sus aplicaciones.
- Práctica con Excel y SPSS: Cálculo de probabilidades y generación de curvas normales.

Semana 3, Sesión 5: Inferencia Estadística I

- Estimación puntual y por intervalos.
- Tamaño de la muestra y nivel de confianza.
- Práctica con SPSS: Cálculo e interpretación de intervalos de confianza.

Semana 3, Sesión 6: Inferencia Estadística II

- Pruebas de hipótesis.
- Errores tipo I y tipo II.
- Práctica con Excel: Realización e interpretación de pruebas de hipótesis.

Semana 4, Sesión 7: Análisis de correlación y regresión

- Coeficiente de correlación de Pearson.
- Regresión lineal simple.
- Práctica con SPSS: Análisis de correlación y regresión.

Semana 4, Sesión 8: Elaboración de informes estadísticos

- Estructura y componentes de un informe estadístico.

- Presentación efectiva de resultados estadísticos.
- Práctica: Elaboración de un informe final utilizando Excel y SPSS.

Para describir la metodología docente se diseñó el siguiente prompt: *El escenario del curso será en línea, describa este tipo de escenario. Se utilizará una plataforma de videoconferencia para las sesiones sincrónicas (TEAMS) y un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) como Moodle para compartir materiales, asignaciones y foros de discusión. Los estudiantes necesitarán acceso a un ordenador con Excel y SPSS instalados. Las sesiones en línea deben combinar explicaciones teóricas, demostraciones prácticas y ejercicios guiados. Se fomentará la participación mediante preguntas, discusiones y resolución de problemas en tiempo real. Predominará un aprendizaje basado en problemas. Todos estos puntos deben quedar bien descrito y estructurados en el programa.* Al ejecutar este prompt se obtuvo como resultado:

El curso se desarrollará en un entorno de aprendizaje en línea, utilizando una plataforma de videoconferencia para las sesiones sincrónicas (TEAMS) y un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) para compartir materiales, asignaciones y foros de discusión. Los estudiantes necesitarán acceso a un ordenador con Excel y SPSS instalados.

Las sesiones en línea combinarán explicaciones teóricas, demostraciones prácticas y tiempo para que los estudiantes realicen ejercicios guiados. Se fomentará la participación mediante preguntas, discusiones y resolución de problemas en tiempo real.

El curso utilizará el Aprendizaje Basado en Problemas como metodología principal. Esto implica:

- Presentación de escenarios realistas: Al inicio de cada tema, se presentará un problema o caso relacionado con la administración universitaria o la investigación académica que requiera análisis estadístico.
- Trabajo en grupos pequeños: Los estudiantes trabajarán en grupos de 3-4 personas para abordar los problemas presentados.
- Aplicación práctica: Utilizarán Excel y SPSS para analizar los datos relacionados con el problema.

- Discusión y retroalimentación: Los grupos presentarán sus soluciones y recibirán retroalimentación del instructor y sus compañeros.
- Reflexión: Al final de cada unidad, los estudiantes reflexionarán sobre lo aprendido y cómo se aplica a su contexto profesional.

En cuanto a la sección de Descripción de Interacciones se diseñó el siguiente prompt: *Del programa anterior Proponga y describa el tipo de microinteracciones más oportunas entre profesor y estudiantes, estudiantes y estudiantes, estudiantes y material de estudio. Tabule las interacciones sincrónicas y asincrónicas más adecuadas proponiendo el día de la semana, la duración el tema a tratar, el objetivo a cumplir según los objetivos del curso. Incluya la estrategia evaluativa para las 4 semanas del curso, teniendo en cuenta que deben tener evaluaciones parciales y una final, ponderarla en porcentaje de significancia teniendo en cuenta que la evaluación final del curso es sobre 100 puntos. Tabule según taxonomía de Bloom estas evaluaciones teniendo en cuenta objetivo de la evaluación, porciento de calificación y tópicos a tener en cuenta.* Al ejecutar este prompt se obtuvo como resultado (Tabla 2 y 3):

a) Profesor-Estudiantes:

- Preguntas rápidas durante las sesiones sincrónicas para verificar la comprensión.
- Retroalimentación personalizada en las tareas y ejercicios prácticos.
- Foros de discusión moderados por el profesor para resolver dudas.

b) Estudiantes-Estudiantes:

- Trabajo en parejas o grupos pequeños durante las sesiones sincrónicas.

c) Estudiantes-Material de estudio:

- Cuestionarios interactivos de autoevaluación.
- Videos tutoriales con pausas para reflexión y práctica.
- Ejercicios prácticos con retroalimentación automática en Excel y SPSS.

Tabla 2. Interacciones en el aula.

Semana	Duración	Tipo	Tema	Objetivo
1	120 min	Síncrona	Introducción a la estadística	Comprender conceptos básicos
1	120 min	Síncrona	Estadística descriptiva I	Calcular medidas de tendencia central
2	120 min	Síncrona	Estadística descriptiva II	Analizar medidas de dispersión
2	120 min	Síncrona	Probabilidad y distribuciones	Aplicar conceptos de probabilidad
3	120 min	Síncrona	Inferencia estadística I	Comprender estimación e intervalos
3	120 min	Síncrona	Inferencia estadística II	Realizar pruebas de hipótesis
4	120 min	Síncrona	Correlación y regresión	Analizar relaciones entre variables
4	120 min	Síncrona	Elaboración de informes	Integrar conceptos en informes

Tabla 3. Interacciones fuera del aula.

Semana	Duración	Tipo	Tema	Objetivo
1	60 min	Asíncrona	Foro: Aplicaciones de la estadística	Relacionar con contexto universitario
1	30 min	Asíncrona	Cuestionario: Tipos de variables	Autoevaluación de conceptos básicos
1	60 min	Asíncrona	Tarea: Cálculos en Excel	Aplicar conceptos en Excel
1	60 min	Asíncrona	Estudio grupal	Repasar temas de la semana
1	30 min	Asíncrona	Reflexión individual	Metacognición sobre lo aprendido
2	60 min	Asíncrona	Foro: Interpretación de gráficos	Discutir representaciones gráficas
2	30 min	Asíncrona	Cuestionario: Distribuciones	Evaluar comprensión de distribuciones
2	60 min	Asíncrona	Tarea: Análisis en SPSS	Practicar con SPSS
2	60 min	Asíncrona	Estudio grupal	Resolver dudas entre pares
2	30 min	Asíncrona	Reflexión individual	Autoevaluar progreso
3	60 min	Asíncrona	Foro: Casos de inferencia	Analizar aplicaciones prácticas
3	30 min	Asíncrona	Cuestionario: Pruebas de hipótesis	Verificar comprensión de conceptos
3	60 min	Asíncrona	Tarea: Proyecto grupal	Iniciar proyecto de análisis
3	60 min	Asíncrona	Estudio grupal	Avanzar en proyecto grupal
3	30 min	Asíncrona	Reflexión individual	Evaluar aprendizaje y desafíos
4	60 min	Asíncrona	Foro: Discusión de proyectos	Retroalimentación entre pares
4	30 min	Asíncrona	Cuestionario: Repaso general	Preparación para examen final
4	60 min	Asíncrona	Tarea: Informe final individual	Aplicar todos los conceptos aprendidos
4	60 min	Asíncrona	Estudio grupal	Preparación para examen final
4	30 min	Asíncrona	Reflexión individual	Autoevaluación final del curso

Para la sección Métodos de evaluación se diseñó el siguiente prompt: *Incluya la estrategia evaluativa para las 4 semanas del curso, teniendo en cuenta que deben tener evaluaciones parciales y una final, ponderarla en porcentaje de significancia teniendo en cuenta que le evaluación final del curso es sobre 100 puntos. Tabule según taxonomía de Bloom estas evaluaciones teniendo en cuenta objetivo de la evaluación, porciento de calificación, tópicos a tener en cuenta tipo de actividad más adecuada, los contenidos a abordar en cada uno, entregables y tiempo de dedicación.* Al ejecutar este prompt se obtuvo como resultado la tabla 4:

Tabla 4. Métodos de evaluación.

Nivel	Objetivo	Porcentaje	Tipo de actividad	Contenidos a abordar	Entregables	Tiempo
Recordar	Identificar conceptos básicos de Estadística.	5%	Cuestionario de opción múltiple	Definiciones de estadística descriptiva e inferencial Tipos de variables y niveles de medición. Fórmulas básicas de medidas de tendencia central y dispersión.	Cuestionario completado en la plataforma en línea.	30 minutos
Comprender	Explicar la aplicación de técnicas estadísticas.	10%	Foro de discusión y ensayo corto	Interpretación de medidas de tendencia central y dispersión. Explicación de gráficos estadísticos. Descripción de la distribución normal y sus aplicaciones.	Participación en el foro (mínimo 2 posts). Ensayo de 500 palabras.	2 horas
Aplicar	Utilizar Excel y SPSS para análisis estadísticos	20%	Tarea práctica con entrega de archivo	Cálculo de estadísticos descriptivos en Excel y SPSS. Generación de gráficos en ambos programas. Realización de pruebas de hipótesis básicas.	Archivo de Excel y archivo de SPSS con análisis completados. Informe breve (1 página) interpretando resultados.	3 horas

Anali- zar	Interpretar resultados estadísticos	25%	Estudio de caso con preguntas de análisis	Análisis de intervalos de confianza. Interpretación de resultados de pruebas de hipótesis. Evaluación de la fuerza y dirección en análisis de correlación.	Informe de análisis de caso (3-4 páginas) con respuestas a preguntas específicas.	4 horas
Evaluar	Juzgar la validez de conclusiones estadísticas	15%	Proyecto de revisión crítica	Evaluación de la metodología en informes estadísticos. Crítica de conclusiones basadas en análisis estadísticos. Selección justificada de métodos estadísticos para diferentes escenarios.	Informe de revisión crítica (2-3 páginas) de un estudio estadístico proporcionado.	3 horas
Crear	Elaborar informes estadísticos completos	25%	Proyecto final individual o en grupo	Diseño de un estudio estadístico relevante para el contexto universitario. Recolección y análisis de datos usando Excel y SPSS. Elaboración de un informe completo con interpretación de resultados y recomendaciones.	Propuesta de proyecto (1 página). Conjunto de datos recolectados. Archivos de análisis (Excel y SPSS). Informe final (8-10 páginas). Presentación (10 diapositivas).	10 horas

Para la sección Recursos didácticos se diseñó el siguiente prompt: En el programa de estudios incluya un desglose sugerido semana por semana de los temas y tareas de las lecciones. De los temas abordar en este curso, tabule una relación de recursos didácticos por sesiones de clases que deben elaborarse para la guía del estudiante. Además, agregar las columnas ejercicios y problemas orientados a profesores de la salud, y otra para ejercicios y problemas dirigidos a profesores de otras áreas. Al ejecutar este prompt se obtuvo como resultado la tabla 5:

Tabla 5. Recursos didácticos.

Sesión	Tema	Recursos didácticos para elaborar	Ejercicios para profesores de la salud	Ejercicios para profesores de otras áreas
1	Introducción a la Estadística y su aplicación en el ámbito universitario.	Presentación PowerPoint: Conceptos básicos de estadística. Tipos de variables y niveles de medición. Video tutorial: Introducción a Excel y SPSS.	Identificación de variables en un estudio de factores de riesgo cardiovascular. Clasificación de datos de historias clínicas según nivel de medición.	Análisis de tipos de datos en encuestas de satisfacción estudiantil. Identificación de variables en estudios de rendimiento académico.
2	Estadística descriptiva I	Presentación PowerPoint: Medidas de tendencia central y dispersión. Hoja de cálculo interactiva: Ejercicios de cálculo de medidas descriptivas. Video tutorial: Cálculo de estadísticos descriptivos en Excel. Guía de ejercicios resueltos y propuestos.	Cálculo e interpretación de IMC promedio en una población estudiantil. Análisis de la variabilidad en los tiempos de espera en urgencias.	Análisis de promedios y dispersión de calificaciones por facultad. Cálculo de medidas descriptivas para datos de presupuesto departamental.
3	Estadística descriptiva II	Presentación PowerPoint: Representaciones gráficas y distribuciones de frecuencia. Video tutorial: Generación de gráficos en SPSS. Caso de estudio: Análisis descriptivo de datos universitarios.	Creación de histogramas para datos de presión arterial. Gráficos de barras para comparar tasas de vacunación entre facultades	Diagramas de caja para comparar salarios entre departamentos. Gráficos circulares para representar distribución de estudiantes por carrera.
4	Probabilidad y distribuciones	Presentación PowerPoint: Conceptos de probabilidad y distribución normal. Simulador interactivo: Distribución normal y sus aplicaciones. Video tutorial: Cálculo de probabilidades en Excel y SPSS. Guía de problemas de probabilidad aplicados al contexto universitario.	Cálculo de probabilidades en pruebas diagnósticas. Aplicación de la distribución normal a datos de peso al nacer.	Probabilidad de admisión basada en puntajes de exámenes. Distribución normal aplicada a evaluaciones docentes.

5	Inferencia estadística I	Presentación PowerPoint: Estimación puntual y por intervalos. Hoja de cálculo: Cálculo de intervalos de confianza. Video tutorial: Intervalos de confianza en SPSS. Guía práctica: Interpretación de intervalos de confianza.	Intervalos de confianza para tasas de éxito en tratamientos. Estimación de la prevalencia de una condición de salud en estudiantes.	Intervalos de confianza para el gasto promedio de estudiantes. Estimación del tiempo medio de graduación por programa.
6	Inferencia estadística II	Presentación PowerPoint: Pruebas de hipótesis. Flujograma: Pasos para realizar una prueba de hipótesis. Video tutorial: Realización de pruebas de hipótesis en Excel. Banco de ejercicios: Pruebas de hipótesis en contextos administrativos y académicos.	Comparación de eficacia entre dos métodos de enseñanza en enfermería. Prueba de hipótesis sobre el efecto de un programa de salud universitaria.	Análisis de la diferencia en rendimiento entre dos métodos pedagógicos. Prueba de hipótesis sobre la efectividad de un programa de tutoría.
Sesión	Tema	Recursos didácticos para elaborar	Ejercicios para profesores de la salud	Ejercicios para profesores de otras áreas
7	Análisis de correlación y regresión	Presentación PowerPoint: Correlación y regresión lineal simple. Plantilla de Excel: Análisis de correlación y regresión. Video tutorial: Análisis de correlación y regresión en SPSS. Caso práctico: Análisis de factores que influyen en el rendimiento académico.	Correlación entre horas de estudio y calificaciones en estudiantes de medicina. Regresión para predecir niveles de estrés basados en horas de sueño.	Análisis de la relación entre gastos en recursos y tasas de aprobación. Regresión para predecir la deserción estudiantil basada en factores socioeconómicos.
8	Elaboración de informes estadísticos	Presentación PowerPoint: Estructura y componentes de un informe estadístico. Plantilla: Modelo de informe estadístico. Video tutorial: Exportación de resultados de SPSS a Word. Rúbrica de evaluación: Criterios para un informe estadístico efectivo.	Informe sobre factores de riesgo de salud mental en estudiantes universitarios. Análisis estadístico de la efectividad de programas de promoción de la salud en el campus.	Informe sobre factores que influyen en la satisfacción estudiantil. Análisis estadístico del impacto de las políticas de asistencia en el rendimiento académico.

CONCLUSIONES

El uso de herramientas de IAG, como ChatGPT, para diseñar un programa de estudio en Estadística básica permitió estructurar contenidos educativos de manera rápida y precisa, además de generar recursos y actividades alineados con objetivos pedagógicos específicos.

Facilitó la estructuración y organización lógica de los contenidos, asegurando una progresión adecuada de conceptos desde lo básico hasta lo avanzado.

Permitió personalizar los materiales de aprendizaje y adaptarlos a las necesidades específicas del público objetivo, como docentes y administrativos en el contexto universitario.

El diseño de prompts claros, específicos y alineados con los objetivos del programa generaron respuestas más precisas y prácticas.

Iterar y refinar los prompts contribuyeron a la mejora continua del contenido generado, garantizando su calidad y coherencia pedagógica.

Las actividades propuestas, basadas en problemas reales, fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones basada en evidencia.

La automatización de tareas repetitivas y la generación de materiales por parte de la IAG reducen significativamente el tiempo de diseño, permitiendo a los educadores centrarse en la personalización y adaptación del contenido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azaria, A., Azoulay, R., & Reches, S. (2023). *ChatGPT is a Remarkable Tool For Experts*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.03102>
- Choque Castañeda, M. G., & Romero, G. P. (2023). Impacto del uso de ChatGPT en la educación superior: Una Revisión Sistemática. *EduTicInnova - Revista de Educación Virtual*, 11(1), 9-18. <https://portalrevistas.aulavirtualusmp.pe/index.php/eduticinnova/article/view/2671>
- Fernández Marín, M. Á., Montano-Rodríguez, F., González-Tolmo, D., & Manso-Rivero, Y. (2024). Interdisciplinariedad entre la materia de Sistemas de Gestión de Bases de Datos e inteligencia artificial de Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Mexicana De Investigación E Intervención Educativa*, 3(2), 81-88. <https://doi.org/10.62697/rmiie.v3i2.87>
- García Peñalvo, F. J. (2024). Inteligencia artificial generativa y educación: Un análisis desde múltiples perspectivas. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 25. <https://doi.org/10.14201/eks.31942>
- Giannini, S. (2023). *Generative AI and the future of education*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877>
- IGNITE Copilot. (2024). *Desafiando el Status Quo: La Inteligencia Artificial Generativa y su Revolución en la Educación*. <https://ignitecopilot.ai/desafiando-el-status-quo-la-inteligencia-artificial-generativa-y-su-revolucion-en-la-educacion/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2024). *La inteligencia artificial generativa en la educación*. <https://www.unesco.org/es/articles/la-inteligencia-artificial-generativa-en-la-educacion-documento-de-reflexion-de-sra-stefania>
- Perezchica Vega, J. E., Sepúlveda Rodríguez, J. A., & Román-Méndez, A. D. (2024). Inteligencia artificial generativa en la educación superior: Usos y opiniones de los profesores. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.31637/ep-sir-2024-593>
- Tizirides, A., Tzirides, Saini, A., Zapata, G., Sears Smith, D., Cope, B., Kalantzis, M., Castro, V., Kourkoulou, T., Jones, J., Abrantes da Silva, R., Whiting, J., & Kastania, N. P. (2023). *Generative AI: Implications and Applications for Education*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.07605>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior. *Transformar*, 4(4), 34-46. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/108>
- Zuber, N., & Gogoll, J. (2023). *Vox Populi, Vox ChatGPT: Large Language Models, Education and Democracy*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.06207>

02

DISEÑO INCLUSIVO

**Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL: ESTRATEGIAS INNOVADORAS
PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE EN QUEVEDO,
ECUADOR, 2023**

DISEÑO INCLUSIVO

Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL: ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE EN QUEVEDO, ECUADOR, 2023

INCLUSIVE DESIGN AND UNIVERSAL ACCESSIBILITY: INNOVATIVE STRATEGIES FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT IN QUEVEDO, ECUADOR, 2023

Adriana Avilés-Dávila¹

E-mail: adriana.avilesdavila@gmail.com,

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9921-4820>

Glenn Vinueza-Mendoza¹

E-mail: gvinueza@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6414-3532>

Washington Enrique Anda-Solms²

E-mail: washingtonanda@yahoo.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3459-0665>

Carlos Suárez-Castro¹

E-mail: c.suarez10@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0872-4475>

Byron Oviedo-Bayas¹

E-mail: boviedo@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5366-5917>

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador.

² Universidad Bolivariana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Avilés-Dávila, A., Vinueza-Mendoza, G., Anda-Solms, W. E., Suárez-Castro, C., & Oviedo-Bayas, B. (2025). Diseño inclusivo y accesibilidad universal: estrategias innovadoras para el desarrollo urbano sostenible en Quevedo, Ecuador, 2023. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 16-22.

RESUMEN

La ciudad de Quevedo, Ecuador, enfrenta desafíos significativos en la implementación de estrategias de diseño inclusivo que promuevan un desarrollo urbano sostenible. Este estudio propone estrategias de diseño inclusivo para mejorar la accesibilidad y funcionalidad de los espacios públicos, con el objetivo de fomentar una ciudad más equitativa y sostenible. A través de una metodología cualitativa y un enfoque mixto (inductivo-deductivo), se recopilaron datos mediante encuestas, entrevistas y observación directa en la avenida 7 de Octubre. Los resultados evidencian que las barreras de accesibilidad, como aceras en mal estado, falta de rampas adecuadas y mobiliario urbano inaccesible, limitan la movilidad y participación de personas con discapacidad y otros grupos vulnerables. Además, se identificó una falta de normativas específicas y de sensibilización entre autoridades y ciudadanos. Como solución, se proponen estrategias como la rehabilitación de aceras, instalación de rampas accesibles, incorporación de vegetación y desarrollo de normativas locales de accesibilidad. Estas medidas no solo mejorarán la calidad de vida de los habitantes, sino que también impulsarán el desarrollo económico y social de Quevedo. El estudio concluye que la implementación de un plan integral de accesibilidad, basado en modelos exitosos de ciudades como Medellín y Barcelona, es fundamental para lograr un desarrollo urbano inclusivo y sostenible. Este trabajo contribuye a la discusión sobre la importancia del diseño inclusivo en la planificación urbana, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, específicamente el objetivo 11.

Palabras clave:

Diseño inclusivo, accesibilidad urbana, desarrollo sostenible, movilidad universal.

ABSTRACT

The city of Quevedo, Ecuador, faces significant challenges in implementing inclusive design strategies that promote sustainable urban development. This study proposes inclusive design strategies to improve the accessibility and functionality of public spaces, with the objective of promoting a more equitable and sustainable city. Using a qualitative methodology and a mixed (inductive-deductive) approach, data were collected through surveys, interviews and direct observation on Avenida 7 de Octubre. The results show that accessibility barriers, such as sidewalks in poor condition, lack of adequate ramps and inaccessible street furniture, limit the mobility and participation of people with disabilities and other vulnerable groups. In addition, a lack of specific regulations and lack of awareness among authorities and citizens was identified. As a solution, strategies such as the rehabilitation of sidewalks, installation of accessible ramps, incorporation of vegetation and development of local accessibility regulations are proposed. These measures will not only improve the quality of life of the inhabitants but will also boost the economic and social development of Quevedo. The study concludes that the implementation of a comprehensive accessibility plan, based on successful models of cities such as Medellín and Barcelona, is essential to achieve inclusive and sustainable urban development. This work contributes to the discussion on the importance of inclusive design in urban planning, aligning with the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda, specifically goal 11.

Keywords:

Inclusive design, urban accessibility, sustainable development, universal mobility.

INTRODUCCIÓN

La planificación urbana inclusiva se ha convertido en un tema central en el debate sobre el desarrollo sostenible de las ciudades, especialmente en contextos donde el crecimiento demográfico y la expansión urbana han generado desafíos significativos en términos de accesibilidad y equidad espacial. La ciudad de Quevedo, ubicada en la provincia de Los Ríos, Ecuador, no es ajena a estos desafíos. A pesar de su posición estratégica y su crecimiento económico, la ciudad enfrenta serias limitaciones en la implementación de medidas inclusivas en su planeamiento urbano, lo que afecta directamente la calidad de vida de sus habitantes, especialmente de aquellos con discapacidades y otros grupos vulnerables (Erazo, 2009; Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2023).

El diseño inclusivo, entendido como la creación de espacios y servicios accesibles para todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, cognitivas o sensoriales, es fundamental para garantizar la equidad en el acceso a los espacios públicos y servicios urbanos (Zambrano, 2022; Solano-Meneses, 2021). Sin embargo, en Quevedo, la falta de normativas específicas, la infraestructura urbana deficiente y la escasa sensibilización sobre la importancia del diseño inclusivo han limitado la implementación de políticas y proyectos que promuevan la accesibilidad universal (Ecuador. Presidente de la República, 2022; GDI-Hub, 2023).

El principal problema identificado en este estudio es la falta de conciencia y sensibilización sobre el diseño inclusivo entre los actores clave, como responsables políticos, urbanistas y arquitectos, así como la carencia de normativas específicas que regulen la accesibilidad en los espacios públicos. Esta situación plantea desafíos para garantizar la equidad de acceso a los espacios públicos y satisfacer las necesidades de una población diversa. Además, la infraestructura urbana no planificada y la falta de datos actualizados agravan la situación, dificultando la implementación de medidas de accesibilidad efectivas (Hernández et al., 2018; Schreiber & Cairus, 2016).

La investigación adopta un enfoque cualitativo, combinando la observación y descripción del comportamiento de los sujetos sin influir en ellos (Rojas & García, 2013). Se realizaron entrevistas y encuestas a diversos actores clave, incluyendo la comunidad local, autoridades municipales y urbanistas. Se analizaron casos de estudio y se recopilieron datos sobre la población con discapacidad en Quevedo. La metodología tuvo como objetivo identificar las barreras actuales y proponer soluciones efectivas para el diseño inclusivo.

Para abordar las barreras identificadas, se propuso la sensibilización y educación continua sobre el diseño inclusivo, la creación de bases de datos actualizadas sobre la población con discapacidad. También, se recomendó

el desarrollo y aplicación de normativas específicas que aseguren la accesibilidad universal y la introducción de incentivos para proyectos de infraestructura inclusiva (Garrido & Jaraiz, 2017; ONU, 2015).

Esta investigación busca sentar las bases para una planificación urbana más inclusiva y sostenible en Quevedo, en consonancia con la Agenda 2030 de la ONU, específicamente el objetivo 11; Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Al analizar las limitaciones en la implementación de políticas locales y proponer soluciones de diseño inclusivo basadas en modelos análogos comparados a nivel nacional, regional, latinoamericano e internacional, se busca mejorar la equidad en el acceso a los espacios públicos y atender de manera efectiva las necesidades de la ciudadanía. Las soluciones innovadoras propuestas pueden servir como ejemplo para otros contextos similares, promoviendo un desarrollo urbano verdaderamente inclusivo y sostenible (Rozzi Alburquerque & Pérez, 2019; Ecuador. Secretaría de Planificación y Desarrollo, 2024).

En este contexto, el presente estudio se enfoca en proponer estrategias de diseño inclusivo que promuevan un desarrollo urbano sostenible en Quevedo, considerando las necesidades de todos los habitantes, especialmente aquellos con discapacidades. A través de un análisis detallado de la situación actual, se identifican las principales barreras y se proponen soluciones viables que pueden ser implementadas en el corto y mediano plazo. Estas estrategias no solo mejorarán la calidad de vida de los ciudadanos, sino que también contribuirán al desarrollo económico y social de la ciudad.

METODOLOGÍA

Se empleó un enfoque cualitativo con método mixto (inductivo-deductivo) para recopilar y analizar datos sobre accesibilidad urbana en Quevedo. La población de estudio estuvo conformada por 4.628 personas con discapacidad registradas en Quevedo, de un total de 177.792 habitantes según el censo del INEC (2022). La muestra se determinó mediante muestreo probabilístico, obteniendo un total de 195 encuestados. Las técnicas incluyeron encuestas dirigidas a la población general y comerciantes, entrevistas a expertos en urbanismo y observación in situ en la avenida 7 de octubre. Se analizaron elementos urbanos como rampas, mobiliario, vegetación y espacios de circulación. Los datos fueron procesados con herramientas estadísticas y se validaron mediante el Alfa de Cronbach para asegurar la fiabilidad de los instrumentos utilizados.

Este estudio se compara con investigaciones recientes sobre diseño inclusivo en ciudades de Latinoamérica y Europa. Por ejemplo, en Medellín, Colombia, el Plan de Accesibilidad ha implementado con éxito estrategias de movilidad universal, mientras que, en Barcelona, España, se han incorporado normativas que garantizan la inclusión

total en el transporte y espacios públicos (GDI-Hub, 2023). Estos modelos sirven de referencia para adaptar estrategias en Quevedo, considerando su contexto urbano y social.

El alcance de la investigación es descriptivo y analítico, permitiendo la identificación de barreras urbanas y el planteamiento de soluciones viables. Estadísticamente, el estudio confirma que el 70% de los encuestados percibe deficiencias en la accesibilidad de las aceras, y un 60% considera que la falta de normativas adecuadas limita la inclusión en los espacios urbanos. A través del análisis de correlación y regresión, se identificó una relación directa entre infraestructura accesible y percepción de inclusión social, lo que respalda la necesidad de aplicar estrategias urbanas inclusivas en la ciudad de Quevedo.

Este estudio se dividió en fases:

1. **Recopilación de datos:** Se obtuvieron datos primarios mediante encuestas y entrevistas, complementados con información secundaria de planes urbanos y normativas vigentes.
2. **Preparación de datos:** Se organizaron y categorizaron los datos para su análisis.
3. **Análisis estadístico:** Se aplicó el Alfa de Cronbach para medir la confiabilidad de los instrumentos.
4. **Validación de resultados:** Se contrastaron los hallazgos con modelos análogos; nacional (ciudad de Loja-Ecuador), regional o latinoamericano (Ciudad de Medellín – Colombia) e internacional (ciudad de Barcelona – España) relevantes por su aplicación del diseño inclusivo en la infraestructura de la ciudad.
5. **Interpretación y discusión:** Se identificaron estrategias viables para la aplicación en Quevedo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la accesibilidad en Quevedo es deficiente, con aceras en mal estado, ausencia de rampas adecuadas y falta de vegetación. El análisis de encuestas reveló que el 70% de los encuestados considera las aceras inadecuadas para personas con discapacidad. Se identificó que el diseño urbano actual limita la movilidad y afecta el comercio local (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2023). Se recomienda la implementación de corredores peatonales con mobiliario accesible y la inclusión de vegetación para mejorar el confort térmico.

1. **Identificación de estrategias de diseño inclusivo en Quevedo:** El análisis de las estrategias de diseño inclusivo en Quevedo revela varias deficiencias significativas. A pesar de los esfuerzos municipales, las estrategias de inclusión son limitadas y carecen de una aplicación efectiva. La infraestructura peatonal presenta serias deficiencias en accesibilidad, lo que afecta negativamente a las personas con discapacidades y a otros grupos vulnerables. Además, no

existen normativas urbanas claras que regulen el diseño inclusivo, lo que agrava aún más la situación.

Al comparar Quevedo con ciudades como Medellín y Barcelona, se observa que Quevedo está en una etapa inicial de implementación de estrategias inclusivas. Medellín y Barcelona han avanzado significativamente en la adopción de políticas y proyectos de infraestructura que promueven la accesibilidad universal (Zambrano, 2022). Por ejemplo, Medellín ha implementado proyectos de movilidad urbana que incluyen rampas y accesos peatonales adaptados. Barcelona, por su parte, ha desarrollado un plan de accesibilidad que abarca desde el transporte público hasta los espacios públicos.

La situación en Quevedo demuestra la necesidad urgente de generar políticas más robustas y proyectos de infraestructura adaptados a la accesibilidad universal. Es fundamental que las autoridades locales desarrollen normativas claras y específicas que regulen el diseño inclusivo. Además, se deben implementar proyectos de infraestructura que mejoren la accesibilidad peatonal y garanticen que todas las personas, independientemente de sus capacidades, puedan moverse libremente por la ciudad.

2. **Análisis de las principales barreras para la implementación del diseño inclusivo:** El análisis de las principales barreras para la implementación del diseño inclusivo en Quevedo revela varios desafíos críticos. Según las encuestas, el 70% de los habitantes considera que las aceras son inadecuadas para personas con discapacidad. Se identificaron tres factores clave que contribuyen a esta situación:
 - **Falta de regulaciones:** La ausencia de normativas claras y específicas que regulen el diseño inclusivo impide el desarrollo de infraestructuras adecuadas para personas con discapacidades.
 - **Deficiencias en la infraestructura:** Las infraestructuras existentes, como las aceras y rampas, presentan numerosas deficiencias que dificultan la movilidad de las personas con discapacidades.
 - **Ausencia de sensibilización:** Tanto las autoridades locales como la población en general muestran una falta de sensibilización y conocimiento sobre la importancia del diseño inclusivo y la accesibilidad.

En comparación con ciudades como Cuenca y Loja, Quevedo enfrenta un rezago significativo en la implementación de políticas de accesibilidad. Cuenca y Loja han aplicado políticas de accesibilidad desde hace más de una década, lo que ha permitido desarrollar infraestructuras más accesibles y adaptadas a las necesidades de todas las personas. Por ejemplo, Cuenca cuenta con aceras y rampas diseñadas específicamente para facilitar el desplazamiento de personas con discapacidades, mientras que Loja ha implementado normativas urbanas claras que regulan el diseño inclusivo.

3. Percepciones de la comunidad y autoridades sobre el diseño inclusivo: La mayoría de los encuestados reconoce la importancia del diseño inclusivo, pero existe una desconexión entre la percepción ciudadana y la acción gubernamental. Mientras que el 65% de los encuestados considera que la infraestructura urbana debería adaptarse para mejorar la movilidad de las personas con discapacidad, solo un 40% cree que la municipalidad tiene planes concretos para hacerlo. Este hallazgo subraya la necesidad de fortalecer la comunicación entre la población y las autoridades para garantizar la implementación de estrategias inclusivas.

4. Propuesta de estrategias de diseño inclusivo y sus beneficios: El análisis de las percepciones de la comunidad y autoridades sobre el diseño inclusivo en Quevedo pone en evidencia una importante desconexión entre la percepción ciudadana y la acción gubernamental. La mayoría de los encuestados reconoce la importancia del diseño inclusivo, con un 65% que considera necesario adaptar la infraestructura urbana para mejorar la movilidad de las personas con discapacidad. Sin embargo, solo un 40% de los

encuestados cree que la municipalidad tiene planes concretos para hacerlo. Este resultado subraya la falta de coherencia entre las expectativas de la ciudadanía y las acciones tomadas por las autoridades

Este hallazgo destaca la necesidad urgente de fortalecer la comunicación entre la población y las autoridades locales. Es fundamental que las autoridades municipales comprendan y respondan a las preocupaciones y necesidades de la comunidad. La falta de consideración de criterios urbanos inclusivos en los espacios públicos, a diferencia de las escuelas y centros de salud, sugiere una falta de prioridad en la planificación urbana inclusiva.

Para garantizar la implementación efectiva de estrategias inclusivas, es esencial que las autoridades locales desarrollen y comuniquen claramente sus planes y proyectos de infraestructura inclusiva. La desconexión percibida entre la comunidad y las autoridades puede abordarse mediante la participación ciudadana en el proceso de planificación urbana y el establecimiento de canales de comunicación transparentes y efectivos (Figura 1).

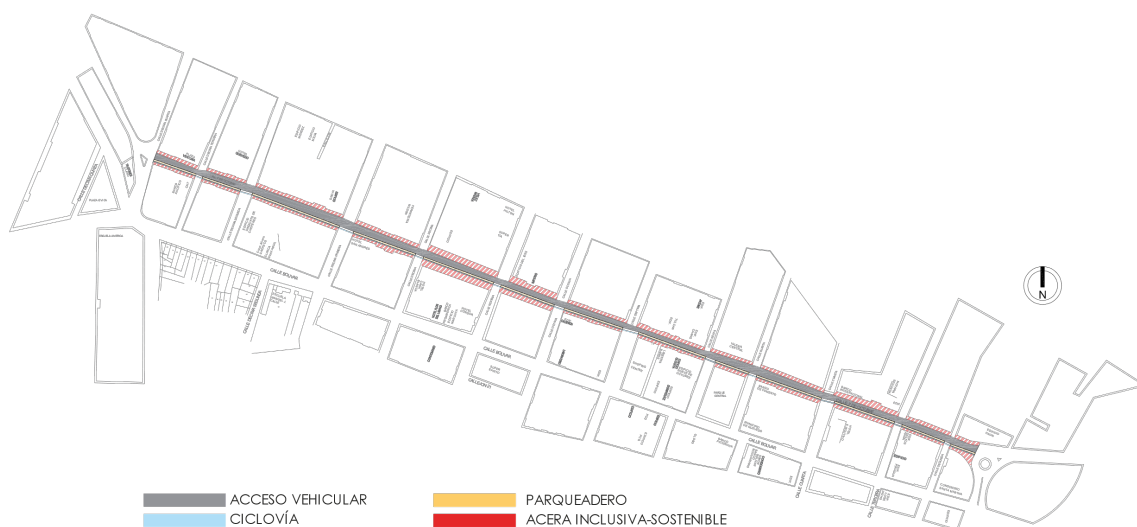


Figura 1. Esquema: Contexto Urbano Av. 7 de octubre - Quevedo – Implantación.

10 estrategias inclusivas en la promoción del desarrollo urbano sostenible de la ciudad de Quevedo:

1. Rehabilitación de aceras con materiales accesibles y pendientes adecuadas.
2. Instalación de rampas accesibles en intersecciones clave.
3. Colocación de mobiliario urbano accesible, como bancas ergonómicas y señalización táctil.
4. Incorporación de vegetación en espacios urbanos para mejorar el confort térmico.
5. Implementación de corredores peatonales con accesibilidad universal.
6. Sensibilización y capacitación a autoridades y ciudadanos sobre accesibilidad e inclusión.
7. Normativas locales de accesibilidad, promoviendo regulaciones urbanas inclusivas.
8. Fomento del transporte público accesible, con adecuaciones en paradas y unidades de transporte.
9. Incentivos para comercios que implementen medidas de accesibilidad.

10. Creación de un Plan Integral de Accesibilidad para la ciudad de Quevedo a través de la implementación de la filosofía 30% - 70% (30% para el uso de los vehículos y 70% al uso y primacía del peatón)

Las estrategias de diseño inclusivo se implementaron siguiendo un enfoque basado en la identificación de necesidades urbanas a través de encuestas, entrevistas y observación directa en la avenida 7 de octubre. Se priorizaron acciones como la rehabilitación de aceras, la instalación de rampas accesibles y la incorporación de mobiliario urbano adaptado. Estas estrategias fueron evaluadas considerando modelos exitosos de ciudades con infraestructura inclusiva, ajustándolas al contexto local de Quevedo. Además, se promovió la colaboración entre autoridades, comerciantes y la comunidad para garantizar su viabilidad (Figuras 2 y 3).

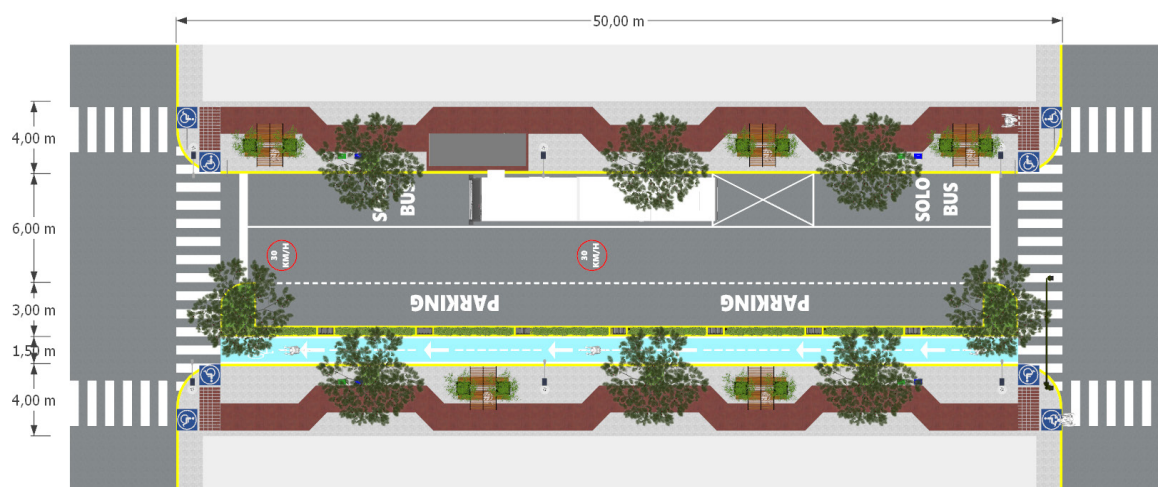


Figura 2. Esquema: Contexto Urbano Av. 7 de octubre- Quevedo – Implantación -Módulo repetitivo (cuadra).



Figura 3. Esquema: Contexto Urbano Av. 7 de octubre- Quevedo – Perspectiva 2 -Módulo repetitivo (cuadra).

CONCLUSIONES

La investigación confirma que las estrategias de diseño inclusivo en Quevedo se encuentran en una fase incipiente, con esfuerzos limitados y sin una aplicación efectiva en normativas y planificación urbana. Se identificaron barreras clave como la falta de regulaciones específicas, la escasez de recursos financieros y la baja concienciación entre autoridades y ciudadanos sobre la importancia de la accesibilidad universal.

Los resultados de las encuestas reflejan una brecha significativa entre la planificación y la ejecución de estrategias inclusivas. Aunque tanto la comunidad como las autoridades reconocen la importancia del diseño inclusivo, la falta de acciones concretas y la ausencia de normativas claras han impedido avances significativos. Esto subraya la

necesidad de fortalecer la comunicación entre los actores involucrados y promover una mayor participación ciudadana en la toma de decisiones urbanas.

Se proponen estrategias concretas para superar estas barreras, como la rehabilitación de aceras, la instalación de rampas accesibles, la incorporación de mobiliario urbano adaptado y el desarrollo de normativas locales que garanticen la accesibilidad universal. Además, se recomienda la aplicación de la filosofía 30/70, que redistribuye el espacio vial priorizando al peatón sobre el vehículo, promoviendo una movilidad más sostenible e inclusiva.

La implementación de estas estrategias no solo fortalecería la inclusión social en Quevedo, sino que también impulsaría el desarrollo económico y la sostenibilidad urbana. Al alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, específicamente el objetivo 11, este estudio contribuye a la creación de ciudades más inclusivas, seguras y resilientes, sirviendo como modelo para otros contextos urbanos con desafíos similares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). Transformación del hábitat y las ciudades Hacia un desarrollo urbano sostenible en América Latina y el Caribe. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/541a8e0e-0e5f-4225-9ffe-4b9d51a273c6/content>
- Ecuador. Presidente de la República. (2022). Reglamento a la Ley Orgánica de Discapacidades. Registro Oficial Suplemento 109.
- Ecuador. Secretaría de Planificación y Desarrollo. (2024). Plan de desarrollo para el nuevo Ecuador. <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-desarrollo-para-el-nuevo-ecuador-2024-2025/>
- Erazo Espinosa, J. E. (2009). Intersecciones urbanas: Origen y contexto en América Latina. FLACSO. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/42369.pdf>
- Garrido Fuego, M., & Jaraíz Arroyo, G. (2017). Políticas inclusivas en barrios urbanos vulnerables. Áreas. Revista Internacional de Ciencias Sociales, (36), 141–151. <https://revistas.um.es/areas/article/view/308141>
- GDI-Hub. (2023). AT2030-Infraestructura Inclusiva. <https://at2030.org/inclusive-infrastructure/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2009). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Agenda 2030, Objetivos De Desarrollo Sostenible. ONU. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Rojas, C., & García, H. (2013). Diseño inclusivo: La participación activa de las personas en las soluciones de diseño. *Kepes*, 10(9), 297–314. <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/kepes/article/view/516>
- Rozzi Alburquerque, F., & Pérez, S. (2019). El desarrollo territorial: enfoque, contenido y políticas. *Revista Iberoamericana de Gobierno Local*, 27. <https://revista.cigob.net/4-mayo-2013/articulos/el-desarrollo-territorial-enfoque-contenido-y-politicas/>
- Schreiber, F., & Cairus, A. (2016). La situación del mundo. informe anual del Worldwatch Institute sobre progreso hacia una sociedad sostenible. Icaria.
- Solano-Meneses, E. (2021). Arquitectura Inclusiva: un abordaje neurocognitivo. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 10(19), 161-180. <https://doi.org/10.18537/est.v010.n019.a09>
- Zambrano, V. T. (2022). Urbanismo inclusivo: Diseño de ciudades accesibles para todos. *Proarquitectura*, 4. <https://www.proarquitectura.es/urbanismo-inclusivo-diseno-de-ciudades-accesibles-para-todos/>

03

EL PRINCIPIO DE IGUALDAD

**DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN LA ASOCIACIÓN DE
MARISCADORES “LOS ISLEÑOS” DE PUERTO BOLÍVAR**

EL PRINCIPIO DE IGUALDAD

EN EL CONTRATO DE TRABAJO POR HORAS EN EL ESTADO ECUATORIANO

THE PRINCIPLE OF EQUALITY IN THE HOURLY WORK CONTRACT IN THE ECUADORIAN STATE

Joel Jonas Fares-Peñañiel¹

E-mail: jjfares@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4062-8882>

Oscar Rubén Cuchiparte-Pastuña¹

E-mail: orcuchipartep@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-580X>

Holger Geovanny García-Segarra¹

E-mail: hggarcias@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2499-762X>

¹ Universidad Bolivariana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

TFares-Peñañiel, J. J., Cuchiparte-Pastuña, O. R., & García-Segarra, H. G. (2025). El principio de igualdad en el contrato de trabajo por horas en el Estado Ecuatoriano. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 23-32.

RESUMEN

En Ecuador, las diversas modalidades contractuales en el Código del Trabajo buscan equilibrar las necesidades de empleadores y empleados, así, se ha generado debates del trabajo por horas. La investigación aborda el principio de igualdad en los contratos de trabajo por horas en el Ecuador, destacando su relevancia en un contexto laboral caracterizado por el desempleo y la informalidad. Se plantea como objetivo: Determinar el impacto que provocan en el principio igualdad procesal la concepción legal vigente en cuanto a la aplicación del contrato laboral por horas, en el ordenamiento jurídico ecuatoriano. La metodología empleada adopta un enfoque cualitativo, basado en la revisión bibliográfica de textos legales, artículos académicos y documentos oficiales, complementada por el método analítico-sintético para descomponer y evaluar las disposiciones normativas y el principio de igualdad. Además, se aplica el método exegético para interpretar las normas legales y constitucionales, identificando contradicciones y vacíos en su implementación. Los hallazgos permiten proponer estrategias para fortalecer la supervisión laboral, garantizar la protección social de los trabajadores por horas y fomentar una normativa que promueva la equidad, destacando la importancia de reformas legislativas para abordar las desigualdades estructurales en el ámbito laboral ecuatoriano.

Palabras clave:

Contrato, trabajo por horas, igualdad, ordenamiento jurídico ecuatoriano.

ABSTRACT

In Ecuador, the various contractual modalities in the Labour Code seek to balance the needs of employers and employees, thus generating debates on hourly work. The research addresses the principle of equality in hourly work contracts in Ecuador, highlighting its relevance in a labour context characterised by unemployment and informality. The objective is to determine the impact on the principle of procedural equality of the current legal conception of the application of the hourly employment contract in the Ecuadorian legal system. The methodology used adopts a qualitative approach, based on a bibliographical review of legal texts, academic articles and official documents, complemented by the analytical-synthetic method to break down and evaluate the normative provisions and the principle of equality. In addition, the exegetical method is applied to interpret legal and constitutional norms, identifying contradictions and gaps in their implementation. The findings allow us to propose strategies to strengthen labour oversight, guarantee social protection for hourly workers, and foster regulations that promote equity, highlighting the importance of legislative reforms to address structural inequalities in the Ecuadorian labour sphere.

Keywords:

Contract, hourly work, equality, Ecuadorian legal system.

INTRODUCCIÓN

El principio de igualdad en los contratos de trabajo por horas en el Estado ecuatoriano constituye un aspecto clave del derecho laboral, diseñado para garantizar que todos los trabajadores, independientemente de la modalidad de contratación, reciban un trato justo y equitativo. Este principio se ha fortalecido mediante reformas legales y reglamentarias destinadas a equilibrar la flexibilidad laboral con la protección de los derechos de los trabajadores.

En Ecuador el derecho al trabajo, reconocido como un principio fundamental en la Constitución de la República del Ecuador y respaldado por el Derecho Civil, establece que el Estado debe garantizar, a través del Código del Trabajo, mecanismos que permitan la libre contratación y la protección de los derechos laborales de todos los ciudadanos, especialmente de aquellos en condiciones laborales precarias, como estudiantes o personas sin empleo estable. Históricamente, la lucha por los derechos laborales se remonta a la Revolución Industrial y sus avances en Europa, donde las huelgas y movilizaciones de los trabajadores lograron conquistas significativas en materia de reconocimiento y protección.

En Ecuador, las diversas modalidades contractuales contempladas en el Código del Trabajo buscan equilibrar las necesidades de empleadores y empleados; sin embargo, la eliminación del contrato por horas, mediante el Decreto Legislativo No. 8 publicado en el Registro Oficial Suplemento 330, ha generado desventajas para muchas personas que no pueden acceder a empleos a tiempo completo. Esta medida ha restringido oportunidades laborales flexibles, afectando especialmente a aquellos que buscan combinar actividades laborales con estudios u otras responsabilidades, evidenciando la necesidad de reevaluar y adaptar las normativas para garantizar una verdadera equidad en el acceso al empleo (Mendieta, 2023).

El contexto laboral en Ecuador ha generado debates en torno a la regulación del trabajo por horas, especialmente para jornadas inferiores a cuatro horas diarias. Aunque esta propuesta fue rechazada en una consulta popular reciente, el Gobierno anunció su intención de implementar regulaciones mediante un acuerdo ministerial, sin necesidad de reformas legislativas (El Comercio, 2024).

El objetivo general de esta investigación es Determinar el impacto que provocan en el principio igualdad procesal la concepción legal vigente en cuanto a la aplicación del contrato laboral por horas, en base a la concepción legal del mismo en el ordenamiento jurídico ecuatoriano.

METODOLOGÍA

La investigación adopta un enfoque cualitativo, orientado a analizar en profundidad el principio de igualdad en los contratos de trabajo por horas dentro del marco jurídico ecuatoriano. Este enfoque se sustenta en la interpretación y análisis sistemático de la normativa laboral vigente y los

principios constitucionales relacionados, con el objetivo de comprender las implicaciones legales y prácticas de esta modalidad de contratación. Para ello, se utiliza el método de revisión bibliográfica, que permite estudiar exhaustivamente textos legales, artículos académicos y documentos oficiales relevantes, identificando las bases teóricas y normativas que sustentan los contratos por horas y detectando posibles brechas o incoherencias en la aplicación de derechos laborales. Asimismo, se aplica el método analítico-sintético, mediante el cual se descomponen las disposiciones normativas y el principio de igualdad en sus componentes esenciales, examinándolos de manera detallada para luego integrarlos en una visión global que permita evaluar su impacto en los derechos laborales.

Además, se emplea el método exegético, centrado en la interpretación jurídica de normas legales y constitucionales aplicables, lo que facilita un análisis profundo sobre el alcance y las implicaciones del principio de igualdad en los contratos por horas, identificando contradicciones entre las disposiciones normativas y su implementación práctica. Estos métodos, combinados de manera estratégica, proporcionan un marco riguroso para evaluar críticamente la normativa vigente y proponer recomendaciones que contribuyan a garantizar la equidad en el ámbito laboral ecuatoriano.

DESARROLLO

Para considerar la implementación del modelo de contrato de trabajo por horas en Ecuador, es necesario realizar un análisis detallado de los artículos 327 y 66 numeral 16 de la Constitución. Este análisis debe incluir lo estipulado en el artículo 11 numeral 6, que establece que los principios y derechos son inalienables, irrenunciables, indivisibles, interdependientes y de igual jerarquía.

En el Capítulo Sexto, referente a los Derechos de Libertad, se reconoce y garantiza a los ciudadanos el derecho a la libertad de contratación (artículo 66 numeral 16). Esto implica la posibilidad de adoptar distintos modelos de contratación, otorgando libertad y autonomía a las partes para establecer las condiciones de su relación contractual, siempre que se trate de un trabajo lícito y se respeten los derechos laborales.

En este contexto, es importante examinar dos aspectos clave del artículo 327, ubicado en la Sección Tercera, que trata sobre las formas de trabajo y sus retribuciones. El primer aspecto establece que la relación laboral entre trabajadores y empleadores debe ser bilateral y directa. Esto significa que cualquier contrato de trabajo debe realizarse directamente entre las partes interesadas, es decir, entre empleador y trabajador, quienes adquieren derechos y obligaciones de manera simultánea, sin la intervención de intermediarios o procesos de tercerización.

El segundo aspecto del artículo 327 prohíbe ciertos tipos de contratos, con especial énfasis en el contrato de trabajo por horas o cualquier otro que afecte los derechos de los trabajadores, ya sea de forma individual o colectiva. Esta prohibición fue establecida en 2008 como parte de una reforma para eliminar este modelo contractual, debido a preocupaciones sobre injusticia, inestabilidad laboral y desigualdad económica que afectaban los derechos de los trabajadores.

Sin embargo, la realidad social del país ha generado la necesidad de incorporar alternativas laborales frente al creciente desempleo. El contrato de trabajo por horas, bajo nuevos parámetros jurídicos que respeten el principio de igualdad, podría ser una opción viable para generar nuevas fuentes de empleo, siempre que se garanticen los derechos de los trabajadores, tal como lo establece el artículo 327.

Al mismo tiempo, es necesario recordar el derecho a la libre contratación garantizado en el artículo 66 numeral 16, que otorga autonomía a las partes para contratar y acordar las condiciones de su relación laboral, siempre dentro del marco del respeto a los derechos constitucionales y parámetros legales.

En conclusión, el análisis de los marcos jurídicos, junto con la realidad social, económica y productiva del Ecuador, sugiere que la aplicación del principio de igualdad en el contrato de trabajo por horas podría contribuir a enfrentar problemas como el aumento del desempleo, la escasez de fuentes de trabajo y el alto índice de empleo informal en el país.

El contrato de trabajo por horas en el Ecuador y sus generalidades

En Ecuador, la escasez de fuentes de empleo, el incremento del desempleo y el crecimiento del trabajo informal representan problemas persistentes que requieren soluciones adaptadas a la realidad social del país. En este contexto, algunos autores han planteado la implementación de modelos de contratación más flexibles.

Según Gaspar et al. (2020), ***“el contrato de trabajo por horas, fundamentado en el principio de igualdad consagrado en la Constitución, podría ser una opción viable para abordar estos problemas sociales y económicos, siempre que se garantice la protección de los derechos laborales, como la estabilidad en el empleo, las remuneraciones justas y la seguridad social, evitando cualquier forma de explotación laboral”***. (p389)

Actualmente, en Ecuador, el modelo de contrato de trabajo por horas no está vigente, ya que fue eliminado mediante el Mandato Constituyente N.º 8 del 1 de mayo de 2008. Esta medida tuvo como objetivo principal garantizar los derechos laborales y erradicar cualquier forma

de abuso, injusticia laboral y discriminación social. No obstante, resulta esencial realizar un análisis detallado de las características del contrato por horas para ajustarlo al principio de igualdad y a las condiciones sociales, económicas y productivas actuales de Ecuador.

En el año 2000 se incorporó el modelo de contrato por horas, su definición la estableció la Ley de Transformación Económica del Ecuador, en la que menciona que ***“son contratos por hora aquellos en que las partes convienen el valor de la remuneración total por cada hora de trabajo. Este contrato podrá celebrarse para cualquier clase de actividad. Cualquiera de las partes podrá libremente dar por terminado el contrato”***. (Ecuador. Congreso Nacional, 2000)

El artículo 82 de la Ley de Transformación Económica del Ecuador abordó la remuneración en contratos por horas, indicando: “En todo contrato de trabajo se estipula el pago de la remuneración por horas o días, si las labores del trabajador no fueren permanentes o si se trate de tareas periódicas o estacionales.” Según este artículo, el pago por hora se aplicaba bajo dos circunstancias específicas: cuando el trabajo no era permanente o cuando se trataba de tareas periódicas o estacionales.

La Ley de Transformación Económica del Ecuador establecía la formalización obligatoria por escrito, cuya omisión resultaba en la nulidad del contrato; la prohibición de múltiples contratos por horas entre el mismo empleador y trabajador, aunque permitía celebrar contratos con diferentes empleadores; la obligación de registrar los contratos en la Inspectoría del Trabajo; la afiliación obligatoria al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS); la exclusión del pago del fondo de reserva para los trabajadores bajo esta modalidad; la limitación para las empresas de operar con un máximo del 40 % de su personal bajo este modelo; y el establecimiento de una remuneración mínima de \$0,50 por hora, incluyendo beneficios como décimo tercero, décimo cuarto y descansos semanales (Ecuador. Congreso Nacional, 2000).

El Reglamento para la Contratación por Horas, promulgado el 12 de abril de 2001, reguló este modelo y fue reformado en dos ocasiones: el 12 de abril de 2002 y el 18 de marzo de 2005. Estas reformas se mantuvieron vigentes hasta la eliminación del contrato por horas en 2008. Por ello, resulta indispensable analizar los aspectos más relevantes tanto del reglamento original como de sus reformas.

En conclusión, aunque el contrato por horas fue eliminado debido a preocupaciones sobre la precarización laboral, su implementación bajo nuevos parámetros podría representar una solución viable para reducir el desempleo y la informalidad en Ecuador. Sin embargo, cualquier reinstauración de este modelo debería garantizar la igualdad y el respeto de los derechos laborales fundamentales.

Tabla 1. Modificaciones importantes al contrato de trabajo por horas.

MODIFICACIONES IMPORTANTES AL CONTRATO DE TRABAJO POR HORAS.		
REGLAMENTO PARA LA CONTRATACIÓN POR HORAS.	REFORMA AL REGLAMENTO (12-04-2002).	REFORMA AL REGLAMENTO (18-03-2005).
Prohíbe la tercerización en la intermediación laboral para la contratación por horas.	Permite la tercerización e intermediación laboral para la contratación por horas.	Elimina la distinción entre trabajos continuos y discontinuos.
No permite el trabajo suplementario en actividades continuas.	Permite el trabajo suplementario.	Autoriza al Ministerio de Trabajo para calificar las actividades discontinuas.
Limita al 40 % el número de trabajadores bajo esta modalidad en empresas con actividades continuas.	Aumenta al 75 % el porcentaje de trabajadores bajo esta modalidad en empresas con actividades continuas.	Incorpora el transporte público entre las actividades autorizadas
Exige notificación al Inspector de Trabajo para finalizar el contrato (15 días después de la terminación).	Se elimina la necesidad de finiquito en la terminación del contrato.	Establece que el valor de la hora pagada incluye todos los beneficios económicos.

Fuente: Adaptado de Altamirano (2019).

La legislación ecuatoriana, a través del Código de Trabajo, permite la existencia de contratos por horas, aunque con restricciones para garantizar que no se vulneren los derechos de los trabajadores. A pesar de ello, su implementación ha sido objeto de debate debido a las posibles desventajas que enfrentan los trabajadores bajo esta modalidad comparados con aquellos con contratos a tiempo completo.

Según el Código de Trabajo (2020), en su artículo 171 menciona que *“en caso de cesión o de enajenación de la empresa o negocio, o cualquier otra modalidad por la cual la responsabilidad patronal sea asumida por otro empleador, este estará obligado a cumplir los contratos de trabajo del antecesor. En el caso de que el trabajador opte por continuar con la relación laboral, no habrá lugar al pago de indemnizaciones”*. (Ecuador. Congreso Nacional, 2000)

Uno de los principales desafíos en la implementación de los contratos por horas es garantizar que los trabajadores bajo esta modalidad disfruten de los mismos beneficios que aquellos con contratos a tiempo completo, incluyendo el acceso al seguro social y las prestaciones laborales. La falta de precisión en la normativa actual puede derivar en inequidades laborales, evidenciando la necesidad de fortalecer las regulaciones existentes.

Además, la pandemia de COVID-19 destacó la importancia de los contratos por horas, ya que muchas empresas los utilizaron como alternativa para enfrentar la inestabilidad económica. Sin embargo, este contexto también puso de manifiesto la precariedad que enfrentan estos trabajadores, quienes suelen carecer de seguridad laboral y acceso a beneficios esenciales.

En conclusión, el contrato por horas en Ecuador tiene antecedentes sólidos y reformas significativas que buscan adaptarse a las necesidades del mercado laboral. No obstante, cualquier propuesta para reinstaurar este modelo debe centrarse en garantizar la igualdad y protección

de los derechos laborales fundamentales, promoviendo condiciones de trabajo justas y sostenibles.

El principio de igualdad en el derecho laboral ecuatoriano

El principio de igualdad es un pilar fundamental del Derecho laboral en Ecuador, establecido en la Constitución y en el Código de Trabajo. Este principio asegura que todos los trabajadores, independientemente de su modalidad contractual, reciban un trato justo y equitativo. En el contexto de los contratos por horas, implica que los trabajadores deben acceder a los mismos derechos y beneficios que aquellos con contratos a tiempo completo. En el contexto de los contratos por horas, “los trabajadores deben acceder a los mismos derechos y beneficios que aquellos con contratos a tiempo completo” (Bayón & Arenas, 2019).

Aristóteles 384-322 a.C., en su obra *Ética a Nicómaco*, argumenta que la justicia está relacionada con la igualdad, aunque de una manera que varía según las características y circunstancias de los individuos. Según este pensamiento, la justicia implica igualdad solo entre aquellos que son iguales y desigualdad entre quienes no lo son, señalando que esta noción no puede entenderse de forma absoluta. Este planteamiento destaca cómo, al buscar la igualdad en una sociedad, emergen dinámicas que pueden derivar en discriminación, lo que subraya la necesidad de promover una equidad auténtica para lograr una convivencia armónica y justa (Aristóteles, 2015).

El principio de igualdad encuentra su origen en un evento crucial de la historia, la Revolución Francesa de 1789. Este movimiento no solo simbolizó el fin del absolutismo monárquico, sino que también estableció las bases para una nueva era de pensamiento político y social. En este contexto, se proclamaron ideales fundamentales como la libertad, la fraternidad y la igualdad, que marcaron un punto de inflexión en la estructura política de la época. Ese mismo año, documentos emblemáticos

como la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, junto con la Constitución francesa y otros sistemas jurídicos, reconocieron formalmente el concepto de igualdad por primera vez, cimentando así su relevancia en el desarrollo de las sociedades modernas.

El principio de igualdad en el Ecuador se encuentra respaldado tanto por la normativa nacional como por instrumentos internacionales. Uno de los hitos más destacados en este ámbito es la proclamación de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 10 de diciembre de 1948, donde se establece como un derecho inherente a todas las personas y, al mismo tiempo, como un principio fundamental del derecho internacional.

La Declaración afirma de manera explícita en su artículo 2 que ***“toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición.”*** (Organización de las Naciones Unidas, 1948)

Además, el principio de igualdad se presenta como un eje transversal en toda la Declaración, lo cual implica su relevancia en la protección contra cualquier trato discriminatorio. Esto se refuerza en el artículo 7, que hace un llamado a garantizar la igualdad ante la ley y a prevenir actos de discriminación. Este enfoque integral también se extiende a derechos específicos como el derecho al trabajo, estipulado en los artículos 23 y 24, donde se enfatiza la necesidad de condiciones justas, equitativas y libres de discriminación en el ámbito laboral. Por lo tanto, el principio de igualdad no solo es una norma ética, sino un elemento central en la estructura de los derechos fundamentales.

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales refuerza el compromiso global de proteger la igualdad como un derecho esencial. En su artículo 2, establece claramente que ***“los Estados Parte en el presente Pacto se comprometen a garantizar el ejercicio de los derechos que en él se enuncian, sin discriminación alguna”*** (Organización de las Naciones Unidas, 1976). Este principio reafirma el objetivo de eliminar cualquier forma de exclusión y asegurar el pleno respeto por los derechos fundamentales de todas las personas.

Además, los artículos 6 y 7 del mismo pacto destacan y garantizan el derecho al trabajo, con énfasis particular en la promoción de la igualdad de oportunidades. Esto implica que todos los individuos deben tener acceso equitativo al empleo, libres de cualquier tipo de discriminación. De esta manera, el pacto, junto con otros instrumentos internacionales, consolida su propósito común de fomentar un entorno en el que se respeten y protejan los derechos fundamentales en condiciones de igualdad, subrayando que la justicia social y la no discriminación son

pilares esenciales para el desarrollo de las sociedades modernas.

La Organización Internacional del Trabajo (1958), en su convenio referente a la discriminación empleo y ocupación, art. 2. señala que los Estados miembros deberán: ***“llevar a cabo una política nacional que promueva, por métodos adecuados a las condiciones y a la práctica nacional, la igualdad de oportunidades y de trato en materia de empleo y ocupación, con objeto de eliminar cualquier discriminación a este respecto”***.

En el ámbito nacional, la Constitución de la República del Ecuador establece que el país se configura como un Estado Constitucional de Derechos (art. 1). Esto implica que todas las acciones del Estado ecuatoriano están orientadas a asegurar el pleno ejercicio de los derechos consagrados tanto en su normativa constitucional como en los instrumentos internacionales de derechos humanos (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

Asimismo, la Constitución define como deberes fundamentales del Estado ***“garantizar sin discriminación alguna, el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales”*** (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008). En este sentido, es una responsabilidad primordial del Estado garantizar el principio de igualdad y adoptar medidas para erradicar cualquier forma de discriminación que comprometa los derechos reconocidos en la Constitución.

En la Constitución ecuatoriana, el principio de igualdad y no discriminación, ubicado en el Título II, se establece como un derecho de aplicación directa, y nos menciona su papel esencial al guiar la interpretación y ejecución de los derechos, garantizando su protección sin excepciones ni privilegios.

Así, la Constitución de la República del Ecuador en su art. 11, num. 3 señala que ***“todas las personas son iguales y gozarán de los mismos derechos, deberes y oportunidades”*** (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008). De esta forma, se garantiza el principio de igualdad en el goce de cada uno de los derechos reconocidos en nuestra normativa constitucional.

En lo referente al derecho al trabajo, la normativa constitucional lo estipula detalladamente en el Capítulo II, Derechos del Buen vivir: ***“El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto de su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido Vivir”***. (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008)

El trabajo es un derecho fundamental que, además de ser un medio para el desarrollo personal, constituye un

eje clave en el progreso social y económico. En la historia del derecho laboral ecuatoriano, en el año 2000, se introdujo el modelo de contrato individual por horas mediante la “Ley para la Transformación Económica del Ecuador”. Este esquema fue diseñado para resolver problemas tanto del empleador, al facilitar la contratación, como del trabajador, ofreciendo una alternativa al contrato por tiempo indefinido. Entre los factores considerados estuvieron la limitada oferta de empleo en el país y la necesidad de implementar modalidades laborales adaptadas a la realidad social de la época.

Sin embargo, la implementación de este tipo de contrato no logró los resultados esperados. En lugar de mejorar las condiciones laborales, generó injusticia laboral, reflejada en la vulneración de derechos esenciales como la estabilidad laboral, el pago de salarios justos y el acceso a la seguridad social. Estas deficiencias llevaron a su derogación en 2008 mediante el Mandato Constituyente No. 8.

En relación con el principio de igualdad, la Constitución ecuatoriana garantiza que todas las personas reciban un trato y protección iguales ante la ley. Asimismo, refuerza la igualdad material al establecer que **“a trabajo de igual valor corresponderá igual remuneración”** (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008). En un Estado que prioriza los derechos, como Ecuador, el principio de igualdad debe ser una base fundamental para la protección del trabajo. Esto implica crear condiciones laborales equitativas que no solo reduzcan el desempleo, sino que también contribuyan al fortalecimiento del mercado laboral y al crecimiento productivo del país.

Considerando la realidad social y económica de Ecuador, resulta crucial incorporar modelos de contratación que favorezcan a sectores estratégicos de la población, como estudiantes que necesitan trabajar para sostenerse, amas de casa que equilibran sus responsabilidades domésticas y laborales, personas desempleadas y aquellas que desempeñan labores informales. Aunque el contrato por horas buscaba atender estas necesidades, su falta de regulación adecuada provocó la vulneración de derechos laborales. Para que una modalidad como esta sea efectiva en el contexto ecuatoriano, su implementación debe estar fundamentada en el principio de igualdad. Esto garantizará una protección robusta contra problemas como la explotación laboral, la inequidad económica, la falta de acceso a la seguridad social y la inestabilidad laboral.

Para Villavicencio Logroño (2020), en su investigación menciona que el Código de Trabajo de Ecuador establece varias modalidades de contratación, como contratos por tiempo fijo, indeterminado, por temporada, eventual, ocasional, por obra, por tarea, a prueba o a destajo. En todas estas modalidades, el objetivo es que los trabajadores gocen de los mismos derechos fundamentales, incluyendo la seguridad social y otros beneficios laborales.

Asimismo, el Código del Trabajo en su artículo 172, establece que los trabajadores pueden dar por terminado el contrato laboral bajo ciertas circunstancias específicas, siempre que cuenten con el visto bueno de la autoridad competente. Entre las principales causas se encuentran las injurias graves infligidas por el empleador o sus representantes hacia el trabajador o sus familiares cercanos, la disminución o falta de pago puntual de la remuneración acordada, la exigencia de realizar labores distintas a las convenidas, salvo situaciones de urgencia justificadas, y casos de acoso laboral permitidos o cometidos por el empleador o sus representantes (Ecuador. Congreso Nacional, 2005).

En casos de acoso laboral, es fundamental que el trabajador tenga herramientas claras para defender sus derechos. Más allá de solicitar una disculpa pública, la autoridad laboral debe actuar de manera proactiva, promoviendo una conciliación efectiva que garantice justicia para todas las partes involucradas. Sin embargo, en muchos casos, estas conciliaciones no abordan de manera integral el daño causado al trabajador, lo que evidencia la necesidad de implementar protocolos más rigurosos y transparentes. Asimismo, el empleador debe justificar de forma objetiva y proporcional cualquier medida tomada, no solo para proteger los derechos laborales, sino también para fomentar un ambiente laboral seguro y respetuoso.

El Código del Trabajo también clasifica los contratos laborales en diversas categorías, ofreciendo cierta flexibilidad en las relaciones laborales. Esto incluye contratos expresos o tácitos, con posibilidades de formalización escrita o verbal, opciones variadas de remuneración como sueldo, jornal o participación, y modalidades según su duración, como contratos por tiempo indefinido, de temporada, eventuales u ocasionales. No obstante, aunque estas clasificaciones permiten cierta adaptación a las dinámicas laborales, en la práctica se enfrentan desafíos significativos, como la falta de claridad en las regulaciones para contratos por horas. Este vacío legal contribuye a desigualdades salariales y dificultades en el acceso a beneficios, especialmente para los trabajadores en condiciones más precarias.

Además, para Quispe et al. (2020), resulta urgente que las políticas públicas laborales no solo se limiten a regular las relaciones de trabajo, sino que también promuevan la creación de empleos de calidad. La situación de los trabajadores por horas refleja una falta de cumplimiento del principio de igualdad que se proclama en la legislación, lo que requiere una revisión integral de las leyes y su aplicación práctica. Esto no solo protegerá a los trabajadores, sino que también contribuirá a una economía más justa y sostenible.

Como menciona Morocho (2023), es evidente que la legislación laboral ecuatoriana requiere ajustes profundos para garantizar la equidad entre los trabajadores. En este sentido, la prohibición de la tercerización y la

intermediación laboral en Ecuador es un paso positivo hacia la protección de los derechos de los trabajadores, pero no suficiente. Estas prácticas, aunque eliminadas en la normativa, siguen ocurriendo de manera informal, lo que debilita los esfuerzos por prevenir la precarización del empleo. Es indispensable reforzar la supervisión y sancionar a quienes vulneren las normas, para asegurar condiciones laborales dignas y equitativas.

Desafíos del contrato de trabajo por horas en el contexto ecuatoriano

En Ecuador, el contrato de trabajo por horas plantea múltiples desafíos relacionados con la protección de los derechos laborales. Uno de los problemas más críticos es la vulneración de derechos fundamentales, ya que los trabajadores bajo esta modalidad frecuentemente enfrentan desigualdades en salario, acceso a beneficios sociales y estabilidad laboral. Esta situación se agrava debido a la ausencia de una regulación específica que contemple las particularidades de este tipo de contrato, lo que puede llevar a interpretaciones ambiguas y prácticas laborales injustas.

Otro aspecto importante es la necesidad de garantizar igualdad de oportunidades en el desarrollo profesional para los trabajadores por horas. La legislación actual requiere ser reforzada para incluir disposiciones claras que protejan a estos trabajadores y promuevan su bienestar laboral. Quispe et al. (2020), destacan que la normativa debe evolucionar para adaptarse a las demandas de un mercado laboral inclusivo y equitativo.

Además, la pandemia de COVID-19 puso en evidencia las profundas desigualdades en el mercado laboral. Durante la crisis sanitaria, los trabajadores bajo contratos por horas enfrentaron situaciones de inseguridad laboral y carecieron de acceso a beneficios sociales esenciales. Como mencionan Quispe et al. (2020), ***“la pandemia exacerbó las condiciones precarias de los trabajadores por horas, evidenciando la necesidad de reformas legislativas urgentes”***.

Además, la supervisión y cumplimiento de las leyes laborales son aspectos críticos que deben ser fortalecidos. Es necesario implementar mecanismos efectivos de monitoreo para garantizar que los empleadores respeten las normativas y que los trabajadores bajo esta modalidad reciban un trato justo y equitativo.

El Código del Trabajo establece en su artículo 47 que ***“la jornada máxima de trabajo será de ocho horas diarias, de manera que no exceda de cuarenta horas semanales, salvo disposición de la ley en contrario. Para labores realizadas en el subsuelo, el tiempo máximo de trabajo efectivo será de seis horas diarias, y solamente por concepto de horas suplementarias, extraordinarias o de recuperación, podrá prolongarse por una hora más, con la remuneración y los recargos correspondientes”***. (Ecuador. Congreso Nacional, 2005).

“Remuneraciones por horas: diarias, semanales y mensuales. En todo contrato de trabajo se estipulará el pago de la remuneración por horas o días, si las labores del trabajador no fueran permanentes o se trataren de tareas periódicas o estacionales; y, por semanas o mensualidades, si se tratare de labores estables y continuas. Si en el contrato de trabajo se hubiere estipulado la prestación de servicios personales por jornadas parciales permanentes, la remuneración se pagará tomando en consideración la proporcionalidad en relación con la remuneración que corresponde a la jornada completa, que no podrá ser inferior a los mínimos vitales generales o sectoriales. De igual manera se pagarán los restantes beneficios de ley, a excepción de aquellos que por su naturaleza no pueden dividirse, que se pagarán íntegramente”. (Ecuador. Congreso Nacional, 2005)

Asimismo, mediante acuerdo escrito entre las partes y previa autorización del inspector de trabajo, la jornada laboral puede exceder los límites establecidos en los artículos 47 y 49, siempre que se cumplan ciertas condiciones. Entre estas, se indica que las horas suplementarias no deben superar las cuatro por día ni las doce por semana. Además, el pago por estas horas varía dependiendo del horario en que se realicen: durante el día o hasta las 24:00, el empleador debe pagar un recargo del 50 % sobre la remuneración ordinaria, entre las 24:00 y las 06:00, el recargo es del 100 %, en trabajos a destajo, el recargo se aplica a las unidades de obra realizadas fuera de la jornada habitual, utilizando como base el valor correspondiente al trabajo diurno, el trabajo realizado los sábados o domingos debe ser remunerado con un recargo del 100 %.

Estas disposiciones buscan garantizar una compensación justa por las jornadas extendidas y el trabajo en horarios especiales, promoviendo el respeto a los derechos laborales. En conclusión, el contrato de trabajo por horas en el contexto ecuatoriano enfrenta múltiples desafíos relacionados con la equidad, la estabilidad laboral y el acceso a beneficios. La implementación de mecanismos de supervisión más estrictos y reformas legislativas que aborden las necesidades específicas de este modelo son esenciales para garantizar un trato justo y condiciones laborales dignas para todos los trabajadores.

Contratación por horas y el principio de igualdad en el derecho laboral ecuatoriano. Discusión de resultados

La contratación por horas presenta una dualidad en el derecho laboral ecuatoriano. Por un lado, ofrece ventajas como la flexibilidad laboral y la optimización de costos para las empresas; por otro, plantea desafíos significativos en la aplicación del principio de igualdad consagrado tanto en la Constitución como en el Código del Trabajo. Este principio establece que todos los trabajadores, independientemente de la modalidad contractual, deben recibir un trato equitativo y estar protegidos contra la

discriminación. A pesar de estas garantías legales, en la práctica, los trabajadores por horas enfrentan inequidades que comprometen sus derechos fundamentales.

Uno de los problemas más críticos asociados con esta modalidad contractual es la exclusión de los trabajadores por horas de beneficios esenciales como el seguro de salud, vacaciones pagadas y aportaciones a la seguridad social. Aunque el Código del Trabajo estipula que estos trabajadores deben recibir una remuneración proporcional y beneficios equivalentes a los de empleados a tiempo completo, las deficiencias en la supervisión y en la aplicación de las normativas permiten que estas desigualdades persistan. Esto evidencia la necesidad de un fortalecimiento institucional que garantice la igualdad real y no solo normativa.

Desde nuestra perspectiva como autores, la percepción de que los contratos por horas son informales y menos estables perpetúa la exclusión de los trabajadores de derechos fundamentales. Esto no solo contradice el marco normativo nacional, sino también los convenios internacionales ratificados por Ecuador, como los de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Para superar estas barreras, es imprescindible un análisis profundo y una propuesta práctica que combine el fortalecimiento de la supervisión laboral con la promoción de prácticas más inclusivas.

En base a nuestra investigación, planteamos que las soluciones al problema del principio de igualdad en los contratos por horas requieren de un enfoque integral que abarque las siguientes estrategias:

Fortalecer la supervisión laboral: Proponemos que el Ministerio de Trabajo implemente un sistema de inspecciones periódicas que incluya auditorías detalladas sobre los contratos por horas. Este sistema debe estar respaldado por una estructura sancionatoria efectiva que castigue cualquier incumplimiento en la proporcionalidad salarial y en los beneficios laborales.

Promover la transparencia en la contratación: Las empresas deben estar obligadas a explicitar las condiciones laborales de los contratos por horas. Esto puede lograrse mediante la digitalización de los contratos laborales y su registro obligatorio en una plataforma accesible para los trabajadores y las autoridades laborales. Este enfoque garantizará mayor transparencia y reducirá las posibilidades de abuso.

Capacitación en derechos laborales: Tanto empleadores como trabajadores requieren una formación constante en materia de derechos laborales. Desde nuestra perspectiva, proponemos desarrollar programas educativos en alianza con instituciones académicas y organismos laborales para informar a las partes sobre sus responsabilidades y derechos.

Fortalecer los mecanismos de protección social: Los trabajadores por horas deben ser integrados plenamente al sistema de seguridad social. Sugerimos la creación de un fondo específico de apoyo para este tipo de trabajadores, financiado a través de un porcentaje de las utilidades de las empresas, que garantice su acceso a beneficios como seguro médico y jubilación.

Reformas legislativas específicas: Es necesario proponer que el Código del Trabajo sea reformado para incluir cláusulas claras que regulen la aplicación del principio de igualdad en los contratos por horas, estableciendo medidas de control y sanciones específicas ante incumplimientos. La investigación confirma que la implementación de estas medidas permitirá alcanzar el objetivo general de garantizar la aplicación efectiva del principio de igualdad en los contratos por horas en Ecuador. Además, estas propuestas no solo abordan el problema científico identificado, sino que también ofrecen una solución práctica que puede ser aplicada a corto y mediano plazo para fortalecer la equidad en el ámbito laboral.

CONCLUSIONES

El análisis de las normativas laborales en Ecuador revela que, aunque el contrato por horas cuenta con respaldo legal a través del Código del Trabajo y su reglamento, persisten vacíos regulatorios que generan inequidades en su aplicación. Estas deficiencias permiten que, en muchos casos, los trabajadores por horas enfrenten desigualdades en comparación con aquellos con contratos a tiempo completo, especialmente en lo que respecta a beneficios sociales y estabilidad laboral.

El principio de igualdad, establecido en la Constitución y en los tratados internacionales ratificados por Ecuador, enfrenta desafíos en su aplicación práctica en los contratos por horas. Aunque la normativa garantiza teóricamente un trato justo y equitativo, la falta de supervisión efectiva y de mecanismos claros para aplicar este principio dificulta que los trabajadores por horas accedan a las mismas condiciones que sus pares con contratos permanentes.

Las reformas legales relacionadas con los contratos por horas, aunque significativas, han sido insuficientes para garantizar la equidad. Las modificaciones en el reglamento laboral han buscado flexibilizar esta modalidad contractual, pero no han abordado de manera efectiva las desigualdades estructurales que afectan a los trabajadores por horas. Esto subraya la necesidad de nuevas reformas que aseguren una mayor protección de los derechos laborales y la aplicación plena del principio de igualdad.

Finalmente, se concluye que la implementación de estrategias como la supervisión laboral fortalecida, la promoción de la transparencia en la contratación, la capacitación en derechos laborales y la integración de los trabajadores por horas al sistema de seguridad social es fundamental

para alcanzar una verdadera equidad en esta modalidad contractual. Estas medidas permitirían que el contrato por horas se convierta en una herramienta viable y justa para enfrentar problemas como el desempleo y la informalidad laboral en Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altamirano, A. P. (2019). *El principio de igualdad en el contrato de trabajo por horas en el estado ecuatoriano*. (Tesis de licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3e381686-7e2c-4478-8bf8-6d13ea-542b8b/content>
- Aristóteles. (2015). *Nicomáco De Aristóteles* (Fontana, Vol. 1). Brontes. <https://www.buscalibre.ec/libro-etica-a-nicomaco/9788415999881/p/47414042>
- Bayón, J., & Arenas, A. J. (2019). Relaciones laborales ¿Una realidad estructural, coyuntural o un perjuicio instaurado a nivel mundial? *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(87), 737-768. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/24635>
- Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449. <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Constitucion-de-la-Republica.pdf>
- Ecuador. Congreso Nacional. (2000). Ley de Transformación Económica del Ecuador. *Registro Oficial* 92. <https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/trole.pdf>
- Ecuador. Congreso Nacional. (2005). *Código del Trabajo*. Registro Oficial Suplemento 167. https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf
- El Comercio. (2024). *Gobierno busca regular el trabajo por horas vía acuerdo ministerial*. El Comercio. <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/gobierno-busca-regular-trabajo-horas-acuerdo-ministerial.html>
- Gaspar, M. E., Alvarado, H. B., & Díaz, I. J. (2020). La simulación del contrato individual de trabajo y consecuencias jurídicas en el Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 383-389. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400383
- Mendieta, P. M. (2023). *Análisis del contrato de trabajo por horas en el Ecuador*. (Trabajo de titulación). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Morocho, M. F. (2023). *La simulación de contratos individuales de trabajo en el Ecuador*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Chimborazo.

Organización Internacional del Trabajo. (1958). *Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación)*. <https://igualdad.cepal.org/es/digital-library/convenio-sobre-la-discriminacion-empleo-y-ocupacion-1958-num-111>

Quispe Fernández, G. M., Ayaviri Nina, D., Villa Villa, M. V., & Velarde Flores, R. (2020). Comercio informal en ciudades intermedias del Ecuador: Efectos socioeconómicos y tributarios/ Informal trade in intermediate cities of Ecuador: Socioeconomic and tax effects. *Revista De Ciencias Sociales*, 26(3), 207-230. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i3.33243>

Villavicencio Logroño, L. K. (2020). Régimen laboral de las empresas públicas ecuatorianas. *Revista de la Facultad de Jurisprudencia*, 7, 366-404. <https://vlex.ec/vid/regimen-laboral-empresas-publicas-866712642>

04

OPTIMIZACIÓN

**DE LA EFICIENCIA OPERATIVA EN LA INDUSTRIA DEL
CALZADO MEDIANTE MONITOREO CONTINUO EN AUDITORÍA**

OPTIMIZACIÓN

DE LA EFICIENCIA OPERATIVA EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO MEDIANTE MONITOREO CONTINUO EN AUDITORÍA

OPTIMIZATION OF OPERATIONAL EFFICIENCY IN THE FOOTWEAR INDUSTRY THROUGH CONTINUOUS AUDIT MONITORING

Mariuxi Lissette Arroyo-Montaña¹

E-mail: mariuxi.arroyo.64@est.ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5068-3546>

Juan Carlos Erazo-Álvarez¹

E-mail: jcerazo@ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6480-2270>

Pedro Enrique Zapata-Sánchez¹

E-mail: pedro.zapata@ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8123-0562>

¹Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Arroyo-Montaña, M. L., Erazo-Álvarez, J. C., & Zapata-Sánchez, P. E. (2025). Optimización de la eficiencia operativa en la industria del calzado mediante monitoreo continuo en auditoría. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 33-44.

RESUMEN

El monitoreo continuo en auditoría, potenciado por tecnologías avanzadas y automatización, es decisivo para optimizar la eficiencia operativa en las empresas. Por ello, este estudio se enfocó en diseñar un sistema de monitoreo continuo de auditoría para mejorar la eficiencia operativa en la industria del calzado, utilizando una metodología mixta que combinó datos cuantitativos y cualitativos obtenidos a través de encuestas y revisión documental. Los resultados revelaron una percepción positiva respecto al monitoreo en cuanto a la identificación de riesgos, alineación con los objetivos organizacionales y mejora de la calidad, aunque se identificaron desafíos relacionados con la capacitación del personal, la actualización de políticas y la efectividad de las alertas. Con base en estos hallazgos, se concluye que el diseño de un sistema de monitoreo continuo de auditoría permitirá optimizar la eficiencia operativa de la industria de calzado mediante el fortalecimiento de controles internos, la automatización del análisis de datos y la detección temprana de irregularidades, siempre que su implementación sea regular.

Palabras clave:

Automatización, auditoría, innovación, inteligencia artificial, tecnología.

ABSTRACT

Continuous audit monitoring, enhanced by advanced technologies and automation, is critical to optimize operational efficiency in companies. Therefore, this study focused on designing a continuous audit monitoring system to improve operational efficiency in the footwear industry, using a mixed methodology that combined quantitative and qualitative data obtained through surveys and document review. The results revealed a positive perception regarding monitoring in terms of risk identification, alignment with organizational objectives and quality improvement, although challenges were identified related to staff training, policy updates and the effectiveness of alerts. Based on these findings, it is concluded that the design of a continuous audit monitoring system will optimize the operational efficiency of the footwear industry by strengthening internal controls, automating data analysis and early detection of irregularities, provided that its implementation is regular.

Keywords:

Automation, audit, innovation, artificial intelligence, technology.

INTRODUCCIÓN

La falta de eficiencia, transparencia y control en la gestión empresarial afecta de modo considerable a la industria del calzado tanto a nivel europeo como internacional, comprometiendo su competitividad y sostenibilidad, la complejidad inherente a las cadenas de suministro, con múltiples etapas de producción y actores involucrados, dificulta la supervisión efectiva y genera ineficiencias operativas. La limitada adopción de tecnologías digitales restringe la capacidad de recopilar y analizar datos en tiempo real, obstaculizando la toma de decisiones informadas y transparentes, de igual manera la carencia de sistemas de trazabilidad adecuada, mina la confianza del consumidor y dificulta el cumplimiento de estándares de calidad y sostenibilidad, lo que hace que en un entorno regulatorio cambiante y bajo la presión constante de reducir costos, numerosas empresas prioricen la economía inmediata sobre las inversiones necesarias en innovación, perpetuando prácticas poco eficientes.

A este desafío se suma una problemática común, la falta de colaboración entre actores de la cadena de suministro y la resistencia cultural al cambio en algunas organizaciones, generando formas de almacenamiento de información y frenando el progreso hacia modelos de gestión más integrados. Estos desafíos a más de limitar el potencial de crecimiento del sector, lo colocan en desventaja frente a industrias con un enfoque tecnológico más elevado, recalcando la urgencia de adoptar estrategias centradas en la digitalización, la sostenibilidad y la cooperación (Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Elche, 2023).

En América Latina y el Caribe este sector enfrenta un panorama complejo marcado por desafíos estructurales que limitan su desarrollo y estabilidad, entre los problemas más destacados se encuentra la falta de integración tecnológica y la resistencia al cambio, elementos que frenan la evolución hacia modelos de gestión más avanzados. Bajo esta perspectiva, se hace imprescindible replantear las prácticas actuales y priorizar la colaboración entre los diferentes actores de la cadena de suministro.

Por ello la adopción de tecnologías digitales permitirá mejorar la eficiencia operativa, factor primordial para construir confianza y fortalecer la competitividad en un mercado global en constante evolución, en donde el camino hacia la modernización del sector pasa por un enfoque integral de sustentabilidad, cooperación y transformación tecnológica. Estos elementos, trabajados de manera conjunta, tienen el potencial de convertir los desafíos en oportunidades, posicionando a la industria del calzado de la región como un ejemplo de innovación y resiliencia en el mercado internacional (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2022).

En el caso de Ecuador, la industria del calzado se ha consolidado como un sector fundamental para la economía

local y nacional, generando empleo y contribuyendo de manera considerable al flujo económico. Esta industria enfrenta desafíos relevantes, como la competencia internacional derivada de la importación de productos más económicos, lo que obliga a las empresas locales a ajustar precios y mejorar la calidad para mantener su competitividad. A esto se suman problemas internos, como la inflación, la fluctuación del tipo de cambio y la dependencia de materias primas sujetas a variaciones de costos y regulaciones, lo que complica la producción y afecta la demanda en el mercado local.

Pese a estas dificultades, el sector ha logrado un crecimiento moderado, alcanzando el 13% del PIB nacional. No obstante, su desarrollo ha sido más lento en comparación con otros sectores debido a limitaciones en innovación y eficiencia productiva. Algunas empresas han optado por invertir en tecnología, mejorar la calidad de sus productos y adoptar prácticas sostenibles, logrando posicionarse mejor en el mercado, pese a ello aún existen retos relacionados con la falta de innovación tecnológica, condiciones laborales poco óptimas y exigencias ambientales, que demandan cambios profundos en los procesos productivos para garantizar la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo de esta industria estratégica (Rodríguez & Ávila, 2024).

Con la información recopilada se pudo destacar que el problema central que enfrenta la industria del calzado en el cantón Esmeraldas, Ecuador, radica en la necesidad de optimizar la eficiencia operativa en su gestión empresarial. Por consiguiente, el objetivo principal es diseñar un sistema de monitoreo continuo en auditoría, para la optimización de la eficiencia operativa en la industria del calzado en el cantón Esmeraldas, Ecuador.

El monitoreo es un componente esencial de la gestión estratégica y administrativa, enfocado en supervisar de manera constante y periódica la ejecución de políticas, proyectos o programas, este proceso facilita la identificación de problemas, el ajuste de estrategias y la mejora de los resultados, maximizando el impacto de las iniciativas en curso. Si bien prioriza el uso de datos cuantitativos, no excluye los cualitativos, permitiendo así un análisis más integral de las actividades y productos, es decir la información obtenida a través del monitoreo continuo se comparte de forma interna, ayudando a verificar si los proyectos se están implementando conforme a lo planeado y detectando efectos adversos o imprevistos a tiempo (Martínez & García, 2023).

Por tal motivo el monitoreo fortalece la transparencia y eficiencia en la gestión al proporcionar datos esenciales para la toma de decisiones y la rendición de cuentas ante entidades externas, y su efectividad depende en gran medida de la calidad de los indicadores y objetivos definidos con anticipación.

Sin una formulación adecuada, el análisis del monitoreo puede verse limitado a una visión descriptiva que, si bien es útil para el seguimiento operativo, dificulta la identificación precisa de las causas detrás de los cambios observados, es así que esta restricción plantea el desafío de complementar el monitoreo con enfoques analíticos más profundos que permitan una interpretación más precisa de los resultados y su impacto real. Para maximizar su efectividad, es indispensable integrar herramientas tecnológicas que permitan automatizar procesos y gestionar información de manera más eficiente, estas herramientas a más de optimizar el control de actividades y recursos, incrementan la productividad empresarial, asegurando que los objetivos estratégicos sean alcanzados de forma ágil y efectiva (Martínez & García, 2023).

Es evidente que la automatización ha transformado de forma radical, la manera en que se realiza el monitoreo en las auditorías, de modo que presenta desafíos que deben ser gestionados para aprovechar al máximo sus ventajas y reducir los riesgos asociados. La adopción de tecnologías avanzadas, como la automatización robótica de procesos (RPA) y la inteligencia artificial, responde a la necesidad de manejar el creciente volumen y complejidad de los datos financieros en un entorno dinámico. Implementar estas tecnologías permite a los auditores ahorrar tiempo y recursos en tareas repetitivas, liberando así espacio para tareas más estratégicas. Herramientas como los sistemas RPA son capaces de ejecutar tareas complejas, como la reconciliación de cuentas o la validación de transacciones, en tiempos más cortos que los requeridos por un auditor humano.

Este avance permite a los auditores centrarse en actividades de mayor valor agregado y tomar decisiones informadas de manera más ágil, es por ello que la automatización en los procesos de auditoría aumenta la exactitud al identificar errores, permitiendo procesar grandes cantidades de datos, detectando desviaciones, patrones atípicos que podrían pasar desapercibidos en métodos tradicionales y brindando información precisa que facilita la toma de decisiones estratégicas. Con la integración de herramientas RPA y el análisis de datos, los auditores pueden crear reportes en tiempo real que representan con alta fidelidad la situación financiera de la organización, esto aparte de agilizar el procedimiento, también mejora la eficacia en el análisis financiero (Hurtado, 2024).

La eficiencia operativa se refiere a la capacidad de una empresa para maximizar sus recursos y minimizar sus costos mientras mantiene o mejora la calidad de sus productos o servicios. Implica realizar las actividades empresariales de la manera más efectiva y con el menor desperdicio posible, optimizando los procesos, tiempos y recursos involucrados en la producción o prestación de servicios. Este concepto según Goicochea et al. (2024), incorpora enfoques como la calidad total y la reingeniería, los cuales desempeñan un papel trascendental en el

fortalecimiento del desempeño organizacional, teniendo en cuenta que el incremento de la productividad puede mejorar la rentabilidad, aun así, no garantiza una competitividad sostenible. Esto lleva a la adopción de una estrategia integral basada en la mejora continua que aparte de permitir a las organizaciones optimizar sus procesos internos, les proporciona una mayor capacidad de adaptación frente a los retos del entorno global.

En este sentido, las empresas manufactureras, en particular, enfrentan desafíos relevantes en términos de eficiencia operativa, porque deben garantizar la calidad de sus productos, optimizar sus procesos productivos y cumplir con los estándares internacionales. La implementación de prácticas de mejora continua se vuelve, por tanto, un factor vital para fortalecer su competitividad y sostenibilidad en mercados cada vez más exigentes, donde la ausencia de una identificación y abordaje oportuno de estos problemas dificulta la capacidad de las organizaciones para tomar decisiones estratégicas que orienten de manera eficaz sus proyectos. De hecho, para que haya un rendimiento organizacional adecuado es imprescindible la gestión de la calidad, pues evita que los costos de un proyecto se vean incrementados por deficiencias como errores, reprocesos y tiempos de inactividad (Goicochea et al., 2024).

Por consiguiente, al reducir estos problemas, las organizaciones no se limitan a mejorar su rentabilidad, más bien fortalecen su competitividad al maximizar la eficiencia en todos los niveles operativos. Así, lograr una gestión de calidad eficaz previene pérdidas económicas, y contribuye a una mayor coherencia entre los recursos disponibles y las metas organizacionales. Al incrementar al máximo la eficiencia, favorece la productividad, generando un mayor volumen de productos o servicios con los mismos recursos, y potencia la calidad al reducir fallas y defectos, lo que aumenta la satisfacción del consumidor. Es decir que la eficiencia operativa fomenta la sostenibilidad, al disminuir el desperdicio y promover el uso responsable de los recursos, lo que también refuerza el compromiso social y ambiental de la organización (Pari, 2023).

Bajo esta perspectiva, las organizaciones, se han enfocado en alcanzar objetivos estratégicos y garantizar la sostenibilidad mediante el uso de estrategias eficaces, no obstante, con el tiempo reconocieron la importancia de medir procesos críticos para optimizar recursos y mejorar la eficiencia, impulsando avances en las ciencias administrativas, haciendo que los sistemas de inteligencia de negocios permitan identificar amenazas y oportunidades, y facilitando la elaboración de planes estratégicos adaptados a las necesidades organizacionales.

Estos sistemas de negocios sustentan los procesos de medición, donde los indicadores de desempeño (KPI) son primordiales al definir metas, medir resultados y evaluar el progreso hacia los objetivos planteados, ayudando a alinear las estrategias operativas con los objetivos

estratégicos, cuantificando los resultados obtenidos y promoviendo mejoras continuas (Ver figura 1). Un enfoque adecuado en la medición de desempeño no se limita a fortalecer la eficiencia empresarial, más bien incrementa la satisfacción del cliente, un aspecto esencial para la competitividad y sostenibilidad en mercados dinámicos (Arosemena, 2022).

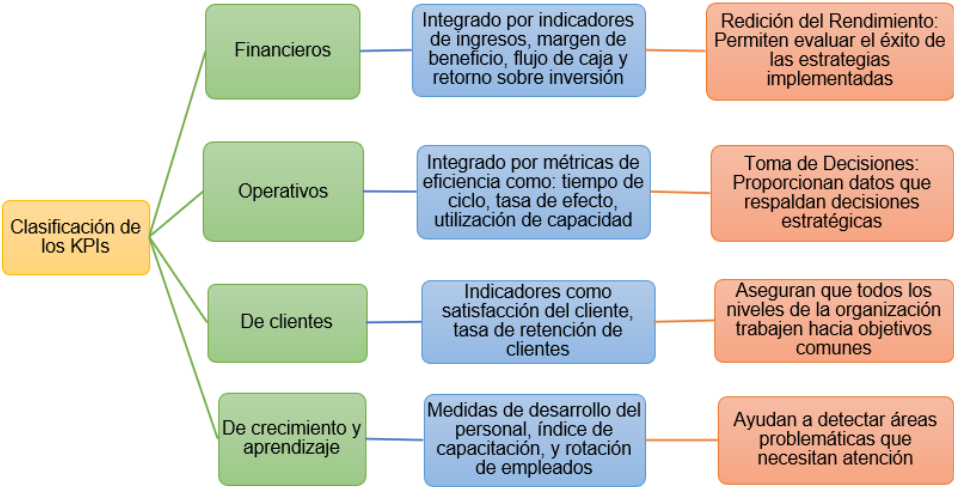


Figura 1. Clasificación de los indicadores claves de desempeño y su importancia.

Fuente: Murillo et al. (2024).

En la misma línea se hace presente el Tablero de Mando Integral (Balanced Scorecard) que se ha consolidado como una herramienta imprescindible para la inteligencia empresarial y la gestión estratégica, revolucionando la forma de medir el desempeño organizacional, y destacando la importancia de revisar de manera periódica los indicadores para asegurar decisiones basadas en información precisa y objetiva. El Tablero de Mando Integral se estructura en cuatro categorías principales de indicadores, que tiene un diseño cuidadoso y selectivo, dado que un exceso de métricas puede generar confusión en la interpretación de resultados. La correcta definición de estos indicadores hace que el sistema de evaluación de desempeño y mejora continua sea exitoso, enfatizando que no todo lo que se mide es relevante y que no todo lo relevante siempre es medido.

El enfoque ampliado del Balanced Scorecard destaca que es fundamental medir aspectos que reflejen el progreso hacia las metas planificadas, por lo tanto, este sistema aparte de monitorear el desempeño final, identifica las áreas que requieren mejoras para cumplir con los objetivos estratégicos, fortaleciendo el flujo de información crítica para la toma de decisiones gerenciales (Ver figura 2). Aun así, se pueden diseñar múltiples indicadores de resultados y desempeño, eso sí, solo un porcentaje reducido cerca del 10%, es considerado por las organizaciones, y estos deben ser monitoreados de manera continua para garantizar el logro de las metas empresariales (Arosemena, 2022).

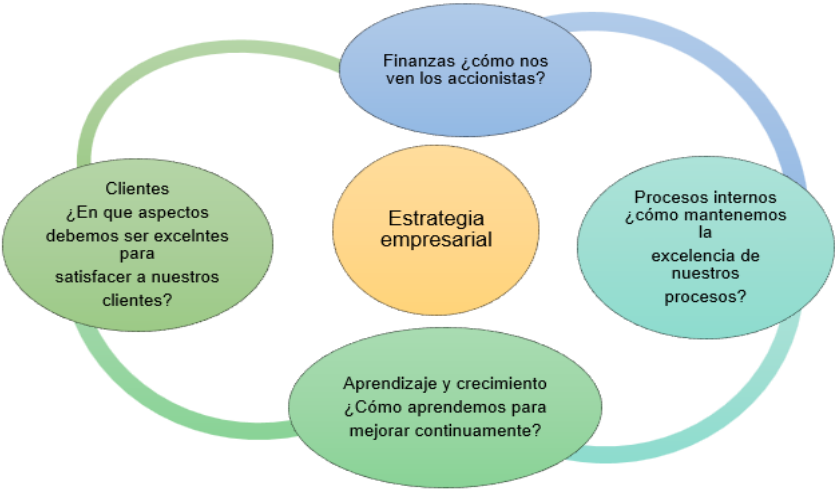


Figura 2. Tablero de mando integral de Kaplan y Norton.

Fuente: Arosemena (2022).

Para gestionar estos indicadores de manera efectiva, las empresas necesitan herramientas que integren y analicen grandes volúmenes de datos en tiempo real. En este sentido, los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) han adquirido un papel fundamental, permitiendo optimizar procesos, mejorar la eficiencia operativa y reforzar la competitividad en entornos empresariales cada vez más exigentes, por tal motivo la implementación de un ERP facilita una comunicación fluida entre las distintas áreas de la organización, asegurando un control adecuado y una toma de decisiones respaldada por información confiable y precisa. Al realizar esta implementación la capacidad de parametrización de los ERP permite adaptar sus funcionalidades a las necesidades específicas de cada negocio, incorporando nuevas herramientas sin necesidad de desarrollos adicionales, lo que garantiza su flexibilidad y relevancia en el tiempo.

En consecuencia, el uso de sistemas ERP contribuye de modo sustancial a la innovación y al posicionamiento estratégico, dado que optimiza recursos, mejora la supervisión de operaciones y asegura el cumplimiento de normativas fiscales, dando como resultado que la automatización de procesos mediante estos sistemas incrementa la eficiencia y genera ventajas competitivas al permitir que las tareas se realicen de forma sencilla y en menos tiempo. Para aprovechar al máximo los beneficios de un ERP, se requiere que los procesos internos de la organización estén bien definidos, de lo contrario, los resultados serán limitados. Cabe recalcar que a más de todos los beneficios anteriores los ERP ofrecen una solución integral que facilita la mejora continua y permite a las empresas adaptarse de manera efectiva a las demandas de un entorno empresarial en constante transformación (Infantes & Moquillaza, 2021).

El control de gestión es fundamental para evaluar el desempeño de la empresa y coordinar las diferentes áreas organizacionales, facilitando la recopilación de datos que permiten tomar decisiones estratégicas orientadas al cumplimiento de los objetivos. Este proceso es primordial para potenciar la productividad, fomentar la coordinación efectiva entre los departamentos y asegurar que las empresas puedan mantenerse competitivas. Pese a ello, para mejorar el desempeño y la competitividad, es indispensable desarrollar un sistema de control de gestión que permita medir y asegurar la eficacia, eficiencia y efectividad de las acciones realizadas en la organización.

Sumado a esto el control de gestión también actúa como guía para alinear las actividades hacia los objetivos organizacionales, utilizando indicadores tanto cualitativos como cuantitativos, para asegurar que las decisiones se tomen con base en datos precisos. El éxito de este proceso depende de la adecuada definición, medición y comparación de los indicadores establecidos, lo que permite ajustar las estrategias según sea necesario. Métodos

avanzados, como la lógica difusa compensatoria, permiten modelar la capacidad de control de gestión, lo que resulta en mejoras continuas del desempeño organizacional, enfrentando de manera más eficaz los retos externos, como la crisis económica global y la globalización de los mercados (Ramos et al., 2024).

Para que se cumpla un buen control de gestión, es necesario que se realice una planificación estratégica que es un proceso integral y dinámico que abarca la formulación, ejecución y evaluación de estrategias para alcanzar los objetivos organizacionales mediante el uso eficiente de recursos. Esta planificación comienza estableciendo la visión, misión y un análisis profundo de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, lo que permite definir objetivos a largo plazo y seleccionar las mejores estrategias. La ejecución de estas estrategias implica la alineación de recursos, presupuestos y sistemas de información con los objetivos de la organización (Ladera et al., 2024).

Otro aspecto considerable para que en una empresa haya un control de gestión eficiente es la supervisión, que es un elemento esencial en la gestión empresarial, por cuanto asegura que las tareas se realicen conforme a los estándares establecidos y permite monitorear el desempeño de empleados y equipos, identificando áreas de mejora para optimizar resultados. Del mismo modo, actúa como un canal de comunicación eficaz entre la alta dirección y los empleados, clarificando expectativas y fomentando un ambiente colaborativo, puesto que gracias a la supervisión efectiva, los líderes pueden motivar a los trabajadores, identificar necesidades de capacitación y garantizar su desarrollo profesional, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos estratégicos mediante el seguimiento de indicadores y la adaptación oportuna a cambios en el entorno empresarial (Cárdenas, 2024).

A más de todos los procesos que anteceden, la evaluación de riesgos es un procedimiento necesario para el logro de los objetivos organizacionales, pues permite identificar, analizar y gestionar los riesgos específicos que pueden afectar a la empresa desde diversas perspectivas. Este enfoque fortalece la posición financiera y competitiva de la organización al anticipar y abordar amenazas de manera eficiente, aparte de esto fomenta el desarrollo interno al evaluar el rendimiento de los empleados tanto individual como colectivo. Al identificar fortalezas y áreas de mejora, se genera retroalimentación valiosa que impulsa el crecimiento profesional, incrementa la motivación, mejora la productividad y asegura la alineación de las actividades con los objetivos estratégicos, facilitando la identificación de necesidades de capacitación y fortaleciendo la confianza organizacional, elementos esenciales para consolidar una cultura empresarial saludable (Catagua et al., 2023).

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló siguiendo los postulados metodológicos planteados por Hernández & Mendoza (2018), quienes destacan la importancia de estructurar los estudios a partir de un enfoque sistemático y riguroso.

El estudio utilizó un diseño de investigación no experimental para analizar las relaciones entre las variables en su contexto natural, garantizando datos auténticos. Se centró en el impacto del monitoreo continuo en auditoría sobre la eficiencia operativa y el control en la gestión empresarial, recolectando datos de la industria del calzado en el cantón Esmeraldas, Ecuador, con énfasis en la transparencia de los procesos observados. En relación con esto se integró un enfoque mixto de investigación, uniendo datos cuantitativos sobre eficiencia operativa con análisis cualitativos basados en encuestas y revisión documental, logrando una comprensión más profunda de las percepciones sobre el monitoreo continuo en auditoría.

Por otro lado, se empleó un alcance descriptivo, que especificó las características de la industria del calzado, con un alcance explicativo, que analizó las causas del impacto de este monitoreo en la eficiencia operativa, estableciendo relaciones de causalidad en este estudio. Cabe destacar que para seguir esta línea se implementó un diseño transversal que se caracteriza por la recolección de datos en un solo momento, obteniendo una visión instantánea del fenómeno bajo estudio sin realizar un seguimiento a lo largo del tiempo. En este análisis, el enfoque se implementó al recolectar los datos relacionados con el impacto del monitoreo continuo en auditoría, en un único momento, dando lugar a obtener información precisa y detallada de la situación actual sin necesidad de observar la evolución de las variables.

Para esta investigación de igual forma se hizo uso de métodos de investigación fundamentados en los conceptos de Rodríguez & Pérez (2017), para garantizar la validez y la coherencia de los resultados.

En apoyo a esto se puso en práctica el método analítico-sintético que combinó el análisis, es decir descompuso el fenómeno en sus partes, con la síntesis, que integró dichas partes para identificar relaciones y características generales, facilitando la comprensión de este estudio. De igual manera, se empleó el método inductivo-deductivo que adoptó razonamientos particulares y generales para generar conocimiento, el cual posibilitó integrar observaciones empíricas con fundamentos teóricos, generando generalizaciones sobre su impacto en la eficiencia operativa y aplicando principios generales para llegar a conclusiones específicas. Este método facilitó una integración coherente de teoría y práctica.

Se utilizó la encuesta como técnica de recolección de información, empleando un cuestionario que fue diseñado para obtener datos sobre las percepciones de los

empleados de la industria del calzado. Este cuestionario, compuesto por preguntas cerradas con alternativas de respuesta de selección múltiple, se administró de forma digital para captar las opiniones de los auditores de las diferentes empresas de calzado (Hadi et al., 2023).

Se empleó la revisión documental para examinar investigaciones previas y teorías sobre el monitoreo continuo en auditoría y su impacto en eficiencia operativa, lo que permitió establecer un marco teórico sólido y facilitó la identificación de conceptos y la comparación de diversas perspectivas, enriqueciendo el análisis del fenómeno investigado (Gómez et al., 2016).

Se consideró como unidad de análisis a las empresas comercializadoras de calzado en la ciudad de Esmeraldas. Sin embargo, los registros del INEC no permiten determinar con precisión el número de establecimientos exclusivamente dedicados al calzado, ya que estos se encuentran agrupados dentro de una categoría más amplia que incluye 513 comercios de venta de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero. Esta agrupación dificulta un análisis exacto del impacto económico del sector (Registro Estadístico de Empresas [REEM], 2024).

En consecuencia, el estudio se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico, lo que permitió seleccionar la muestra de acuerdo con la conveniencia, determinando de manera subjetiva la cantidad de participantes en el estudio. La elección de este sector se fundamentó en la accesibilidad a la información, lo que facilitó el contacto con 25 empresas, a las cuales se les aplicó la encuesta, asegurando así la recopilación de datos necesarios para la investigación (Albornoz et al., 2023).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta aplicada a las empresas comercializadoras de calzado en la ciudad de Esmeraldas.

Cargo dentro de la organización: los resultados reflejan una marcada concentración de personal en el área de auditoría, con el 74% de los encuestados desempeñándose en este cargo, y una concentración menor entre contadores, asesores financieros y otros, este predominio de auditores indica una prioridad del sector en el fortalecimiento del control financiero y la evaluación de procesos en línea con las necesidades del entorno empresarial para garantizar supervisión y eficiencia operativa.

Herramientas tecnológicas para monitoreo: un 46% de las empresas de calzado en Esmeraldas utilizan herramientas tecnológicas para el monitoreo de auditorías de forma ocasional, mientras que un 34% las emplea con frecuencia y solo un 20% lo hace de manera constante. Esto representa que, si bien hay un uso considerado de estas herramientas, aún predomina una implementación esporádica, que da oportunidades para optimizar y ampliar su adopción en las organizaciones.

Sistema de auditoría: el 51% de las empresas de calzado en Esmeraldas monitorean tanto información financiera como operativa en tiempo real, evidenciando un enfoque integral en la gestión de datos críticos. En contraste, solo el 4% no realiza monitoreo en tiempo real, lo que refleja un alto nivel de adopción tecnológica y un interés por combinar datos para optimizar la toma de decisiones y la eficiencia operativa (Tabla 1).

Tabla 1. Información que monitorea un sistema de auditoría en tiempo real.

Sistema de auditoría	Frecuencia	Porcentaje
a) Financiera	5	14
b) Operativa	11	31
c) Ambas	18	51
d) Ninguna	1	4
Total	35	100

La tabla 1 presenta los resultados de una encuesta realizada a empresas de calzado en Esmeraldas sobre el tipo de información monitoreada en tiempo real por sus sistemas de auditoría.

Irregularidades en sistema de monitoreo: el 54% de los encuestados reporta que las alertas por irregularidades en los sistemas de monitoreo ocurren rara vez, mientras que solo el 3% señala que nunca se generan, destacando que la mayoría de los sistemas emiten alertas de forma esporádica. Estos datos reflejan que, las alertas no son frecuentes, no obstante, se presentan de forma notable, lo que indica la necesidad de mejorar la frecuencia y efectividad de los sistemas de monitoreo.

Identificación de riesgos financieros y operativos: el análisis de la encuesta muestra que el 49% de los encuestados considera que el monitoreo continuo es muy útil para identificar riesgos financieros y operativos, lo que refleja una percepción favorable hacia esta herramienta. Un 29% lo percibe como poco útil, lo que indica una nota de incertidumbre sobre su efectividad.

Normativas contables y legales: el 40% de los encuestados señala que su sistema de monitoreo continuo cumple de forma parcial con las normativas contables y legales vigentes, mientras que un 31% considera que cumple de forma adecuada y un 29% señala que cumple al 100%. Esto refleja que, una parte reconoce un cumplimiento satisfactorio, a pesar de que todavía hay un margen de mejora para alcanzar un cumplimiento pleno.

Transparencia organizacional: el monitoreo continuo ha tenido un impacto positivo en la transparencia organizacional, pues el 37% de los encuestados percibe un impacto moderado y el 34% un impacto alto, pero el 29% considera que el impacto ha sido bajo, con ello demuestra que aún hay oportunidades para mejorar su efectividad en este aspecto.

Capacitación al personal: el nivel de capacitación del personal encargado del monitoreo continuo en las organizaciones es intermedio, representado por un el 46%, un 31% cuenta con un nivel básico y solo el 23% tiene una capacitación avanzada, evidenciando la necesidad de reforzar la formación avanzada para mejorar las competencias en esta área.

Utilización de recursos: el monitoreo continuo contribuye a una utilización eficiente de los recursos en el 46% de las organizaciones, mientras que el 20% reporta una utilización muy eficiente. Aun así, un 34% considera que los recursos se utilizan de forma poco eficiente, revelando que todavía existen áreas de mejora para optimizar el impacto del monitoreo continuo en la gestión de recursos.

Procesos operativos: la tabla 2 muestra que el 46% de los encuestados considera que el monitoreo continuo tiene un impacto moderado en la productividad de los procesos operativos. Un 26% percibe un alto impacto, mientras que el 29% lo califica como bajo (Ver tabla 2). Esto indica que, a pesar de que el monitoreo contribuye en ciertos casos, aún es posible optimizar su influencia en la productividad operativa.

Tabla 2. Impacto del monitoreo continuo en la productividad de los procesos operativos.

.	Frecuencia	Porcentaje
b) Bajo impacto	10	29
c) Moderado impacto	16	46
d) Alto impacto	9	26
Total	35	100

Según la tabla el monitoreo continuo no alcanza un consenso generalizado como una herramienta de alto impacto en productividad.

Reducción de costos operativos: el 46% de las empresas calificó la reducción de costos como moderada, mientras que el 29% indicó que fue mínima. Solo el 26% consideró que la reducción fue notable. Es relevante señalar que ningún participante reportó la ausencia de reducción de costos, lo que indica que todas las empresas perciben algún nivel de beneficio del monitoreo continuo. Estos resultados evidencian que, a pesar de las variaciones, el monitoreo continuo genera un efecto positivo en la reducción de costos operativos para la mayoría.

Calidad de productos y servicios: los resultados muestran que la mayoría de las empresas perciben una mejora en la calidad, con el 49% de los encuestados considerando que el monitoreo mejora la calidad de manera moderada. Un 34% opina que la mejora es ligera, y solo un 17% mencionó una reducción moderada. Esto puede interpretarse como un efecto positivo, pero no tan pronunciado. Estos datos demuestran que el monitoreo continuo tiene un impacto favorable en la calidad de los productos o

servicios, con variaciones en la intensidad de los efectos según la empresa.

Innovaciones implementadas: los datos sobre la efectividad de las innovaciones implementadas a partir de los hallazgos del monitoreo continuo revelan una división en las percepciones de los encuestados. El 43% de las empresas considera que las innovaciones son efectivas, mientras que un 29% las ve como poco efectivas y otro 29% las califica como muy efectivas. Estos resultados indican que, si bien muchas empresas perciben los cambios de manera positiva, existe una disparidad en la evaluación de su efectividad, lo que implica que las innovaciones no tienen el mismo impacto en todas las empresas o que su implementación varía según las circunstancias.

Objetivos estratégicos: el 40% de las empresas considera que sus operaciones están alineadas con los objetivos estratégicos, mientras que un 34% las ve poco alineadas, lo que indica que aún hay espacio para mejorar en este aspecto. Un 26% de las empresas califica la alineación como muy alta, lo que demuestra que, para una proporción considerable de ellas, el monitoreo continuo ha sido efectivo para guiar sus operaciones hacia los objetivos estratégicos.

Medidas correctivas: la respuesta a esta encuesta muestra una evaluación positiva. El 51% de las empresas considera que las medidas son efectivas, mientras que un 23% las califica como muy efectivas, señalando que en general, las medidas tomadas han tenido un impacto positivo. Un 26% de las empresas las ve como poco efectivas, señalando que en algunos casos las medidas correctivas podrían necesitar ajustes para obtener mejores resultados.

Gestión empresarial: el 54% de las empresas considera que su gestión es transparente, mientras que un 20% la califica como muy transparente. Un 26% opina que la gestión es poco transparente, lo que señala que aún existen áreas donde la transparencia podría mejorar. En general, los resultados muestran que el monitoreo continuo tiene un impacto positivo en la gestión empresarial, con oportunidades para optimizar la transparencia en algunas organizaciones.

Actualización de políticas y procedimientos: el 49% de las empresas actualiza sus políticas y procedimientos de manera ocasional, revisándolos de vez en cuando según los hallazgos. Un 29% indica que las actualizaciones ocurren rara vez, lo que sugiere que las políticas no se ajustan con la frecuencia necesaria. Solo un 23% señala que las actualizaciones se realizan de forma regular, lo que

indica que algunas organizaciones responden de manera constante a los resultados del monitoreo continuo.

Fortalecimiento de control interno: el 43% de los encuestados considera que el monitoreo continuo mejora los controles internos, lo que muestra que para una parte de las empresas este proceso es fundamental para su gestión interna. Un 29% lo califica como poco relevante y otro 29% lo considera importante. Esto indica que no todos perciben el monitoreo continuo como esencial para fortalecer los controles internos.

Diseño de un sistema de monitoreo continuo de Auditoría para optimizar la eficiencia operativa en la industria de calzado.

La tabla 3 muestra un sistema de monitoreo diseñado para optimizar la eficiencia operativa en la industria del calzado. Utiliza tecnologías como *Big Data* y *RFID* en inventarios, sensores IoT en calidad y producción, y análisis de comportamiento del consumidor en ventas. Además, se propone el empleo de herramientas de IA en auditoría para detectar irregularidades y medidas de ciberseguridad para proteger los datos críticos. Cada módulo busca mejorar la eficiencia, reducir costos y asegurar el cumplimiento normativo.

Tabla 3. Sistema de monitoreo continuo para la industria de calzado.

Módulo	Componente	Descripción	Objetivo	Responsable
1. Gestión de Inventarios y Logística	Registro automatizado	Sistema que controla el ingreso y salida de insumos y productos terminados.	Mantener un inventario preciso y eficiente.	Gerente de Logística
	Big Data e IA	Análisis de patrones de compra y ventas mediante tecnologías de datos.	Asegurar la disponibilidad de productos sin excesos.	Analista de Datos
	RFID/Códigos de barras	Tecnología de rastreo que permite monitorear productos en almacenes y puntos de venta.	Evitar extravíos y reducir tiempos de localización.	Jefe de Almacén

2. Control de Calidad	Sensores IoT	Dispositivos que monitorean defectos en tiempo real.	Reducir desperdicio y mejorar la satisfacción del cliente.	Supervisor de Calidad
	Indicadores de calidad	Medición de índices de defectos y eficiencia en procesos de inspección.	Cumplir con estándares de calidad y normativas INEN.	Ingeniero de Calidad
3. Producción y Eficiencia Operativa	IoT en maquinaria	Sensores en equipos de producción para supervisión remota.	Reducir tiempos de inactividad y mejorar la eficiencia.	Jefe de Producción
	Lean Manufacturing	Estrategias para minimizar desperdicios en el proceso productivo.	Maximizar la productividad y reducir costos.	Coordinador de Producción
4. Finanzas y Costos	Control de costos	Evaluación detallada de costos en cada etapa del negocio.	Garantizar rentabilidad y sostenibilidad financiera.	Director Financiero
5. Ventas y Comercialización	Análisis de comportamiento del consumidor	Uso de Big Data para entender patrones de compra y preferencias.	Incrementar la captación y retención de clientes.	Gerente de Marketing
	CRM	Plataforma para gestionar la relación con clientes y personalizar ofertas.	Aumentar la lealtad y el valor de por vida del cliente.	Jefe de Ventas
6. Auditoría y Cumplimiento	IA y Data Analytics	Herramientas que detectan irregularidades y riesgos en tiempo real.	Garantizar cumplimiento normativo y transparencia.	Auditor Interno

7. Tecnología y Seguridad de la Información	ERP integrado	Sistema que centraliza datos de producción, ventas y finanzas.	Mejorar la coordinación entre áreas de la empresa.	Director de información
	Seguridad cibernética	Medidas de protección para prevenir ataques y fugas de información.	Mantener la confidencialidad y disponibilidad de información.	Responsable de Seguridad Informática

CONCLUSIONES

La industria del calzado a nivel mundial enfrenta serios desafíos que afectan su competitividad y sostenibilidad, de manera especial en América Latina y Ecuador. La falta de eficiencia operativa, la baja adopción tecnológica y la limitada transparencia en la gestión dificultan su desarrollo. Asimismo, la resistencia al cambio y la fragmentación en la cadena de suministro agravan estas problemáticas, para superar estos retos es esencial implementar estrategias basadas en digitalización, cooperación y sustentabilidad. Estas permitirán optimizar procesos, mejorar la calidad y fortalecer la confianza del consumidor, así el sector podrá consolidarse en un mercado global cada vez más exigente.

El monitoreo continuo en auditoría, apoyado en la tecnología y la automatización, mejora la eficiencia y transparencia en la gestión organizacional, herramientas como la automatización robótica de procesos (RPA) y la inteligencia artificial optimizan el análisis de datos, detectando errores y facilitando la toma de decisiones estratégicas, por tal motivo su efectividad depende de indicadores bien formulados y enfoques analíticos adecuados. Dicho esto, la automatización agiliza los procesos de auditoría y fortalece el control interno permitiendo a las organizaciones responder con mayor precisión a los desafíos del mercado y las exigencias normativas, garantizando una gestión más eficiente y confiable.

La eficiencia operativa y el control de gestión empresarial son elementos fundamentales para el éxito y sostenibilidad de las organizaciones en un entorno competitivo. La optimización de recursos, la reducción de costos y la mejora de la calidad dependen en gran medida de la implementación de herramientas tecnológicas avanzadas, como los sistemas ERP y los KPIs, que facilitan la centralización de procesos y la toma de decisiones basadas en datos en tiempo real. Asimismo, la planificación estratégica y el Balanced Scorecard permiten a las empresas evaluar su desempeño, alinear sus recursos y fomentar una

cultura de mejora continua. Este enfoque integral a más de impulsar la productividad y rentabilidad, promueve una gestión sostenible que equilibra el desarrollo económico con la responsabilidad social y ambiental. De esta manera, las organizaciones fortalecen su competitividad y garantizan su éxito en el largo plazo.

El diseño de un sistema de monitoreo continuo de auditoría para la industria del calzado en Esmeraldas permitirá optimizar la eficiencia operativa mediante el fortalecimiento de controles internos, la automatización del análisis de datos y la detección temprana de irregularidades. La alineación de objetivos estratégicos con el uso de KPIs y el Balanced Scorecard (BSC) permite evaluar el desempeño y mejorar la toma de decisiones. La integración de inteligencia artificial y análisis predictivo facilita la identificación de riesgos y la implementación de medidas correctivas proactivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albornoz, E., Guzmán, M., Sidel, K., Chuga, J., González, J., Herrera, J., Zambrano, L., Cañizales, A., Vera, L., Márquez, A., González, R., Cruz, K., Luna, H., Macías, A., Brice, D., & Arteaga, R. (2023). Metodología de la Investigación aplicada a las ciencias de la salud y la educación. Mawil Publicaciones de Ecuador.
- Arosemena, E. (2022). Indicadores claves de desempeño y su aplicación en la gerencia estratégica de las empresas de salud. *Revista Odontología Vital*, 37. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752022000200050
- Cárdenas, D. (2024). Gestión empresarial y competitividad de empresas de supervisión. *Revista Industrial Data*, 27(1). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932024000100137
- Catagua Briones, M. L., Pinargote Macías, M. F., & Mendoza Vences, M. E. (2023). Control interno y modelo COSO en la gestión administrativa y financiera empresarial. *PODIUM*, (44), 151–166. <https://doi.org/10.31095/podium.2023.44.10>
- Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Elche. (2023). Retos de la Industria auxiliar de calzado: presente y futuro del sector. *Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Elche (CEEI Elche)*, 35. https://ceeielche.emprenemjunts.es/descargando/20546D1_122123626.pdf
- Goicochea, A., Guevara, A., & Miñan, G. (2024). Lean Six Sigma para incrementar la eficiencia operativa en una empresa de extracción de carbón, Cajamarca 2024. *Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions*, 10. https://laccei.org/LACCEI2024-CoStaRica/papers/Contribution_1595_final_a.pdf
- Gómez Rodríguez, D. T., Carranza Abellá, Y., & Ramos Pineda, C. A. (2016). Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. *Chakíñan, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 1, 46-56. <https://doi.org/10.37135/chk.002.01.04>
- Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, R., & Arias, J. (2023). *Metodología de la investigación: guía para el proyecto de tesis*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V.
- Hurtado, R. (2024). Impacto de la automatización en la auditoría: ventajas y desafíos. *Revista Científica Zambos*, 3(3). <https://revistaczambos.utelvtcd.edu.ec/index.php/home/article/view/56>
- Infantes, J., & Moquillaza, S. (2021). Implementación de un sistema integrado de planificación de recursos empresariales para mejorar la productividad en las recaudaciones por caja de una importante clínica de la ciudad de Lima. *Revista Ingeniería Industrial Data*, 24(2). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932021000200029
- Ladera, M., Medina, C., Atoche, M., Castro, M., & Rincón, I. (2024). Strategic Planning and Quality Education in the Framework of the Ods in a Peruvian Public Technological Institute. *Journal of Lifestyle and SDGs Review*, 4(1). <https://doi.org/10.47172/2965-730X.SDGsReview.v4.n00.pe01686>
- Martínez, C., & García, N. (2023). Evaluación del proceso de monitoreo de un taller sobre Educación para la Salud en poblaciones vulnerables del norte argentino. *RiHumSo - Revista de Investigación del Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales Universidad Nacional de La Matanza*, 24. <https://doi.org/10.54789/rihumso.23.12.24.7>
- Murillo Valverde, R. I., Taiz Iturralde, E., Cruz Fajardo, L. G., Navia Cevallos, W. A., & Coronel Díaz, M. N. (2024). Los Key Performance Indicators (KPI) y su Importancia en las Microempresas de Guayaquil. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 4316-4332. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12657
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2022). Conducta empresarial responsable en el sector textil y del calzado en América Latina y el Caribe. <https://mneguidelines.oecd.org/conducta-empresarial-responsable-en-el-sector-textil-y-del-calzado-en-america-latina-y-el-caribe.pdf>

- Pari, M. (2023). Control interno y eficiencia operativa en el área de producción de la empresa Marga SRL de Chorrillos, 2023. *Rev. Horizonte Empresarial*, 10(2), 1-16. <https://doi.org/10.26495/rce.v10i2.2660>
- Ramos Carrillo, F., Bolaño Rodríguez, Y. & Alfonso Robaina, D. (2024). Capacidad de control de gestión de la empresa. Estudio en empresas de la OSDE de agua y saneamiento. *Universidad y Sociedad*, 16(5), 127-140. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v16n5/2218-3620-rus-16-05-127.pdf>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, 82, 179-200. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rodríguez, M., & Ávila, E. (2024). Aplicación de las Herramientas de Gestión de la Calidad para mejorar la producción de la empresa de calzado JAGUAR S.A.C. Trujillo – La Libertad, 2023. (Ponencia). Décima Cuarta Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética, Winter Garden, USA.

05

IMPACTO DE ESTRATEGIAS

**DE LA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES 3 DE JULIO, CANTÓN
EL GUABO, PROVINCIA DE EL ORO, EN EL PERÍODO 2017-
2019**

IMPACTO DE ESTRATEGIAS

DE MARKETING DIGITAL EN ODONTOLOGÍA EN LA CAPTACIÓN Y FIDELIZACIÓN DE PACIENTES

IMPACT OF DIGITAL MARKETING STRATEGIES IN DENTISTRY ON PATIENT ACQUISITION AND RETENTION

Oswaldo Damian Miranda-Rosero¹

E-mail: ua.oswaldomr09@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3447-2351>

José Neptalí Sabando-Arteaga¹

E-mail: oa.josensa46@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0178-2481>

Danna Mabel Castro-Freire¹

E-mail: oa.dannamcf93@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3353-2495>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ambato, Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Miranda-Rosero, O. D., Sabando-Arteaga, J. N., & Castro-Freire, D. M. (2025). Impacto de estrategias de marketing digital en odontología en la captación y fidelización de pacientes. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 45-52.

RESUMEN

El presente estudio evalúa la efectividad de diversas estrategias de marketing digital en la captación y fidelización de pacientes en clínicas odontológicas de Ecuador. El objetivo de la investigación fue analizar el impacto del SEO, publicidad en redes sociales, campañas PPC, email marketing y marketing de contenidos en la interacción digital, la captación de nuevos pacientes y el retorno de inversión (ROI). Se adoptó un diseño cuasiexperimental con mediciones pre y post intervención en 30 clínicas odontológicas seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Cada grupo de clínicas implementó una de las cinco estrategias de marketing digital evaluadas. Se recopilaron datos de tráfico web, engagement en redes sociales, tasas de conversión y ROI. Las clínicas que implementaron SEO y campañas de Google Ads experimentaron el mayor crecimiento en tráfico web, con un aumento del 170% en visitas mensuales. La publicidad en redes sociales generó mayor engagement, mientras que el email marketing resultó ser la estrategia más efectiva para la fidelización de pacientes. El análisis estadístico reveló diferencias significativas en la efectividad de las estrategias, con el SEO y las campañas PPC mostrando el mayor ROI. El marketing digital es una herramienta clave en la odontología, permitiendo optimizar la captación y retención de pacientes. La implementación estratégica de estas herramientas mejora la rentabilidad de las clínicas y fortalece su presencia digital.

Palabras clave:

Publicidad, fidelización de pacientes, contenidos, gestión.

ABSTRACT

This study evaluates the effectiveness of various digital marketing strategies in patient acquisition and retention in dental clinics in Ecuador. The objective of the research was to analyze the impact of SEO, social media advertising, PPC campaigns, email marketing, and content marketing on digital engagement, new patient acquisition, and return on investment (ROI). A quasi-experimental design was adopted with pre- and post-intervention measurements in 30 dental clinics selected through non-probability convenience sampling. Each group of clinics implemented one of the five digital marketing strategies evaluated. Data was collected on web traffic, social media engagement, conversion rates, and ROI. Clinics that implemented SEO and Google Ads campaigns experienced the greatest growth in web traffic, with a 170% increase in monthly visits. Social media advertising generated the greatest engagement, while email marketing proved to be the most effective strategy for patient retention. Statistical analysis revealed significant differences in the effectiveness of the strategies, with SEO and PPC campaigns showing the highest ROI. Digital marketing is a key tool in dentistry, allowing for optimized patient acquisition and retention. The strategic implementation of these tools improves clinic profitability and strengthens their digital presence.

Keywords:

Advertising, patient loyalty, content, management.

INTRODUCCIÓN

El marketing digital ha revolucionado el sector de la salud, brindando nuevas oportunidades para que las clínicas odontológicas puedan mejorar su visibilidad, atraer pacientes y optimizar la gestión de citas. Su aplicación estratégica no solo permite fortalecer la presencia de los profesionales del sector, sino que también contribuye a la educación del paciente, la fidelización y el crecimiento sostenible de las clínicas odontológicas.

El comportamiento del consumidor ha evolucionado significativamente debido a la digitalización. Según estudios en mercadotecnia sanitaria, más del 80% de los pacientes buscan información sobre tratamientos odontológicos en internet antes de acudir a un profesional (Zerón, 2023). La implementación de estrategias de SEO (Search Engine Optimization) y publicidad digital mejora el posicionamiento de los servicios odontológicos en motores de búsqueda (Rodríguez et al., 2019) facilitando el acceso de los pacientes a información confiable y promoviendo una mayor captación de consultas.

El marketing digital no solo se orienta a la promoción comercial, sino también a la educación del paciente. A través de contenido de valor en blogs, redes sociales y videos informativos, los odontólogos pueden difundir conocimientos sobre higiene oral, prevención de enfermedades bucodentales y procedimientos innovadores. Este enfoque educativo fortalece la confianza del paciente y promueve prácticas de autocuidado, impactando positivamente en la salud pública.

A diferencia de los medios tradicionales, el marketing digital permite una segmentación detallada del público objetivo según variables como edad, ubicación, intereses y necesidades específicas. Herramientas como Google Ads y Facebook Ads posibilitan la creación de campañas dirigidas a audiencias específicas, optimizando la inversión publicitaria y aumentando la tasa de conversión de pacientes. Además, mediante email marketing y automatización, es posible personalizar la comunicación con los pacientes, recordándoles citas, enviando consejos de salud oral y ofreciendo promociones ajustadas a su historial de atención.

En el campo de la odontología, la confianza del paciente es un factor determinante en la elección del profesional. La gestión de la reputación digital a través de testimonios, reseñas y casos clínicos documentados en redes sociales y plataformas especializadas contribuye a construir una imagen profesional sólida. Según estudios de comportamiento del consumidor en salud, más del 70% de los pacientes consideran las opiniones en línea antes de tomar una decisión sobre su atención médica (Revue, 2019).

El marketing digital, cuando se aplica de manera estratégica, genera un retorno de inversión (ROI) significativamente alto en comparación con los medios tradicionales.

La reducción de costos en publicidad, la automatización de procesos y la captación de nuevos pacientes mediante estrategias digitales permiten a las clínicas odontológicas maximizar su rentabilidad y expandir su cartera de clientes de forma sostenible.

La odontología, como disciplina en constante evolución, requiere la integración de estrategias de marketing digital para adaptarse a las nuevas dinámicas de consumo y comunicación. La implementación de herramientas digitales no solo amplía la visibilidad del profesional, sino que también fortalece la relación con los pacientes, mejora la educación en salud oral y optimiza la gestión de los servicios odontológicos. En un contexto donde la digitalización es imperativa, los profesionales del sector deben adoptar enfoques basados en evidencia y estrategias de mercadotecnia científica para garantizar la sostenibilidad y el crecimiento de sus prácticas.

El marketing digital ha transformado significativamente la manera en que los profesionales de la salud, incluyendo los odontólogos, interactúan con sus pacientes y promocionan sus servicios. Las herramientas digitales facilitan la educación del paciente, la gestión de la reputación en línea y la promoción de servicios especializados. Un ejemplo destacado es Healthware International, una consultora global que utiliza tecnología e innovación para mejorar los resultados de salud y transformar negocios en el sector sanitario (Ávila Guerrero et al., 2023).

El Social CRM (Customer Relationship Management) ha irrumpido como una estrategia que permite a las organizaciones de salud gestionar y analizar las interacciones con los pacientes a través de redes sociales y otros canales digitales (Alshourah et al., 2022). Esta herramienta unifica diversos tipos de contacto, desde interacciones cara a cara hasta comunicaciones en línea, facilitando una visión integral del paciente y mejorando la personalización de los servicios.

La aplicación efectiva del marketing digital en odontología se evidencia en casos como el de MG Dental, una clínica en Les Franqueses del Vallès, España. En solo cinco años, MG Dental se ha consolidado como una referencia en su región, pasando de dos a siete gabinetes desde su apertura en 2019. Su éxito se atribuye a la innovación en servicios y a una comunicación efectiva en redes sociales, lo que ha fortalecido la confianza y fidelización de sus pacientes.

La creciente presencia de profesionales de la salud en plataformas digitales ha llevado a la implementación de regulaciones específicas para garantizar una comunicación ética y responsable. Por ejemplo, en Galicia, España, se ha aprobado un decreto que prohíbe la promoción de medicamentos y productos sanitarios a través de internet y redes sociales, así como el uso de influencers para su difusión. Esta medida busca asegurar la rigurosidad de la información y evitar el mal uso de productos sanitarios.

Un estudio de la literatura mostró los siguientes resultados (Tabla 1):

Tabla 1. Estudio de literatura.

Autores	Año	Tipo de estudio	Resumen del estudio	Resultados
(De Melo, 2019)	2019	Revisión sistemática	Redes Sociales y Odontología	En la actualidad, en la era digital, el marketing ha experimentado una evolución más allá de los métodos tradicionales, adoptando estrategias digitales que permiten llegar a un público más amplio y establecer relaciones valiosas con los pacientes. El marketing digital engloba una variedad de técnicas, que van desde la optimización de motores de búsqueda hasta la gestión de redes sociales y la publicidad en línea.
(de Oliverira Junior et al., 2023)	2023	Revisión sistemática	Redes sociales en línea para la prevención y promoción de la salud bucal: una revisión sistemática.	La optimización de los motores de búsqueda es esencial para mejorar la visibilidad en línea de una clínica dental. La investigación de palabras clave es un primer paso importante en la estrategia de SEO de su consulta dental. Identificar las palabras clave relevantes que los pacientes potenciales utilizan cuando buscan servicios dentales es importante para optimizar el contenido de su sitio web.
(Ooi & Kelleher, 2021)	2021	Revisión sistemática	Odontología en Instagram	Crear contenido relevante y útil es una estrategia eficaz para mejorar la búsqueda de su consulta dental. Esto incluye escribir artículos de blog, producir videos informativos, crear infografías, editar guías de cuidado bucal y más. El contenido debe abordar preguntas comunes de los pacientes, brindar información útil sobre procedimientos dentales y demostrar la experiencia y credibilidad de su clínica.
(Huber & Epstein, 2015)	2019	Revisión sistemática	Marketing versus ciencia: un llamado a la publicidad basada en evidencia en odontología.	Las plataformas de redes sociales brindan a los dentistas una valiosa oportunidad para promocionar eficazmente sus servicios; atraer nuevos pacientes y aumentar la lealtad entre los pacientes existentes publicando contenido relevante, como consejos de cuidado bucal, reseñas positivas de pacientes y ofertas especiales. Además, la capacidad de ejecutar campañas publicitarias dirigidas en plataformas como Facebook e Instagram permite a los dentistas llegar a audiencias específicas.
(Borges et al., 2022)	2022	Revisión sistemática	Análisis del contenido de odontología en Instagram ® y el uso de las redes sociales por estudiantes de odontología brasileños.	Es importante mencionar que, si bien las redes sociales ofrecen una amplia gama de oportunidades para los consultorios dentales, también plantean desafíos. Al incorporar las redes sociales en la estrategia de marketing digital de su consultorio dental, es importante considerar una gestión eficaz de la reputación en línea, manteniendo la coherencia de la marca y una gestión eficaz del tiempo y los recursos.
(Forgie et al., 2021)	2021	Revisión sistemática	Las redes sociales y la transformación de la relación médico-paciente: punto de vista.	Para tener un correcto manejo de las redes sociales existen diferentes maneras de mitigación, entre las cuales se destaca establecer pautas claras y políticas internas, lo cual es un aspecto fundamental ya que esto tendrá influencia en la respuesta de comentarios y publicación de contenido, de esta manera, se garantiza que el manejo de las redes sociales esté enfocado en las mejores prácticas.
(Makhubele, 2019)	2019	Revisión sistemática	El nuevo boca a boca: las redes sociales en odontología	El uso de las redes sociales en odontología debe cumplir con requisitos legales que establecen estándares para la protección de la información de salud personal. Además, los principios éticos de confidencialidad y respeto a la autonomía del paciente son fundamentales para la práctica odontológica y deben extenderse al entorno digital. Los consultorios dentales deben contar con políticas y procedimientos claros para manejar de forma segura la información personal en las redes sociales.

(Pereira, 2017)	2017	Revisión sistemática	Odontología y redes sociales	Al interactuar en las redes sociales, los dentistas pueden educar a los pacientes sobre la importancia del cuidado bucal, responder preguntas en tiempo real y brindar consejos personalizados. Además, permite una comunicación más rápida y directa entre pacientes y profesionales, mejorando la experiencia del paciente y fortaleciendo la relación médico-paciente.
(Ozdede & Peker, 2020)	2020	Revisión sistemática	Análisis de vídeos de YouTube de odontología	Las estrategias efectivas de educación del paciente en las redes sociales incluyen la creación de contenido educativo relevante y atractivo, el uso de imágenes y videos explicativos, la realización de sesiones de preguntas y respuestas en vivo y el aumento de la conciencia sobre la salud bucal entre los pacientes y la participación en campañas educativas destinadas a mejorar la reputación y la conciencia del paciente. . Sobre la clínica dental.
(Barbosa Souza et al., 2017)	2017	Revisión sistemática	Redes sociales en el aprendizaje de la odontología: opinión de los estudiantes de una universidad brasileña	Las clínicas dentales utilizan contenido interactivo de redes sociales como encuestas, cuestionarios y juegos para aumentar la participación de la audiencia. Estas herramientas no sólo educan a los pacientes sobre la salud bucal, sino que también permiten a las clínicas recopilar información valiosa sobre las necesidades y preferencias de los pacientes e interactuar en línea con estos.

La revisión de la literatura y casos actuales demuestran que el marketing digital se ha convertido en una herramienta esencial en el sector salud y, específicamente, en la odontología. Su correcta implementación no solo mejora la visibilidad y reputación de los profesionales, sino que también contribuye a una mejor educación y experiencia del paciente. No obstante, es fundamental que estas estrategias se desarrollen dentro de un marco ético y regulatorio adecuado para garantizar la calidad y seguridad de la información difundida.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la efectividad de diversas estrategias de marketing digital implementadas en clínicas odontológicas en Ecuador. En particular, se centra en el uso de SEO, publicidad en redes sociales, campañas PPC, email marketing y marketing de contenidos, y cómo estas herramientas contribuyen al incremento en la captación de pacientes, la mejora en la interacción digital y el retorno de la inversión (ROI).

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del estudio es **cuasiexperimental**, dado que, debido a las limitaciones éticas y logísticas, no es posible asignar aleatoriamente a las clínicas odontológicas para implementar una estrategia o controlarlas completamente. Las clínicas se agruparon según el tipo de estrategia de marketing digital implementada, y se observó su desempeño durante un período determinado.

Se realizaron mediciones pre y post intervención de las métricas clave de éxito en cada grupo de clínicas, comparando los resultados obtenidos después de aplicar las estrategias de marketing digital. Este diseño permite analizar la relación entre las estrategias implementadas y los resultados obtenidos, aunque sin poder afirmar una causalidad directa.

La muestra estuvo compuesta por **30 clínicas odontológicas** ubicadas en varias ciudades de Ecuador, seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. De estas, se asignaron 6 clínicas a cada una de las 5 estrategias de marketing digital, lo que permitió evaluar la efectividad de las distintas tácticas en diferentes contextos. Además, se realizaron encuestas a **120 pacientes** que interactuaron con las campañas de marketing digital, a fin de obtener una visión más clara sobre el impacto de estas estrategias en su decisión de agendar citas.

Las siguientes estrategias fueron implementadas en las clínicas odontológicas:

- 1. SEO en Páginas Web de Clínicas Odontológicas:** Optimización de los sitios web para mejorar su posicionamiento en los motores de búsqueda de Google, usando palabras clave relevantes, optimización de contenido y mejoras técnicas en el sitio.
- 2. Publicidad en Redes Sociales (Facebook Ads, Instagram Ads):** Implementación de campañas publicitarias pagadas en plataformas de redes sociales, dirigidas a públicos específicos según su comportamiento en línea y características demográficas.
- 3. Google Ads y Campañas PPC (Pago por Clic):** Campañas en Google Ads orientadas a obtener clics en los anuncios de las clínicas odontológicas, basadas en palabras clave de búsqueda relevantes para servicios dentales.
- 4. Email Marketing con Recordatorios de Citas y Promociones:** Envío de correos electrónicos a pacientes anteriores con recordatorios de citas próximas y promociones especiales, con el objetivo de incentivar la fidelización y la reactivación de pacientes.
- 5. Marketing de Contenidos con Blogs y Videos Educativos:** Creación y distribución de contenido

educativo en formato de blogs y videos, para posicionar a las clínicas como expertos en temas de salud dental, aumentar el tráfico web y fomentar la confianza de los pacientes.

Se utilizaron los siguientes indicadores para evaluar el impacto de las estrategias de marketing digital:

- **Engagement en redes sociales:** Se midió la interacción de los usuarios con las publicaciones de las clínicas, observando métricas como “likes”, comentarios y compartidos en Facebook e Instagram.
- **Tráfico web y posicionamiento SEO:** Se monitorizó el aumento en el tráfico web de las clínicas a través de herramientas como Google Analytics, además de la mejora en el ranking de las clínicas en los motores de búsqueda para términos clave relacionados con servicios odontológicos.
- **Conversión en citas agendadas:** Se calculó el número de pacientes que agendaron citas a través de los canales digitales (página web, redes sociales, email marketing) después de haber interactuado con las campañas publicitarias.
- **Retorno de inversión (ROI):** Se calculó el ROI para cada estrategia de marketing digital utilizando la fórmula (F1):

$$ROI = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Costo de la inversión}} \times 100 \text{ (F1)}$$

Esto permitió determinar la rentabilidad de cada estrategia en relación con los gastos realizados en marketing digital.

Se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) para comparar el rendimiento entre las distintas estrategias de marketing digital en cuanto a los indicadores mencionados (engagement en redes sociales, tráfico web, conversiones y ROI). El ANOVA permite determinar si existen diferencias significativas entre los grupos de clínicas que implementaron distintas estrategias, ayudando a identificar cuáles de ellas son más efectivas para atraer pacientes y generar interacciones.

Se utilizó un análisis post-hoc de Tukey para identificar las diferencias específicas entre los grupos en caso de que se detectaran diferencias significativas en el ANOVA. Además, se realizó una regresión logística para analizar la probabilidad de conversión de pacientes (es decir, la probabilidad de que un paciente agende una cita después de haber interactuado con las campañas) en función de las diferentes estrategias de marketing implementadas. Este modelo permitirá comprender mejor cómo influyen las distintas estrategias en la toma de decisiones de los pacientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la implementación de cinco estrategias de

marketing digital en 30 clínicas odontológicas ubicadas en diversas ciudades de Ecuador. Se analizaron métricas clave de éxito mediante un diseño de medición pre y post intervención, lo que permitió evaluar el impacto de cada estrategia en aspectos como el tráfico web, la captación de nuevos pacientes, la efectividad de diferentes plataformas digitales y la fidelización a través del email marketing.

El tráfico web es un indicador fundamental del interés generado por una clínica odontológica en el entorno digital. Antes de la intervención, las clínicas presentaban un tráfico limitado, con un promedio de 850 visitas mensuales a sus sitios web. Tras la implementación de las estrategias digitales, se observó un incremento significativo en la cantidad de visitas, alcanzando un promedio de 2,300 visitas mensuales, lo que representa un aumento del 170%.

Las clínicas que implementaron estrategias de SEO (Optimización en Motores de Búsqueda) y Google Ads mostraron el mayor crecimiento en tráfico, con un incremento promedio del 210%, mientras que aquellas que optaron por una estrategia basada exclusivamente en redes sociales experimentaron un crecimiento del 140%. Estos resultados sugieren que una combinación de estrategias pagadas (Google Ads) y orgánicas (SEO) es más efectiva para aumentar la visibilidad de las clínicas en línea.

Otro de los indicadores clave evaluados fue la cantidad de nuevos pacientes que acudieron a consulta tras la implementación de las estrategias digitales. En promedio, antes de la intervención, cada clínica registraba 45 nuevos pacientes mensuales. Después de aplicar las estrategias de marketing digital, esta cifra aumentó a 95 pacientes mensuales, lo que representa un incremento del 111%.

Se identificaron diferencias significativas entre las estrategias utilizadas:

- Las clínicas que utilizaron **Google Ads** como estrategia principal obtuvieron el mayor aumento en la captación de nuevos pacientes (+135%).
- Aquellas que se enfocaron en **redes sociales** experimentaron un incremento del 95%.
- Las estrategias basadas en **marketing de contenidos y SEO** mostraron un crecimiento más sostenido (+85%), lo que indica un impacto más gradual pero estable a largo plazo.

Esto confirma la efectividad de las campañas pagadas para generar resultados inmediatos, aunque las estrategias orgánicas siguen siendo clave para mantener el crecimiento a largo plazo.

El estudio también comparó la efectividad de dos de las plataformas digitales más utilizadas en la captación de pacientes: **redes sociales (Facebook, Instagram y TikTok)** y **Google Ads**.

- **Google Ads** mostró una tasa de conversión del **7.8%**, es decir, de cada 100 personas que hicieron clic en un anuncio, aproximadamente 8 agendaron una cita.
- **Las redes sociales** obtuvieron una tasa de conversión del **5.3%**, siendo Instagram la plataforma más efectiva con una conversión del **6.1%**, seguida de Facebook con un **5.0%** y TikTok con un **4.8%**.

En términos de costo por adquisición (CPA):

- **Google Ads** tuvo un CPA promedio de **\$4.50 por paciente nuevo**
- **Las redes sociales** presentaron un CPA más bajo, con **\$3.20 por paciente nuevo**.

Esto sugiere que, aunque Google Ads genera conversiones más altas, las redes sociales ofrecen una opción más económica para atraer pacientes.

Finalmente, se evaluó el impacto de las estrategias de **email marketing** en la fidelización de los pacientes. Se enviaron correos electrónicos con recordatorios de citas, promociones y contenido educativo a los pacientes que habían interactuado con las estrategias de marketing digital:

- La **tasa de apertura de los correos electrónicos** fue del **45%**, un valor superior al promedio del sector salud (35-40%).
- La **tasa de conversión** (es decir, pacientes que reservaron una nueva cita después de recibir un email) fue del **12%**.
- Se observó que los correos personalizados y segmentados (según historial de visitas y tratamientos previos) tuvieron una tasa de conversión un **25% mayor** que los correos genéricos.

Esto destaca la importancia del **email marketing como una herramienta efectiva para la fidelización de pacientes**, especialmente cuando los mensajes se personalizan y segmentan adecuadamente. El análisis comparativo de las estrategias de marketing digital aplicadas en clínicas odontológicas en Ecuador demuestra que estas tácticas tienen un impacto positivo y significativo en la visibilidad, captación y fidelización de pacientes.

Los resultados obtenidos en este estudio confirman las tendencias señaladas en la literatura previa sobre la efectividad del marketing digital en el sector de la salud, particularmente en la odontología. Estudios previos han indicado que más del 80% de los pacientes buscan información en internet antes de acudir a una consulta odontológica, lo que subraya la importancia del posicionamiento web y la publicidad digital para mejorar la captación de pacientes. En línea con estas evidencias, este estudio mostró que la optimización en motores de búsqueda (SEO) y las campañas de Google Ads fueron las estrategias más efectivas para aumentar el tráfico web y la conversión de pacientes.

Asimismo, investigaciones previas han señalado que la educación del paciente a través de contenidos digitales genera confianza y promueve la fidelización. Los resultados respaldan esta afirmación, ya que el marketing de contenidos mediante blogs y videos educativos no solo mejoró el engagement en redes sociales, sino que también fortaleció la percepción de las clínicas como referentes en salud oral.

Por otro lado, la literatura indica que la gestión de la reputación digital es un factor determinante en la toma de decisiones de los pacientes. Este aspecto fue reflejado en los resultados del presente estudio, donde se observó que las clínicas con estrategias activas de reputación en redes sociales y testimonios en línea experimentaron un mayor crecimiento en la captación de pacientes.

Resulta evidente el impacto del marketing digital en la transformación del sector odontológico. En primer lugar, se evidencia que las estrategias digitales permiten una segmentación precisa del público objetivo, optimizando la inversión en publicidad y maximizando el retorno de inversión (ROI). La posibilidad de orientar campañas según variables demográficas y conductuales posibilita una captación más efectiva de pacientes, reduciendo los costos asociados a medios tradicionales.

En segundo lugar, la digitalización de la comunicación con los pacientes, a través del email marketing y la automatización de recordatorios de citas, contribuye a mejorar la fidelización y la retención de pacientes. La personalización de los mensajes, basada en el historial de atención, refuerza la relación profesional-paciente y promueve una mayor adherencia a los tratamientos.

Además, el crecimiento de la teleodontología y la consulta digital, impulsado por el acceso a plataformas interactivas y redes sociales, sugiere que las clínicas odontológicas deben continuar innovando en la manera en que se comunican con sus pacientes. La credibilidad y confianza construidas mediante testimonios, casos clínicos y contenido educativo pueden marcar la diferencia en la decisión de los pacientes al elegir un profesional de la salud bucodental.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan la efectividad del marketing digital en la promoción y crecimiento de clínicas odontológicas en Ecuador, alineándose con la literatura previa sobre el impacto positivo de las estrategias digitales en el sector salud.

Se observó que herramientas como el SEO, la publicidad en redes sociales, el marketing de contenidos y las campañas PPC desempeñan un papel crucial en la atracción y conversión de pacientes, así como en la optimización de la inversión publicitaria. Estas manifestaciones coinciden con investigaciones previas que destacan cómo el marketing digital mejora la visibilidad de los servicios

odontológicos y fortalece la confianza del paciente a través de contenido educativo y testimonios en línea.

En cuanto a las implicaciones del marketing digital en el sector odontológico, este estudio confirma que su implementación estratégica no solo permite captar nuevos pacientes, sino que también influye en su fidelización y en la construcción de una reputación profesional sólida.

La segmentación detallada de audiencias mediante herramientas como Facebook Ads y Google Ads permite a los odontólogos alcanzar a su público objetivo con mayor precisión, optimizando los recursos disponibles. Además, el uso de contenido educativo en blogs y redes sociales refuerza la confianza en los servicios dentales, promoviendo el autocuidado y la prevención de enfermedades bucodentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alshourah, S., Jodeh, I., Swiety, I., & Ismail, A. (2022). Social customer relationship management capabilities and performance: Moderating social media usage among SMEs Jordanian. *Decision Sciences*, 25(S2), 1-8. https://www.researchgate.net/profile/Sultan-Alshourah/publication/356503971_Social_Customer_Relationship_Management_Capabilities_and_Performance_Moderating_Social_Media_Usage_among_SMEs_Jordanian/links/619e49afec904d3d13fbee41/Social-Customer-Relationship-Management-Capabilities-and-Performance-Moderating-Social-Media-Usage-among-SMEs-Jordanian.pdf
- Ávila Guerrero, F. M., Bernal Díaz, I. V., & Monroy Gómez, D. A. (2023). Transformación digital empresarial: Revisión de producciones investigativas 2017–2021. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 28(101), 282-296. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890850>
- Barbosa Souza, F., Quadros Lopes, M. G., & Mendes de Lima Filho, R. (2017). Redes sociales en el aprendizaje de la odontología: opinión de los estudiantes de una universidad brasileña. *Revista Cubana de Estomatología*, 54(2), 1-11. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072017000200004&script=sci_art_text&lng=en
- Borges, C., Nunes, R., Chisini, L., Jardim, L., Britto, M. (2022). Analysis of dentistry content on Instagram® and the use of social networks by Brazilian dental students. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 21, e226469. <https://www.scielo.br/bjos/a/8TjCqbQh4b5hy38TdQn-nVNc/>
- De Melo, A. H. (2019). Social media and Dentistry: ethical and legal aspects. *Dental press journal of orthodontics*, 24(6), 80–89. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.24.6.080-089.sar>
- Forgie, E. M., Lai, H., Cao, B., Stroulia, E., Greenshaw, A. J., & Goez, H. (2021). Social media and the transformation of the physician-patient relationship. *Journal of medical Internet research*, 23(12). <https://www.jmir.org/2021/12/e25230/>
- Huber, M. A., & Epstein, J. B. (2015). Marketing versus science: a call for evidence-based advertising in dentistry. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 120(5), 541-543. [https://www.oooojournal.net/article/S2212-4403\(15\)01142-6/fulltext](https://www.oooojournal.net/article/S2212-4403(15)01142-6/fulltext)
- Makhubele, K. C. (2019). The new word of mouth-social media in dentistry. *South African Dental Journal*, 74(8), 416-417. <https://journals.co.za/doi/abs/10.10520/EJC-193608574b>
- Ooi, H. L., & Kelleher, M. G. (2021). Instagram dentistry. *Primary dental journal*, 10(1), 13-19. <https://doi.org/10.1177/2050168420980964>
- Ozdede, M., & Peker, I. (2020). Analysis of dentistry YouTube videos related to COVID-19. *Brazilian dental journal*, 31, 392-398. <https://www.scielo.br/bdj/a/fYV-fntPMfDBk7pJLTkgrk3s/?format=html&lang=en>
- Pereira, C. A. (2017). Dentistry and the social media. *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, 65, 229-236. <https://www.scielo.br/rgo/a/kMQNsRVrkfYg8N8pdyp-jkpB/?lang=en&format=html>
- Revuelta, G. (2019). Comportamiento de la ciudadanía respecto a la información sobre salud: exposición, acceso y usos. *Revista Española de Comunicación en Salud*, 10(1), 9-20. <https://e-revistas.uc3m.es/index.php/RECS/article/view/4448>
- Rodríguez Anchundia, L. B., Delgado Delgado, C. A., & Figueroa Suárez, J. A. (2019). Marketing odontológico del futuro. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria De Ciencias De La Salud. Salud Y Vida*, 3(6), 636–652. <https://doi.org/10.35381/s.v.v3i6.335>
- Zerón, A. (2023). Inteligencia artificial y charlas robotizadas por ChatGPT. *Revista ADM Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana*, 80(2), 66-69. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi>

06

RELACIÓN

ENTRE LA DEVOLUCIÓN DEL IVA Y LA CALIDAD DE VIDA DE
LOS ADULTOS MAYORES

RELACIÓN

ENTRE LA DEVOLUCIÓN DEL IVA Y LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ADULTOS MAYORES

RELATIONSHIP BETWEEN IVA REFUNDS AND THE QUALITY OF LIFE OF THE ELDERLY

Edilma Estefania Requesnes-Reyes¹

E-mail: edilma.requesnes.59@est.ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0857-711X>

Verónica Paulina Moreno-Narváez¹

E-mail: veronica.moreno@ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6137-2460>

Narciza Azucena Reyes-Cárdenas¹

E-mail: nareyesc@ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4230-1541>

¹ Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Requesnes-Reyes, E. E., Moreno-Narváez, V. P., & Reyes-Cárdenas, N. A. (2025). Relación entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 53-65.

RESUMEN

La devolución del Impuesto al Valor Agregado (IVA) en Ecuador, implementada como medida de apoyo económico, busca mejorar el poder adquisitivo de los adultos mayores beneficiarios del programa del Servicio de Rentas Internas (SRI). El problema de investigación es cómo influye la devolución del IVA en la calidad de vida de los adultos mayores en la ciudad de Machala en 2024. El objetivo es analizar la relación entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores en la ciudad de Machala. La metodología empleada incluye el análisis de encuestas y datos estadísticos, con un enfoque en el bienestar económico y social de los beneficiarios. Los resultados evidencian un impacto positivo en el acceso a bienes y servicios esenciales, mejorando la percepción del bienestar y promoviendo una mayor participación social, lo que resulta en una mejor calidad de vida para los adultos mayores.

Palabras clave:

Bienestar social, calidad de vida, tributación, desigualdad social, impuestos.

ABSTRACT

The Value Added Tax (IVA) refund in Ecuador, implemented as an economic support measure, seeks to improve the purchasing power of elderly beneficiaries of the Internal Revenue Service (SRI) program. The research problem is how the IVA refund influences the quality of life of older adults in the city of Machala in 2024. The objective is to analyze the relationship between the IVA refund and the quality of life of older adults in the city of Machala. The methodology employed includes the analysis of surveys and statistical data, with a focus on the economic and social well-being of the beneficiaries. The results show a positive impact on access to essential goods and services, improving the perception of well-being and promoting greater social participation, resulting in a better quality of life for older adults.

Keywords:

Social welfare, quality of life, taxation, social inequality, taxes.

INTRODUCCIÓN

La calidad de vida es un fenómeno que conlleva transformaciones en la sociedad, abarcando factores relacionados con la salud de las personas, los cambios en la estructura familiar y el crecimiento de la población de adultos mayores. En Europa, esto ha dado lugar a un aumento considerable en la población de personas mayores. Este fenómeno ha llevado a que la atención se enfoque en prolongar la vida, y mejorar su calidad. España se destaca por su alta población de adultos mayores, con una notable concentración en áreas urbanas como Madrid y Barcelona. Por otro lado, los países asiáticos presentan tasas elevadas de envejecimiento, lo que los coloca en un escenario distinto al de América. El bienestar de los adultos mayores se ha convertido en una prioridad dentro de las políticas públicas y los estudios sociales (García & Lara, 2022).

De manera similar, el envejecimiento poblacional en América Latina ha crecido por avances médicos y mejoras sanitarias, generando desafíos económicos, sociales y de salud. En este sentido, no basta con prolongar la vida, es esencial garantizar condiciones dignas para los adultos mayores, considerando acceso a recursos económicos, servicios médicos, integración social y bienestar emocional, influyendo de manera directa en su calidad de vida. No obstante, la informalidad laboral, pensiones limitadas y deficiencias sanitarias aumentan su vulnerabilidad. Comparando con esta situación, países como Estados Unidos, Cuba, Puerto Rico y Uruguay tienen una población gerontológica alta, aunque menor que Europa. Respecto a Colombia, el acceso a la salud y la inclusión social continúan siendo barreras para un envejecimiento digno (Morochó et al., 2024).

En Ecuador, los adultos mayores representan el 7.4% de la población, y se estima que esta cifra podría alcanzar el 18% en 2054. Esta tendencia refleja tanto avances como retos en términos de salud y bienestar social. También, un porcentaje estimable de adultos mayores en la región carece de educación universitaria, lo cual podría impactar de forma negativa su bienestar. Es por ello que, resulta fundamental la implementación de políticas públicas y programas de asistencia que promuevan un envejecimiento activo y digno (Morochó et al., 2024).

El envejecimiento poblacional en Ecuador ha cobrado relevancia en los últimos años, reflejando avances en la calidad de vida y el desarrollo social, planteando nuevos desafíos para la sociedad ecuatoriana, en especial en la provisión de servicios de salud, seguridad social y programas de integración. A pesar de estas dificultades, los estudios realizados en el país indican que los adultos mayores perciben su calidad de vida de manera positiva, cuando se sienten respaldados por una estabilidad económica, un buen estado de salud, el apoyo familiar y la autonomía en sus actividades diarias (Beltrán et al., 2023). Ante esta realidad, en el país, los adultos mayores

tienen derecho a una devolución del IVA (Impuesto al Valor Agregado) como parte de las políticas sociales orientadas a mejorar su calidad de vida. Esta devolución se establece bajo ciertos criterios y tiene como objetivo aliviar la carga económica sobre este grupo poblacional, considerando que muchas veces tienen ingresos fijos o limitados.

Dada la importancia del tema, surge la necesidad de investigar el problema: ¿cómo influye la devolución del IVA en la calidad de vida de los adultos mayores en la ciudad de Machala, Ecuador en 2024? El objetivo del estudio es analizar la relación entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores en la ciudad de Machala.

A continuación, se exponen las hipótesis planteadas para el estudio:

Hi: Existe una relación directa y fuerte entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores.

Ho: No existe relación significativa entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores.

En Machala, existe un importante porcentaje de la población adulta mayor que se beneficia de este programa, lo que permite observar de forma concreta los efectos de esta política en un ámbito local. La ciudad presenta características específicas que ofrecen un escenario para evaluar los beneficios y posibles limitaciones de la medida en la calidad de vida de los adultos mayores, facilitando un análisis de los factores que afectan su bienestar (Salcedo, 2024).

El sector de los adultos mayores en Machala se caracteriza por su vulnerabilidad, con necesidades económicas y sociales que requieren políticas públicas efectivas. En este sentido, la devolución del IVA actúa como una intervención al incrementar el poder adquisitivo de este grupo poblacional, facilitando el acceso a bienes y servicios esenciales, generando beneficios económicos, esta medida contribuye al dinamismo de la economía local, promoviendo la participación activa de los adultos mayores en el consumo, lo cual mejora su calidad de vida, y genera un efecto positivo en el comercio fomentando un entorno social más inclusivo (Segura, 2024).

La tributación indirecta, como el IVA, ha sido un pilar esencial para el apoyo económico de los Estados modernos. Este impuesto, diseñado para gravar el valor generado en la transferencia de bienes y servicios a lo largo de las diferentes etapas de comercialización, tiene implicaciones profundas tanto para las finanzas públicas como para la economía de los ciudadanos. En el Ecuador, el IVA afecta tanto la dinámica de consumo, como en la equidad tributaria, en particular los grupos más vulnerables, como lo son los adultos mayores (Bonilla, 2021).

En el ámbito tributario el IVA constituye uno de los tributos más relevantes del sistema fiscal, dado que grava el valor generado en la transferencia de bienes y servicios a

lo largo de las distintas etapas de comercialización. Este impuesto indirecto, cuenta con dos tarifas básicas: 15% mediante Decreto Ejecutivo 198 y 0% dependiendo de la naturaleza de los bienes o servicios. Su implementación asegura una importante fuente de ingresos para el Estado, aunque también incide en la economía de los ciudadanos, en particular en los grupos vulnerables (Baque et al., 2020).

Según Vera & Mendoza (2024), los adultos mayores perciben la devolución del IVA como un mecanismo de compensación económica y reconocimiento por su trayectoria laboral, aparte de constituir un recurso que mitiga la presión financiera en la etapa de jubilación. Desde una perspectiva financiera, este reembolso incide de manera positiva en su capacidad económica, permitiéndoles solventar sus gastos de vivienda, alimentos, vestimenta, servicios de comunicación, educación, transporte, cultura, y actividades deportivas lo que se traduce en una mejora directa en su calidad de vida.

La implementación de la devolución del IVA para los adultos mayores en Ecuador comenzó el 12 de julio de 2002, con la publicación en el registro oficial del Decreto 2823, que estableció el Reglamento para la aplicación de los beneficios tributarios destinados a este sector, específicamente relacionados con los impuestos fiscales. Esta medida legislativa, apoyada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), resalta la importancia de proteger y promover los derechos esenciales de las personas mayores (Organización de las Naciones Unidas, 2023; Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2022).

De acuerdo con Tualombo & Figueroa (2023), la implementación de leyes a favor de los adultos mayores asegura la defensa de sus derechos esenciales, tales como la libertad, la igualdad y la seguridad, los cuales están garantizados por las Constituciones nacionales y el marco legal de cada país. En el caso de Ecuador, la legislación tributaria incluye disposiciones concretas para este sector, reconociendo que es responsabilidad del Estado velar por su protección.

En el 2016, su inclusión en el Presupuesto General del Estado reforzó este compromiso, conforme a lo establecido en los artículos 36, 37 y 38 de la Constitución de la República, donde se consagran sus derechos y garantías en materia de bienestar social y tributación. Este marco normativo impone al Estado la obligación ineludible de implementar políticas públicas que garanticen la protección, inclusión y acceso a beneficios que dignifiquen la vida de las personas adultas mayores (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

En cumplimiento con lo señalado por la Constitución, se promovió la creación de la Ley del Anciano, que establece la exoneración de impuestos fiscales para las

personas de 65 años o más. El artículo 14 de esta ley dispone específicamente la exención tributaria para los adultos mayores. Esta iniciativa tiene como fin proteger los derechos de los adultos mayores y mejorar su calidad de vida, garantizando un trato fiscal preferencial en reconocimiento a su situación (Ecuador. Asamblea Nacional, 2016b).

En concordancia con lo dispuesto, el Reglamento para la aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno, en su artículo 181, establece que el derecho a la devolución del IVA será reconocido mediante un acto administrativo, el cual deberá ser emitido en un plazo no superior a 60 días. Dicho reintegro se efectuará a través de la acreditación del monto correspondiente en una cuenta de ahorros o en otro medio de pago previamente estipulado. Es imperativo resaltar que el monto a ser devuelto no podrá exceder el límite máximo mensual, el cual será calculado con base en la tarifa vigente del IVA aplicada sobre el total de dos salarios básicos unificados del trabajador, correspondientes al 1 de enero del año en el que se realizó la compra (Ecuador. Presidencia de la República, 2016).

De manera complementaria, el artículo 74 de la Ley de Régimen Tributario Interno otorga a las personas adultas mayores el derecho a la devolución del IVA pagado por la adquisición de bienes y servicios de primera necesidad destinados a su consumo personal. Este precepto dio lugar a la creación de la Ley del Anciano, cuyo propósito es mejorar la calidad de vida de este sector vulnerable de la población, que en muchos casos depende de pensiones o bonos solidarios. En relación con dicha ley, el reglamento correspondiente establece que las personas mayores de 65 años podrán acceder a este beneficio presentando una solicitud ante el Servicio de Rentas Internas (SRI), acompañada de las facturas a su nombre y su respectivo número de cédula de identidad (Ecuador. Asamblea Nacional, 2016a).

En el contexto de las normativas fiscales y con el objetivo de regular de manera específica el sistema tributario, el 30 de agosto de 2017 se emitió la resolución No. NAC-DGERCGC17-00000462, que establece los procedimientos detallados para la devolución del IVA a los adultos mayores. Esta resolución está compuesta por nueve artículos que abordan aspectos como la periodicidad de las solicitudes, así como las modalidades de presentación, tanto físicas como electrónicas. En 2024, un total de 18.748 ciudadanos presentaron solicitudes de devolución del IVA por el beneficio destinado a la tercera edad (Ecuador. Servicios de Rentas Internas, 2024).

Según Baque et al. (2020), la devolución del IVA es un proceso mediante el cual se realiza la restitución del IVA a los beneficiarios. Durante 2024, los valores mensuales de la devolución fueron de \$110,40 de enero a marzo y \$138,00 de abril a diciembre. El área encargada de gestionar estas devoluciones dentro del SRI es el departamento de Gestión Tributaria, que se ocupa de recibir,

analizar y tramitar las solicitudes de devolución correspondientes al sector de la tercera edad. Además, el SRI promueve la implementación de los Núcleos de Apoyo Financiero (NAF), cuyo objetivo es proporcionar asesoría tributaria y atención gratuita a los adultos mayores y microempresarios.

En año fiscal 2023, el gasto tributario por devoluciones alcanzó los \$169.86 millones, beneficiando a 256.800 personas, representando el 51.6% del gasto en devoluciones y el 0.1% del Producto Interno Bruto (PIB). En Machala, en 2024, se registraron 162.315 solicitudes al proceso de devolución de IVA de la tercera edad, generando cerca de \$2 millones, y en su mayoría se trata sobre alimentación y salud, quedando demostrado que el programa de devolución del IVA mejora la calidad de vida de los adultos mayores al aumentar su poder adquisitivo, facilitando el acceso a bienes básicos y reduciendo el estrés financiero. Este beneficio se enmarca en políticas públicas de equidad que buscan reducir las desigualdades sociales, promover la inclusión y garantizar el bienestar económico y social de este grupo vulnerable (Ecuador. Servicios de Rentas Internas, 2023).

Al hablar de la calidad de vida del adulto mayor, se hace referencia a un concepto multidimensional que engloba diversos aspectos esenciales para su bienestar físico, emocional, mental y social. Uno de los componentes principales es la salud física, que incluye la ausencia de enfermedades o discapacidades, la capacidad funcional para realizar actividades cotidianas y el acceso a servicios de salud de calidad. Estos elementos son necesarios para garantizar que los adultos puedan mantener su independencia y disfrutar de una vida activa y saludable. De igual manera, la salud mental y emocional también juega un rol esencial en la calidad de vida, esto implica la ausencia de trastornos como la depresión o la ansiedad, y la capacidad de adaptación a los cambios y desafíos de la vejez (Almeida et al., 2022).

Es importante señalar que las relaciones sociales y el apoyo constituyen otro aspecto fundamental, la presencia de una red de apoyo familiar y social, la participación en actividades comunitarias son aspectos que promueven la integración social y mejoran el bienestar general del adulto mayor. Así mismo, el entorno físico y la accesibilidad son fundamentales para la calidad de vida del adulto mayor, orientado hacia viviendas adaptadas, espacios accesibles y transporte público. Por lo tanto, la participación en actividades físicas, recreativas y cognitivas, junto con el acceso a oportunidades de aprendizaje, enriquecen su bienestar y disfrute pleno de su tiempo libre. La autonomía y la toma de decisiones son esenciales, permiten a los adultos mayores mantener su independencia y participación en las decisiones sobre su vida (Almeida et al., 2022).

Por lo antes mencionado, se espera que el impacto de la devolución de IVA del adulto mayor sea positivo en varios

aspectos, sobre todo en cada uno de los puntos que se tocaron antes y esto pueda menorar la carga, sobre este grupo vulnerable, dado que, en países como España, se han implementado medidas para devolver el IVA a las personas mayores de 65 años que tienen ingresos bajos y medios, con el objetivo de apoyar su economía y mejorar su bienestar social. En cambio, en otros lugares como México, los adultos mayores no reciben este beneficio, lo que impacta de manera desfavorable en su calidad de vida y capacidad adquisitiva (Párraga & Vélez, 2024).

El impacto de la devolución del IVA en los adultos mayores puede comprenderse a través de diversas teorías que ofrecen un marco conceptual sólido para evaluar sus efectos económicos, sociales y humanos. Estas teorías no solo ayudan a visualizar la relevancia de esta medida, sino que también proporcionan herramientas para analizar cómo la política fiscal, en combinación con enfoques como el envejecimiento activo, la jerarquía de Maslow, y la capacidad de toma de decisiones, influye en el bienestar de los adultos mayores y contribuye a la construcción de una sociedad más equitativa. A continuación, se presentan las teorías que enmarcan este análisis desde los principios fiscales (Vázquez et al., 2022).

La teoría de la tributación es una disciplina que examina los principios de los sistemas fiscales, destacando la equidad y justicia, para reducir las desigualdades económicas. La devolución del IVA para adultos mayores surge como una medida que mitiga el impacto regresivo de este impuesto, beneficiando a quienes se encuentran en mayor vulnerabilidad económica. Otro aspecto importante es la capacidad económica, que se enfoca en la proporcionalidad de los impuestos según los ingresos de los contribuyentes. Para los adultos mayores con ingresos limitados, recibir la devolución del IVA incrementa su poder adquisitivo, como también les permite satisfacer necesidades esenciales con mayor facilidad. Este principio fortalece la idea de un sistema tributario más inclusivo y adaptado a las realidades sociales (Vázquez et al., 2022).

Desde la política fiscal, la devolución del IVA alivia la carga económica de los adultos mayores, también infunde en el consumo y estimula la economía local, convirtiéndose en un motor de desarrollo social y económico. La teoría del envejecimiento activo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) enfatiza la autonomía y participación social de los adultos mayores. En este marco, la devolución del IVA mejora su bienestar económico e integración en actividades comunitarias, promoviendo una vida más activa y saludable. La teoría de las necesidades humanas, como la jerarquía de Maslow, muestra que la devolución del IVA fortalece la seguridad económica y la autoestima de los adultos mayores, mejorando su calidad de vida (Magallanes, 2024).

El enfoque de capacidades de Amartya Sen, resalta cómo esta medida amplía sus oportunidades para una vida digna con autonomía financiera. Incluso, la teoría del apoyo

social y los derechos humanos enfatizan la importancia de garantizar el bienestar integral de los adultos mayores, promoviendo su inclusión social y el respeto por sus derechos. En conjunto, estas teorías resaltan que una medida que parece ser solo económica puede generar un impacto social y humano, cambiando vidas y promoviendo una sociedad más justa y equitativa (Magallanes, 2024).

MATERIALES Y MÉTODO

La presente investigación se desarrolló siguiendo los postulados de Hernández & Mendoza (2018), quienes destacan la importancia de abordar los fenómenos desde un enfoque riguroso y sistemático. El estudio se desarrolló bajo un tipo de investigación no experimental, el cual permitió analizar las variables en su entorno natural sin intervención directa. Este método se fundamentó en principios teóricos que destacan la importancia de observar y medir los fenómenos tal como ocurren, asegurando la objetividad y la coherencia. De esta manera, se analizaron las relaciones entre la devolución del IVA y el bienestar de los adultos mayores, garantizando la fidelidad de los datos y una interpretación precisa de los resultados (Hernández & Mendoza, 2018).

Para obtener una visión más completa de su bienestar económico y social, se aplicó un enfoque mixto de investigación, que integra los métodos cuantitativo y cualitativo. Este enfoque permite mantener estructuras y procedimientos originales de ambos métodos, lo que enriquece el análisis y proporciona una comprensión más profunda del tema. En este proceso de estudio, se combinaron datos numéricos, dando como resultado una visión amplia de la situación, con los datos cualitativos, que aportaron una visión detallada de las experiencias y percepciones de los adultos mayores beneficiarios de la devolución del IVA.

El diseño de investigación adoptado se fundamenta en el alcance correlacional, el cual tiene como propósito principal conocer la relación o grado de asociación entre las variables involucradas, en este caso, la devolución del IVA y el bienestar económico y social de los adultos mayores en Machala. Este diseño es adecuado para explorar cómo estas variables se interrelacionan dentro de un marco específico, permitiendo identificar patrones o tendencias sin intervención directa. En este sentido el alcance correlacional permite cierto grado de predicción, aunque no establece causalidad, ofrece indicios sobre cómo los cambios en una variable pueden influir o relacionarse con otra. Esto facilita la comprensión de la naturaleza de las relaciones entre las variables y puede ser útil para prever posibles efectos en situaciones similares.

A su vez, se empleó un diseño transeccional o transversal, que permite recolectar los datos en un único momento o periodo de tiempo, sin seguimiento a lo largo del tiempo. El propósito de este diseño es describir y evaluar el nivel de las variables en un punto específico, en este caso,

la incidencia de la devolución del IVA en el bienestar de los adultos mayores en Machala. Este alcance fue implementado al recolectar los datos de los participantes en un solo periodo, logrando así capturar una fotografía precisa de las condiciones actuales, sin intervención continua. De este modo, se complementó el análisis correlacional, brindando una visión clara y detallada en ese instante, y ayudando a entender mejor las interrelaciones entre las variables.

Para desarrollar el estudio, se adoptó el enfoque metodológico planteado por Solíz (2019), implementando los métodos histórico-lógico, analítico-sintético y sistémico para examinar la información recolectada. El enfoque histórico-lógico permitió situar los datos dentro de un contexto temporal, comprendiendo la evolución de la política de devolución del IVA y su repercusión en los adultos mayores. El método analítico-sintético facilitó la descomposición de los datos en sus elementos fundamentales, permitiendo el análisis de sus interrelaciones y la síntesis de los hallazgos más significativos. Por último, el método sistémico proporcionó una estructura adecuada para la organización, clasificación y análisis de los datos, asegurando un tratamiento riguroso y coherente en el desarrollo del estudio.

En cuanto a la técnica de recolección, se utilizó una encuesta, compuesta por 20 preguntas centradas en la devolución del IVA y los aspectos económicos y sociales de los adultos mayores. El cuestionario, diseñado específicamente para esta investigación, se aplicó a los beneficiarios del programa y sus cuidadores, con el objetivo de obtener una visión integral sobre el impacto de la devolución del IVA en su calidad de vida, identificando patrones de consumo, tendencias y posibles áreas de mejora.

El estudio incluyó como participantes a los adultos mayores beneficiarios de la devolución del IVA y sus cuidadores o familiares, quienes constituyeron la unidad de análisis. El universo de estudio se centró en 32 adultos mayores que recibieron este beneficio en la ciudad de Machala durante el año 2022 (Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2022). Se empleó un muestreo por conveniencia, seleccionando a 30 encuestados en función de su disponibilidad y accesibilidad para participar en la investigación. Para el análisis de los datos, se utilizó el software *Jeffreys's Amazing Statistics Program* (JASP), Versión 22-2021, que fue elegido por su capacidad para gestionar grandes cantidades de datos y su facilidad para realizar análisis estadísticos, permitiendo obtener resultados claros y precisos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se detallan los hallazgos obtenidos tras la implementación de las encuestas y el análisis de sus respuestas. Cabe destacar que los participantes tenían edades comprendidas entre 65 y 75 años. Este estudio pone en evidencia el impacto favorable que la devolución del

IVA puede generar en la calidad de vida de los adultos mayores de la ciudad de Machala, al tiempo que identifica elementos del proceso que resultan complejos y representan desafíos para este grupo vulnerable.

Identificación del encuestado: se muestra que el grupo predominante entre los encuestados corresponde a familiares o cuidadores de adultos mayores beneficiarios de la devolución del IVA, lo que equivale al 93.33% del total. Mientras que el 6.67% corresponde a adultos mayores beneficiados. Dando un total, de 100% de participación en la encuesta, lo que permite analizar el impacto desde distintas perspectivas y evaluar su alcance en el entorno familiar y social.

Valor mensual: la distribución de los resultados muestra que el 46.67% de los encuestados recibe menos de \$50 dólares mensuales como devolución del IVA. Un 30% de los participantes recibe entre \$50 y \$99 dólares. Por otra parte, el 13.33% de los encuestados aún no recibe el beneficio. Mientras que un 10% de los adultos mayores recibe más de \$100 dólares como devolución del IVA. Estos resultados evidencian que la política de devolución del IVA muestra un impacto financiero limitado para la mayoría de los beneficiarios, lo que cuestiona su efectividad en el bienestar económico de los adultos mayores.

Tiempo beneficiado: en relación con la duración del beneficio recibido por los adultos mayores, los resultados reflejan una distribución variada, demostrando que el 36.67% de los encuestados ha sido beneficiario del programa de devolución del IVA por más de 3 años. Por otro lado, un 30% de participantes ha recibido el beneficio durante menos de 1 año. En menor proporción, el 23.33% de los adultos mayores lleva entre 1 y 2 años recibiendo la devolución. En última instancia, el 10% ha sido beneficiario del programa durante un período de entre 2 y 3 años.

Persona encargada de realizar el trámite: los resultados en la tabla 1, reflejan una diversidad en las responsabilidades del proceso. El 36.67% de los encuestados, señala que un familiar o amigo es quien se encarga de gestionar el trámite. Sin embargo, el 33.33% indica que contratan a un profesional o asesor para realizar dicho proceso. En contraste, el 26.67% de los participantes, realizan el trámite por sí mismos. A diferencia, de un 3.33% de los encuestados quienes mencionan otro tipo de persona o entidad encargada. Cabe resaltar que los resultados muestran cómo los adultos mayores en Machala delegan el proceso de la devolución del IVA, con una preferencia notable hacia el apoyo de familiares o amigos.

Tabla 1. Distribución de responsables en la devolución del IVA.

Persona/Tramitador	Usuarios	Porcentaje
Usted de manera individual	8	26.67
Familiar o amigo	11	36.67

Contrata a un profesional o asesor	10	33.33
Otro	1	3.33
Total	30	100

Facilidad o dificultad del proceso para la devolución del IVA: los resultados indican una tendencia mayoritaria hacia una evaluación moderada del proceso. El 60% de los encuestados, opina que el proceso es regular. Un 30% de los participantes, califica el proceso como muy fácil, lo que indica que, para una parte de la población, el procedimiento es accesible y eficiente. En cambio, un 6.67% lo consideran difícil. Por otro lado, el 3.33% de los adultos mayores, califica el proceso como muy difícil. Los resultados indican la necesidad de mejorar la gestión del programa.

Principales usos: existe una proporción considerable de este beneficio que es destinado a gastos de salud, como el 53.33% que lo utiliza para medicinas y tratamientos médicos. A continuación, un 26.67% lo destina a alimentación. Un 13.33% lo utilizan para pago de servicios básicos. A su vez, un 3.33% de los encuestados, lo utiliza para vestimenta, mientras que la misma proporción lo destina al pago de préstamos. Esto se deduce que la devolución del IVA se interpreta como una herramienta para satisfacer las necesidades esenciales y prioridades en la vida cotidiana.

Frecuencia de devolución: existe una distribución variada en los plazos de recepción, como se muestra en la tabla 2. Un 40% recibe la devolución cada 3 meses. El mismo porcentaje, 40% también señala que recibe la devolución cada 6 meses. Un 10% de los participantes recibe el beneficio de forma mensual. Por último, un 10% también enfatizó que la recepción se realiza cada 2 meses, dando a conocer que existe diversidad en los plazos de recepción y diferencias en la periodicidad del proceso, que podría depender de factores administrativos o del perfil de los beneficiarios.

Tabla 2. Frecuencia en la devolución del IVA.

Periodicidad	Usuarios	Porcentaje
Mensual	3	10
Cada 2 meses	3	10
Cada 3 meses	12	40
Cada 6 meses	12	40
Total	30	100

Impacto económico: el 40% de los encuestados, indicó que el impacto ha sido moderado. En consecuencia, un 23.33% afirmó que el beneficio ha tenido una repercusión considerable en su economía. Un 30% señaló que el impacto ha sido mínimo. Un 6.67% expresó que no ha experimentado ningún efecto económico relevante. Aunque la mayoría percibe el beneficio como positivo, hay una notable proporción de personas que no estiman que la

devolución del IVA influya de manera formidable en su situación económica.

Evaluar la rapidez devolución: los resultados muestran una clara percepción de lentitud en el proceso. Por lo cual, un 93.33% de los encuestados, refirió que el trámite toma más de 4 semanas. Solo un 6.67% de los participantes, reconoce que la duración del trámite es regular, estimando un tiempo de 3 semanas. Estos resultados insinúan que existe una gran insatisfacción con la celeridad del proceso de devolución del IVA, lo que podría señalar la necesidad de mejoras en la eficiencia de este procedimiento.

Mejora cobertura básica: la mayoría sostiene que el impacto de cobertura básica es limitado. De hecho, en la tabla 3, un 70% de los encuestados, señaló que el beneficio contribuye de forma limitada a satisfacer sus necesidades. Un 13.33% indicó que no mejora en absoluto su capacidad para cubrir estas necesidades. Solo un 10% menciona que la devolución tiene un impacto notable en su capacidad para cubrir las necesidades. Mientras que el 6.67% de los encuestados, considera que el beneficio mejora por completo su situación.

Tabla 3. La devolución del IVA mejora su capacidad para cubrir sus necesidades básicas.

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
Por completo	2	6.67
En gran parte	3	10
De forma limitada	21	70
Nada en absoluto	4	13.33
Total	30	100

Mejoramiento en el nivel de ingresos disponibles: los datos reflejan una distribución diversa en las percepciones de los beneficiarios, dado que el 43,33% afirmó que el programa ha mejorado algo sus ingresos disponibles. Un 23.33% calificó que el beneficio genera una mejora limitada. En contraste, un 26.67% señaló que no ha tenido impacto alguno en su nivel de ingresos. Solo un 6.67% enfatizó que el programa mejora en gran intensidad sus ingresos. La devolución del IVA beneficia a una parte importante de la población; sin embargo, una proporción considerable no experimenta cambios sustanciales en su situación económica, lo que podría señalar la necesidad de ajustes o una mejor focalización del programa.

Acceso a bienes y servicios esenciales: los datos obtenidos presentan una notable dispersión, según los resultados. Entre ellos el 46.67% considera que la ayuda incrementa su acceso de forma limitada. Por el contrario, un 33.33% afirma que la devolución contribuye en ciertos aspectos a facilitar dicho acceso. En menor proporción, un 16.67% menciona que el beneficio no influye en absoluto en su capacidad para obtener bienes y servicios básicos. Al final, un 3.33% reconoce un acceso mejorado.

En general, los resultados muestran que, aunque algunos beneficiarios experimentan mejoras en el acceso a bienes y servicios esenciales, la mayoría percibe un impacto limitado o nulo.

Salud física o emocional: los resultados reflejan opiniones divididas. El 50% señaló que el beneficio no ha generado influencia alguna en este aspecto. Por su parte, el 43.33% afirmó que la devolución ha tenido un impacto positivo en su bienestar físico o emocional. Un grupo más reducido, representado por el 6.67% expresó no estar seguro sobre la existencia de este efecto. Los resultados obtenidos indican que, si bien una mayoría de los beneficiarios no percibe un impacto notable en su salud física o emocional, una proporción relevante reporta efectos positivos en su bienestar.

Acceso a tratamientos médicos o medicamentos: se observa una distribución relevante en las respuestas de los beneficiarios. El 50% indicó que ha podido financiar los servicios de manera ocasional gracias a la devolución del IVA. Por otro lado, el 46.67% afirmó no haber accedido nunca a estos servicios mediante el beneficio recibido. Un porcentaje menor, de 3.33% señaló que logra hacerlo con frecuencia. En vista de lo anterior, aunque el beneficio facilita el acceso en ciertos casos, la mayoría de los beneficiarios no experimenta un cambio sustancial en su capacidad para utilizar servicios de salud.

Reducir el estrés o las preocupaciones financieras: los datos muestran una distribución equilibrada en las respuestas. El 40% expresó que esta medida no ha tenido un efecto considerable en disminuir sus preocupaciones. A diferencia de un 30% de los encuestados, quienes indicaron que sí ha sentido una ligera reducción en su estrés financiero. A su vez, el mismo porcentaje, 30% manifestó que no ha experimentado ningún beneficio en este ámbito. Una parte de los beneficiarios experimenta cierto alivio, mientras que un grupo representativo no observa variaciones relevantes en su situación financiera.

Participación en actividades sociales o familiares: los resultados reflejan una tendencia de escaso impacto. Con un 43.33% de los encuestados, quienes aseguraron que la medida no ha tenido efecto alguno en este aspecto de su vida. En cambio, un 26.67% confirmó que sí han participado más en actividades sociales, aunque no con regularidad. Un porcentaje similar del 26.67% expresó que su participación social se ha incrementado solo de manera ocasional. En último lugar, el 3.33% de los encuestados, mencionó que la devolución ha favorecido su participación de manera formidable.

Independencia económica: refleja que, aunque algunos se han beneficiado, la mayoría no ha experimentado un cambio estimable en su autonomía económica. El 43.33% de los encuestados, señaló que esta medida no ha alterado de manera sustancial su independencia económica, sintiéndose casi igual a como estaban antes. Un 36.67%

afirmó que la devolución no ha tenido impacto alguno en su percepción de independencia económica. Solo el 20% mencionó que han experimentado una leve mejoría en este sentido.

Dignidad económica: la mayoría de los encuestados, representando el 60% indicó que el beneficio de devolución del IVA tiene un impacto reducido en su sensación de dignidad. En cambio, un 20% mencionó que no perciben ninguna mejora en su capacidad para cubrir sus necesidades, mientras que un 13.33% reveló que la devolución ha generado un beneficio notorio en este aspecto. Solo un 6.67% expresó que la medida ha restaurado por completo su sentido de dignidad económica. Este resultado refleja la realidad de que, aunque el IVA contribuye a aliviar algunas cargas económicas, no genera un cambio profundo en la percepción de dignidad de la mayoría.

Impacto de la devolución del IVA: el 46.67% de los encuestados expresaron que el beneficio devolución del IVA no ha generado cambios importantes en su calidad de vida. Sin embargo, un 36.67% perciben un efecto positivo, aunque limitado, mientras que un 16.67% reconoce que la devolución ha tenido un impacto muy positivo en su bienestar general. Algunos beneficiarios experimentan mejoras, la mayoría no experimenta alteraciones sustanciales en su calidad de vida como resultado directo de la devolución del IVA.

Relación entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores en la ciudad de Machala

En esta sección, se lleva a cabo un análisis de correlación entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores en la ciudad de Machala, utilizando el coeficiente R de Pearson. Este método permitirá determinar la fuerza y la dirección de la relación entre ambas variables, proporcionando una medida estadística que precise que existe una correlación positiva o negativa, como la intensidad de la misma, en función de los datos proporcionados por los beneficiarios del programa de devolución del IVA (ver figura 1, 2 y 3).

		La devolución del IVA impacta su economía	Nivel de ingresos mejorados	Acceso a bienes y servicios	Impacto del iva en la salud física o emocional
La devolución del IVA impacta su economía	R de Pearson	—			
	Valor p	—			
Nivel de ingresos mejorados	R de Pearson	0.645	—		
	Valor p	< .001	—		
Acceso a bienes y servicios	R de Pearson	0.472	0.557	—	
	Valor p	0.008	0.001	—	
Impacto del iva en la salud física o emocional	R de Pearson	0.241	0.621	0.464	—
	Valor p	0.199	< .001	0.01	—

Figura 1. R de Pearson Correlaciones 1.

La devolución del IVA en la figura 1 presenta correlaciones significativas con distintas variables que influyen en la calidad de vida de los beneficiarios. Existe una correlación positiva moderada-alta entre la percepción de impacto económico y la mejora en los ingresos disponibles ($r = 0.645$, $p < 0.001$), indicando que aquellos que consideran la devolución del IVA como un apoyo económico suelen percibir un aumento en su ingreso. Asimismo, se observa una correlación moderada entre la percepción de impacto económico y el acceso a bienes y servicios esenciales ($r = 0.472$, $p = 0.008$), lo que implica que la devolución contribuye parcialmente a cubrir necesidades básicas.

Entre ingresos disponibles y acceso a bienes esenciales, la correlación es moderada ($r = 0.557$, $p = 0.001$), reflejando que mayores ingresos facilitan la adquisición de bienes indispensables. La asociación entre ingresos disponibles y salud física o emocional es moderada-alta ($r = 0.621$, $p < 0.001$), sugiriendo que el incremento de recursos también impacta en el bienestar personal. Por último, el acceso a bienes y servicios esenciales muestra una correlación moderada con la salud física o emocional ($r = 0.464$, $p = 0.01$), indicando que la satisfacción de necesidades básicas se

vincula con mejoras en la percepción de salud. Estos resultados destacan cómo la devolución del IVA contribuye al bienestar económico y social de los adultos mayores a través de su impacto en ingresos, acceso a bienes esenciales y en menor medida, en la salud.

		La devolución del IVA impacta su economía	Acceso a tratamientos médicos y medicamentos	Reducción del estrés y preocupaciones financieras	Participación en actividades sociales y familiares	Sensación de independencia económica	Recuperación de dignidad en necesidades básicas
La devolución del IVA impacta su economía	R de Pearson	—					
	Valor p	—					
Acceso a tratamientos médicos y medicamentos	R de Pearson	0.233	—				
	Valor p	0.216	—				
Reducción del estrés y preocupaciones financieras	R de Pearson	0.592	0.462	—			
	Valor p	< .001	0.01	—			
Participación en actividades sociales y familiares	R de Pearson	0.438	0.178	0.522	—		
	Valor p	0.015	0.348	0.003	—		
Sensación de independencia económica	R de Pearson	0.313	0.23	0.528	0.375	—	
	Valor p	0.093	0.221	0.003	0.041	—	
Recuperación de dignidad en necesidades básicas	R de Pearson	0.288	0.376	0.502	0.343	0.373	—
	Valor p	0.153	0.04	0.005	0.064	0.043	—

Figura 2. R de Pearson Correlaciones 2.

La devolución del IVA en la figura 2 presenta relaciones importantes, con varios aspectos de la calidad de vida de los beneficiarios, destacando su impacto en la reducción del estrés financiero ($r = 0.592$, $p < 0.001$), con una asociación moderada-alta y significativa. Esta reducción se relaciona positivamente con una mayor participación en actividades sociales o familiares ($r = 0.522$, $p = 0.003$), una sensación de independencia económica ($r = 0.528$, $p = 0.003$) y percepción de dignidad para cubrir necesidades ($r = 0.502$, $p = 0.005$), todas con una magnitud moderada y estadísticamente significativas.

En contraste, el acceso a tratamientos médicos o medicamentos gracias a la devolución del IVA tiene una correlación baja y no significativa con el impacto económico percibido ($r = 0.233$, $p = 0.216$), aunque guarda una relación moderada con la reducción del estrés financiero ($r = 0.462$, $p = 0.01$). Asimismo, la participación en actividades sociales se vincula moderadamente con la percepción de impacto económico ($r = 0.438$, $p = 0.015$) y con la sensación de independencia económica ($r = 0.375$, $p = 0.041$). En consecuencia, la independencia económica se relaciona de manera moderada con la dignidad económica ($r = 0.373$, $p = 0.043$).

		La devolución del IVA impacta su economía	Recuperación de dignidad en necesidades básicas	Calificación del impacto del IVA en calidad de vida	Impacto de la devolución del IVA en adultos mayores
La devolución del IVA impacta su economía	R de Pearson	—			
	Valor p	—			
Recuperación de dignidad en necesidades básicas	R de Pearson	0.268	—		
	Valor p	0.153	—		
Calificación del impacto del IVA en calidad de vida	R de Pearson	0.114	0.68	—	
	Valor p	0.548	< .001	—	
Impacto de la devolución del IVA en adultos mayores	R de Pearson	0.325	0.558	0.524	—
	Valor p	0.079	0.001	0.003	—

Figura 3. R de Pearson Correlaciones 3.

El análisis de las correlaciones de Pearson en la figura 3 indica que la percepción del impacto económico de la devolución del IVA se relaciona de manera variada con otros aspectos de la calidad de vida. La correlación entre sentir un impacto económico significativo y la sensación de dignidad es baja ($r = 0.268$) y no significativa ($p = 0.153$), indicando una relación débil entre estas variables. La sensación de dignidad muestra una correlación moderada-alta con la percepción general del impacto en la calidad de vida ($r = 0.68$, $p < 0.001$), reflejando una asociación significativa y fuerte. El impacto económico percibido tiene una correlación baja y no significativa con la calificación general del impacto en la calidad de vida ($r = 0.114$, $p = 0.548$), y se asocia de forma positiva y moderada con la percepción del impacto en la calidad de vida de los adultos mayores ($r = 0.325$, $p = 0.079$), aunque esta última relación no alcanza significancia estadística.

En último lugar, la percepción de la devolución del IVA como un factor que impacta la calidad de vida de los adultos mayores tiene una relación moderada-alta con la calificación general de dicho impacto ($r = 0.524$, $p = 0.003$) y con la sensación de dignidad ($r = 0.558$, $p = 0.001$), ambas significativas. Estos resultados destacan que la devolución del IVA tiene un efecto más consistente y fuerte en aspectos subjetivos como la dignidad y la percepción de calidad de vida, mientras que su impacto económico directo presenta asociaciones más débiles y menos significativas.

A través del análisis de las hipótesis, se encontró que algunas correlaciones entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores fueron moderadas-altas y significativas, lo que respalda la hipótesis afirmativa (H_i), que establece que existe una relación directa y fuerte

entre ambos. Ejemplo de esto son las correlaciones entre la percepción de impacto económico y la mejora en ingresos ($r = 0.645$, $p < 0.001$), y entre la percepción de la devolución del IVA y la sensación de dignidad ($r = 0.558$, $p = 0.001$).

CONCLUSIONES

El envejecimiento poblacional exige estrategias para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, considerando la salud, economía e integración social. Aunque la esperanza de vida ha aumentado, es transcendental garantizar el acceso a servicios médicos y estabilidad financiera. En Ecuador, el crecimiento de esta población requiere fortalecer políticas públicas que promuevan su bienestar, autonomía y participación social, reduciendo la vulnerabilidad.

La devolución del IVA a los adultos mayores en Ecuador ha mejorado su capacidad de compra, proporcionando mayores ingresos para cubrir necesidades esenciales. Esta política, respaldada por leyes y regulaciones, refleja el compromiso del Estado con la equidad y el bienestar de este grupo vulnerable. Aunque ha tenido un impacto positivo en la calidad de vida de los adultos mayores, es fundamental continuar evaluando su efectividad y asegurar su correcta implementación.

La calidad de vida de los adultos mayores se ve impactada de manera positiva por la devolución del IVA, pues mejora su bienestar económico, salud, y participación social. Esta medida alivia su carga económica, fortaleciendo su autonomía y acceso a necesidades básicas, mientras fomenta su integración en la comunidad. A través de diversas teorías fiscales y sociales, se evidencia que la devolución del IVA genera efectos económicos, y

también un impacto social que contribuye a una sociedad más justa y equitativa.

La devolución del IVA tiene un impacto moderado en la calidad de vida de los adultos mayores de Machala, mejorando su bienestar económico en áreas como la salud, aunque de forma limitada. A pesar de que algunos experimentan beneficios, como el acceso a medicamentos, el proceso es percibido como lento y no cubre de manera completa sus necesidades esenciales. La participación social y la independencia económica no han mostrado cambios demostrativos, y la mayoría de los encuestados considera que el impacto en su calidad de vida sigue siendo insuficiente.

El análisis de las correlaciones entre la devolución del IVA y la calidad de vida de los adultos mayores en la ciudad de Machala muestra una relación compleja. Aunque la mejora en los ingresos disponibles y la percepción de dignidad son las variables con mayor correlación ($r = 0.645$, $p < 0.001$ y $r = 0.558$, $p = 0.001$), el impacto directo sobre la calidad de vida es limitado. Aspectos como la reducción del estrés financiero y la participación social tienen correlaciones moderadas, no se observan cambios notorios en el acceso a servicios médicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, J., Barona, N., Tabares, I., & Pozo, F. (2022). Análisis social de la devolución del impuesto al valor agregado a los adultos mayores en el Cantón de Santo Domingo. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(5), 595–602. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000500595&lng=es&nrm=i-so&tlng=es
- Baque Sánchez, E., Diana Vera, L., & Macías Loo, F. (2020). Análisis Neutrosófico de la devolución del IVA a los adultos mayores de Manabí Ecuador. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 13(5), 90-103. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/575>
- Beltrán, A., Zambrano, C., Fajardo, G., & Lam, A. (2023). Calidad de vida y sus determinantes en los adultos mayores. *Polo del Conocimiento Revista Científico - Académica Multidisciplinaria*, 8(3). <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5970>
- Bonilla, F. (2021). El beneficio tributario de devolución de IVA a los sectores prioritarios y su incidencia en la redistribución de los ingresos del sector en el Ecuador. (Tesis de Maestría). Instituto de Altos Estudios Nacionales.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). *Envejecimiento poblacional*. <https://www.cepal.org/es/temas/envejecimiento>
- Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Ecuador. Asamblea Nacional. (2016a). Ley de Régimen Tributario Interno. https://www.sri.gob.ec/o/sri-portlet-biblioteca-alfresco-internet/descargar/1c04850c-093e-44bf-ba98-e9bc8baae57e/Ley_Regimen_Tributario_Interno_20_jun_2023.pdf
- Ecuador. Asamblea Nacional. (2016b). Ley Del Anciano. Registro Oficial 376. https://www.igualdad.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/ley_anciano.pdf
- Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Estructura Poblacional*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Ecuador. Presidencia de la República. (2016). Reglamento para la aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno. Registro Oficial Suplemento 463. <https://www.tce.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Reglamento-para-la-Aplicacion-de-la-Ley-de-Regimen-Tributario-Interno-.pdf>
- Ecuador. Servicios de Rentas Internas. (2023). *Estudios, investigaciones e indicadores*. Manual de Gasto Tributario 2022. <https://www.sri.gob.ec/estudios-investigaciones-e-indicadores#gasto>
- Ecuador. Servicios de Rentas Internas. (2024). *Resolución NAC-DGERCGC17-00000462: Nuevas normas sobre devolución del IVA a adultos mayores*. <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2021-02/Resoluci%C3%B3n%20Nro.%20NAC-DGERCGC17-00000462.pdf>
- García, H., & Lara, J. (2022). Calidad de vida y autoestima en adultos mayores de una asociación de jubilados Ecuatoriana. *Chakiñan, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 17, 95-108. <https://doi.org/10.37135/chk.002.17.06>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V.
- Magallanes, D. (2024). La importancia de la devolución del IVA al adulto mayor y el impacto del beneficio en su calidad de vida. (Tesis de maestría). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Morocho, E., Morocho, D., & Rodríguez, J. (2024). Calidad de vida del adulto mayor y su repercusión en la salud. *Dominio De Las Ciencias*, 10(3), 533-547. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3938>

- Organización de las Naciones Unidas. (2023). *Una población que envejece exige más pensiones y más salud*. <https://www.un.org/es/desa/una-poblacion-que-envejece-exige-mas-pensiones-y-mas-salud>
- Párraga, G., & Vélez, L. (2024). Devolución del impuesto al valor agregado y su impacto en la economía de personas de la tercera edad de Portoviejo, 2020-2021. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(1), 333-346. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.1.2174>
- Salcedo, J. (2024). Devolución de IVA y su incidencia en la calidad de vida de los jubilados de Portoviejo. *Revista científico académica multidisciplinaria. Polo del conocimiento*, 9(4), 993-1009. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6978>
- Segura, G. (2024). Devolución del iva y su impacto en la economía de adultos mayores, Santo Domingo, 2024. *Revista Social Fronteriza*, 4(5). <https://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/view/398>
- Solíz, D. (2019). *Cómo hacer un perfil proyecto de investigación científica*. Palibrio.
- Tualombo, J., & Figueroa, M. (2023). Análisis de la devolución de IVA para personas de la tercera edad, cantón Portoviejo. *Revista científica arbitrada multidisciplinaria. Pentaciencias*, 5(6), 696-710. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i6.882>
- Vázquez, L., Miranda, K., Parra, N., Fernández, F., & Vázquez, F. (2022). Percepción de la soledad subjetiva en adultos mayores que viven solos. *Revista Información Científica*, 101(4), 1-11. <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3746>
- Vera, L., & Mendoza, M. (2024). Devolución del IVA y su incidencia en la calidad de vida de los adultos mayores. *Ciencia y desarrollo, Universidad alas Peruanas*, 27(1), 294-303. <http://dx.doi.org/10.21503/cyd.v27i1.2568>

07

PERSPECTIVA

**DE LOS PROFESIONALES DE LA SALUD ANTE ADOPCIÓN DE
INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA MEDICINA**

PERSPECTIVA

DE LOS PROFESIONALES DE LA SALUD ANTE ADOPCIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA MEDICINA

HEALTHCARE PROFESSIONALS' PERSPECTIVE ON THE ADOPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE

Marcos Aníbal Lalama-Flores¹

E-mail: ua.marcoslalama@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6296-7880>

Marcos Stefano Lalama-Gaviláñez¹

E-mail: ma.marcosslg34@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8993-5903>

Carlos Gustavo López-Barrionuevo¹

E-mail: direccionhospital@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3027-0936>

María Augusta Reyes-Pérez¹

E-mail: ua.mariareyes@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8882-7672>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Lalama-Flores, M. A., Lalama-Gaviláñez, M. E., López-Barrionuevo, C. G., & Reyes-Pérez, M. A. (2025). Perspectiva de los profesionales de la salud ante adopción de inteligencia artificial en la medicina. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 66-73.

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) está transformando la práctica médica a nivel global. Su implementación en el diagnóstico, tratamiento y gestión hospitalaria ha demostrado mejorar la precisión y eficiencia de los servicios de salud. Sin embargo, su adopción en Ecuador se encuentra comprometido por varios factores, entre ellos, la limitada infraestructura tecnológica, la falta de capacitación de los profesionales de la salud y la ausencia de un marco regulatorio claro que garantice la seguridad y ética en su aplicación. Este estudio empleó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, para analizar la percepción y aceptación de la IA en el sistema de salud ecuatoriano. A través de encuestas a 150 profesionales de la salud y entrevistas a 15 expertos en tecnología médica, se identificaron las principales aplicaciones de la IA, destacando su uso en el diagnóstico asistido, el diseño de tratamientos personalizados, la optimización de la gestión hospitalaria y la monitorización remota de pacientes. Los resultados evidencian un creciente interés en la integración de la IA en la medicina ecuatoriana, aunque su adopción aún es limitada debido a barreras estructurales y regulatorias. Se destaca la necesidad de fortalecer la infraestructura tecnológica, impulsar programas de formación especializada y desarrollar normativas específicas que regulen el uso de la IA en salud. Si bien la IA tiene el potencial de mejorar significativamente la atención médica en Ecuador, su implementación efectiva requiere estrategias integrales que aborden tanto los desafíos tecnológicos como los aspectos éticos y legales.

Palabras clave:

Salud digital, automatización en salud, diagnóstico asistido por IA, desafíos regulatorios en IA.

ABSTARCT

Artificial intelligence (AI) is transforming medical practice globally. Its implementation in diagnosis, treatment, and hospital management has been shown to improve the accuracy and efficiency of healthcare services. However, its adoption in Ecuador is hampered by several factors, including limited technological infrastructure, a lack of training for healthcare professionals, and the absence of a clear regulatory framework that guarantees safety and ethics in its application. This study employed a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative methods, to analyze the perception and acceptance of AI in the Ecuadorian healthcare system. Through surveys of 150 healthcare professionals and interviews with 15 medical technology experts, the main applications of AI were identified, highlighting its use in assisted diagnosis, personalized treatment design, hospital management optimization, and remote patient monitoring. The results demonstrate a growing interest in integrating AI into Ecuadorian medicine, although its adoption remains limited due to structural and regulatory barriers. The need to strengthen technological infrastructure, promote specialized training programs, and develop specific regulations governing the use of AI in healthcare is highlighted. While AI has the potential to significantly improve healthcare in Ecuador, its effective implementation requires comprehensive strategies that address both technological challenges and ethical and legal aspects.

Keywords:

Digital health, healthcare automation, AI-assisted diagnosis, regulatory challenges in AI.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha llegado para revolucionar muchos aspectos de la vida cotidiana, y en el ámbito de la medicina, su impacto es cada vez más evidente. La IA permite procesar grandes cantidades de información médica de manera rápida y precisa, lo que mejora significativamente la calidad del diagnóstico y el tratamiento. Esto es fundamental, ya que una detección temprana de enfermedades o condiciones puede marcar la diferencia entre una recuperación exitosa y complicaciones graves.

Una de las principales ventajas de la IA en medicina es que puede ayudar a los médicos a identificar problemas de salud que podrían pasar desapercibidos. Por ejemplo, algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar imágenes médicas como radiografías o resonancias magnéticas con una precisión impresionante, ayudando a detectar cáncer u otras enfermedades de manera mucho más temprana que los métodos tradicionales. Esto no solo mejora las probabilidades de éxito en el tratamiento, sino que también hace que el proceso sea menos costoso a largo plazo (Sánchez Madriz et al., 2024).

Además, la IA permite un enfoque más personalizado para cada paciente. Al integrar información genética, antecedentes médicos y otros factores, la IA ayuda a crear planes de tratamiento más específicos que se adapten mejor a las necesidades de cada persona. Esto lleva a un enfoque preventivo y mucho más efectivo en el tratamiento de enfermedades.

La incorporación de la IA también hace que los sistemas de salud sean más eficientes. Las tareas administrativas, como la gestión de citas o la organización de expedientes médicos, son automatizables, lo que libera tiempo para que los profesionales de la salud se enfoquen en la atención directa a los pacientes.

La inteligencia artificial (IA) ha transformado el sector salud a nivel global, con aplicaciones que abarcan desde el diagnóstico médico hasta la gestión hospitalaria. Un ejemplo destacado es el uso de IA en el diagnóstico de cáncer. En 2020, un estudio realizado por Google Health en colaboración con la Universidad de Harvard demostró que la IA puede detectar cáncer de mama con una precisión superior al 94%, lo que representa un avance significativo en comparación con los métodos tradicionales (Díaz et al., 2021; Montalván-Vélez et al., 2024).

Otro caso relevante es el de la empresa IBM Watson, que ha sido utilizada en oncología para desarrollar tratamientos personalizados basados en la genética de los pacientes, mejorando la eficacia del tratamiento y reduciendo los efectos secundarios (Ventura-Fernández et al., 2021). En el ámbito de la gestión hospitalaria, sistemas como el de la Clínica Mayo en Estados Unidos utilizan IA para predecir la demanda de camas de hospital, optimizando los recursos y mejorando la atención de los pacientes (Baudet Barros, 2019).

En cuanto al tratamiento personalizado, el uso de IA está permitiendo que los médicos desarrollen planes de atención más específicos y adecuados a las características individuales de cada paciente. Un ejemplo de esto es el proyecto de IA de la Universidad de Stanford, que utiliza datos genéticos y clínicos para predecir la respuesta de los pacientes a distintos tratamientos, lo que facilita la toma de decisiones médicas más informadas (Moreno & Sanz, 2023; Noboa-Terán et al., 2024).

Comparado con la situación en Ecuador, el uso de IA en salud aún está en sus primeras etapas. Si bien existen algunos esfuerzos aislados en la implementación de tecnologías como el análisis de imágenes médicas con IA en hospitales de la capital, las brechas en infraestructura tecnológica y la capacitación de profesionales dificultan la integración generalizada de estas herramientas (Toapanta Defaz, 2021; Albuja Sánchez & Guadalupe Almeida, 2022).

Además, el acceso a estas tecnologías sigue siendo limitado en las áreas rurales, lo que genera disparidades en la calidad de la atención médica. A pesar de esto, se están dando pasos importantes, como la creación de proyectos piloto para integrar IA en la atención de enfermedades crónicas, aunque estos proyectos aún son incipientes y no cuentan con la magnitud o el impacto de iniciativas internacionales.

Así, mientras que países como Estados Unidos, Reino Unido y Japón ya han implementado IA de manera efectiva en diferentes niveles del sistema de salud, Ecuador enfrenta desafíos significativos en términos de infraestructura, financiación y formación de recursos humanos para aprovechar al máximo las ventajas que la inteligencia artificial puede ofrecer en el sector salud. Sin embargo, el panorama es prometedor y, con políticas adecuadas y una inversión en tecnología, el país podría seguir avanzando hacia la mejora de la atención médica mediante la IA.

El sector salud ecuatoriano enfrenta varios retos clave en términos de infraestructura, educación médica y obstáculos regulatorios que dificultan la implementación efectiva de la inteligencia artificial (IA) en el país (Galarza Medina et al., 2023; Adum Ruíz et al., 2024):

1. Infraestructura tecnológica limitada:

Uno de los principales obstáculos es la falta de una infraestructura tecnológica consistente. Muchos hospitales y centros de salud en Ecuador, especialmente en áreas rurales, carecen de acceso a sistemas de tecnología avanzada, como equipos de diagnóstico basados en IA. La conectividad a Internet es limitada en varias regiones, lo que impide la implementación de soluciones tecnológicas que dependen de la conectividad constante. Además, muchos establecimientos de salud aún dependen de métodos tradicionales de gestión de

datos y atención al paciente, lo que retrasa la digitalización del sector.

2. Capacitación y educación médica insuficiente:

La integración de la IA en la medicina requiere profesionales altamente capacitados tanto en el uso de tecnologías avanzadas como en la interpretación de los resultados proporcionados por la IA. En Ecuador, la capacitación en IA y sus aplicaciones en la salud es aún incipiente. Las universidades y centros de formación no han incorporado completamente estas tecnologías en sus programas educativos, lo que limita la preparación de los médicos y otros profesionales de la salud para utilizar la IA de manera efectiva. Además, la formación continua en este campo es escasa, lo que deja a los profesionales en desventaja frente a las tendencias globales.

3. Obstáculos regulatorios y legales:

Ecuador carece de una regulación clara y específica sobre el uso de la IA en la salud. No existen normativas que guíen la implementación de IA en la atención médica ni mecanismos claros para garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los pacientes. La legislación sobre protección de datos personales en el ámbito sanitario aún no está completamente desarrollada, lo que genera incertidumbre sobre cómo manejar los datos sensibles cuando se emplean tecnologías basadas en IA. Además, la falta de marcos regulatorios adecuados dificulta la homologación de las tecnologías de IA, lo que puede retrasar su adopción por parte de los hospitales y centros de salud.

4. Desigualdad en el acceso:

Otro reto importante es la desigualdad en el acceso a servicios de salud. Las zonas rurales y las comunidades más desfavorecidas de Ecuador enfrentan barreras económicas y logísticas para acceder a tecnologías avanzadas, incluida la IA. Esto crea una disparidad en la calidad de la atención médica entre las áreas urbanas y rurales, lo que limita el impacto potencial de la IA para mejorar la salud de toda la población.

De esta manera, la presente investigación se propuso evaluar el estado actual de la implementación de la inteligencia artificial en la práctica médica en Ecuador, analizando sus principales aplicaciones en diagnóstico, tratamiento y gestión hospitalaria, identificando los desafíos tecnológicos, éticos y regulatorios que enfrentan las instituciones de salud, así como la percepción y aceptación de los profesionales de la salud sobre su uso, con el fin de proponer estrategias efectivas para su adopción en el sistema de salud ecuatoriano.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para analizar la

implementación de la inteligencia artificial (IA) en la práctica médica en Ecuador. Se empleó un diseño descriptivo y exploratorio con el fin de identificar los beneficios, barreras y desafíos asociados al uso de la IA en el sistema de salud del país.

Se optó por un diseño descriptivo y exploratorio, adecuado para comprender el estado actual de la implementación de la IA en la medicina ecuatoriana, así como los factores que influyen en su adopción. Este diseño permitió recolectar información detallada sobre el impacto, las limitaciones y las perspectivas futuras de la IA en el ámbito de la salud.

Población y muestra:

- **Médicos, especialistas y personal de salud** de hospitales públicos y privados en Ecuador.
- **Muestreo no probabilístico intencionado**, con encuestas a 150 profesionales de la salud y entrevistas a 15 expertos en tecnología médica.

Instrumentos de recolección de datos:

- Encuestas estructuradas para evaluar el nivel de conocimiento y percepción de la IA en la medicina.
- Entrevistas semiestructuradas a expertos en salud y tecnología.
- Análisis de documentos y políticas sobre la implementación de IA en el sector salud ecuatoriano.

Los datos obtenidos a través de las encuestas fueron procesados mediante análisis estadístico descriptivo, utilizando medidas de tendencia central y dispersión para identificar patrones en la adopción de la IA en el sector salud. Se empleó el software SPSS para el procesamiento de datos cuantitativos. Para el análisis cualitativo, se utilizó el método de análisis de contenido, clasificando las respuestas de las entrevistas en categorías temáticas que permitieron identificar tendencias y opiniones clave sobre la implementación de la IA en la medicina ecuatoriana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras analizar los datos obtenidos de la encuesta realizada a 150 profesionales de la salud y las entrevistas a 15 expertos en tecnología médica, se identifican las principales aplicaciones de la inteligencia artificial (IA) en la práctica médica en Ecuador, así como las perspectivas de su implementación en el país.

Diagnóstico Médico Asistido por IA

Según los resultados de la encuesta, un 65% de los profesionales de la salud indicaron utilizar herramientas basadas en IA para el diagnóstico de enfermedades a través de imágenes médicas. Estas aplicaciones, que incluyen el análisis de radiografías, tomografías y resonancias magnéticas, permiten detectar condiciones como cáncer, enfermedades cardiovasculares y patologías respiratorias con mayor precisión. Los expertos en tecnología

médica confirmaron que, a pesar de la utilidad de estas herramientas, su integración en los centros de salud sigue siendo limitada, especialmente en zonas rurales y en hospitales de mediana y baja capacidad.

Tratamientos Personalizados

Un 55% de los encuestados reportó el uso de algoritmos de IA para el diseño de tratamientos personalizados, especialmente en pacientes con enfermedades crónicas como diabetes y cáncer. La IA permite la adaptación de los tratamientos a las características individuales del paciente, basándose en datos clínicos y genéticos. Sin embargo, solo el 30% de los entrevistados considera que estas herramientas están siendo aprovechadas de manera óptima, lo que refleja un desafío en la capacitación de los profesionales y la infraestructura necesaria para implementar esta tecnología de manera efectiva.

Gestión Hospitalaria y Administrativa

La IA en la gestión hospitalaria es otra de las áreas en la que se observa una creciente adopción. Un 60% de los profesionales de la salud encuestados indicaron que utilizan sistemas basados en IA para optimizar la programación de citas, la administración de recursos y la gestión de inventarios. La implementación de estas herramientas ha mostrado un impacto positivo en la eficiencia operativa de los hospitales urbanos y grandes centros de salud. No obstante, los expertos mencionaron que aún persisten limitaciones en la infraestructura tecnológica en hospitales más pequeños, lo que ralentiza su adopción generalizada.

Monitorización y Seguimiento Remoto

El seguimiento remoto de pacientes crónicos a través de dispositivos portátiles y plataformas de salud conectadas

es una de las aplicaciones más prometedoras de la IA en Ecuador. Un 45% de los encuestados mencionó que utilizan estas tecnologías para la monitorización continua de condiciones como la hipertensión, la diabetes y enfermedades respiratorias. Sin embargo, los expertos señalaron que esta tecnología sigue siendo poco accesible para los pacientes de zonas rurales, donde la conectividad a internet y la disponibilidad de dispositivos adecuados es limitada.

Asistencia Virtual y Chatbots Médicos

La adopción de chatbots y asistentes virtuales en la atención médica es una tendencia emergente en Ecuador. Aproximadamente un 40% de los encuestados destacó el uso de estas tecnologías en clínicas y hospitales urbanos para responder preguntas comunes de pacientes, así como para hacer recomendaciones sobre el cuidado básico. Los expertos entrevistados coinciden en que esta tecnología tiene un alto potencial para mejorar el acceso a la información médica, especialmente en el contexto de la atención primaria.

A pesar de los avances en la implementación de IA en la práctica médica, los datos revelan que existen importantes barreras para su expansión en Ecuador. Entre los desafíos más mencionados se encuentran la falta de infraestructura adecuada, especialmente en hospitales de menor tamaño y en zonas rurales, la escasa capacitación continua de los profesionales de la salud en el uso de estas tecnologías, y la falta de un marco regulatorio claro que garantice la seguridad y efectividad de las herramientas basadas en IA. Estas barreras pueden clasificarse en dos categorías principales: regulatorias y éticas (Tabla 1).

Tabla 1. Barreras en la implementación de la IA en Ecuador.

Regulatorias	Éticas
Ausencia de Marco Regulatorio Específico para la IA en Salud: En Ecuador, no existe una legislación específica que regule el uso de la inteligencia artificial en el ámbito sanitario. Aunque la Ley Orgánica de Salud establece directrices generales para la atención de la salud, la regulación específica de tecnologías emergentes como la IA es inexistente. Esto genera incertidumbre jurídica sobre la legalidad y los límites de las aplicaciones basadas en IA en la práctica médica. La falta de normativas claras puede desalentar tanto a los proveedores de tecnología como a las instituciones de salud a adoptar soluciones de IA.	Preocupaciones sobre la Autonomía del Paciente: Uno de los principales dilemas éticos relacionados con la IA en medicina es la autonomía del paciente. El uso de algoritmos para el diagnóstico y tratamiento puede generar preocupaciones sobre la capacidad del paciente para tomar decisiones informadas sobre su salud, dado que la IA puede influir de manera significativa en los resultados médicos. Algunos profesionales de la salud en Ecuador expresan su preocupación de que la IA pueda reemplazar el juicio clínico humano, lo que podría restar control al paciente sobre su tratamiento.

Protección de Datos Personales y Privacidad: La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales en Ecuador establece normativas para el manejo de información sensible, pero no está completamente alineada con los estándares internacionales como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea. Esto representa una barrera significativa para la implementación de tecnologías de IA en salud, especialmente aquellas que procesan grandes volúmenes de datos personales y médicos. La falta de un marco regulatorio robusto para la protección de datos en el contexto de IA plantea riesgos en cuanto a la privacidad y el manejo ético de la información.	Responsabilidad en Caso de Errores Médicos: La responsabilidad por errores médicos cuando se utilizan herramientas basadas en IA es una cuestión ética no resuelta. Si un diagnóstico o tratamiento basado en IA resulta incorrecto, surge la pregunta sobre quién es el responsable: el médico que utiliza la herramienta, el desarrollador del algoritmo o la institución médica. En Ecuador, este tema carece de una normativa clara, lo que genera incertidumbre en la práctica clínica y puede disuadir a los profesionales de la salud de adoptar estas tecnologías.
Normas de Evaluación y Aprobación de Herramientas Tecnológicas Médicas: En Ecuador, el proceso de evaluación y aprobación de tecnologías médicas es lento y no está completamente adaptado a la rapidez con la que la IA avanza. Las autoridades reguladoras del sector salud, como el Ministerio de Salud Pública (MSP), deben actualizar sus procedimientos para la evaluación de las herramientas tecnológicas, considerando la velocidad de la innovación en el campo de la IA. La falta de un sistema ágil y flexible para aprobar nuevas tecnologías puede retrasar la implementación de la IA en la práctica médica.	Desigualdad en el Acceso a la IA en Salud: En Ecuador, existe una brecha significativa en el acceso a tecnologías avanzadas entre zonas urbanas y rurales, lo que plantea una preocupación ética relacionada con la equidad en la atención médica. La implementación de IA en salud podría ampliar esta brecha si no se abordan adecuadamente las disparidades en el acceso a infraestructura tecnológica y capacitación. Este desequilibrio podría resultar en una atención médica desigual, afectando principalmente a las poblaciones más vulnerables.
Desafíos en la Implementación de Normas de Licencia y Certificación de Profesionales de la Salud: El uso de IA en salud exige una capacitación continua y certificación de los profesionales en nuevas tecnologías. En Ecuador, el sistema educativo y la regulación de la capacitación de médicos en herramientas tecnológicas no se encuentra alineado con las demandas del avance tecnológico. No existen programas específicos para certificar a los profesionales en el uso de herramientas de IA, lo que dificulta la integración de estas tecnologías de manera formal en la práctica médica.	Impacto en la Relación Médico-Paciente: La introducción de la IA en el proceso de diagnóstico y tratamiento puede afectar la relación médico-paciente, un aspecto fundamental en la práctica médica. Algunos profesionales en Ecuador temen que la dependencia de la IA reduzca el contacto humano en la atención médica, lo que podría deteriorar la confianza del paciente en el sistema de salud y disminuir la calidad de la atención. La interacción empática entre médicos y pacientes es una de las bases del tratamiento efectivo, por lo que este cambio podría generar resistencia en la población.
	Transparencia de los Algoritmos: La falta de transparencia en los algoritmos de IA utilizados en la medicina es otra barrera ética significativa. Muchos de los algoritmos empleados en la práctica médica son considerados "cajas negras", lo que significa que no se puede conocer completamente cómo llegan a sus conclusiones. Esta opacidad puede generar desconfianza entre los profesionales de la salud y los pacientes, quienes no tienen claridad sobre los criterios utilizados por la IA para realizar diagnósticos y recomendaciones. En Ecuador, la falta de regulaciones que promuevan la transparencia de estos algoritmos constituye una barrera importante.

Se evaluó cómo los profesionales de la salud en Ecuador perciben la implementación de la inteligencia artificial (IA) en la práctica médica y se analizó su disposición a adoptarla. La evaluación se llevó a cabo mediante una encuesta estructurada dirigida a 150 profesionales de la salud (médicos, enfermeros, técnicos y otros profesionales vinculados a la salud), acompañada de entrevistas a 15 expertos en tecnología médica.

La encuesta incluyó preguntas cerradas y de opción múltiple que abarcaron varios aspectos, tales como el conocimiento sobre la IA, la percepción sobre su utilidad, la disposición a adoptarla, y las posibles barreras para su implementación. Las respuestas fueron analizadas utilizando métodos estadísticos descriptivos (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de la encuesta.

Indicadores	Resultados
Conocimiento sobre IA	El 45% de los profesionales de la salud manifestaron tener un conocimiento básico sobre la inteligencia artificial, mientras que el 30% declaró tener un conocimiento intermedio. Solo el 15% indicó tener conocimientos avanzados sobre el tema, y el 10% restante no mostró familiaridad alguna con la IA.
Percepción sobre la utilidad de la IA en la medicina	Un 70% de los encuestados expresó que consideran que la IA tiene un gran potencial para mejorar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Sin embargo, un 20% mostró escepticismo, mencionando preocupaciones sobre la fiabilidad de las tecnologías y la posible pérdida de interacción humana en los procesos médicos. El 10% restante no manifestó una postura clara sobre la utilidad de la IA en la medicina.

Disposición a adoptar la IA	De los encuestados, un 60% indicó que estarían dispuestos a incorporar la IA en su práctica diaria si se les proporcionara la capacitación necesaria y se asegurara que los sistemas sean confiables. El 25% manifestó interés, pero bajo la condición de que se realicen estudios previos de efectividad y seguridad, mientras que el 15% mostró resistencia, citando preocupaciones éticas, regulatorias y de desconfianza en la tecnología.
Barreras para la adopción de la IA	Preocupaciones éticas: El 50% de los profesionales de la salud indicaron que la principal barrera para la adopción de la IA es la preocupación sobre la privacidad y confidencialidad de los datos de los pacientes. Falta de infraestructura y recursos: El 35% mencionó que la falta de infraestructura tecnológica adecuada en muchos hospitales y centros de salud en Ecuador es un obstáculo significativo. Capacitación y educación: Un 40% expresó que la falta de formación adecuada en IA para los profesionales de la salud es una barrera importante para su adopción. Además, el 30% indicó que la implementación de la IA requeriría de una reestructuración profunda de los procesos médicos existentes, lo cual podría generar resistencia interna en las instituciones de salud. Desconfianza tecnológica: El 25% manifestó desconfianza en la capacidad de la IA para tomar decisiones médicas sin la supervisión humana adecuada.
Perspectivas futuras	Un 80% de los profesionales entrevistados reconocen que la IA podría mejorar la eficiencia y precisión en el diagnóstico médico, así como optimizar los tratamientos personalizados para los pacientes. Un 70% consideró que la IA podría liberar a los médicos de tareas repetitivas, permitiéndoles enfocarse más en la atención directa a los pacientes. Sin embargo, un 20% expresó su preocupación sobre la deshumanización de la atención médica debido a la creciente dependencia de las máquinas.

La mayoría de los profesionales de la salud en Ecuador perciben la IA como una herramienta valiosa con el potencial de mejorar la calidad del diagnóstico y tratamiento médico. A pesar de la percepción positiva hacia su potencial, las barreras como la falta de capacitación, preocupaciones éticas y regulatorias, así como la infraestructura insuficiente, continúan siendo factores limitantes para su adopción masiva. La disposición a adoptar la IA está influenciada por la disponibilidad de formación y recursos, y la confianza en la seguridad de los sistemas.

Propuesta de estrategias para mejorar la implementación de la IA en la medicina ecuatoriana:

1. **Desarrollo de programas de capacitación:** Es fundamental implementar programas de formación continua en IA para los profesionales de la salud, adaptados a las necesidades específicas del sector médico ecuatoriano.
2. **Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica:** Se deben realizar inversiones en infraestructura tecnológica en los hospitales y centros de salud para asegurar que los sistemas de IA sean viables y efectivos.
3. **Marco regulatorio claro:** Es necesario desarrollar regulaciones claras sobre el uso de la IA en medicina, especialmente en lo que respecta a la protección de los datos personales de los pacientes y la responsabilidad en la toma de decisiones automatizadas.
4. **Generar confianza en la tecnología:** Es importante promover la confianza en la IA mediante pruebas de efectividad, transparencia en el uso de datos y demostraciones de su utilidad clínica real.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación confirman que la inteligencia artificial (IA) está comenzando a transformar la práctica médica en Ecuador, aunque su implementación aún enfrenta múltiples conflictos. El análisis de los datos obtenidos permite identificar tanto los beneficios como las barreras que limitan la adopción de estas tecnologías en el sistema de salud del país.

En primer lugar, se evidenció que la IA tiene un impacto positivo en diversas áreas de la medicina, especialmente en el diagnóstico asistido, el diseño de tratamientos personalizados, la gestión hospitalaria y el monitoreo remoto de pacientes. La mayoría de los profesionales de la salud encuestados reconocen el potencial de la IA para mejorar la precisión diagnóstica, optimizar la atención médica y reducir los tiempos de respuesta en los centros de salud. No obstante, a pesar de su utilidad, la adopción de estas tecnologías es desigual y se encuentra concentrada en hospitales urbanos con mayores recursos, dejando en desventaja a las zonas rurales y comunidades con menor acceso a infraestructura tecnológica.

Uno de los principales desafíos identificados es la limitada infraestructura tecnológica en el sector salud ecuatoriano. La falta de conectividad en ciertas regiones, la ausencia de sistemas de almacenamiento y análisis de datos adecuados, así como la dependencia de métodos tradicionales de gestión, dificultan la integración efectiva de la IA en los procesos clínicos y administrativos. Además, la carencia de programas de capacitación en IA para profesionales de la salud limita su capacidad para interpretar y utilizar estas herramientas de manera óptima.

Otro obstáculo relevante es la falta de un marco regulatorio específico para el uso de la IA en la medicina ecuatoriana. Actualmente, no existen normativas claras que establezcan directrices para la implementación segura y ética de estas tecnologías en el ámbito sanitario. Esto genera incertidumbre sobre la protección de datos personales, la validación de herramientas basadas en IA y la responsabilidad legal en la toma de decisiones médicas asistidas por algoritmos. En este sentido, es fundamental que las autoridades sanitarias y regulatorias desarrollen políticas que permitan un uso seguro y confiable de la IA en el sistema de salud.

Desde una perspectiva ética y de equidad, la investigación reveló que la implementación de la IA en Ecuador podría ampliar la brecha en el acceso a la atención médica si no se establecen estrategias para garantizar su distribución equitativa. Actualmente, las tecnologías basadas en IA están más presentes en centros de salud privados y en hospitales de mayor complejidad, mientras que los hospitales de menor capacidad y las comunidades rurales tienen acceso limitado a estos avances.

Si bien la IA ofrece oportunidades significativas para mejorar la calidad y eficiencia del sistema de salud ecuatoriano, su integración aún enfrenta retos estructurales, educativos y regulatorios que deben ser atendidos. La inversión en infraestructura tecnológica, la capacitación de los profesionales de la salud y la formulación de un marco normativo claro son acciones clave para facilitar su adopción efectiva. Solo mediante una planificación estratégica y un enfoque inclusivo será posible aprovechar al máximo los beneficios de la IA en la medicina, garantizando su acceso equitativo y su implementación ética en la atención sanitaria en Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adum Ruíz, J. H., Ruíz Ortega, M. G., Vera Ponce, H. J., & Álvarez Narváez, M. I. (2024). Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *RECIAMUC*, 8(1), 166-177. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.166-177](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.166-177)
- Albuja Sánchez, B., & Guadalupe Almeida, J. L. (2022). Áreas de estudio y aplicación de inteligencia artificial en las universidades mejor puntuadas del Ecuador. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 9(2), 58-74. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-76972022000100058
- Baudet Barros, J. T. (2019). Modelo de predicción de demanda de camas para el Hospital Clínico de la Red de Salud UC Christus. (Trabajo de titulación). Universidad de Chile.
- Díaz, O., Rodríguez-Ruiz, A., Gubern-Mérida, A., Martí, R., & Chevalier, M. (2021). ¿ Son los sistemas de inteligencia artificial una herramienta útil para los programas de cribado de cáncer de mama? *Radiología*, 63(3), 236-244. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033833820301752>
- Galarza Medina, K. X., Maldonado Coronel, K., & Herrera Guanopatin, M. S. (2024). Beneficios y Riesgos de la Implementación de Inteligencia Artificial en los Procesos de Diagnóstico Médico en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7276-7299. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9274
- Montalván-Vélez, C. L., Mogrovejo-Zambrano, J. N., Romero-Vitte, I. J., & Pinargote-Carrera, M. C. (2024). Introducción a la inteligencia artificial: Conceptos básicos y aplicaciones cotidianas. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 173-183. <https://economicsocialresearch.com/index.php/home/article/view/93>
- Moreno, E. C., & Sanz, J. B. (2023). Manual práctico de inteligencia artificial en entornos sanitarios. Elsevier Health Sciences.
- Noboa-Terán, C. A., Ramirez-Hecksher, A. M., & Medina-Avelino, J. A. (2024). Evaluación de técnicas de inteligencia artificial para predicción de señales de electrocardiograma. Guayaquil. Ecuador. 2023. *MQRInvestigar*, 8(2), 3962-3976. <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1440>
- Sánchez Madriz, L. J., Soto Benavides, D. C., Shion Pérez, J. F., Palma González, L. D., & Camacho Arias, N. P. (2024). Inteligencia Artificial aplicada al diagnóstico médico: una revisión actual. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 5(2), 274-288. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.183>
- Toapanta Defaz, M. V. (2021). La inteligencia artificial en la gestión de los servicios de Salud Pública del Ecuador. Caso: diagnóstico de la enfermedad de Parkinson, 2020-2021. (Tesis de maestría). Instituto de Altos Estudios Nacionales-IAEN.
- Ventura-Fernández, T. Y., Soldevilla, E. V., & Ventura-Fernández, F. G. (2021). Predictibilidad en el diagnóstico utilizando Watson de IBM. *Revista Vive*, 4(10), 86-95. <https://www.revistavive.org/index.php/revistavive/article/view/78>

08

SEGURIDAD Y REGULACIONES

**DE PRIVACIDAD EN LA CONTABILIDAD DIGITAL PARA
PROTEGER DATOS FINANCIEROS SENSIBLES**

SEGURIDAD Y REGULACIONES

DE PRIVACIDAD EN LA CONTABILIDAD DIGITAL PARA PROTEGER DATOS FINANCIEROS SENSIBLES

SECURITY AND PRIVACY REGULATIONS IN DIGITAL ACCOUNTING TO PROTECT SENSITIVE FINANCIAL DATA

María Isabel Cargua-García¹

E-mail: maria.cargua.05@est.ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6210-1793>

Mireya Magdalena Torres-Palacios¹

E-mail: mireya.torres@ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7724-3313>

¹Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Cargua-García, M. I., & Torres-Palacios, M. M. (2025). Seguridad y regulaciones de privacidad en la contabilidad digital para proteger datos financieros sensibles. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 74-84.

RESUMEN

La contabilidad digital representa una valiosa herramienta para la modernización de las organizaciones financieras, optimizando procesos, mejorando la precisión en los informes y facilitando la toma de decisiones. El objetivo de la presente investigación es establecer un marco integral de contabilidad digital que garantice la seguridad y privacidad de los datos financieros en las cooperativas de ahorro y crédito en la provincia de Pichincha, Ecuador. La investigación es de tipo no experimental y sigue un diseño mixto, por medio del cual se evaluó el nivel de conocimiento sobre prácticas de ciberseguridad, grado de automatización de los procesos contables y la capacitación del personal. Los resultados indican avances en la automatización. Sin embargo, evidencian falencias en la implementación de medidas de seguridad como autenticación avanzada y cifrado. Se propone un marco integral que incluye políticas claras, tecnologías avanzadas y capacitación continua. Se concluye que es necesario fortalecer las capacidades técnicas del sector para afrontar los desafíos en este ámbito.

Palabras clave:

Contabilidad, seguridad, privacidad, datos, automatización.

ABSTRACT

Digital accounting represents a valuable tool for the modernization of financial organizations, optimizing processes, improving reporting accuracy and facilitating decision making. The objective of this research is to establish a comprehensive digital accounting framework that ensures the security and privacy of financial data in credit unions in the province of Pichincha, Ecuador. The research is non-experimental and follows a mixed design, through which the level of knowledge about cybersecurity practices, degree of automation of accounting processes, and staff training were evaluated. The results indicate progress in automation; however, they show weaknesses in the implementation of security measures such as advanced authentication and encryption. A comprehensive framework is proposed that includes clear policies, advanced technologies and continuous training. The conclusions highlight the need to strengthen the technical capabilities of the sector to meet the challenges in this area.

Keywords:

Accounting, security, privacy, data, automation.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, la protección de los datos financieros sensibles ha evolucionado en respuesta a los avances tecnológicos y los riesgos asociados. No obstante, con el advenimiento de la contabilidad digital, los riesgos se han multiplicado y agravado debido a la dependencia de sistemas en línea. En consecuencia, las violaciones en este terreno son preocupantes debido a los ataques cibernéticos y accesos indebidos (Cortes, 2023).

A nivel global, de manera específica en Europa, la protección de datos financieros en la contabilidad digital se sustenta en un marco regulatorio robusto, liderado por el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y la PSD2 (*Payment Services Directive*), que establecen normas estrictas para el manejo de datos personales y la seguridad de transacciones electrónicas. A pesar de este marco, las instituciones financieras enfrentan amenazas como ciberataques, fraude en línea y brechas de datos, que pueden comprometer la seguridad y privacidad de la información financiera crítica. Asimismo, el cumplimiento de regulaciones cada vez más exigentes añade un desafío legal y de cumplimiento, con el riesgo de sanciones severas y daños a la reputación en caso de incumplimiento (Li, 2024).

De manera similar, en América Latina, la protección de datos financieros en la contabilidad digital se aborda mediante regulaciones en desarrollo, inversiones en ciberseguridad y alfabetización digital, buscando alinearse con normativas globales como el RGPD. Asimismo, se invierte en tecnologías avanzadas como redes seguras y criptografía y se educa a empleados y clientes en prácticas seguras para minimizar riesgos. A pesar de ello, como se ha mencionado, las instituciones enfrentan distintas amenazas que pueden resultar en riesgos legales y reputacionales. Por otro lado, la integración de *fintechs* (empresas que utilizan la tecnología para ofrecer servicios financieros) añade complejidad y riesgos en la interoperabilidad y seguridad de nuevas plataformas (Viera et al., 2023).

En particular, México, Brasil, Colombia, Perú y Chile son los cinco países que enfrentan un mayor número de ciberamenazas en Iberoamérica, según un reciente informe de *Etek International*. De hecho, este estudio resalta que el 63 % de los delitos motivados por razones financieras son los más comunes en la región. En promedio, se registra un ataque cada 45 segundos, con un costo medio de 231.000 euros. Es importante destacar que, de acuerdo con este informe, el sector financiero se encuentra entre los más afectados y que, al igual que en otras partes del mundo, se confirma un aumento en la peligrosidad, sofisticación y tasa de éxito de estas ciberamenazas.

En concordancia con lo anterior, de acuerdo con el más reciente informe de Kaspersky 2023, la incidencia de phishing en Latinoamérica ha aumentado seis veces. En este sentido, Ecuador se sitúa entre los países con mayor

número de ataques de phishing, ocupando el quinto lugar en el ranking. Asimismo, otro tipo de ataque que ha experimentado un notable incremento en 2023 son los troyanos bancarios, con un aumento del 50 % (Cirion Technologies, 2024).

En el caso específico de Ecuador, la adopción de servicios financieros digitales por las cooperativas de ahorro y crédito (COAC) implica ciertos desafíos en cuanto a ciberseguridad y protección de datos. En este punto, es importante mencionar que las COAC son instituciones democráticas y sin fines de lucro, constituidas por asociaciones voluntarias de personas que se organizan para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales a través de la propiedad común. Estas cooperativas actúan como intermediarios financieros, movilizandolos ahorros de sus socios para ofrecer créditos accesibles y productos financieros adaptados a diversas circunstancias socioeconómicas (Luque & Peñaherrera, 2021).

Las COAC en Ecuador surgieron para atender a la población de bajos ingresos, excluida a lo largo de los años por la banca tradicional, enfocándose en un inicio en grupos productivos y pequeñas comunidades. Su objetivo principal es el desarrollo social, buscando un equilibrio entre beneficios sociales y sostenibilidad económica, priorizando la rentabilidad financiera para lograr la social. Pese a lo indicado, en las últimas décadas, la liberalización financiera y la innovación tecnológica han representado para estas organizaciones importantes desafíos. Por lo tanto, las COAC enfrentan la necesidad de competir en un entorno de alta inversión y adoptar tecnologías para agregar valor a sus servicios, a menudo replicando los mecanismos de la banca tradicional (Hinostroza et al., 2023).

Como se ha mencionado, las COAC enfrentan desafíos frente a la digitalización, como la vulnerabilidad ante ciberataques (phishing y ransomware) y demás riesgos que plantea la recopilación de datos personales y financieros con respecto a la seguridad y privacidad de estos. Estas amenazas requieren de políticas de protección de datos estrictas para evitar filtraciones (Minango & Vásquez, 2024).

Ante esta situación, para salvaguardar los datos financieros sensibles de las COAC en la provincia de Pichincha, Ecuador, es imperativo implementar estrategias de control robustas. En particular, un sistema de monitoreo de operaciones capaz de detectar actividades fraudulentas o sospechosas, mediante el análisis de transacciones y comportamientos atípicos, sería de gran utilidad para estas cooperativas. Este panorama plantea el siguiente problema: ¿Cómo garantizar la seguridad de los datos financieros sensibles en el marco de la contabilidad digital en cooperativas de ahorro y crédito en la provincia de Pichincha, Ecuador?

En consecuencia, el objetivo de esta investigación es establecer un marco integral de contabilidad digital que garantice la seguridad y privacidad de los datos financieros en las cooperativas de ahorro y crédito en la provincia de Pichincha, Ecuador, mediante la implementación de sistemas avanzados de monitoreo de transacciones, autenticación multifactorial, uso de tecnologías de aprendizaje automático para la detección de fraudes y capacitación en ciberseguridad para empleados y socios.

La contabilidad tradicional, caracterizada por procesos manuales, registros en papel y una limitada capacidad de análisis, ha experimentado una transformación profunda en la era digital. En efecto, la adopción de tecnologías avanzadas ha dado lugar a la contabilidad digital, la cual se define como el uso de tecnologías digitales para automatizar, optimizar y transformar los procesos contables y financieros de una organización. De esta manera, este nuevo modo de contabilidad redefine la gestión y el reporte de la información financiera (Ojeda et al., 2020).

Resulta evidente que la contabilidad digital ofrece numerosos beneficios, destacando la reducción de costos operativos. Por ejemplo, la automatización de procesos disminuye la necesidad de personal para tareas manuales y reduce el consumo de suministros. De manera adicional, el acceso a información financiera precisa y en tiempo real mejora la toma de decisiones, permitiendo a los gerentes analizar datos actualizados para identificar tendencias y planificar estrategias. Asimismo, la agilidad en procesos como la facturación y la gestión de pagos facilita una respuesta rápida a los cambios del mercado y la automatización de cálculos y registros reduce de manera notable los errores humanos (Stender et al., 2025).

Para su buen desempeño, la contabilidad digital se apoya en diversas herramientas tecnológicas, tales como **softwares** contables que permiten la automatización de tareas como la facturación, la gestión de pagos y la elaboración de informes financieros, o los sistemas ERP (**Enterprise Resource Planning**) que integran los procesos contables con otras áreas de la empresa, como la gestión de inventarios o la gestión de recursos humanos. Se suman los sistemas de automatización que utilizan la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático para automatizar tareas repetitivas y mejorar la precisión de los datos. Otras herramientas como el análisis de datos permiten obtener información valiosa a partir de los datos financieros, facilitando la toma de decisiones estratégicas; y, la contabilidad en la nube permite el acceso a la información financiera desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que mejora la colaboración y la flexibilidad (Acosta et al., 2024).

En cuanto a las tendencias asociadas con la implementación de la tecnología en los procesos contables, se tiene que el **Big Data**, la IA y el **Blockchain** están transformando la contabilidad al permitir el análisis de grandes volúmenes de datos para detectar patrones y fraudes,

automatizar tareas repetitivas y mejorar la toma de decisiones estratégicas. La IA, con sus algoritmos, analiza datos financieros para identificar anomalías y predecir tendencias, liberando a los contadores para tareas más estratégicas. **Blockchain**, por su parte, crea registros contables inmutables y transparentes, mejorando la seguridad, reduciendo los costos de auditoría y facilitando la creación de contratos inteligentes (González et al., 2024).

A pesar de las bondades, estas tecnologías, también, plantean desafíos en términos de implementación, seguridad de la información, privacidad de los datos y cumplimiento normativo. La implementación de la contabilidad digital implica un cambio cultural en la organización, por lo que se debe realizar una adecuada gestión del cambio. La capacitación del personal es esencial para asegurar que los empleados tengan las habilidades necesarias para utilizar las nuevas tecnologías. De manera adicional, es importante fomentar una cultura organizacional que promueva la adopción de la tecnología y la innovación. Esta gestión del cambio debe ser un proceso continuo que acompañe a la organización en su evolución hacia la contabilidad digital (Millán, 2023).

Por otro lado, la digitalización aumenta la exposición a ataques cibernéticos y fugas de información, lo que requiere implementar medidas de seguridad robustas y considerar los **riesgos asociados a la dependencia de tecnologías**. La contabilidad digital depende de sistemas informáticos y conexiones a internet, lo que puede generar interrupciones en caso de fallas técnicas o cortes de energía (Ojeda et al., 2020).

En este sentido, un marco integral de contabilidad digital es indispensable para que las instituciones aprovechen la transformación digital mientras mitigan los riesgos asociados. Este marco debe incluir componentes relevantes como la seguridad de la información, la privacidad de los datos, el cumplimiento normativo, la automatización de procesos, el análisis de datos, la capacitación del personal y la implementación de sistemas de monitoreo y auditoría. Al integrar estos elementos, se garantiza la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos financieros, se protege la información personal de clientes y empleados, se automatizan tareas repetitivas para mejorar la eficiencia y se asegura el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables (Ojeda et al., 2020).

En cuanto a la normatividad y regulaciones, la contabilidad digital está sujeta a diversas leyes fiscales y de privacidad de datos que varían según la jurisdicción, regulando la presentación electrónica de declaraciones de impuestos, la facturación electrónica y la conservación de registros digitales. Las leyes de privacidad de datos, como el RGPD en la Unión Europea o la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales en Ecuador, establecen los requisitos para la recopilación, almacenamiento y procesamiento de datos personales en sistemas contables digitales.

Por otro lado, las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) establecen los principios para el reconocimiento, medición, presentación y revelación de transacciones financieras realizadas a través de plataformas digitales y sistemas automatizados (Sullivan, 2020). De igual forma, las NIIF abordan aspectos como la valoración de activos intangibles generados por la tecnología y la presentación de información sobre riesgos cibernéticos.

La seguridad de los datos financieros es un pilar en el sector financiero, dada la naturaleza sensible de la información manejada. La integridad y confidencialidad de estos datos es muy importante, pues las brechas de seguridad pueden desencadenar pérdidas económicas masivas, daños reputacionales y la erosión de la confianza del cliente. En un mundo cada vez más digitalizado, la dependencia de sistemas en línea incrementa la vulnerabilidad a ciberataques sofisticados, y la globalización financiera exige estándares de seguridad uniformes para proteger los datos en transacciones transfronterizas. Estos ciberataques han evolucionado abriendo nuevas vías para el fraude, como el robo de identidad en línea y el acceso no autorizado a cuentas bancarias, donde los ciberdelincuentes emplean técnicas cada vez más complejas para eludir las medidas de seguridad (Li, 2024).

Las tecnologías y herramientas empleadas para la seguridad de los datos financieros abarcan la ciberseguridad, con **firewalls**, sistemas de detección y prevención de intrusiones, cifrado de datos y autenticación multifactorial; la seguridad de datos, con gestión de bases de datos seguras, anonimización y seudonimización de datos y tecnologías de enmascaramiento de datos; y tecnologías emergentes como la IA, el aprendizaje automático, **Blockchain** y la computación en la nube segura (González et al., 2024). En el sector financiero, la seguridad se extiende a la banca digital, con protección de aplicaciones móviles y banca en línea, seguridad en pagos electrónicos y cumplimiento con regulaciones como PSD2 (Viera et al., 2023).

Bajo esta perspectiva, las mejores prácticas y estrategias para la seguridad de los datos financieros incluyen la gobernanza de la seguridad de la información mediante procedimientos claros, roles y responsabilidades definidos, auditorías periódicas a través de la capacitación del personal y la colaboración y compartición de información, con participación en foros, compartición de inteligencia sobre amenazas y capacitación en ciberseguridad para empleados y socios (Muñoz et al., 2019) donde se ve afectada la información y las alternativas que setoman para contrarrestar, disminuir y controlar estos tipos de situaciones, tomando como base las buenas prácticas en la aplicación de la seguridad informática en los sistemas contables. Además, se llevó a cabo una comparación de los países como España y Colombia de las medidas tomadas para capacitar, prevenir y controlar aquellos delitos informáticos que se den dentro de una organización

en el ejercicio de sus procesos contables a través de sistemas digitales o computarizados (bases de datos).

La privacidad de los datos financieros ha cobrado gran relevancia en la era digital, diferenciándose de la seguridad en su enfoque: mientras la seguridad protege los datos del acceso no autorizado, la privacidad salvaguarda el derecho individual a controlar la recopilación, uso y compartición de su información financiera. Este derecho, ligado a principios como la libertad y la autonomía, fortalece la confianza en las instituciones financieras (Cristancho, 2023).

La privacidad financiera empodera a las personas para tomar decisiones informadas, previniendo la discriminación y el uso indebido de datos. A nivel social, resguarda contra la vigilancia masiva y el perfilamiento discriminatorio y a nivel económico, impulsa la innovación y la competencia al asegurar el acceso equitativo a la información. La ausencia de privacidad puede derivar en exclusión financiera y erosión de la confianza institucional, mientras que su protección robusta fomenta la inclusión, la innovación y la economía digital (Banco Mundial, 2022).

La IA y **Blockchain** son valiosas herramientas para proteger la privacidad en la era digital, al igual que las Tecnologías de Mejora de la Privacidad (PETs) como la criptografía homomórfica y la privacidad diferencial, las cuales permiten un uso responsable de los datos. Sin embargo, la IA aunque ofrece beneficios en la detección de anomalías, requiere marcos éticos y técnicas como el aprendizaje federado para mitigar riesgos de vigilancia. Por su parte, si bien el **Blockchain** mejora la privacidad mediante anonimización y gestión de identidad, enfrenta desafíos como la inmutabilidad y la trazabilidad, que requieren soluciones específicas como transacciones confidenciales (Cristancho, 2023).

En cuanto a la normativa sobre la privacidad de los datos financieros, en Ecuador, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD), promulgada en 2021, ha fortalecido el marco legal de privacidad, alineándose con estándares internacionales como el RGPD. La LOPD reconoce derechos y establece obligaciones para los responsables del tratamiento de datos, supervisados por la Superintendencia de Protección de Datos Personales (Corporación Nacional de Finanzas Populares y Solidarias, 2021).

Por último, un importante aspecto a abordar con respecto a la privacidad de datos financieros es su gestión, la cual debe ser un proceso continuo que implique la implementación de políticas, procedimientos y controles, incluyendo la evaluación de riesgos, la capacitación del personal y la comunicación transparente con los titulares de datos. Bajo esta línea, las organizaciones deben adoptar un enfoque de privacidad por diseño y realizar evaluaciones de impacto de privacidad, reconociendo que la protección

de la privacidad es tanto un requisito legal como un factor de confianza y reputación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio no experimental busca comprender las relaciones entre variables a través de la observación y el análisis, sin ejercer control directo sobre ellas. Por otro lado, el estudio transversal se caracteriza por la recolección de datos en un único momento (Hernández et al., 2010). La presente investigación es del tipo no experimental-transversal, puesto que se analizaron las variables tal como se presentaban en su condición original, sin intervenir en los sistemas existentes de las cooperativas de ahorro y crédito y la recopilación de datos se hizo en un único momento.

Por otro lado, el diseño mixto implica la recolección, análisis e integración de datos, generando inferencias tanto cuantitativas como cualitativas, proporcionando una perspectiva más amplia y profunda y una mejor exploración y explotación de los datos (Hernández et al., 2010). Esta investigación adoptó un diseño mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para un análisis más completo. El enfoque cuantitativo se implementó a través de encuestas y el enfoque cualitativo, mediante la revisión documental. La integración de ambos métodos fortaleció la validez de los resultados al permitir la triangulación de datos.

En este marco metodológico, el alcance descriptivo y explicativo desempeñaron roles clave. El alcance descriptivo se enfocó en especificar las propiedades y características de los fenómenos bajo estudio, como el nivel de conocimiento sobre contabilidad financiera y la seguridad de los datos entre los trabajadores de las cooperativas. Este enfoque permitió recopilar información precisa sobre conceptos y variables, sin entrar en la causalidad entre ellos. Por su parte, el alcance explicativo se orientó a proporcionar una comprensión más profunda de los fenómenos, explorando las causas y factores que influyen en el desarrollo de las prácticas de contabilidad digital en las cooperativas de ahorro y crédito de la provincia de Pichincha. Así, la combinación de ambos alcances, junto con el diseño mixto, facilitó un análisis integral y multifacético del fenómeno estudiado.

En esta investigación se empleó el método inductivo-deductivo al analizar los datos de las encuestas para derivar conclusiones sobre las necesidades de las cooperativas. Mientras que el método analítico-sintético se aplicó al descomponer la contabilidad digital en sus componentes (seguridad, privacidad, conocimiento técnico) para luego integrarlos en un marco integral. Por otro lado, el método sistémico se implementó al considerar las cooperativas como sistemas complejos, donde la contabilidad digital interactúa con otros factores organizacionales y legales, buscando un marco integral para la protección de datos financieros (Hernández et al., 2010).

Se aplicó una encuesta compuesta por un cuestionario de 20 ítems, previamente validado por expertos, enfocado en la seguridad y las regulaciones de privacidad en la contabilidad digital. Además, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura disponible, que incluyó artículos científicos, tesis y portales oficiales, para obtener una comprensión más profunda sobre la contabilidad digital y las medidas de seguridad y privacidad de los datos financieros. Esta combinación de métodos permitió contar con una base sólida de información tanto empírica como teórica, relevante para el objetivo del estudio.

La unidad de análisis en esta investigación estuvo conformada por las cooperativas de ahorro y crédito ubicadas en la provincia de Pichincha, que suman un total de 47, según el Banco Central del Ecuador (2014). De estas, se seleccionaron 25 cooperativas mediante un muestreo intencional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Automatización de procesos contables: el análisis de la muestra indica que en su gran mayoría las cooperativas tienen procesos contables automatizados de manera parcial, mientras que el otro porcentaje los tienen automatizados en su totalidad. Esto permite verificar un alto nivel de adopción de tecnología, y prudencia en el manejo y protección de información financiera.

Sistemas de contabilidad digital utilizados: se puede evidenciar que un gran porcentaje de instituciones utiliza sistemas ERP integrados, destacando su capacidad para centralizar y automatizar procesos, mejorar la trazabilidad y garantizar el cumplimiento normativo, mientras que un porcentaje menor recurre a soluciones personalizadas, adaptadas a necesidades específicas, lo que les permite mayor flexibilidad en ciertos aspectos, aunque con mayores costos y complejidad técnica, y un 8 % aún utiliza software básico, lo que podría limitar su capacidad de respuesta ante las demandas regulatorias y la creciente competencia.

Capacitación en herramientas digitales: la mayoría del personal tiene un nivel de capacitación medio, lo que indica que están familiarizadas con las herramientas digitales necesarias para desempeñar sus funciones. Un 28 % alcanza un nivel alto de capacitación, lo que demuestra que existe un grupo especializado que lidera la adopción de nuevas tecnologías en la organización. Sin embargo, un pequeño grupo se encuentra con niveles bajos o muy bajos de capacitación, lo que representa que podrían enfrentar dificultades al trabajar con herramientas digitales.

Frecuencia de capacitaciones digitales: una gran parte de COAC organiza capacitaciones al menos dos veces al año, lo que asegura que sus empleados se mantengan actualizados con las herramientas digitales necesarias para desempeñar sus funciones de manera eficiente. Tan solo el 12 % de las cooperativas realiza capacitaciones

muy frecuentes, lo que demuestra un enfoque proactivo hacia el aprendizaje y la adaptación a nuevas tecnologías.

Impacto de herramientas digitales en la reducción de errores: según los datos presentados, el 52 % de los encuestados reportó una reducción considerable de errores humanos, mientras que un 40 % observó una reducción parcial. Esto refleja que el uso de herramientas digitales mitiga riesgos asociados a la intervención manual y optimiza los procesos operativos.

Calidad de la infraestructura tecnológica: los datos de la encuesta reflejan una tendencia positiva e incrementable en las cooperativas en cuanto a su infraestructura, lo que indica que, cuentan con lo necesario para operar permitiendo una satisfacción general en la prestación de sus servicios, lo que refleja que estas cooperativas están mejor posicionadas para enfrentar los retos tecnológicos y aprovechar nuevas oportunidades. Sin embargo, un **pequeño porcentaje** evalúa como **deficiente o muy deficiente**, lo que representa una preocupación, ya que una infraestructura inadecuada puede limitar la eficiencia operativa y la adopción de nuevas tecnologías.

Medidas de autenticación para datos financieros: la mayoría de los encuestados utiliza autenticación multifactor (MFA), una estrategia robusta que combina múltiples métodos de verificación para dificultar accesos no autorizados. Sin embargo, el 44 % todavía depende de contraseñas básicas, lo que representa un riesgo relevante ante ataques comunes. Por otro lado, solo el 4 % emplea biometría, una tecnología que ofrece altos niveles de seguridad y comodidad. No obstante, su adopción es limitada debido a costos iniciales y barreras tecnológicas. En la tabla 1 se presentan las frecuencias de medidas de autenticación.

Tabla 1. Frecuencias de medidas de autenticación.

Medidas de autenticación	Frecuencia	Porcentaje
a) Contraseñas básicas	11	44
b) Autenticación multifactorial (MFA)	13	52
c) Biometría	1	4
Total	25	100

Cifrado de datos financieros: la mayoría de las cooperativas cuenta con datos cifrados, lo que indica que, aunque se ha tomado una medida importante para proteger la información, la implementación del cifrado no es total, lo que podría dejar algunos datos expuestos a riesgos. Por otro lado, el 28 % de las cooperativas cifra la totalidad de sus datos, lo que refleja un nivel más alto de seguridad y protección ante posibles ciberataques o accesos no autorizados.

Actualización de sistemas de seguridad: los resultados muestran distintos niveles de compromiso en la gestión de actualizaciones de seguridad dentro de las

cooperativas. Se identifican prácticas enfocadas en la actualización continua de los sistemas, lo que indica una estrategia sostenida para minimizar vulnerabilidades. Otra parte de las cooperativas implementa parches con mayor frecuencia, lo que apunta a un enfoque aún más dinámico y preventivo en la protección de la información. Estas diferencias en la periodicidad de las actualizaciones reflejan distintos niveles de madurez en la gestión de ciberseguridad y el grado de prioridad que otorgan a la protección de sus sistemas contables.

Auditorías internas: podemos observar que algunas COAC optan por auditorías con una periodicidad corta, lo que indica un seguimiento detallado y constante de sus operaciones. Otras implementan revisiones con intervalos más amplios, manteniendo un control periódico, aunque con menor frecuencia. Un grupo reducido no lleva a cabo auditorías internas, lo que contrasta con la tendencia general de priorizar el cumplimiento y la rendición de cuentas. Estas diferencias reflejan distintos niveles de rigurosidad en la aplicación de controles internos y en la supervisión de las políticas de privacidad. **Monitoreo en tiempo real:** el 52 % realiza un monitoreo parcial con herramientas limitadas, mientras que el 28 % usa herramientas avanzadas para una mayor seguridad. Sin embargo, el 20 % **no realiza monitoreo**, lo que representa un notable riesgo. Para mejorar la protección de los datos, es importante que las cooperativas fortalezcan sus sistemas de monitoreo, implementando herramientas más robustas y garantizando una vigilancia constante.

Preparación ante ciberataques: el 40 % considera que su preparación es **moderada**, lo que pone de manifiesto un enfoque intermedio en la adopción de medidas de ciberseguridad. Un 32 % la califica como **alta**, lo que refleja un esfuerzo sólido para protegerse contra amenazas cibernéticas. Sin embargo, el 28 % tiene niveles de preparación **bajos o muy bajos**, lo que indica que aún existen cooperativas con vulnerabilidades en sus estrategias de seguridad.

Políticas de privacidad documentadas: el 60 % de las cooperativas tiene políticas de privacidad **parcial documentadas**, mientras que el 32 % las tiene **documentadas en su totalidad**, lo que refleja avances en la formalización de estas políticas. A pesar de ello, aún queda trabajo por hacer, ya que una mayor formalización y documentación integral de las políticas de privacidad ayudará a garantizar la protección adecuada de los datos y cumplir con las regulaciones.

Acuerdos de confidencialidad: de acuerdo con la encuesta, el 48 % de las organizaciones siempre firma acuerdos de confidencialidad, asegurando que tanto empleados como terceros se comprometan a proteger la información. A diferencia del otro 40% que lo hace de manera ocasional, lo que podría generar brechas en la seguridad, ya que no todos los involucrados están

comprometidos. Por último, un 12 % de las organizaciones no utiliza esta práctica, lo que representa un riesgo representativo en términos de seguridad de la información.

Eficacia de las medidas de protección: el 64 % de los encuestados considera que sus medidas de protección en cierto grado son eficaces, mientras que el 20 % las califica como muy eficaces, lo que indica que, en general, estas estrategias cumplen su propósito de mitigar riesgos. El 16 % evalúa estas medidas como ineficaces o muy ineficaces, lo que refleja la existencia de brechas en su implementación o actualización frente a amenazas emergentes.

Frecuencia de auditorías de privacidad y regulación de datos: el 48 % realiza auditorías de forma **semestral** y el 32 % las lleva a cabo **una vez al año**, lo que refleja un enfoque regular en la protección de la privacidad. Solo el 12 % **no realiza auditorías**, lo que indica que la mayoría de las cooperativas está tomando medidas para asegurar la privacidad y el cumplimiento de las regulaciones. En la figura 1 se representa la frecuencia de auditorías.

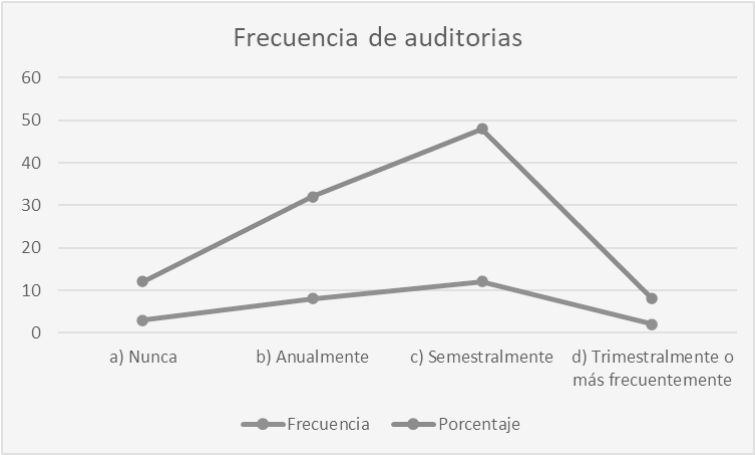


Figura 1. Frecuencia de auditorías.

La figura 1 muestra la frecuencia de auditorías de privacidad en las cooperativas, reflejando un enfoque regular y comprometido con la protección de la privacidad y el cumplimiento de las regulaciones.

Efectividad en detección temprana de violaciones a los sistemas de seguridad: el 52 % considera que la detección es **efectiva**, mientras que el 28 % la califica como **muy efectiva**, lo que indica una mejora en los mecanismos de respuesta ante incidentes. Estos resultados reflejan un progreso importante en la capacidad para identificar y abordar violaciones de seguridad a tiempo, aunque aún se pueden realizar mejoras en algunas áreas.

Desarrollo de un marco integral de contabilidad digital para la protección de datos financieros en las COAC de Pichincha, Ecuador

En la tabla 2 se presentan un conjunto de medidas para implementar un marco de contabilidad digital centradas en la protección de datos financieros mediante políticas de seguridad, cifrado, control de acceso y cumplimiento normativo.

Tabla 2. Marco integral de contabilidad digital para la protección de datos financieros.

Estrategia	Descripción	Adopción	Responsable(s)
Definición de políticas de seguridad y privacidad	Establecer políticas claras sobre cómo manejar, proteger y almacenar datos financieros y personales, alineadas con las normativas locales e internacionales.	Análisis de normativas, redacción de políticas, aprobación por la dirección. Difusión a empleados, publicación en intranet.	Comité de Seguridad de la Información / Gerente de TI
Implementación de medidas de cifrado de datos	Implementar sistemas de cifrado para proteger los datos en tránsito y almacenados.	Selección de algoritmos de cifrado, adquisición de software/hardware. Cifrado de bases de datos, comunicaciones, copias de seguridad.	Equipo de Tecnología / Proveedor de Servicios de TI
Control de acceso y autenticación	Realizar control de acceso basado en roles y autenticación de múltiples factores (MFA) para proteger el acceso a los sistemas contables.	Definición de roles, configuración de MFA. Asignación de permisos, activación de MFA para usuarios.	Administrador de Sistemas / Departamento de Seguridad

Capacitación del personal en seguridad de la información	Capacitar a todos los empleados sobre el manejo seguro de los datos financieros y mejores prácticas de ciberseguridad.	Diseño de programa, selección de materiales. Sesiones presenciales, cursos online, simulacros de phishing.	Recursos Humanos / Coordinador de Capacitación
Evaluación y gestión de riesgos	Realizar análisis de riesgos periódicos para identificar vulnerabilidades en los sistemas y procesos de contabilidad digital.	Definición de metodología, cronograma. Análisis de vulnerabilidades, evaluación de controles, elaboración de informes.	Gerente de Riesgos / Auditor Interno
Auditorías internas y externas	Realizar auditorías regulares para verificar la implementación de las políticas de seguridad y el cumplimiento normativo.	Definición de alcance, selección de auditores. Revisión de registros, entrevistas, pruebas de seguridad, elaboración de informes.	Auditor Interno / Auditor Externo
Creación de un plan de contingencia y recuperación ante desastres	Establecer procedimientos para restaurar los datos financieros en caso de incidentes o fallos en el sistema.	Identificación de escenarios, definición de procedimientos. Pruebas de recuperación, almacenamiento de copias de seguridad, comunicación con stakeholders.	Equipo de Continuidad del Negocio / Gerente de TI
Supervisión continua y monitoreo de sistemas	Implementar herramientas de monitoreo para detectar cualquier intento de intrusión o brechas de seguridad en tiempo real.	Selección de herramientas, configuración de alertas. Monitoreo de tráfico, registro de eventos.	Administrador de Redes / Proveedor de Servicios de TI
Cumplimiento normativo y regulatorio	Asegurarse de que todos los procesos de contabilidad digital cumplan con las leyes nacionales (Ley Orgánica de Protección de Datos Personales) y normativas internacionales aplicables.	Revisión de normativas, elaboración de planes de acción. Adaptación de procesos, seguimiento de cambios legales.	Director General / Asesor Legal
Transparencia con los socios y comunicación de medidas de seguridad	Informar a los socios sobre las políticas de seguridad y cómo se protegerán sus datos personales y financieros.	Elaboración de comunicados, diseño de canales de comunicación. Publicación en web, envío de correos, reuniones informativas.	Gerente de Comunicaciones / Director General
Revisión continua de políticas y tecnologías	Actualizar y mejorar las políticas de seguridad y las tecnologías utilizadas, con base en los cambios tecnológicos y regulatorios.	Monitoreo de tendencias, evaluación de nuevas tecnologías. Implementación: Actualización de políticas, adquisición de software/hardware, capacitación.	Comité de Seguridad de la Información / Gerente de TI
Evaluación de proveedores externos y servicios en la nube	Asegurarse de que los proveedores de servicios tecnológicos (software contable, almacenamiento en la nube, etc.) cumplan con estándares de seguridad y privacidad.	Elaboración de cuestionarios, revisión de contratos. Auditorías a proveedores, cláusulas de seguridad en contratos.	Gerente de TI / Departamento de Compras

Para aplicar el marco integral de contabilidad digital en las COAC, se requiere el compromiso de la alta dirección, infraestructura tecnológica adecuada, personal capacitado, políticas claras de seguridad, evaluación de riesgos y cumplimiento normativo, así como un plan de contingencia y monitoreo continuo.

CONCLUSIONES

La protección de datos financieros es decisiva ante las crecientes amenazas cibernéticas y avances tecnológicos. En América Latina, el sector financiero enfrenta vulnerabilidades debido a limitaciones tecnológicas y falta de especialización en ciberseguridad. En Ecuador, las COAC necesitan adoptar medidas como monitoreo de transacciones, autenticación avanzada y herramientas de aprendizaje automático, junto con capacitación y cumplimiento normativo. Estas acciones fortalecerán la seguridad de los datos y promoverán la confianza y estabilidad en el sector financiero local.

La contabilidad digital es determinante para la modernización empresarial, mejorando la eficiencia, precisión en los informes financieros y el análisis estratégico. Su adopción en Ecuador aumenta la protección de datos sensibles, aunque enfrenta desafíos como la falta de formación técnica y resistencia al cambio. Superados estos obstáculos, continuará impulsando la productividad, la toma de decisiones informadas y la competitividad en un entorno económico dinámico.

La seguridad de los datos financieros es esencial para proteger la información confidencial de los usuarios en el sistema cooperativo. Medidas como el acceso autorizado, el cifrado avanzado y la detección de amenazas juegan un papel decisivo en prevenir fraudes e intrusiones. El cifrado garantiza la protección de los datos durante su transmisión, dificultando su interceptación. En conjunto, las herramientas de detección permiten identificar amenazas de forma

proactiva, aumentando la confianza de los usuarios. Estas prácticas fortalecen la seguridad en los canales digitales, promoviendo una mayor inclusión financiera y estabilidad en el sistema. En conjunto, son determinantes para asegurar la integridad del entorno digital cooperativo.

La privacidad de los datos financieros es esencial para proteger la información sensible y garantizar la autonomía de los usuarios en el ámbito financiero. Normativas y sistemas de gestión de seguridad, junto con estrategias como autenticación multifactorial y análisis predictivo, son vitales para proteger los datos en cooperativas de ahorro y crédito en Pichincha, Ecuador. Sin embargo, desafíos como la resistencia al cambio, la falta de capacidades técnicas y problemas de infraestructura requieren investigaciones adicionales para fortalecer la ciberseguridad y avanzar en la transformación digital del sector.

Los resultados indican que las cooperativas de Pichincha han avanzado en la automatización de procesos contables, aunque aún falta completar la automatización total. En cuanto a seguridad, a pesar de la implementación de medidas avanzadas de autenticación y cifrado, la mayoría sigue utilizando métodos básicos, lo que presenta riesgos. La capacitación del personal es adecuada, no obstante, algunos empleados necesitan más formación. Incluso, aunque se realizan auditorías y monitoreos, la preparación ante ciberataques es moderada, lo que resalta la necesidad de mejorar las estrategias de ciberseguridad y protección de datos.

El marco integral de contabilidad digital propuesto para las cooperativas de ahorro y crédito de Pichincha busca garantizar la seguridad y privacidad de los datos financieros mediante políticas claras, tecnologías avanzadas como cifrado y autenticación multifactorial, y capacitación continua del personal. Se implementarán auditorías regulares, gestión de riesgos y monitoreo constante para asegurar el cumplimiento normativo y detectar brechas de seguridad. La colaboración con proveedores seguros refuerza la protección de los sistemas, fomentando confianza entre los socios y promoviendo una cultura de ciberseguridad en la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, W., Gamarra, M., & Villalba, A. (2024). Adaptación de los contadores a la evolución de las herramientas contables en la era digital. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5331–5350. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11740
- Banco Central del Ecuador. (2014). *Cooperativas de ahorro y crédito calificadas al sistema nacional de pagos por segmentos*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/ServiciosBCentral/COACS/Coacsaprobadasxregionact.pdf>
- Banco Mundial. (2022). *Inclusión financiera*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/financialinclusion/overview>
- Cirion Technologies. (2024). *Ciberseguridad financiera: Protegiendo el futuro de la banca ecuatoriana*. <https://press.ciriontechnologies.com/2024/05/15/ciberseguridad-financiera-protegiendo-futuro-banca-ecuatoriana/>
- Corporación Nacional de Finanzas Populares y Solidarias. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf
- Cortes, M. (2023). *Importancia de la seguridad informática en los softwares contables y su impacto en la gestión contable y financiera*. (Proyecto Investigativo). Universidad de La Salle.
- Cristancho, A. (2023). *La privacidad y seguridad de los datos en la era digital: retos y soluciones*. Fundación FEPROPAZ. <https://fepropaz.com/privacidad-y-seguridad-de-datos/>
- González, S., Chamorro, J., & Rivera, C. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en los procesos contables mediante revisión de tendencias y desafíos. *Multidisciplinary Collaborative Journal*, 2(2), 45–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.70881/mcj/v2/n2/35>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hinostroza, G., Hermida, L., & Salazar, S. (2023). Desviación de la naturaleza social de las cooperativas de ahorro y crédito ubicadas en el segmento 1 del cantón Portoviejo. *Cofin Habana*, 17(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612023000200015
- Li, K. (2024). *España y la Unión Europea: Estudio comparativo sobre transparencia y buena gobernanza*. (Tesis de maestría). Universitat Autònoma de Barcelona.
- Luque, A., & Peñaherrera, J. (2021). Cooperativas de ahorro y crédito en Ecuador: el desafío de ser cooperativas. *REVESCO Revista de Estudios Cooperativos*, 138, 1–17. <https://doi.org/10.5209/REVE.73870>
- Millán, L. (2023). *Gestión del cambio en la implementación de nuevas tecnologías*. OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/gestion-del-cambio-en-la-implementacion-de-nuevas-tecnologias/>
- Minango, E., & Vásconez, L. (2024). Análisis comparativo de cartera de créditos en cooperativas de ahorro y crédito: riesgos y desafíos. *Cienciamatria*, 10(1), 181–206. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i1.1217>
- Muñoz, H., Zapata, L., Requena, D., & Ricardo, L. (2019). Riesgos informáticos y alternativas para la seguridad informática en sistemas contables en Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia RVG*, 24(2), 528–541. <https://doi.org/10.37960/revista.v24i2.31508>

- Ojeda, F., Moreno, V., & Torres, M. (2020). Gestión del riesgo y la ciberseguridad en el sector financiero popular y solidario del Ecuador. *Cienciamatria*, 6(2), 192–219. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i2.366>
- Stender, S., Lagovska, O., Roshko, N., Soloshchak, A., & Lemishovska, O. (2025). Enhancing Business Competitiveness through Accounting Digitalization Mejora de la competitividad empresarial mediante la digitalización de la contabilidad. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 4(693). <https://doi.org/10.56294/saludcyt2025693>
- Sullivan, G. (2020). *Uso de las NIIF en la tributación de la economía digital*. Asociación Interamericana de Contabilidad. <https://contadores-aic.org/uso-de-las-niif-en-la-tributacion-de-la-economia-digital/>
- Viera, L., Márquez, H., León, S., & De La Cruz, N. (2023). Utilización de canales digitales de las entidades bancarias del sector público privado. Estudio de revisión. *Revista de Climatología*, 23, 1184–1201. <https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.1184-1201>

09

RIESGOS

**DE EXPOSICIÓN A LA CONTAMINACIÓN POR METALES EN
LAS COMUNIDADES**

RIESGOS

DE EXPOSICIÓN A LA CONTAMINACIÓN POR METALES EN LAS COMUNIDADES

RISKS OF EXPOSURE TO METAL CONTAMINATION IN COMMUNITIES

Katherine Natasha Castillo-Asimbaya¹

E-mail: katherineca91@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0927-2052>

Dainelly Jaileth Beltrán-Gonzabay¹

E-mail: dainellybg02@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4665-4351>

Alam Jamiel Chulco-Suquillo¹

E-mail: alamcs65@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8643-8518>

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Castillo-Asimbaya, K. N., Beltrán-Gonzabay, D. J., & Chulco-Suquillo, A. J. (2025). Riesgos de exposición a la contaminación por metales en las comunidades. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 85-94.

RESUMEN

La contaminación por minerales pesados es un serio problema que afecta a varias poblaciones a nivel mundial. Con frecuencia se pueden encontrar múltiples afectaciones en las personas por esta causa y gran desinformación en la temática. En Ecuador existen comunidades que presentan serias dificultades por esta causa y los niveles de información que poseen son mínimos, de igual forma, las medidas que se toman para contrarrestar sus efectos y por ello, los problemas de salud son diversos. En la investigación se realiza una revisión documental de la temática con énfasis en la contaminación por arsénico, como uno de los metales de mayor influencia en los problemas que afectan a las comunidades en el país, tanto por su presencia en las aguas como por su ingestión a través de los productos alimentarios provenientes de la actividad agrícola que en ellas se desarrolla. Los síntomas y enfermedades presentadas en la población seleccionada, motivó al desarrollo de talleres con la comunidad para llevar la información y orientaciones necesarias, que permitan la adopción de medidas para cuidar la salud y contrarrestar el avance de los efectos actuales. Se aplicó encuestas y el método IADOV para obtener información de los niveles de conocimiento de los pobladores y la satisfacción que poseen con las actividades que fueron desarrolladas. Se pudo constatar la existencia de bajos niveles de conocimiento que propician mayores afectaciones a la salud, por lo que fueron orientadas formas de trabajo para mejorar la misma en los pobladores.

Palabras clave:

Arsénico, contaminación, salud, población, información.

ABSTRACT

Heavy mineral contamination is a serious problem affecting various populations worldwide. This cause is often associated with multiple health problems, as is widespread misinformation on the subject. In Ecuador, some communities face serious challenges due to this cause, with minimal information available. Likewise, the measures taken to counteract its effects are limited, resulting in a variety of health problems. This research conducted a documentary review of the issue with an emphasis on arsenic contamination, as one of the metals most influential in the problems affecting communities in the country, both due to its presence in water and its ingestion through food products derived from agricultural activities. The symptoms and illnesses experienced by the selected population motivated the development of workshops with the community to provide the necessary information and guidance to enable the adoption of measures to protect health and counteract the spread of the current effects. Surveys and the IADOV method were used to obtain information on residents' knowledge levels and their satisfaction with the activities carried out. It was found that low levels of knowledge lead to greater health impacts, and therefore, work methods were targeted to improve the health of residents.

Keywords:

Arsenic, pollution, health, population, information.

INTRODUCCIÓN

La exposición a metales tóxicos, en particular al arsénico, representa un riesgo importante para la salud en Ecuador, principalmente debido a las actividades agrícolas y mineras. En Ponce Enríquez, una importante zona minera de oro, la concentración de arsénico y otros oligoelementos en los suelos y cultivos de las tierras agrícolas supera los niveles permitidos, lo que conlleva posibles riesgos para la salud de los habitantes locales, tanto cancerígenos como no cancerígenos, debido al consumo de alimentos (Romero et al., 2023). Del mismo modo, en la parroquia rural de Papallacta, se ha identificado como un problema crítico la contaminación por arsénico en los suelos agrícolas, agravada por el uso de agua contaminada para el riego. Los niveles de arsénico en estos suelos superan los límites establecidos por la legislación ambiental ecuatoriana, lo que indica una contaminación de moderada a considerable (Jiménez et al., 2023).

En Salar de Huasco en Chile, bacterias como las cepas de *Exiguobacterium* de ambientes extremos, han desarrollado mecanismos de resistencia, incluida la formación de biopelículas, para sobrevivir a altas concentraciones de arsénico. Estas biopelículas mejoran la resistencia bacteriana al arsénico al proporcionar una barrera protectora y facilitar el proceso de desintoxicación (Pavez et al., 2023). En los seres humanos, se ha demostrado que la exposición crónica al arsénico, especialmente en el útero y en la primera infancia, perjudica la función inmunológica. Estudios realizados en Bangladesh han demostrado que la exposición prenatal al arsénico reduce el número de células T en la placenta y la sangre del cordón umbilical, aumenta el estrés oxidativo y altera los niveles de citocinas, lo que debilita la respuesta inmune de los niños (Raqib et al., 2023).

La exposición a metales pesados y las respuestas celulares al arsénico en Latacunga, Ecuador, presentan importantes desafíos ambientales y de salud. Las actividades industriales han provocado concentraciones elevadas de metales pesados como el arsénico, cobre, el níquel y el plomo en el suelo, y en algunos casos los niveles de arsénico superan los límites reglamentarios locales. Esta contaminación plantea riesgos tanto para el medio ambiente como para la salud humana, especialmente a lo largo de la cadena alimentaria, ya que, la contaminación por arsénico en los suelos agrícolas, debida principalmente al uso de agua contaminada para el riego, ha provocado que los niveles de arsénico superen con creces los límites permitidos establecidos por la legislación ambiental ecuatoriana (Romero et al., 2023).

La concentración de arsénico en los suelos agrícolas supera los límites permitidos establecidos por la legislación ambiental ecuatoriana, con niveles que oscilan entre 20,4 y 43,0 mg/kg, muy por encima del límite legal de 12 mg/kg para uso agrícola (Jiménez et al., 2023). Esta contaminación se ve agravada por el uso de aguas subterráneas

y geotérmicas cargadas de arsénico para el riego, lo que representa un riesgo para la salud humana. En el contexto de la producción de arroz, un alimento básico en Ecuador, se ha descubierto que los niveles de arsénico en el producto de regiones como Guayas y Los Ríos superan los límites recomendados por la FAO y la OMS, lo que indica un grave riesgo para la salud de la población (Atiaga et al., 2019).

A pesar de los avances en la investigación sobre los efectos del arsénico, existen importantes lagunas en el conocimiento científico. Específicamente, se requiere una mayor comprensión de la exposición crónica al arsénico, a menudo a través del agua contaminada, provoca problemas de salud graves, como cánceres, lesiones cutáneas, diabetes e hipertensión, principalmente debido a sus potentes efectos genotóxicos que dañan el ADN e inducen aberraciones cromosómicas (Mitra et al., 2019). En las células humanas, se ha demostrado que la exposición al arsénico altera significativamente los procesos celulares normales. Además, la exposición al arsénico se ha relacionado con una mayor susceptibilidad a las infecciones respiratorias. Los estudios han demostrado que la exposición crónica al arsénico aumenta la infección por el virus de la gripe en las células epiteliales, lo que aumenta la unión y la replicación del virus y reduce la eficacia de los medicamentos antivirales como el oseltamivir (Amouzougan et al., 2020). La exposición crónica al arsénico también se ha asociado con un mayor riesgo de neuropatías en el sistema nervioso central y con efectos genotóxicos e inmunotóxicos, posiblemente debido al estrés oxidativo y la inhibición de los procesos de reparación del ADN. La exposición prolongada a concentraciones micromolares de arsenito puede provocar una hipometilación global del ADN y una alteración de la expresión génica, lo que repercute en los genes que intervienen en la respuesta al daño del ADN, la inflamación y la respuesta al estrés oxidativo (Stöber et al., 2023).

El presente artículo se enfoca en analizar exhaustivamente la literatura científica actual sobre la exposición al arsénico y su impacto en la respuesta celular. El objetivo principal es evaluar los mecanismos celulares y moleculares mediante los cuales el arsénico afecta la función celular, con un énfasis particular en su relación con enfermedades cardiovasculares y trastornos neurológicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio se realiza una investigación documental o revisión bibliográfica de modalidad cualitativa, mediante revisión bibliográfica sobre la exposición a metales y la respuesta celular. Las fuentes de información estarán compuestas por todos los artículos científicos, libros, tesis y otros documentos relevantes publicados sobre el tema. La muestra será una selección representativa de estos documentos, estableciendo los siguientes criterios de inclusión y exclusión: artículos originales, tesis y estudios

de caso publicados en revistas científicas indexadas; documentos publicados entre los años 2019 y 2024 en español, inglés y francés. Los criterios de exclusión incluirán documentos sin acceso al texto completo, publicaciones en formato de resúmenes o abstracts, y documentos duplicados. Se descartaron artículos que no clasificaron para los criterios de búsquedas relativas, como artículos de base de datos regionales, cartas al editor, documentos no revisados por pares y que no abordaran aspectos relacionados con la temática considerándose las investigaciones comprendidas desde enero de 2019 hasta julio de 2024.

Al realizar la búsqueda de la información se encontró como resultado principal 516 artículos relacionados con el tema por lo que contando con los caracteres de exclusión e inclusión mencionados anteriormente, se ha desarrollado una ecuación de búsqueda para poder reducir y especificar los artículos de consulta utilizando los siguientes descriptores: “Arsénico” AND “lisis celular” OR “daño renal” OR “daño hepático” OR “trastornos neurológicos” OR “exposición” dando como resultado un total de 60 artículos de los cuales la búsqueda se redujo a 20 artículos cuya información es más relevante para el tema.

Para la revisión, se emplearon documentos como artículos científicos y libros actualizados en bases de datos como Scopus, Redalyc, EBSCO, Scielo, repositorios de diferentes universidades y el motor de búsqueda Google Académico. Los autores, capacitados en la búsqueda de estudios relevantes, accedieron a estos recursos para identificar publicaciones de los últimos cinco años. Se utilizó una combinación de los siguientes términos de búsqueda para garantizar la efectividad del proceso y cumplir con el objetivo de investigación: “Metales; respuesta celular; trastornos; arsénico y función celular”. Tras la búsqueda inicial, se aplicarán los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios más relevantes para la revisión.

A partir de la información obtenida se realizaron talleres de capacitación en comunidades, las cuales estuvieron dirigidas a la preparación de los pobladores y la prevención de la salud en áreas afectadas por la contaminación por arsénico. Fueron aplicadas encuestas al finalizar los talleres, teniendo en cuenta su elaboración con sencillez y claridad (Santamaria et al., 2020) y la organización en correspondencia con los objetivos de la actividad (Figura 1).

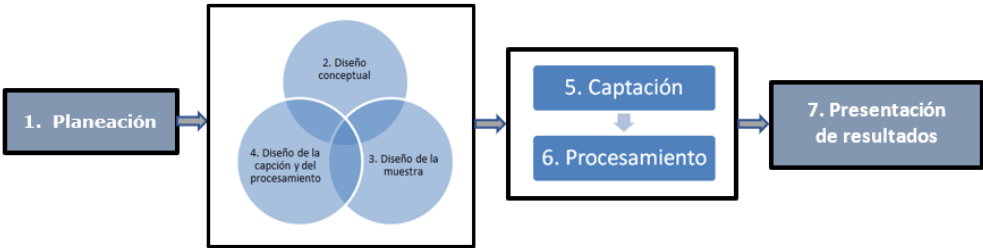


Figura 1. Organización para aplicación de las encuestas.

IADOV: La técnica de V.A. ladov en su versión original fue creada por su autor para el estudio de la satisfacción por la profesión en carreras pedagógicas. La técnica para su aplicación está conformada por cinco preguntas, de ellas tres cerradas y 2 abiertas. Constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se encuentran intercaladas dentro de un cuestionario cuya relación el sujeto desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el “Cuadro Lógico de ladov”. Las preguntas no relacionadas o complementarias sirven de introducción y sustento de objetividad al encuestado que las utiliza para ubicarse y contrastar las respuestas. El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción (Andrade Santamaría et al., 2020; Rey Squilanda et al., 2020) (Tabla 1).

Tabla 1. Sistema de evaluación para los estudiantes.

Categoría		Puntuación	
A	Claramente satisfecho(a)	3	(+1)
B	Más satisfecho(a) que insatisfecho(a)	2,3	(+0,5)
C	No definido	1.5	(0)
D	Más insatisfecho(a) que satisfecho(a)	1	(-0,5)
E	Claramente insatisfecho(a)	0	(-1)
C	Contradictorio(a)	2	(0)

Fuente: Hernández (2013).

Para la triangulación de las preguntas intercaladas en la encuesta aplicada que permite valorar el nivel de satisfacción, se emplea el Cuadro lógico de IADOV (Tabla 2).

Tabla 2. Cuadro Lógico de IADOV.

		1ª pregunta							
		Si		No sé		No			
		2ª pregunta							
		Si- No sé-No		Si- No sé-No		Si- No sé-No			
3ª pregunta									
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gusta más de lo que me disgusta	2	3	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: Hernández (2013).

El índice de satisfacción grupal (ISG) se obtiene utilizando la fórmula siguiente:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0.5) + C(0) + D(-0.5) + E(-1)}{N} \qquad (F1)$$

Donde: N es la cantidad total de encuestados y las letras corresponden a la cantidad de encuestados en las categorías que se indican en la tabla 1.

El índice de satisfacción grupal puede oscilar entre [-1;1], dividido en las categorías siguientes (Figura 2):



Figura 1. Categorías de satisfacción

Figura 2. Categorías de satisfacción.

Fuente: Hernández (2013).

RESULTADOS-DISCUSIÓN

La exposición al arsénico (As) desencadena una respuesta celular multifacética en varios organismos, que involucra una variedad de vías bioquímicas y moleculares. En las células humanas, incluso en concentraciones no tóxicas, el arsénico puede inducir cambios duraderos en la expresión génica relacionados con la inflamación, el estrés oxidativo y la modulación epigenética, lo que puede mejorar la tolerancia celular a otros contaminantes, como las nanopartículas de dióxido de titanio (Liu et al., 2019).

La exposición aguda al arsénico en los seres humanos puede provocar una serie de efectos graves para la salud, que a menudo se presentan con síntomas gastrointestinales como náuseas, vómitos, diarrea y dolor abdominal, que pueden progresar a afecciones más críticas, como el colapso cardiovascular y la insuficiencia multiorgánica, si no se trata con prontitud (Mitra et al., 2019).

Los mecanismos subyacentes de la toxicidad del arsénico son multifacéticos e implican vías tanto directas como indirectas. El metabolismo del arsénico desempeña un papel crucial en su toxicidad, ya que se reduce a un estado trivalente mediado por la metiltransferasa, seguido de una metilación oxidativa a un estado pentavalente. Los arsénicos trivalentes, incluidas las formas metiladas, son significativamente más tóxicos que sus homólogos pentavalentes. Uno de los principales mecanismos de toxicidad inducida por el arsénico es la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS), que provocan estrés oxidativo, daño celular y apoptosis. Este estrés oxidativo se agrava aún más por la acumulación de Ca²⁺, la regulación positiva de la caspasa-3, la regulación negativa del Bcl-2 y la deficiencia de p-53,

lo que contribuye a la carcinogenicidad, los problemas cardiovasculares y los trastornos del sistema nervioso.

La exposición aguda también afecta a las vías metabólicas, especialmente en los riñones, donde puede inhibir enzimas como el piruvato deshidrogenasa, lo que provoca alteraciones metabólicas y lesiones renales agudas (Moore et al., 2023). La complejidad del perfil toxicológico del arsénico requiere un enfoque integral para comprender sus mecanismos, que incluye el monitoreo ambiental, la vigilancia de la salud y los estudios integrados sobre la exposición y la caracterización del riesgo individual. Por lo tanto, la exposición aguda al arsénico en los seres humanos es un problema crítico de salud pública, que exige atención inmediata e investigaciones avanzadas para mitigar sus efectos devastadores.

La exposición crónica al arsénico se ha relacionado con varios tipos de cáncer, incluidos los cánceres de pulmón, piel y vejiga urinaria, así como con un mayor riesgo de cáncer de hígado, riñón y próstata (González et al., 2024). Los efectos tóxicos del arsénico están mediados por varios mecanismos, incluida la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS), que provocan estrés oxidativo, daños en el ADN e inhibición de los procesos de reparación del ADN (Stöber et al., 2023).

Además, la exposición al arsénico interrumpe la respiración celular al inhibir las enzimas mitocondriales y desvincular la fosforilación oxidativa, lo que contribuye a la neurotoxicidad e inmunotoxicidad. Las modificaciones epigenéticas, como las alteraciones de la metilación del ADN, las modificaciones de las histonas y la expresión diferencial del miARN, desempeñan un papel crucial en la carcinogénesis inducida por el arsénico y otros efectos sobre la salud. Por ejemplo, la exposición crónica a bajas dosis de arsenito puede provocar una hipometilación global del ADN y una alteración de la expresión génica, lo que afecta a los genes que intervienen en la respuesta al daño del ADN, la inflamación y la respuesta al estrés oxidativo (Stöber et al., 2023).

En la comunidad de Ponce Enríquez teniendo en cuenta las principales actividades económicas de la zona y las posibles afectaciones que puede presentar sus habitantes, fue seleccionada al azar una muestra de 121 habitantes, entre las edades de 18 a 65 años de edad. A esta muestra le fue aplicada una encuesta para indagar los niveles de conocimientos de la temática y las posibles afectaciones que ya se presentaban. Al hacer referencia

al nivel de conocimiento que poseen sobre la problemática, solo el 17,3% de ellos, pudo abordar el tema con elementos básicos mientras el resto no conocía mucho y el 9,09% no tenía ningún conocimiento.

Al hacer referencia a las enfermedades que se pudieran presentar, el 27,3% mostró algo de conocimiento y pudo relacionar algunas, mientras el 34,7% no pudo mencionar ninguna de las afectaciones que se producen por este tipo de contaminación. De la muestra el 30,5% trabaja directamente en las producciones de las minas, el 36,4% en actividades agrícolas y el resto en diversas actividades. De la muestra se pudo apreciar la existencia de afectaciones en el 61,9% de los mismos, mostrando en la figura 3, la cantidad por las diferentes afectaciones y síntomas.

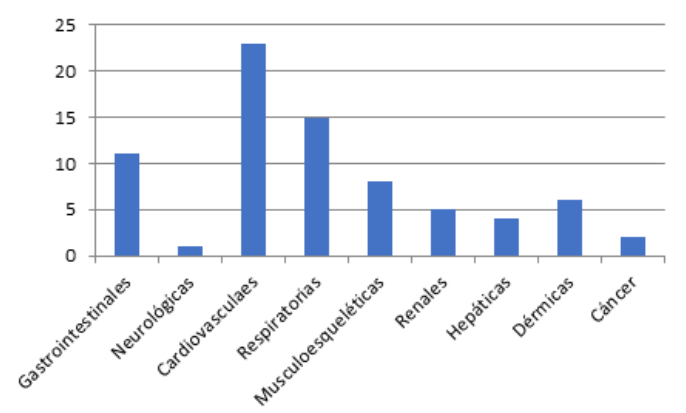


Figura 3. Afectaciones presentadas dentro de la muestra.

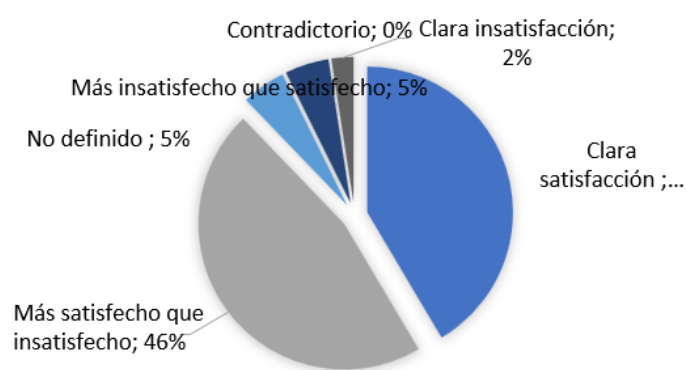
A partir de los resultados obtenidos y la observación a los pobladores de la comunidad, fue evidenciada la necesidad de realizar talleres de intercambio y socialización con los pobladores con respecto a la temática. Se desarrollaron cinco actividades en las cuales se abordó información sobre el arsénico, la contaminación por este mineral, el estado de las aguas y su influencia dentro de las actividades agrícolas que allí se desarrollan. Fue analizada además las principales enfermedades que provoca, los síntomas que se pueden presentar y algunas de las acciones para contrarrestar en parte el efecto negativo que se está generando dentro de la población. Luego del desarrollo de estas actividades, fue aplicada la encuesta de satisfacción a una muestra de 41 pobladores, para valorar los niveles existentes en la población con las actividades de orientación desarrolladas. Estos resultados fueron procesados aplicando el método IADOV (Tabla 3 y figura 4).

Tabla 3. Distribución de especialistas según escala de satisfacción.

Escala de satisfacción	Antes de aplicación	Actual con la aplicación
Clara satisfacción	6	17
Más satisfecho que insatisfecho	5	19
No definido	7	2
Más insatisfecho que satisfecho	13	2
Clara insatisfacción	9	1
Contradictorio	1	0
Total	41	41
ISG	-0.171	0.598



Resultados antes del desarrollo de las actividades



Resultados actuales luego de las actividades

Figura 4. Gráficos comparativos entre la percepción de los encuestados.

El análisis de los resultados obtenidos muestra que el índice de satisfacción grupal alcanzado en los pobladores refleja satisfacción con las actividades de orientación desarrolladas, dado que en esta técnica se considera el rango entre 0,5 y 1 como indicador de satisfacción, por lo que este resultado se ha interpretado como un buen nivel de información recibido por los pobladores. Es decir, que coinciden en mayoría que el trabajo que se realiza contribuye a lograr una mejor forma de vida y protección a la salud dentro de la población.

El arsénico es un elemento natural que se puede encontrar en diversas formas, incluidos compuestos orgánicos e inorgánicos. Se libera al medio ambiente por la erosión de las rocas, los desechos industriales y las actividades agrícolas. Se estima que más de 200 millones de personas en todo el mundo están expuestas a niveles peligrosos de arsénico, en particular a través de aguas subterráneas contaminadas, que son una fuente importante de agua potable para más de la mitad de la población mundial. El arsénico también está presente en fuentes dietéticas comunes, como el arroz y los mariscos, donde el arroz contiene niveles más altos de arsénico inorgánico y los mariscos contienen predominantemente formas orgánicas. Debido a su falta de color, sabor u olor, la contaminación por arsénico es difícil de detectar

sin la instrumentación científica adecuada, lo que lleva a una exposición crónica hasta que aparecen los síntomas de toxicidad (Kepp et al., 2023).

El arsénico tiene distintas presentaciones ya antes expuestas, tanto inorgánicas como orgánicas, las cuáles fluyen por el medio ambiente debido a distintos factores naturales, industriales e inclusive agrícolas, lo cual ha llegado a afectar a más de 200 millones de personas alrededor del mundo a que se expongan en concentraciones peligrosas, las fuentes que generan su aumento son variadas, las comunes que son el agua subterránea que se ha contaminado, se usan para hacer aguas potables e inclusive como fuente dietética común, tal como el arroz y mariscos que poseen concentraciones elevadas de este metal pesado, el cual es difícilmente identificado debido a que particularidad incolora, sin sabor u olor, de esta manera su única manera de poder identificarlo es mediante los síntomas que genera su toxicidad (Kepp et al., 2023).

La intoxicación por arsénico, específicamente el trióxido de arsénico se habla en la mayoría de los artículos que actúan de manera similar, actuando en genes que causan apoptosis y autofagia, además de activar dos vías de celulares, que generan al final muerte y daño, además de que a nivel nuclear se propone que bloquea el ciclo celular, causando errores genéticos e inhibiendo la reparación (Fang et al., 2021)., la cual se ve exacerbada debido a que su exposición además de la ya expuesta se produce por distintas fuentes, entre las cuales las aguas subterráneas contaminadas a nivel global, las fuentes dietéticas, emisiones atmosféricas y actividades industriales causan contaminación, otra forma de arsénico que se dice que se usó durante la historia es el arseniato de cobre el cuál servía de conservante para madera, ha causado lo presentado y que de esta manera causa daño en la salud (Muzaffar et al., 2023). Expuesto especialmente en sus formas trivalentes inclusive interfiere con la homeostasis, demuestra las mismas consecuencias de su mecanismo de acción, se incluye también la relación de la exposición al arsénico, polimorfismos genéticos y el riesgo de problemas de salud como el carcinoma urotelial y el cáncer de vejiga (El-Ghiaty & Kadi, 2022).

La exposición prolongada del arsénico causa toxicidad que inclusive se ha llegado a usar su forma trioxidada para el tratamiento de leucemia, en especial en casos de leucemia aguda promielocítica (Paul et al., 2022), en cambio existe otro tratamiento que minimiza las acciones del arsénico, incluyen agentes quelantes como BAL, DMPS y DMSA, aunque estos tienen un beneficio limitado contra la toxicidad crónica por arsénico. Además de que se han investigado chaperonas farmacológicas, como el 4-PBA, por su potencial para bloquear la señalización de la respuesta a proteínas mal plegadas (UPR) y proteger contra la toxicidad inducida por arsénico, a pesar de pruebas en ratones, el mecanismo exacto de acción de estos agentes 4-BPA aún no completamente definido, además el

estudio de los tratamientos del arsénico requieren más estudios que permitan ahondar a fondo en la mitigación de estos contaminantes tóxicos a los cuáles las personas se encuentran expuestas (Lapworth et al., 2022).

Las manifestaciones tóxicas del arsénico expuestas por distintos autores, demuestra trastornos cardiovasculares, diabetes, neurotoxicidad, y cáncer. Las condiciones de la piel son un biomarcador predictivo de la exposición sostenida al arsénico, en base al agua subterránea, arsenales de guerra enterrados y desechados en la profundidad del océano e inclusive pozos domésticos con alta concentración de arsénico. Para abordar la contaminación por arsénico, se recomienda implementar programas de monitoreo continuo en áreas agrícolas y mineras mediante estaciones equipadas con tecnologías avanzadas, como la espectrometría de masas acoplada a plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS), para detectar niveles traza de arsénico en suelo y aguas subterráneas. Además, es fundamental revisar y actualizar las normativas ambientales para establecer límites más estrictos de arsénico, siguiendo las recomendaciones de la EPA y la OMS. También se deben implementar políticas rigurosas de cumplimiento y sancionar a las entidades que violen estas regulaciones.

En las prácticas agrícolas seguras, para reducir la acumulación de arsénico en suelos y cultivos, se recomienda usar técnicas de riego sostenible, como el riego por goteo y el empleo de aguas no contaminadas, junto con la fitoremediación utilizando plantas hiperacumuladoras. En prácticas agrícolas, se sugiere la rotación de cultivos, la incorporación de abonos orgánicos y el uso de enmiendas como el biochar para inmovilizar el arsénico. Además, se debe fomentar la investigación y el desarrollo de variedades de cultivos resistentes al arsénico.

Para remediar la contaminación por arsénico, se recomienda optimizar tecnologías como la lixiviación alcalina para eliminar el arsénico del suelo y explorar la bioremediación con microorganismos como *Exiguobacterium*. Además, la rehabilitación ambiental debe enfocarse en restaurar la vegetación natural y reintroducir especies nativas para estabilizar el suelo y reducir la erosión, complementado con estudios de impacto ambiental antes y después de estos proyectos para evaluar y ajustar su efectividad.

Para abordar la contaminación por arsénico, es crucial realizar campañas de concienciación en comunidades afectadas, informando sobre los riesgos de salud, fuentes de contaminación y medidas preventivas a través de folletos, videos y talleres con expertos en salud pública. Además, se debe instalar sistemas de filtración y purificación de agua, como filtros de arena biológica y carbón activado, así como implementar sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia para asegurar el acceso a agua potable segura.

Es fundamental priorizar la investigación sobre los efectos a largo plazo de la exposición al arsénico en la salud, mediante estudios epidemiológicos y toxicológicos, y explorar los mecanismos moleculares y celulares del daño causado por el arsénico. Además, se debe continuar y optimizar el desarrollo de tratamientos para la toxicidad crónica por arsénico, como el uso de agentes quelantes (dimercaprol, DMSA, DMPS) y la investigación de chaperonas farmacológicas (4-PBA) para bloquear la señalización de la respuesta a proteínas mal plegadas y proteger contra la toxicidad inducida por arsénico.

El desarrollo de nuevas tecnologías para la remoción de arsénico del agua y del suelo es una prioridad. Métodos como la electrocoagulación, el uso de materiales adsorbentes avanzados como óxidos de hierro y los procesos de oxidación avanzada han demostrado ser altamente efectivos y deben ser probados y adaptados a diferentes contextos geográficos y ambientales. Las soluciones basadas en la naturaleza, como el uso de humedales construidos y la revegetación con plantas capaces de acumular y detoxificar arsénico, deben integrarse en la gestión ambiental, proporcionando beneficios adicionales como la mejora de la biodiversidad y la regulación del ciclo del agua.

CONCLUSIONES

El arsénico un compuesto complejo con distintas formas presentadas por los distintos autores en sus trabajos investigativos, demuestran la exposición a gran escala que se halla en todo el mundo en sus distintos estratos geográficos, siendo no el único metal pesado, que existe en el medio ambiente y que su liberación es causa mayoritariamente humana, a pesar de eso se siguen tomando las medidas que mantengan dentro de los márgenes de exposición al ser humano, aunque como se ha demostrado también las afectaciones e inclusive las enfermedades por la toxicidad que esta genera, requieren de más estudios que permitan brindar más medidas que mitiguen y demuestren un tratamiento eficiente ante las intoxicaciones que causan estos metales, en todos los estratos de la vida. Que aseguren una calidad de vida optima a pesar de estar expuestos a gran concentración no solo de arsénico sino de muchos metales pesados que están en el ambiente.

En pocas palabras, el estudio del arsénico por sí solo permite indicar que un solo compuestos de los tantos existentes son patogénicos a nivel celular, por la misma razón requieren ser tratados, e investigados más a profundidad para promocionar un estado pleno de salud, sin embargo, se requieren más estudios y medidas para poder lograr ese objetivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amouzougan, E.A., Lira, R., Klimecki, W. (2020). Chronic exposure to arsenite enhances influenza virus infection in cultured cells. *Journal of Applied Toxicology*, 1. <https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jat.3918>
- Andrade Santamaría, D., Soxo Andachi, J., & Silva Montoya, Ó. (2020). Method for Evaluating the Principle of Interculturality in the Custodial Sentence using the Iadov Technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, 37, 125-131. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4122047>
- Atiaga, O., Otero, X.L., Gallego, A., Escobar, L., Bravo, J., Carrera, D. (2019). Analysis of total arsenic content in purchased rice from Ecuador. *Czech Journal of Food Sciences*, 37(6), 425-431. https://cjfs.agriculturejournals.cz/artkey/cjf-201906-0005_analysis-of-total-arsenic-content-in-purchased-rice-from-ecuador.php
- El-Ghiaty, M. A., & El-Kadi, A. O. (2023). The duality of arsenic metabolism: impact on human health. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 63(1), 341-358. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-pharmtox-051921-020936>
- Fang, S., Wan, X., Zou, X., Sun, S., Hao, X., Liang, C., Zhang, Z., Zhang, F., Sun, B., Li, H., & Yu, B. (2021). Arsenic trioxide induces macrophage autophagy and atheroprotection by regulating ROS-dependent TFEB nuclear translocation and AKT/mTOR pathway. *Cell death & disease*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41419-020-03357-1>
- González, F., Johnson, B., Quiñones, L.A. (2024). Arsenic inorganic exposure, metabolism, genetic biomarkers and its impact on human health: A mini-review. *Toxicology Letters*, 398, 105-117. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037842742400136X>
- Hernández Calzada, A. (2013). E-SAEPEF: Sistema de actividades para propiciar la evaluación formativa en la enseñanza de la Física. (Tesis doctoral). Universitat de les Illes Balears.
- Jiménez, P.A., Díaz, X., Naves, M.L., Vega, V., Curi, N. (2023). Assessing and Understanding Arsenic Contamination in Agricultural Soils and Lake Sediments from Papallacta Rural Parish, Northeastern Ecuador, via Ecotoxicology Factors, for Environmental Embasement. *Sustainability*, 15(5). <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/5/3951>
- Kepp, O., Pan, H., Liu, P., & Kroemer, G. (2023). Arsenic trioxide as an inducer of immunogenic cell death. *Oncoimmunology*, 12(1), 2174723. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2162402X.2023.2174723>

- Lapworth, D. J., Boving, T. B., Kreamer, D. K., Kebede, S., & Smedley, P. L. (2022). Groundwater quality: Global threats, opportunities and realizing the potential of groundwater. *Science of the Total Environment*, 811. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721075495>
- Liu, S., Wu, B., Yu, Y., & Shen, Z. (2019). Memory effect of arsenic-induced cellular response and its influences on toxicity of titanium dioxide nanoparticle. *Scientific Reports*, 107. <https://www.nature.com/articles/s41598-018-36455-4>
- Mitra, A., Chatterjee, S., Gupta, D. (2019). Environmental Arsenic Exposure and Human Health Risk, 1, 103-109. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-21258-2_5
- Moore, K., Boitet, L.M., Chandrashekar, D., Traylor, A., Esman, S., Erman, E., Srivastava, R., Khan, J., Athar, M., Agarwal, A., George, J.F. (2023) Cutaneous arsenical exposure induces distinct metabolic transcriptional alterations of kidney cells. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 388(2), 605-612. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37699712/>
- Muzaffar, S., Khan, J., Srivastava, R., Gorbatyuk, M. S., & Athar, M. (2023). Mechanistic understanding of the toxic effects of arsenic and warfare arsenicals on human health and environment. *Cell Biology and Toxicology*, 39(1), 85-110. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10565-022-09710-8>
- Paul, N.P., Galván, A.E., Yoshinaga, K., Rosen, B.P., & Yoshinaga, M. (2022). Arsenic in medicine: past, present and future. *BioMetals*, 36, 283–301. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10534-022-00371-y>
- Pavez, V., Pacheco, N., Castro, J., Pardo, C., Álvarez, J., Zepeda, P., Krüger, G.I., Gallardo, K., Melo, F., Vernal, R., Aranda, C., Remonsellez, F., Saavedra, C (2023). Characterization of biofilm formation by *Exiguobacterium* strains in response to arsenic exposure. *Microbiology spectrum*, 11(6). <https://x.com/JournalSpectrum/status/1715358748540027262>
- Raqib, R., Akhtar, E., Ahsanul, M., Sarker, P. (2023) . Efectos de la exposición prenatal al arsénico en el desarrollo de células T en niños. *Current Opinion in Toxicology*, 34. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468202023000049>
- Rey Squilanda, C. F., Eras Diaz, J. A., & Gallegos, S. B. (2020). Validation of a Reform Project for Article 223 of The Ecuadorian Civil Code Through the Use Of Iadov Techniques and Neutrosophic Logic. *Neutrosophic Sets and Systems*, 37(1), 302-307. https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol37/iss1/36/
- Romero, P., Jiménez, S., Salgado, B., Zambrano, J., Goyburo, C., González, C., & Higuera, P. (2023). Trace elements in farmland soils and crops, and probabilistic health risk assessment in areas influenced by mining activity in Ecuador. *Environmental Geochemistry and Health*, 45, 4549-4563. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10653-023-01514-x>
- Stöber, S., Lumpp, T., Fischer, F., Gunesch, S., Schumacher, P. Hartwig, A. (2023). Effect of Long-Term Low-Dose Arsenic Exposure on DNA Methylation and Gene Expression in Human Liver Cells. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(20). <https://www.mdpi.com/1422-0067/24/20/15238>

10

IMPACTO

**DE LA AUDITORÍA INTERNA EN LA MEJORA DE LOS
PROCESOS CONTABLES EN EMPRESAS COMERCIALES**

IMPACTO

DE LA AUDITORÍA INTERNA EN LA MEJORA DE LOS PROCESOS CONTABLES EN EMPRESAS COMERCIALES

IMPACT OF INTERNAL AUDIT ON THE IMPROVEMENT OF ACCOUNTING PROCESSES IN COMMERCIAL COMPANIES

Erika Mariana Villavicencio-Tenempaguay¹

E-mail: erika.villavicencio.96@est.ucuacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8856-6561>

Tania Maricela Villarreal-Chérrez¹

E-mail: tmvillarrealc@ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4996-6688>

¹Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Villavicencio-Tenempaguay, E. M., & Villarreal-Chérrez, T. M. (2025). Impacto de la auditoría interna en la mejora de los procesos contables en empresas comerciales. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 95-106.

RESUMEN

La auditoría interna es esencial en la mejora de los procesos contables en las empresas comerciales de Ecuador, destacando la evaluación de riesgos como un aspecto elemental. Bajo este ámbito, este estudio tiene por objetivo diseñar técnicas y prácticas de auditoría interna para el mejoramiento dichos procesos. La metodología empleada combinó técnicas cuantitativas y cualitativas, lo que permitió obtener información tanto estadística como descriptiva sobre las prácticas de auditoría interna y procesos contables. Mediante encuestas a 27 empresas comerciales, los resultados revelan una sólida estructura profesional, aunque existen áreas de mejora en la evaluación de riesgos y el seguimiento de recomendaciones de auditoría. Se propusieron técnicas como la revisión documental, el análisis de variaciones y las pruebas de cumplimiento para fortalecer los procesos contables. Se concluye que, la implementación de estas prácticas, alineadas con normas internacionales, contribuirá a mejorar la transparencia, la eficiencia, el cumplimiento normativo y el crecimiento organizacional.

Palabras clave:

Auditoría, evaluación de riesgos, contabilidad, análisis financiero, gestión financiera.

ABSTRACT

Internal auditing is essential in the improvement of accounting processes in commercial companies in Ecuador, highlighting risk assessment as an elemental aspect. Under this scope, the objective of this study is to design internal audit techniques and practices for the improvement of these processes. The methodology used combines quantitative and qualitative techniques, which allowed obtaining both statistical and descriptive information on internal audit practices and accounting processes. Through surveys of 27 commercial companies, the results reveal a solid professional structure, although there are areas for improvement in risk assessment and follow-up of audit recommendations. Techniques such as document review; variance analysis and compliance testing were proposed to strengthen accounting processes. It is concluded that the implementation of these practices, aligned with international standards, will contribute to improve transparency, efficiency, compliance and organizational growth.

Keywords:

Audit, risk assessment, accounting, financial analysis, financial management.

INTRODUCCIÓN

En América Latina, en especial en México, las micro, pequeñas y medianas empresas enfrentan serias deficiencias en sus procesos contables, por la incertidumbre económica y transformación digital acelerada, lo que contribuye a su alta tasa de fracaso provocando la falta de planificación financiera que dificulta la correcta gestión contable, limita su acceso a financiamiento, recursos, y las excluye de los programas de apoyo gubernamental, sumado a la escasa capacitación en contabilidad afecta la toma de decisiones estratégicas; asimismo, la ausencia de tecnología moderna limita la gestión contable y el análisis financiero. Por tanto, es necesario implementar mejores prácticas, fortalecer la capacitación y adoptar herramientas innovadoras para optimizar los procesos administrativos y mejorar la competitividad (Ramos & Hernández, 2024).

De manera similar, en Colombia los procesos contables en las empresas enfrentan limitaciones que afectan su eficiencia como su capacidad de adaptarse a un entorno dinámico; uno de los principales desafíos radica en la manipulación de los estados financieros, lo que compromete la integridad de los informes y conduce a una toma de decisiones inapropiada, reduciendo la confianza de inversionistas y otros usuarios de la información financiera; a la par, se evidencia una creciente necesidad de formación continua y actualización en las normativas contables, a fin de que los profesionales puedan mantenerse al día con los constantes cambios regulatorios y operativos. En paralelo, la escasa digitalización de los datos contables impide una gestión eficiente y precisa de la información, obstaculizando así la capacidad de las empresas para optimizar sus procesos financieros y adaptarse a las exigencias del mercado actual (Roque et al., 2024).

De la misma forma, en Perú los retos contables están relacionados con la digitalización y con el cumplimiento de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), puesto que algunas empresas no se adhieren de manera plena a estas normativas, generando incoherencias en la información; incluso, la falta de automatización es un problema, debido a que las organizaciones continúan utilizando métodos tradicionales que incrementan los costos operativos y propician errores; a esto se suma los riesgos operativos, como el fraude interno que compromete la integridad de la información; por lo que la carencia de capacitación en tecnologías avanzadas y la divulgación inadecuada de la información financiera puede llegar a afectar la transparencia y la confianza de las partes interesadas; en consecuencia, la complejidad normativa y la resistencia cultural al cambio representan obstáculos para que las empresas puedan adaptarse a los nuevos requisitos regulatorios y tecnológicos (Tanaka & Castillo, 2023).

Por otro lado, en Ecuador los procesos contables atraviesan desafíos similares que afectan su competitividad y

efectividad, entre los principales se encuentran: la falta de asesoría profesional en contabilidad y gestión fiscal que generan decisiones financieras inadecuadas y problemas con el cumplimiento normativo, la ausencia de una cultura organizativa sólida limitando la eficiencia de los procesos contables y la adaptación a cambios del mercado, las ineficiencias en la cadena de suministro que repercuten de manera negativa en la puntualidad y precisión de los informes financieros, afectando la gestión de recursos; y, la falta de estudios de mercado adecuados para la toma de decisiones informadas (Crespo et al., 2020).

Considerando las dificultades antes mencionadas, surge la necesidad de abordar la siguiente pregunta ¿Cómo mejorar los procesos contables en las empresas comerciales en Ecuador? Por esta razón, el objetivo de este estudio es diseñar técnicas y prácticas de auditoría interna para el mejoramiento de los procesos contables en las empresas comerciales en Ecuador.

Durante el primer semestre de 2024, las empresas comerciales en Ecuador enfrentaron diversos desafíos que afectaron su desempeño, con una disminución general del 2,84% en las ventas. Este retroceso estuvo influenciado por factores como la crisis de seguridad, que impactó las actividades comerciales en provincias como Pichincha y Guayas, y una crisis eléctrica que, desde abril generó interrupciones de hasta 8 horas diarias, afectando a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) y microempresas; sumado a eso, la incertidumbre económica llevó a los hogares a priorizar el ahorro sobre el consumo, reduciendo así la demanda interna.

A pesar de estas dificultades, el sector comercial mantiene su relevancia en la economía ecuatoriana, representando el 44,75% de las ventas totales del país. Sin embargo, las empresas comerciales enfrentan la necesidad de adaptarse a un entorno económico complejo, la recuperación y el crecimiento futuro dependerán de mejorar la estabilidad en seguridad, enfrentar los problemas de infraestructura y garantizar una mayor liquidez que permita incentivar la productividad y el consumo interno (Villarreal, 2024).

La auditoría interna es una función de aseguramiento y asesoría independiente y objetiva dentro de una organización; desempeña un rol determinante en el fortalecimiento de la gobernanza en las empresas; tiene como objetivo principal supervisar y evaluar el sistema de control interno para asegurar la protección de los activos, la exactitud de la información contable y el cumplimiento de las políticas establecidas por la organización; su labor comprende un análisis riguroso, objetivo y sistemático de las operaciones y los controles internos, verificando tanto la eficacia del sistema de control como su alineación con los objetivos estratégicos y operativos definidos; aparte de detectar posibles deficiencias, la auditoría interna adopta un enfoque proactivo, actuando como un mecanismo de mejora continua; por medio de la formulación de

recomendaciones, busca optimizar procesos, fortalecer la gestión institucional y promover una cultura organizacional basada en principios de transparencia y responsabilidad (Panchi, 2021).

Para que se cumpla con estas expectativas, los principios de auditoría interna garantizan la calidad y confiabilidad del proceso mediante la aplicación de normas éticas y técnicas. La integridad exige actuar con honestidad, transparencia y asumir responsabilidad por los errores, asegurando el compromiso con la organización. La competencia demanda que los auditores posean conocimientos actualizados y se comprometan con la capacitación continua para ofrecer un servicio eficaz en entornos dinámicos. El debido cuidado profesional implica aplicar juicio crítico, escepticismo y un análisis detallado para identificar riesgos y evaluar controles con base en evidencia verificable. La confidencialidad protege la información sensible, evitando su uso indebido y asegurando la confianza mediante políticas claras de manejo de datos (The Institute of Internal Auditors, 2024).

La auditoría interna se desarrolla en fases que permiten estructurar el proceso; en la planificación, se define el alcance, se identifican los riesgos y se establece un plan detallado con objetivos y recursos; la preparación implica recopilar información sobre la organización y realizar reuniones con los interesados para comprender mejor el entorno auditado; durante la ejecución, se aplican pruebas y evaluaciones, registrando los hallazgos en documentos de trabajo; en la evaluación, se analizan los resultados para determinar la efectividad de los controles internos y formular conclusiones basadas en evidencia; en la fase de informe, se elabora un documento con hallazgos, conclusiones y recomendaciones, que se presenta a la dirección; en el seguimiento, se monitorea la implementación de las recomendaciones y se evalúa si las mejoras aplicadas han fortalecido los procesos y controles (Espinoza & López, 2024).

Los auditores internos emplean diversas técnicas para realizar auditorías efectivas; entre ellas se incluyen las revisiones documentales, que analizan registros y políticas para verificar el cumplimiento de normas; las entrevistas, que obtienen información cualitativa sobre procesos y riesgos; la observación, que permite evaluar en tiempo real la efectividad de los controles; y el cotejo de datos, que compara la información interna con fuentes externas para identificar irregularidades; a su vez, se usan técnicas de muestreo para seleccionar transacciones representativas, el análisis de procesos para detectar ineficiencias, las pruebas de cumplimiento para verificar la adherencia a políticas; el análisis de riesgos identifica posibles amenazas, las pruebas sustantivas validan la precisión de las transacciones, y la auditoría basada en riesgos prioriza áreas críticas, las revisiones de las tecnologías de información evalúan la seguridad de los sistemas, y las

métricas y cuantificación ayudan a medir la efectividad de los procesos auditados.

Estas técnicas deben ir acompañadas de una recopilación de evidencia para respaldar los hallazgos del auditor; entre ellos se encuentran: la evidencia documental, como informes y registros; evidencia física, que se obtiene mediante la inspección de activos; evidencia testimonial, que proviene de declaraciones de empleados; evidencia de observación, que se obtiene al vigilar los procesos; evidencia analítica, que involucra el análisis de datos; evidencia de pruebas, a partir de pruebas de cumplimiento y sustantivas; y evidencia electrónica, como registros digitales; la evidencia comparativa se emplea para contrastar resultados con estándares, mientras que la evidencia de verificación de terceros y de control interno validan la efectividad de los controles y procesos operacionales.

En este sentido, el modelo *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway* (COSO) ofrece una estructura sólida para implementar un sistema integral de control interno, ampliando los principios para reforzar la eficacia operativa, la confiabilidad de la información financiera y el cumplimiento normativo; tiene varios componentes interrelacionados; partiendo del ambiente de control, establece una base sólida, destacando la integridad, los valores éticos y la competencia del personal; la evaluación de riesgos, identifica y analiza los riesgos que pueden afectar el logro de los objetivos organizacionales; las actividades de control aseguran que las políticas de la dirección se ejecuten de manera adecuada para mitigar esos riesgos; la información y comunicación garantiza que la información llegue de manera oportuna a las personas adecuadas; y, el monitoreo evalúa la efectividad del sistema, asegurando su sostenibilidad a largo plazo (Espinoza & López, 2024).

El ciclo contable es un conjunto de actividades sistemáticas y secuenciales que permiten la recolección, clasificación, registro y análisis de las transacciones financieras de una entidad, su objetivo principal es proporcionar información precisa e importante para la toma de decisiones, reflejando de manera clara y transparente la situación económica y financiera de la organización (Jaime & Armijos, 2024). Este proceso se compone de varias fases que facilitan la obtención de información precisa y útil para la toma de decisiones estratégicas.

La primera fase del ciclo contable es identificar las transacciones. En esta etapa, se reconocen todos los eventos económicos que afectan a la empresa, como intercambios de bienes y servicios, adquisiciones de activos, pagos a proveedores o la obtención de préstamos; posterior a esto, se procede al registro de manera cronológica en el libro diario basado en el principio de la partida doble, en el que por cada débito hay un crédito, que mantiene el equilibrio en la ecuación contable; se lleva a cabo la fase de clasificación, las entradas del libro diario se trasladan al libro mayor, se agrupan según su naturaleza, como

activos, pasivos, ingresos o gastos proporcionando una visión clara y estructurada de la situación económica de la entidad; con ello, se realiza la sumaria de cuentas de los débitos y créditos de cada cuenta para asegurarse de que ambos totales sean iguales, si existen discrepancias, se deben efectuar los ajustes necesarios antes de proceder con la elaboración de los estados financieros (Jaime & Armijos, 2024).

Con los registros verificados, se elaboran los estados financieros: el balance general, que ofrece una visión de la situación financiera de la empresa en un momento específico, mostrando su solvencia y estabilidad; el estado de resultados, que refleja la rentabilidad durante un período, detallando ingresos, costos y gastos para evaluar si la empresa generó beneficios o pérdidas; el estado de flujos de efectivo, que muestra cómo las actividades operativas, de inversión y financiamiento afectan el efectivo, proporcionando información sobre la liquidez y capacidad de generar efectivo; el estado de cambios en el patrimonio, que detalla los cambios en el patrimonio neto por variaciones como ganancias, pérdidas, emisiones de acciones y dividendos; y las notas explicativas, que aclaran las políticas contables, la composición de las cuentas y eventos posteriores.

Al finalizar el período contable, se realiza el **cierre de libros**, que consiste en hacer los ajustes necesarios para reflejar los ingresos y gastos acumulados. Las cuentas temporales se cierran y sus saldos se transfieren a cuentas permanentes, como el patrimonio (Carrasco et al., 2021).

La calidad y precisión de estos registros son fundamentales para la evaluación financiera de una organización. El análisis financiero, que se basa en indicadores y métricas específicas, permite interpretar los datos contables para medir el desempeño empresarial, anticipar posibles riesgos y tomar decisiones estratégicas informadas. Sin embargo, para que este análisis sea efectivo y confiable, es preciso contar con un marco normativo que asegure la coherencia y comparabilidad de los estados financieros. Las normativas contables juegan un papel decisivo en garantizar la fiabilidad de la información, lo que permite que los resultados del análisis financiero sean válidos y útiles para la toma de decisiones (Culebro et al., 2024).

La regulación contable ha evolucionado, en un ámbito global, las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) y las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) han sido desarrolladas para estandarizar la presentación de la información financiera a nivel global. Las NIC, emitidas por el Comité de Normas Internacionales de Contabilidad (IASC), establecieron principios para la valoración de activos y pasivos, el reconocimiento de ingresos y gastos, y la estructura de los estados financieros. Con el tiempo, estas normas fueron actualizadas y, en gran parte, reemplazadas por las NIIF, emitidas por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad

(IASB), con el objetivo de garantizar mayor transparencia, calidad y comparabilidad en los reportes financieros; a su vez, permiten a las organizaciones presentar estados financieros comprensibles y confiables para inversionistas, reguladores y otras partes interesadas. Su adopción facilita la comparabilidad entre empresas y países, fortalece la confianza en los mercados y mejora el acceso a financiamiento (Ruiz & Villacís, 2024).

En paralelo, los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (PCGA) son normas que guían la práctica contable y la elaboración de estados financieros, garantizando calidad, transparencia y comparabilidad, incluyen la presentación razonable, que asegura que los estados reflejen de manera exacta la situación financiera; el supuesto de negocio en marcha, basada en la continuidad operativa; la base de acumulación, que reconoce ingresos y gastos al momento de ocurrir; de igual forma abarcan la materialidad, la uniformidad, la frecuencia de la información, la compensación y la información comparativa, asegurando consistencia y utilidad para la toma de decisiones informadas (Tabra & Sandoval, 2023).

Por otro lado, los sistemas contables actuales enfrentan retos derivados de las normativas en constante evolución, que exigen precisión en los datos y actualizaciones regulares en los sistemas. Estas demandas implican costos elevados y formación continua del personal, aspectos que pueden ser desafiantes para las pequeñas empresas. A pesar de estas dificultades, el cumplimiento normativo es decisivo para evitar sanciones y garantizar la sostenibilidad operativa (Caminos et al., 2023).

Por tal motivo, los controles internos en los procesos contables son esenciales para enfrentar estos desafíos, que garantiza la fiabilidad y transparencia de la información financiera, protegiendo a la organización de riesgos y asegurando el cumplimiento de las normativas legales. La implementación de controles internos, como la segregación de funciones, las autorizaciones y aprobaciones, y el control de acceso, es importante para reducir riesgos de fraudes y para que las transacciones sean revisadas y aprobadas de manera oportuna. Asimismo, la trazabilidad de las transacciones, la documentación adecuada y las conciliaciones regulares ayudan a mantener la precisión de los registros contables (Caminos et al., 2023).

La gestión de riesgos, la capacitación continua de los empleados y el uso de tecnología adecuada fortalecen aún más estos procesos, asegurando que las organizaciones puedan cumplir con las regulaciones y mantener la integridad de su información financiera, incluso frente a los retos derivados de las normativas cambiantes.

De igual forma, la planeación contable es el primer paso para establecer una base sólida en la gestión financiera de una empresa, permitiendo un enfoque estratégico para alcanzar los objetivos contables definidos. Este proceso incluye desde la creación de políticas contables y

presupuestos hasta la asignación de responsabilidades dentro del departamento contable. Al analizar la situación actual de la empresa y establecer metas financieras claras, la planeación contable establece las pautas para tomar decisiones estratégicas informadas, mientras enfrenta desafíos como cambios en normativas fiscales y la incertidumbre económica. Debido a esto, la planeación contable debe ser dinámica y ajustarse para mantenerse alineada con las condiciones del mercado (Caminos et al., 2023).

Una vez definida la estrategia, la implementación de procesos contables en las operaciones diarias busca garantizar que la planeación se ejecute de manera eficiente y transparente. Para ello, se destacan herramientas como la automatización del registro de transacciones diarias, el control actualizado de inventarios y la gestión adecuada de cuentas por cobrar y por pagar, que aseguran la liquidez de la empresa y la precisión de los registros financieros. Así mismo, las conciliaciones bancarias periódicas, la generación automática de reportes financieros y presupuestos proporcionan una visión clara de la salud financiera de la empresa, permitiendo realizar ajustes a tiempo. La integración de sistemas contables, la implementación de políticas de control interno y la capacitación constante del personal son relevantes en la eficiencia de estos procesos, para salvaguardar que se mantengan efectivos y libres de errores, lo que optimiza la gestión contable y la toma de decisiones estratégicas en todos los niveles de la organización (Vega et al., 2021).

Para garantizar la precisión y efectividad de los controles en los procesos contables, es fundamental implementar una serie de métodos de revisión y supervisión. Las auditorías internas periódicas permiten identificar debilidades y evaluar riesgos, mientras que una revisión exhaustiva de la documentación asegura la exactitud de los registros. El uso de indicadores clave de desempeño facilita el análisis de la efectividad de los controles establecidos, y la segregación de funciones reduce las oportunidades de fraude. La capacitación continua del personal refuerza la cultura de cumplimiento, mientras que la evaluación constante de riesgos ayuda a mitigar amenazas específicas. Además, las revisiones cruzadas entre equipos de trabajo, el monitoreo en tiempo real y la retroalimentación de las partes interesadas aportan valor a los procesos de supervisión. La implementación integral de estos métodos asegura la efectividad de los controles y fortalece la confianza en la información financiera de la organización, promoviendo un entorno más seguro y transparente para la toma de decisiones (Vega et al., 2021).

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo siguiendo los lineamientos metodológicos establecidos por Hernández & Mendoza (2018), quienes plantean una

estructura clara y sistemática para el desarrollo de estudios cuali-cuantitativos.

En este escenario, la investigación no experimental se basa en la observación y medición de variables en su entorno natural, sin manipularlas, lo que permite mantener la objetividad y la integridad del fenómeno tal como se presentan sin alterar su desarrollo. En este estudio, se utilizó este diseño para evaluar la relación entre la auditoría interna y los procesos contables.

A fin de profundizar aún más en el análisis, se adoptó el enfoque mixto de investigación, que integra los enfoques cuantitativos y cualitativos de manera complementaria, permitió combinar ambos métodos, proporcionando una visión completa del fenómeno investigado. En la evaluación realizada, el método cuantitativo se utilizó para medir indicadores de la eficacia de los controles internos, en tanto el enfoque cualitativo posibilitó explorar las percepciones y experiencias de los responsables de los procesos contables.

En este marco, se adoptó un alcance descriptivo, para especificar las características y propiedades de los fenómenos observados, recolectando datos sobre las variables sin profundizar en las relaciones causales. Así, se analizaron los procesos contables de las empresas comerciales, evaluando la eficacia de los controles internos, la optimización de los recursos y la precisión de la información financiera. En complemento, se adoptó el alcance explicativo que buscó entender cómo la auditoría interna influye en estos procesos; orientando a descubrir las causas de las relaciones entre las variables analizadas y a identificar las condiciones específicas en las que estas interacciones se manifiestan.

Para cumplir con estos objetivos, la finalidad implementada fue transversal, que posibilitó recolectar datos en un único momento, facilitando la descripción de los procesos contables y evaluar cómo la auditoría interna influye en ellos.

Sobre esta base descriptiva, se aplicó una metodología combinada que comenzó con el uso del método analítico-sintético, que dio lugar a descomponer los procesos contables para examinar en profundidad la relación de cada componente con los factores evaluados, utilizando tanto datos cuantitativos como cualitativos. Más adelante, se integró los hallazgos obtenidos, proporcionando una comprensión integral sobre el impacto que ejerce la auditoría interna en la mejora de los procesos contables.

De manera complementaria, se utilizó el método inductivo-deductivo para observar los procesos contables y detectar patrones que llevaron a generalizar conclusiones sobre la influencia de la auditoría interna, este análisis de los datos identificó tendencias y comportamientos recurrentes; al mismo tiempo, permitió la comprobación de teorías existentes.

Se incorporó el método sistémico para abordar los procesos contables como un sistema integral, analizando las interrelaciones entre los controles internos, la optimización de recursos y la precisión financiera. Este enfoque permitió evaluar cómo los cambios en un componente pueden afectar al conjunto del sistema.

Para la recolección de datos, se emplearon dos técnicas principales: la encuesta y la revisión documental; se aplicó un cuestionario estructurado con preguntas cerradas a empresas comerciales, lo que facilitó la obtención de datos cuantitativos sobre el impacto de la auditoría interna. Al mismo tiempo, la revisión documental permitió generar un marco teórico que contextualizó los resultados de la encuesta, brindando una comprensión más profunda y completa del tema.

La unidad de análisis del estudio fueron las empresas comerciales en Ecuador, que representan el objetivo específico de la investigación; por su parte, el universo de estudio estuvo compuesto por las 41,378 empresas comerciales activas en Ecuador a enero de 2025, según la base de datos de la Superintendencia de Compañías (2025).

Para la selección de los sujetos de estudio, se utilizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia, eligiendo a un grupo de 27 entidades comerciales activas en Ecuador, basándose en su accesibilidad y relevancia para la evaluación, dentro de las limitaciones de tiempo y recursos disponibles. No obstante, los resultados no pueden generalizarse a toda la población. La elección de las empresas fue adecuada para los objetivos exploratorios del estudio, ya que fueron representativas del mercado y accesibles para los investigadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cargo: según los resultados se observa una predominancia de contadores, quienes representan el 67% de los encuestados, los asesores financieros constituyen el 11%, los auditores y directores financieros representan cada uno el 4%, el 15% restante corresponde a otros cargos no especificados; esta distribución refleja una fuerte concentración de profesionales en contabilidad y asesoría financiera en las organizaciones comerciales en el país.

Años de experiencia: al analizar los datos recopilados, se observa que la mayoría de los profesionales en el área contable de las empresas analizadas cuentan con más de 10 años de experiencia (41%), seguidos por aquellos con entre 6 y 10 años de experiencia (26%). Un 22% posee entre 3 y 5 años de experiencia; y, un 11% tiene menos de 3 años en el campo. Estos datos indican una sólida experiencia en el sector, con una mayoría de profesionales con más de 6 años de trayectoria.

Actividad económica – ubicación geográfica: la figura 1 muestra que el comercio al por mayor es predominante, con 8 empresas, en la sierra y la costa. Las actividades

de manufactura y producción, servicios financieros y comercio al por menor están representadas, aunque en menor medida, con una distribución geográfica variada. Este panorama refleja una concentración empresarial en la sierra y una diversificación de actividades económicas en las diferentes regiones del Ecuador.

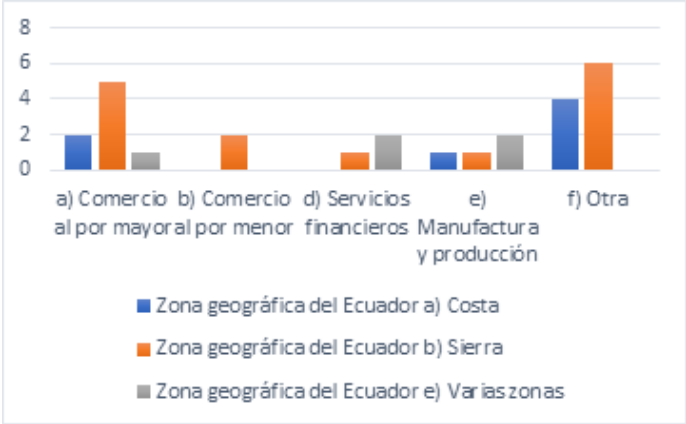


Figura 1. Análisis de contingencia.

Auditoría interna – Evaluación de riesgos: el análisis revela que, de las 27 empresas comerciales encuestadas (ver la figura 2), 14 realizan auditorías internas de manera regular, y 13 no lo hacen; en cuanto a la frecuencia con la que la auditoría interna evalúa los riesgos que afectan los procesos contables, se observa que 5 empresas lo hacen siempre, 11 algunas veces, 8 rara vez y 3 nunca. Los resultados muestran que la auditoría interna tiene una cobertura limitada y, aun en las empresas que la implementan, la evaluación de riesgos contables no se realiza de manera uniforme. Esta situación puede afectar la capacidad de las empresas para identificar y mitigar problemas financieros a tiempo.

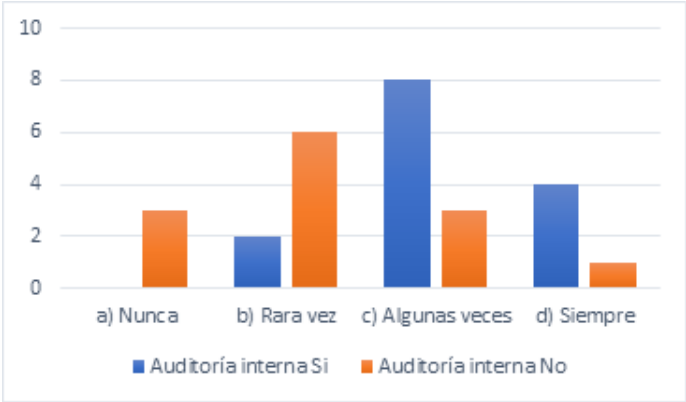


Figura 2. Análisis de contingencia.

Riesgos: según los resultados de la encuesta, 12 empresas comerciales consideran que la auditoría interna es muy eficaz en identificar riesgos relacionados con los procesos contables, representando el 44% de los encuestados, nueve empresas (33%) la califican como moderadamente eficaz, y seis empresas (22%) la consideran poco eficaz; esto señala que existe una proporción importante

que la considera menos efectiva, lo que indica áreas de mejora en los procesos de auditoría interna.

Control interno: de las empresas encuestadas, 12 consideran que el control interno es muy efectivo para garantizar el cumplimiento de políticas contables, representando el 44% de los encuestados; trece empresas (48%) lo califican como moderadamente efectivo, y dos empresas (7%) lo consideran poco efectivo. Los resultados indican la necesidad de fortalecer estos procesos para optimizar su efectividad en la gestión contable.

Normativa contable: a partir de los resultados obtenidos de la encuesta, 11 de las 27 empresas consideran que la auditoría interna es muy efectiva para garantizar el cumplimiento de las normativas contables, representando el 41% de los encuestados, trece empresas (48%) la califican como moderadamente efectiva, y tres empresas (11%) la consideran poco efectiva; lo que indica que los procedimientos actuales no son suficientes para garantizar un cumplimiento total, presentando una visión variada sobre la efectividad de la auditoría interna en relación con el cumplimiento de las normativas contables.

Recomendaciones de auditoría: el 77% de las empresas comerciales indagadas en Ecuador, considera que las recomendaciones de la auditoría interna son útiles para mejorar los procesos contables, con un 44% viéndolas como moderadamente adecuadas y un 33% como muy adecuadas; sin embargo, un 22% de los encuestados las percibe como poco adecuadas, lo que recomienda que aún hay áreas por mejorar en su implementación relacionada con la falta de seguimiento adecuado o con una posible desconexión entre las recomendaciones y las necesidades prácticas de las empresas, lo que limita su efectividad.

Implementación de recomendaciones: los resultados de las encuestas aplicadas a algunas empresas comerciales en Ecuador reflejan que el seguimiento de los auditores internos a la implementación de sus recomendaciones es irregular; el 52% de los encuestados indica que este seguimiento se realiza algunas veces, el 19% afirma que siempre se lleva a cabo, el 22% menciona que ocurre rara vez y el 7% señala que nunca se realiza; estos datos evidencian que, en las empresas encuestadas, hay margen para fortalecer la frecuencia y consistencia de estas actividades.

Detección de errores: la tabla 1 indica que la detección de errores en los registros contables es limitada en las empresas encuestadas; un 41% de los encuestados señala que los errores se detectan rara vez, el otro 41% indica que esto ocurre algunas veces; solo el 19% afirma que los errores son detectados frecuentemente; por lo tanto, los mecanismos de detección de errores en los registros contables podrían requerir fortalecimiento para mejorar su efectividad.

Tabla 1. Frecuencias para detección de errores en los registros contables.

Detección de errores	Frecuencia	Porcentaje
Rara vez	11	41
Algunas veces	11	41
Frecuentemente	5	19
Total	27	100

Sistema contable: las respuestas de la encuesta revelan que la mayoría de las empresas comerciales en Ecuador consideran que el sistema contable de su organización es efectivo para clasificar y agrupar transacciones de manera precisa; un 44% de los participantes lo calificaron como moderadamente efectivo, un 41% lo consideran muy efectivo, el 15% opina que el sistema es poco efectivo. Este resultado refleja una opinión favorable sobre la efectividad del sistema contable en cuanto a su capacidad para organizar las transacciones de forma precisa.

Conciliaciones contables: los datos obtenidos en la encuesta muestran que la mayoría de las empresas comerciales en Ecuador realizan conciliaciones contables de manera frecuente, un 74% de los participantes aseguró que las hacen siempre, un 15% mencionó que las realizan algunas veces, un 7% indicó que nunca las realizan y un 4% las hace rara vez. Esto manifiesta que, en general, las conciliaciones contables son una práctica común y constante en la mayoría de las organizaciones.

Análisis financiero: los resultados indican que las empresas comerciales consideran que los análisis financieros basados en la información contable son de gran utilidad para la toma de decisiones; un 67% de los participantes los calificaron como muy útiles, un 30% los consideró moderadamente útiles, el 4% opinó que son poco útiles; esta valoración reconoce la importancia de contar con información financiera precisa y oportuna para optimizar sus estrategias y operaciones, sumado a esto, la implementación adecuada de estos análisis puede facilitar la identificación de oportunidades de mejora y el manejo de riesgos, lo que resulta esencial en un entorno empresarial competitivo y en constante cambio.

Información contable: los datos obtenidos en la encuesta evidencian que las empresas comerciales en Ecuador consideran que la información contable es clara y de fácil acceso para realizar análisis financieros, un 59% de los participantes la calificaron como muy accesible, un 30% la evaluaron como moderadamente accesible; y, un 11% opinó que es poco accesible. Señalando una evaluación positiva a la disponibilidad y claridad de la información contable para apoyar el análisis financiero.

Informes contables: los resultados de la encuesta (ver tabla 2) reflejan que un 63% de los participantes aseguró que los informes siempre se entregan a tiempo, el 22% mencionó que algunas veces se cumplen con los plazos; y, un 15% indicó que rara vez se entregan dentro del

plazo. El análisis refleja una alta tasa de cumplimiento en la entrega puntual de los informes contables.

Tabla 2. Frecuencias para informes contables.

Informes contables	Frecuencia	Porcentaje
Rara vez	4	15
Algunas veces	6	22
Siempre	17	63
Total	27	100

Informes financieros: según los datos obtenidos en la encuesta (ver figura 3) la mayoría de las empresas comerciales en Ecuador considera que los informes financieros están bastante alineados con los estándares internacionales de contabilidad; el 52% de los participantes calificaron los informes como muy alineados, el 33% los consideraron moderadamente alineados y un 15% los consideró poco alineados; aparte, en cuanto a la claridad y el detalle de los informes, un 59% los calificaron como muy claros, el 30% como moderadamente claros, y un 11% los consideró poco claros, señalando una valoración asertiva sobre la alineación y la claridad de los informes financieros dentro de las organizaciones.

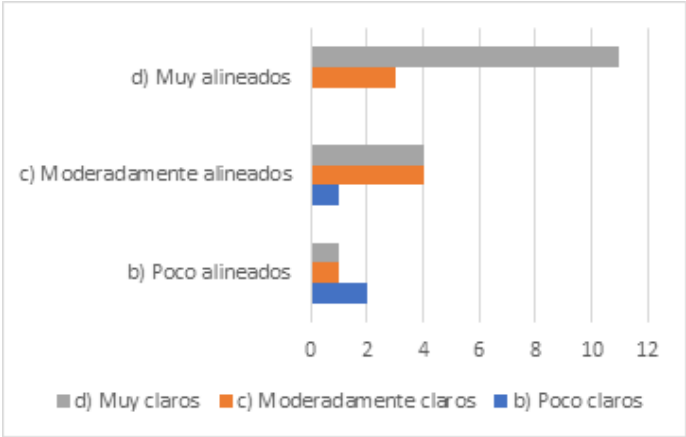


Figura 3. Análisis de contingencia.

Información contable: los resultados de la encuesta señalan que las empresas comerciales en Ecuador consideran que la información contenida en los informes contables es útil para evaluar el desempeño financiero de la organización. Un 70% de los participantes la calificaron como muy útil, en tanto un 22% la consideraron moderadamente útil. Solo un 7% opinó que es poco útil. Manifestando la importancia de la información contable en la evaluación del desempeño financiero.

Técnicas de auditoría interna para el mejoramiento de los procesos contables en las empresas comerciales

Los procesos contables en las empresas comerciales deben alinearse con las NIIF y las leyes ecuatorianas pertinentes, como la Ley de Régimen Tributario Interno y la Ley de Compañías para asegurar la precisión, transparencia y fiabilidad de la información financiera, lo que permite una adecuada toma de decisiones y el cumplimiento con los requisitos fiscales y legales. El cumplimiento de estas normas optimiza la gestión de los recursos y promueve la sostenibilidad a largo plazo de la organización (ver tabla 3).

Tabla 3. Técnicas de auditoría interna.

Proceso contable	Técnica de Auditoría Interna	Acciones a Ejecutar
Registro de Transacciones Financieras	Uso de software contable actualizado con respaldo y auditoría	1. Implementar un sistema contable automatizado.
		2. Realizar validación de datos en cada transacción.
		3. Revisar de manera diaria el registro de transacciones.
Clasificación de Cuentas Contables	Control de acceso y segregación de funciones	1. Establecer políticas claras de clasificación contable.
		2. Limitar acceso a personal autorizado.
		3. Realizar auditorías internas para asegurar correcta clasificación.
Conciliación bancaria periódica	Reconciliaciones mensuales de cuentas bancarias	1. Establecer procedimientos de conciliación mensual.
		2. Automatizar el proceso de conciliación.
		3. Validar transacciones antes de realizar ajustes.
Cumplimiento tributario y declaración de impuestos	Sistema de auditoría tributaria interna	1. Analizar obligaciones tributarias por trimestre.
		2. Asegurar la clasificación fiscal correcta de las transacciones.
		3. Verificar la declaración antes de presentar.
Elaboración de Estados Financieros	Revisión exhaustiva y verificación de la coherencia de los estados financieros	1. Implementar revisión cruzada entre departamentos.
		2. Asegurar el cumplimiento con las NIIF y la Ley de Compañías.
		3. Realizar auditoría externa anual.

Control de ingresos y cuentas por cobrar	Segregación de funciones y control de acceso	1. Implementar un sistema automático para ventas y cuentas por cobrar.
		2. Segregar funciones entre registro y recepción de pagos.
		3. Realizar seguimiento mensual.
Control de inventarios	Uso de tecnología de gestión de inventarios	1. Implementar un software de gestión de inventarios.
		2. Realizar auditorías físicas trimestrales.
		3. Establecer procedimientos de control de acceso a inventarios.
Cierre contable y ajustes de fin de periodo	Procedimientos establecidos para el cierre y ajustes contables	1. Establecer calendario de cierre contable.
		2. Realizar ajustes contables y fiscales necesarios.
		3. Validar cuentas temporales y hacer traspasos a cuentas permanentes.
Gestión de activos fijos	Registro detallado y segregación de funciones	1. Implementar sistema de control de activos fijos.
		2. Realizar auditorías físicas de activos.
		3. Asignar responsabilidades separadas en la adquisición y verificación.
Cumplimiento con normativas locales y extranjeras	Monitoreo y actualización de normativas contables y fiscales	1. Monitorear cambios en la legislación.
		2. Realizar auditorías internas para verificar el cumplimiento normativo.
		3. Implementar capacitaciones sobre nuevas normativas.
Segregación de funciones en el proceso de pagos	Control y autorización de pagos	1. Segregar funciones entre el personal encargado de generar pagos y el que autoriza.
		2. Implementar autorización electrónica de pagos.
		3. Revisar pagos de forma regular.
Auditorías internas continuas	Implementación de auditorías internas periódicas	1. Establecer calendario de auditorías internas anuales.
		2. Realizar auditorías de control interno.
		3. Documentar hallazgos y realizar seguimientos a las acciones correctivas.
Gestión de proveedores y cuentas por pagar	Revisión y validación de las cuentas por pagar	1. Implementar sistema de gestión de cuentas por pagar.
		2. Validar transacciones con proveedores.
		3. Realizar auditorías periódicas de cuentas por pagar.
Revisión de reportes financieros	Validación de la coherencia y consistencia de los reportes financieros	1. Establecer procedimientos de revisión de reportes.
		2. Utilizar indicadores clave de desempeño
		3. Realizar reuniones mensuales con el equipo directivo para revisar la información.
Capacitación y actualización del personal contable	Capacitación continua y evaluación de desempeño	1. Implementar plan de capacitación sobre las normativas.
		2. Evaluar desempeño del personal contable.
		3. Organizar talleres sobre actualizaciones normativas.

CONCLUSIONES

Las micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina enfrentan varios desafíos contables, como la falta de planificación financiera adecuada, insuficiente capital de trabajo, escasa capacitación del personal, el incumplimiento de normativas y una baja adopción de tecnologías. Estos factores dificultan su capacidad de adaptación y sostenibilidad, limitando su competitividad en el mercado.

La auditoría interna juega un papel crucial en el fortalecimiento de la gobernanza empresarial, ya que garantiza la protección de los activos, asegura la exactitud de la información contable y vela por el cumplimiento de las políticas organizacionales. Además, permite identificar y mitigar riesgos, optimizando procesos y promoviendo una cultura de transparencia y responsabilidad dentro de la empresa.

Los procesos contables y los controles internos son fundamentales para garantizar la transparencia y la fiabilidad de la información financiera. La correcta ejecución del ciclo contable, que abarca desde la identificación de las transacciones

hasta la elaboración de los estados financieros, facilita la toma de decisiones informadas y estratégicas, lo cual es esencial para el crecimiento y la sostenibilidad de las empresas.

En Ecuador, las empresas comerciales muestran una sólida estructura contable y cuentan con profesionales experimentados en la materia. Sin embargo, enfrentan desafíos en la evaluación de riesgos, la puntualidad de los informes financieros y el seguimiento de las recomendaciones de auditoría. Aunque los sistemas contables son percibidos de manera positiva, existen áreas de mejora, especialmente en la detección de errores y la optimización de procesos.

La implementación de técnicas de auditoría interna, junto con el uso de tecnologías avanzadas y controles internos robustos, es esencial para optimizar los procesos contables en las empresas comerciales. Estas acciones contribuyen a garantizar la precisión y transparencia de la información financiera, promoviendo la sostenibilidad organizacional, mejorando la eficiencia operativa y asegurando el cumplimiento de las normativas fiscales y legales. Esto, a su vez, fortalece la posición competitiva de las empresas a largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caminos Manjarrez, W. G., Guerrero Arrieta, K. G., Pérez Salas, F. P., & Córdova Ponce, B. M. (2023). Los sistemas contables y su incidencia en la dirección empresarial en el Ecuador: Accounting systems and its impact on business management in Ecuadorians. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(2), 5528–5544. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.998>
- Carrasco, Y., Falconí, M., Chávez, M., & Naranjo, S. (2021). El proceso contable y su reglamento. *Visionario Digital*, 5(4), 78-87. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v5i4.1914>
- Crespo, M., Carchi, K., Zambrano, A., Orellana, D., & González, S. (2020). Mejora continua en el proceso contable y su aporte en la competitividad de las MIPYMES en la Provincia de El Oro (Ecuador). *Revista Espacios*, 41(1). <https://www.revistaespacios.com/a20v41n01/a20v41n01p03.pdf>
- Culebro, R., Moreno, E., & Hernández, S. (2024). Alfabetización financiera de empresarios y empresas. *Risk and Financial Management*, 17(2). <https://doi.org/10.3390/rjfm17020063>
- Ecuador. Superintendencia de Compañías. (2025). *Superintendencia de Compañías*. Directorio de compañías. <https://mercadodevalores.supercias.gob.ec/reportes/directorioCompanias.jsf>
- Espinoza, G., & López, V. (2024). El control interno y su incidencia en la gestión operativa. *Revista Yachana*, 13(1), 55-68. <https://doi.org/10.62325/10.62325/yachana.v13.n1.2024.882>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V.
- Jaime, M., & Armijos, A. (2024). Gestión del conocimiento para el análisis de los procesos contables y el apoyo a la toma de decisiones. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 17(3), 173-187. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1566>
- Panchi, M. (2021). La auditoría interna como herramienta de control y seguimiento de la gestión en las universidades. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 333-341. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000300333&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Ramos, A., & Hernández, B. (2024). Diagnóstico y comportamiento de las MiPyMES en México durante el periodo 2019-2023. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(11), 535-553. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.e11.32>
- Roque, D., Escobar, J., Gutiérrez, D., & Varón, A. (2024). Medición de la calidad financiera en empresas del sector manufacturero colombiano. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(107), 1195-1210. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.107.13>
- Ruiz, E., & Villacís, J. (2024). Normas Internacionales de Información Financiera en la gestión contable hospitalaria. *Kairós*, 7(13), 46-65. <https://doi.org/10.37135/kai.03.13.03>
- Tabra, E., & Sandoval, D. (2023). Los estados financieros y la información financiera en el gobierno de la sociedad anónima. *Revista Themis*, 84, 133-148. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/28362>
- Tanaka, G., & Castillo, C. (07 de 2023). Implementación de la NIC 41 [Agricultura]: El caso de una empresa MYPE peruana. *Revista Contabilidad y Negocios*, 18(35), 14-38. <https://doi.org/10.18800/contabilidad.202301.007>
- The Institute of Internal Auditors. (2024). *Normas Globales de Auditoría Interna*. https://www.theiia.org/global-sets/site/standards/editable-versions/globalinternalauditstandards_2024january9_editable.pdf
- Vega, V., Navarro, M., Cejas, M., & Colcha, R. (2021). Contabilidad creativa: perspectivas jurídicas y empresariales a partir de los procesos de información. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(5), 737-754. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e5.47>

Villarreal, A. (2024). Una mirada a las ventas y exportaciones en Ecuador en el primer semestre de 2024. Ecuador: IDE Business School. <https://perspectiva.ide.edu.ec/investiga/2024/09/24/una-mirada-a-las-ventas-y-exportaciones-en-ecuador-en-el-primer-semester-de-2024/>

11

EVALUACIÓN

**DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA PREVENIR
EL DETERIORO COGNITIVO EN CONSUMIDORES CRÓNICOS
DE COCAÍNA**

EVALUACIÓN

DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA PREVENIR EL DETERIORO COGNITIVO EN CONSUMIDORES CRÓNICOS DE COCAÍNA

EVALUATION OF A RISK MANAGEMENT SYSTEM TO PREVENT COGNITIVE DECLINE IN CHRONIC COCAINE USERS

Richard Emilio Minas-Paredes¹

E-mail: richardmp58@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6579-9012>

Stefania Belén Sampedro-Venegas¹

E-mail: stefaniasv64@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2326-5984>

Johan Alexis Núñez-Sánchez¹

E-mail: johanns41@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2532-3988>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Minas-Paredes, R. E., Sampedro-Venegas, S. B., & Núñez-Sánchez, J. A. (2025). Evaluación de un Sistema de Gestión de Riesgos para prevenir el deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 107-114.

RESUMEN

El estudio realizado permitió evaluar la factibilidad y el impacto de un Sistema de Gestión de Riesgos para prevenir el deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína en Ambato. El objetivo fue diseñar e implementar un SGR adaptado al contexto local y evaluar su eficacia en la reducción de factores de riesgo y la mejora de funciones cognitivas. Se reclutó una muestra de 80 participantes con una edad media de 32.5 años. Se implementó un sistema que incluyó terapia cognitivo-conductual, suplementación con N-acetilcisteína y asesoramiento sobre estilos de vida. Se realizaron evaluaciones neuropsicológicas y mediciones de biomarcadores durante 24 meses. Además, se realizaron entrevistas cualitativas para explorar la experiencia de los participantes. Se observaron mejoras significativas en las pruebas neuropsicológicas. Los niveles de los niveles de biomarcadores de estrés oxidativo e inflamación disminuyeron lo que respaldó la efectividad de las intervenciones. Sin embargo, el 22% de los participantes reportaron dificultades para mantener la adherencia a la suplementación con N-acetilcisteína debido a efectos secundarios leves. Las entrevistas destacaron mejoras en la claridad mental y la regulación emocional, pero también desafíos en la adherencia. El sistema evaluado demostró ser una herramienta viable para prevenir el deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína, con mejoras en funciones cognitivas y biomarcadores. No obstante, se identificaron barreras en la adherencia a la suplementación con NAC, lo que sugiere la necesidad de ajustar las estrategias de intervención. Los hallazgos aportan evidencia para el diseño de políticas públicas y estrategias de salud adaptadas al contexto local.

Palabras clave:

Deterioro cognitivo, cocaína, terapia cognitivo-conductual, estrés oxidativo, adherencia al tratamiento.

ABSTRACT

The study evaluated the feasibility and impact of a Risk Management System (RMS) to prevent cognitive decline in chronic cocaine users in Ambato. The objective was to design and implement a RMS adapted to the local context and evaluate its effectiveness in reducing risk factors and improving cognitive function. A sample of 80 participants with a mean age of 32.5 years was recruited. A system was implemented that included cognitive-behavioral therapy, N-acetylcysteine supplementation, and lifestyle counseling. Neuropsychological assessments and biomarker measurements were conducted over a 24-month period. Qualitative interviews were also conducted to explore participants' experiences. Significant improvements were observed in neuropsychological tests. Levels of biomarkers of oxidative stress and inflammation decreased, supporting the effectiveness of the interventions. However, 22% of participants reported difficulty maintaining adherence to N-acetylcysteine supplementation due to mild side effects. Interviews highlighted improvements in mental clarity and emotional regulation, but also challenges with adherence. The evaluated system proved to be a viable tool for preventing cognitive decline in chronic cocaine users, with improvements in cognitive functions and biomarkers. However, barriers to adherence to NAC supplementation were identified, suggesting the need to adjust intervention strategies. The findings provide evidence for the design of public policies and health strategies tailored to the local context.

Keywords:

Cognitive impairment, cocaine, cognitive-behavioral therapy, oxidative stress, treatment adherence.

INTRODUCCIÓN

El consumo de cocaína representa un desafío significativo para la salud pública a nivel mundial. (Restrepo Betancur, 2024) Esta sustancia, clasificada como un potente estimulante del sistema nervioso central, es ampliamente reconocida por su capacidad para inducir estados de euforia y aumentar temporalmente la energía y la alerta (Gines Gómez et al., 2023; Gracia Ramiro et al., 2023). Sin embargo, su uso continuado está asociado con una serie de consecuencias adversas, tanto físicas como mentales. Entre estas, el deterioro cognitivo se destaca como una de las más preocupantes, afectando funciones esenciales como la memoria, la atención y la toma de decisiones (Valdevila Figueira et al., 2020; De León & Cañizales, 2022).

A nivel internacional, la prevalencia del consumo de cocaína ha experimentado fluctuaciones en las últimas décadas. Según informes de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), millones de personas en todo el mundo han consumido cocaína al menos una vez en su vida, lo que subraya la magnitud del problema. (Dammert, 2009) Este patrón de consumo no solo implica riesgos individuales, sino que también impone cargas significativas a los sistemas de salud y a la sociedad en general. El deterioro cognitivo asociado al consumo crónico de cocaína puede llevar a una disminución en la productividad laboral, dificultades en las relaciones interpersonales y una mayor propensión a comportamientos de riesgo (Fernández-Castillo et al., 2022).

Los desafíos principales en la prevención y tratamiento del deterioro cognitivo inducido por la cocaína radican en la complejidad de los mecanismos neurobiológicos involucrados. La cocaína altera la neurotransmisión dopaminérgica, afectando áreas cerebrales clave relacionadas con la cognición y el control de impulsos (Alonso et al., 2022). Además, la estigmatización de los consumidores y la falta de acceso a servicios de salud especializados dificultan la implementación de estrategias efectivas de intervención. A pesar de los esfuerzos internacionales por abordar este problema, persiste la necesidad de desarrollar enfoques más integrales y adaptados a las realidades locales.

En el contexto ecuatoriano, el consumo de drogas, ha mostrado tendencias alarmantes. Estudios recientes indican que Ecuador presenta una de las tasas de consumo de drogas más altas de América Latina, superando a países como Chile, Uruguay y Perú (Cango Cobos & Suárez Monzón, 2021). Este fenómeno es particularmente preocupante entre la población joven, donde se observa una iniciación temprana en el consumo de sustancias psicoactivas.

La combinación de factores socioeconómicos, culturales y geográficos existentes en esta región contribuye a la complejidad del problema. De acuerdo con Espinosa

Fernández (2009), la proximidad a países productores de cocaína y las rutas de tráfico que atraviesan el territorio nacional facilitan el acceso a la droga. Además, la falta de programas de prevención efectivos y la limitada infraestructura para el tratamiento de adicciones agravan la situación. Estas particularidades resaltan la necesidad de enfoques contextualizados que aborden las especificidades del consumo de cocaína en el país.

La relación entre el consumo de cocaína y el deterioro cognitivo ha sido objeto de numerosos estudios. Investigaciones han documentado que aproximadamente entre el 30% y el 80% de los consumidores crónicos de cocaína presentan algún grado de deterioro cognitivo, dependiendo de las características de las muestras y los métodos de evaluación utilizados.(11) Estas alteraciones cognitivas abarcan desde dificultades leves en funciones ejecutivas hasta déficits severos en memoria y atención. Asimismo, se ha observado que la duración y la intensidad del consumo influyen directamente en la severidad del deterioro cognitivo (Valdevila Figueira et al., 2020).

Diversas teorías intentan explicar los mecanismos subyacentes al deterioro cognitivo inducido por la cocaína. Una hipótesis prominente sugiere que la cocaína provoca cambios neuroadaptativos en el cerebro, afectando la plasticidad sináptica y alterando circuitos neuronales esenciales para la cognición (Stefañski et al., 2007). Además, estudios neuroimagenológicos han revelado reducciones en el volumen de materia gris en regiones prefrontales de consumidores crónicos (Verdejo García et al., 2007; Meade et al., 2020) lo que podría explicar las deficiencias en funciones ejecutivas y de control de impulsos. Estos hallazgos resaltan la necesidad de intervenciones que no solo aborden la dependencia a la sustancia, sino también las secuelas cognitivas asociadas.

Las terapias cognitivas conductuales han mostrado eficacia en la rehabilitación de funciones cognitivas afectadas, al centrarse en la modificación de patrones de pensamiento y comportamiento asociados al consumo (Sánchez et al., 2011). Asimismo, la implementación de programas de prevención que reduzcan factores de riesgo y potencien factores de protección ha sido destacada como una medida efectiva para evitar o retrasar el inicio del consumo de drogas (Fischer et al., 2015). Sin embargo, la aplicación de estas estrategias en contextos específicos, como el ecuatoriano, requiere adaptaciones que consideren las particularidades culturales y socioeconómicas de la población objetivo.

La realización de este estudio se justifica por la necesidad de abordar una problemática de salud pública que afecta a una proporción significativa de la población. La implementación de un sistema de gestión de riesgos (SGR) para la prevención del deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína podría ofrecer una herramienta efectiva para mitigar las consecuencias negativas asociadas al consumo. En tal marco, este estudio busca

proporcionar datos empíricos que pueden informar políticas públicas y estrategias de intervención adaptadas al contexto local, contribuyendo al bienestar de la comunidad y al fortalecimiento del sistema de salud.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la factibilidad y el impacto preliminar de la implementación de un SGR en la prevención del deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína en Ambato, Ecuador. Este objetivo se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar los factores de riesgo asociados al deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína en la población de Ambato.
2. Diseñar e implementar un SGR simplificado adaptado al contexto local, centrado en la prevención del deterioro cognitivo en esta población.
3. Evaluar la eficacia del SGR implementado en la reducción de factores de riesgo y en la mejora de las funciones cognitivas de los participantes.
4. Proporcionar recomendaciones basadas en los resultados obtenidos para la formulación de políticas públicas y estrategias de intervención en salud pública.

Esta investigación busca contribuir al entendimiento y manejo del deterioro cognitivo asociado al consumo crónico de cocaína, ofreciendo soluciones adaptadas a las necesidades específicas de la población de Ambato, Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló bajo un diseño observacional prospectivo en la ciudad de Ambato, y se centró en una muestra de participantes con un historial de consumo regular de cocaína. La selección de los sujetos se realizó mediante un muestreo no probabilístico basado en criterios predefinidos. Se incluyeron personas de entre 18 y 55 años que consumían cocaína al menos dos veces por semana durante un periodo no inferior a dos años y que residían en la ciudad de Ambato. Se excluyeron aquellos con diagnóstico previo de trastorno neurocognitivo mayor, enfermedades médicas graves que afectarían la función cognitiva, tratamiento con fármacos que influyeran en el rendimiento cognitivo y quienes no pudieran comprender o firmar el consentimiento informado.

El reclutamiento de los participantes se llevó a cabo mediante centros de tratamiento de adicciones, organizaciones comunitarias y publicidad local. Cada participante completó un proceso de evaluación inicial que incluyó la firma del consentimiento informado, la recopilación de datos demográficos y clínicos, y una evaluación neuropsicológica. Para la caracterización de la función cognitiva se empleó una batería breve que incluyó el Mini-Mental State Examination (MMSE) (Arevalo-Rodríguez et al., 2021) para evaluar el estado cognitivo global, el Test del Trazo (TMT) para la medición de la función ejecutiva y la memoria de trabajo (León Bravo et al., 2023) y la tarea de

Dígitos para evaluar la memoria y la atención (Lin et al., 2018).

Con el fin de establecer indicadores clave de riesgo (KRI) asociados al deterioro cognitivo, se realizaron mediciones bioquímicas de estrés oxidativo e inflamación sistémica. Se analizaron los niveles séricos de malondialdehído (MDA) como biomarcador del estrés oxidativo y los niveles de proteína C reactiva (PCR) como indicador de inflamación. Estas mediciones permitieron definir umbrales de riesgo que sirvieron como base para la implementación del SGR.

La intervención se estructuró en un monitoreo periódico de los KRI y la aplicación de estrategias preventivas en aquellos participantes que superaran los umbrales de riesgo establecidos. Durante un periodo de 24 meses, se realizaron evaluaciones cada seis meses para registrar la evolución de los KRI y la función cognitiva. Se aplicaron tres intervenciones preventivas con base en la evidencia sobre su impacto en la función cognitiva y en la reducción del riesgo de deterioro en consumidores de cocaína. La primera intervención consistió en un programa estructurado de terapia cognitivo-conductual (TCC), con doce sesiones diseñadas para fortalecer estrategias de afrontamiento, prevenir recaídas y mejorar la función ejecutiva.

La segunda intervención incluyó la suplementación con N-Acetilcisteína (NAC), con una dosis de 600 mg dos veces al día, debido a su capacidad para reducir el estrés oxidativo y modular la neurotransmisión glutamatérgica. La tercera intervención estuvo orientada al asesoramiento sobre estilo de vida, donde se brindó información sobre nutrición, actividad física y hábitos de sueño, entregando materiales educativos a los participantes.

El seguimiento de los participantes se realizó en intervalos de seis meses, con evaluaciones neuropsicológicas repetidas y mediciones bioquímicas de los KRI. La adherencia a las intervenciones se evaluó mediante registros de asistencia a sesiones de TCC, cuestionarios de cumplimiento en la suplementación con NAC y encuestas sobre cambios en hábitos de vida.

Para el análisis de datos, se emplearon modelos de efectos mixtos con el fin de evaluar los cambios longitudinales en la función cognitiva y en los KRI. Se utilizó regresión lineal para examinar la relación entre los cambios en los niveles de MDA y PCR y la evolución de las puntuaciones cognitivas. Se aplicaron análisis de supervivencia para estimar el tiempo hasta el deterioro cognitivo en aquellos participantes que no respondieron a las intervenciones preventivas. Además, se realizó un análisis cualitativo basado en entrevistas estructuradas para explorar la experiencia de los participantes con el SGR y las intervenciones implementadas.

Se garantizaron principios éticos de confidencialidad, voluntariedad y respeto a los derechos de los participantes. La información recolectada fue almacenada y procesada

bajo estrictas medidas de seguridad, asegurando su anonimato y protección. Todos los participantes fueron informados sobre los beneficios y posibles riesgos del estudio y tuvieron la posibilidad de retirarse en cualquier momento sin repercusiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra del estudio estuvo conformada por 80 participantes con una edad promedio de 32.5 años y una desviación estándar de 8.7 años. En cuanto a la distribución por sexo, el 65% de los participantes fueron hombres y el 35% mujeres. El tiempo medio de consumo de cocaína fue de 5.8 años, con una variabilidad considerable reflejada en una desviación estándar de 3.2 años.

En relación con el nivel educativo, casi la mitad de los participantes tenía educación secundaria (47.5%), mientras que el 37.5% había alcanzado estudios superiores y el 15% solo había cursado educación primaria. En cuanto a la situación laboral, poco más de la mitad se encontraba empleado (56.25%), un 35% estaba desempleado y el 8.75% eran estudiantes. La tabla 1 resume los principales elementos de la muestra empleada.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes.

Característica	n (%)
Nivel educativo	
- Primaria	12 (15%)
- Secundaria	38 (47.5%)
- Superior	30 (37.5%)
Situación laboral	
- Empleado	45 (56.25%)
- Desempleado	28 (35%)
- Estudiante	7 (8.75%)

En la evaluación neuropsicológica inicial, se emplearon pruebas estandarizadas para medir el estado cognitivo y las funciones ejecutivas de los participantes. El MMSE arrojó una media de 27.3 (DE: 2.1), con un rango entre 22 y 30, lo que indicó que la mayoría de los participantes presentaba un estado cognitivo dentro de los límites normales, aunque con cierta variabilidad. En el TMT, que evalúa la velocidad de procesamiento y la flexibilidad cognitiva, se observó una media de 45.6 segundos (DE: 15.3) en la parte A (TMT-A) y de 98.4 segundos (DE: 30.7) en la parte B (TMT-B).

Estos resultados indican que, aunque el rendimiento en tareas de atención y velocidad de procesamiento se encontraba dentro de rangos esperados, la ejecución en tareas que requieren mayor flexibilidad cognitiva (TMT-B) presentó un mayor grado de dificultad para algunos participantes. Además, en las pruebas de dígitos directos e

inversos, que evalúan la memoria de trabajo, se obtuvieron medias de 6.2 (DE: 1.4) y 4.3 (DE: 1.2), respectivamente, lo que refleja una capacidad de memoria de trabajo moderada, con un rendimiento ligeramente inferior en tareas que requieren manipulación de la información (dígitos inversos) (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de la evaluación neuropsicológica inicial.

Prueba	Media (DE)	Rango
MMSE	27.3 (2.1)	22-30
TMT-A (segundos)	45.6 (15.3)	28-90
TMT-B (segundos)	98.4 (30.7)	60-180
Dígitos directos	6.2 (1.4)	4-9
Dígitos inversos	4.3 (1.2)	2-7

En cuanto a los biomarcadores iniciales, se midieron los niveles de malondialdehído, un marcador de estrés oxidativo, y proteína C reactiva, un indicador de inflamación sistémica. Los niveles medios de MDA fueron de 3.8 μ mol/L (DE: 1.2), con un rango entre 1.5 y 7.2 μ mol/L, mientras que los niveles de PCR presentaron una media de 4.5 mg/L (DE: 2.8), con un rango entre 0.8 y 12.5 mg/L. Estos resultados indican la presencia de estrés oxidativo e inflamación en la muestra, aunque con una variabilidad considerable entre los participantes. Los niveles elevados de MDA y PCR podrían estar asociados con el daño celular y la inflamación crónica relacionada con el consumo prolongado de cocaína, lo que coincide con hallazgos previos en la literatura.

La implementación del Sistema de Gestión de Riesgos permitió identificar que el 60% de los participantes (n=48) superaron los umbrales de riesgo establecidos. Esto justificó la aplicación de intervenciones específicas. Todos los individuos que superaron estos umbrales recibieron terapia cognitivo-conductual (TCC), mientras que el 87.5% (n=42) fue suplementado con N-acetilcisteína (NAC), un antioxidante que ha demostrado potencial para reducir el estrés oxidativo y modular los efectos del consumo de cocaína. El 100% de estos participantes recibió asesoramiento sobre estilos de vida, lo que incluyó recomendaciones para mejorar la alimentación, la actividad física y el manejo del estrés. La distribución de las intervenciones reflejó un enfoque integral para abordar tanto los aspectos psicológicos como los biológicos asociados al consumo de cocaína.

Por su parte, el seguimiento longitudinal de los participantes durante el periodo del estudio permitió analizar la evolución de sus funciones neuropsicológicas en relación con las intervenciones implementadas. Los datos recopilados revelaron patrones de cambio significativos en las diversas pruebas efectuadas (Tabla 3).

Tabla 3. Cambios en las puntuaciones neuropsicológicas (media $\pm$ DE).

Prueba	Inicial	6 meses	12 meses	18 meses	24 meses
MMSE	27.3 $\pm$ 2.1	27.5 $\pm$ 2.0	27.8 $\pm$ 1.9	28.0 $\pm$ 1.8	28.2 $\pm$ 1.7
TMT-A	45.6 $\pm$ 15.3	43.2 $\pm$ 14.8	41.5 $\pm$ 14.2	40.1 $\pm$ 13.9	38.7 $\pm$ 13.5
TMT-B	98.4 $\pm$ 30.7	94.1 $\pm$ 29.5	90.6 $\pm$ 28.3	87.9 $\pm$ 27.6	85.2 $\pm$ 26.9
Dígitos directos	6.2 $\pm$ 1.4	6.3 $\pm$ 1.4	6.5 $\pm$ 1.3	6.6 $\pm$ 1.3	6.7 $\pm$ 1.2
Dígitos inversos	4.3 $\pm$ 1.2	4.4 $\pm$ 1.2	4.6 $\pm$ 1.1	4.7 $\pm$ 1.1	4.8 $\pm$ 1.0

En el caso del MMSE, se observó una mejora progresiva en las puntuaciones medias a lo largo del estudio. La puntuación inicial aumentó 1.1 puntos a los 24 meses, con incrementos modestos pero consistentes en cada evaluación. Este ascenso sugiere una estabilización o ligera recuperación de las funciones cognitivas globales, posiblemente asociada a la reducción en el consumo de cocaína y a los efectos positivos de las intervenciones aplicadas. Aunque las variaciones fueron sutiles, la dirección ascendente del MMSE contrasta con hallazgos previos en poblaciones similares sin intervención, donde suele documentarse un deterioro gradual.

Los resultados del Trail Making Test (TMT), que evalúa velocidad de procesamiento (parte A) y flexibilidad cognitiva (parte B), mostraron mejoras más marcadas. En la TMT-A, el tiempo medio disminuyó de 45.6 $\pm$ 15.3 segundos en la evaluación basal a 38.7 $\pm$ 13.5 segundos a los 24 meses, lo que indica una ganancia en la eficiencia para tareas de atención sostenida y coordinación visomotora. La TMT-B, considerada una medida más compleja al requerir alternancia entre secuencias numéricas y alfabéticas, presentó una reducción de 98.4 $\pm$ 30.7 a 85.2 $\pm$ 26.9 segundos. Esta disminución progresiva en el tiempo de ejecución sugiere una mejora en la capacidad para gestionar demandas cognitivas simultáneas, un aspecto crítico en la rehabilitación de funciones ejecutivas afectadas por el consumo crónico de cocaína.

Por su parte, en las pruebas de dígitos directos e inversos, se detectaron incrementos modestos pero sostenidos. Los dígitos directos pasaron de 6.2 a 6.7, mientras que los inversos aumentaron de 4.3 a 4.8. Estos resultados reflejan una mejora en la capacidad para retener y manipular información a corto plazo, habilidades esenciales para el autocontrol y la toma de decisiones. La mayor variabilidad observada en dígitos inversos (DE: $\pm$ 1.2 inicial vs. $\pm$ 1.0 final) podría indicar diferencias individuales en la respuesta a las intervenciones, con algunos participantes beneficiándose más que otros de las estrategias de entrenamiento cognitivo incorporadas en la terapia.

Un aspecto relevante fue la correlación temporal entre la implementación del SGR y las mejoras neuropsicológicas. La mayoría de los avances se concentraron en los primeros 12 meses, seguidos de una meseta en las ganancias entre los meses 18 y 24. Este patrón podría sugerir que las intervenciones tempranas tuvieron un impacto más pronunciado en la fase inicial, mientras que el

mantenimiento de los logros requirió de estrategias adicionales a largo plazo. La estabilización de los resultados en el último año del seguimiento plantea interrogantes sobre la necesidad de ajustar la intensidad o el tipo de intervenciones en fases avanzadas de la rehabilitación.

Desde una perspectiva clínica, la mejora en el TMT-B resultó particularmente alentadora, ya que déficits en esta prueba se han vinculado con mayores tasas de recaída (Madoz-Gúrpide & Ochoa-Mangado, 2012). La reducción de 13.2 segundos en el tiempo de ejecución a los 24 meses podría traducirse en una mayor capacidad para resolver conflictos cotidianos y manejar situaciones de estrés, factores protectores frente al consumo recurrente. Por otro lado, la modesta mejoría en el MMSE, aunque estadísticamente significativa, subraya la necesidad de complementar las evaluaciones cognitivas breves con pruebas específicas para detectar cambios sutiles en poblaciones con deterioro leve.

La heterogeneidad en la respuesta a las intervenciones también merece atención. Mientras algunos participantes mostraron mejoras clínicamente relevantes en todas las pruebas, otros mantuvieron puntuaciones estables o con fluctuaciones mínimas. Esta variabilidad podría relacionarse con factores no medidos en el estudio, como la adherencia a la suplementación con NAC, la frecuencia de participación en sesiones de terapia o diferencias en la carga genética asociada a la plasticidad neuronal. Futuros análisis pueden explorar estos elementos para identificar subgrupos de pacientes con mayor probabilidad de beneficiarse de intervenciones específicas.

Por su parte, el análisis de regresión lineal permitió explorar las relaciones entre los cambios en los biomarcadores y las puntuaciones neuropsicológicas. Se encontró una asociación negativa entre los cambios en los niveles de malondialdehído y las puntuaciones del MMSE ($\beta = -0.31$, $p < 0.01$), lo que sugirió que una reducción en el estrés oxidativo podría estar vinculada a mejoras en el estado cognitivo general. Por otro lado, se observó una relación positiva entre los cambios en los niveles de proteína C reactiva y el tiempo de ejecución en la TMT-B ($\beta = 0.42$, $p < 0.001$), indicando que una disminución en la inflamación sistémica podría contribuir a una mayor eficiencia en tareas de flexibilidad cognitiva.

Por otro lado, las entrevistas realizadas para explorar la experiencia de los participantes con el SGR y las

intervenciones implementadas proporcionaron datos valiosos que complementaron los hallazgos cuantitativos. Uno de los temas emergentes más recurrentes fue la percepción de una mejora en la claridad mental y la concentración. Los participantes describieron sentirse más enfocados y capaces de manejar tareas cotidianas, lo que fue coincidente con los resultados observados en las pruebas neuropsicológicas. Esta correspondencia entre las percepciones subjetivas y los datos objetivos refuerza la validez de los resultados e indica que las intervenciones tuvieron un impacto tangible en la calidad de vida de los participantes.

Sin embargo, no todas las experiencias fueron uniformemente positivas. Algunos participantes reportaron dificultades para mantener la adherencia a la suplementación con N-acetilcisteína. Aproximadamente el 22% de los individuos mencionaron efectos secundarios leves. Entre ellas, las más comunes refirieron molestias gastrointestinales, mientras que otros señalaron la falta de una rutina establecida como un obstáculo para la toma regular. Estos hallazgos se reflejaron en los datos de adherencia, donde solo el 78% de los participantes reportaron una toma consistente de NAC (Tabla 4).

Tabla 4. Adherencia a las intervenciones.

Elementos	Porcentaje
Completaron las 12 sesiones de TCC	85%
Toma regular de NAC (>80% de las dosis)	78%
Asistencia a todas las sesiones de asesoramiento	92%

La valoración de las sesiones de TCC fue ampliamente positiva. Los participantes destacaron su utilidad para el manejo de impulsos y la regulación emocional, habilidades que, según los datos cuantitativos, se correlacionaron con mejoras en las pruebas de dígitos inversos y TMT-B. Además, se observaron cambios positivos en hábitos de sueño y alimentación, que podrían haber contribuido a las mejoras en los biomarcadores de estrés oxidativo e inflamación. Estos cambios en el estilo de vida no solo respaldan los resultados neuropsicológicos, sino que también sugieren un impacto de las intervenciones en la salud general de los participantes.

CONCLUSIONES

El estudio realizado permitió evaluar la factibilidad y el impacto de un Sistema de Gestión de Riesgos en la prevención del deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína en Ambato. La implementación de este sistema, demostró ser efectiva en la reducción de factores de riesgo y en la mejora de las funciones cognitivas. Se observaron mejoras significativas en pruebas neuropsicológicas como el MMSE, el TMT-A y el TMT-B, así como en tareas de memoria de trabajo (dígitos directos e inversos), lo que sugiere que las intervenciones contribuyeron

a estabilizar y, en algunos casos, a recuperar funciones cognitivas afectadas por el consumo crónico de cocaína. La reducción en los niveles de biomarcadores de estrés oxidativo e inflamación respaldó la hipótesis de que las intervenciones tuvieron un impacto positivo a nivel biológico. Estos hallazgos indican que el SGR es una herramienta viable para abordar el deterioro cognitivo en esta población, aunque se identificaron desafíos en la adherencia a la suplementación con NAC, lo que sugiere la necesidad de ajustes en su implementación.

Los resultados obtenidos aportan evidencia sobre la importancia de intervenciones que integren componentes psicológicos, biológicos y de estilo de vida para abordar el deterioro cognitivo asociado al consumo de cocaína. La mejora en las funciones ejecutivas y la reducción de biomarcadores de daño celular destacaron el potencial del SGR como estrategia preventiva. Sin embargo, se considera necesario personalizar los tratamientos y explorar estrategias de mantenimiento a largo plazo. El estudio abre la puerta a investigaciones futuras que profundicen en los factores que influyen en la efectividad de las intervenciones, con el fin de optimizar los resultados y reducir las brechas en el tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, I. P., O'Connor, B. M., Bryant, K. G., Mandalaywala, R. K., & España, R. A. (2022). Incubation of cocaine craving coincides with changes in dopamine terminal neurotransmission. *Addiction neuroscience*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.addicn.2022.100029>

Arevalo-Rodriguez, I., Smailagic, N., Roqué-Figuls, M., Ciapponi, A., Sanchez-Perez, E., Giannakou, A., Pedraza, O. L., Bonfill Cosp, X., & Cullum, S. (2021). Mini-Mental State Examination (MMSE) for the early detection of dementia in people with mild cognitive impairment (MCI). *The Cochrane database of systematic reviews*, 7(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010783.pub3>

Cango Cobos, A., & Suárez Monzón, N. (2021). Consumo de droga en estudiantes ecuatorianos. Una alternativa de prevención y desarrollo resiliente del alumnado desde la escuela. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 20(44), 364-383. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-51622021000300364&script=sci_arttext&utm_source=chatgpt.com

Dammert, L. (2009). Drogas e inseguridad en América Latina: una relación compleja. *Nueva sociedad*, 222, 112-131. https://static.nuso.org/media/articles/downloads/3625_1.pdf

De León, F. J., & Cañizales, M. A. (2022). Relación entre el deterioro cognitivo y el consumo de alcohol, cocaína y marihuana en adultos varones del albergue Juan Pablo II. *Redepsic*, 1(2), 63-82. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/redepsic/article/view/3095>

- Espinosa Fernández, C. (2009). Una amenaza silenciosa: el narcotráfico en Ecuador. *Polemika*, 1(1). <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/319>
- Fernández-Castillo, N., Cabana-Domínguez, J., Corominas, R., & Cormand, B. (2022). Molecular genetics of cocaine use disorders in humans. *Molecular psychiatry*, 27(1), 624-639. <https://www.nature.com/articles/s41380-021-01256-1>
- Fischer, B., Blanken, P., Da Silveira, D., Gallassi, A., Goldner, E. M., Rehm, J., Tyndall, M., & Wood, E. (2015). Effectiveness of secondary prevention and treatment interventions for crack-cocaine abuse: a comprehensive narrative overview of English-language studies. *The International journal on drug policy*, 26(4), 352-363. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2015.01.002>
- Gines Gómez, C., Bailo Aysa, A., Fuentes Hernández, A. B., Ballarín Riazuelo, M., Domingo Lizaga, A., & Oros Rodrigo, M. (2023). Plan de cuidados de enfermería en paciente con dependencia a la cocaína. Caso clínico. *Revista Sanitaria de Investigación*, 4(4), 22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8930818>
- Gracia Ramiro, P., Fau García, R., Erdociain Herrero, E., Gracia Lou, S., Bitria Archilla, M., & Amor Rosillo, M. P. (2023). Trastorno por consumo de cocaína. Artículo monográfico. *Revista Sanitaria de Investigación*, 4(1), 46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8806664>
- León Bravo, O., Zaldívar Pérez, D., Martínez Rodríguez, M., & Perdomo Salgado, M. (2023). Entrenamiento de la flexibilidad cognitiva en adultos mayores entre 75 y 80 años desde un enfoque ecológico. *Ciencia y Deporte*, 8(3), 491-506. <http://dx.doi.org/10.34982/2223.1773.2023.v8.no3.013>
- Lin, G. H., Wu, C. T., Huang, Y. J., Lin, P., Chou, C. Y., Lee, S. C., & Hsieh, C. L. (2018). A reliable and valid assessment of sustained attention for patients with schizophrenia: The computerized digit vigilance test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(2), 227-237. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx064>
- Madoz-Gúrpide, A., & Ochoa-Mangado, E. (2012). Alteraciones de funciones cognitivas y ejecutivas en pacientes dependientes de cocaína: estudio de casos y controles. *Revista de Neurología*, 54(4), 199-208. <https://socidrogalcohol.org/wp-content/Pdf/publicaciones/cocaina/documentos/alteraciones-cognitivas-cocaina-2012.pdf>
- Meade, C. S., Bell, R. P., Towe, S. L., & Hall, S. A. (2020). Cocaine-related alterations in fronto-parietal gray matter volume correlate with trait and behavioral impulsivity. *Drug and alcohol dependence*, 206. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2019.107757>
- Restrepo Betancur, L. F. (2024). Análisis comparativo entre regiones del mundo relacionado con el consumo de sustancias psicoactivas en las últimas tres décadas. *Psychologia. Avances de la Disciplina*, 18(1), 61-71. <https://doi.org/10.21500/19002386.6552>
- Sánchez, L., Díaz-Morán, S., Grau-López, L., Moreno, Á., Eiroa-Orosa, F. J., Roncero, C., ... & Casas, M. (2011). Tratamiento ambulatorio grupal para dependientes de cocaína combinando terapia cognitivo conductual y entrevista motivacional. *Psicothema*, 23(1), 107-13. <https://www.research.ed.ac.uk/en/publications/tratamiento-ambulatorio-grupal-para-dependientes-de-cocaína-combi>
- Stefański, R., Ziółkowska, B., Kuśmider, M., Mierzejewski, P., Wyszogrodzka, E., Kołomańska, P., Dziejicka-Wasylewska, M., Przewłocki, R., & Kostowski, W. (2007). Active versus passive cocaine administration: Differences in the neuroadaptive changes in the brain dopaminergic system. *Brain Research*, 1157, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2007.04.074>
- Valdevila Figueira, J. A., Gilbert Jaramillo, J., Carcelén Torres, R., Valdevila Santiesteban, R., & Murillo-Zúñiga, D. (2020). Relación entre el consumo de drogas psicoactivas y el deterioro cognitivo en pacientes ecuatorianos drogodependientes. *Correo Científico Médico*, 24(2), 527-542. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1560-43812020000200527&script=sci_arttext
- Verdejo García, A. J., Pérez García, M., Sánchez Barreira, M. B., Rodríguez Fernández, A., & Gómez Río, M. (2007). Neuroimagen y drogodependencias: correlatos neuroanatómicos del consumo de cocaína, opiáceos, cannabis y éxtasis. *Rev Neurol.*, 44(7), 432-439. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2273058>

12

TRANSFORMACIÓN DIGITAL **Y SU IMPACTO EN LOS CONTROLES INTERNOS DE LAS** **ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES**

TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Y SU IMPACTO EN LOS CONTROLES INTERNOS DE LAS ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

DIGITAL TRANSFORMATION AND ITS IMPACT ON INTERNAL CONTROLS IN NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

Edgar Esteban Vélez-Inga¹

E-mail: edgar.velez.30@est.ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9632-4086>

Azucena de las Mercedes Torres-Negrete¹

E-mail: atorresn@ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2538-8032>

Tania Maricela Villarreal-Chérrez¹

E-mail: tmvillarrealc@ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4996-6688>

¹Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Vélez-Inga, E. E., Torres-Negrete, A. M., & Villarreal-Chérrez, T. M. (2025). Transformación digital y su impacto en los controles internos de las organizaciones no gubernamentales. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 115-126.

RESUMEN

La digitalización contable es un factor importante en la optimización de procesos operativos y financieros, promoviendo una mayor transparencia y eficiencia. Considerando esto, el objetivo de este trabajo es diseñar buenas prácticas de digitalización contable que aporten a la optimización de controles internos. Se utilizó un diseño no experimental con un enfoque metodológico mixto, aplicando encuestas a un conjunto representativo de ONG de Quito, Ecuador. Los resultados evidencian una adopción parcial de tecnologías contables, enfrentándose a desafíos como limitaciones presupuestarias, resistencia al cambio y deficiencias en capacitación al personal. A pesar de los avances hacia la automatización, la efectividad de los controles internos es percibida como moderada, debido a la falta de evaluaciones regulares y políticas de prevención. Se concluye que es necesario fortalecer la infraestructura tecnológica, promover la capacitación continua y mejorar los mecanismos de supervisión para maximizar el impacto de la digitalización en la toma de decisiones estratégicas.

Palabras clave:

Digitalización, control, automatización, proceso, tecnología.

ABSTRACT

Accounting digitalization is an important factor in the optimization of operational and financial processes, promoting greater transparency and efficiency. Considering this, the objective of this work is to design good practices of accounting digitalization that contribute to the optimization of internal controls. A non-experimental design with a mixed methodological approach was used, applying surveys to a representative group of ONG of Quito, Ecuador. The results show a partial adoption of accounting technologies, facing challenges such as budgetary constraints, resistance to change and deficiencies in staff training. Despite the progress towards automation, the effectiveness of internal controls is perceived as moderate, due to the lack of regular evaluations and prevention policies. It is concluded that it is necessary to strengthen the technological infrastructure, promote continuous training and improve supervision mechanisms to maximize the impact of digitalization on strategic decision making.

Keywords:

Digitalization, control, automation, process, technology.

INTRODUCCIÓN

La automatización contable en las organizaciones no gubernamentales (ONG) de la Unión Europea ha transformado la gestión financiera, pese a ello existen una serie de riesgos que afectan la solidez de los controles internos. Entre estos los principales riesgos incluyen deficiencias en la calidad de los datos, ausencia de verificación, dependencia de la autoevaluación, problemas de interoperabilidad, vulnerabilidades en la seguridad de la información y falta de coordinación institucional. La calidad de los datos se ve afectada por registros duplicados y falta de información obligatoria, factores que se agravan cuando los sistemas digitales presentan un diseño o mantenimiento inadecuado (Tribunal de Cuentas Europeo, 2024).

La falta de un sistema robusto de verificación expone los datos a riesgos derivados de una validación insuficiente, ya que se prioriza el control de ciertos grupos de presión en la actualización de sus datos. Además, la práctica del trabajo manual incrementa las inconsistencias, afectando la transparencia y precisión de la información. A su vez, la incompatibilidad entre las plataformas digitales utilizadas en la contabilidad y el registro genera confusión y errores en los datos, dificultando las labores de seguimiento y auditoría. Por otro lado, la digitalización requiere la implementación de sistemas de seguridad sólidos para evitar brechas que comprometan la integridad de la información contable (Tribunal de Cuentas Europeo, 2024).

A este respecto, los controles internos en América Latina enfrentan riesgos asociados con la digitalización de la contabilidad, entre los que destacan la seguridad de la información, la dependencia tecnológica, la complejidad de la implementación, la calidad de los datos y el cumplimiento normativo. La digitalización expone a los sistemas a posibles ataques cibernéticos, lo que exige mecanismos para proteger los datos sensibles. A medida que las organizaciones incorporan sistemas digitales, aumenta el riesgo de depender de manera excesiva de la tecnología, situación que podría generar interrupciones operativas ante fallas técnicas o problemas de software. La implementación de un sistema contable digital requiere, de capacitación al personal y una integración apropiada en los procesos existentes, un desafío que podría provocar resistencia al cambio. La calidad de los datos también puede verse afectada si no se establecen controles óptimos durante la transición digital, comprometiendo la precisión y la integridad de la información (Pacheco, 2023).

Considerando estos escenarios, los procesos de control interno se ven fortalecidos en las ONG de Ecuador por la digitalización contable, al proporcionar una serie de ventajas que transforman tanto la gestión operativa como financiera. Un aspecto principal es la automatización de tareas como la facturación, la conciliación bancaria y la generación de informes, lo que permite una reducción considerable del tiempo dedicado a estas actividades y disminuye el margen de error humano. Esta digitalización

facilita el acceso inmediato a información financiera precisa, lo que permite tomar decisiones estratégicas fundamentadas en datos actualizados y confiables. Estos beneficios contribuyen a mejorar la eficiencia interna de las ONG, permitiéndoles centrar sus esfuerzos en alcanzar sus objetivos sociales y ampliar su impacto en las comunidades de Ecuador. De este modo, la digitalización contable se presenta como una herramienta decisiva para mejorar la sostenibilidad y eficacia de las ONG en un entorno cada vez más competitivo (Cortes et al., 2023).

A pesar de los beneficios mencionados, las ONG en Ecuador enfrentan diversos retos en la integración de sistemas que permitan un mejor control interno en relación con la digitalización contable. Uno de los obstáculos principales es la resistencia al cambio, observada tanto en empleados como en directivos, quienes a menudo perciben las nuevas tecnologías y procedimientos como un aumento innecesario de burocracia o una alteración de las rutinas establecidas. Por otro lado, la integración de sistemas contables en las organizaciones se ve afectada de manera importante por la falta de financiamiento, lo que limita la capacidad de implementar tecnologías adecuadas para una gestión eficiente; la falta de recursos impide la adquisición de software especializado y la capacitación necesaria para su uso idóneo, lo que a su vez afecta la precisión y transparencia en la contabilidad (Toledo et al., 2025).

El análisis de costo-beneficio y la proporcionalidad de la implementación de controles digitales representa otro desafío, en especial para las ONG de menor tamaño, que pueden considerar que la inversión en nuevas tecnologías no traerá un retorno inmediato, esto resulta en una barrera frente a la adopción en contextos donde los beneficios tienen prioridad. La digitalización también requiere que los sistemas de control interno sean flexibles y adaptables para hacer frente a un entorno empresarial cambiante, lo que implica la necesidad de actualizaciones constantes ante riesgos que evolucionan con rapidez. La falta de formación continua del personal limita la eficacia de los controles internos digitalizados, dado que la adopción de nuevas tecnologías exige capacitación regular (Toledo et al., 2025).

Considerando lo expuesto, el problema de este estudio radica en : ¿cuáles son los desafíos y beneficios que enfrentan las Organizaciones no Gubernamentales (ONG) domiciliadas en la ciudad de Quito-Ecuador, en relación con la implementación de controles internos efectivos en un entorno caracterizado por una rápida digitalización contable? El objetivo del presente trabajo reside en diseñar buenas prácticas de digitalización contable que aporten a la optimización de controles internos en las Organizaciones no Gubernamentales domiciliadas en la ciudad de Quito, Ecuador.

El tercer sector en Ecuador, compuesto por 4.939 organizaciones no gubernamentales (ONG) registradas hasta

2020, enfrenta serias dificultades estructurales y operativas. Menos de un tercio (1.554) de estas se encuentra activa, mientras que un tercio adicional ha cesado sus actividades, y el resto no reporta información sobre su funcionamiento. Las ONG han asumido roles que corresponden al Estado, fenómeno conocido como oenegismo, debido a la limitada respuesta gubernamental frente a las demandas sociales. Este sector sufre una marcada crisis de participación ciudadana, escasez de financiamiento y alta dependencia de recursos externos, lo que ha mermado su sostenibilidad; a estas problemáticas se suma la falta de personal capacitado, que afecta la gestión de proyectos y debilita la legitimación social de las ONG. La sostenibilidad del tercer sector requiere diversificación de fuentes de financiamiento, fortalecimiento de capacidades internas y estrategias de colaboración con el Estado y el sector privado (Gortaire et al., 2022).

La contabilidad ha tenido un avance gracias a la digitalización de procesos ya establecidos, esto facilitado por tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que abarcan herramientas como software, redes y dispositivos diseñados para capturar, procesar y presentar datos de manera eficaz. Estas tecnologías optimizan la interacción y el intercambio de información entre personas y organizaciones, aumentando la eficiencia y las capacidades operativas de las empresas, incluido el ámbito contable (Chan et al., 2021).

La digitalización hace referencia al proceso de transformar datos físicos en formatos digitales, lo que permite su procesamiento, almacenamiento y transmisión a través de tecnologías informáticas. Este proceso abarca más que la conversión de datos, pues se centra en la incorporación de tecnologías digitales en todos los aspectos de una organización, con el objetivo de generar nuevos modelos operativos que servirán para un control oportuno de los procesos manuales ya existentes (De León, 2023).

Dentro de este argumento las herramientas tecnológicas han revolucionado la digitalización contable, optimizando procesos y aumentando la eficiencia en la gestión financiera. El software contable automatiza tareas básicas como el registro de transacciones y la generación de informes, reduciendo errores manuales y ahorrando tiempo. Los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) integran múltiples funciones empresariales, consolidando información en un solo lugar y mejorando la efectividad de los procesos contables. Herramientas como el CRM (*Customer Relationship Management*) a la par que gestionan relaciones con los clientes, se integran con sistemas contables para una visión más completa del negocio. La computación en la nube ha eliminado barreras tecnológicas, permitiendo el acceso a soluciones avanzadas desde cualquier lugar, fomentando la colaboración remota y reduciendo costos operativos. Hay que considerar que la inteligencia artificial potencia el análisis predictivo y en tiempo real, ofreciendo perspectivas diferentes que

ayudan en la toma de decisiones estratégicas en el ámbito financiero (Acosta et al., 2024).

En Ecuador la automatización contable ha traído consigo una serie de beneficios relevantes para las empresas y profesionales del sector. La automatización de procesos ha permitido una mayor eficiencia en la gestión de la información financiera, reduciendo el tiempo necesario para realizar tareas contables y mejorando la calidad de los servicios ofrecidos. Cabe mencionar que la adopción de nuevas tecnologías ha optimizado la gestión de la información, facilitando un acceso rápido y preciso a los datos, lo cual mejora la toma de decisiones empresariales. La implementación de soluciones tecnológicas ha contribuido a la reducción de costos operativos, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos (Ocampo, 2023).

No obstante, la digitalización contable, enfrenta diversos desafíos y limitaciones que requieren atención para su correcta implementación. Uno de los principales retos es garantizar la seguridad de los datos, debido a que el aumento de procesos digitales incrementa el riesgo de ciberataques y pérdida de información, lo que obliga a los contadores a establecer medidas sólidas para proteger la integridad y confidencialidad de los registros financieros. La adopción de nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, requiere que los profesionales ajusten sus métodos de trabajo, transformando su rol tradicional y enfrentando nuevas exigencias. Con esa mirada, surge la necesidad de desarrollar habilidades específicas, como el análisis de datos y el manejo de sistemas avanzados, algo que puede resultar desafiante para quienes no están familiarizados con el entorno digital (Acosta et al., 2024).

La dependencia tecnológica representa un riesgo, dado que las organizaciones pueden enfrentar problemas serios en caso de fallos en los sistemas o falta de conocimientos técnicos para resolver situaciones inesperadas. Se debe considerar que la rápida evolución de la tecnología genera una obsolescencia acelerada, lo que obliga a realizar constantes actualizaciones para mantener la eficacia de los sistemas. Los retos regulatorios y éticos se suman a estas dificultades, es primordial garantizar que las prácticas digitales cumplan con las normativas establecidas y se alineen con principios éticos en la gestión de datos. Estos desafíos muestran la importancia de una estrategia clara y de una capacitación constante para enfrentar con éxito las exigencias de la digitalización contable (Urquiza & Álbán, 2024).

El control interno se puede entender como un conjunto de acciones y procedimientos implementados por el consejo de administración y los integrantes de una institución. Este proceso tiene como propósito ofrecer una seguridad razonable en el logro de varios objetivos, entre ellos: garantizar la eficacia y eficiencia de sus actividades, asegurar la confiabilidad de los informes financieros y garantizar el cumplimiento de las leyes y regulaciones

aplicables. El control interno se reconoce como una herramienta importante para que la dirección de cualquier organización alcance sus metas institucionales y esté en condiciones de rendir cuentas de su gestión a las partes interesadas (Zambrano & Concha, 2021).

Un sistema de control interno se compone de varios elementos que trabajan en conjunto y esto son:

- Ambiente de control: establece la base de la cultura organizacional, definiendo la ética, la integridad y las competencias del personal, adicional marcar el tono desde la alta dirección para influir en la conducta de los empleados.
- Evaluación de riesgos: permite identificar y analizar posibles amenazas que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos, promoviendo la implementación de medidas preventivas.
- Actividades de control: comprenden políticas y procedimientos diseñados para ejecutar las directrices de la dirección, reduciendo los riesgos y asegurando el cumplimiento de las metas establecidas.
- Información y comunicación: asegura un flujo favorable de datos dentro y fuera de la organización, proporcionando a los empleados y a los tomadores de decisiones la información necesaria para cumplir sus responsabilidades.
- Supervisión o monitoreo: implica el seguimiento continuo de las actividades y controles, a través de auditorías internas y revisiones periódicas, para garantizar su eficacia y realizar ajustes cuando sea necesario (Chitacapa et al., 2024).

Los controles internos se clasifican en tres tipos principales: preventivos, detectivos y correctivos, cada uno diseñado para abordar diferentes aspectos de la gestión y el control organizacional. Para comenzar, el control preventivo está enfocado en evitar que ocurran errores o fraudes, implementando medidas como la restricción de acceso a información sensible o la segregación de funciones entre empleados. Por su parte, los controles de detección se orientan a identificar errores o irregularidades después de que han ocurrido, utilizando herramientas como el co-tejo de cuentas, la conciliación bancaria o la realización de inspecciones. Como último tipo de control están, los controles correctivos que se aplican una vez se han detectado errores o fraudes, con el objetivo de subsanarlos y minimizar su impacto, a través de acciones como la corrección de asientos contables o la modificación de procesos defectuosos. Estos tres tipos de controles trabajan de manera integrada para fortalecer la seguridad y la eficiencia dentro de una organización (Coronel & Pilco, 2024).

La implementación de controles internos en las organizaciones genera importantes beneficios, y de igual manera representa retos que requieren atención. Entre los beneficios, destaca el aumento en la eficiencia y eficacia, mejorando los procesos administrativos y promoviendo

el uso eficaz de los recursos disponibles. De forma similar, fortalece la transparencia y la rendición de cuentas, esto incrementa la confianza de donantes y beneficiarios al garantizar una gestión clara de los fondos; ayuda en la prevención de fraudes y errores al establecer procedimientos definidos y responsables. De igual forma, facilita la optimización del uso de recursos, permitiendo una planificación y ejecución presupuestaria más ordenada. Adicional, contribuye al cumplimiento de normas y regulaciones, evitando sanciones y fortaleciendo la legitimidad de la organización, y proporciona información confiable que apoya una toma de decisiones estratégica.

Pese a los beneficios, los retos de implementar procesos de control interno son relevantes. La resistencia al cambio puede obstaculizar la adopción de nuevos procesos, sobre todo en organizaciones con prácticas tradicionales arraigadas. Los costos asociados a la capacitación, tecnología y personal especializado pueden ser una barrera para organizaciones con recursos limitados. Un sistema mal diseñado puede generar procesos burocráticos complejos, afectando la agilidad operativa; la falta de compromiso de los líderes puede limitar la efectividad del control interno. Hay que tener en cuenta que, la evaluación y supervisión regular del sistema requiere recursos y experiencia técnica para identificar áreas de mejora y garantizar su efectividad (Yoza & Andrade, 2024).

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló con base en los postulados metodológicos de Hernández & Mendoza (2018), los cuales establecen un marco claro y sistemático para la realización de estudios científicos.

En este marco, se optó por un tipo de investigación no experimental, que se define como un enfoque metodológico en el que no se realiza manipulación deliberada de las variables. Dentro de este tipo de estudios, las variables independientes no se modifican de manera intencional para evaluar su efecto sobre otras variables. El enfoque de este tipo de investigación se centra en la observación y medición, de los fenómenos y variables tal como ocurren en su entorno natural, con el propósito de analizarlos en su contexto original, esto hace referencia a que no se tergiversó los controles internos empleados ni la digitalización contable que poseen las organizaciones.

Contribuyendo a este enfoque de investigación se utilizó los métodos cuantitativos y cualitativos para recolectar, analizar e integrar datos, con el objetivo de lograr una comprensión más amplia del fenómeno estudiado. En la presente investigación, se aplicaron instrumentos estructurados para medir percepciones específicas; esto permitió obtener conclusiones fundamentadas y una visión integral del tema analizado.

El alcance descriptivo permitió detallar las características del fenómeno estudiado, como las percepciones

organizacionales sobre la digitalización contable y los controles internos empleados. De manera complementaria, el alcance explicativo analizó las relaciones entre estas variables, identificando los factores que influyen en su implementación y las causas que explican las diferencias observadas en los argumentos organizacionales.

La finalidad transversal utilizada en este estudio se centró en la recolección de datos en un único momento temporal, permitiendo describir y analizar las percepciones organizacionales sobre la digitalización contable y los controles internos sin seguir su evolución a lo largo del tiempo. Este enfoque facilitó una evaluación precisa de las interrelaciones entre las variables de interés, contribuyendo a los alcances descriptivo y explicativo del estudio, y proporcionando una visión puntual y detallada del fenómeno investigado.

Para abordar el estudio de manera integral, se utilizaron los métodos inductivo - deductivo, analítico - sintético, así como el método estadístico. El método inductivo permitió identificar patrones y desarrollar hipótesis a partir de observaciones específicas sobre las percepciones organizacionales acerca de la digitalización contable y los controles internos. En paralelo, el método deductivo se aplicó para contrastar teorías existentes mediante la formulación y evaluación de hipótesis basadas en los datos obtenidos; el método estadístico se usó para realizar un análisis cuantitativo, identificar relaciones entre variables y generar conclusiones sólidas y pertinentes.

De igual manera, el método analítico-sintético permitió descomponer la digitalización contable en sus componentes esenciales y examinar su impacto en los controles internos; facilitó la identificación de relaciones causa-efecto, la organización del análisis conforme a principios contables y tecnológicos, y la comparación de escenarios antes y después de su implementación.

En miras de obtener información estructurada se utilizó la encuesta como técnica de investigación, esto con el objetivo de identificar relaciones causales entre las variables estudiadas. El instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado conformado por 20 preguntas, que permitió obtener datos estandarizados y cuantitativos, asegurando la consistencia y facilitando el análisis de las interacciones entre las variables, lo que garantizó la validez y rigor del estudio.

Para este estudio, la unidad de análisis fueron las Organizaciones no Gubernamentales domiciliadas en la ciudad de Quito; el universo de estudio se conformó por las instituciones que cumplen las características de ONG's activas, esto es, aquellas que se encuentran en funcionamiento. El Ministerio de Gobierno (2023), tiene registradas en su base de datos a 31 organizaciones que cumplen con los criterios de nuestra unidad de análisis.

En este estudio se utilizó un muestreo no probabilístico, en el cual la selección de las unidades muestrales no se

basó en probabilidades, en su lugar se consideró criterios relacionados con las características del fenómeno investigado. Para la muestra se eligió a 29 organizaciones, según el juicio de los investigadores, considerando la representatividad y relevancia de las organizaciones en relación con el tema de la digitalización contable y los controles internos. Este enfoque permitió obtener información específica y detallada sin depender de un procedimiento probabilístico estricto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rol laboral: los resultados obtenidos muestran que el cargo más común entre los encuestados es el de contador, representando el 37.93%, lo que evidencia la importancia de la gestión contable en estas organizaciones. Le sigue el asesor financiero con un 20.69%, al igual que otros roles que alcanzan el mismo porcentaje, lo que refleja una diversidad de funciones según las necesidades específicas de cada institución. Por otro lado, el 13.79% ocupa el cargo de auditor, mientras que el director financiero es el menos representado, con apenas un 6.90%. Estos resultados destacan una estructura organizacional orientada como eje esencial a la contabilidad y el asesoramiento financiero, con menor énfasis en la dirección financiera y la auditoría.

Utilidad de la digitalización: los datos obtenidos señalan cómo varía la percepción de la utilidad de la digitalización en función del nivel de integración tecnológica. De las ONG's encuestadas, el 79,3% considera que la digitalización es muy útil para cumplir con las normativas legales de contabilidad, de forma especial en organizaciones con integración tecnológica total. Las organizaciones que se encuentran integradas a un sistema contable estándar lo valoran de forma positiva, con un 80% fundamentando que es muy útil. Sin embargo, dos de las organizaciones con integración limitada, es decir, que aún usan programas como Excel y realizan registros manuales, consideran que la integración sistemas contables modernos son útiles. Esto indica que una mayor integración tecnológica mejora la percepción de la utilidad de la digitalización en la contabilidad.

Nivel de integración tecnológica: la mayoría de las organizaciones, con un 51.72%, utilizan un nivel de integración tecnológica parcial en sus procesos contables, empleando herramientas digitales aisladas; Es más, cuentan con un sistema que posee un solo módulo (contabilidad). Un 41.38% de las organizaciones han logrado una integración tecnológica total, utilizando sistemas como ERP o software contable con módulos automatizados. En un porcentaje menor, lo que equivale al 6.90%, todavía opera con un nivel de integración limitado, dependiendo de hojas de cálculo y registros manuales. Esto indica que la mayoría de ONG's han adoptado herramientas tecnológicas en cierto grado, aún hay espacio para mejorar hacia una integración más completa que les permita obtener

mayor diversidad de informes financieros y tributarios para un mejor control de procesos.

Procesos contables automatizados: las cifras reflejan que la mayoría de las organizaciones tienen un nivel considerable de automatización en sus procesos contables. El 34.48% de las ONG's indicaron que más del 75% de sus procesos están automatizados, mientras que el 44.83% reportó un nivel de automatización entre el 50% y el 75%; a su vez, el 17.24% señaló una automatización entre el 25% y el 50%, y solo el 3.45% indicó que menos del 25% de sus procesos contables están automatizados. Esto muestra una tendencia hacia la adopción de tecnologías en la gestión contable.

Desafío para automatización: se evidencia que el principal obstáculo que enfrentan las organizaciones sin fines de lucro en la automatización de procesos contables es la falta de presupuesto, con un 44.83% de los participantes identificando esta limitación como crítica. La resistencia al cambio por parte del personal es otro desafío, representando el 27.59% de las respuestas, lo que indica la importancia de la cultura organizacional en la adopción de nuevas tecnologías. Ahora bien, un 20.69% de los encuestados mencionó la complejidad de la integración tecnológica como un problema, mientras que solo el 6.90% destacó la insuficiencia en capacitación. Esto resalta que, aparte de las restricciones financieras, es elemental abordar aspectos humanos y técnicos para avanzar en la automatización contable.

Riesgos tecnológicos (fallas de sistema o brechas de seguridad): las respuestas indican una realidad preocupante respecto a la incidencia de riesgos tecnológicos. Más de la mitad de las organizaciones representadas por un 58.62%, han enfrentado problemas como fallas en los sistemas o brechas de seguridad en algunas ocasiones, lo que propone que estos incidentes no son eventos aislados, por lo contrario, son situaciones que pueden surgir de manera recurrente. Si bien solo el 6.90% reporta que estos problemas ocurren con frecuencia, este dato pone en evidencia la necesidad de implementar medidas preventivas y de respuesta más robustas para mitigar los impactos de estos riesgos.

Pese a ello, un 17.24% de las instituciones consultadas, manifiestan no haber experimentado nunca este tipo de incidentes, o desconoce, del tema lo que podría estar relacionado con un menor uso de tecnologías avanzadas o una gestión más eficiente de los riesgos.

Utilidad de la digitación contable-capacitación al personal: los datos recopilados sostienen que existe una relación entre la utilidad percibida de la digitalización para cumplir con las normativas contables y la frecuencia con la que el personal recibe capacitación en herramientas digitales. La mayoría de las organizaciones consideran

que la digitalización es muy útil para cumplir con las normativas legales, y entre estas, gran parte del personal recibe capacitaciones de manera ocasional o regular. En contraste, quienes consideran a la digitalización contable solo útil son representados por un 21%, entre los cuales, la mayor parte de personas recibe capacitaciones de forma ocasional y solo una organización brinda capacitación regular. Es preocupante que el 17% de las encuestadas, aunque consideran la digitalización muy útil, nunca capacitan a su personal, lo que podría limitar el aprovechamiento de las herramientas disponibles (Tabla 1). Estos datos denotan la importancia de una capacitación periódica a su personal contable – financiero para maximizar el impacto positivo de la digitalización en el cumplimiento normativo.

Tabla 1. Tablas de Contingencia.

Frecuencia de capacitación	Muy útil.	Útil.	Total
Regular (al menos una vez al año).	6	1	7
Ocasional (cada dos o más años).	13	4	17
Nunca.	4	0	4
No aplica en mi organización.	0	1	1
Total	23	6	29

Políticas para prevención de errores y fraude en procesos contables: un 31.03% de las organizaciones reporta que las políticas preventivas están siempre presentes en sus procesos, lo que denota un compromiso claro y consistente con la transparencia y la buena gestión financiera. De otro lado, un 58.62% menciona que las políticas de prevención están presentes en la mayoría de sus procesos, lo que indica avances parciales, más así no consolidados de forma completa en el ámbito de la prevención de errores y fraudes. Un 10.35% de las organizaciones indican que no cuenta con estas políticas de prevención, evidenciando un riesgo considerable en términos de control interno y posibles vulnerabilidades en sus procesos financieros.

Frecuencia de evaluaciones para procesos contables – Efectividad de actividades de control: en la tabla 2 se puede apreciar que aquellos organismos que realizan evaluaciones de riesgos más de una vez al año consideran en su mayoría que las actividades de control son muy efectivas, lo que indica una correlación positiva entre la constancia en la evaluación y la confianza en la eficacia de los controles; mientras que en las organizaciones que realizan evaluaciones anuales predominan el pensamiento que las actividades de control tienen una efectividad moderada. En el caso de las organizaciones donde la evaluación de riesgos es poco frecuente o no se realiza, existe una tendencia a percibir las actividades de control como poco efectivas.

Tabla 2. Tablas de Contingencia.

Frecuencia de evaluación en procesos contables	Muy efectivas	Moderadamente efectivas	Poco efectivas	Total
Muy frecuente (más de una vez al año)	3	2	0	5
Frecuente (una vez al año)	2	11	0	13
Poco frecuente (cada dos años o más)	0	8	1	9
Nunca se realiza	0	1	1	2
Total	5	22	2	29

Riesgo en los procesos contables: se destaca que el riesgo predominante que afecta los procesos contables en las ONG's son los errores humanos, representado por el 65.52%. Esto explica que una mayoría dentro de las organizaciones encuestadas enfrentan problemas derivados de fallas humanas, como errores en el registro de datos o en la interpretación de información financiera. Acotando a esto, las fallas tecnológicas son identificadas como un riesgo simbolizado con el 20.69% de las organizaciones, lo que indica que los problemas con sistemas, herramientas digitales o infraestructura tecnológica representan un desafío a tener en cuenta. El 13.79% de las respuestas señala el incumplimiento normativo como un riesgo principal, destacando la importancia de la alineación con las regulaciones contables y fiscales. Esto refleja que los riesgos relacionados con la gestión humana predominan, de igual forma resaltan la necesidad de fortalecer tanto la capacitación del personal como las herramientas tecnológicas y el cumplimiento normativo para mejorar la eficiencia y seguridad de los procesos contables.

Mecanismos de comunicación interna para reportar problemas de control: el 41.38% de las organizaciones consideran que los mecanismos de comunicación interna para reportar problemas relacionados con los controles internos son efectivos de forma parcial. Un 34.48 % califica estos mecanismos como muy efectivos, lo que refleja que una parte importante de las organizaciones tiene confianza en sus canales de comunicación. Pese a esto, el 24.14% señala que estos mecanismos son poco efectivos, lo que evidencia que casi una cuarta parte de la muestra enfrenta limitaciones importantes en este aspecto. Estos resultados denotan la necesidad de fortalecer los mecanismos de comunicación interna para garantizar que sean accesibles, confiables y eficaces en la identificación y resolución de problemas relacionados con los controles internos.

Efectividad de la supervisión del cumplimiento de controles internos – Importancia de supervisión continua: en la figura 1 se expone que la mayoría de organismos encuestados consideran que la supervisión continua es muy importante, aunque perciben su efectividad como moderada. Esto indica que, aunque se reconoce su relevancia, existe margen para mejorar la efectividad de los controles internos.

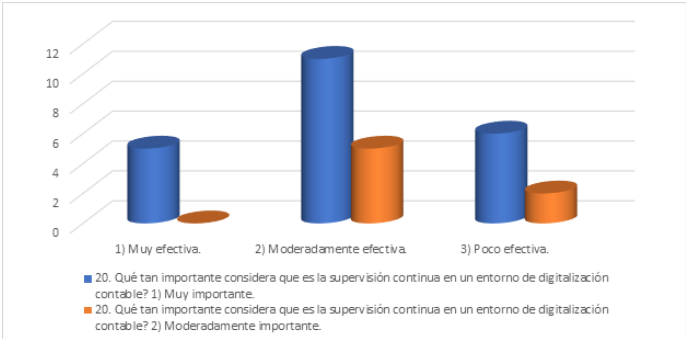


Figura 1. Tabla de contingencia.

Buenas prácticas para la implementación de la digitalización contable en miras de una optimización de controles internos en Organizaciones No Gubernamentales

La tabla 3 representa diferentes tareas que pueden ser realizadas para implementar un proceso de sistematización contable donde se promueva la eficiencia, la transparencia y el cumplimiento normativo. Incluyen actividades que ayudaran a mejorar el control interno junto con los responsables, garantizando una implementación estructurada y sostenible de los procesos digitales. Este enfoque integral facilita la gestión de recursos, refuerza la confianza de los donantes y asegura la rendición de cuentas en el ámbito organizacional.

Tabla 3. Digitalización contable.

Tipo de Control	Estrategia de Control Interno	Objetivo	Actividades a seguir	Responsable
Preventivo	Evaluación y diagnóstico de necesidades digitales	Identificar áreas susceptibles de digitalización para eliminar ineficiencias.	1. Realizar un mapeo de los procesos contables actuales. 2. Identificar áreas manuales que puedan ser digitalizadas. 3. Analizar el impacto de la digitalización en la eficiencia operativa. 4. Documentar hallazgos y recomendaciones. 5. Establecer indicadores de desempeño para medir la eficiencia de los procesos. 6. Involucrar a los usuarios finales en la identificación de necesidades.	Gerente de TI y equipo contable.
Preventivo	Selección de software contable	Elegir un sistema que cumpla con normativas locales y globales (NIIF).	1. Investigar y comparar opciones de software contable. 2. Validar cumplimiento con normativas ecuatorianas y NIIF. 3. Consultar con auditores sobre los requerimientos específicos. 4. Validar la compatibilidad del software con otros sistemas internos. 5. Establecer un plan de migración de datos seguro y eficiente. 6. Capacitar al personal en el uso del nuevo software antes de su implementación.	Gerente de TI y consultor externo.
Preventivo	Segregación de funciones en la plataforma digital	Reducir riesgos de fraude mediante permisos diferenciados.	1. Definir roles y responsabilidades en el sistema. 2. Asignar permisos de acceso según roles. 3. Revisar y ajustar permisos de manera periódica. 4. Capacitar al personal sobre el uso correcto de permisos. 5. Implementar revisiones aleatorias de permisos asignados. 6. Establecer alertas para actividades inusuales en cuentas críticas.	Gerente de sistemas y auditor interno.
Preventivo	Automatización de la conciliación bancaria	Minimizar errores humanos y garantizar precisión en informes financieros.	1. Configurar la integración entre el sistema contable y los bancos. 2. Automatizar el proceso de conciliación. 3. Monitorear y corregir discrepancias. 4. Capacitar al personal para supervisar las conciliaciones automáticas, y generar reportes automáticos de conciliación. 5. Implementar alertas para transacciones no conciliadas.	Contador senior y analista de TI.
Preventivo	Control en tiempo real de presupuestos	Monitorear presupuestos para asegurar el uso eficiente de recursos.	1. Implementar un sistema de monitoreo en tiempo real para los presupuestos de proyectos. 2. Configurar alertas automáticas cuando los fondos se acerquen al límite establecido. 3. Revisar y ajustar presupuestos en tiempo real. 4. Generar informes de seguimiento para donantes. 5. Realizar análisis de variaciones presupuestarias mensuales. 6. Establecer reuniones periódicas para revisar el estado de los presupuestos.	Gerente financiero y equipo de proyectos.
Preventivo	Capacitación continua del personal	Optimizar el rendimiento y reducir riesgos operativos.	1. Desarrollar un plan de capacitación en el uso del software contable. 2. Organizar talleres de actualización periódica, junto con crear materiales de apoyo para el personal. 3. Evaluar el desempeño del personal después de la capacitación. 4. Actualizar capacitaciones según nuevas necesidades. 5. Implementar evaluaciones periódicas para medir la retención de conocimientos. 6. Fomentar una cultura de aprendizaje continuo.	Gerente de recursos humanos y TI.

Tipo de Control	Estrategia de Control Interno	Objetivo	Actividades a seguir	Responsable
Detectivo	Auditorías digitales periódicas	Identificar irregularidades de manera temprana y optimizar recursos.	1. Implementar herramientas de auditoría digital. 2. Programar auditorías sorpresa para validar la efectividad de los controles. 3. Analizar resultados y generar informes. 4. Implementar acciones correctivas basadas en hallazgos.	Auditor interno y equipo de TI.
Detectivo	Generación de informes financieros automáticos	Aumentar la transparencia y confianza de stakeholders.	1. Configurar plantillas de informes automáticos en el software. 2. Establecer parámetros específicos para los diferentes grupos de interés. 3. Generar informes mensuales y anuales. 4. Distribuir informes a stakeholders clave. 5. Establecer canales de retroalimentación con los stakeholders.	Contador senior y gerente financiero.
Detectivo	Monitoreo continuo de transacciones	Detectar transacciones inusuales o sospechosas.	1. Configurar alertas automáticas para transacciones inusuales. 2. Revisar a diario las alertas generadas. 3. Investigar y documentar transacciones sospechosas. 4. Reportar hallazgos a la gerencia. 5. Realizar análisis de tendencias para detectar patrones anómalos.	Analista de fraudes y auditor interno.
Correctivo	Respaldo automático y almacenamiento seguro	Proteger la integridad de los datos financieros.	1. Configurar respaldos automáticos en la nube. 2. Establecer políticas de seguridad y acceso. 3. Realizar pruebas de recuperación de datos. 4. Monitorear la integridad de los respaldos. 5. Implementar cifrado de datos para mayor seguridad. 6. Realizar revisiones periódicas de las políticas de respaldo.	Especialista en ciberseguridad y TI.
Correctivo	Implementación de acciones correctivas	Subsanar errores o fraudes detectados.	1. Identificar la causa raíz de los errores o fraudes. 2. Diseñar e implementar medidas correctivas. 3. Capacitar al personal sobre los nuevos procesos. 4. Monitorear la efectividad de las correcciones. 5. Realizar seguimiento para evitar la recurrencia de errores.	Gerente de operaciones y auditor interno.
Correctivo	Revisión y mejora continua del sistema	Adaptar el software a cambios operativos y normativos.	1. Establecer un comité de revisión del sistema. 2. Monitorear actualizaciones normativas y tecnológicas. 3. Implementar mejoras y ajustes en el sistema. 4. Evaluar el impacto de las mejoras implementadas.	Gerente de TI y consultor externo.

CONCLUSIONES

La falta de digitalización contable en las Organizaciones no Gubernamentales (ONG) presenta riesgos para los controles internos, como problemas en la calidad de los datos, validación insuficiente, errores por autodeclaración y dificultades en la interoperabilidad. En América Latina y en Ecuador, la dependencia tecnológica y la falta de infraestructura funcional agravan estos riesgos, limitando la eficiencia operativa y la integridad de la información. Inclusive conociendo que la digitalización puede enfrentar barreras como la resistencia al cambio y los costos; sus beneficios, como la automatización de tareas y el acceso a datos precisos, son esenciales para fortalecer los controles internos y mejorar la eficacia de las ONG, de forma especial en un contexto como el ecuatoriano, donde la digitalización puede incrementar la eficiencia y el impacto social de estas organizaciones.

La digitalización contable ha transformado la gestión financiera, facilitando la automatización de procesos, el acceso rápido a datos y la mejora en la toma de decisiones estratégicas. Herramientas como los sistemas ERP, la computación en la nube y la inteligencia artificial han optimizado la eficiencia operativa y reducido los costos en diversas organizaciones. Aun así, su implementación enfrenta retos como la seguridad de los datos, la dependencia tecnológica y la necesidad de actualización constante de sistemas y habilidades.

La implementación de controles internos es primordial para asegurar la eficiencia, la transparencia y el cumplimiento normativo en las organizaciones, permitiendo la detección y corrección de errores. Estos controles requieren estrategias adaptadas a las necesidades específicas, una cultura organizacional ética y una inversión en capacitación y tecnología para mantener su efectividad.

En las ONG de Quito, aunque se han logrado avances en automatización y digitalización de procesos contables, aún persisten obstáculos como la falta de presupuesto y capacitación, lo que limita el aprovechamiento de estas herramientas. La efectividad de los controles internos es moderada debido a la falta de evaluaciones frecuentes y políticas de prevención sólidas. Para mejorar su gestión, es esencial priorizar la inversión en tecnología, capacitación continua y el fortalecimiento de una cultura organizacional centrada en el cumplimiento y la transparencia.

La automatización de procesos contables, como los registros financieros, optimiza la precisión de los datos y la eficiencia operativa, al reducir la posibilidad de errores humanos. La segregación de funciones y el control presupuestario en tiempo real garantizan un monitoreo efectivo de los recursos asignados, promoviendo una correcta asignación de los fondos y el cumplimiento de las restricciones impuestas por los donantes. La capacitación continua del personal en el uso de herramientas digitales asegura que el sistema sea utilizado de manera óptima, mientras que el respaldo y almacenamiento seguro de los datos protege la integridad y disponibilidad de la información contable.

La implementación de un sistema de control interno vinculado a la digitalización contable es esencial para garantizar la integridad y precisión de la información financiera. Los controles preventivos, como la segregación de funciones y la automatización de procesos, actúan como barreras proactivas para evitar errores y fraudes. Los controles detectivos, incluyendo auditorías digitales y monitoreo de transacciones, identifican irregularidades de manera oportuna. Los controles correctivos, como la implementación de medidas correctivas, aseguran la subsanación de errores y la adaptación a cambios normativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Benítez, W. R., Gamarra Cardozo, M. D. J., & Villalba Chamorro, A. A. (2024). Adaptación de los contadores a la evolución de las herramientas contables en la era digital. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5331-5350. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11740
- Chan, M., Martínez, G., & Tosca, S. (2021). El Contador Público en la era digital. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*, 36. <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi36.424>
- Chitacapa-Orellana, M., Dominguez-Tenemaza, C., Andrade Pesantez, D. (2024). Sistema de control interno en las empresas comerciales de Cuenca - Ecuador. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 26(2), 559-577. www.doi.org/10.36390/telos262.22
- Coronel, J., & Pilco, C. (2024). El control interno y su incidencia en la toma de decisiones de la cooperativa de Transportes Patria, período 2022. *El control interno y su incidencia en la toma de decisiones de la cooperativa de Transportes Patria, período 2022*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Chimborazo.
- Cortes Arce, Y. R., Macías Lara, R. A., & Rodríguez Vizúete, J. D. (2023). La automatización y su impacto en el empleo del área contable *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 4(1). <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/103>
- De León Nazareno, D. (2023). Digitization, digitalización y transformación digital: conceptos clave para la práctica empresarial. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 16(10), 44-68. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1424>
- Ecuador. Ministerio de Gobierno. (2023). *Sistema unificado de información de las organizaciones sociales*. <https://sociedadcivil.gob.ec/portal>
- Gortaire, B., Matute, A., Romero, V., y Tinajero, J. (2022). La situación del tercer sector en Ecuador: supervivencia de las ONG en un entorno adverso. *ÍCONOS Revista de Ciencias Sociales*, 25. <https://doi.org/10.17141/iconos.72.2022.5094>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V.
- Ocampo, A. (2023). Efectos de la transformación digital en el sector contable y financiero del Ecuador. *Ciencia y Educación*, 4(11), 42- 52. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10212374>
- Pacheco Barreto, D. F. (2023). Control interno y la gestión administrativa. Una revisión sistemática del 2020 al 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 6697-6712. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4918
- Toledo Castillo, N., Peñafiel Moncayo, I., Torres Guamán, L., & Guamán Zuñiga, R. (2025). El control interno en la gestión empresarial. *Polo del Conocimiento*, 10(1), 1363-1377. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v10i1.8757>
- Tribunal de Cuentas Europeo. (2024). El registro de transparencia de la UE. *El registro de transparencia de la UE*. https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2024-05/SR-2024-05_ES.pdf
- Urquiza Córdova, Ángel P., & Albán Vallejo, V. M. (2024). La Transformación Digital en la Profesión Contable y los Desafíos y Oportunidades que Presenta: Una Revisión Sistemática. *Dominio De Las Ciencias*, 10(4), 1076–1107. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i4.4111>

Yoza-Rodríguez, N. R., & Andrade-Delgado, abian A. (2024). Control interno y su impacto en la toma de decisiones de la empresa audicountables GFC. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun*, 8(15), 454–476. <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/519>

Zambrano-Cedeño, J., Concha-Ramírez, J., Zambrano Cedeño, J., & López Pérez, P. (2021). Análisis de la gestión administrativa y su impacto en la rentabilidad de la empresa pinturas Mundocolor, del cantón Santo Domingo. *Polo del Conocimiento*, 6(4), 763-780. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i4.2607>

13

INTERVENCIÓN COMUNITARIA

**DIRIGIDA A LA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DE FACTORES
DE RIESGO DE ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR**

INTERVENCIÓN COMUNITARIA

DIRIGIDA A LA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR

INTERVENTION AIMED AT PROMOTING AND PREVENTING RISK FACTORS FOR CEREBROVASCULAR DISEASE

Yadier Luis Escobar-Morejón¹

E-mail: yescobar1@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7898-8089>

Irianys Rodríguez-González¹

E-mail: irianys1996@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4364-5821>

Jennifer Betzabeth Montoya-Alcivar¹

E-mail: jmontoya@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4593-4570>

¹ Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Escobar-Morejón, Y. L., Rodríguez-González, I., & Montoya-Alcivar, J. B. (2025). Intervención comunitaria dirigida a la promoción y prevención de factores de riesgo de enfermedad cerebrovascular. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 127-137.

RESUMEN

La enfermedad cerebrovascular constituye un problema de salud en ascenso global y Cuba exhibe tasas elevadas de incidencia anual, lo que incide negativamente sobre el estado de salud de la comunidad. El objetivo del estudio fue desarrollar acciones educativas para potenciar el nivel de información sobre factores de riesgo de enfermedad cerebrovascular en pacientes adultos del Consultorio Médico de la Familia No. 13, Policlínico Docente "Dr. Faustino Pérez Hernández", Taguasco, Sancti Spíritus, en periodo septiembre 2020-junio 2023. La población y muestra fueron coincidentes y la conformaron 156 pacientes adultos. Se consideraron variables sociodemográficas, factores de riesgo, valores de colesterol y TAG, nivel de información y efectividad de la propuesta de actividades. Se emplearon métodos del nivel teórico, empírico y estadístico. La recolección de la información se realizó mediante revisión de historias clínicas individuales, familiares y encuesta. Predominó el grupo etario 60-69 años, sexo masculino, raza blanca, nivel escolar secundaria terminada y ocupación jubilados. Los factores de riesgo relevantes fueron HTA como principal factor, Tabaquismo y Diabetes Mellitus. Prevalcieron los valores elevados de colesterol y TAG. El nivel de información general resultó no adecuado antes de la intervención, posterior a esta el 92,9 % presentó niveles adecuados, demostrándose su efectividad.

Palabras clave:

Historia clínica, paciente adulto, hemoquímica, medicina comunitaria, salud pública.

ABSTRACT

Cerebrovascular disease is a rising global health problem, and Cuba exhibits high annual incidence rates, which negatively impact the community's health status. The study aimed to develop educational actions to enhance the level of information about cerebrovascular disease risk factors among adult patients at Family Medical Office No.13, "Dr. Faustino Pérez Hernández" Teaching Polyclinic, Taguasco, Sancti Spíritus, during the period from September 2020 to June 2023. The population and sample were coincident and consisted of 156 adult patients. Sociodemographic variables, risk factors, cholesterol and TAG values, level of information, and effectiveness of the proposed activities were considered. Theoretical, empirical, and statistical methods were used. Information was collected through the review of individual and family medical histories and surveys. The predominant age group was 60-69 years, male, white race, completed secondary education, and retired occupation. The relevant risk factors were hypertension as the main factor, smoking, and diabetes mellitus. Elevated cholesterol and TAG values prevailed. The general level of information was inadequate before the intervention; after the intervention, 92,9 % presented adequate levels, demonstrating its effectiveness.

Keywords:

Medical history, adult patient, blood chemistry, community medicine, public health.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento progresivo de la población mundial está presentando nuevos desafíos para la medicina moderna. Los ancianos están convirtiéndose en la mayoría de la población global. Esta situación demográfica conlleva varios problemas clínicos y epidemiológicos asociados con la edad avanzada. Entre ellos, las enfermedades neurológicas son especialmente prominentes, sobre todo después de los 70 años.

La enfermedad cerebrovascular (ECV) se ha convertido en uno de los problemas de salud más críticos en todo el mundo, afectando tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo. A nivel global, es la segunda causa principal de muerte y discapacidad permanente en adultos, solo superada por las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Esta situación subraya su importancia médica, económica y social, debido a los elevados costos asociados con la rehabilitación y el cuidado de pacientes que sufren daños neurológicos significativos.

La prevalencia mundial excede los 500 mil casos y se sitúa entre 531 y 800 mil casos con una incidencia anual de 100 - 270 mil casos. La incidencia de casos/año en los EUA es de 531 a 730 mil, 127 mil en Alemania, 112 mil en Italia, 101 mil en el Reino Unido, 89 mil en España, 78 mil en Francia, 60 mil en Polonia y 55 mil casos en Japón.

La alta incidencia de ECV en América Latina es preocupante, ya que el sistema de salud no dispone de suficiente personal capacitado para manejarla adecuadamente. Cada minuto sin un tratamiento oportuno provoca una pérdida neuronal equivalente a un envejecimiento de 3 a 6 años. Las ECV son los principales responsables de la mortalidad del mundo, pues continúan siendo las primeras causas de muerte en los últimos 15 años y la primera causa neurológica de discapacidad en el adulto.

En Estados Unidos la ECV se sitúa como la quinta causa de muerte (Benjamin et al., 2017). En la región de las Américas la tasa de mortalidad ajustada por las ECV es de 35,8 por 100 000 habitantes, en la región de América Latina y el Caribe de 43,8 y en el Caribe Latino de 73,5. En Cuba, en el decenio las tasas han oscilado entre 39,8 y 45,88 (Organización Panamericana de la Salud, 2019), y en el año 2016 fue de 41, situándola por encima del continente, y por debajo de la región y de la subregión, en ese mismo año.

Las ECV que no provocan la muerte durante el episodio agudo, por lo general dejan importantes secuelas, tanto motoras como cognitivas. Traen consecuencias físicas y emocionales que afectan notablemente el estado funcional y la calidad de vida de quienes la sufren. Esto está determinado por el grado de afectación neurológica, la presencia de síntomas depresivos y la mayor edad. Se ha observado que al mes y a los cinco años posteriores al evento, casi el 40 % de los supervivientes se encuentran discapacitados. La mayor parte de la carga mundial

por estas enfermedades, en términos de muertes y de los años de vida ajustados por la discapacidad perdidos, proviene de los tipos hemorrágicos; y según el modelo de economía de los países de ingresos bajos y medios.

Una tasa de mortalidad de 10,5 por 100 habitantes se reporta, según estudios internacionales, duplicándose el incremento según la tasa por edad cada 5 años. En Cuba, las ECV han estado dentro de las primeras causas de muerte en los pasados diez años; detectándose una tendencia generalizada, al desplazamiento de la patología, hacia edades más tempranas. En el 2010, se reportaron 10 143 pacientes y en el 2016: 1 8067 (el 85 % con 60 años o más). Durante las dos décadas previas al 2020 el riesgo de morir por ECV fue mayor en los hombres, pero a partir de 2010 se observa una sobre mortalidad femenina, reportándose en el 2019 un total de 8 201 defunciones en el sexo femenino y 6 507 en el masculino para una tasa de 73,2 y 70,5 respectivamente (Cuba. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, 2009).

El riesgo de presentar ECV depende en gran medida de la aparición de factores de riesgo, los que se pueden clasificar de varias formas; las más utilizadas son: tradicionales no modificables, modificables y emergentes o marcadores de riesgo. En el primer grupo se encuentran la edad, el sexo, la genética, raza; en el segundo la dislipidemia, la hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), la obesidad, el tabaquismo, fibrinógeno, el alcoholismo, el estrés, el sedentarismo, y en el tercero, la resistencia a la insulina, la tolerancia a la glucosa y la homocistinemia, entre otros (Achiong et al., 2016; Botero et al., 2021). A pesar de las diversas maneras de clasificación no todos representan la misma amenaza de riesgo para quienes los poseen. La clasificación según su agresividad es muy práctica a la hora de sistematizar en la clínica su importancia.

Lograr la disminución, de la morbimortalidad por ECV, requiere la ejecución de una combinación de estrategias de comportamiento, estilo de vida y tratamiento con medicamentos, como una prioridad de los sistemas de salud, que podrían mitigar la creciente carga asociada con la PAS alta. Precisamente, un indicador de resultados del control de la HTA es la tasa de mortalidad por accidentes cerebrovasculares.

La atención primaria desempeña un papel crucial en la identificación y tratamiento de los factores de riesgo cerebrovasculares. Este enfoque es fundamental para reducir la incidencia y mortalidad por ictus, así como sus graves consecuencias humanas, familiares y sociales. La prevención del ictus es el tratamiento más eficaz para evitar la muerte, la discapacidad y el sufrimiento de los pacientes. Cuando la profilaxis es exitosa, se eliminan los costos hospitalarios, de rehabilitación y los asociados a la pérdida de productividad. Ninguna terapia para el ictus puede ser tan efectiva como la prevención del evento en sí.

Los cambios positivos de los factores de riesgo que pueden ser modificados, será una decisión personal de cada individuo. Los conocimientos sólidos sobre el tema permitirán que logren la resolución más adecuada para su salud y su vida.

En el Consultorio Médico de la Familia No. 13, perteneciente al área de salud del Policlínico Docente “Dr. Faustino Pérez Hernández”, Taguasco, Sancti Spiritus, se ha constatado, mediante la revisión de Historias Clínicas Individuales, Historias de Salud Familiar y el Análisis de la Situación de Salud, una alta incidencia pacientes con enfermedad cerebrovascular (ECV) en el período 2018-2020, lo que demuestra la poca percepción de riesgo que existe en la población sobre los factores de riesgo asociados que pueden conllevar a padecer esta patología y su prevención. Teniendo en cuenta esta situación el propósito de la investigación se centra en contribuir a potenciar el nivel de información sobre factores de riesgo de la enfermedad cerebrovascular en los pacientes adultos del Consultorio Médico de la Familia No.13, Policlínico Docente “Dr. Faustino Pérez Hernández”, Taguasco, Sancti Spiritus, en el periodo septiembre 2020 a junio 2023.

Sancti Spiritus se encuentra entre las provincias de mayor incidencia de enfermedades cerebrovasculares que elevan la mortalidad en el adulto y constituyen en la actualidad la primera causa de muerte. En el municipio de Taguasco existe una morbilidad considerable por enfermedades de origen cerebrovasculares, identificándose gran cantidad de pacientes con factores de riesgo, que influyen en la aparición de este grupo de afecciones, siendo importante fortalecer la información sobre la prevención de este grupo de entidades y por ende la discapacidad y/o mortalidad ulterior, en la población expuesta donde la labor principal del médico es educativa para mejorar el estilo de vida en esta comunidad.

El estudio se realizó con el objetivo de desarrollar acciones educativas para potenciar el nivel de información sobre factores de riesgo de la enfermedad cerebrovascular en pacientes adultos del Consultorio Médico de la Familia No. 13, Policlínico Docente “Dr. Faustino Pérez Hernández”, Taguasco, Sancti Spiritus, en el periodo septiembre 2020 a junio 2023.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de intervención descriptivo, transversal y prospectivo con el objetivo de desarrollar acciones educativas para potenciar el nivel de información sobre factores de riesgo de la enfermedad cerebrovascular en pacientes adultos del Consultorio Médico de la Familia No. 13, Policlínico Docente “Dr. Faustino Pérez Hernández”, Zaza del medio, Taguasco, Sancti Spiritus, en el periodo septiembre 2020 a junio 2023.

La población objeto de estudio estuvo conformada por 156 pacientes adultos con ECV pertenecientes al consultorio Médico de la Familia No. 13, policlínico Dr. Faustino Pérez Hernández los cuales, en su totalidad, fueron evaluados según criterios de la investigación.

Criterios de inclusión

Pacientes adultos que pertenecen al Consultorio Médico de la Familia No. 13, Policlínico Docente “Dr. Faustino Pérez Hernández”. Taguasco, Sancti Spiritus. Los pacientes que participaron en el estudio estuvieron de acuerdo, previo consentimiento informado.

Criterios de exclusión

Pacientes con alguna discapacidad intelectual.

Criterio de salida

Solicitud voluntaria de abandonar el estudio después de haber aceptado participar en el mismo.

Las variables medidas fueron edad, expresada en años cumplidos, con los siguientes rangos de edades o categorías (19-29 años, 30-39 años, 40-49 años, 50-59 años, 60-69 años, 70-79 años y mayores de 80 años); sexo del paciente según sus caracteres sexuales (masculino o femenino); raza, según el color de la piel (Blanca, Negra, Mestiza); Escolaridad, dependiendo de último grado o nivel terminado (primaria, secundaria, preuniversitario, universitario); ocupación, según actividad que desarrolla (obrero, ama de casa, jubilado); factores de riesgo para la ECV según aquellos identificados en la Historia Clínica individual (Hiperlipoproteinemia, Tabaquismo, Alcoholismo, HTA, Diabetes Mellitus, Sedentarismo, Obesidad, Estrés); Colesterol Total según interpretación cualitativa (Normal o Elevado); Triacilgliceridos (TAG), dependiendo de su interpretación cualitativa (normal o elevado); Nivel de información sobre los riesgos de enfermedad cerebrovascular clasificada de adecuado: más del 70% de respuestas correctas en el cuestionario o No adecuado: menos del 70% de respuestas correctas en el cuestionario. Efectividad de la propuesta de actividades. Se refiere a la efectividad de la propuesta de intervención posterior a su ejecución; Efectividad manifiesta. Efectiva: se logra un valor superior a 80%. No efectiva: se logra en un valor inferior al 80%.

Se utilizó el método científico como única vía para realizar la investigación y poder estudiar la esencia del fenómeno y llegar a conclusiones científicamente fundamentadas. Se aplicaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Dentro de los métodos teóricos se utilizó el inductivo-deductivo para realizar la introducción y la escritura de los antecedentes investigativos. La deducción posibilitó, en unión de los anteriores métodos teóricos, determinar el problema científico, de lo general a lo específico. Como método empírico se utilizó la observación constituye el método más universal del conocimiento científico, permite

una percepción directa, mediante la cual se estableció una comunicación deliberada entre el observador y el fenómeno observado.

Cuestionario: Instrumento básico del cuestionario que permitió comprobar la percepción de los encuestados en relación con el objeto de estudio.

Análisis documental: Se utilizó para extraer la información necesaria de las historias clínicas individuales y familiares para la elaboración del sistema de actividades.

Procedimientos para la recolección de la información

Se realizó una revisión documental de las Historias Clínicas Familiares. Aplicación directa de una encuesta estructurada, validada por juicio de expertos, a cada individuo que formó parte del estudio previa obtención del Consentimiento Informado, con el objetivo de caracterizar el grupo de estudio e identificar el nivel de información sobre el tema. Una vez que se obtuvo la información a través de la encuesta se realizó una propuesta de actividades educativas con el objetivo de elevar el nivel de información de la muestra intervenida.

Primera etapa

Se explicó a los pacientes participantes en el estudio los objetivos, características, alcances y limitaciones, a la vez que se realizó solicitud de efectuar la firma del Consentimiento Informado.

Segunda etapa

Se entrevistó a la totalidad de los pacientes aplicando el cuestionario anónimo el mismo constó con cinco preguntas sobre el conocimiento e información que poseen sobre ECV y sus factores de riesgo las que se consideraron esenciales para identificar los que poseían los conocimientos mínimos para prevenir la enfermedad.

Las preguntas del cuestionario tuvieron un valor de 20 puntos, para un máximo total de 100 puntos. El valor de cada una de las preguntas de la encuesta fue de 20 puntos; de acuerdo con la respuesta dada por los encuestados, quedando conformadas en nivel de información adecuado o no adecuado: Adecuado: si responden más del 70% de los incisos correctos para cada variable, pues conocen la mayoría de los aspectos tratados en el cuestionario. No adecuado: los que no cumplan la condición anterior, pues conocen pocas o ninguna de los aspectos que se recogen en el cuestionario. La evaluación del cuestionario completo quedó de la siguiente forma: 70 puntos o más: Adecuado y menos de 70 puntos: No adecuado.

Tercera Etapa

Se aplicaron las propuestas de actividades educativas. Se impartieron cinco **conferencias-taller**, con una duración de una hora, y con una frecuencia quincenal, se

realizaron además entrevistas, discusiones en grupos las cuales fueron el primer y cuarto viernes de cada mes, y se abordaron temas relacionados con la enfermedad, además de un cine debate que se realizó con duración de tres horas, se utilizaron técnicas educativas efectivas para alcanzar los objetivos propuestos, las mismas incluyeron:

Dinámicas grupales: En este caso utilizadas para facilitarle a los expuestos la comunicación interpersonal y el desempeño de los distintos liderazgos, se usó para exponer los temas, discutirlos y profundizar en el contenido de los mismos, con la estimulación participativa del grupo, siempre aclarando las dudas que pudieran surgir en cualquier fase de la demostración.

Charla educativa: Se utilizó con el fin de suscitar el interés del grupo desde el principio hasta el fin, siempre teniendo en cuenta las necesidades de información de los expuestos transmitiéndoles un mensaje claro y objetivo

Cuarta etapa

Se evaluó el conocimiento adquirido por los pacientes para lo cual se procedió nuevamente a aplicar el instrumento de medición.

Aspectos éticos. La identidad de los pacientes fue anónima; así como, los datos obtenidos de la ejecución del estudio. Se respetarán los postulados de investigaciones médicas declarados en el Protocolo de Helsinki sobre la inclusión de pacientes y su tratamiento en el curso de investigaciones biomédicas.

La tabulación, organización, clasificación y procesamiento de los datos obtenidos en la presente investigación se realizó con el software estadístico SPSS versión 25 de prueba para Windows. Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas en cada pregunta realizada relacionada con las características demográficas y la percepción de los encuestados en función de las preguntas del instrumento de medición documental (encuesta) aplicado. Con las frecuencias absolutas y relativas de cada ítem se construyeron tablas de distribución de frecuencias (TDF). Se procesaron los datos con una confiabilidad en la estimación del 95 % y un nivel de significación del 5 % ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La edad se destaca como marcador de riesgo estadísticamente significativo para el desarrollo de enfermedad cerebrovascular en Cuba y el resto del mundo. En el presente estudio existió predominio de las edades entre 60-69 años (33,9 %) seguido del grupo de 70-79 años (30,7 %), con un 13,5% se ubicó el grupo de 50-59 años y por último en el grupo de 80 años y más con 3,85 % del total. El 68,6 % de los pacientes tienen 60 o más años lo cual es un indicador eficaz del envejecimiento que se presenta en la población de la comunidad (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de frecuencias de pacientes según grupo de edades.

Edad	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
19-29 años	8	5,1
30-39 años	11	7,1
40-49 años	9	5,8
50-59 años	21	13,5
60-69 años	53	34,0
70-79 años	48	30,8
80 años o más	6	3,8
Total	156	100

Tunstall-Pedoe (2011), reporta resultados concordantes y plantea que la ECV puede presentarse a cualquier edad, sin embargo, es más frecuente después de los 60 años y que después de esta edad por cada década aumenta el riesgo de sufrir un ACV tanto isquémico como hemorrágico.

Según define la Organización Mundial de la Salud (2018), la enfermedad cerebrovascular es más prevalente en edades a partir de los 65 años, siendo este un factor unánime lo que coincide con los hallazgos de esta investigación.

En opinión del Gort et al. (2017), la edad es el factor que más se relaciona con la incidencia de enfermedad cardiovascular, considera que la edad de presentación clínica de las enfermedades cardiovasculares es a partir de la quinta década de vida donde ya se encuentran establecidos los cambios morfológicos de la arteriosclerosis y el tiempo de exposición a los factores de riesgo los que se incremental continua y gradualmente.

En cuanto al sexo, se halló un predominio del masculino con un 58,3 %, en cuanto al femenino representó el 41,7% del total de la muestra seleccionada (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de pacientes según sexo.

Nivel Escolar	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Femenino	65	41,7
Masculino	91	58,3
Total	156	100

Según reportan Núñez et al. (2007), el riesgo de sufrir accidente cerebrovascular es 1,25 veces mayor entre los hombres que entre las mujeres, sin embargo, los hombres, en promedio son menos longevos que las mujeres, por lo que son usualmente más jóvenes cuando sufren un accidente cerebrovascular y por tanto tienen una tasa de supervivencia más elevada que las mujeres. Berenguers & Pérez (2016), en un estudio llevado a cabo en la Provincia de Santiago de Cuba, encontraron destaque del sexo masculino, equivalentes también con los

resultados de Vargas et al. (2016); y Pérez et al. (2016), todos coincidentes con los resultados hallados en este estudio.

Un estudio realizado en México (Lemus et al., 2019) no tiene coincidencia porque muestra superioridad de individuos del sexo femenino. Refiere el autor que las probabilidades de padecer enfermedad cerebrovascular son similares en ambos sexos destacando que el sexo masculino representa una condición de riesgo reconocida universalmente, en cuanto al sexo femenino tiende a aparecer más tardíamente debido a la mayor supervivencia de las mujeres. A partir de la conclusión de la edad reproductiva la mujer presenta más probabilidades de padecer esta patología ya que los estrógenos ejercen una función protectora.

Referente a la raza en la presente investigación se encontró predominio de la raza blanca con 98 pacientes que representó el 62,8 % del total (Tabla 3), seguido de la raza no blanca, con un 37,2 %, lo que pudo estar condicionado por la distribución demográfica y étnica de la población cubana. Estos hallazgos muestran correspondencia con un estudio donde predominó la raza blanca con un 70,7 %, seguido de la raza no blanca con el 29,3 % (Nagaraj et al., 2011).

Tabla 3. Distribución de pacientes según raza.

Raza	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Blanca	98	62,8
No blanca	58	37,2
Total	156	100

Difieren los resultados del presente estudio con la literatura consultada que refiere que las personas de raza negra, hispanas, indígenas norteamericanas y nativas de Alaska tienen más probabilidades de sufrir un accidente cerebrovascular que las personas de raza blanca o asiática que no son hispanas. Destaca también que el riesgo de tener un primer accidente cerebrovascular es de casi el doble para las personas de raza negra comparadas con las de raza blanca; así mismo, los pacientes de raza negra que padecen un accidente cerebrovascular mueren más rápido por el evento en comparación con los pacientes de la raza blanca.

Martínez et al (2018), evidencian en su estudio en Brasil que hubo predominio de la raza mestiza o mulata con 112 pacientes (51,3 %) seguido de la raza negra con un 35,7 %, resultados no concordantes con lo obtenido en la presente investigación. Considera el autor que el riesgo de enfermedad cerebrovascular varía entre los diferentes grupos étnicos y raciales y, aunque la ECV es más prevalente en personas de raza negra, es un tema que actualmente se encuentra en estudio ya que existe un indicio serio de mayor incidencia en la población hispana en Norteamérica.

En relación con el nivel de escolaridad, la secundaria terminada prevaleció con 45,5 %, seguido del preuniversitario con 28,8 % del total de pacientes. Solo 18 de los 156 pacientes estudiados presentaron un nivel más alto (universitario) lo que representó el 11,6 % de la muestra (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de pacientes según nivel escolar.

Nivel Escolar	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Primaria Terminada	22	14,1
Secundaria terminada	71	45,5
Preuniversitario terminado	45	28,8
Universitario	18	11,6
Total	156	100

Resultados similares a los obtenidos en el presente estudio fueron reportados por Perdomo et al. (2020), donde el 44,4 % tenía secundaria terminada mostrando predominio sobre el resto en toda la estratificación del universo estudiado; el nivel primario con un 37 % y solo cinco personas de los 27 estudiados presentan un nivel más elevado (preuniversitario y universitario) con un 18,5 % de la muestra. Estos autores refieren que en general el nivel de escolaridad es bajo. Estos mismos autores refieren que en la actualidad no se encuentra un criterio uniforme acerca de la afectación que pueda causar la educación en la prevalencia de las enfermedades cerebrovasculares. De forma general, se ha establecido una prevalencia mayor en individuos con nivel educativo bajo y no se han verificado diferencias entre los sexos.

En cuanto al nivel de escolaridad Carranza et al. (2019), plantean que este no tuvo significancia estadística en su estudio, similar a lo encontrado por Glader et al. (2017).

Resultados no concordantes con los hallados en la presente investigación se reportan por Velásquez & Eusse (2016), donde el nivel de escolaridad fue del 20 % en la educación superior, un 25 % la educación técnica y un 15 % no tenía nivel escolar ninguno. Refieren los autores que el nivel educacional se ha relacionado con enfermedad cerebrovascular en varios estudios, ya sea por demostrar que menor nivel educacional se asocia a peor rendimiento cognitivo, o que un alto nivel educacional tiene un efecto protector.

La ocupación fue otra de las variables demográficas estudiadas y los resultados arrojaron que el 30,8 % de los pacientes se encontraba jubilado mientras que el 28,8 % eran obreros. Las amas de casa representaron el 20,5 % de la muestra analizada (Tabla 5). Estos resultados reflejan que la mayoría de la población adulta participante en el estudio tenía una actividad sedentaria.

Tabla 5. Distribución de pacientes según ocupación.

Ocupación	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Estudiante	6	3,8
Obrero	45	28,8
Técnico	17	10,9
Profesional	8	5,1
Ama de Casa	32	20,5
Jubilado	48	30,8
Total	156	100

Resultan equivalentes los resultados publicados en el estudio de Perdomo et al. (2020), donde el 48,1 % de la muestra son jubilados y solo trabajando el 37 %. Como se aprecia, el mayor porcentaje corresponde a aquellos que habían terminado su vínculo laboral, lo que resulta una evidencia a favor de la importancia de la actividad laboral como generadora de necesidades, motivaciones y retos cognitivos, lo que se ha dado en llamar factor protector.

Las ocupaciones que requieren que los trabajadores permanezcan sentados durante largos períodos constituyen un factor de riesgo independiente para la enfermedad cerebrovascular. Aunque los mecanismos exactos de esta asociación aún no se comprenden completamente, se sugiere, basándose en datos de otros estudios, que los cambios en la acción de la insulina y los niveles de glucemia posprandial podrían desempeñar un papel significativo. Estos efectos adversos pueden intensificarse en individuos que pasan años en actividades laborales sedentarias.

A consideración del autor el vínculo entre la actividad laboral sedentaria y el mayor riesgo de ECV podría constituir un fundamento para estimular un incremento en la actividad física en el entorno laboral que permita reducir el tiempo durante el cual los trabajadores permanezcan sentados.

Se encontró evidente predominio de la hipertensión arterial como factor de riesgo fundamental de ECV, con un 55,8 %. El 37,8 % presentó hábito tabáquico, lo que constituye un factor de riesgo de importancia. Le siguió la diabetes mellitus con un 35,9 % (Tabla 6).

Tabla 6. Distribución de pacientes según factores de riesgo asociados de enfermedad cerebrovascular.

Factores de riesgo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
HTA	87	55,8
Tabaquismo	59	37,8
Diabetes Mellitus	56	35,9
Estrés	49	31,4
Obesidad	48	30,7
Sedentarismo	43	27,5

Hiperlipoproteínemia	38	24,3
Alcoholismo	35	22,4

Linares et al. (2017), consideran entre los factores de riesgo cerebrovasculares modificables la HTA que ha demostrado, históricamente, tener un papel fundamental, el alza presentada en la sociedad actual motiva un consecuente aumento de los pacientes con ECV.

En Cuba, Llibre-Guerra et al. (2015), describen a la hipertensión arterial como principal factor de riesgo seguido por antecedentes de diabetes. Por otra parte, Wang et al. (2017), reportan que en China no existen diferencias significativas entre los factores de riesgo hipertensión, hiperlipidemia, diabetes, cardiopatías, consumo de tabaco y alcohol para la presentación de enfermedad cerebrovascular.

Oleñik et al. (2016), en Paraguay reportan que mayoritariamente se presentó sobrepeso u obesidad y el consumo de tabaco, al igual que la diabetes y la dislipidemia, lo que no concuerda con los resultados de esta investigación.

Según Botero et al. (2021), los factores de riesgo más relevantes para sufrir enfermedad cerebrovascular fueron en primer lugar el índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 25 con un porcentaje de 75,7 %, luego la hipertensión arterial (67,6 %) y no realizar actividad física (48,6 %).

Díaz et al. (2013), describen que el hábito de fumar en la mayoría de las investigaciones publicadas, está entre los factores de riesgo más frecuentes y su asociación con la hipertensión arterial es muy común lo cual coincide con lo encontrado en la presente investigación.

Señala el autor que existió predominio en la asociación de tres o más factores de riesgo en los pacientes estudiados, por lo que los mismos tienen lo que se denomina por la literatura actual como una “amplificación de riesgo”. Esto significa que factores de riesgos múltiples aumentan su efecto destructivo y crea un riesgo general mayor que el efecto acumulativo simple de los factores de riesgo individuales.

En cuanto a los niveles de colesterol (Tabla 7), existió predominio de los pacientes con un nivel elevado con el 58,9 % de la muestra, mientras que el 41,1 % presentó niveles normales.

Tabla 7. Distribución de pacientes según niveles de colesterol.

Colesterol	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Normal	64	41,1
Elevado	92	58,9
Total	156	100

Morán et al. (2019) en su estudio reportan datos similares donde el 46,8 % de su población tiene niveles elevados de colesterol y refieren que este indicador es un factor de riesgo bien establecido para la enfermedad cerebrovascular.

Por su parte, Balarezo et al. (2023), en un estudio publicado en *Neurology* plantean concretamente que tener un colesterol elevado se relacionó con el aumento de entre dos y tres veces el riesgo de enfermedad cerebrovascular. Este estudio apoya el concepto de que los niveles de colesterol son un factor biológico de riesgo de ECV y que reducir estos niveles podría ayudar a evitarla.

Sin embargo, Castillo & Oscanoa (2016), difieren en una investigación publicada en Perú en la que se evidencia que las cifras de colesterol no representan un factor de riesgo independiente para presentar enfermedad cerebrovascular.

En este sentido el autor considera que un nivel alto de colesterol es un factor de riesgo de enfermedad cerebrovascular, aunque no se ha logrado demostrar una clara relación de los niveles altos de colesterol como factor único para la generación de esta enfermedad, pero está relacionado como factor de amplificación; otros autores lo consideran controversial⁶³.

En la Tabla 8 se presentan los valores de TAG, se encontró prevalencia de los niveles elevados en el 62,8 %, en contraste con el 37,2 % que presentó valores normales de este elemento. Estos resultados concuerdan con la literatura que refiere que la prevalencia de las TAG alcanza el 10-30 % de la población adulta y puede sobrepasar esas cifras en diferentes poblaciones, con una considerable variación regional.

Tabla 8. Distribución de pacientes según los TAG.

TAG -Triacilgliceridos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Normal	58	37,2
Elevado	98	62,8
Total	156	100

Carvajal (2017), plantea que la evidencia acumulada muestra una fuerte correlación entre el riesgo de enfermedad cerebrovascular y el nivel de TAG. El autor considera que el control de los factores de riesgo es esencial para la prevención primaria de la enfermedad cerebrovascular. Estos factores no actúan de manera aislada, sino que interactúan entre sí, produciendo un efecto multiplicativo

sobre el riesgo global. Por lo tanto, los individuos con múltiples factores de riesgo tienen una probabilidad significativamente mayor de desarrollar la enfermedad en comparación con aquellos que presentan un solo factor. Es crucial que cada población conozca su riesgo, el cual se define como la probabilidad de que un individuo desarrolle una enfermedad cerebrovascular. Este riesgo puede evaluarse cualitativamente, basándose en el número de factores de riesgo presentes, o cuantitativamente, considerando la magnitud de cada uno de ellos. La ocurrencia de esta enfermedad puede resultar en eventos fatales o no fatales.

Efectos de la intervención educativa sobre el conocimiento de los factores de riesgo cardiovasculares

En el diagnóstico inicial se constató que el 75,0 % de los pacientes que participaron en la investigación poseían un nivel no adecuado de información sobre factores de riesgo asociado a enfermedad cerebrovascular, mientras que en el 25,0 % fue adecuado (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución de pacientes según nivel de información antes de aplicar la intervención.

Nivel de información sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Adecuado	39	25,0
No adecuado	117	75,0
Total	156	100

Coincidentes con nuestros resultados son los reportados por Díaz (2015), en su estudio con 213 personas más de la mitad (54,0 %), de la población no conocía ningún factor de riesgo para enfermedad cerebrovascular. Así mismo, Falavigna et al. (2009), encontraron en su estudio que el 69,0 % presentaron nivel inadecuado de conocimientos. Calderón et al. (2021), también evidencian que el conocimiento sobre factores de riesgos es insuficiente en hombres residentes del condominio Las Palmas de Maipú, Chile. No concuerdan nuestros resultados con una intervención educativa aplicada por González (2018), en la Unidad de Medicina Familiar (UMF) 26, México, donde la mayoría de la población cuenta con conocimientos adecuados sobre enfermedad cerebrovascular para solicitar atención médica de manera oportuna ante un ACV.

En un estudio descriptivo y transversal realizado por Pérez et al. (2022), en el Policlínico “Marta Abreu” entre enero y diciembre de 2019, se evaluó a una población de 120 pacientes con factores de riesgo de accidente cerebrovascular. Los resultados mostraron una mayor prevalencia de estos factores en mujeres mayores de 60 a 69 años. Además, se observó un notable desconocimiento

entre los pacientes sobre los tipos de accidentes cerebrovasculares, las posibles complicaciones y los factores de riesgo asociados a esta patología. Después de aplicar la intervención educativa se logró modificar y probar que un 92,9 % de los pacientes adquirió un nivel adecuado de información lo que demostró la efectividad de la misma, permitiendo un mayor conocimiento sobre los factores de riesgos de enfermedad cerebrovascular y, lograr cambios deseados en modos y estilos de vida de dichos pacientes (Tabla 10).

Tabla 10. Efectividad de la propuesta de actividades.

Efectividad de la propuesta de actividades	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Efectiva (Si se logra elevar el nivel de información de la población involucrada en un porcentaje superior a 80%)	145	92,9
No Efectiva (Se logra en un porcentaje inferior al 80%)	11	7,06
Total	156	100

Varios autores refieren que resultan efectivas las intervenciones dirigidas a lograr cambios significativos en los niveles de conocimientos sobre información básica, el control y las complicaciones de las enfermedades crónicas, lo que coincide con los resultados hallados en la presente investigación (González, 2015; Pérez et al., 2015; López et al., 2016). Estos autores sostienen que las intervenciones que ayudan a las personas a adoptar y mantener estilos de vida saludables, así como a crear condiciones de vida que promuevan la salud, son elementos clave para una intervención eficaz. Además, consideran que las intervenciones educativas son claramente útiles para lograr el autocontrol en pacientes con enfermedades crónicas.

CONCLUSIONES

En el estudio se constató en los pacientes con ECV predominio del grupo etario de 60 a 69 años, sexo masculino, raza blanca, nivel escolar secundaria terminada y ocupación jubilados. Se identificó entre los factores de riesgo relevantes la Hipertensión Arterial como principal factor, seguido del Tabaquismo y la Diabetes Mellitus.

Prevalecieron los valores elevados de colesterol y TAG. El 75 % de la muestra estudiada presentó un nivel de información general no adecuado antes de la intervención, posterior a esta el 92,9 % presentó niveles adecuados. La aplicación de la intervención educativa fue efectiva al tener un impacto favorable sobre el nivel de conocimiento de la muestra estudiada, lo que garantizó una mayor percepción del riesgo y brindó herramientas para el enfrentamiento y prevención a factores de riesgo asociados a enfermedad cerebrovascular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achiong Alemañy, M., Achiong Estupiñán, F., Achiong Alemañy, F., Alfonso de León, J. A., Álvarez Escobar, M. del C., & Suárez Merino, M. (2016). Riesgo cardiovascular global y edad vascular: herramientas claves en la prevención de enfermedades cardiovasculares. *Revista Médica Electrónica*, 38(2), 211–226. <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/1641>
- Balarezo, M., Labrada, E., & Ezcurdia, M. (2023). Relación entre el colesterol alto y las enfermedades cardiovasculares en adultos mayores de Riobamba, Ecuador. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 42, 1–19. <https://es.scribd.com/document/724182117/3069-14861-1-PB>
- Benjamin, E. J., et al. (2017). Heart Disease and Stroke Statistics'2017 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*, 135(10). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000485>
- Berenguer Guarnaluses, L., & Pérez Ramos, A. (2016). Factores de riesgo de los accidentes cerebrovasculares durante un bienio. *MEDISAN*, 20(5). <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/679>
- Botero, L. M., Perez Pérez, J. M., Duque Vasquez, D. A., & Quintero Reyes, C. A. (2021). Factores de riesgo para enfermedad cerebrovascular en el adulto mayor. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 1–16. <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1497>
- Calderón, F., Martínez, J., & Sepúlveda, V. (2021). Nivel de conocimientos sobre accidentes cerebro-vasculares en hombres de 25 a 55 años del Condominio las Palmas de Maipú, Chile, en el año 2020. *Horizonte de Enfermería*, 32(1), 55–63. http://dx.doi.org/10.7764/Horiz_Enferm.32.1.55-63
- Carranza, C. A., Rojano, D., & Niño De la Rosa, F. (2019). Factores asociados a la reincorporación laboral temprana después del primer evento vascular cerebral Factors associated with early return to work after first stroke. *Trabajo de Investigación*, 64(55), 184–189. <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2019/bc193f.pdf>
- Carvajal, C. (2017). Los triglicéridos y la aterogénesis. *Medicina Legal de Costa Rica*, 34(2), 82–89. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v34n2/1409-0015-mlcr-34-02-82.pdf>
- Castillo, J. L., & Oscanoa, T. J. (2016). Dislipidemia como factor de riesgo para enfermedad cerebrovascular: estudio de casos y controles TT - Dyslipidemia as risk factor for cerebrovascular disease: case-control study. *Horizonte Médico*, 16(4), 13–19. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000400003&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v16n4/a03v16n4.pdf
- Cuba. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. (2009). *Situación de Salud en Cuba. Indicadores Básicos*. <https://temas.sld.cu/estadisticas-salud/publicaciones-2/situacion-de-salud-en-cuba-indicadores-basicos/>
- Díaz Águila, O., Díaz Castro, O., Díaz Águila, N. O., Valdés Manresa, L., Yera Alós, I., Carpio García, V., Rodríguez Valido, Y., & Hernández Hurtado, E. M. (2013). Caracterización de los factores de riesgo vascular en pacientes adultos. *CorSalud*, 5(3), 269–273. <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2013/v5n3a13/frc-aps.html>
- Díaz, R. (2015). Conocimiento de síntomas y factores de riesgo de enfermedad cerebrovascular en convivientes de personas en riesgo. *Acta Neurol Colomb*, 31(1), 12–19. <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v31n1/v31n1a03.pdf>
- Falavigna, A., Teles, A. R., Vedana, V. M., Kleber, F. D., Mosena, G., Velho, M. C., Mazzocchin, T., Da Silva, R. C., Lucena, L. F., Santin, J. T., & Roth, F. (2009). Awareness of stroke risk factors and warning signs in southern Brazil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 67(4), 1076–1081. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2009000600022>
- Glader, E. L., Jonsson, B., Norrving, B., & Eriksson, M. (2017). Socioeconomic factors' effect on return to work after first stroke. *Acta neurologica Scandinavica*, 135(6), 608–613. <https://doi.org/10.1111/ane.12639>
- González, A. C. (2018). *Nivel de conocimientos sobre accidente cerebrovascular en la población mayor de 30 años en una unidad de primer nivel* (Issue 26). <https://repositorio.udem.mx/items/1e3de595-0211-4bc2-bee2-7886c50fba13>
- González, J. M. (2015). Efectividad de una intervención enfermera para la adaptación quirúrgica del paciente hipertenso. *Nure Investigación*, 12(74), 1–17. <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/89/77>
- Gort, H. M., Díaz, S., Tamayo, A., & Santos, M. (2017). Epidemiología de la enfermedad cerebrovascular en un área intensiva municipal. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencia*, 16(2), 69–79. https://revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/216/pdf_43

- Lemus Fajardo, N., Linares Cánovas, L., Lazo Herrera, L., & Linares Cánovas, L. (2019). Caracterización de adultos mayores con ictus. *Acta Médica del Centro*, 13(3), 304-314. <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/985>
- Linares Cánovas, L., Lemus Fajardo, N., Linares Cánovas, L., Lazo Herrera, L., & Díaz Pita, G. (2017). Caracterización de pacientes adultos mayores con tratamiento farmacológico antihipertensivo atendidos en el hospital "Dr. León Cuervo Rubio". *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 42(6). Recuperado de <https://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1184>
- López López, E., Ortiz Gress, A., López Carbajal, M. (2025). Intervención educativa sobre el nivel de conocimientos en pacientes con diabetes y baja o nula escolaridad. *Investigación educ. médica*, 5(17), 11-16. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2015.08.003>.
- Llibre-Guerra, J. C., Valhuerdi Cepero, A., Fernández Concepción, O., Llibre-Guerra, J. J., Gutiérrez, R. F., & Llibre-Rodríguez, J. J. (2015). Incidencia y factores de riesgo de ictus en La Habana y Matanzas, Cuba. *Neurología*, 30(8), 488-495. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2014.04.004>
- Martínez, M., Álvarez, J. L., Roche, M., Castillo, K., & Trejo, A. L. (2018). Comportamiento de factores de riesgo de las enfermedades cerebrovasculares en Pedras, Maranhão, Brasil. *Revista Información Científica*, 97(1), 29-37. <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1815/3500>
- Morán Salinas, A. J., Duarte Fariña, R. F., & Ortiz Galeano, I. (2019). Frequency of coronary risk factors in patients with acute myocardial infarction in the Cardiology Service of the Hospital de Clínicas. *Revista Virtual de La Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 6(2), 57-63. <https://doi.org/10.18004/rvsp-mi/2312-3893/2019.06.02.57-063>
- Nagaraj, S. K., Pai, P., Bhat, G., & A., H. (2011). Lipoprotein (a) and other Lipid Profile in Patients with Thrombotic Stroke: Is it a Reliable Marker? *Journal of Laboratory Physicians*, 3(1), 28-32. <https://doi.org/10.4103/0974-2727.78560>
- Núñez García, M. V., Ferrer Arrocha, M., Meneau Peña, T. X., Cabalé Vilariño, B., Gómez Nario, O., & Miguelez Nodarse, R. (2007). Factores de riesgo aterogénico en la población de 19 a 39 años de 2 consultorios del médico de familia. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 26(2), 1-10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002007000200006
- Oleñik, C. L., Cudas, M., & Gonzalez, V. (2016). Factores de riesgo cardiovascular en accidente cerebrovascular. *Revista Virtual de Posgrado - FMUNI*, 1(1), 28-46. <https://www.semanticscholar.org/paper/Factores-de-riesgo-cardiovascular-en-accidente-risk-Oleñik-Cudas/290490f92487d0492abe251123244bf2d-19de7d0>
- Perdomo, B., Rodríguez, T., Fonseca, M., Urquiza, I., Martínez, I., & Bilaboy, B. (2020). Caracterización de pacientes con enfermedad cerebrovascular isquémica y deterioro cognitivo. *Cienfuegos*, 2018. *Medisur*, 18(3), 333-344. <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v49n3/1561-3046-mil-49-03-e568.pdf>
- Pérez, D., Díaz, J. J., Álvarez, F., Suárez, I., Suárez, E., & Riaño, I. (2015). Effectiveness of a school-based program to prevent obesity. *Anales de Pediatría*, 83(1), 19-25. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.08.010>
- Pérez, L., Rodríguez, O., López, M., Sánchez, M., Alfonso, L., Monteagudo, C., Pérez, L., Rodríguez, O., López, M., Sánchez Fernández, M., Alfonso Arboláez, L. E., & Monteagudo Méndez, C. I. (2022). Conocimientos de accidentes cerebrovasculares y sus factores de riesgo en adultos mayores. *Acta Médica Del Centro*, 16(1), 69-78. <http://scielo.sld.cu/pdf/amdc/v16n1/2709-7927-amdc-16-01-69.pdf>
- Pérez, V. M., Causa, N., Abal, G. C., & Pérez, G. (2016). Ischemic Cerebrovascular Disease. A preventive treatment. Polyclinic I. Manzanillo. *Multimed. Revista Médica. Granma*, 20(4), 745-757. <http://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2016/mul164f.pdf>
- Tunstall-Pedoe, H. (2011). Cardiovascular risk and risk scores: ASSIGN, Framingham, QRISK and others: How to choose. *Heart*, 97(6), 442-444. <https://doi.org/10.1136/hrt.2010.214858>
- Vargas Fernández, D., Miranda, J. L., Fernández Cué, L., Jiménez Castro, M., & Clemente Jaime, I. (2016). Factores de riesgo y etiologías del infarto cerebral en pacientes entre 20 y 55 años. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 35(4), 341-353. <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v35n4/ibi05416.pdf>
- Velásquez, A., & Eusse, M. S. (2016). *Evaluar el nivel de conocimiento sobre accidente cerebrovascular isquémico, en adultos mayores de 65 años en Medellín/ Colombia año 2021*. (Trabajo de grado). Universidad CES.
- Wang, G., Tong, D., Chen, X., Yang, T., & Zhou, Y. (2017). Clinical Types and Outcome of Minor Ischemic Stroke in Northern China: A Retrospective Cohort Study. *World Journal of Neuroscience*, 7(01), 95-105. <https://doi.org/10.4236/wjns.2017.71009>

14

USO

**DE TECNOLOGÍAS MÓVILES Y APLICACIONES INTERACTIVAS
COMO ESTRATEGIA PARA EL REFUERZO DE LAS CIENCIAS
NATURALES EN EDUCACIÓN BÁSICA**

USO

DE TECNOLOGÍAS MÓVILES Y APLICACIONES INTERACTIVAS COMO ESTRATEGIA PARA EL REFUERZO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN BÁSICA

USE OF MOBILE TECHNOLOGIES AND INTERACTIVE APPLICATIONS AS A STRATEGY FOR THE REINFORCEMENT OF NATURAL SCIENCES IN BASIC EDUCATION

María del Cisne Esparza-Cajilima¹

E-mail: mdesparzac@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1702-3017>

Marcelo Efraín Chocho-Tapia¹

E-mail: mechochot@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5220-8809>

María Gabriela Jurado¹

E-mail: mgjuradom@ube.edu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3383-772X>

Luis Alberto Alzate-Peralta¹

E-mail: laalzatep@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1642-7717>

¹ Universidad Bolivariana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Esparza-Cajilima, M. C., Chocho-Tapia, M. E., Jurado, M. G., & Alzate-Peralta, L. A. (2025). Uso de tecnologías móviles y aplicaciones interactivas como estrategia para el refuerzo de las Ciencias Naturales en educación básica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 138-146.

RESUMEN

En la era digital, las tecnologías móviles y las aplicaciones interactivas han emergido como herramientas clave para enriquecer el aprendizaje en diversas áreas del conocimiento. En Ecuador, la brecha digital persiste, especialmente en la educación básica, lo que limita el acceso equitativo a estos recursos innovadores. Sin embargo, en el contexto de las ciencias naturales, estas aplicaciones tienen el potencial de ofrecer experiencias inmersivas que faciliten la comprensión de conceptos complejos mediante interacciones visuales y prácticas. El objetivo de este estudio es evaluar cómo las tecnologías móviles pueden mejorar el aprendizaje en las ciencias naturales, identificando aplicaciones adecuadas para optimizar los procesos educativos en un entorno digital desigual. Se utilizó un enfoque cuantitativo y documental, con un diseño no experimental y descriptivo, para seleccionar y analizar tres aplicaciones: Plickers, ARFlashcards y Object Viewer, a través de una ficha técnica y educativa que valoró sus características y funcionalidades. Los resultados evidencian que, aunque estas aplicaciones ofrecen un alto potencial educativo, su implementación efectiva en las aulas ecuatorianas requiere superar desafíos como la falta de infraestructura tecnológica adecuada y el acompañamiento pedagógico apropiado, para asegurar una integración exitosa y un impacto positivo en la enseñanza.

Palabras clave:

Aplicaciones interactivas, estrategias de educación, refuerzo de aprendizaje, tecnologías móviles.

ABSTRACT

In the digital era, mobile technologies and interactive applications have emerged as key tools to enrich learning in various areas of knowledge. In Ecuador, the digital divide persists, especially in basic education, which limits equitable access to these innovative resources. However, in the context of natural sciences, these applications have the potential to offer immersive experiences that facilitate the understanding of complex concepts through visual and hands-on interactions. The objective of this study is to evaluate how mobile technologies can enhance learning in the natural sciences, identifying suitable applications to optimize educational processes in an uneven digital environment. A quantitative and documentary approach, with a non-experimental and descriptive design, was used to select and analyze three apps: Plickers, ARFlashcards and Object Viewer, through a technical and educational record that assessed their characteristics and functionalities. The results show that, although these applications offer a high educational potential, their effective implementation in Ecuadorian classrooms requires overcoming challenges such as the lack of adequate technological infrastructure and appropriate pedagogical support to ensure successful integration and a positive impact on teaching.

Keywords:

Interactive applications, educational strategies, learning reinforcement, mobile technologies.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la tecnología digital ha revolucionado el acceso a la información y las formas de comunicación, abriendo nuevas oportunidades en diversos sectores, incluida la educación. En particular, las ciencias naturales desempeñan un papel crucial en el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes, permitiéndoles comprender y analizar su entorno. Con el avance del panorama educativo global, especialmente en América Latina, el uso de tecnologías móviles y aplicaciones interactivas ha emergido como una estrategia innovadora para fortalecer el aprendizaje en disciplinas como las ciencias naturales.

Estudios previos, como los de Orcero et al. (2017) en España y Pietrzak (2017) en Polonia, han demostrado la efectividad de integrar tecnologías de comunicación y aprendizaje en la enseñanza de ciencias naturales. Sin embargo, a pesar de la disponibilidad de recursos digitales educativos, países como Ecuador aún enfrentan desafíos significativos en la evaluación y refuerzo del aprendizaje en este ámbito, particularmente en la Educación General Básica. Los métodos tradicionales de evaluación, que a menudo no reflejan el verdadero nivel de comprensión de los estudiantes, requieren ser complementados con herramientas digitales que ofrezcan una evaluación más precisa, oportuna y motivadora.

El objetivo principal de la presente investigación es analizar cómo las tecnologías móviles y las aplicaciones interactivas pueden contribuir al refuerzo del aprendizaje en ciencias naturales en la educación básica. Se plantean como objetivos específicos identificar las aplicaciones más relevantes para el aprendizaje de esta disciplina, evaluar sus características y funcionalidades, y analizar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A través de este estudio, se busca proporcionar evidencia que respalde la integración de estas tecnologías como herramientas complementarias en el proceso educativo, con el fin de mejorar la comprensión de conceptos científicos complejos y aumentar la motivación de los estudiantes. Este cambio también responde al fenómeno global de la expansión del acceso a tecnologías móviles, como teléfonos inteligentes, relojes inteligentes, tabletas y computadoras portátiles, que ha transformado nuestra interacción con el mundo. Este avance tecnológico, impulsado por la conectividad a internet y el desarrollo continuo de herramientas digitales, ha influido significativamente en la educación, y se presenta como una oportunidad clave para mejorar los procesos de enseñanza en países como Ecuador, donde la integración de tecnologías móviles en las aulas enfrenta grandes retos y posibilidades.

Es crucial comprender que autoridades educativas y docentes deben mantenerse actualizados frente a estos avances, adaptándose a las nuevas metodologías y herramientas pedagógicas emergentes (Cornejo & Parra, 2016; Matienzo, 2020). Esta adaptación es esencial para

ofrecer una educación de calidad en la era digital, especialmente en Ecuador, donde aún persisten desafíos en la integración de tecnologías móviles en las aulas.

Además, la adopción de tecnologías móviles no solo depende de la infraestructura disponible, sino también de la actitud de los docentes hacia estas herramientas. La percepción positiva de los educadores sobre el uso de dispositivos móviles en el aula es clave para su integración efectiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Según Valencia et al. (2018), los docentes reconocen que los dispositivos móviles mejoran la movilidad, accesibilidad e interactividad, factores esenciales para una educación dinámica y participativa, lo que resalta la importancia de estos dispositivos no solo como facilitadores del acceso a la información, sino también como medios para promover la interacción y colaboración entre estudiantes y docentes.

Sin embargo, para que el uso de tecnologías móviles sea eficaz, debe considerarse un enfoque pedagógico adecuado. En Ecuador, al igual que en otros países latinoamericanos, el uso de estas tecnologías en las aulas muestra un creciente potencial para transformar la educación. Las aplicaciones educativas, especialmente aquellas que combinan juegos con aprendizaje, son especialmente útiles en la educación básica, ya que permiten a los estudiantes interactuar de manera más efectiva con el contenido académico. Morales (2018), destaca que los dispositivos móviles favorecen la inclusión tecnológica en la educación, creando ambientes de aprendizaje más colaborativos y accesibles.

A nivel conceptual, Ramírez (2016), define la tecnología móvil como un conjunto de herramientas tecnológicas y dispositivos portátiles que permiten la comunicación bidireccional y el acceso a servicios de información en tiempo real, sin limitaciones de tiempo y espacio. Hoy en día, con más de 3 mil millones de usuarios de teléfonos inteligentes a nivel mundial, la tecnología móvil es un componente esencial de la vida cotidiana y se clasifica en diversas categorías: teléfonos móviles, relojes inteligentes, tabletas y computadoras portátiles.

Las aplicaciones interactivas, según Melo Bohórquez (2018), son programas diseñados para facilitar la interacción continua entre el usuario y el sistema, ofreciendo una experiencia dinámica y personalizada. Estas aplicaciones, como Plickers, ARFlashcards y Object Viewer, se utilizan ampliamente en la educación para mejorar la usabilidad, el compromiso y la satisfacción del usuario, y son especialmente efectivas en el contexto de las ciencias naturales. Plickers, por ejemplo, permite la creación de cuestionarios interactivos, promoviendo una participación activa en el aula; ARFlashcards combina imágenes y texto mediante realidad aumentada, facilitando la comprensión de conceptos complejos; y Object Viewer ofrece modelos 3D interactivos que permiten explorar conceptos científicos desde diferentes ángulos.

La integración de estas aplicaciones en el sistema educativo ecuatoriano representa una oportunidad única para transformar el aprendizaje de las ciencias naturales. Sin embargo, la implementación exitosa de estas herramientas depende de superar la brecha digital que aún persiste, especialmente en zonas rurales. La falta de dispositivos adecuados y de una conectividad confiable limita el acceso equitativo a estas tecnologías, lo que pone de manifiesto las desigualdades sociales y educativas en el país.

Como señala la Unesco (2020), la brecha digital en América Latina sigue siendo un desafío significativo, limitando el acceso de los estudiantes en contextos rurales a herramientas digitales. En este sentido, es crucial que tanto el Estado como las instituciones educativas implementen políticas públicas para garantizar el acceso a dispositivos tecnológicos, mejorar la infraestructura de internet y capacitar a los docentes en el uso pedagógico de estas herramientas.

En conclusión, se observa que la integración de tecnologías móviles y aplicaciones interactivas en la educación básica, particularmente en el área de ciencias naturales, tiene un gran potencial para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ecuador. No obstante, para lograr una educación inclusiva y moderna que responda a las demandas del siglo XXI, es necesario abordar de manera integral la brecha digital, garantizando acceso equitativo a las tecnologías y mejorando la formación docente. Solo así será posible ofrecer una educación de calidad a todos los estudiantes ecuatorianos, preparándolos para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación adoptó un enfoque de tipo mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos (León et al., 2017). El enfoque cualitativo se centró en comprender las percepciones, actitudes y experiencias de docentes y estudiantes sobre el uso de aplicaciones interactivas en el aula de Ciencias Naturales, mediante entrevistas semiestructuradas, observaciones directas y análisis de contenido. Estas herramientas permitieron obtener información rica y contextualizada sobre las vivencias de los participantes y su interacción con la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, el enfoque cuantitativo evaluó el impacto de las aplicaciones en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de su implementación. Se utilizó una escala de Likert de 5 puntos, donde las respuestas fueron codificadas de la siguiente manera: 1 = *Totalmente en desacuerdo*, 2 = *En desacuerdo*, 3 = *Neutral*, 4 = *De acuerdo* y 5 = *Totalmente de acuerdo*. Esta escala fue aplicada en encuestas diseñadas para medir la percepción de los estudiantes y docentes respecto a la utilidad, la accesibilidad y la efectividad de las

aplicaciones interactivas en la mejora de la comprensión de conceptos científicos.

La muestra consistió en una selección no probabilística de tres aplicaciones interactivas que fueron evaluadas por su relevancia y aplicabilidad en el aprendizaje de conceptos científicos de Ciencias Naturales. Las aplicaciones seleccionadas se basaron en criterios como su capacidad de ofrecer contenidos visuales, su interactividad y la posibilidad de fomentar la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

La población objetivo de la investigación estuvo compuesta por estudiantes de cuarto grado de Educación Básica, paralelo "C" de la Escuela República de Italia de ciudad de Quito, en el contexto del área de Ciencias Naturales. Se seleccionaron treinta y dos (32) estudiantes, para evaluar el impacto de las aplicaciones en su rendimiento académico. Se utilizó un diseño pre-test y post-test para medir las variaciones en el rendimiento antes y después de la implementación de las aplicaciones, permitiendo así un análisis comparativo.

El enfoque metodológico también incluyó una revisión documental exhaustiva de fuentes bibliográficas, artículos científicos y recursos digitales relevantes. Este enfoque es especialmente útil en el contexto de Ecuador, dado el limitado número de estudios que analicen el impacto de las tecnologías móviles en el aula, particularmente en el área de Ciencias Naturales.

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que no se manipuló directamente ninguna de las variables. En su lugar, se observó y analizó el uso de las aplicaciones tal como se presentan en el entorno educativo natural. El alcance de la investigación fue descriptivo y exploratorio, centrado en el análisis del uso de tecnologías móviles y su impacto en la comprensión y aprendizaje de conceptos científicos por parte de los estudiantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos proporcionaron una visión integral del impacto que las aplicaciones seleccionadas tuvieron sobre el rendimiento académico de los estudiantes, así como de la percepción de los docentes y estudiantes respecto a su utilidad, accesibilidad y efectividad en el aula.

Se utilizó un diseño pre-test y post-test para medir las variaciones en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la implementación de las aplicaciones interactivas. Los resultados se analizaron en términos de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en una serie de pruebas antes de usar las aplicaciones y luego de haber interactuado con ellas durante un periodo de 4 semanas.

En el pre-test, los estudiantes mostraron un rendimiento promedio de **65%** en la comprensión de conceptos básicos de ciencias naturales, como la clasificación de los

seres vivos, los ciclos biológicos y los procesos físicos en la naturaleza.

Después de 4 semanas, en el post-test se observó que los estudiantes lograron un aumento significativo en su rendimiento académico, con un promedio de 85%, lo que representa una mejora del 20% en la comprensión de los conceptos evaluados. Este cambio positivo sugiere que el uso de las aplicaciones contribuyó al refuerzo de los conocimientos de los estudiantes.

Para ello, se aplicó una encuesta con escala de Likert de 5 puntos para medir la percepción de los estudiantes y docentes respecto a las aplicaciones utilizadas. Los resultados de las encuestas se distribuyeron de la siguiente manera (Tabla 1):

Tabla 1. Percepción de los estudiantes respecto al uso de tecnologías móviles y aplicaciones interactivas en el área de Ciencias Naturales.

Percepción de los Estudiantes:

Pregunta	Promedio (escala de Likert 1-5)
Las aplicaciones me ayudaron a comprender mejor los conceptos de ciencias naturales.	4.6 (De acuerdo)
Las aplicaciones fueron fáciles de usar y accesibles.	4.5 (De acuerdo)
Disfruté aprendiendo ciencias naturales a través de las aplicaciones.	4.7 (Totalmente de acuerdo)
Las aplicaciones facilitaron mi participación activa en las lecciones.	4.4 (De acuerdo)
Considero que las aplicaciones mejoraron mi rendimiento académico en ciencias naturales.	4.5 (De acuerdo)

Los estudiantes expresaron en su mayoría que las aplicaciones interactivas fueron útiles, accesibles y aumentaron su motivación para aprender, mostrando una alta calificación promedio de 4.5 en la escala de Likert, lo que refleja una actitud generalmente positiva hacia las herramientas tecnológicas utilizadas (Tabla 2).

Tabla 2. Percepción de los docentes respecto al uso de tecnologías móviles y aplicaciones interactivas área de Ciencias Naturales.

Percepción de los Docentes:

Pregunta	Promedio (escala de Likert 1-5)
Las aplicaciones facilitaron la enseñanza de ciencias naturales.	4.3 (De acuerdo)
Las aplicaciones permitieron un seguimiento efectivo del progreso de los estudiantes.	4.4 (De acuerdo)

Las aplicaciones son adecuadas para los objetivos del currículo de ciencias naturales.	4.6 (De acuerdo)
Las aplicaciones promovieron la participación activa de los estudiantes en las clases.	4.5 (De acuerdo)
Las aplicaciones fueron una herramienta útil para la diferenciación de la enseñanza.	4.2 (De acuerdo)

Los docentes también mostraron una percepción favorable hacia el uso de las aplicaciones. En general, consideraron que las herramientas eran útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje y para hacer un seguimiento más personalizado del progreso de los estudiantes.

En este punto es importante resaltar que las tres aplicaciones seleccionadas fueron evaluadas en términos de su alineación con los objetivos curriculares de Ciencias Naturales, su funcionalidad y su capacidad para involucrar activamente a los estudiantes en su aprendizaje. Los criterios de evaluación incluyeron:

- Interactividad:** Las aplicaciones ofrecieron simulaciones, actividades prácticas y cuestionarios interactivos que permitieron a los estudiantes aplicar lo aprendido de manera dinámica.
- Personalización del contenido:** Las aplicaciones se adaptaron a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo diferentes niveles de dificultad y actividades adicionales según el progreso de cada uno.
- Facilidad de uso y accesibilidad:** Las aplicaciones fueron fácilmente accesibles tanto en dispositivos móviles como en ordenadores, lo que facilitó su integración en el aula.

Los resultados obtenidos a partir de la investigación sugieren que las aplicaciones interactivas tienen un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de cuarto grado en Ciencias Naturales, mejorando su comprensión de conceptos fundamentales y promoviendo una participación activa en su proceso de aprendizaje. Además, tanto los estudiantes como los docentes percibieron las aplicaciones como herramientas efectivas y accesibles que fomentaron el interés por el aprendizaje y permitieron una enseñanza más personalizada.

En base a estos resultados, se concluye que el uso de tecnologías móviles y aplicaciones interactivas puede ser una estrategia valiosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica, particularmente en contextos educativos como el de Ecuador, donde el acceso a recursos educativos tecnológicos sigue siendo limitado.

Los resultados también destacan la necesidad de seguir explorando y adaptando herramientas tecnológicas en el aula, de manera que se alineen con los objetivos pedagógicos y las necesidades específicas de los estudiantes,

favoreciendo así un aprendizaje más significativo y duradero. A continuación, el detalle de las fichas pedagógicas de las aplicaciones seleccionadas (Tabla 3):

Tabla 3. Ficha Pedagógica de las aplicaciones interactivas: Plickers, ARFlashcards y Object Viewer.

Ficha Pedagógica			
Nombre de la Aplicación	Plickers	ARFlashcards	Object Viewer
Plataforma	Android	Android	Android
Objetivo educativo	Fomentar un entorno de aprendizaje interactivo y digital en clases de ciencias naturales.	Diseñar experiencias de aprendizaje inmersivas y atractivas en ciencias naturales.	Desarrollar la interacción intuitiva y multi-sensorial con los contenidos digitales en ciencias naturales, integrando estímulos visuales, sonoros, kinestésicos y táctiles para crear experiencias de aprendizaje envolventes.
Contenido educativo	Puede trabajar en el área de Ciencias Naturales.		
Interactividad	Promover la interactividad en diversos contextos educativos, como el aula, tareas, materiales impresos y eventos, mediante el uso de la realidad aumentada para enriquecer presentaciones, proyectos, exámenes, materiales didácticos, carteles, infografías y actividades escolares, fomentando una experiencia de aprendizaje dinámica y envolvente.		
Integración curricular	UNIDAD 1 Seres vivos. Animales y plantas. Seres humanos. Etapas de la vida.	UNIDAD 2 Alimentación. Origen de los elementos. Función de los alimentos. Pirámide alimenticia.	UNIDAD 3 Sistema solar. Movimiento de Traslación y Rotación. Capas de la tierra: geósfera, rocas, suelo.

Aplicaciones		
Plickers	ARFlashcards	Object Viewer
Evaluación continua y en tiempo real: Esta aplicación permite a los docentes realizar evaluaciones instantáneas durante la clase, lo que les proporciona retroalimentación inmediata sobre el nivel de comprensión de los estudiantes.	Fomento del aprendizaje activo: Esta aplicación permite a los estudiantes interactuar de manera activa, al combinar imágenes visuales, animaciones y texto, los estudiantes experimentan un enfoque multisensorial que mejora la comprensión y facilita la retención de información.	Exploración interactiva de modelos 3D: Esta aplicación permite a los estudiantes interactuar con modelos tridimensionales de diversos conceptos científicos. Esta capacidad de explorar los objetos desde diferentes ángulos y observar detalles de forma interactiva facilita una comprensión más profunda de temas complejos, como estructuras celulares, sistemas biológicos o procesos químicos.
Promoción de la participación activa: Esta aplicación fomenta una participación activa de todos los estudiantes mediante el uso de tarjetas personalizadas para responder a las preguntas planteadas en clase.	Mejora en la comprensión de conceptos abstractos: Al utilizar representaciones visuales y animaciones, esta aplicación ayuda a los estudiantes a comprender conceptos científicos abstractos o complejos, como procesos biológicos, químicos o físicos. Esta visualización de procesos facilita la asociación de conceptos teóricos con imágenes claras y comprensibles, haciendo que los estudiantes puedan entenderlos de manera más intuitiva y significativa.	Facilita la comprensión de conceptos complejos: Al ofrecer representaciones visuales detalladas de los objetos y fenómenos estudiados, esta aplicación, hace que conceptos difíciles de entender como la anatomía, la física o la química, se vuelvan más accesibles. Los estudiantes pueden ver cómo funcionan los sistemas o cómo están estructurados, lo que mejora la claridad y la comprensión de temas abstractos.

Fomento de la inclusión y trabajo en equipo: Plickers es una herramienta inclusiva que no depende de la disponibilidad de dispositivos electrónicos para cada estudiante, lo que favorece la equidad en el aula. Fomenta el trabajo en equipo y la colaboración al permitir que los estudiantes compartan sus respuestas y discutan sus respuestas con sus compañeros, promoviendo el aprendizaje colaborativo.	Incremento de la retención de información: Al involucrar tanto la memoria visual como la textual, esta aplicación favorece la retención a largo plazo de la información. La combinación de elementos gráficos con texto hace que los estudiantes procesen la información de manera más profunda y efectiva, mejorando la capacidad de recordar y aplicar lo aprendido en situaciones posteriores.	Fomento de un aprendizaje más visual y práctico: Esta aplicación promueve el aprendizaje visual, lo que es especialmente útil en ciencias naturales, donde muchos conceptos requieren visualización para ser comprendidos. El uso de modelos 3D permite que los estudiantes experimenten de manera práctica con los objetos, lo que mejora la retención de la información y hace que el aprendizaje sea más significativo y atractivo.
--	--	---

Los resultados de esta investigación resaltan la efectividad de las tecnologías móviles y las aplicaciones interactivas como herramientas para el refuerzo de las ciencias naturales en el sistema de Educación Básica de Ecuador. Al comparar el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la implementación de las aplicaciones, se observó una mejora significativa del 20%, lo que confirma el potencial de estas tecnologías para mejorar la comprensión de conceptos científicos fundamentales. Este hallazgo está en línea con estudios previos que han documentado el impacto positivo de las herramientas tecnológicas en el rendimiento académico de los estudiantes en diversas disciplinas (Zhao et al., 2015).

Una de las principales fortalezas de este estudio radica en el uso de un diseño pre-test y post-test, que permite evaluar de manera precisa el efecto de las aplicaciones en el aprendizaje de los estudiantes. El incremento del rendimiento académico de 65% a 85% subraya el valor añadido que proporcionan las aplicaciones interactivas en la enseñanza de las ciencias naturales. Esto sugiere que las aplicaciones no solo ayudaron a reforzar los conocimientos previos de los estudiantes, sino que también contribuyeron a una comprensión más profunda de los conceptos evaluados.

Además, la percepción positiva de los estudiantes respecto a la utilidad y accesibilidad de las aplicaciones (con un promedio de 4.5 en la escala de Likert) sugiere que estas herramientas fueron bien recibidas y lograron aumentar la motivación y el interés por la materia. La alta calificación de los estudiantes sobre la facilidad de uso y el disfrute de las actividades refuerza la idea de que las tecnologías educativas pueden transformar la experiencia de aprendizaje, haciendo que los estudiantes se sientan más involucrados y comprometidos. Es relevante señalar que la percepción de los estudiantes sobre la mejora de su rendimiento académico fue también positiva, lo que coincide con el aumento observado en las calificaciones.

Por otro lado, los docentes también expresaron una visión favorable hacia el uso de las aplicaciones interactivas, destacando su potencial para facilitar el seguimiento del progreso de los estudiantes y fomentar la participación

activa en las clases. Las respuestas positivas en cuanto a la adecuación de las aplicaciones con los objetivos del currículo y su capacidad para promover la enseñanza diferenciada, reflejan que estas herramientas pueden ser valiosas para personalizar el aprendizaje y atender las necesidades específicas de los estudiantes, un aspecto fundamental en contextos educativos diversos (Bishop & Verleger, 2013).

Un aspecto importante que se destacó en la evaluación de las aplicaciones fue su interactividad y personalización del contenido. La posibilidad de adaptar las actividades a diferentes niveles de dificultad y la inclusión de simulaciones y cuestionarios interactivos son factores clave que contribuyen a la efectividad de estas aplicaciones. Al ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas, las aplicaciones pueden fomentar una mayor participación y un aprendizaje autónomo, elementos cruciales para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes (Gee, 2003).

Sin embargo, a pesar de los resultados positivos, es importante señalar que el uso de tecnologías móviles y aplicaciones interactivas también presenta desafíos, especialmente en contextos donde el acceso a dispositivos y recursos tecnológicos es limitado. En el caso de Ecuador, donde esta investigación se llevó a cabo, el acceso desigual a tecnologías podría ser un obstáculo para la implementación generalizada de estas herramientas en las aulas. Es esencial, por lo tanto, que las políticas educativas aborden las brechas en el acceso a la tecnología y fomenten la formación continua de los docentes en el uso de estas herramientas.

En conclusión, los resultados de esta investigación sugieren que las aplicaciones interactivas son una estrategia prometedora para mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica. Sin embargo, es fundamental continuar explorando cómo estas herramientas pueden ser adaptadas y utilizadas de manera efectiva en diferentes contextos educativos, considerando tanto las oportunidades como los retos que implica su implementación. La integración de tecnologías móviles en el aula no solo mejora el rendimiento académico, sino que también

puede transformar la forma en que los estudiantes se relacionan con el aprendizaje y la ciencia, promoviendo un aprendizaje más dinámico, participativo y personalizado.

CONCLUSIONES

La presente investigación ha proporcionado valiosos aportes sobre el impacto de las tecnologías móviles y las aplicaciones interactivas en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica en Ecuador. Los resultados obtenidos evidencian que el uso de estas herramientas tecnológicas tiene un efecto positivo significativo en el rendimiento académico de los estudiantes, con un incremento notable del 20% en sus calificaciones tras cuatro semanas de intervención. Este hallazgo subraya el potencial de las aplicaciones interactivas para mejorar la comprensión de conceptos científicos fundamentales y reforzar el aprendizaje de los estudiantes en un contexto educativo en constante evolución.

A través de un enfoque metodológico robusto, que incluyó un diseño pre-test y post-test, se ha demostrado que las aplicaciones interactivas no solo favorecen la comprensión de los contenidos, sino que también motivan a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje. La percepción positiva tanto de los estudiantes como de los docentes en cuanto a la accesibilidad, utilidad y efectividad de las aplicaciones resalta la receptividad de estas herramientas dentro del aula, y su capacidad para transformar la experiencia educativa. Las calificaciones elevadas en la escala de Likert reflejan que estas tecnologías contribuyen a una enseñanza más dinámica, participativa y centrada en el estudiante.

Asimismo, el análisis de las aplicaciones seleccionadas (Plickers, ARFlashcards y Object Viewer) ha evidenciado su alineación con los objetivos curriculares de ciencias naturales, lo que garantiza que su uso no solo sea efectivo, sino que también cumpla con las metas educativas definidas por el Ministerio de Educación de Ecuador. La capacidad de estas aplicaciones para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, mediante funciones de personalización y adaptabilidad, representa una ventaja considerable frente a los métodos pedagógicos tradicionales, los cuales a menudo no pueden ofrecer una enseñanza tan diferenciada.

Sin embargo, a pesar de los beneficios demostrados, los resultados también han señalado importantes desafíos que deben abordarse para garantizar la efectividad de las tecnologías móviles en la educación básica. El acceso desigual a dispositivos y la infraestructura tecnológica limitada en muchas instituciones educativas en Ecuador presentan barreras importantes para la implementación generalizada de estas herramientas. Por lo tanto, para que las aplicaciones interactivas puedan alcanzar su máximo potencial, es fundamental que se invierta en mejorar el acceso a la tecnología y se capacite continuamente a los docentes en el uso pedagógico de estas herramientas.

En este sentido, la formación docente juega un papel crucial, ya que el éxito de la integración de estas aplicaciones depende en gran medida de la capacidad de los educadores para mediarlas de forma efectiva en el aula. Además, la sincronización adecuada de estas herramientas con los contenidos y objetivos del currículo de ciencias naturales es esencial para garantizar que no solo se refuercen los conocimientos, sino que se promueva un aprendizaje significativo y motivador.

Finalmente, se concluye que las aplicaciones interactivas ofrecen una estrategia valiosa y prometedora para mejorar la calidad educativa en la educación básica de Ecuador. Sin embargo, su implementación exitosa requiere superar desafíos relacionados con la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y la alineación curricular. La integración efectiva de estas tecnologías puede transformar el aprendizaje de las ciencias naturales, haciendo que los estudiantes se involucren más activamente en su educación y desarrollen competencias científicas relevantes para el siglo XXI. Solo a través de una estrategia coherente y bien planificada, que considere tanto los recursos tecnológicos como los aspectos pedagógicos, se podrá reducir la brecha existente en el acceso a la tecnología y garantizar una educación más equitativa y de calidad para todos los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. (Ponencia). 2013 ASEE Annual Conference & Exposition. Atlanta, Georgia, USA.
- Cornejo, J., & Parra, K. (2016). Impacto de las redes sociales en los procesos de enseñanza aprendizaje de la educación superior pública. *Revista Boletín Redipe*, 5(11), 154–175. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/152>
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Computers in entertainment (CIE), 1(1), 20-20. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/950566.950595>
- León, J., Gil, J., & Morales, M. (2017). Los paradigmas de investigación educativa, desde una perspectiva crítica. *Revista Conrado*, 13(58), 72- 74. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/476>
- Matienzo, R. (2020). Percepciones de docentes sobre el aprendizaje móvil en Educación Superior. *Educación Superior*, 7(2), 38–48. https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-82832020000200007
- Morales, D. (2018). *Percepciones docentes acerca de los dispositivos móviles para la enseñanza*. (Tesis de maestría). Universidad Pontificia Bolivariana.

- Ramírez, P. E. (2016). Tecnologías móviles. <https://sites.google.com/site/ticsmielca/tecnologias-moviles>
- Valencia, A., Benjumea, M., Morales, D., Silva, A., y Betancur, P. (2018). Actitudes de docentes universitarios frente al uso de dispositivos móviles con fines académicos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(78). <https://www.redalyc.org/journal/140/14057728005/html/>
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., & Byers, J. L. (2015). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*, 117(3), 1-47. <https://eric.ed.gov/?id=EJ649784>

15

PERCEPCIÓN

**DE TRABAJADORES SOBRE EL USO DE PRODUCTOS
QUÍMICOS EN PROCESO DE POSTCOSECHA DE BANANO**

PERCEPCIÓN

DE TRABAJADORES SOBRE EL USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN PROCESO DE POSTCOSECHA DE BANANO

WORKERS' PERCEPTION ON THE USE OF CHEMICAL PRODUCTS IN BANANA POST-HARVEST PROCESS

María Isabel Márquez-Criollo¹

E-mail: mimarquez_est@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7385-831X>

Irán Rodríguez-Delgado¹

E-mail: irodriguez@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6453-2108>

Manuel Martín Solano-Pineda¹

E-mail: gsolano@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1801-7567>

¹Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Márquez-Criollo, M. I., Rodríguez-Delgado, I., & Solano-Pineda, M. M. (2025). Percepción de trabajadores sobre el uso de productos químicos en proceso de postcosecha de banano. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 147-158.

RESUMEN

La producción y exportación del banano constituye una de las principales actividades comerciales en Ecuador. El estudio se desarrolló con el objetivo de determinar la percepción de los trabajadores sobre el empleo de productos químicos en el proceso de lavado de la fruta en la postcosecha de banano en fincas bananeras del cantón Caña Quemada, provincia de El Oro, Ecuador; para ello, se aplicó una encuesta a 211 trabajadores en 14 fincas bananeras, conformada por 15 preguntas, validadas según el criterio de expertos. La recolección de datos se realizó el mismo día de la cosecha y proceso de postcosecha. Aunque la mayoría de los encuestados apoya el uso de químicos en la postcosecha de banano, es crucial considerar tanto los beneficios como los riesgos asociados. La educación y la investigación continua son esenciales para desarrollar prácticas que equilibren la productividad con la sostenibilidad y la seguridad. La percepción mayoritaria de encuestados sobre el daño ambiental, la contaminación del manto freático y la afectación a la salud de los trabajadores y consumidores está respaldada por evidencia científica. La contaminación del suelo y agua, el impacto negativo en la biodiversidad y la acumulación de residuos químicos son preocupaciones válidas que deben ser abordadas.

Palabras clave:

Contaminación de aguas, afectaciones al ambiente, percepción de encuestados, fincas bananeras.

ABSTRACT

The production and export of bananas constitute one of the main commercial activities in Ecuador. The study was conducted with the objective of determining the perception of workers regarding the use of chemical products in the fruit washing process during the post-harvest of bananas in banana farms in the canton of Caña Quemada, province of El Oro, Ecuador. A survey was applied to 211 workers in 14 banana farms, consisting of 15 questions, validated according to expert criteria. Data collection was carried out on the same day as the harvest and post-harvest process. Although the majority of respondents support the use of chemicals in the post-harvest of bananas, it is crucial to consider both the benefits and associated risks. Continuous education and research are essential to develop practices that balance productivity with sustainability and safety. The majority perception of respondents regarding environmental damage, groundwater contamination, and the impact on the health of workers and consumers is supported by scientific evidence. Soil and water contamination, the negative impact on biodiversity, and the accumulation of chemical residues are valid concerns that need to be addressed.

Keywords:

Water pollution, environmental impacts, respondents' perception, banana farms.

INTRODUCCIÓN

La agricultura ha sido clave en el desarrollo de humanidad al garantizar el sustento y alimentación de una población mundial en constante crecimiento; además, desempeña un papel clave en el desarrollo económico de los países, fundamentalmente en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo, donde, la subsistencia de su población depende de ella totalmente, aunque es una fuente básica de producción de alimentos en todos los países del mundo (Bula, 2020).

En el mundo no es posible que se supere la pobreza, el hambre, la desnutrición, la variación del clima, la degradación de los suelos y la contaminación de los recursos hídricos cuando las sociedades y los decisores no establezcan a la agricultura; como cimiento que contribuye al desarrollo económico de la sociedad, indispensable en el desarrollo de actividades que promuevan al desarrollo sostenible de la agricultura (Barron & Contreras, 2023).

En Latinoamérica alrededor del 80 % de los sistemas de producción agrícola se encuentran en manos de los agricultores ubicados en zonas rurales, los cuales constituyen el pilar de la seguridad alimentaria para la mayoría de los habitantes de la región (Sánchez-Galán, 2021).

En Ecuador el sector agricultura se encuentra direccionada a la mono productividad, donde se destacan fundamentalmente los cultivos de cacao (*Theobroma cacao* L.), café (*Coffea* spp.), banano (*Musa x paradisiaca* L.) palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.), arroz (*Oryza sativa* L.) y flores (varias especies); donde los cultivos permanentes constituyen los rublos más importantes para la economía, empleo y diversificación de productos en el país (Quintana & Aguilar, 2020).

Según estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2024), los principales productores de banano a nivel mundial en el año 2022 fueron la India (22,7 millones de toneladas), China (7,9 millones de toneladas) y Brasil (6,5 millones de toneladas) y por regiones la producción mundial se concentró en Asia (51,9 %), Américas (28,7 %) y África (17,5 %). En el año 2022 Ecuador ocupó el cuarto lugar con 6 078 788,7 toneladas obtenidas en un área cosechada de 167 544 ha (rendimiento agrícola de 36,3 t ha⁻¹).

En la actualidad el banano constituye la fruta más consumida en el mundo, por ello, es considerado como cultivo estratégico en la seguridad alimentaria de muchos países (Martínez-Solórzano & Rey-Brina, 2021), ocupa la posición número cuatro como alimento más importante en el planeta, donde Ecuador destaca como el principal exportador en el mundo (abarca el 29 % del mercado internacional), siendo el producto no petrolero de mayor importancia a nivel nacional. Las exportaciones de banano son el eje fundamental de la económica ecuatoriana en términos de valor bruto de producción después del

cacao, el camarón (*Litopenaeus vannamei* L.) y el café (León et al., 2023).

Una de las actividades principales en la producción bananera es el lavado de la fruta, actividad postcosecha que se realiza en tinas con capacidad de 5 mil litros, donde se efectúa circulación de agua a presión para dispersar y expulsar el látex que emana de las frutas recientemente cortadas, evitándose la formación de grumos de látex que pueden dañar la calidad de la fruta; por ello, es necesario la utilización de productos químicos que pueden producir efectos nocivos en la salud de los trabajadores, consumidores, así como, contaminación del manto freático en área aledañas a la empacadoras, área donde se realiza el proceso de postcosecha de la fruta que es exportada a varios países del mundo.

Sin embargo, la utilización de químicos en el proceso postcosecha de la fruta de banano es una necesidad, ya que los bananos producidos bajo sistemas orgánicos y convencionales pueden presentar pérdidas de calidad en la postcosecha, mayormente causadas por podredumbres fúngicas, las cuales se incrementan por la edad del fruto después de su cosecha y el tiempo que transcurre en transporte hasta el destino final. Para el control de enfermedades fungosas en los sistemas de producción convencionales se utilizan fungicidas como imazalil y tiabendazol (Salazar, 2020).

Al tener en cuenta que el 92 % de la huella del agua global corresponde a la producción agrícola y la importancia económica y ambiental de la producción bananera para el Ecuador, se estima un mayor protagonismo a escala nacional en el consumo y contaminación del recurso hídrico. Según Vásquez-Castillo et al. (2019), en Ecuador en el manejo postcosecha de la producción de banano orgánico después del lavado de fruta se realiza fumigación de Protec K (100 cm³ por cada 20 litros de agua) para el control de la cochinilla, seguidamente se realiza lavado en tina 1 con la aplicación de 40 g de jabón negro, posteriormente se efectúa lavado en tina 2 (100 cm³ de cloro 1500 litros de agua) y finalmente se efectúa la curación de la corona con la aplicación de Alumbre en 20 litros de agua, 10 g de Ever fruit en 20 litros de agua y Parafilm, con lo cual se comprueba el excesivo uso de químicos en el proceso de postcosecha de banano, ya sea producido de forma orgánica o convencional.

El objetivo del estudio fue determinar la percepción de los trabajadores sobre el empleo de productos químicos en tinas de agua utilizadas en el proceso de lavado de la fruta en la postcosecha de banano en fincas bananeras del cantón Caña Quemada, provincia de El Oro, Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la parroquia rural Caña Quemada, creada por el Ilustre Consejo Cantonal de Pasaje, Provincia de El Oro, mediante Acuerdo Ministerial

No. 1152, emitido el 8 de mayo de 1989, limita al Norte con el Cantón El Guabo; al Sur con el río Jubones (sitios Malval y Chaguana); al Este, con la Parroquia El Progreso; y al Oeste con el río Jubones, tiene una extensión de 13 km² y una población aproximada de 2 600 habitantes, se encuentra rodeada de los sitios Puerto Garzón, La Concordia, Cerro Picón, Malval y San Antonio, a una altitud entre 50 y 300 msnm, caracterizada por un clima Tropical Mega térmico, vegetación seca y espinosa, con gran diversidad de flora y fauna, con un total pluviométrico anual comprendido entre 500 y 700 mm; con una temperatura media anual que varía entre 22 y 32 °C (Gobierno Autónomo Descentralizado GAD Parroquia Rural Caña Quemada, 2019) (Figura 1).

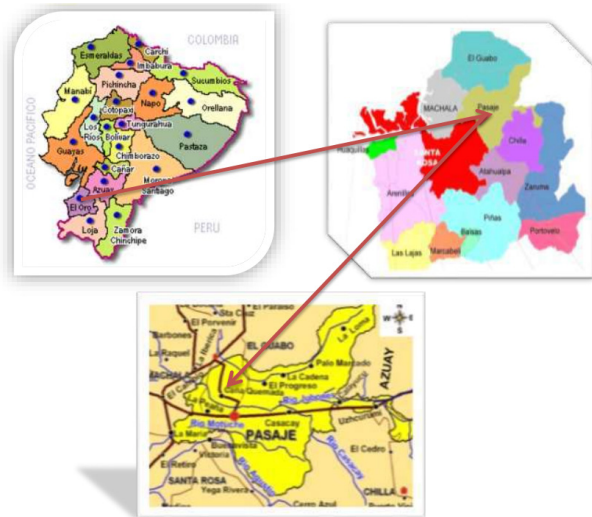


Figura 1. Ubicación geográfica de la parroquia rural Caña quemada, Cantón Pasaje, provincia de El Oro, Ecuador.

Fuente: GAD Parroquia Rural Caña Quemada (2019).

Las principales características que reflejan los sitios pertenecientes a la Parroquia Rural de Caña Quemada, es que es una zona altamente productiva, ubicada en una explanada formada por sembríos, principalmente los cultivos de banano y el cacao; y sus principales actividades económicas son la agricultura, el comercio y la producción avícola.

Para el desarrollo del estudio de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal se utilizaron fincas bananeras del cantón Caña Quemada, en las cuales se aplicó una encuesta con 12 preguntas, relacionadas con la utilización de productos químicos en el proceso de postcosecha de la fruta de banano el cual se realiza en tinas con una capacidad de 2 000 litros de agua.

La recolección de datos se realizó mediante una encuesta elaborada previamente y posteriormente validada por juicio de expertos, con la finalidad de conocer la percepción que tienen los trabajadores dedicados al proceso de

postcosecha de la fruta de banano. La misma cuenta con preguntas relacionadas con las características demográficas y la utilización de químicos en el proceso de lavado de la fruta que se realiza en dos tinas en las cuales se colocan los clústeres de banano. La encuesta fue aplicada el día que se realiza la cosecha y postcosecha de la fruta con fines de exportación a todos los trabajadores de cada finca que intervienen en el proceso de postcosecha. Se encuestaron 211 trabajadores en 14 fincas bananeras del cantón Caña Quemada.

La tabulación, organización, clasificación y procesamiento de los datos obtenidos en la presente investigación se realizó con el software estadístico SPSS versión 25 de prueba para Windows. Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas en cada pregunta realizada relacionada con las características demográficas, utilización de productos químicos en el proceso de lavado de la fruta y medidas de seguridad y salud en el trabajo. Se procesaron los datos con una confiabilidad en la estimación del 95 % y un nivel de significación del 5 % ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Componente demográfico

En relación con el sexo de los trabajadores que participan en el proceso de postcosecha del cultivo de banano en las fincas bananeras consideradas en el estudio (14) y que formaron parte del presente estudio ($n=211$) se evidenció una mayor frecuencia del sexo masculino ($n=156$ que representa el 73,9 %) comparado con el sexo femenino ($n=55$ que representa el 26,1 %). Los años de experiencia de los 211 trabajadores dedicados al proceso de postcosecha de banano muestra un comportamiento variable en las diferentes categorías, donde la mayor frecuencia se obtuvo en los encuestados que tienen más de 15 años de experiencia (86 trabajadores que representan el 40,8 %, dentro de los cuales 45 (21,3 %) tienen más de 50 años de edad). Dentro de las categorías de 1-5 años (55 trabajadores que abarcan el 26,1 %) de los cuales 36 (17,1 %) tienen entre 20-29 años de edad y 6-10 años (44 trabajadores para un 20,9 % que alcanzó el mayor valor en el rango de 30 a 39 años (17 trabajadores que representa el 8,1 %) alcanzaron valores medios y los grupos de trabajadores de 11-15 años (7,1 %) y con menos de 1 año (5,2 %) que alcanzaron los menores valores. De forma general el hallazgo obtenido determina que los trabajadores del sexo masculino con más de 50 años y 15 o más años de experiencia en el proceso de postcosecha de banano son los que mayor participación presentan en el proceso de postcosecha de banano en el cantón Caña Quemada, provincia de El Oro, Ecuador (Figura 2).

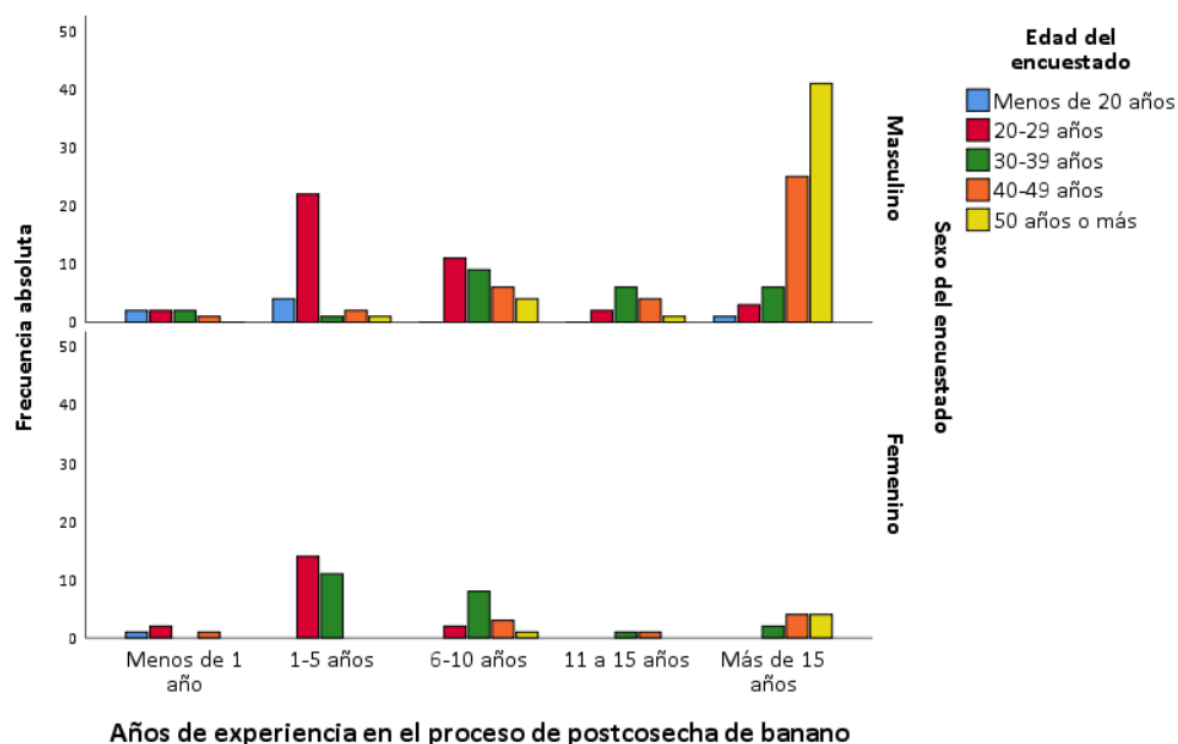


Figura 2. Frecuencia absoluta de los años de experiencia, edad y sexo de los trabajadores encuestados que participan en el proceso de postcosecha de banano.

La distribución de frecuencias del tipo de manejo que se realiza en las fincas bananeras evaluadas, según la percepción de los encuestados, muestra que predominan los sistemas convencionales de producción (148 respuestas positivas que representan el 70,1 %) donde el proceso de producción y la postcosecha se emplean productos químicos; las mixtas que incluyen aquellas fincas donde se efectúan manejo convencional y orgánico (39 respuestas positivas para un 18,5 %) y finalmente las fincas donde se realiza manejo orgánico del proceso de producción y en la postcosecha se usan los productos químicos necesarios (24 respuestas para un 11,4 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de frecuencias del tipo de manejo que se realiza en las fincas bananeras evaluadas.

Fincas	Frecuencias	Tipo de manejo			Total
		Convencional	Orgánico	Mixta	
Dos Cerros	Absoluta	10	0	0	10
	Relativa dentro del total (%)	4,7	0,0	0,0	4,7
Gabriela Cleotilde	Absoluta	0	10	0	10
	Relativa dentro del total (%)	0,0	4,7	0,0	4,7
Los Serranos	Absoluta	17	0	0	17
	Relativa dentro del total (%)	8,1	0,0	0,0	8,1
La mera	Absoluta	27	0	0	27
	Relativa dentro del total (%)	12,8	0,0	0,0	12,8
Central 1	Absoluta	15	0	0	15
	Relativa dentro del total (%)	7,1	0,0	0,0	7,1

Celia María	Absoluta	0	0	24	24
	Relativa dentro del total (%)	0,0	0,0	11,4	11,4
Cerritos	Absoluta	0	11	0	11
	Relativa dentro del total (%)	0,0	5,2	0,0	5,2
Malval	Absoluta	0	8	0	8
	Relativa dentro del total (%)	0,0	3,8	0,0	3,8
Chantillal	Absoluta	0	10	0	10
	Relativa dentro del total (%)	0,0	4,7	0,0	4,7
Blacina	Absoluta	14	0	0	14
	Relativa dentro del total (%)	6,6	0,0	0,0	6,6
Los Romero	Absoluta	7	0	0	7
	Relativa dentro del total (%)	3,3	0,0	0,0	3,3
Los Cuencanos	Absoluta	24	0	0	24
	Relativa dentro del total (%)	11,4	0,0	0,0	11,4
Rosa Clotilde	Absoluta	25	0	0	25
	Relativa dentro del total (%)	11,8	0,0	0,0	11,8
Liendres	Absoluta	9	0	0	9
	Relativa dentro del total (%)	4,3	0,0	0,0	4,3
Total	Absoluta	148	39	24	211
	Relativa dentro del total (%)	70,1	18,5	11,4	100

Uso de químicos en el proceso de postcosecha de la fruta de banano

La mayoría de los encuestados (63,0 %) considera necesario el uso de químicos para el lavado de la fruta. Esto sugiere una percepción generalizada de que los químicos son esenciales para asegurar la calidad y seguridad del banano durante la postcosecha. Un 35,1 % de los encuestados no considera necesario el uso de químicos. Este grupo podría estar preocupado por los posibles efectos negativos de los químicos en la salud humana y el medio ambiente. La creciente conciencia sobre los métodos de agricultura orgánica y sostenible podría influir en esta percepción. Un pequeño porcentaje (1,9 %) no está seguro sobre la necesidad del uso de químicos. Esta indecisión podría deberse a la falta de información o conocimiento sobre los beneficios y riesgos asociados con el uso de químicos en la postcosecha (Carrillo, 2024) (Tabla 2).

Tabla 2. Percepción de los encuestados sobre el uso de químicos en el proceso de postcosecha de banano en las fincas del cantón Caña Quemada.

¿Considera necesario el uso de químicos para efectuar el lavado de la fruta en el proceso de postcosecha de banano?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Sí	133	63,0
No	74	35,1
No estoy seguro	4	1,9
Total	211	100

El uso de químicos en la postcosecha de banano es un tema complejo que involucra varios factores científicos y técnicos, como el control de plagas, ya que los químicos son utilizados para prevenir enfermedades postcosecha y controlar plagas que pueden afectar la calidad del banano y la adquisición por los compradores. Sin embargo, el uso excesivo de químicos puede llevar a la resistencia de plagas y enfermedades, así como a la contaminación ambiental. Los tratamientos químicos pueden ayudar a prolongar la vida útil del banano y asegurar que la fruta llegue en buenas

condiciones a los mercados internacionales. No obstante, es crucial seguir las regulaciones y recomendaciones para minimizar los residuos químicos en la fruta. Existen métodos alternativos, como el uso de productos naturales y prácticas de manejo integrado de plagas, que pueden reducir la dependencia de químicos. La investigación y adopción de estas prácticas pueden contribuir a una producción más sostenible y segura.

La mayoría de los encuestados (84,8 %) considera que el uso de químicos en la postcosecha de banano es dañino para el ambiente. Esto refleja una alta conciencia ambiental entre los participantes y una preocupación significativa por los efectos negativos de los químicos en los ecosistemas locales. Un 12,3 % de los encuestados no considera que el uso de químicos sea dañino para el ambiente. Este grupo podría estar influenciado por la percepción de que los beneficios de los químicos, como el control de plagas y enfermedades, superan los posibles impactos ambientales (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017). Un pequeño porcentaje (2,8 %) no está seguro sobre el impacto ambiental del uso de químicos. Esta indecisión podría deberse a la falta de información o conocimiento sobre los efectos ambientales de los químicos utilizados en la postcosecha (Carrillo, 2024) (Tabla 3).

Tabla 3. Percepción de los encuestados sobre el daño que provocan al ambiente el uso de químicos en el proceso de postcosecha de banano en las fincas del cantón Caña Quemada.

¿Considera que el uso de químicos para efectuar el lavado de la fruta en el proceso de postcosecha de banano es dañino al ambiente?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Sí	179	84,8
No	26	12,3
No estoy seguro	6	2,8
Total	211	100

El uso de químicos en la postcosecha de banano tiene varios impactos ambientales que deben ser considerados; la Contaminación del Suelo y Agua ya que los químicos utilizados en la postcosecha pueden filtrarse en el suelo y contaminar las fuentes de agua subterránea y superficial (CRUMA, 2025). Esto puede afectar la calidad del agua y la salud de los ecosistemas acuáticos. Pueden provocar un impacto en la Biodiversidad ya que la exposición a químicos puede tener efectos adversos en la flora y fauna local, reduciendo la biodiversidad y alterando los equilibrios ecológicos (Vanegas, 2020). Los pesticidas, en particular, pueden ser tóxicos para los polinizadores y otros organismos beneficiosos. Acumulación de Residuos Químicos; debido a que los residuos de químicos pueden persistir en el ambiente y acumularse en la cadena alimentaria, afectando a los organismos en niveles tróficos superiores, incluidos los seres humanos.

Para mitigar estos efectos, es crucial promover prácticas agrícolas más sostenibles, como el manejo integrado de plagas (MIP) y el uso de alternativas naturales a los químicos. La educación y la concienciación sobre los impactos ambientales también son esenciales para fomentar una producción de banano más responsable y ecológica.

La mayoría de los encuestados (87,7 %) considera que el uso de químicos en la postcosecha de banano contamina el manto freático. Esto indica una alta conciencia y preocupación sobre los efectos negativos de los químicos en las fuentes de agua subterránea. Un 10,4 % de los encuestados no cree que el uso de químicos contamine el manto freático. Este grupo podría estar influenciado por la percepción de que los químicos se manejan de manera segura o que los beneficios superan los riesgos ambientales (Muñoz et al., 2024). Un pequeño porcentaje (1,9 %) no está seguro sobre el impacto del uso de químicos en el manto freático. Esta indecisión podría deberse a la falta de información o conocimiento sobre los procesos de contaminación y sus efectos (Inquilla Mamani et al., 2024) (Tabla 4).

Tabla 4. Percepción de los encuestados sobre el daño que provoca al manto freático el uso de químicos en el proceso de postcosecha de banano en las fincas del cantón Caña Quemada.

¿Considera que el uso de químicos para efectuar el lavado de la fruta en el proceso de postcosecha de banano contamina el manto freático?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Sí	185	87,7
No	22	10,4
No estoy seguro	4	1,9
Total	211	100

El uso de químicos en la postcosecha de banano puede tener varios impactos negativos en el manto freático, se puede generar filtración y contaminación del agua subterránea; ya que los químicos utilizados en la postcosecha pueden infiltrarse a través del suelo y alcanzar el manto freático, contaminando las fuentes de agua subterránea. Esto puede

incluir plaguicidas, fertilizantes y otros agroquímicos que son solubles en agua y pueden ser transportados por la lluvia o el riego de agua (Muñoz et al., 2024); impacto en la salud humana y en los ecosistemas, ya que la contaminación del manto freático puede tener efectos adversos en la salud humana, especialmente en comunidades que dependen de pozos y otras fuentes de agua subterránea para su consumo (Inquilla Mamani et al., 2024). Además, puede afectar a los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad local debido a que algunos químicos pueden persistir en el ambiente durante largos periodos, aumentando el riesgo de contaminación crónica del manto freático. Esto puede dificultar la remediación y recuperación de las fuentes de agua contaminadas.

Para mitigar el efecto del uso de químicos en el proceso de postcosecha de banano es crucial implementar prácticas agrícolas más sostenibles, como el manejo integrado de plagas (MIP) y el uso de alternativas naturales a los químicos. La educación y la concienciación sobre los impactos ambientales también son esenciales para fomentar una producción de banano más responsable y ecológica.

La gran mayoría de los encuestados (91,9 %) considera que el uso de químicos en la postcosecha de banano puede afectar la salud de los trabajadores. Esto refleja una alta conciencia y preocupación sobre los riesgos ocupacionales asociados con la exposición a químicos. Un 8,1 % de los encuestados no cree que el uso de químicos afecte la salud de los trabajadores. Este grupo podría estar influenciado por la percepción de que los químicos se manejan de manera segura o que los beneficios superan los riesgos para la salud (Organización Mundial de la Salud, 2023). No hay encuestados que estén inseguros sobre el impacto del uso de químicos en la salud de los trabajadores, lo que sugiere que la mayoría de las personas tienen una opinión clara sobre este tema (Tabla 5).

Tabla57. Percepción de los encuestados sobre la afectación a la salud de los trabajadores el uso de químicos en el proceso de postcosecha de banano en las fincas del cantón Caña Quemada.

¿Cree usted que el uso de químicos en el agua en el proceso de postcosecha de banano puede afectar la salud de los trabajadores?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Sí	194	91,9
No	17	8,1
No estoy seguro	0	0
Total	211	100

El uso de químicos en la postcosecha de banano puede tener varios impactos negativos en la salud de los trabajadores: entre los que se encuentran la exposición a sustancias tóxicas de los trabajadores a través de la inhalación, el contacto con la piel y la ingestión accidental, pueden causar una variedad de problemas de salud, incluyendo irritaciones de la piel, problemas respiratorios, y efectos a largo plazo como cáncer y trastornos neurológicos. La exposición aguda a altos niveles de químicos puede resultar en intoxicaciones graves, mientras que la exposición crónica a niveles más bajos puede llevar a enfermedades a largo plazo.

Una gran mayoría de los encuestados (88,2 %) considera que el uso de químicos en la postcosecha de banano puede afectar la salud de los consumidores. Esto refleja una alta conciencia y preocupación sobre los posibles riesgos para la salud asociados con los residuos químicos en los alimentos. Un 11,4 % de los encuestados no cree que el uso de químicos afecte la salud de los consumidores. Este grupo podría estar influenciado por la percepción de que los químicos se eliminan adecuadamente durante el proceso de lavado o que los niveles residuales son seguros según las regulaciones. Solo un 0,5 % de los encuestados no está seguro sobre el impacto del uso de químicos en la salud de los consumidores, lo que sugiere que la mayoría de las personas tienen una opinión clara sobre este tema (Tabla 6).

Tabla 6. Percepción de los encuestados sobre la afectación a la salud de los consumidores el uso de químicos en el proceso de postcosecha de banano.

¿Cree usted que el uso de químicos en el agua en el proceso de postcosecha de banano puede afectar la salud de los consumidores?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Sí	186	88,2
No	24	11,4
No estoy seguro	1	0,5
Total	211	100

Los químicos utilizados en la postcosecha pueden dejar residuos en la fruta que, al ser consumidos, pueden acumularse en el cuerpo humano. Estos residuos pueden incluir pesticidas, fungicidas y otros agroquímicos que son potencialmente tóxicos, que pueden provocar efectos a largo plazo en la salud, sin embargo, la exposición crónica a bajos niveles de residuos químicos en los alimentos puede tener efectos adversos a largo plazo, incluyendo trastornos hormonales, problemas reproductivos y un mayor riesgo de cáncer. Aunque existen regulaciones que establecen límites máximos de residuos (LMR) para asegurar que los niveles de químicos en los alimentos sean seguros, la percepción de riesgo entre los consumidores puede ser alta debido a la desconfianza en la efectividad de estas regulaciones, por ello, se deben cumplir las regulaciones de seguridad alimentaria, promover prácticas agrícolas más sostenibles y reducir el uso de químicos en la postcosecha. La educación y la concienciación sobre los riesgos y las medidas preventivas también son cruciales para proteger la salud de los consumidores.

Una gran mayoría de los encuestados (85,8 %) considera que el volumen de agua utilizado en la postcosecha de banana es adecuado. Esto sugiere que la mayoría de los participantes perciben que el uso de agua en el proceso es eficiente y suficiente para cumplir con los requisitos de calidad y seguridad del producto (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017). Un 14,2 % de los encuestados no considera adecuado el volumen de agua utilizado. Este grupo podría estar preocupado por el desperdicio de agua o por la insuficiencia del volumen utilizado para garantizar la limpieza y calidad del banano (Tabla 7).

Tabla 7. Percepción de los encuestados sobre la cantidad de agua que se utiliza en el proceso de postcosecha de banano en las fincas del cantón Caña Quemada.

¿Cree usted que es adecuado el volumen de agua utilizado en el proceso de postcosecha de banano?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Sí	181	85,8
No	30	14,2
No estoy seguro	0	0
Total	211	100

La eficiencia en el uso del agua es esencial para minimizar el desperdicio y asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico. En la postcosecha de banano, el agua se utiliza principalmente para lavar la fruta y eliminar residuos de látex y otros contaminantes (Zapata et al., 2024) . Un uso eficiente del agua puede lograrse mediante la implementación de sistemas de recirculación y tratamiento de agua. La calidad del agua utilizada en la postcosecha es fundamental para evitar la contaminación de la fruta y garantizar la seguridad alimentaria. El agua debe cumplir con estándares microbiológicos y químicos estrictos para prevenir la proliferación de patógenos y la acumulación de residuos tóxicos. Por otro lado, el uso excesivo de agua puede tener impactos negativos en el medio ambiente, incluyendo la disminución de fuentes de agua dulce y la contaminación de cuerpos de agua cercanos.

Se necesita implementar sistemas de recirculación y tratamiento de agua, asegurar la calidad del agua utilizada y promover prácticas de manejo sostenible del recurso hídrico. La educación y la concienciación sobre la importancia del uso eficiente del agua también son cruciales para fomentar una producción de banano más responsable y ecológica.

Una mayoría significativa de los encuestados (68,7 %) no conoce la existencia de regulaciones que limitan el uso de químicos en la postcosecha de banano. Esto sugiere una falta de información o difusión sobre las normativas vigentes entre los trabajadores y productores del sector (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2015). Un 29,4 % de los encuestados conoce las regulaciones, grupo que estaría compuesto por personas con mayor acceso a información o capacitación sobre las normativas ambientales y de seguridad alimentaria (Agencia de Regulación Control Fito y Zoonosanitario, 2016). Solo un 1,9 % de los encuestados no está seguro sobre la existencia de regulaciones, lo que indica que la mayoría de las personas tienen una opinión clara sobre este tema (Tabla 8).

Tabla 8. Percepción de los encuestados sobre la existencia de regulaciones que limitan el uso de químicos en el proceso de postcosecha de banano.

Conoce si existen regulaciones que limitan el uso de químicos para efectuar el lavado de la fruta en el proceso de postcosecha de banano.	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Sí	62	29,4
No	145	68,7
No estoy seguro	4	1,9
Total	211	100

La existencia de regulaciones que limitan el uso de químicos en la postcosecha de banano es crucial para asegurar la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria. Ecuador cuenta con diversas normativas que regulan el uso de sustancias químicas en la agricultura, incluyendo la postcosecha de banano. Estas regulaciones están diseñadas para proteger la salud humana y el medio ambiente, y son implementadas por entidades como el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador (MAATE) y la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD). La falta de conocimiento sobre estas regulaciones puede llevar a un uso inadecuado de químicos, con consecuencias negativas para la salud de los trabajadores, los consumidores y el medio ambiente. Es esencial mejorar la difusión de información y la capacitación sobre las normativas vigentes para asegurar su cumplimiento efectivo. Las regulaciones ayudan a establecer límites máximos de residuos (LMR) en los alimentos, asegurar la calidad del agua utilizada en la postcosecha y promover prácticas agrícolas sostenibles. El cumplimiento de estas normativas es fundamental para mantener la competitividad del sector bananero en los mercados internacionales y proteger la salud pública.

La mayoría de los encuestados (49,8 %) indica que el proceso de postcosecha se realiza tres veces o más por semana. Esto sugiere una alta frecuencia de actividades de postcosecha, lo cual puede estar relacionado con la necesidad de mantener la calidad y frescura del banano para su comercialización. Un 42,7 % de los encuestados señala que el proceso se realiza dos veces por semana. Esta frecuencia moderada puede ser suficiente para algunas fincas dependiendo del volumen de producción y las condiciones específicas de cada finca. Un 7,6 % de los encuestados menciona que el proceso de postcosecha se realiza una vez por semana. Esta baja frecuencia podría estar asociada a fincas con menor producción o con prácticas de manejo diferentes (Tabla 9).

Tabla 9. Percepción de los encuestados sobre la cantidad de veces que en la semana se el proceso de postcosecha de banano en las fincas del cantón Caña Quemada.

¿Cuántas veces en la semana realizan el proceso de postcosecha de la fruta de banano en finca bananeras del cantón Caña Quemada?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Una vez	16	7,6
Dos veces	90	42,7
Tres veces o más	105	49,8
Total	211	100

El proceso de postcosecha del banano realizado con mayor frecuencia puede ayudar a mantener la calidad del banano, reduciendo el tiempo que la fruta permanece en el campo y minimizando el riesgo de daños y deterioro. Esto es especialmente importante para cumplir con los estándares de calidad exigidos por los mercados internacionales. Una mayor frecuencia de postcosecha puede mejorar la eficiencia operativa, permitiendo una gestión más ágil de la producción y una mejor planificación logística. Sin embargo, también puede aumentar los costos operativos y la demanda de recursos, como agua y mano de obra. La frecuencia del proceso de postcosecha también puede tener implicaciones ambientales. Un mayor número de ciclos de lavado puede aumentar el consumo de agua, la generación de residuos, la contaminación del recurso hídrico, lo que subraya la importancia de implementar prácticas sostenibles y eficientes.

El 95,3 % de los encuestados considera que el uso de químicos en la postcosecha de banano es mayor en sistemas convencionales que en sistemas orgánicos. Esto refleja una percepción clara de que las prácticas convencionales dependen más de los químicos para el manejo postcosecha¹. Un 3,3 % de los encuestados no cree que haya una diferencia significativa en el uso de químicos entre los sistemas convencionales y orgánicos. Este grupo podría estar influenciado por la percepción de que ambos sistemas utilizan químicos de manera similar o que las prácticas orgánicas también pueden incluir ciertos tratamientos químicos permitidos. Solo un 1,4 % de los encuestados no está seguro sobre la diferencia en el uso de químicos, lo que sugiere que la mayoría de las personas tienen una opinión clara sobre este tema (Tabla 10).

Tabla 10. Percepción de los encuestados sobre el uso de químicos en el proceso de postcosecha de banano en fincas convencionales y orgánicas del cantón Caña Quemada.

¿El uso de químicos en la postcosecha de banano es mayor en sistemas convencionales que orgánicos?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Sí	201	95,3
No	7	3,3
No estoy seguro	3	1,4
Total	211	100

En los sistemas convencionales, se utilizan ampliamente plaguicidas y herbicidas para controlar plagas, y para prolongar la vida útil del banano. Estos químicos pueden ser efectivos, pero también presentan riesgos para la salud humana y el medio ambiente debido a la toxicidad y persistencia de los residuos. Los sistemas orgánicos, por otro lado, limitan estrictamente el uso de químicos sintéticos y se enfocan en prácticas más sostenibles y naturales. En lugar de químicos sintéticos, se utilizan alternativas como extractos de plantas, microorganismos beneficiosos y técnicas de manejo integrado de plagas (MIP). Estas prácticas buscan minimizar el impacto ambiental y promover la salud del suelo y la biodiversidad. La reducción del uso de químicos en los sistemas orgánicos puede disminuir la exposición a sustancias tóxicas para los trabajadores y los consumidores, y reducir la contaminación del suelo y el agua. Sin embargo, los sistemas orgánicos también enfrentan desafíos, como la necesidad de mayor mano de obra y el manejo más complejo de plagas y enfermedades.

CONCLUSIONES

Aunque una mayoría significativa de los encuestados apoya el uso de químicos en la postcosecha de banano, es importante considerar tanto los beneficios como los riesgos asociados. La educación y la investigación continua son esenciales para desarrollar prácticas que equilibren la productividad con la sostenibilidad y la seguridad.

La percepción mayoritaria de los encuestados sobre el daño ambiental, contaminación del manto freático, afectación a la salud de los trabajadores y de los consumidores, contaminación del manto freático por el uso de químicos en la postcosecha de banano en el cantón Caña Quemada está respaldada por evidencia científica que destaca los riesgos asociados. La contaminación del suelo y agua, el impacto negativo en la biodiversidad y la acumulación de residuos químicos son preocupaciones válidas que deben ser abordadas. La infiltración de químicos al manto freático puede tener graves consecuencias para la salud humana y los ecosistemas. La exposición a sustancias tóxicas puede tener graves consecuencias para la salud de los trabajadores, tanto a corto como a largo plazo. Los residuos químicos en los alimentos pueden tener efectos adversos a largo plazo en la salud humana, y la preocupación de los consumidores es válida.

De forma general se considera que el volumen de agua utilizado en la postcosecha de banano es eficiente y suficiente. Sin embargo, la preocupación de una minoría sobre el uso inadecuado del agua destaca la necesidad de seguir mejorando las prácticas de manejo del agua para asegurar la sostenibilidad y la calidad del proceso.

La falta de conocimiento de las regulaciones que limitan el uso de químicos en la postcosecha de banano destaca la necesidad de mejorar la difusión y la capacitación sobre estas normativas. Aunque Ecuador cuenta

con regulaciones importantes para proteger la salud y el medio ambiente, es crucial asegurar que todos los actores del sector bananero estén informados y cumplan con estas normativas.

La alta frecuencia del proceso de postcosecha de banano en las fincas del cantón Caña Quemada sugiere que este es un aspecto clave para mantener la calidad y frescura del producto. Sin embargo, es importante equilibrar la frecuencia de las actividades de postcosecha con la eficiencia operativa y la sostenibilidad ambiental.

Para optimizar el proceso, es esencial implementar prácticas de manejo eficiente del agua, reducir los residuos generados y asegurar que las actividades de postcosecha se realicen de manera sostenible. La educación y la capacitación sobre prácticas sostenibles también son cruciales para fomentar una producción de banano más responsable y ecológica.

El mayor uso de químicos en la postcosecha de banano en sistemas convencionales; evidencia las diferencias en las prácticas de manejo entre los sistemas convencionales y orgánicos. Los sistemas convencionales dependen más de los químicos sintéticos, sin embargo, los sistemas orgánicos buscan minimizar su uso a través de prácticas más sostenibles.

Para promover una producción de banano más responsable y ecológica, es esencial fomentar la adopción de prácticas orgánicas y sostenibles, proporcionar educación y capacitación sobre alternativas naturales y mejorar la difusión de información sobre los beneficios y desafíos de ambos sistemas. La colaboración entre productores, investigadores y reguladores es clave para avanzar hacia una agricultura más sostenible y segura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Regulación Control Fito y Zoosanitario. (2016). *Resolución N°108*. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/108.pdf>
- Barron, A. G., & Contreras, R. J. (2023). La agricultura y el desarrollo sostenible en las comunidades campesinas Nueva Cajamarca Perú 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 11486–11507. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4210
- Bula, A. (2020). Importancia de la agricultura en el desarrollo socio-económico. <https://observatorio.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2020/08/Importancia-de-la-agricultura-en-el-desarrollo-socio-económico.pdf>
- Carrillo, P. (2024). La percepción de estudiantes de agronomía sobre la contaminación por agroquímicos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 40, 119–135. <https://doi.org/10.20937/RICA.54937>

- CRUMA. (2025). *Química Ambiental*. <https://cruma.es/quimica-ambiental/#:~:text=La química ambiental es una rama de la química que,salud humana y la biodiversidad.>
- GAD Parroquia Rural Caña Quemada. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Caña quemada*. https://www.canaquemada.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/PDyOT-DE-LA-PARROQUIA-CAÑA-QUEMADA_compressed.pdf
- Inquilla Mamani, J., Apaza Ticona, J., , Inquilla Arcata, F., & Salas Avila, D. (2024). Percepción de riesgo de salud humana y ambiental por el uso de agroquímicos en la región Puno, Perú. *Revista Cubana de Salud Pública*, 50. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v50/1561-3127-rcsp-50-e15165.pdf>
- León Ajila, J. P., Espinosa Aguilar , M. A., Carvajal Romero , H. R., & Quezada Campoverde , J. (2023). Análisis de la producción y comercialización de banano en la provincia de El Oro en el periodo 2018-2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 7494-7507. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4981
- Martínez-Solórzano, G. E., & Rey-Brina, J. C. (2021). Bananas (Musa AAA): Importancia, producción y comercio en tiempos de Covid-19. *Agronomía Mesoamericana*, 32(3), 1034–1046. <https://doi.org/10.15517/am.v32i3.43610>
- Ministerio del Ambiente de Ecuado. (2015). *Instructivo para el registro de sustancias químicas peligrosas y las obligaciones ambientales*. <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/04/AM-099-Instructivo-para-el-Registro-de-Sustancias-Químicas-Peligrosas.pdf>
- Muñoz, J., Capilla, M., Gordillo, X., & Muñoz, J. (2024). El impacto del uso inadecuado de agroquímicos y riego intensivo en la degradación del suelo: del cultivo al yermo. *Alianzas y Tendencias BUAP*, 9(34), 65–70. <http://doi.org/10.5281/zenodo.12510276>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). Manejo de pesticidas en la industria bananera. <http://www.fao.org/3/i6840s/i6840s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2024). *Producción de cultivos y productos de ganadería por países y años*. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). Efectos de los productos químicos, los desechos y la contaminación en la salud humana. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA76/A76_ACONF2-sp.pdf
- Quintana, M., & Aguilar, J. (2020). Desarrollo de cultivos sostenibles de vainilla en Ecuador. *Revista de Investigación Talentos*, 7(1), 2631–2476. <https://talentos.ueb.edu.ec/index.php/talentos/article/view/201/308>
- Salazar, G. (2020). *Tips en cosecha y postcosecha de banano*. <https://www.fumicar.com.ec/Tips en cosecha y postcosecha de banano.pdf>
- Sánchez-Galán, A. E. (2021). Pobreza rural y agricultura familiar : Reflexiones en el contexto de América Latina Rural poverty and peasant agriculture : Thoughts in the Latin American context. *Revista Semilla Del Este*, 1(1), 27–35. https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla_este/article/view/2021/1728
- Vanegas, D. (2020). *Evaluación ambiental del efecto del uso de aditivos químicos en la estabilización de suelos viales*. (Tesis de Ingeniería). Universidad de Antioquia.
- Vásquez-Castillo, W., Racines-Oliva, M., Moncayo, P., Viera, W., & Seraquive, M. (2019). Calidad del fruto y pérdidas poscosecha de banano orgánico (*Musa acuminata*) en el Ecuador Fruit Quality and Post-Harvest Losses of Organic Bananas (*Musa acuminata*) in Ecuador. *Enfoque UTE*, 10(4), 57–66. <https://www.redalyc.org/journal/5722/572260689011/html/>
- Zapata Henao, S., Díaz Almanza, D., Valencia, J., Londoño, D., Bornacelly, H., Feria, D., Pérez, J., & Palacios, F. (2024). Uso eficiente del agua de riego en las plantaciones de banano (*Musa AAA*). *Acorbat. Revista de Tecnología y Ciencia*, 1(1), 1–8. <https://www.acorbat-rtc.com/assets/doc/7.%20Riego%20y%20Drenaje/2.%20ARTC2470.pdf>

16

PROGRAMA

**DE CAPACITACIÓN DOCENTE UTILIZANDO LA ANALÍTICA DEL
APRENDIZAJE PARA MITIGAR LA TECNOFOBIA EN EL USO
DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

PROGRAMA

DE CAPACITACIÓN DOCENTE UTILIZANDO LA ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE PARA MITIGAR LA TECNOFOBIA EN EL USO DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

TEACHER TRAINING PROGRAM USING LEARNING ANALYTICS TO MITIGATE TECHNOFOBIA IN THE USE OF VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS

José Luis Zhunio-Ordoñez¹

E-mail: jlzhunioo@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0435-2108>

Luis Tarquino Vinueza-Rodríguez¹

E-mail: ltvinuezar@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1430-8612>

Raúl López-Fernández¹

E-mail: rlopezf@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5316-2300>

Rosangela Caicedo-Quiroz¹

E-mail: rcaicedoq@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0737-9132>

¹ Universidad Bolivariana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Zhunio-Ordoñez, J. L., Vinueza-Rodríguez, L. T., López-Fernández, R., & Caicedo-Quiroz, R. (2025). Programa de capacitación docente utilizando la analítica del aprendizaje para mitigar la tecnofobia en el uso de entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 159-171.

RESUMEN

La tecnofobia es un fenómeno asociado al auge del desarrollo de los recursos didácticos digitales los cuales atraviesan transversalmente el proceso docente educativo. El objetivo fundamental de esta investigación elaborar un programa de capacitación docente utilizando la analítica del aprendizaje para mitigar la tecnofobia en el uso de entornos virtuales de aprendizaje. La metodología utilizada fue la cualitativa la cual persigue transformar la realidad educativa, para ello se utilizaron métodos teóricos histórico – lógico y el inductivo – deductivo y desde la praxis educativa el diagnóstico, entrevista, criterio de expertos y las caras de Chernoff. Los resultados fundamentales estuvieron en la identificación de la mayoría de los docentes en el padecimiento de la tecnofobia, en el diseño de un programa de capacitación ajustado a la metodología ADDIE, la selección a través de coeficiente de competencia de los expertos seleccionados, además, la validación y valoración de los expertos en función del reajuste del programa de capacitación como resultado de la investigación. Se concluye que un programa de capacitación flexible, ajustable, contextualizable, donde la analítica del aprendizaje ha influido en su concesión, permite contribuir a la disminución de la tecnofobia de los docentes del instituto superior donde se ha desarrollado la investigación.

Palabras clave:

Analítica del aprendizaje, capacitación docente, tecnofobia.

ABSTRACT

Technophobia is a phenomenon associated with the rise of the development of digital teaching resources, which permeate the teaching-educational process. The main objective of this research is to develop a teacher training program using learning analytics to mitigate technophobia in the use of virtual learning environments. The methodology used was qualitative, which seeks to transform educational reality. To do so, historical-logical and inductive-deductive theoretical methods were used, and from educational praxis, diagnosis, interviews, expert criteria and Chernoff's faces. The main results were the identification of the majority of teachers suffering from technophobia, the design of a training program adjusted to the ADDIE methodology, the selection through the competence coefficient of the selected experts, in addition, the validation and assessment of the experts based on the readjustment of the training program as a result of the research. It is concluded that a flexible, adjustable, contextualizable training program, where learning analytics has influenced its granting, contributes to the reduction of technophobia among teachers at the higher institute where the research was developed.

Keywords:

Learning analytics, teacher training, technophobia.

INTRODUCCIÓN

La capacitación es un proceso fundamental que consiste en una serie de actividades para el desarrollo profesional que busca mejorar los conocimientos, las habilidades y los valores de los individuos en diferentes áreas. En los últimos años, se ha observado un incremento significativo en la importancia de la capacitación, debido a los cambios acelerados en el entorno laboral y tecnológico (Tomalá Uribe et al., 2023).

La capacitación es esencial para mantener la competitividad y la productividad en el área laboral (Álvarez Sandoval et al., 2017). Estudios han demostrado que la inversión en capacitaciones, no solo beneficia a los empleados, sino también, a las empresas, mejorando la retención del talento humano y la satisfacción laboral (León-Ramentol et al., 2021).

A consecuencia de la pandemia se ha acelerado la necesidad de capacitarse en habilidades digitales (Jiménez, 2020). Esto evidenció la importancia de adaptarse a nuevas formas de trabajo y tecnologías emergentes para mantener la empleabilidad y la eficiencia laboral.

En todos los casos citados anteriormente se evidencia en el tema de la capacitación es una constante, es decir, la actualización sistemática y continua de los recursos humanos en las empresas, así como las instituciones educativas.

Un programa de capacitación es un conjunto de actividades planificadas y estructuradas, diseñadas con el propósito de mejorar las competencias de los empleados en el ámbito laboral. Estos programas de capacitación, además de centrarse en la transmisión de conocimientos técnicos, también abordan aspectos como el desarrollo de habilidades interpersonales, la gestión del tiempo, el liderazgo, entre otros (Sánchez González et al., 2021).

Arregui-Valdivieso et al. (2024), manifiestan que estos programas de capacitación representan una inversión estratégica para las organizaciones, debido a que contribuyen a la adaptación de los trabajadores a los cambios tecnológicos y a las nuevas exigencias del mercado. Por otro lado, Ramírez (2020), destaca, que la capacitación continua fortalece la competitividad y promueve un clima laboral favorable en las entidades.

Según el tipo de empresa los programas de capacitación adoptan sus propias metodologías, en el caso de esta investigación, se abordará en el orden de la preparación en la ciencia pedagógica.

Un programa de capacitación educativa es un conjunto de actividades y recursos diseñados para desarrollar competencias de un individuo en diversos ámbitos educativos. León-Ramentol et al. (2021), refieren que estos programas están diseñados para brindar experiencias de aprendizaje estructuradas que promuevan el crecimiento personal y profesional en el ámbito educativo. En esta

dirección Jiménez (2020), destaca que los programas de capacitación educativa deben adaptarse a las necesidades específicas, considerando sus contextos socioculturales y niveles de competencia.

Los programas de capacitación educativa tienen como objetivo principal proporcionar a los participantes conocimientos, habilidades y valores necesarios para enfrentar los desafíos del mundo moderno. Estos programas pueden adoptar diversas formas, desde cursos presenciales tradicionales hasta líneas, que ofrecen flexibilidad y accesibilidad en todo el mundo.

La importancia de la capacitación educativa se refleja en su impacto en el desarrollo personal y profesional de los individuos.

Según un estudio realizado por Rodríguez-Gómez (2021), aquellos que participan en programas de capacitación educativa tienden a experimentar confianza, en sus competencias, lo que les permite avanzar en sus carreras y alcanzar sus objetivos profesionales con mayor facilidad. En el contexto educativo, asociados al desarrollo tecnológico, afloran nuevas necesidades en las cuales los docentes deben prepararse para enfrentarlas y poder desarrollar de forma óptima un correcto proceso docente educativo.

Una de las necesidades antes mencionadas, en el contexto donde se desarrolla la investigación, es la tecnofobia entendida como el miedo o rechazo a las nuevas tecnologías. Este miedo genera en las personas que lo padecen pérdidas de oportunidades laborales o, incluso, interviniendo negativamente en el desempeño de sus actividades diarias.

Martínez (2020), manifiesta que la tecnofobia está presente en el sistema educativo y puede manifestarse como una resistencia al uso de entornos virtuales de aprendizaje, especialmente, entre aquellos que se sienten abrumados por la complejidad tecnológica, asumiendo posiciones de resistencia al cambio.

Esta respuesta emocional y conductual hacia la tecnología de un grupo importante de docentes, está asociado por los recursos didácticos digitales, debido a que, en la actualidad, este componente didáctico, ha tomado un espacio preponderante en la actividad docente.

Los recursos didácticos tradicionales son cualquier herramienta, material o método que más se han utilizado en la educación a lo largo de los años y que con frecuencia se siguen utilizando en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos recursos suelen ser tangibles y pueden incluir libros de texto, pizarras, láminas didácticas entre otros. Son diseñados para facilitar la comprensión y el aprendizaje de conceptos específicos dentro de un contexto educativo, apoyando la labor del docente uno

de sus principios básicos es que no requiere el uso de las TIC.

Los recursos didácticos digitales surgen en las últimas décadas como herramientas educativas que aprovechan la tecnología para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, basado en la imagen, el sonido y la interactividad, estos elementos refuerzan la comprensión, la creatividad y la motivación de los estudiantes. Estos recursos pueden incluir aplicaciones móviles, plataformas en línea, simuladores, videos educativos, entre otros. Su utilización en el aula presenta numerosas ventajas, como la accesibilidad, la personalización del aprendizaje, la interactividad, la actualización constante del contenido y la posibilidad de acceder a recursos multimedia. Estos recursos didácticos digitales pueden facilitar la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales y fomentar un aprendizaje más activo y participativo.

La generación de actividades evaluativas se ha incrementado con el uso de los recursos didácticos digitales por la ventaja que estos ofrecen en la recuperación de almacenamiento de datos, los cuales deben ser analizados en post de la mejora continua de los estudiantes.

La analítica del aprendizaje es una disciplina que utiliza datos y técnicas analíticas para comprender y mejorar los procesos educativos. En su estudio Siemens & Long (2019), lo define como *“el proceso de recopilación, análisis y modelado de datos sobre estudiantes y sus contextos, con el propósito de comprender mejor y optimizar los procesos de aprendizaje”*. Este enfoque ha cobrado una importancia creciente en el ámbito educativo debido a su capacidad para informar la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencia.

Los autores de este trabajo consideran la siguiente definición más robusta, la analítica del aprendizaje como aquel procedimiento ecléctico dirigido a medir, contabilizar, procesar, analizar, sintetizar e interpretar datos y conjuntos de datos, de mayor o menor complejidad, ya sea mediante los más diversos recursos tecno pedagógicos, métodos y técnicas de la metodología de la investigación, y el examen cualitativo, individual y colectivo, de la comunidad educativa, o de determinados colectivos o individuos que configuran la misma de manera particular, a fin de, a partir de ello, ofrecer respuesta a interrogantes, conformar otras, identificar problemas, entregar nuevas ideas y procurar pautas transformadoras para un superior funcionamiento de los distintos elementos que conforman el proceso interactivo sistemático de las prácticas de los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de los llamados parámetros académicos y, por último, no menos importante, de los parámetros no académicos.

Cada uno de los elementos técnicos de la Analítica del Aprendizaje tiene sus precisiones:

- **Recopilación de Datos:** La recopilación de datos es uno de los pasos cruciales en la analítica del aprendizaje. Diversas fuentes de datos, como registros de actividades en plataformas de aprendizaje, sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), encuestas y evaluaciones, se utilizan para capturar información relevante sobre el comportamiento del estudiante y su desempeño académico (Ifenthaler & Yau, 2019).
- **Procesamiento de Información:** Una vez recopilados, los datos deben ser procesados y preparados para el análisis. Esto implica la limpieza de datos para eliminar errores y valores atípicos, la integración de múltiples fuentes de datos para obtener una imagen completa del estudiante y la transformación de datos en formatos adecuados para el análisis estadístico y la modelización (Greller & Drachsler, 2019).
- **Aplicación de Modelos Analíticos:** La aplicación de modelos analíticos es el corazón de la analítica del aprendizaje. Se utilizan técnicas estadísticas, minería de datos y aprendizaje automático para identificar patrones, predecir resultados y generar conocimientos útiles para informar la toma de decisiones educativas. La analítica del aprendizaje ha demostrado tener varias contribuciones significativas al campo educativo. Por ejemplo, ha permitido la identificación temprana de estudiantes en riesgo de fracaso académico, la personalización de la enseñanza para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y la evaluación del impacto de las intervenciones pedagógicas (Ferguson & Clow, 2019).

Los docentes, en el entorno donde se desarrolla la investigación, en su mayoría, no están familiarizados con las herramientas y plataformas digitales para enseñar en línea, lo cual provoca dificultades para adaptar los métodos de enseñanza en función de ofrecer apoyo a los estudiantes, en su proceso formativo.

En consecuencia, con las falencias antes mencionadas, las potencialidades que poseen estas herramientas de aprendizaje en la generación de información relacionada con los datos provenientes de las calificaciones de los estudiantes no se utilizan en función de una adecuada analítica del aprendizaje que provoque un seguimiento individualizado del estudiante en el crecimiento de sus saberes.

Para lograr mejoras en los docentes que poseen la carencia de la preparación en los recursos didácticos digitales y todo lo asociado a ello que favorecen el proceso enseñanza aprendizaje se plantea la siguiente interrogante científica: ¿Cómo contribuir a la mitigación de la tecnofobia en el uso de entornos virtuales de aprendizaje?

En consecuencia, con la interrogante científica se plantea el siguiente objetivo de investigación, elaborar un programa de capacitación docente utilizando la analítica del

aprendizaje para mitigar la tecnofobia en el uso de entornos virtuales de aprendizaje.

MATERIALES Y METODOS

En la investigación se utilizó el paradigma sociocrítico explorando las actitudes de los docentes permitiéndonos comprender como las estructuras sociales, culturales y educativas influyen en la tecnofobia. Al adoptar una perspectiva sociocrítica, se analizó no solo, las percepciones individuales de los docentes, sino también, como las dinámicas institucionales y las políticas educativas contribuyen a la resistencia hacia la tecnología. Este paradigma facilita el análisis de las relaciones de poder y las estructuras sociales que perpetúan la tecnofobia (Habermas, 1999), ofreciendo una visión holística del fenómeno en el contexto específico.

Este estudio se clasifica como observacional descriptivo debido a que se enfoca en observar y describir las actitudes y comportamientos de los docentes hacia la tecnología en función de la mejora en la transformación de la práctica pedagógica (Hernández Sampieri et al., 2014).

Los métodos teóricos utilizados fueron, histórico - lógico se aplicó para contextualizar la tecnofobia dentro de una evolución histórica de la tecnología educativa y proponer lógicamente solución a la problemática planteada. El analítico - sintético permitió desarrollar un análisis en el uso y aplicación de la tecnología por parte de los docentes y sintetizando los elementos fundamentales en el diseño del programa de capacitación sustentado por la analítica del aprendizaje para la mejora educativa.

Los métodos empíricos aplicados fueron el diagnóstico, a través de una entrevista semiestructurada, con la finalidad de caracterizar el estado actual de los docentes en la tecnofobia en el uso de entornos virtuales de aprendizaje, criterio de expertos a través del coeficiente de competencia, y las caras de Chernoff para la validación del programa capacitación docente diseñado.

La unidad de análisis está constituida por los docentes del Instituto Superior Tecnológico donde se realizó la investigación.

Categorías del estudio.

- Programa de capacitación docente utilizando la analítica del aprendizaje
- Mitigar la tecnofobia en el uso de entornos virtuales de aprendizaje

Fases para el desarrollo del diagnóstico

Para el diagnóstico, se utilizó, según Valle (2007), en su libro *Titulado modelo para diseñar un diagnóstico pedagógico*, proporciona un enfoque sistemático aplicable en cualquier contexto, logrando identificar el nivel de competencia, conocimientos y actitud sobre el uso de entornos de virtuales de aprendizaje. Este diagnóstico consta

de varios tipos y etapas, como el diagnóstico exploratorio, se empleó para identificar las necesidades relacionadas con la tecnofobia; el diagnóstico formativo, se utilizó durante el proceso educativo para ajustar las estrategias pedagógicas; y el diagnóstico evaluativo, que se empleó para determinar la efectividad del programa de capacitación (Figura 1).

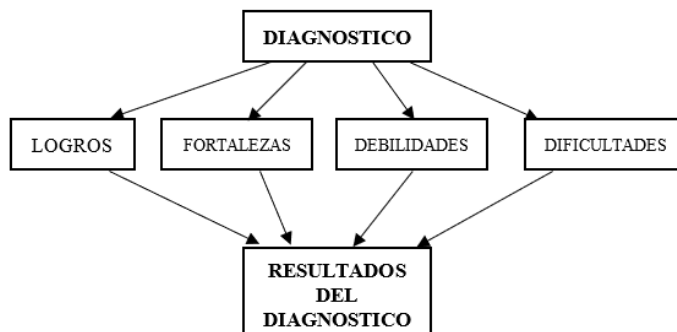


Figura 1. Etapas del diagnóstico.

Estas cinco etapas facilitaron la identificación y solución de dichas necesidades.

Se aplicó la entrevista semiestructurada para la recopilación de datos, las cuales sirvieron para obtener información relevante.

Guía de preguntas para la entrevista semiestructurada

Objetivo del diagnóstico: Identificar en los docentes la necesidad de utilizar la analítica del aprendizaje para mitigar la tecnofobia en el uso de entornos virtuales de aprendizaje

Dimensión 1: Logros.

¿Cuáles consideras que han sido los logros más significativos al utilizar entornos virtuales de aprendizaje en su práctica docente?

- El aumento de la motivación en los estudiantes, se estima que aproximadamente el 80% de los alumnos están motivados con el uso de plataformas virtuales, en referencia con el aula tradicional.
- Los entornos virtuales de aprendizaje han permitido reducir las brechas en el acceso a la educación.
- Potencialización de la metacognición de los estudiantes al usar los recursos didácticos digitales.
- La activación regulación del aprendizaje con el apoyo de los entornos digitales de aprendizaje.

¿Cómo ha impactado el uso de la analítica del aprendizaje en su capacidad para evaluar el progreso de sus estudiantes?

- La implementación de la analítica del aprendizaje ha sido importante porque los docentes analizan el desempeño individual y grupal de los estudiantes, permitiendo ajustar los métodos de enseñanza según las

necesidades de cada uno y promoviendo una retroalimentación más efectiva.

Dimensión 2: Fortalezas.

¿Qué habilidades o competencias cree que le permiten utilizar las herramientas tecnológicas en su enseñanza?

¿Qué recursos o herramientas considera que han sido más efectivos para facilitar el aprendizaje en entornos virtuales?

- Competencia Tecnológica Sólida: Los docentes que poseen una buena base en el uso de herramientas digitales son capaces de integrar eficazmente tecnologías en su enseñanza.
- Habilidades de Selección de Herramientas: La capacidad para seleccionar tecnologías adecuadas es crucial. Los docentes deben evaluar críticamente las herramientas disponibles y elegir aquellas que complementen sus métodos pedagógicos y objetivos de aprendizaje, lo que les permite personalizar la experiencia educativa para sus alumnos.
- Metodologías Activas y Colaborativas: La implementación de métodos innovadores, como el aprendizaje basado en proyectos y la colaboración en línea, permite a los docentes fomentar un ambiente participativo.
- Capacidad para Crear Contenido Digital: Los docentes que desarrollan habilidades en la creación de contenido digital pueden ofrecer experiencias de aprendizaje más atractivas y efectivas.
- Actitud de Aprendizaje Continuo: La disposición para actualizarse constantemente sobre nuevas tecnologías y tendencias educativas es fundamental.

Dimensión 3: Debilidades

¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentan al implementar la analítica del aprendizaje en su práctica docente?

¿En qué se puede necesitar más capacitación o apoyo para utilizar las herramientas tecnológicas?

- Falta de Formación Específica: Muchos docentes carecen de una formación adecuada en el uso de herramientas tecnológicas y analítica del aprendizaje.
- Dificultades Técnicas: Los docentes a menudo enfrentan problemas técnicos relacionados con la infraestructura tecnológica, como la falta de acceso a internet confiable o equipos inadecuados.
- Resistencia al Cambio: La tecnofobia puede manifestarse en una resistencia generalizada hacia el uso de nuevas tecnologías.
- Falta de Recursos y Apoyo Institucional: La ausencia de políticas institucionales claras y recursos adecuados para la capacitación continua en tecnologías educativas puede dificultar la implementación de estrategias efectivas.

- Incertidumbre sobre la Eficacia de la Analítica del Aprendizaje: Muchos docentes pueden no estar familiarizados con los beneficios concretos que la analítica del aprendizaje puede aportar a su práctica docente.

Dimensión 4: Dificultades

¿Qué resultados ha encontrado en los entornos virtuales de aprendizaje en su metodología docente?

¿Cómo ha afectado la tecnofobia, tanto en usted como en sus estudiantes, el uso de tecnologías educativas?

- Falta de Familiaridad con las Herramientas Tecnológicas: Muchos docentes carecen de la capacitación necesaria para utilizar eficazmente las herramientas tecnológicas disponibles en los entornos virtuales.
- Desconocimiento de la Analítica del Aprendizaje: La mayoría de los docentes no están familiarizados con los conceptos y beneficios de la analítica del aprendizaje.
- Dificultades en la Interacción y Comunicación: La comunicación en entornos virtuales puede ser menos efectiva que en el aula presencial.
- Distracciones y Falta de Motivación Estudiantil: Los entornos virtuales pueden presentar numerosos distractores para los estudiantes, como el uso excesivo de dispositivos móviles o la falta de un ambiente adecuado para el estudio.
- Problemas Técnicos y Acceso a Recursos: La infraestructura tecnológica deficiente, como la falta de acceso a internet confiable o equipos adecuados, puede obstaculizar gravemente la enseñanza en línea.

Resultados del diagnóstico

El uso de entornos virtuales de aprendizaje ha generado logros significativos, como el aumento en la motivación en el docente en sus clases, logrando en sus alumnos un 80% con mayor compromiso, la reducción de brechas digitales educativas y el fortalecimiento de habilidades metacognitivas frente al aula tradicional.

La incorporación de la analítica del aprendizaje permite a los docentes evaluar el desempeño individual y grupal en los estudiantes, ajustando estrategias pedagógicas para una retroalimentación efectiva, destacándose las competencias tecnológicas, selección adecuada de herramientas, uso de metodologías activas y la creación de contenido digital, mientras que las principales debilidades son la falta de formación específica, problemas técnicos y resistencia al cambio.

Las dificultades principales incluyen la tecnofobia, desconocimiento de la analítica del aprendizaje, distracciones en los entornos virtuales y barreras técnicas, lo que resalta la necesidad de mayor capacitación y apoyo institucional.

Partiendo de el diagnóstico antes realizado se diseña un programa de capacitación con el objetivo de mejorar el desempeño profesional de los docentes. Según Morales (2022), los programas de formación que emplean un diseño instruccional robusto, como el modelo ADDIE, permiten estructurar procesos de enseñanza-aprendizaje efectivos en diversos contextos, integrando componentes pedagógicos, tecnológicos y disciplinarios.

La figura 2 muestra las cinco etapas de ADDIE, analize (análisis), diseñe (diseño), avance (avance), implemente (implicación) y evalúate (evaluación).

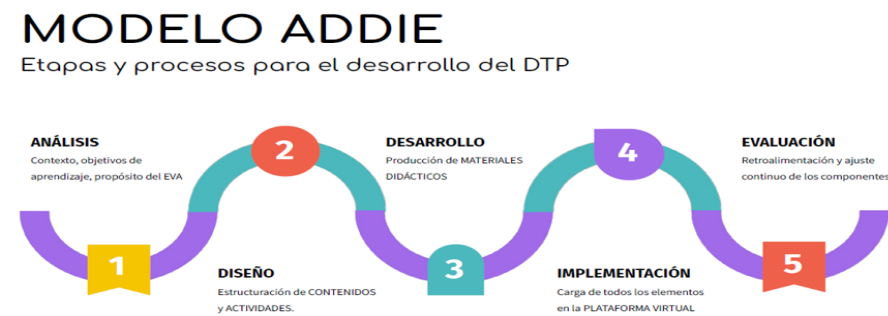


Figura 2. MODELO ADDIE: Etapas y procesos para el desarrollo del DTP.

Fuente: Morales González (2022).

Al explorar el origen del modelo ADDIE, no se descubre una fuente precisa. Molenda (2003), identifica un primer momento, como sinónimo de uso general de las palabras analize (análisis), diseñe (diseño), avance (avance), implemente (implicación) y evalúate (evaluación), como componentes de cualquier diseño instruccional. Además, estos componentes simbolizan las cinco etapas del modelo, visto como sencillo pero interactivo, ya que necesita de una evaluación para proseguir con el proceso. De esta manera, se otorga prioridad a la evaluación inicial, procesual y final en todo instante, garantizando un carácter proactivo al modelo (Maribe, 2009).

El modelo ADDIE proporciona un marco flexible y adaptable que guía la creación de programas educativos de calidad. Este modelo, utilizado ampliamente en entornos educativos y corporativos, asegura que todas las fases del diseño estén alineadas con los objetivos de aprendizaje y que permitan ajustes basados en la retroalimentación constante (Hernández & David, 2021).

Estructura del Programa:

El objetivo del programa de capacitación docente, basado en el modelo ADDIE, es preparar a los docentes en el desarrollo de competencias en el uso de moodle para contribuir a la disminución de la tecnofobia que provoca el uso de los entornos virtuales de aprendizaje.

Etapa 1. Análisis.

En esta fase se identificó las necesidades formativas de los docentes y las condiciones del contexto educativo, mediante un proceso diagnóstico para recopilar información relacionada con la tecnofobia en los entornos virtuales de aprendizaje (Tabla 1).

Tabla 1. FODA.

DEBILIDAD	AMENAZA
- Resistencia al cambio - Falta de habilidades digitales - Carga laboral - Inseguridad tecnológica	- Brecha digital - Desinterés - Frustración - Sobrecarga tecnológica
FORTALEZA	OPORTUNIDAD
- Conocimiento pedagógico - Auto aprendizaje - Mejora educativa	- Capacitación tecnológica - Accesibilidad avances tecnológicos - Apoyo institucional

Etapa 2. Diseño

El programa está concebido desde un diseño instruccional asociado a la plataformas interactivas sustentado en contenidos, actividades, recursos y evaluaciones, de forma armónica que garantice la interatividad de los docentes en función con el fin de disminuir el temor al uso de la tecnologías digitales.

Estructura del diseño Unidad 1.

- Sección Contenido: Se generó los contenidos de los temas, elementos visuales y enlaces comunicacionales (diapositivas y videos) acordes al Plan Estudio Académico (PEA) en la introducción al los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) (conceptos básicos y beneficios), cómo estructurar plataformas virtuales, de competencias digitales en el diseño de entornos de aprendizaje innovadores, conteniendo de uso de plataformas Learning Management System (LMS) como Moodle, con estrategias de enseñanza mediadas por TIC, diseño de recursos digitales interactivos con metodología de aprendizaje basado en proyectos como talleres interactivos.
- Sección Actividades: La planificación de actividades que responden al diseño instruccional declarado, las cuales garantizan un feedback. Ejemplo de ellas son los foros, glosarios, talleres, wiki, entre otras.
- Sección Recursos: en esta sección, se encuentran los recursos disponibles para que los alumnos o utilicen como parte de su preparación. Ejemplo de ellos material bibliográfico, biblioteca visual, grabaciones de videoconferencias y formatos de archivos para la entrega de tareas
- Sección evaluación: en esta sección se encuentran, coevaluación, eteroevaluación, autoevaluación propiciando trabajos colaborativos y cooperativos en función de la mejora continua de los estudiantes. Ejemplo de ellos cuestionario (banco de preguntas), tareas entre otras.

Estructura del diseño Unidad 2.

- Sección Contenido: Se generó los contenidos de los temas, elementos visuales y enlaces comunicacionales (diapositivas y videos) acordes al PEA en Herramientas TICS para el uso de plataformas eva, en las cuales se utilizaron diversas aplicaciones como Canva, PowerPoint, CapCut, Zoom, Google Drive, aplicaciones Drawn, examview que aportan en la construcción de plataformas digitales.
- Sección Actividades: La planificación de actividades que responden al diseño instruccional declarado, las cuales garantizan un feedback logrando un aprendizaje basado en tareas, por ejemplo accediendo a las actividades calificadas y no calificadas foros, juegos (gamificación).
- Sección Recursos: Se encuentran los recursos disponibles para que los alumnos o utilicen como parte de

su preparación como material bibliográfico, biblioteca visual, grabaciones de videoconferencias y formatos de archivos para la entrega de tareas

- Sección evaluación: en esta sección se encuentran, coevaluación, eteroevaluación, autoevaluación propiciando trabajos colaborativos y cooperativos en función de la mejora continua de los estudiantes; por ejemplo realizaron un taller grupal donde estructuraron una aula virtual acorde a una asignatura que imparten en sus distributivos, evaluando sus habilidades.

Etapa 3. Desarrollo

Se preparó los recursos y herramientas necesarias para la capacitación, produciendo materiales didácticos y recursos para el programa como, guías paso a paso, en formato PDF y videos demostrativos metodológicamente estructurados recursos multimedia, foros como espacios de discusión para consultas y colaboración entre compañeros, rúbricas y mecanismos de evaluación para verificar la comprensión alineados a los objetivos. Según Gámez (2014), la fase de desarrollo es crucial para garantizar que los contenidos sean pertinentes y suficientes para alcanzar los resultados de aprendizaje, software para videoconferencias como Zoom o Microsoft Teams, se plantea un cronograma para sesiones sincrónicas y asincrónicas.

Etapa 4. Implementación

Al poner en marcha la capacitación, cargando todos los elementos en la plataforma virtual moodle, ajustándose a las necesidades de los docentes participando en actividades formativas para aplicar lo aprendido en una sesión inicial (sincrónica) presentando el programa, objetivos y beneficio del uso de plataformas virtuales, clases en línea para explicación de como estructurar usando iconografía institucional, asesoramiento continuo dando lugar a tutorías resolviendo dudas durante la capacitación, con un aprendizaje activo con la ejecución de las tareas asignadas en la plataforma logrando una retroalimentación o feedback individualizado y grupal en cada unidad. Hernández & David (2021), destacan que la implementación debe garantizar una participación activa y significativa, facilitando la construcción de nuevos conocimientos.

Etapa 5. Evaluación

Se midió el impacto y la efectividad del programa de capacitación monitoreando los avances durante el curso mediante un cuestionario con un tipo de evaluación Formativa, la cual permite la retroalimentación constante durante el desarrollo del programa, sumada a la formación sumativa con un taller grupal final donde los docentes elaboraron un curso completo en plataforma virtual sobre una asignatura impartida en sus distributivos permitiendo medir la satisfacción y confianza tecnológica. Como indicadores se contempló el porcentaje de docentes que culminaron la capacitación, observando el

aprendizaje reflexivo en los mismos valorando su honestidad, progresos y socializando las buenas prácticas como ejemplos exitosos entre los docentes.

Este plan de capacitación permitió a los docentes asumir las plataformas virtuales como un recurso didáctico digital en sus asignaturas, superando la tecnofobia y mejorando su práctica pedagógica. El enfoque en actividades prácticas, retroalimentación y acompañamiento continuo es clave para el éxito.

Validación del programa:

Para validar la efectividad, eficacia y eficiencia del programa de capacitación, se llevó a cabo un proceso para la selección de los 12 potenciados a expertos, a través del coeficiente de competencia, a los cuales se le aplicó el método cualitativo de las caras de Chernoff.

De los 12 potenciados a expertos, diez (10) clasificaron por tener un coeficiente de competencia alto, pues cumple con el requisito de poseer un coeficiente de competencia superior a 0,8 puntos y dos (2) que no clasifican por tenerlo inferior a esta cifra. Seguidamente, la tabla 2 de categoría de puntuación de coeficiente de competencia.

Tabla 2. Tabla de puntuación de coeficiente de competencia.

N°	Potenciados	Ka	Kc	1/2(Ka+Kc)	Categoría según puntuación
1	Potenciado A	0,95	0,90	0,93	Alto
2	Potenciado B	0,96	0,95	0,96	Alto
3	Potenciado C	0,83	0,62	0,73	Medio
4	Potenciado D	0,89	0,96	0,93	Alto
5	Potenciado E	0,95	0,95	0,95	Alto
6	Potenciado F	0,72	0,77	0,75	Medio
7	Potenciado G	0,89	0,96	0,93	Alto
8	Potenciado H	0,95	0,97	0,96	Alto
9	Potenciado I	0,92	0,94	0,93	Alto
10	Potenciado J	0,92	0,92	0,92	Alto
11	Potenciado K	0,91	0,94	0,93	Alto
12	Potenciado L	0,94	0,93	0,94	Alto

Seguidamente, se le aplicó a los expertos las caras de Chernoff, esta técnica de visualización multivariada permite mapear gráficamente diferentes variables críticas en un solo elemento visual, facilitando la interpretación de datos complejos y la comparación entre participantes. En este caso, se determinaron siete variables fundamentales.

1. Diseño instruccional es robusto, planificado y efectivo para cumplir con los objetivos del programa. Se refleja en el rostro abundancia de cabello, correspondiente a excelente, hasta ausencia de cabello, equivalente a malo (Figura 3).

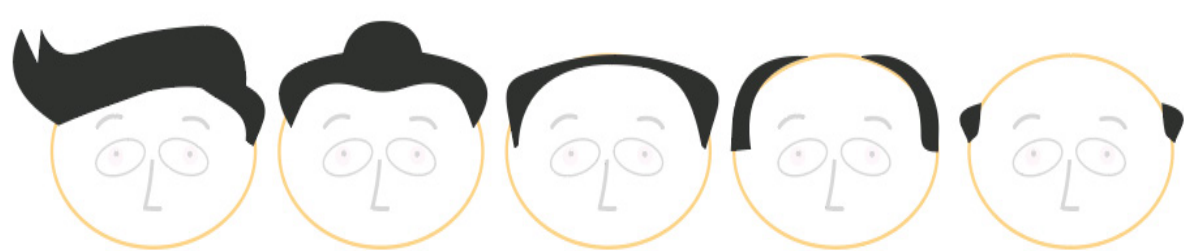


Figura 3. Representacion de los razgos capilares

2. El orden de los temas están alineado con las necesidades de los docentes, asegurando relevancia y secuencia lógica en la representación. Se refleja en el rostro cara redonda, correspondiente a excelente, hasta cara alargada, equivalente a malo (Figura 4).

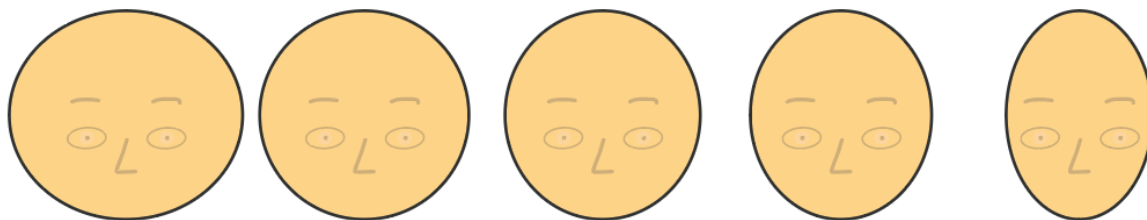


Figura 4. Representacion del rasgo de la cara.

3. El programa incluye espacios de reflexión y retroalimentación que fomenta la participación activa y el intercambio de ideas. Se refleja en el rostro ojos grandes, correspondiente a excelente, hasta ojos pequeños, equivalente a malo (Figura 5).

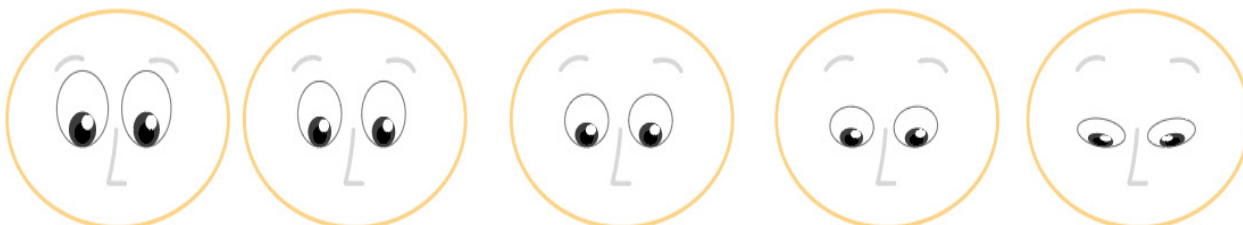


Figura 5. Representacion del rasgo de los ojos.

4. El programa mantiene un balance a decuado entre contenidos teóricos y prácticos, favoreciendo una experiencia de aprendizaje integral. Se refleja en el rostro, nariz grande, correspondiente a excelente, hasta nariz pequeña, equivalente a malo (Figura 6).



Figura 6. Representacion del rasgo de la nariz.

5. Las actividades evaluativas están distribuidas de manera lógica y alineada con los objetivos del programa, favoreciendo la medición efectiva de los aprendizajes. Se refleja en el rostro sonrisa amplia, correspondiente a excelente, hasta sonrisa tenue equivalente a malo (Figura 7).



Figura 7. Representacion del rasgo de la sonrisa.

6. Los contenidos están organizados de manera coherente y secuencial, favoreciendo la comprensión progresiva del material. Se refleja en el rostro orejas grandes, correspondiente a excelente, hasta orejas pequeñas, equivalente a malo (Figura 8).



Figura 8. Representacion del rasgo de las orejas.

7. El programa utiliza métodos innovadores y creativos en la presentación de los contenidos, manteniendo el interés de los participantes. Se refleja en el rostro cejas elevadas, correspondiente a excelente, hasta cejas bajas, equivalente a malo (Figura 9).



Figura 9. Representacion del rasgo de las cejas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación del programa de capacitación docente para mitigar la tecnofobia, las valoraciones de los expertos implicados en las Caras de Chernoff revelaron resultados positivos, con ciertas áreas de mejora que fueron corregidas en la propuesta final del programa (Figura 10).

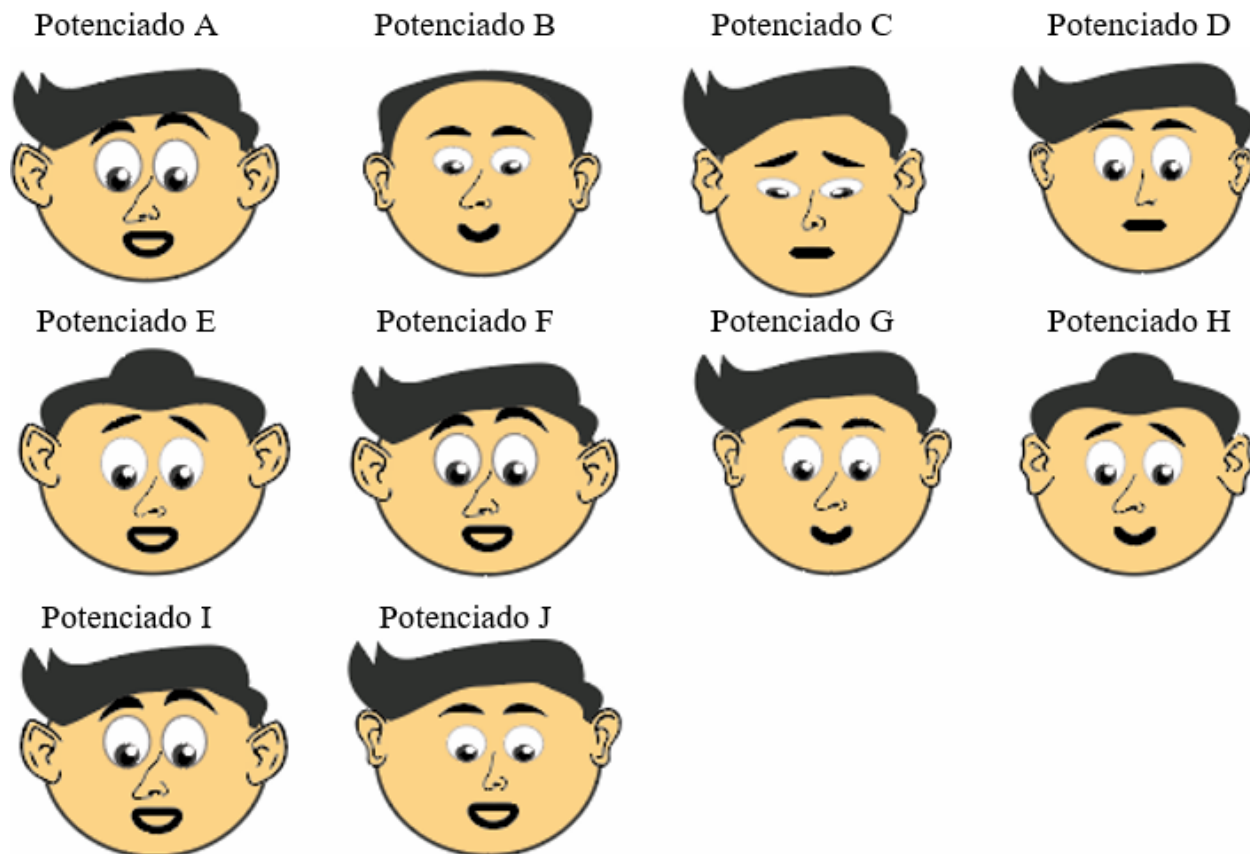


Figura 10. Validación del programa de capacitación docente basado en el modelo ADDIE según expertos a través de las Caras de Chernoff.

El 65% de los expertos valoraron el diseño instruccional como robusto, bien planificado y altamente efectivo, reflejado en cabello abundante, lo que indica una organización clara y lógica que facilita la comprensión del programa. Sin embargo, el 35% restante señaló cabello menos abundante, sugiriendo que algunos módulos podrían mejorar en su organización y secuencia para optimizar la conexión entre los temas y mejorar la fluidez del aprendizaje. En la versión final del programa se reajustó el diseño instruccional con las sugerencias dadas por los expertos.

El 70% de los expertos valoraron la asignaron una forma de cara redonda, destacando que el orden de los temas está alineados con las prioridades y necesidades de los docentes, favoreciendo una experiencia de aprendizaje fluida y un 30% valoró la variable con cara alargada, señalando que algunos temas podrían ser reorganizados para ser más relevantes y útiles desde el inicio del programa.

El 60% de los expertos representaron los espacios de reflexión y retroalimentación con ojos grandes, indicando que el programa ofrece oportunidades suficientes para la reflexión y la retroalimentación, lo cual es positivo para el aprendizaje. No obstante, un 40% con ojos pequeños sugirió que estos espacios podrían ser más frecuentes o profundos para permitir una mayor consolidación del aprendizaje.

El 55% de los expertos calificaron el equilibrio entre teoría y práctica con una nariz grande, indicando que el programa mantiene un balance aceptable, permitiendo a los docentes aplicar lo aprendido de manera práctica. Sin embargo, un 45% de las valoraciones fueron con nariz pequeña, sugiriendo que el programa podría beneficiarse de un aumento en las actividades prácticas, especialmente en las primeras etapas, para mejorar la aplicación directa de los conceptos.

El 65% de los expertos expresaron una sonrisa amplia, destacando que las actividades evaluativas están bien distribuidas y alineadas con los objetivos del programa. Sin embargo, el 35% mostró una sonrisa tenue, sugiriendo que algunas evaluaciones podrían ser mejor distribuidas a lo largo del curso para lograr un seguimiento más equitativo del progreso de los docentes.

El 70% de los expertos valoraron la coherencia y secuencia de los contenidos con orejas grandes, lo que indica una percepción positiva sobre la organización lógica y clara de los temas, favoreciendo una comprensión progresiva del material. Sin embargo, el 30% restante, con orejas pequeñas, sugirió que mejorar la organización de algunos módulos podría facilitar aún más la conexión entre los temas, lo que permitiría una experiencia de aprendizaje más fluida y coherente.

El 75% de los expertos asignaron cejas elevadas, lo que refleja una valoración positiva de la creatividad e

innovación en la presentación de los contenidos. Los docentes perciben que las estrategias utilizadas en el programa son dinámicas y motivadoras, lo cual genera un impacto positivo en el aprendizaje y un 25% con cejas bajas sugirió que algunas secciones del programa podrían beneficiarse de enfoques más innovadores y creativos para mantener el interés y la motivación a lo largo del curso.

Una vez realizado las valoraciones de los expertos a través del método de las caras de Chernoff, se realizó un reajuste al programa en el cual fueron incluidas y renovadas las sugerencias que aportaron dichos expertos buscando garantizar un aprendizaje significativo y de crecimiento individual en cada uno de los docentes a los cuales se les aplicará el programa de capacitación asociados a los entornos virtuales de aprendizaje influyendo a la disminución de la tecnofobia.

CONCLUSIONES

El programa de capacitación docente basado en el modelo ADDIE resultó efectivo para mitigar la tecnofobia y fortalecer las competencias digitales en el uso de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), este programa flexible, contextualizable y reajutable garantiza, desde su filosofía, su replicación en otros contextos educativos.

La validación por criterio de expertos utilizando el método cualitativo de las Caras de Chernoff, permitió medir las dimensiones fundamentales de la metodología ADDIE en el programa y reajustar la versión final del programa de capacitación en función de las valoraciones de los expertos.

La analítica del aprendizaje permitió, a través de su concesión, una herramienta que garantiza dentro de los intrínquilos del programa un crecimiento de los saberes en los docentes para mitigar la tecnofobia en el uso de entornos virtuales de aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Sandoval, B., Freire Morales, D., & Gutiérrez Bascur, B. (2017). Capacitación y su impacto en la productividad laboral de las empresas chilenas. (Tesis de grado). Universidad de Concepción.
- Arregui-Valdivieso, V. P., Rivadeneira-Pacheco, J. L., Avilés-Almeida, P. A., & Medrano-Freire, E. L. (2024). Desarrollo Profesional y Formación Continua en la Educación: Estrategias efectivas para potenciar el rendimiento del Personal Académico. *MQRInvestigar*, 8(1), 5343–5363. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.5343-5363>
- Ferguson, R., & Clow, D. (2019). Where is the evidence? A call to action for learning analytics? (Ponencia). 8ª Conferencia Internacional sobre Análisis de Aprendizaje y Conocimiento. New York, USA

- Greller, W., & Drachsler, H. (2019). Translating learning into numbers: A generic framework for learning analytics. *Journal of Educational Technology and Society*, 22(2), 42–57. <https://www.saair-web.co.za/wp-content/uploads/2016/10/Geller-and-Drachsler-2012-Translating-learning-into-numbers-Framework-for-LA-Edu-Tech-15-p42-57.pdf>
- Habermas, J. (1999). *Teoría de la acción comunicativa*. Grupo Santillana de Ediciones, S.A.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Hernández, F., & David, M. (2021). Sistematización de una experiencia de aprendizaje: uso del modelo Addie para el diseño de un curso virtual. (Tesis de maestría). Universidad ICESI.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. (2019). Using learning analytics to support academic success. *Journal of Educational Technology and Society*, 68, 1961-1990. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Jiménez, J. C. (2020). Polémicas Educativas en Confinamiento. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3). <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12084>
- León-Ramentol, C. C., Menéndez-Cabezas, A., Rodríguez-Socarrás, I. P., García González, M. C., Quesada Leyva, L., Quintana Verdecia, E., León-Ramentol, C. C., Menéndez-Cabezas, A., Rodríguez-Socarrás, I. P., García González, M. C., Quesada Leyva, L., & Quintana Verdecia, E. (2021). La capacitación como premisa para implementar un sistema de gestión de la calidad. *Edumecentro*, 13(2), 19–32. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742021000200019
- Maribe, R. (2009). *Instructional design: The ADDIE Approach*. Springer US.
- Morales González, B. (2022). Instructional design according to the ADDIE model in initial teacher training. *Apertura*, 14(1), 80–95. <https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2160>
- Ramírez, L. (2020). El impacto de la capacitación en la satisfacción laboral. *Ediciones Laborales*.
- Rodríguez-Gómez, M. J. (2021). El impacto de la formación continua en el desarrollo profesional de los individuos. *Revista de Formación Continua*, 25(3), 67-82.
- Sánchez González, M., Miró Amarante, M. L., Ruiz Rey, F. J., & Cebrián de la Serna, M. (2021). Evaluación de programas online de capacitación docente sobre innovación y competencias digitales durante la Covid-19: #webinarsUNIA. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 121–140. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.30763>
- Tomalá Uribe, J. I., Saenz Romero, Y. S., Mite Mejía, C. I., & Palacios Meléndez, J. G. (2023). Incidencia de la capacitación profesional en el desarrollo empresarial de las pymes del sector industrial de Durán. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3551–3563. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6425
- Valle Lima, A. D. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

17

APLICACIÓN

**DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ADMINISTRACIÓN
DE EMPRESAS: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES**

APLICACIÓN

DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS ADMINISTRATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Byron Oviedo-Bayas¹

E-mail: boviedo@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5366-5917>

Cristian Zambrano-Vega¹

E-mail: czambrano@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8568-8024>

Leyda Zavala-Arteaga²

E-mail: lzavalaa@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7517-4432>

Mireya Stefania Zúñiga-Delgado²

E-mail: mzunigad@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4458-5771>

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador.

² Universidad Bolivariana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Oviedo-Bayas, B., Zambrano-Vega, C., Zavala-Arteaga, L., & Zúñiga-Delgado, M. S. (2025). Aplicación de la inteligencia artificial en la administración de empresas: Desafíos y oportunidades. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 172-176.

RESUMEN

La Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando la administración de empresas al permitir la optimización de procesos, la automatización de tareas y la mejora en la toma de decisiones estratégicas. Su implementación en distintos ámbitos empresariales ha demostrado beneficios significativos en términos de eficiencia operativa y competitividad. Este artículo examina cómo la IA está transformando la gestión empresarial, destacando sus aplicaciones en la automatización, el análisis predictivo y la personalización del servicio al cliente. También se exploran los desafíos que enfrentan las empresas al adoptar estas tecnologías, incluyendo la resistencia al cambio, los costos de implementación y las implicaciones éticas. Finalmente, se presentan estrategias y recomendaciones clave para la integración efectiva de la IA en la administración empresarial.

Palabras clave:

Inteligencia Artificial, administración de empresas, automatización, análisis predictivo, transformación digital.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is revolutionizing business administration by enabling process optimization, task automation and improved strategic decision making. Its implementation in different business domains has demonstrated significant benefits in terms of operational efficiency and competitiveness. This article examines how AI is transforming business management, highlighting its applications in automation, predictive analytics and customer service personalization. It also explores the challenges companies face in adopting these technologies, including resistance to change, implementation costs, and ethical implications. Finally, key strategies and recommendations for effective integration of AI into business management are presented.

Keywords:

Artificial Intelligence, business management, automation, predictive analytics, digital transformation.

INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más disruptivas en la administración de empresas, transformando la manera en que las organizaciones gestionan sus recursos, optimizan procesos y toman decisiones estratégicas (Brynjolfsson & McAfee, 2017). En los últimos años, la creciente disponibilidad de datos, el desarrollo de algoritmos avanzados y el aumento en la capacidad de procesamiento han acelerado la adopción de IA en el entorno empresarial (Russell & Norvig, 2021). Esta revolución tecnológica ha generado impactos significativos en la automatización de tareas, el análisis predictivo y la personalización del servicio al cliente, lo que ha impulsado la eficiencia operativa y la competitividad de las empresas (Davenport & Ronanki, 2018).

La automatización basada en IA permite reducir costos operativos y minimizar errores humanos al delegar tareas repetitivas a sistemas inteligentes. Según un informe de McKinsey & Company (2022), más del 60% de las actividades en la administración pueden ser automatizadas, lo que conlleva una mayor productividad y eficiencia. En este contexto, empresas de diversos sectores han implementado soluciones basadas en IA para mejorar la gestión de inventarios, la optimización de cadenas de suministro y la atención al cliente (Bughin et al., 2018).

Por otro lado, el análisis predictivo, basado en el procesamiento de grandes volúmenes de datos, ha mejorado la toma de decisiones estratégicas. Tecnologías como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural permiten identificar patrones en el comportamiento del mercado, anticipar tendencias y optimizar estrategias empresariales (Sharda et al., 2020). Investigaciones recientes destacan que la aplicación de IA en el análisis de datos ha incrementado la precisión de las predicciones en un 40%, mejorando la capacidad de respuesta de las organizaciones ante cambios en el entorno (Chui et al., 2021).

Asimismo, la personalización del servicio al cliente ha sido una de las áreas más beneficiadas por la IA. Empresas como Amazon y Netflix han implementado algoritmos de recomendación que analizan las preferencias de los usuarios para ofrecer experiencias personalizadas, lo que ha generado un aumento significativo en la satisfacción y lealtad del cliente (Lemon & Verhoef, 2016). De acuerdo con un estudio de Accenture (2021), el 91% de los consumidores prefieren marcas que ofrecen recomendaciones relevantes y personalizadas mediante IA.

A pesar de los beneficios evidentes, la implementación de la IA en la administración de empresas enfrenta diversos desafíos. Entre ellos, destacan la resistencia al cambio por parte de los empleados, los altos costos de inversión en tecnología y la necesidad de garantizar un uso ético y responsable de la IA (Floridi & Cowls, 2019). Además, es fundamental contar con regulaciones claras y políticas

de gobernanza de datos que minimicen los riesgos asociados a la privacidad y la transparencia en la toma de decisiones automatizadas (Jobin et al., 2019).

Este artículo tiene como objetivo analizar cómo la IA está impactando la administración de empresas, explorando sus principales aplicaciones, beneficios y desafíos. Para ello, se llevará a cabo una revisión de la literatura reciente y un análisis de casos de estudio que permitan comprender las tendencias actuales y las mejores prácticas en la implementación de IA en el entorno empresarial. Finalmente, se presentarán estrategias y recomendaciones para la adopción efectiva de estas tecnologías, garantizando su alineación con los objetivos organizacionales y los principios éticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se basa en un enfoque de investigación cualitativa con diseño exploratorio y descriptivo. Se emplearon métodos de análisis documental y estudio de casos para evaluar el impacto de la IA en la administración de empresas.

Esta investigación es de tipo cualitativo con enfoque exploratorio y descriptivo, dado que busca analizar tendencias, desafíos y oportunidades relacionadas con la implementación de la IA en la administración empresarial. La metodología cualitativa permite un análisis detallado de la información y facilita la identificación de patrones y relaciones clave.

Para llevar a cabo este estudio, fue necesario realizar una revisión documental donde se recopilaron y analizaron artículos científicos, informes de consultorías y publicaciones de organismos internacionales sobre IA en la administración empresarial. Luego se analizaron algunos casos de estudio para lo que se seleccionaron casos de empresas que han implementado IA en sus procesos administrativos, analizando sus estrategias, beneficios y desafíos. Finalmente, se realizaron entrevistas a expertos las mismas que se construyeron de manera semiestructuradas con especialistas en IA y gestión empresarial para obtener perspectivas actualizadas sobre las tendencias y mejores prácticas en el sector.

Para la recopilación y análisis de la información, se emplearon diversas fuentes y herramientas como bases de datos académicas como Scopus, Web of Science y Google Scholar. Adicionalmente, se echó mano de informes de empresas líderes en tecnología y consultoras para pasar esa data al software de análisis cualitativo NVivo para la organización y categorización de la información recolectada.

El diseño del estudio se estructuró en las siguientes fases:

1. Fase de recopilación de información: Búsqueda y selección de literatura relevante en bases de datos académicas y fuentes empresariales.

- 2. Fase de análisis y categorización: Uso de técnicas de análisis de contenido para identificar tendencias y patrones en la implementación de la IA en empresas.
- 3. Fase de validación: Contrastación de los hallazgos mediante entrevistas con expertos y validación cruzada con datos de estudios previos.
- 4. Fase de síntesis: Elaboración de conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos.

El uso de este diseño metodológico permitió obtener una visión integral del impacto de la IA en la administración de empresas, identificando tanto sus beneficios como los retos que enfrenta su adopción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos reflejan el impacto significativo de la IA en la administración de empresas, evidenciado en la mejora de la eficiencia operativa, la optimización de la toma de decisiones y la personalización del servicio al cliente. A través del estudio de casos y el análisis documental, se identificaron las principales aplicaciones de la IA en la gestión empresarial, así como los desafíos enfrentados por las organizaciones.

La implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en la administración de empresas ha demostrado mejoras significativas en la eficiencia operativa, reducción de costos y optimización en la toma de decisiones. A continuación, se presentan los principales hallazgos con datos cuantitativos para respaldar el impacto de la IA en el ámbito empresarial.

Automatización de Procesos: La automatización basada en IA ha permitido optimizar tareas repetitivas, reduciendo costos operativos en distintos sectores empresariales. Según McKinsey & Company (2022), se estima que el 60% de las tareas administrativas pueden ser automatizadas, lo que reduce en promedio un 30% los costos operativos tal como se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Automatización de procesos basados en IA.

Sector Empresarial	Tareas Automatizadas (%)	Reducción de Costos (%)
Ventas al por menor	65%	25%
Finanzas	70%	35%
Salud	55%	30%
Manufactura	60%	28%

Análisis Predictivo: El uso del análisis predictivo ha mejorado la toma de decisiones en las empresas al proporcionar información basada en datos históricos y tendencias del mercado. Estudios recientes han demostrado que la implementación de IA en el análisis de datos ha incrementado la precisión de las predicciones en un 40%, lo que permite una mejor planificación estratégica (Chui et al., 2021). Esto se puede evidenciar en la tabla 2.

Tabla 2. Uso de análisis predictivo para mejorar toma de decisiones.

Aplicación de IA	Precisión sin IA (%)	Precisión con IA (%)
Predicción de demanda	75%	92%
Gestión de inventarios	68%	89%
Análisis de clientes	72%	90%

Personalización del Servicio al Cliente: Empresas como Amazon y Netflix han utilizado IA para personalizar la experiencia del cliente, lo que ha llevado a un aumento en la lealtad y satisfacción del usuario. Este incremento puede visualizarse en la tabla 3.

Tabla 3. Incremento en la satisfacción del cliente luego de aplicar IA.

Plataforma	Incremento en Satisfacción del Cliente (%)
Amazon	25%
Netflix	30%
Spotify	28%

Comparación con Estudios Previos: Los hallazgos de este estudio son consistentes con investigaciones previas que destacan los beneficios de la IA en la administración empresarial. Davenport & Ronanki (2018), resaltan que la IA no solo optimiza procesos, sino que también crea nuevas oportunidades de negocio. Floridi & Cowls (2019), enfatizan la importancia de implementar regulaciones éticas en el uso de la IA, lo cual también ha sido identificado como un desafío clave en los casos de estudio analizados.

Desafíos y Limitaciones: A pesar de los beneficios evidentes, la adopción de la IA en la administración de empresas enfrenta varios desafíos:

- Resistencia al Cambio: Los empleados pueden mostrar resistencia a la adopción de IA debido a la percepción de pérdida de empleos.
- Falta de Infraestructura: La implementación de IA requiere inversiones en tecnología y capacitación del personal.
- Aspectos Éticos y Regulatorios: Es crucial establecer normativas claras sobre el uso de IA para evitar sesgos y garantizar la transparencia en la toma de decisiones automatizadas.

Estos desafíos resaltan la necesidad de una estrategia integral que combine la adopción tecnológica con una adecuada gestión del cambio organizacional.

CONCLUSIONES

La Inteligencia Artificial ha demostrado ser una herramienta clave para la administración de empresas, permitiendo una mayor eficiencia y competitividad en un

entorno dinámico. Su aplicación en la automatización de procesos, el análisis predictivo y la personalización de servicios ha generado impactos positivos en la gestión empresarial.

No obstante, su adopción presenta desafíos que requieren estrategias adecuadas de implementación, formación de talento y desarrollo de regulaciones claras. Para maximizar los beneficios de la IA, las empresas deben adoptar un enfoque proactivo, invirtiendo en infraestructura tecnológica y capacitación del personal.

Además, es fundamental garantizar el uso ético de la IA mediante políticas de gobernanza de datos y transparencia en la toma de decisiones automatizadas. La investigación futura debe centrarse en evaluar el impacto a largo plazo de la IA en diferentes sectores empresariales y desarrollar modelos de implementación que optimicen su integración en la administración de empresas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accenture. (2021). The future of AI in customer experience. Accenture Insights.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future. Norton & Company.
- Bughin, J., Hazan, E., Ramaswamy, S., Allas, T., Dahlstrom, P., Henke, N., & Trench, M. (2017). Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier? McKinsey Global Institute.
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2021). The state of AI in business applications. McKinsey Global Institute.
- Davenport, T., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. Harvard Business Review, 96(1), 108-116. <https://www.bizjournals.com/boston/news/2018/01/09/hbr-artificial-intelligence-for-the-real-world.html>
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. Harvard Data Science Review, 1(1). <https://hdsr.mitpress.mit.edu/pub/10jsh9d1/release/8>
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. Nature Machine Intelligence, 1(9), 389-399. <https://www.nature.com/articles/s42256-019-0088-2>
- Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. Journal of Marketing, 80(6), 69-96. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1509/jm.15.0420>
- McKinsey & Company. (2022). The impact of automation on administrative processes. McKinsey Insights.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach. Pearson.

Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2020). Analytics, data science, & artificial intelligence: Systems for decision support. Pearson.

18

**DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA
DE LAS MATEMÁTICAS Y SU IMPACTO EN EL APRENDIZAJE
DE LOS ESTUDIANTES DEL CETIS91**

ANÁLISIS

DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y SU IMPACTO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL CETIS91

ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL TOOLS FOR TEACHING MATHEMATICS AND THEIR IMPACT ON STUDENT LEARNING AT CETIS91

Maritza Librada Cáceres-Mesa¹

E-mail: maritza_caceres3337@uaeh.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6220-0743>

Patricia Ríos-Ramírez²

E-mail: docentepatriciarios@cetis91.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8764-8767>

María Guadalupe Veytia-Bucheli¹

E-mail: maria_veytia@uaeh.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1395-1644>

Octaviano García-Robelo¹

E-mail: grobelo@uaeh.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3860-7054>

¹ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

² Universidad Pablo Latapi Sarre. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Cáceres-Mesa, M. L., Ríos-Ramírez, P., Veytia-Bucheli, M. G., & García-Robelo, O. (2025). Análisis de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes del CETIS91. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 177-186.

RESUMEN

Con el fin de evaluar su influencia en el aprendizaje de los estudiantes, este artículo analiza los recursos tecnológicos utilizados en la enseñanza de las matemáticas en el Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios No. 91 (CETIS91). Se utiliza un enfoque metodológico mixto para analizar los efectos de diferentes plataformas digitales, aplicaciones y software de instrucción utilizados en las clases de matemáticas sobre la motivación de los estudiantes, las habilidades de resolución de problemas y la comprensión de ideas importantes. Según los resultados, el rendimiento académico de los alumnos mejora considerablemente con el uso de tecnologías como simuladores interactivos, software para resolver problemas matemáticos y plataformas de aprendizaje en línea, que fomentan un aprendizaje más dinámico e individualizado. Finalmente, se proponen recomendaciones para optimizar la implementación de estas herramientas y maximizar su potencial en la enseñanza de las matemáticas en el CETIS-91.

Palabras clave:

Herramientas tecnológicas, enseñanza de las matemáticas, aprendizaje de los estudiantes.

ABSTRACT

In order to assess their influence on student learning, this article analyzes the technological resources utilized in mathematics instruction at Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios No. 91 (CETIS91). A mixed methodological approach is utilized to analyze the effects of different digital platforms, applications, and instructional software used in math classes on students' motivation, problem-solving abilities, and comprehension of important ideas. According to the findings, students' academic performance is greatly enhanced by the use of technologies like interactive simulators, software for solving mathematical problems, and online learning platforms, which encourage more dynamic and individualized learning. However, challenges related to the effective integration of these tools in the classroom are identified, such as lack of teacher training and limited access to technological resources in some cases. Finally, recommendations are proposed to optimize the implementation of these tools and maximize their potential in the teaching of mathematics at CETIS-91.

Keywords:

Technological tools, mathematics teaching, student learning.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas en nivel medio superior es crucial para el desarrollo académico de los estudiantes por su importancia en los ámbitos científico y tecnológico, así como por su influencia en el desarrollo de las capacidades cognitivas necesarias para el éxito en diversos campos académicos y en la vida cotidiana.

El aprendizaje de estas ciencias exactas atraviesa múltiples desafíos que son necesarios en el ámbito de los procesos formativos, como estrategia para promover el desarrollo de un pensamiento estratégico, que condiciona la formación y desarrollo de una serie de habilidades para la resolución de problemas. Con base a diferentes evaluaciones nacionales se ha visualizado como es que los estudiantes de nivel bachillerato demuestran algunas limitaciones, que en su mayoría se reflejan en dificultades de comprensión, relacionadas con la aplicación de conceptos matemáticos fundamentales lo cual ocasiona que su desempeño académico y su formación para estudios superiores se vea en situación de desventaja.

Actualmente se visualizan problemáticas en donde los aprendizajes previos se muestran deficientes, pues se perciben que se manifiestan procesos de memorización, en los conocimientos en aritmética, álgebra y geometría, que los limita en la ***“resolución de problemas, identificar patrones y hacer conexiones significativas entre conceptos numéricos y espaciales”*** (Ripalda Asencio, 2024, p. 6060), para la comprensión de temas más avanzados como el cálculo y geometría.

Dado que sus conceptos y técnicas no sólo permiten resolver problemas tangibles, sino que también promueven el razonamiento lógico, el pensamiento crítico y la toma de decisiones, las matemáticas se consideran desde hace tiempo uno de los campos fundacionales del conocimiento. Dado que los estudiantes se encuentran en un momento crucial para determinar su futuro académico y profesional, la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria adquiere una importancia especial en este contexto.

En muchos sistemas educativos, la formación en matemáticas en la preparatoria se considera un requisito previo para el empleo universitario en campos con gran demanda en el mercado laboral, como la ciencia, la ingeniería, la tecnología y la economía. Más allá de su conexión obvia con ciertos campos, las matemáticas promueven el crecimiento de habilidades transferibles que son críticas en la sociedad actual, incluyendo la capacidad de resolver problemas complicados, pensar de forma abstracta, analizar datos y tomar decisiones bien informadas.

La enseñanza de las matemáticas ha sido siempre un componente vital de la educación formal de los estudiantes, ayudándoles a mejorar su pensamiento crítico y sus habilidades para resolver problemas (Cohen, 2011). Históricamente, este proceso educativo se ha apoyado

en enfoques que dan gran prioridad a la transmisión de conocimientos mediante la memorización y la repetición, en los que el instructor actúa como fuente de información principal (Stein & Smith, 2011). Sin embargo, la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha cambiado radicalmente esta estrategia al proporcionar nuevos métodos, recursos y oportunidades para mejorar el proceso educativo y promover un enfoque más dinámico y cooperativo (Baker & Inventado, 2014).

Las altas tasas de abandono escolar, la baja motivación y el fracaso académico en matemáticas se deben a las dificultades que tienen muchos alumnos para comprender conceptos abstractos y sofisticados. Este es el principal obstáculo para la enseñanza de las matemáticas en preparatoria.

La pandemia de COVID-19 conflictuó esta situación debido a que el uso de herramientas digitales se convirtió en una necesidad generando así brechas en el aprendizaje de los alumnos puesto a que muchos de ellos carecieron de acceso a dispositivos electrónicos y conexión a internet lo cual se convirtió en una limitante en su participación y comprensión de los contenidos.

Con frecuencia, los jóvenes ven las matemáticas como una asignatura aburrida y ajena a sus aficiones, lo que dificulta su aprendizaje y hace que quieran evitarlas. En este sentido, los educadores deben crear estrategias y técnicas de instrucción que despierten la atención de los alumnos y les ayuden a ver el valor de las matemáticas tanto en su vida cotidiana como en su preparación académica.

Con base a estas situaciones se pueden visualizar la existencia de estrategias que colaboran en el aprendizaje de las matemáticas en preparatoria incluyendo así la capacitación docente en nuevas metodologías, así como el uso de recursos tecnológicos para facilitar el aprendizaje interactivo y el diseño de planificaciones que fomenten el pensamiento lógico y matemático desde edades tempranas.

Entre las estrategias que han demostrado su eficacia para aumentar la comprensión y el rendimiento de los alumnos en matemáticas se encuentran la incorporación de tecnologías educativas, la aplicación de enfoques pedagógicos activos y el fomento de la colaboración en el aula. Además, contextualizar la información matemática demostrando cómo se utiliza en circunstancias reales y en diversos ámbitos profesionales puede hacer que la asignatura sea más relevante para la vida de los jóvenes y aumentar su motivación y disposición para aprender.

Los recursos multimedia, las plataformas en línea y las aplicaciones interactivas son ejemplos de herramientas tecnológicas que han demostrado su eficacia a la hora de facilitar la comprensión de conceptos abstractos eficientes a la hora de ayudar a los estudiantes a captar ideas complicadas y mejorar su acceso a recursos

tecnológicos y aumentar la motivación de los estudiantes (Mayer, 2009).

Un estudio realizado por Hattie (2012), concluyó que cuando la tecnología se utiliza adecuadamente en el aula, puede mejorar en gran medida el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, siempre que se incorpore de forma adecuada y convincente al plan de estudios. Sin embargo, el cambio de un paradigma de enseñanza tradicional a otro mediado por la tecnología entraña ciertas dificultades. Preocupa la desigualdad en el acceso a los recursos tecnológicos, la accesibilidad y la formación (Ertmer, 1999).

De igual manera, es necesario el fortalecimiento en la relación de las matemáticas con su aplicación en distintos campos del conocimiento y la vida cotidiana con la finalidad de lograr que los estudiantes visualicen la importancia, el sentido y la utilidad en su estudio puesto a que con base en esto se percataron cómo es que el aprendizaje de estos contenidos les permitirá tener ventajas, así como conocimientos básicos para las situaciones en la vida real.

DESARROLLO

Existen diversas herramientas tecnológicas que pueden mejorar la enseñanza de las matemáticas, facilitando tanto el aprendizaje de los estudiantes como la labor de los docentes.

Algunas de las más efectivas son las siguientes:

- Software de matemáticas: GeoGebra, Desmo.
- Plataformas de aprendizaje en línea: Khan Academy, Coursera y edX.
- Aplicaciones móviles: Photomath, Microsoft Math Solver.
- Juegos educativos: Prodigy Math, Kahoot.
- Herramientas de colaboración: Google Classroom, Padlet.
- Simuladores y entornos virtuales: PhET Interactive Simulations, Wolfram Alpha.
- Recursos de video: YouTube.
- Entornos de programación: Scratch.

La incorporación de estas herramientas en el aula puede estimular el interés de los estudiantes por las matemáticas, así como fomentar la colaboración y hacer que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo. El abordaje de estas estrategias permite generar a los docentes una variedad de actividades que puedan colaborar a la adaptación y colaboración en el aprendizaje de los contenidos matemáticos a los alumnos que se encuentran en el Cetz91.

Este artículo analiza el valor de la enseñanza de las matemáticas en secundaria, cómo afecta al desarrollo de

importantes capacidades cognitivas y cómo se relaciona con la preparación para la universidad y el mundo laboral. También se repasan las dificultades habituales que encuentran los alumnos de este nivel escolar y se ofrecen estrategias didácticas que pueden mejorar los resultados del aprendizaje en este ámbito.

La interacción de los estudiantes con las matemáticas ha cambiado como consecuencia del uso de la tecnología en el aula, sobre todo en niveles educativos superiores como el bachillerato. Las tecnologías educativas proporcionan una serie de beneficios que mejoran el aprendizaje, aumentan la comprensión conceptual y estimulan el interés por la materia en un entorno académico cada vez más digitalizado. Algunos de los principales beneficios que estos recursos ofrecen a los alumnos de secundaria son los siguientes.

Para lograr una mejor enseñanza de las matemáticas en nivel preparatoria se requiere de un enfoque integral que permita visualizar y atender las deficiencias previas como las necesidades y motivaciones que presenten los estudiantes.

La educación a través de la historia ha sido un elemento fundamental en el desarrollo de las sociedades, con la llegada de la tecnología, la educación ha experimentado una constante evolución que ha permitido demostrar cómo es que las maneras de enseñar y aprender pueden ser diferentes y racionales para los docentes y adolescentes.

El incluir las herramientas tecnológicas en la educación ha facilitado el acceso a la información, sino que también ha promovido métodos de enseñanza y aprendizaje más dinámicos e interactivos.

El compromiso que proporcionan las plataformas tecnológicas es una de las principales ventajas. Los alumnos pueden explorar activamente las ideas matemáticas utilizando herramientas como simuladores, aplicaciones y software didáctico, lo que les ayuda a comprender teorías abstractas. Aplicaciones como GeoGebra, por ejemplo, permiten la visualización de gráficos en tiempo real, la resolución de ecuaciones y la exploración de propiedades geométricas, lo que ayuda a los alumnos a interiorizar ideas que, de otro modo, podrían resultar difíciles de comprender mediante una explicación puramente teórica.

El uso de estos recursos también fomenta un aprendizaje más dinámico, ya que permite a los alumnos corregir errores, completar tareas adicionales y probar diversas estrategias de resolución de problemas.

De igual manera es necesario reconocer que la incorporación de la tecnología en la educación no es algo reciente, estos datan antecedentes desde aproximadamente 1950, con el surgimiento de la televisión educativa hasta el uso de computadoras en las aulas en los años 80 y 90. Con base en eso, la tecnología ha estado presente en

la educación durante las siguientes décadas. Uno de los elementos que promovieron la innovación tecnológica en la educación fue la llegada del internet y el desarrollo de dispositivos móviles como los celulares y tabletas lo cual produjo una verdadera revolución en las aulas.

En la actualidad, las plataformas de aprendizaje en línea, aplicaciones educativas y recursos multimedia son herramientas comunes en las aulas de gran parte de las escuelas en el país.

Estos avances tecnológicos permiten que los docentes puedan diversificar sus estrategias didácticas permitiendo que sean adecuadas al contexto donde se encuentran.

La capacidad de personalizar el aprendizaje es otra ventaja importante. Gracias a las tecnologías, el proceso educativo puede adaptarse a las exigencias y el ritmo únicos de cada estudiante. Los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo accediendo a materiales adicionales como ejercicios interactivos, lecciones en vídeo y evaluaciones personalizadas a través de plataformas en línea como Moodle o Khan Academy. Para los estudiantes que desean conocer más del material esencial o que tienen problemas con temas específicos, esto es especialmente útil. Al conceder a los estudiantes más autonomía sobre su educación, el aprendizaje personalizado aumenta su motivación.

Aunque existen algunas limitaciones debidas a las circunstancias sociales, económicas y geográficas en las que se encuentran los hogares y las instituciones educativas, lo más significativo y destacable de la incorporación de los instrumentos tecnológicos en la educación es la variedad de utilidades que se pone a disposición de profesores y alumnos. Gracias al conocimiento genérico de Internet, alumnos de diversos entornos socioeconómicos pueden acceder a materiales que antes eran exclusivos de instituciones privadas y zonas urbanas. Existen estadísticas en donde muchos estudiantes de todo el mundo se han beneficiado de los excelentes cursos gratuitos que ofrecen plataformas como Khan Academy, Coursera y edX en una gran variedad de materias académicas y titulaciones. Además, el aprendizaje se vuelve más eficaz y entretenido cuando se facilita la comprensión de conceptos complicados mediante el uso de herramientas multimedia como simulaciones interactivas, infografías y películas.

Además, los instrumentos tecnológicos fomentan el trabajo en equipo. El aprendizaje se ve reforzado por las numerosas aplicaciones y plataformas que colaboran en los procesos de trabajo en grupos de los estudiantes, intercambiar conocimientos y lograr atender conflictos en grupo. El proceso de la formación de capacidades de comunicación y cooperación requiere el trabajo en equipo debido a que son habilidades que se deben desarrollar en todo momento para los estudiantes. En el contexto de las matemáticas, los estudiantes pueden trabajar juntos

para abordar cuestiones difíciles, utilizando una variedad de puntos de vista para llegar a soluciones creativas que mejoren su comprensión y promuevan el aprendizaje en grupo.

La brecha digital, o acceso desigual a la tecnología y a Internet, es una de las principales barreras de la educación pública, donde este proceso de inclusión no ha estado exento de dificultades. La ausencia de infraestructuras tecnológicas limita las perspectivas educativas en muchas partes del mundo, sobre todo en lugares rurales y social y económicamente pobres, lo que perjudica a algunos alumnos y profesores.

Estos elementos se han convertido en piezas esenciales para la educación en la actualidad. A pesar de esto y los supuestos esfuerzos gubernamentales con la dotación de equipos para el acceso y conexión a internet, se visualiza como es que esto se sigue presentando como un obstáculo significativo en la formación de los alumnos, principalmente para la población que se encuentra en comunidades marginadas o bien no cuentan con recursos suficientes.

Para la formación académica e individual de los estudiantes, el acceso a las tecnologías educativas en el nivel medio superior -como la preparatoria- se ha convertido en una preocupación crítica en México. La falta de accesos a dispositivos electrónicos, internet de calidad y conocimientos digitales adecuados ha limitado el desarrollo académico y profesional de muchos estudiantes. De esta manera, muchos jóvenes enfrentan importantes obstáculos económicos y sociales que limitan su acceso a estas herramientas, incluso ante los avances técnicos y la creciente digitalización de los contenidos educativos. Estas barreras no sólo reducen las posibilidades educativas, sino que también ponen de manifiesto las disparidades sociales y educativas del país.

El poco acceso a herramientas tecnológicas es uno de los mayores problemas que enfrentan los alumnos mexicanos de preparatoria. Esto se posiciona como parte de los principales conflictos derivados de la brecha digital puesto a que la desigualdad se visualiza con el acceso que se tenga a herramientas tecnológicas.

Aunque el acceso a Internet y a aparatos electrónicos como ordenadores portátiles y teléfonos móviles está más extendido en las zonas metropolitanas, muchas familias de comunidades rurales y marginadas carecen de fondos para adquirir estos equipos. Numerosas encuestas indican que un porcentaje considerable de jóvenes de zonas rurales o de bajos ingresos carece de acceso a ordenadores de sobremesa o portátiles, lo que les impide participar plenamente en actividades académicas que exigen el uso de la tecnología.

Con frecuencia, los estudiantes tienen que utilizar cibercafés o compartir dispositivos con otros miembros de la

familia, lo que reduce el tiempo de que disponen para estudiar y realizar tareas en línea.

La enseñanza de las matemáticas ha tenido constantes cambios en sus procesos de enseñanza en las últimas décadas, especialmente con la incorporación de herramientas tecnológicas. Dichas herramientas, las cuales son desde calculadoras hasta softwares de matemáticas hasta plataformas de aprendizaje que se encuentran en internet ha permitido una evolución en la manera en que los docentes de matemáticas pueden desarrollar su contenido académico.

Con base en esto, se requiere la valoración y consideración de cómo es que las herramientas tecnológicas pueden hacer que las matemáticas sean accesibles y comprensibles para que existan mejores áreas de oportunidad para los estudiantes en estas disciplinas puesto a que las matemáticas se han considerado como una materia abstracta y en ocasiones intimidante para la comunidad escolar.

Por otro lado, el software interactivo y las aplicaciones didácticas permiten a los alumnos visualizar ideas difíciles. Programas como GeoGebra, por ejemplo, permiten a los alumnos explorar la geometría y el álgebra mediante la manipulación visual de figuras y gráficos, lo que maximiza el tiempo de clase al tiempo que les permite visualizar conceptos difíciles que se tratan en la enseñanza tradicional y cuya comprensión es crucial. La comprensión de las relaciones matemáticas por parte de los alumnos se ve facilitada por esta imagen, que también les motiva a aprender de forma más activa y colaborativa.

Los alumnos tienen capacidades de aprendizaje diferente y a un ritmo distinto, las tecnologías también permiten personalizar la enseñanza al permitir que los materiales y las actividades se adapten a las necesidades únicas de cada estudiante. Las plataformas Khan Academy y Desmos son excelentes ejemplos, ya que ofrecen ejercicios adaptativos que se adaptan al nivel de comprensión del alumno, proporcionan retroalimentación instantánea y permiten el aprendizaje autónomo. retroalimentación instantánea y permiten el aprendizaje autónomo.

Otro aspecto significativo del uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas es su capacidad para fomentar la colaboración y el trabajo en equipo de los estudiantes. Herramientas digitales como Google Classroom y Microsoft Teams permiten a profesores y alumnos trabajar juntos en proyectos transversales, intercambiar estrategias de resolución de problemas y hablar sobre diferentes enfoques para resolver problemas matemáticos difíciles. Esta relación no sólo mejora la educación, sino que también fomenta el crecimiento de las habilidades sociales y de comunicación, que son fundamentales en la sociedad actual. La colaboración crea un entorno de aprendizaje en el que los alumnos pueden beneficiarse de la experiencia de los demás. La posibilidad de que los

alumnos aprendan unos de otros hace posible una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. conceptos matemáticos.

Aunque las herramientas tecnológicas tienen numerosas ventajas, es importante abordar los problemas que causan, además de las propias herramientas. Uno de los principales problemas es la brecha digital, que puede excluir a los alumnos de familias desfavorecidas que no tienen acceso a conexiones a Internet de alta calidad o a aparatos tecnológicos. Este desajuste puede agravar las diferencias en el rendimiento académico de los niños. Para garantizar que los estudiantes de familias desfavorecidas tengan un acceso equitativo a los materiales de aprendizaje que necesitan, los gobiernos y las instituciones educativas deben trabajar juntos.

La capacitación adecuada de los docentes para hacer uso de estas tecnologías también es un elemento determinante para su implementación efectiva en el aula, con base en eso se tienen diferentes herramientas que se pueden hacer uso puesto a que GeoGebra ha sido implementada en diferentes momentos educativos y esto ha permitido un correcto desarrollo de las habilidades matemáticas de los alumnos de preparatoria.

Esta clase de herramientas tecnológicas se posicionan como revolucionarias en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en nivel medio superior. La facilidad de uso, así como su capacidad de presentar diferentes conceptos matemáticos complejos han transformado a este software como una herramienta esencial para estudiantes y docentes puesto a que podrás encontrar contenidos sobre álgebra, geometría, cálculo y estadística en una sola plataforma interactiva.

Las ventajas que ofrecen las herramientas tecnológicas consisten principalmente en cómo es que se puede facilitar interacción con gráficos, modificar parámetros en tiempo real, así como observar los cambios en las representaciones matemáticas con la finalidad de promover aprendizajes significativos y fomentar la experimentación dentro de los alumnos participantes.

Las herramientas tecnológicas permiten el acceso y disponibilidad en cualquier momento, esto se ve involucrado con la situación de desigualdad de acceso a tecnologías puesto a que podrán cumplir con estas funciones siempre y cuando el usuario cuenta con las condiciones necesarias para acceder. Actualmente con el uso de diferentes dispositivos como computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes se permite encontrar y facilitar su acceso a los usuarios.

El uso de estas plataformas consiste en favorecer el aprendizaje autónomo en la comunidad estudiantil debido a que en muchas ocasiones se encuentran con versiones en línea que evita la necesidad de instalar facilitando así su uso en cualquiera de los contextos educativos, así como los niveles.

Al cumplir con las necesidades, así como las intenciones del uso de estas herramientas se puede visualizar como es que los estudiantes pueden utilizar la plataforma para resolver problemas, crear diferentes situaciones matemáticas, así como experimentar con distintas representaciones de funciones y figuras fomentando así el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades matemáticas más profundas.

El impacto de las herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas ha sido objeto de múltiples estudios recientes, destacando su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de Educación General Básica. En este sentido, diversas investigaciones han abordado la importancia de las tecnologías en la educación matemática, evidenciando su potencial para mejorar la comprensión y el rendimiento académico.

Según Verdezoto Estévez et al. (2024), las herramientas informáticas desempeñan un papel clave en la enseñanza de las matemáticas, facilitando el acceso a materiales didácticos innovadores y promoviendo el aprendizaje autónomo; señala que la incorporación de software educativo y plataformas interactivas ha permitido a los estudiantes desarrollar habilidades matemáticas de manera más dinámica y efectiva, en comparación con los métodos tradicionales.

Por su parte, Asqui Lema (2024), enfatiza en su investigación la relevancia de los recursos educativos digitales en la enseñanza matemática. Su estudio destaca que la implementación de aplicaciones y herramientas digitales contribuye significativamente a la mejora del aprendizaje, ya que ofrecen métodos visuales e interactivos que fomentan el interés y la motivación en los estudiantes. Además, se resalta el papel de la gamificación y el aprendizaje basado en problemas como estrategias efectivas para fortalecer el razonamiento lógico y matemático.

En esta misma línea, Fernández Sutta et al. (2024), analizan el impacto del uso de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas enfatiza; que la integración de herramientas digitales no solo mejora el desempeño académico, sino que también fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes. La combinación de metodologías activas con recursos tecnológicos ha demostrado ser una estrategia eficaz para potenciar el aprendizaje significativo en el aula. Así mismo refieren que, aunque el uso efectivo de la tecnología, ofrece alternativas innovadoras en la transformación de los ambientes de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas, su implementación efectiva requiere de una planificación didáctica cuidadosa como estrategia, para superar las barreras existentes y fortalecer los procesos cognitivos de los estudiantes.

Así mismo, Orellana-Campoverde & Erazo-Álvarez (2021), abordan el uso de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas durante la pandemia, resaltando su

importancia en la continuidad del aprendizaje en entornos virtuales, señalan que la adaptación de los docentes a las plataformas digitales fue un factor determinante para garantizar una educación de calidad en tiempos de crisis. Entre las aplicaciones más utilizadas se mencionan GeoGebra, Khan Academy y plataformas de videoconferencia, las cuales facilitaron la interacción y la enseñanza a distancia.

La capacidad de los docentes se ve directamente relacionada en base a su capacidad de diseñar diferentes actividades interactivas, así como la visualización de dinámicas que permitan enriquecer las enseñanzas a sus alumnos.

Lograr el uso de estas herramientas deviene de la necesidad de lograr correctas capacitaciones por parte de las instituciones hacia sus docentes puesto a que son opciones de estrategias de enseñanza no empleadas en la anterioridad lo que ocasionan vacíos de conocimiento e información sobre cómo hacer uso de estas herramientas.

Las herramientas digitales en la actualidad se presentan como elementos poderosos que permiten transformar la enseñanza de las matemáticas en nivel medio superior. La capacidad que demuestra para promover el aprendizaje autónomo lo convierte en elementos útiles para los docentes y así lograrlos integrar con otras tecnologías.

Con base en esto, se comparte el siguiente listado de diferentes herramientas y plataformas que colaboran en el aprendizaje de las matemáticas.

Software de Matemáticas:

El software educativo ha sido una de las primeras tecnologías integradas en la enseñanza de las matemáticas, proporcionando herramientas específicas para resolver problemas y visualizar conceptos matemáticos (Fernández Sutta et al., 2024). Dentro de los cuales se refieren:

GeoGebra: Es una plataforma virtual que te permite una variedad de herramientas para el aprendizaje de la geometría, álgebra y cálculo lo cual potencia que los alumnos conozcan conceptos matemáticos de manera interactiva.

Desmos: Un potente graficador online que les da acceso a los estudiantes a explorar funciones matemáticas y sus propiedades.

Fernández Sutta et al. (2024), fundamentan que los softwares de matemáticas, coadyuvan a la comprensión conceptual, personalización de los aprendizajes matemáticos y desarrollan habilidades para la resolución de problemas con mayor nivel de complejidad cognoscitiva, lo cual condiciona un factor clave ante un aprendizaje memorístico y superficial.

Plataformas de Aprendizaje en Línea:

Estas plataformas proporcionan una amplia gama de recursos educativos, incluyendo lecciones en video,

ejercicios interactivos y foros de discusión. Una ventaja significativa de estas plataformas es su accesibilidad, ya que permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo y desde cualquier lugar con conexión a internet (Fernández Sutta et al., 2024). Algunas de las que mayor se usan en el nivel medio superior son:

Khan Academy: Es una plataforma en donde podrás encontrar videos y actividades lúdicas que permitan una variedad en el estilo de aprendizaje de los alumnos y así puedan realizarlo a su ritmo personal.

Edmodo: Una plataforma que permite la creación de aulas virtuales, facilitando la comunicación entre maestros y estudiantes y el intercambio de recursos.

En este ámbito es importante señalar que el uso de las plataformas y software educativos, inciden en la motivación, en la personalización del aprendizaje y en el fomento del autoaprendizaje matemático, pero su dependencia excesiva, conlleva a la superficialidad en la comprensión y a la vez se demanda la variabilidad en la calidad del contenido que se presenta (Miller & Thompson, 2019).

Aplicaciones Móviles:

Las aplicaciones móviles constituyen una tendencia emergente para el aprendizaje de las matemáticas, permiten a los estudiantes practicar matemáticas en cualquier momento y lugar, a menudo a través de juegos que combinan desafíos matemáticos con elementos de competencia y recompensa. Estudios han demostrado que la gamificación puede mejorar significativamente la motivación de los estudiantes y su disposición a participar en actividades de aprendizaje (Fernández Sutta et al., 2024). Se refieren a continuación los siguientes:

Photomath: Consiste en una herramienta o aplicación de teléfono celular en el cual al capturar una fotografía puede resolver los problemas matemáticos y que los visualice.

Microsoft Math Solver: Similar a Photomath, esta aplicación ayuda a resolver ecuaciones y proporciona explicaciones paso a paso.

En este ámbito, es importante considerar los argumentos que precisan Fernández Sutta et al. (2024), cuando refieren que las aplicaciones móviles, estimulan la motivación y el compromiso, aprendizaje interactivo, aprovechando la ubicuidad de dichos dispositivos y el atractivo de estos en los adolescentes, pero pueden incidir en la distracción y superficialidad en la comprensión de los contenidos.

La importancia de la capacitación docente en el Uso de Tecnologías Educativas.

La educación se encuentra involucrada en procesos de transformación impulsadas por el avance de la tecnología. Esta ha permitido que las herramientas digitales se integren en el aula permitiendo así la mejora de

la enseñanza alcanzando aprendizajes más dinámicos y significativos para los alumnos.

A pesar de esto, la educación en México se encuentra inmersa en situaciones de conflicto puesto que para que estas tecnologías sean realmente efectivas, es fundamental que los docentes reciban capacitación adecuada para emplearlas en su didáctica.

Esta clase de formación docente permite que las herramientas digitales sean aplicadas eficientemente, así como también los recursos digitales permitiendo así maximizar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

La capacitación docente en tecnología educativa permite que se desarrollen competencias digitales puesto a que existe parte de la población docente que enfrentan dificultades al implementar herramientas digitales tecnológicas debido a la falta de experiencias previas, así como la familiarización con las plataformas.

El diseño de estrategias innovadoras en el aula con el uso de tecnología educativa solamente se logrará alcanzar al realizar este tipo de capacitación, en la actualidad se visualiza como es que se presenta como una alternativa a la enseñanza tradicional la cual consistía en memorización y repetición de conceptos. La incorporación de estas metodologías permite así que los aprendizajes basados en proyectos, la gamificación y la educación a distancia promuevan la participación y motivación en los estudiantes.

Es necesario lograr actitudes positivas hacia la tecnología puesto a que existen docentes que presentan resistencia al uso e incorporación de herramientas digitales debido a que lo visualizan como conflicto o bien temor al cambio o reemplazamiento de su labor como docentes. Esta clase de situaciones se logran enfrentar con la formación adecuada puesto a que así se logra visualizar como es que la tecnología digital se ha presentado como un complemento y apoyo para mejorar la práctica pedagógica de los docentes con los alumnos.

CONCLUSIONES

En el mundo contemporáneo, el uso de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje, constituye una necesidad fundamental y un imperativo impostergable, pues se acerca a los estudiantes a ambientes de aprendizajes, donde se vinculan herramientas tecnológicas, que permiten una mayor interactividad, personalización y acceso a recursos de aprendizaje; que condicionan la creación y organización de escenarios de aprendizajes, más activos, dinámicos, reflexivos y colaborativos, donde los estudiantes pueden explorar conceptos matemáticos de manera más profunda, autónoma y significativa.

En este ámbito es importante señalar que, desde el punto de vista económico, muchos hogares mexicanos tienen dificultades para pagar los gastos relacionados con el uso de la tecnología educativa. Para las familias de bajos

ingresos, el coste de aparatos electrónicos como ordenadores portátiles y tabletas, así como de las conexiones a Internet, suele ser prohibitivo.

Esta circunstancia se ve representada en la tasa de abandono escolar de algunos alumnos que no pueden terminar sus estudios de bachillerato por falta de recursos. Muchas familias no pueden soportar el estrés financiero adicional que supone tener que comprar estos dispositivos además de los gastos esenciales de alimentación, transporte y otros materiales educativos.

Sin embargo, las consideraciones sociales también influyen significativamente a la hora de restringir el acceso a las herramientas educativas. El apoyo a la educación digital puede faltar en algunos entornos familiares, especialmente en aquellos en los que los padres carecen de conocimientos tecnológicos o no valoran tener acceso a la tecnología. Las lagunas de aprendizaje también pueden complicarse cuando los estudiantes se encuentran en entornos de conflicto o de poca estabilidad educativa perjudicando su alcance para un aprendizaje adecuado.

Una mayor capacitación en el uso de tecnologías educativas permite la inclusión de estas en el aula. Los docentes se presentan como sujetos capaces de adaptar los recursos tecnológicos para los estudiantes con diferentes niveles de habilidades y necesidades con lo cual lograrán asegurar que los alumnos tengan el acceso a una educación equitativa y de calidad para así posicionarse como una alternativa para aquellos contextos en donde la educación puede ser limitada y el acceso a la tecnología deba ser optimizado para lograr las competencias y objetivos que se planteen para su formación académica.

La capacitación de las nuevas generaciones de alumnos, así como en los docentes se convierte en un factor clave para alcanzar la modernización y mejora de la enseñanza. Con base al desarrollo de competencias digitales, involucrar metodologías innovadoras, así como optimizar los tiempos la comunidad educativa puede aprovechar lo mejor posible las herramientas tecnológicas y así transformar el proceso de aprendizaje.

Por último, a pesar de la implementación de ciertas medidas por parte del gobierno mexicano para aumentar el acceso a las tecnologías educativas, como programas de distribución de equipos y subsidios para la conectividad, los esfuerzos siguen siendo insuficientes para lograr atender los requerimientos, así como establecer oportunidades equitativas de todos los estudiantes, en particular los de las zonas rurales y marginadas.

En México, los problemas sociales, la disparidad económica y la falta de una infraestructura tecnológica adecuada siguen siendo obstáculos importantes para que muchos jóvenes tengan acceso a los recursos que necesitan para su educación.

En conclusión, los estudiantes mexicanos de bachillerato encuentran numerosos e intrincados obstáculos sociales y económicos al tratar de adquirir tecnología educativa. Reducir los precios de entrada, mejorar la asistencia social y educativa en todos los niveles y modernizar la infraestructura tecnológica son componentes esenciales de una estrategia integral para cerrar estas brechas.

Invertir en la formación, así como en los recursos tecnológicos beneficia a toda la comunidad educativa impactando así en el éxito académico y profesional de los docentes y estudiantes en conjunto.

Estas suelen ser las únicas vías para lograr alcanzar que la comunidad estudiantil, independientemente de sus circunstancias sociales y económicas, tengan las mismas oportunidades de beneficiarse de las innovaciones educativas y elevar su nivel académico.

En conclusión, los estudios revisados coinciden en que el uso de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas ha generado un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. La incorporación de herramientas digitales no solo mejora el acceso a materiales educativos innovadores, sino que también promueve el desarrollo de habilidades matemáticas de manera más efectiva. La formación continua de los docentes en el uso de estas tecnologías resulta esencial para maximizar su potencial en el aula y garantizar una educación de calidad adaptada a los desafíos del siglo XXI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asqui Lema, B. O. (2024). Recursos educativos digitales para mejorar el aprendizaje en matemáticas. *Esprint Investigación*, 3(1), 59–72. <https://doi.org/10.61347/ei.v3i1.67>
- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining: A review of the state of the art. *Journal of Educational Data Mining*, 6(1), 1-25. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4
- Cohen, R. (2011). *Teaching Mathematics: A Handbook for Teachers*. Academic Press.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing freshman students' perceived barriers to using computers in instruction. *Computers in Human Behavior*, 15(2), 173-192. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02299597>
- Fernández Sutta, F. U., Tejada Auccacusi, R., Galiano Campo, C., & Ccahua Valle, E. R. (2024). Uso de Tecnologías en matemática y su impacto en la enseñanza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 1004-1029. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12341
- Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Mathematics, Grades K-12*. : Corwin.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.

- Miller, H., & Thompson, P. (2019). Challenges and benefits of integrating technology in mathematics classrooms. *Educational Technology & Society*, 22(4), 65-75.
- Orellana-Campoverde, J. A., & Erazo-Álvarez, J. C. (2021). Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes. *Episteme Koinonia*, 4(8), 109-128. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1348>
- Ripalda Asencio, V. J. (2024). El desarrollo del pensamiento lógico matemático en la Educación inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6058-6068. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11801
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (2011). *Mathematical Thinking and Learning: A Review of the Literature*. Routledge.
- Verdezoto Estevez, K. S., Guambuguete Rea, D. W., Patín Ramos, P. P., & Barragán Velasco, M. J. (2024). Impacto de las herramientas informáticas en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Educación General Básica. *Reincisol.*, 3(6), 6126-6147. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)6126-6147](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)6126-6147)

19

CARACTERIZACIÓN

**DEL NÓDULO TIROIDEO EN LA ECOGRAFÍA 2D Y LA
ELASTOGRAFÍA POR UTRASONIDO PARA LA DETECCIÓN DE
MALIGNIDAD**

CARACTERIZACIÓN

DEL NÓDULO TIROIDEO EN LA ECOGRAFÍA 2D Y LA ELASTOGRAFÍA POR UTRASONIDO PARA LA DETECCIÓN DE MALIGNIDAD

CHARACTERIZATION OF THE THYROID NODULE IN 2D ULTRASOUND AND ULTRASOUND ELASTOGRAPHY FOR THE DETECTION OF MALIGNANCY

Sebastian Andrés Minda-Chafla¹

E-mail: sminda7562@uta.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7996-499X>

Lorena Bibiana Erazo-Beltrán¹

E-mail: lb.erazo@uta.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8919-757X>

¹ Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Minda-Chafla, S. A., & Erazo-Beltrán, L. B (2025). Caracterización del nódulo tiroideo en la ecografía 2d y la elastografía por ultrasonido para la detección de malignidad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 187-194.

RESUMEN

Los nódulos tiroideos son hallazgos comunes, aunque solo un porcentaje reducido es maligno, siendo el carcinoma papilar el más frecuente. El abordaje actual incluye ecografía y PAAF, con limitaciones en la reducción de biopsias innecesarias. Este estudio tiene como objetivo evaluar la utilidad de la elastografía como herramienta complementaria para diferenciar entre lesiones benignas y malignas. Se realizó un análisis observacional y analítico basado en estudios previos que emplearon elastografía en modalidades strain y shear-wave, integrándola con sistemas de clasificación como ACR-TIRADS y correlacionándola con hallazgos histopatológicos. Resultados: Dada la elevada incidencia de nódulos tiroideos, es esencial implementar estrategias menos invasivas y más precisas para su caracterización, minimizando riesgos y costos innecesarios. La elastografía destaca por medir la rigidez del tejido, un factor crucial para identificar malignidad. La elastografía muestra alta sensibilidad y especificidad, su uso no está estandarizado y depende de la experiencia del operador. Los resultados confirman que, al combinarla con ecografía y sistemas de clasificación, se optimiza la selección de nódulos para biopsia, reduciendo procedimientos innecesarios y mejorando el diagnóstico. La elastografía es una herramienta prometedora que, con mayor estandarización y disponibilidad, puede transformar el manejo clínico de los nódulos tiroideos.

Palabras clave:

Nódulos tiroideos, elastografía, optimización de diagnóstico.

ABSTRACT

Thyroid nodules are common findings, although only a small percentage are malignant, with papillary carcinoma being the most frequent. Current approaches include ultrasound and FNA, with limitations in reducing unnecessary biopsies. This study aimed to evaluate the usefulness of elastography as a complementary tool to differentiate between benign and malignant lesions. An observational and analytical analysis was performed based on previous studies that used elastography in strain and shear-wave modalities, integrating it with classification systems such as ACR-TIRADS and correlating it with histopathological findings. Results: Given the high incidence of thyroid nodules, it is essential to implement less invasive and more precise strategies for their characterization, minimizing unnecessary risks and costs. Elastography stands out for measuring tissue stiffness, a crucial factor in identifying malignancy. Elastography shows high sensitivity and specificity; its use is not standardized and depends on the operator's experience. The results confirm that, when combined with ultrasound and classification systems, elastography optimizes the selection of nodules for biopsy, reducing unnecessary procedures and improving diagnosis. Elastography is a promising tool that, with greater standardization and availability, can transform the clinical management of thyroid nodules.

Keywords :

Thyroid nodules, elastography, diagnostic optimization.

INTRODUCCIÓN

La glándula tiroides tiene forma piramidal, se ubica en la parte inferior del cuello, extendiéndose desde la línea oblicua del cartílago tiroides hasta el quinto o sexto anillo traqueal en la porción anterolateral. Tiene un peso 25 gramos y consta de dos lóbulos unidos por un istmo, cada lóbulo tiene dimensiones de aproximadamente 5cm de largo, 3 cm de ancho y 3 cm de espesor. Su vascularización depende de la arteria tiroidea superior e inferior, mientras que su drenaje de las venas tiroideas superior, media e inferior. Recibe fibras simpáticas de los ganglios cervicales superiores, medios e inferiores, como parasimpáticas del nervio vago y laríngeo recurrente (Hamill et al., 2022).

Los nódulos tiroideos son crecimientos inusuales de las células que pueden manifestarse de diversas maneras. Estas incluyen nódulos coloideos, caracterizados por un aumento excesivo de tejido tiroideo normal, así como quistes que son acumulaciones de líquido ambas de naturaleza benigna. Por otro lado, se encuentra el bocio multinodular con nódulos de tamaños variados, y el cáncer de tiroides. De todos los nódulos encontrados tan solo son malignos entre el 5% al 15%, siendo el más común el carcinoma papilar de tiroides (Kant et al., 2020; Hamill et al., 2022).

El abordaje de un nódulo tiroideo es descartar la presencia de malignidad, constituye el 3% de las neoplasias femeninas y el 1% de las masculinas; siendo la más común de las tumoraciones del sistema endocrino. Las técnicas de ecografía, y PAAF actualmente constituyen los mejores estudios para la distinción de la naturaleza de los nódulos (benigno o maligno) (De Mora et al., 2022).

El protocolo inicial consiste en la medición de la TSH, en caso de ser baja se recomienda una gammagrafía para la valoración del nódulo, generalmente estos nódulos son benignos por lo que no se necesitan de biopsia, pero siempre se debe considerar los factores de riesgo; en valores altos de TSH las pruebas imagenológicas brinda importantes datos, el sistema TIRADS ((Thyroid Imaging Reporting and Data System) es el más utilizado, analizando la composición, ecogenicidad, forma, bordes y el foco ecogénico, dependiendo de estos datos se selecciona los nódulos a biopsiar, los cuales serán clasificados con el sistema Bethesda para elegir si se procede con un manejo conservador o quirúrgico Cabe mencionar que los nódulos pueden detectarse entre el 50 a 65% de personas sanas de forma incidental, por lo que el protocolo no puede cumplirse linealmente, sin embargo la ecografía constituye un fuerte pilar en el abordaje del nódulo. Actualmente la elastografía disponible en ultrasonidos avanzados es un gran candidato como estudio complementario para la ecografía (Minda Reyes et al., 2022; Rago & Vitti, 2022).

El propósito de este estudio es evaluar la utilidad de la elastografía como herramienta complementaria en la

caracterización de nódulos tiroideos, con el objetivo de diferenciar entre lesiones benignas y malignas, optimizando el diagnóstico y reduciendo procedimientos invasivos innecesarios. Para ello, se analizarán las características ecográficas y elastográficas de los nódulos tiroideos utilizando sistemas de clasificación actuales como el ACR-TIRADS. Además, se buscará determinar la sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo de la elastografía en la evaluación de nódulos tiroideos sospechosos. Finalmente, se comparará la eficacia diagnóstica de esta técnica frente a métodos convencionales como la ecografía 2D y la PAAF, para establecer su relevancia en la práctica clínica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio mixto basado en la observación de resultados de pacientes con diagnóstico de nódulos tiroideos a quienes les hayan aplicado técnicas de elastografía en cualquiera de sus modalidades (strain o shear-wave), además de una revisión de la bibliografía actualizada para la correlación de datos de carácter cualitativa. Para la recolección de información se utilizó una técnica documental mediante una revisión bibliográfica de artículos y publicaciones de carácter científico, sobre las opciones terapéuticas actuales para caracterizar los nódulos tiroideos según la ecografía 2D y la elastografía por ultrasonido con el fin de detectar malignidad. Se empleó una metodología detallada que garantiza la exhaustividad y la relevancia de la investigación.

Para la sección cuantitativa incluyeron resultados de pacientes con diagnóstico de nódulos tiroideos a quienes les hayan aplicado técnicas de elastografía en cualquiera de sus modalidades (strain o shear-wave).

Para la sección cualitativa se incluyeron artículos científicos que brindaron resultados respecto a la caracterización de los nódulos tiroideos según la ecografía 2D y la elastografía por ultrasonido con el fin de detectar malignidad. Se consideraron estudios en *inglés* y español de los últimos 5 años. Se excluyeron los estudios que no brindaron resultados con el suficiente soporte científico o que no fueron concluyentes, al igual que comentarios científicos, cartas al editor o cartas de opinión científica.

Se llevó a cabo una búsqueda electrónica sistemática de artículos publicados desde el 2019 hasta abril 2024 en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science y ScieLO. Se utilizaron términos MeSH en inglés y español: *thyroid nodules, elastography, diagnostic optimization*.

Se eligieron artículos científicos como revisiones bibliográficas y artículos originales, los cuales proporcionan el cociente de riesgo instantáneo (HR), intervalo de confianza (IC) y nivel de significancia (p) de los nódulos tiroideos, elastografía, optimización de diagnóstico y malignidad.

Se realizó mediante el uso de un formulario que incluye: autores, año de publicación, diseño tanto para la parte cuantitativa como para la cualitativa (Figura 1).

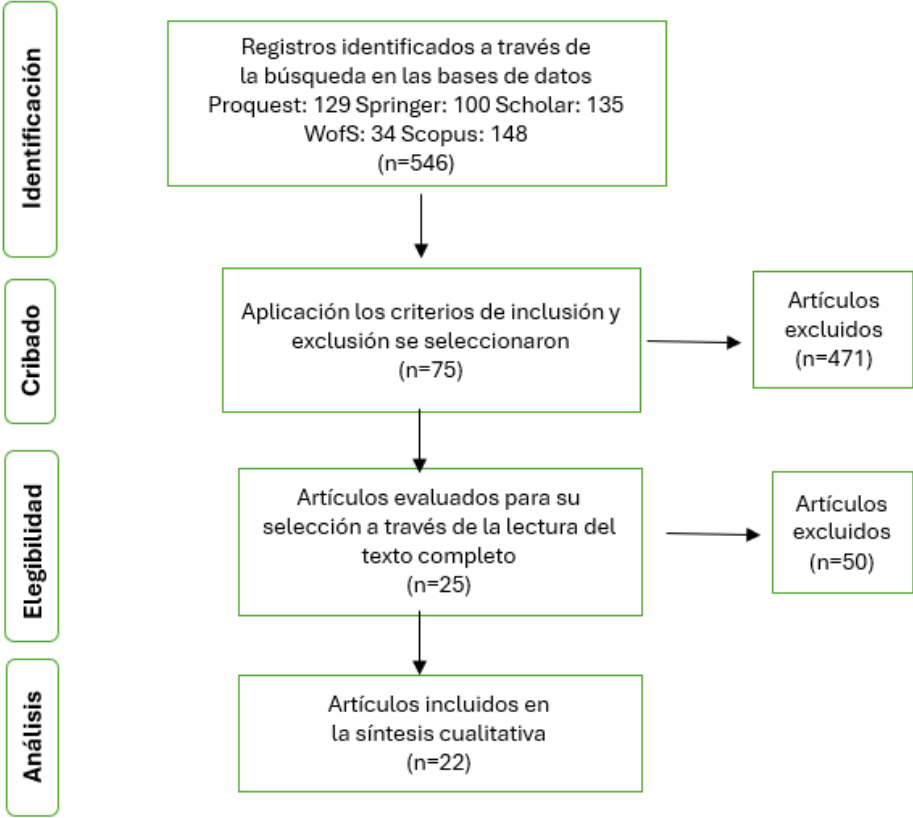


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de los estudios PRISMA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En medicina la palpación es una herramienta valiosa para el examen físico, permitiendo incluso la distinción de lesiones malignas o benignas por características como el tamaño, dureza, consistencia movilidad, sin embargo, esta técnica solo es posible en estructuras superficiales y depende de la experticia del examinador. La elastografía permite superar estas limitaciones al medir de forma no invasiva la deformación de un tejido interno luego de la aplicación de una fuerza, calculada a partir de la relación entre la tensión y el estiramiento de un tejido, el cual para tejidos blandos se encuentra entre 0,5 a 70 kPa según el módulo de elasticidad (Mentzel et al., 2022) (Figura 2).

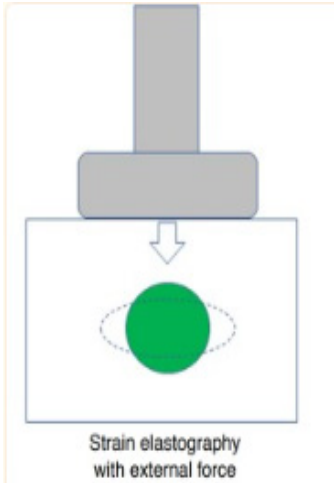


Figura 2 Elastografía de compresión.

Fuente: Zhao & Xu (2019).

La finalidad de la elastografía es determinar la rigidez de los tejidos, característica que se modifica conforme se desarrollan múltiples patologías, al hablar de la elastografía ultrasónica puede ser por compresión (strain) o por ondas de cizalla (shear wave elastography o SWE). En la técnica strain se comprime levemente con la sonda transductora para medir la deformación del tejido, esta deformación será representada visualmente en un mapa de colores, donde las estructuras rígidas son azules, las partes fácilmente deformables serán rojas y las intermedias estarán en tonos amarillos o verdosos, obteniendo resultados cualitativos (Servente et al., 2021).

Para limitar la subjetividad de la elastografía surge la técnica SWE) en la que se aplica una fuerza de radiación acústica para desplazar los tejidos, estas ondas sónicas (1540 m/s) emiten un toque virtual capaces de comprimir el tejido, posterior a la compresión se liberan las ondas de corte en la fase de relajación (1m/s a 10m/s) que sean perpendiculares a la onda de compresión la cuales se propagaran de acuerdo con la rigidez del entorno y arrojar el resultado en Kilopascales (kPa) (Cui et al., 2022).

El uso de la elastografía fue introducido por primera vez por Ophir en 1991 y aplicada en la evaluación de tiroi-des en el año 2005, la modalidad SWE se registra en el año 2010. A pesar del desarrollo de la técnica, aun no se comprende completamente su aplicación en patologías específicas. Sin embargo, se puede reconocer procesos inflamatorios y neoplásicos por alteraciones en propieda-des estructurales de la matriz al otorgarles rigidez (Zhao & Xu, 2019).

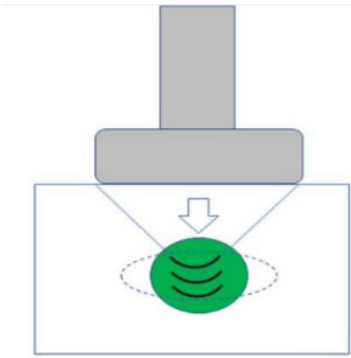


Figura 3. Elastografía con emisión de ondas de control.

Fuente: Zhao & Xu (2019).

El abordaje de un nódulo tiroideo está en descartar la pre-sencia de cáncer, en el examen ecográfico se ha propues-to el uso del ACR-TIRADS, la cual se basa en el estudio de los componentes internos, ecogenicidad, componen-tes internos, forma márgenes y el foco ecogénico, cada característica con una puntuación la cual al final deberá sumarse para determinar el ACR TIRADS de un nódulo. Al clasificar los nódulos en diferentes categorías, se busca estandarizar los informes de ultrasonido y proporcionar a los médicos información valiosa para ayudar en la toma de decisiones sobre el manejo de los nódulos tiroideos.

Además, facilita la toma de decisiones sobre el segui-miento y la intervención basada en el riesgo de maligni-dad optimizando recursos médicos (Buitrago-Gómez et al., 2023) Entre las ventajas de su uso diario se encuentra una mayor precisión en el diagnóstico en la evaluación de nódulos tiroideos sospechosos, con la capacidad de disminuir la tasa de PAAF innecesarias y por ende la car-ga financiera para los servicios de salud, sin embargo, su uso diario no es común y en publicaciones italianas tan solo se reporta una aplicación del 27,2% de todas las pu-blicaciones en este país, debido a varias causas como el temor a una clasificación incorrecta, el desconocimiento o la pereza de informar por parte del médico no radiólogo (Fresilli et al., 2021) (Tabla 1).

Tabla 1. ACR TIRADS.

COMPOSICION		ECOGENICIDAD		FORMA	
Espongiforme: mayor del 50% de espacios quísticos. Mixto: presencia de componente sólido. En caso de no ser determinada por calcifi-cación: 2 puntos		Anecoico: quístico o completamente quístico Hiperecoico/isoecoico /hipoecoico debe ser comparado con parén-quima adyacente En caso de no poderse determinar asignar 1 punto		Más alto que ancho, para valora-ción usar imagen transversal con medición paralela al haz del sonido	
Quístico o casi completa-mente quístico	0 pts	Anecoico	0 pts	Más ancho que alto	0 pts
Espongiforme	0 pts	Hiperecoico o isoecoico	1 pts		
Mixto	1 pts	Hipoecoico	2 pts	Mas alto que ancho	3 pts
Sólido o casi sólido	2 pts	Muy hipoecoico	3 pts		

MÁRGENES		FOCO ECOGÉNICO		
Lobulado: protrusión en el tejido aledaño Irregular: espiculado Extensión extratiroidea: malignidad Márgenes determinados: 0 puntos		Artefacto en forma de cometa, tiene una forma de V mayor a 1 mm, las macrocalcificaciones generan sombra acústica, periférico márgenes completos o incompletos, punteado generado por pequeños artefactos en la cola de cometa		
Lisos	0 pts	Ninguno o artefacto en cometa	0 pts	
Definidos pobremente	0 pts	Microcalcificaciones	1 pts	
Lobulados o irregulares	2 pts	Calcificación periférica	2 pts	
Extensión extratiroidea	3 pts	Foco ecogénico punteado	3 pts	
INTERPRETACION				
0 PUNTOS	2 PUNTOS	3 PUNTOS	4 a 6 PUNTOS	4 a 6 PUNTOS
TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
Benigno: no aspiración con aguja fina	No sospechoso no aspiración con aguja fina	Levemente sospechoso -Aspiración con aguja fina si es mayor a 2,4 cm -Seguimiento si es mayor a 1,4 cm	Moderadamente sospechoso -Aspiración con aguja fina si es mayor a 1,4 cm -Seguimiento si es mayor a 0,9 cm	Altamente sospechoso - Aspiración con aguja fina si es mayor a 0,9 cm -Seguimiento si es mayor a 0,5 cm

Fuente: Zatarain et al (2019).

Pero a pesar de la estandarización ecográfica y de las indicaciones de puncionar nódulos dependiendo de su tamaño aún existen aspectos a mejorar pues actualmente de todas las biopsias entre el 60% al 70% corresponden a nódulos benignos lo que significa que el método de tamizaje para nódulos tiroideos malignos debe seguir mejorando. En este sentido la elastografía muestra una mayor utilidad en el diagnóstico de nódulos benignos y en manos experimentadas puede evitar PAAF innecesarias, su sensibilidad se encuentra en rangos del 57 y 86% y la especificidad entre 85 y 93,9% por lo que a futuro se podría considerar los valores dentro de las guías (De Mora et al., 2022).

En la evaluación elastográfica en la modalidad strain se debe tener una buena compresión, en lesiones superficiales esta presión deberá ser mínima o nula mientras que en lesiones profundas se deberá ejercer más presión, al momento de interpretar la imagen cualitativa se debe tener cuidado con los pulsos carotídeos porque ejercen cierta vibración manual, sus resultados deben ser combinados con la ecografía en 2D para una mejora de los resultados, la escala de Asteria que ayuda en la categorización de la imagen (Zatarain et al., 2019; Cui et al., 2022) (Tabla 2).

Tabla 2. Escala de Asteria.

1	Suave		Toda la lesión es toda verde.	El nódulo es enteramente blando. A menudo indica una lesión benigna.
2	Predominantemente suave		El área verde de la lesión es más grande que la azul.	El nódulo es mayoritariamente blando. Puede ser una lesión benigna
3	Predominantemente rígido		Casi toda la lesión se muestra en azul intenso, solo algunas áreas verdes mezcladas en ella.	El nódulo es mayoritariamente rígido. Puede ser una lesión sospechosa
4	Rígido		Toda la lesión es toda azul.	El nódulo es enteramente rígido. Indica una lesión sospechosa generalmente
Nota:				

Fuente: Buitrago et al. (2023).

La forma de evaluación con ondas de corte presenta ventajas al no depender del grado de compresión externa, por ende, con menor variabilidad inter e intraobservador siendo una prueba que no es operador dependiente, sin

embargo, los valores de kilopascales aún se encuentran en discusión debido a la gran variedad de marcas de los equipos de ultrasonido (Mena et al., 2023).

En el análisis comparativo de Lopes et al. (2023), entre 2015 y 2021 evaluó 606 pacientes (386 en 2015 y 220 en 2021) y 736 nódulos tiroideos (463 en 2015 y 263 en 2021) mediante punción aspiración con aguja fina (PAAF). En 2021, el 61.2% de los nódulos se clasificaron con sistemas ecográficos como EU-TIRADS y ACR-TIRADS, mejorando la selección de nódulos para biopsia. La especificidad del EU-TIRADS fue del 91.7% y el valor predictivo negativo del 82.1%. Sin embargo, el 38.8% de los nódulos no se clasificaron, lo que evidencia la necesidad de estandarizar su uso para optimizar el diagnóstico y reducir procedimientos innecesarios.

El estudio realizado por la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN) evidencia que, aunque los profesionales de salud en España están familiarizados con sistemas de clasificación ecográfica como TI-RADS, un 22,7% no utiliza ningún sistema para evaluar el riesgo de malignidad en los nódulos tiroideos. A pesar de que el 32,2% emplea TI-RADS, persiste una baja implementación de estas herramientas en la práctica clínica (Gómez-Pérez et al., 2020).

En el estudio de Zatarain se incluyeron 79 pacientes con un análisis de 81 nódulos, los cuales fueron puncionados revelando que 55 nódulos eran benignos y 26 malignos, posteriormente fueron clasificados según la escala de Asteria sin que los operadores tuvieran conocimiento previo de estos resultados. Según la escala 6 nódulos fueron grado 1, 15 nódulos grado 2, 36 nódulos grado 3 y 24 nódulos fueron grado 4. Al correlacionar los resultados dentro del grado 1 no hubo malignidad, en el grado 2 solo uno fue maligno, en el grado 3 trece fueron malignos y del grado 4 doce fueron malignos, es decir de los 26 nódulos malignos 25 estaban ya en grado 3 ó 4 lo que representa el 96,1%. Obteniendo una sensibilidad del 96% especificidad del 36% VPN del 95% y VPP del 42% (Zatarain et al., 2019).

En el estudio de Díaz et al. (2019), se recopiló 127 NT, el 64.5% fueron benignos, el 23% malignos y el 12.5% indeterminados. La elastografía cualitativa y semicuantitativa mostraron alta sensibilidad (83%) y un valor predictivo negativo del 93%, indicando gran capacidad para descartar malignidad. La combinación con la clasificación TIRADS mejoró significativamente el diagnóstico, alcanzando un VPN del 100% en nódulos completamente blandos.

En un estudio realizado en Córdoba, Argentina la elastografía shear wave (SWE) ha demostrado ser una herramienta complementaria valiosa en el diagnóstico de nódulos tiroideos, mostrando una correlación significativa del 82.7% con los hallazgos anatomopatológicos. Utilizando un valor de corte de 65 kPa, la técnica presentó una especificidad del 91.7% y un valor predictivo negativo (VPN)

del 82.1%, destacando su utilidad para descartar malignidad. La combinación de SWE con el sistema TI-RADS mejoró la precisión diagnóstica (Kairuz , 2022).

El estudio realizado por el Servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa en Zaragoza evaluó la utilidad de la elastografía tiroidea para discriminar pacientes con nódulos tiroideos de citología indeterminada (categorías III y IV de Bethesda) que requerían cirugía. Se incluyeron 49 nódulos, donde la elastografía mostró patrones II (36,7%), III (40,8%), IV (18,4%) y V (4,1%). Los patrones IV y V, considerados indicativos de malignidad, presentaron alta correlación con resultados malignos, ya que el 100% de los nódulos con patrón V fueron malignos (Ríos et al., 2020).

CONCLUSIONES

Como conclusión se puede observar que la elastografía, especialmente en sus modalidades de strain y shear-wave, han demostrado ser una herramienta valiosa en la evaluación de nódulos tiroideos sospechosos de malignidad. Este enfoque no invasivo permite obtener información adicional sobre la elasticidad del tejido, lo que puede ser crucial para diferenciar entre lesiones benignas y malignas. Al incorporar la elastografía en la evaluación de nódulos tiroideos, se ha observado un aumento significativo en la probabilidad de detección de lesiones malignas, lo que a su vez contribuye a una toma de decisiones más precisa y evita procedimientos invasivos innecesarios, como PAAF y biopsias.

La elastografía strain evalúa la deformación del tejido tiroideo bajo presión externa, proporcionando información sobre la rigidez y elasticidad de la lesión. Mientras que la modalidad shear-wave utiliza ondas de corte para medir la velocidad de propagación de estas ondas a través del tejido, ofreciendo datos cuantitativos sobre la elasticidad del nódulo. Sin embargo, una de sus limitantes es la poca disponibilidad de equipos, así como la poca familiaridad del personal de salud, además de necesitar una guía más detallada sobre la modalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buitrago-Gómez, N., García-Ramos, A., Salom, G., Cuesta-Castro, D. P., Aristizabal, N., Hurtado, N., Aros, V., Quiñonez, C., Ocampo-Chaparro, J., Torres-Grajales, J., Duque, J., & Abreu-Lomba, A. (2023). Caracterización sociodemográfica, clínica y ecográfica de la enfermedad de nódulos tiroideos y su relación con la malignidad en un centro de alta complejidad colombiano. *Medicina de Familia SEMERGEN*, 49(6). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138359323000941>
- Cui, X. W., Li, K. N., Yi, A. J., Wang, B., Wei, Q., Wu, G. G., & Dietrich, C. F. (2022). Ultrasound elastography. *Endoscopic ultrasound*, 11(4), 252–274. <https://doi.org/10.4103/EUS-D-21-00151>

- De Mora, D., Arruti, D., Tavitián, D., Sancho, D., Rodríguez, D., Brum, D., & Servente, D. (2022). Elastografía por ultrasonido: revisión de aspectos técnicos y aplicaciones clínicas. Parte 2. *Revista De Imagenología*, 26(1), 05-16. <https://sriuy.org.uy/ojs/index.php/Rdi/article/view/122>
- Díaz-Lazo H, Gago F, Victo-rio-Ávila C, Chávez H, Díaz C, radiólogo M, et al (2019). Utilidad de la elastografía en la evaluación del nódulo tiroideo benigno y maligno. 19. 48-54.
- Fresilli, D., David, E., Pacini, P., Del Gaudio, G., Dolcetti, V., Lucarelli, G. T., Di Leo, N., Bellini, M. I., D'Andrea, V., Sorrenti, S., Mascagni, D., Biffoni, M., Durante, C., Grani, G., De Vincentis, G., & Cantisani, V. (2021). Thyroid Nodule Characterization: How to Assess the Malignancy Risk. Update of the Literature. *Diagnostics* (Basel, Switzerland), 11(8), 1374. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11081374>
- Gómez-Pérez, A. M., Fernández-García, J. C., Iglesias, P., Díez, J. J., Álvarez-Escolá, C., Lecumberri, B., Lucas-Martin, A., Donnay, S., Cabrejas-Gómez, C., Menéndez-Torre, E., Galofré, J. C., & en representación del Área de Conocimiento de Tiroides de la SEEN (2020). Diagnosis and treatment of thyroid nodules in Spain. Results of a national survey. *Diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo en España. Resultados de una encuesta nacional. Endocrinología, diabetes y nutrición*, 67(7), 438–445. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2019.10.003>
- Hamill, C., Ellis, P., & Johnston, P. C. (2022). Ultrasound for the assessment of thyroid nodules: an overview for non-radiologists. *British journal of hospital medicine* (London, England., 83(7), 1–7. <https://doi.org/10.12968/hmed.2022.0071>
- Kairuz, E. (2022). Correlación entre elastografía tiroidea y anatomía patológica de nódulos tiroideos. *Methodo Investigación Aplicada a las Ciencias Biológicas*, 7(1). <https://methodo.ucc.edu.ar/index.php/methodo/article/view/299>
- Kant, R., Davis, A., & Verma, V. (2020). Thyroid Nodules: Advances in Evaluation and Management. *American family physician*, 102(5), 298–304. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32866364/>
- Lopes, S. C., Shah, B., & Eloy, C. (2023). Thyroid cytology: The reality before and after the introduction of ultrasound classification systems for thyroid nodules. *Endocrinología, diabetes y nutrición*, 70(1), 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.endien.2022.06.016>
- Mena, G., Montalvo, A., Ubidia, M., Olmedo, J., Guerrero, A., & Leon-Rojas, J. E. (2023). Elastography of the thyroid nodule, cut-off points between benign and malignant lesions for strain, 2D shear wave real time and point shear wave: a correlation with pathology, ACR TI-RADS and Alpha Score. *Frontiers in endocrinology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1182557>
- Mentzel, H. J., Glutig, K., Gräger, S., Krüger, P. C., & Wanger, M. (2022). Ultrasound elastography in children - nice to have for scientific studies or arrived in clinical routine? *Molecular and cellular pediatrics*, 9(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40348-022-00143-1>
- Minda Reyes, J. A., Barberán Astudillo, L. P., Paredes Ferreira, E. G., & Valarezo Lainez, M. F. (2022). Avances en la evaluación y manejo del nódulo tiroideo, una revisión de la literatura. *Journal of American Health*, 5(1). <https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/116>
- Rago, T., & Vitti, P. (2022). Risk Stratification of Thyroid Nodules: From Ultrasound Features to TIRADS. *Cancers*, 14(3), 717. <https://doi.org/10.3390/cancers14030717>
- Ríos, A., Rodríguez, J. M., Cepero, A., & Hernandez, A. M. (2020). Utilidad de la elastografía en los nódulos tiroideos con citología indeterminada o sospechosa de malignidad. *Endocrinol Diabetes Nutr.*, 64(3), 180–182. <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-articulo-utilidad-elastografia-nodulos-tiroideos-con-S2530016417300034>
- Servente, D., Avondet, D., Milans, D., Benech, D., Negreira, D., & Brum, D. (2021). Elastografía por ultrasonido: revisión de aspectos técnicos y aplicaciones clínicas. Parte 1. *Revista De Imagenología*, 24(2), 37 - 48. <https://sriuy.org.uy/ojs/index.php/Rdi/article/view/97>
- Zatarain Gulmar, A., Lozano Zalce, H., Hernández Lara, H., & Simental Ochoa, F. (2019). Elastografía por ultrasonido en nódulos tiroideos: ¿es útil para distinguir entre patología benigna y maligna? *Ultrasound elastography of thyroid nodules: is it useful for distinguishing between benign and malignant pathology? Acta Médica Grupo Ángeles*, 17(3). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032019000300311
- Zhao, C. K., & Xu, H. X. (2019). Ultrasound elastography of the thyroid: principles and current status. *Ultrasonography (Seoul, Korea)*, 38(2), 106–124. <https://doi.org/10.14366/usg.18037>

20

TRANSFORMANDO

**EL ESPACIO EDUCATIVO: IMPACTO DE LAS AULAS
VIRTUALES EN EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

TRANSFORMANDO

EL ESPACIO EDUCATIVO: IMPACTO DE LAS AULAS VIRTUALES EN EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

TRANSFORMING THE EDUCATIONAL SPACE: IMPACT OF VIRTUAL CLASSROOMS ON PHYSICS LEARNING

Marco Alejandro Rojas-Rojas¹

E-mail: marco.rojasr@ucuenca.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2644-1344>

Tatiana Gabriela Quezada-Matute¹

E-mail: tatiana.quezada@ucuenca.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2730-9342>

Freddy Patricio Guachun-Lucero¹

E-mail: patricio.guachun@ucuenca.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1421-7804>

Irma Alicia Rojas-Rojas²

E-mail: alicia.rojas@educacion.gob.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8675-7367>

¹ Universidad de Cuenca. Ecuador.

² Unidad Educativa Presidente Jaime Roldós. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Rojas-Rojas, M. A., Quezada-Matute, T. G., Buachun-Lucero, F. P., & Rojas-Rojas, I. A. (2025). Transformando el espacio educativo: impacto de las aulas virtuales en el aprendizaje de la Física. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 195-201.

RESUMEN

El artículo describe una respuesta educativa para la enseñanza de física, implementada en un colegio fiscal del Ecuador bajo una modalidad virtual que combinó clases sincrónicas y asincrónicas, utilizando plataformas virtuales. El objetivo de las acciones y estrategias didácticas implementadas fue nivelar a los estudiantes en la asignatura de física mediante el uso de aulas virtuales que proporcionan una variedad de recursos para facilitar el aprendizaje. En la investigación se utilizó un diseño cuasiexperimental, aplicando una evaluación de control antes y después de la intervención. Además, se evaluó el impacto de las intervenciones en el aprendizaje mediante mediciones previas y posteriores al programa de refuerzo pedagógico, utilizando la prueba T-Student para analizar los datos. Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas en las notas de las pruebas de los estudiantes que recibieron este apoyo, lo que indica que el estudio de la física a través de aulas virtuales produjo resultados académicos positivos en los estudiantes que participaron en la intervención. Estos hallazgos validan la importancia de repensar de la didáctica con una planificación adecuada al contexto, utilización de recursos, herramientas virtuales y una evaluación continua, para garantizar la continuidad del aprendizaje y el logro satisfactorio de los resultados académicos.

Palabras clave:

Aulas virtuales, didáctica, educación, Física.

ABSTRACT

The article describes an educational response for the teaching of physics, implemented in a public school in Ecuador under a virtual modality that combined synchronous and asynchronous classes, using virtual platforms. The objective of the teaching actions and strategies implemented was to level students in the subject of physics through the use of virtual classrooms that provide a variety of resources to facilitate learning. The research used a quasi-experimental design, applying a control evaluation before and after the intervention. In addition, the impact of the interventions on learning was evaluated through measurements before and after the pedagogical reinforcement program, using the T-Student test to analyze the data. The results obtained showed significant differences in the test scores of the students who received this support, indicating that the study of physics through virtual classrooms produced positive academic results in the students who participated in the intervention. These findings validate the importance of rethinking didactics with planning appropriate to the context, use of resources, virtual tools, and continuous evaluation, to guarantee the continuity of learning and the satisfactory achievement of academic results.

Keywords

Virtual classrooms, didactics, education, Physics.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el desarrollo de la tecnología ha tenido un impacto significativo en la adquisición de conocimientos y se ha reflejado en el ámbito educativo con un notable crecimiento de la educación en línea, que se ha convertido en una opción cada vez más relevante para la enseñanza y el aprendizaje (Means et al., 2013).

La implementación de aulas virtuales en el proceso educativo en línea ha demostrado ser una herramienta valiosa que supera las limitaciones espaciales y temporales de la educación presencial al facilitar el aprendizaje de los estudiantes y mejorar la comprensión de conceptos importantes.

El objetivo de este trabajo es investigar y analizar la implementación de aulas virtuales en la enseñanza de física y evaluar su impacto, centrándose específicamente en estudiantes del tercero de bachillerato, nivel educativo crucial, ya que los estudiantes se encuentran en un momento clave de su formación académica y se preparan para postular su ingreso a la educación superior. Además, se busca ampliar el conocimiento existente sobre el uso de estas herramientas para validar su potencial al servicio del desarrollo de habilidades metacognitivas y mejora del aprendizaje.

La pandemia Covid 19 impactó en todos los sectores de la sociedad y generó cambios significativos, así como grandes desafíos. Un ejemplo es la transformación digital, Carrera et al. (2021), han destacado su importancia señalando que *“las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) fueron las principales aliadas para asegurar el acceso a la educación durante la pandemia”* (p.16), además enfatizan que incorporaron mayor flexibilidad en la enseñanza.

En este escenario las aulas virtuales se convirtieron en las herramientas didácticas utilizadas para promover un aprendizaje activo, participativo y significativo en el tercero de bachillerato, a la vez que, familiarizaron a los estudiantes con nuevas dinámicas de aprendizaje y autorregulación, posibilitaron continuar, de manera efectiva, con su proceso de aprendizaje durante la pandemia.

En referencia al proceso de enseñanza y aprendizaje de materias específicas como física y matemáticas, la herramienta didáctica de aulas virtuales constituyó una fortaleza. Ruiz & Poveda (2021), han destacado su valía al utilizarlas en el marco de la Reforma Matemática en Costa Rica. También se resalta que su uso ha permitido una enseñanza más personalizada, flexible e interactiva, así como el acceso a recursos visuales que facilitan la comprensión de conceptos abstractos.

El estudio realizado por Mora (2012), resalta que, para la enseñanza de física, se requieren diversas habilidades cognitivas como: razonamiento lógico, resolución de problemas, pensamiento crítico, visualización espacial,

pensamiento abstracto y metacognición, las cuales permiten a los estudiantes comprender y aplicar conceptos físicos de manera efectiva en situaciones cotidianas. Esta comprensión y aplicación fomenta el desarrollo de soluciones creativas a problemas reales, todo basado en información clara y precisa (Guaypatin Pico et al., 2021). Además, se colige que, los estudiantes de secundaria con bases sólidas en física tienen mayor probabilidad de éxito en aprendizajes de asignaturas relacionadas a esta disciplina en educación superior.

Un aspecto relevante a destacar es la importancia de la incorporación de métodos experienciales en la didáctica para la enseñanza y aprendizaje de física, según lo señalado por Carreras et al. (2007), la experimentación en física no solo refuerza la comprensión teórica, sino que también promueve el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de aplicar conceptos en situaciones reales.

En referencia a la enseñanza y aprendizaje de matemáticas, Zavaleta (2019), destacan la contribución de la matemática en la formación integral de los estudiantes al promover el pensamiento lógico y abstracto, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y analítico, la capacidad de modelización y generalización, así como la comunicación clara y precisa, habilidades esenciales en el ámbito académico como en la vida cotidiana. Lo expuesto valida que la importancia del aprendizaje de matemáticas y física antes de ingresar a la universidad es crucial.

La formación en física fomenta el pensamiento analítico, crítico y desarrolla el razonamiento cuantitativo. En el estudio llevado a cabo por Arévalo (2005), examina el efecto del curso prepolitécnico en ciencias físicas, en el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería de la Escuela Politécnica Superior del Litoral concluyendo que, la preparación recibida en ciencias físicas tiene una influencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes.

Cabrera et al. (2022), coinciden con lo expuesto en la investigación desarrollada en la Universidad de Cuenca, donde se evaluó el impacto del Bachillerato General Unificado (BGU) en el rendimiento de estudiantes. Los resultados de dicho estudio revelaron que los estudiantes que poseen mayor conocimiento en asignaturas de ciencias exactas demuestran mejor rendimiento de en carreras técnicas. A partir de lo expuesto se puede conjeturar que una sólida preparación en ciencias exactas durante el periodo preuniversitario puede influir positivamente en el desempeño académico de los estudiantes en áreas relacionadas con ciencias y tecnología. El estudio realizado por Campoverde et al. (2021), sobre eficiencia terminal de colegios fiscales, resalta la importancia de la relación entre el número de nivelaciones y la reprobación de los estudiantes en materias básicas.

En este sentido, la incorporación de aulas virtuales en la formación en física podría ser una estrategia efectiva para disminuir el número de estudiantes que reprueban y fortalecer los conocimientos de los estudiantes para su mejor desempeño académico en estudios superiores. Además, los estudios de Mila et al. (2020), sobre el impacto del Reglamento de Nivelación y Admisión en el acceso a la educación superior en Ecuador, destacan la importancia de los cursos de nivelación como una herramienta para mejorar el acceso y la permanencia de los estudiantes en la educación superior, estos hallazgos también se reportan en la investigación desarrollada por Cabrera et al. (2022), donde se relaciona el impacto positivo de la nivelación preuniversitaria en el rendimiento de los estudiantes.

Prado (2015); Arrieta & Mercado (2018); y Portales et al. (2017), hacen hincapié en la importancia de los cursos nivelatorios para mejorar la retención de los estudiantes en la educación superior. Los trabajos citados demuestran que los cursos y talleres de nivelación son efectivos para mejorar el rendimiento académico y disminuir la deserción escolar en estudiantes de educación superior. Además, se ha demostrado que la implementación de talleres y estrategias de nivelación en matemáticas y física pueden mejorar el desempeño de estudiantes de educación media superior.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación empleó un modelo cuasiexperimental, debido a que en esta modalidad se manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, además que los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (Hernández Sampieri et al., 2014). Su enfoque es descriptivo porque describe las situaciones que ocurren en situaciones naturales, por tanto, no se incluyó un grupo de control separado, ya que todos los participantes recibieron la intervención.

En el estudio participaron estudiantes de Tercero de Bachillerato de un colegio fiscal ubicado en la zona rural del cantón Cuenca, Ecuador, a quienes se les realizó una evaluación de control. A partir de los resultados obtenidos en dicha evaluación, se identificaron las destrezas en las cuales los estudiantes mostraban un bajo dominio de los aprendizajes requeridos. Estas destrezas fueron seleccionadas mediante una matriz de doble entrada que consideraba tanto su complejidad como su aplicabilidad en situaciones de la vida real.

Una vez seleccionadas las destrezas, se procedió a elaborar los recursos necesarios y se inició el diseño instruccional de las aulas virtuales. Además, se siguió una secuencia didáctica para la elaboración de planificaciones que permitieron impartir el refuerzo pedagógico de manera presencial, con una duración de 4 horas a la semana.

Este enfoque garantizó una estructura coherente y efectiva para abordar las necesidades de los estudiantes y promover su aprendizaje en el área de física.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de la propuesta se llevó a cabo a través de diversas actividades que se detallan a continuación:

- Configuración de cursos virtuales: Se realizó la gestión necesaria para configurar el curso virtual en la plataforma <https://mooc.ucuenca.edu.ec/> de la Universidad de Cuenca, el curso estuvo enfocado en el área de física, brindando a los estudiantes un entorno virtual de aprendizaje estructurado y accesible.
- Diseño de actividades digitales educativas: Se crearon actividades digitales educativas diseñadas para reforzar habilidades y conocimientos específicos en física; estas actividades fueron adaptadas al entorno virtual de aprendizaje, aprovechando las ventajas que ofrecen las tecnologías digitales para la interactividad y el aprendizaje autónomo.
- Elaboración de videos educativos: Se diseñaron y produjeron videos educativos que ofrecían explicaciones sobre pizarra/pizarra virtual en el área de la física, estos videos abordaron los conceptos clave de manera clara y proporcionaron ejemplos prácticos para facilitar la comprensión de los temas tratados.
- Construcción del aula virtual: Se desarrolló el aula virtual basada en un diseño instruccional cuidadosamente planificado, esta aula virtual incluye recursos, materiales y actividades interactivas que promovieron el aprendizaje activo y significativo en física. Se procuró crear un entorno de aprendizaje colaborativo y estimulante que permitiera a los estudiantes explorar y aplicar los conocimientos adquiridos.

Estas actividades contribuyeron a la implementación efectiva de las intervenciones, facilitando el acceso a recursos educativos de calidad, promoviendo la participación activa de los estudiantes y fomentando el aprendizaje autónomo en el área de física.

Capacitación

La capacitación es un elemento fundamental en cualquier proceso educativo que busca promover el desarrollo de habilidades y competencias en los participantes. En el contexto de este proyecto de vinculación con la sociedad, se reconoció la importancia de brindar capacitación tanto a los estudiantes inscritos en vinculación con la sociedad, a los directivos e inclusive a los padres de familia.

La primera actividad de capacitación se enfocó en los estudiantes inscritos en vinculación con la sociedad, durante estas sesiones de capacitación, se brindó información detallada sobre el rol de tutor docente y las funciones que deben desarrollar en el curso. Además, se proporcionaron estrategias de apoyo y seguimiento que les permitieron

acompañar de manera efectiva a sus compañeros en su proceso de aprendizaje.

La segunda actividad de capacitación fue dirigida a los directivos y padres de familia de las instituciones educativas participantes. Estas sesiones de capacitación virtual se centraron en el rol de tutor docente y las funciones que deben desempeñar en el marco del proyecto. Durante estas sesiones, se compartió información relevante sobre las responsabilidades y actividades que implica el rol de tutor docente, así como estrategias prácticas para brindar apoyo y seguimiento a los estudiantes. Además, se gestionó la obtención de las firmas de carta compromiso por parte de ciertos representantes legales, quienes manifestaron su acuerdo en permitir la participación de sus representados en el proyecto, al igual que el permiso para asistir de manera presencial 4 horas a la semana para el refuerzo pedagógico en la asignatura de física.

Ejecución y evaluación

La siguiente etapa del proyecto se enfocó en la ejecución del programa de refuerzo pedagógico y la evaluación continua del proceso de tutoría y la plataforma utilizada. Estas actividades tienen como objetivo principal proporcionar un apoyo adicional a los estudiantes en el área específica de física que requieren mejorar su rendimiento académico.

En primer lugar, se llevó a cabo la ejecución del programa de refuerzo pedagógico de acuerdo con el cronograma establecido. Este programa consistió en sesiones presenciales de 4 horas a la semana, donde se abordaron las áreas de mayor necesidad identificadas durante la evaluación inicial. Durante estas sesiones, los tutores estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales proporcionaron explicaciones adicionales, resolvieron dudas y ofrecieron actividades prácticas para reforzar los conocimientos y habilidades de los estudiantes.

Paralelamente, se realizaron evaluaciones periódicas del proceso de tutoría y la plataforma utilizada. Estas evaluaciones se llevaron a cabo a través de diferentes técnicas, como cuestionarios dentro del aula virtual, aplicadas a los estudiantes intervenidos. El objetivo de estas evaluaciones fue obtener retroalimentación sobre la efectividad de la tutoría y la usabilidad de la plataforma, así como identificar posibles mejoras o ajustes necesarios.

La ejecución del programa de refuerzo pedagógico y la evaluación continua del proceso de tutoría, son componentes esenciales para asegurar la calidad y efectividad de las intervenciones implementadas. Estos procesos permiten ajustar y mejorar las estrategias utilizadas, garantizando así un mayor impacto en el aprendizaje de los estudiantes y el logro de los objetivos planteados en el proyecto.

En la tabla 1, se muestran los estadísticos descriptivos de las calificaciones antes y después de la intervención. Entre los estadísticos están las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), valores máximos y mínimos de las calificaciones, entre otros.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del colegio intervenido.

Estadísticos	Antes	Después
Media	2,80	6,90
Error típico	0,10	0,15
Mediana	2,61	7,39
Moda	2,61	7,83
Desviación estándar	1,19	1,77
Varianza de la muestra	1,42	3,13
Rango	6,09	8,26
Mínimo	0,00	1,30
Máximo	6,09	9,57

De acuerdo con la tabla 1 mostrada, se evidencia que existe una diferencia entre las medias, pues la media de las calificaciones antes de la intervención es de 2,80/10 siendo menor en comparación con la media de notas después de la intervención con una diferencia de 4,1 puntos; dado que, el mínimo antes fue de 0/10 y después fue de 1.3/10. Pero para contrastar que si la diferencia es estadísticamente significativa se aplicará la prueba de T de Student para muestras relacionadas.

Para el análisis de las calificaciones de los estudiantes, se aplicó la prueba T de Student para muestras emparejadas, dicho análisis se aplica tanto para las notas de la evaluación de control como para la evaluación después de la intervención, en este sentido para la materia de física se plantea las siguientes hipótesis.

Ho: La calificación promedio de la evaluación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Ricaurte antes y después de la intervención en la materia de física son iguales.

H1: La calificación promedio de la evaluación de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Ricaurte antes y después de la intervención en la materia de física no son iguales.

A continuación, se muestran los resultados del estudio estadístico mediante la prueba T de Student para muestras emparejadas.

Tabla 2. Prueba T de Student para muestras emparejadas.

Estadísticos	Antes	Después
Media	2,80	6,90
Varianza	1,42	3,13
Observaciones	144	144

Coeficiente de correlación de Pearson	0,037	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	143	
Estadístico t	-23,46	
P(T<=t) dos colas	0,00	
Valor crítico de t (dos colas)	1,98	

En la tabla 2 se comparan las dos calificaciones, antes y después de la intervención, la prueba lo que permite es confirmar si existe o no diferencias entre las dos calificaciones. La expresión $P(T \leq t)$ se refiere a la probabilidad acumulada de la distribución t de Student. En este contexto, " $P(T \leq t)$ dos colas = 0,00" significa que se está considerando una prueba de hipótesis bilateral, donde se busca determinar si hay una diferencia significativa. Debido a que el valor encontrado es menor al límite de probabilidad (0,05), en este sentido se afirma que estadísticamente las dos son muestras diferentes.

Además, el "Valor crítico de t (dos colas) = 1,98", significa que la región de aceptación de la hipótesis nula está comprendida entre los valores críticos mayores que -1,98 y menores que 1,98, debido a que el modelo t de Student es para un contraste bilateral. El "Estadístico t = - 23,46", demuestra una vez más que el estadístico cae en zona de rechazo, por lo que podemos afirmar que las medias de las calificaciones son significativamente diferentes.

Los resultados del análisis T de Student se centran en la prueba de igualdad de medias y la significancia estadística de las diferencias encontradas; estos resultados indican que, si hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos analizados en términos de las variables estudiadas, en este caso, las calificaciones de los estudiantes. Finalmente, se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterativa.

CONCLUSIONES

La intervención en colegios fiscales son productivas de acuerdo a las investigaciones citadas en este artículo, además se puede evidenciar lo dicho con la buena aceptación de la implementación de aulas virtuales por parte de los padres de familia y los estudiantes.

Las autoridades de las instituciones intervenidas apoyan este tipo de intervenciones en mejora de la calidad educativa de los estudiantes; por ello dan todas las facilidades para la implementación mediante los permisos para utilizar salas de cómputo y aulas.

Los resultados obtenidos luego de la intervención muestran que implementar un aula virtual para física de tercero de bachillerato trae buenos resultados en el rendimiento académico.

La implementación de aulas virtuales y recursos adaptados a la educación virtual demostraron ser eficaces para promover el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes en física. Estos hallazgos respaldan la utilidad de las intervenciones virtuales en entornos educativos y destacan la importancia de adaptar las estrategias de enseñanza a los nuevos desafíos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arévalo, Y. (2005). *La incidencia de la preparación en ciencias físicas que se imparte en el curso prepolitécnico en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la Escuela Superior Politécnica del Litoral*. (Tesis de Grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Arrieta Matos, L., & Mercado Peñaloza, M. (2018). Niveles: Estrategia para mitigar deserción académica precoz. *Congresos CLABES*. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1992>
- Cabrera, F., Verdugo, M., Cabrera, H., Escudero, M., & Franco, M. (2022). Rendimiento académico universitario, según el modelo de bachillerato por especialidades y el bachillerato general unificado del Ecuador, estudio de caso en la Universidad de Cuenca 2012-2018. *Universidad Verdad*, 1(80). <https://doi.org/10.33324/uv.v1i80.512>
- Campoverde, J., & Mendoza, N. (2021). *Análisis multivariado de Eficiencia Terminal 2014-2016 haciendo énfasis en la incidencia de número de nivelaciones y la reprobación de materias básicas*. (Tesis de Grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Carrera, F., Matailo, C. & Calle, M. (2021). Transformación digital en la educación en el ámbito de la pandemia covid-19: aplicación en ciencias exactas en la ESMIL. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 6(4), 16-16. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa/article/download/2572/2060>
- Carreras, C., Yuste, M. & Sánchez, J. (2007). La importancia del trabajo experimental en física: un ejemplo para distintos niveles de enseñanza. *Revista Cubana de Física*, 24(1), 80-83. <http://www.revistacubanadefisica.org/RCFextradata/OldFiles/2007/vol24-No.1/singlefile-vol24-No.1.pdf#page=84>
- Guaypatin Pico, O., Fauta Ramos, S., GálvezCisneros, X., & Montaluis, D. (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), 106-112. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1352>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). Mc Graw-Hill.

- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2013). Evaluation of Evidence-Based Practices in On-line Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies. US Department of Education. <https://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
- Mila, F., Maldonado, X., & Yáñez, K. (2020). Incidencia del reglamento nacional de nivelación y admisión en el acceso a la educación superior en Ecuador. *Información tecnológica*, 31(3). https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642020000300171&script=sci_arttext
- Mora, J. (2012). *La incidencia de las habilidades cognitivas en el aprendizaje de física, en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de matemáticas y física de la facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación de la universidad de cuenca, período marzo julio de 2010*. (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato.
- Portales, S., Estay, G., & Cabezas, M. (2017). Nivelación Académica En Matemática: ¿Un Factor Que Aporta A La Disminución Del Abandono? (Ponencia). Congresos CLABES. Talca, Chile.
- Prado, P. (2015). Experiencia En Programas De Nivelación Académica Para Alumnos De Primer año De Enseñanza Superior: Enfrentando El Abandono En La Educación Superior Técnica Profesional. (Ponencia). Congresos CLABES. Talca, Chile.
- Ruiz, Á., & Poveda, R. (2021). Reforma Matemática Costa Rica: recursos para una época imprevisible. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (20), 54-76. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/48475>
- Zavaleta, R. (2019). Importancia de la matemática. <http://bibliotecavirtualoducal.uc.cl:8081/handle/123456789/1601688>

21

VALIDACIÓN

DEL INSTRUMENTO “LISTADO DE SÍNTOMAS BREVE” (LSB-50) PARA EL MANEJO DE LAS ADICCIONES

VALIDACIÓN

DEL INSTRUMENTO “LISTADO DE SÍNTOMAS BREVE” (LSB-50) PARA EL MANEJO DE LAS ADICCIONES

VALIDATION OF THE “BRIEF SYMPTOM LIST” (LSB-50) INSTRUMENT FOR ADDICTION MANAGEMENT

Yasmianis Ramírez-López¹

E-mail: yasmianis311@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9575-5574>

Elianne Rodríguez-Larraburu²

E-mail: erodriguez@bolivariano.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1766-5626>

Ivis Yania Pioveth-Hernández³

E-mail: iypioveth@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9027-7462>

Serguei Iglesias-Moré¹

E-mail: sergueiglesias@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3382-428X>

Justo Reinaldo Fabelo-Roche¹

E-mail: fabelo@infomed.sld.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5316-0951>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba.

² Instituto Superior Universitario Bolivariano de Tecnología. Ecuador.

³ Universidad Bolivariana del Ecuador. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Ramírez-López, Y., Rodríguez-Larraburu, E., Pioveth-Hernández, I. Y., Iglesias-Moré, S., & Fabelo-Roche, J. R. (2025). Validación del instrumento “Listado de Síntomas Breve” (LSB-50) para el manejo de las adicciones. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 202-211.

RESUMEN

Las adicciones son trastornos complejos que afectan la salud mental y requieren herramientas eficaces para la evaluación psicopatológica. El Listado de Síntomas Breve (LSB-50), es un instrumento diseñado para evaluar síntomas psicológicos y psicosomáticos en el contexto madrileño. El presente estudio tuvo como objetivo validar el LSB-50 para su utilización en el manejo de las adicciones en el Hospital Psiquiátrico de La Habana. En una primera fase cualitativa, mediante entrevistas a expertos y el método Delphi, se validó su contenido y constructo. En una segunda fase cuantitativa, se realizó una prueba piloto en 27 pacientes, evaluando la claridad y fiabilidad del instrumento, el cual mostró una notable consistencia interna, respaldada por el coeficiente Alfa de Cronbach de 0,89. Los resultados sugieren que el LSB-50 es útil para identificar síntomas psicológicos y psicosomáticos en pacientes con adicciones, mejorando la intervención terapéutica, dada su validez de contenido, constructo y confiabilidad.

Palabras clave:

Estudio de validación, psicometría, conducta adictiva.

ABSTRACT

Addictions are complex disorders that affect mental health and require effective tools for psychopathological assessment. The Brief Symptom List (LSB-50) is an instrument designed to evaluate psychological and psychosomatic symptoms in the Madrid context. The present study aimed to validate the LSB-50 for use in the management of addictions at the Psychiatric Hospital of Havana. In a first qualitative phase, through interviews with experts and the Delphi method, the content and construct of the instrument were validated. In a second quantitative phase, a pilot test was conducted with 27 patients, assessing the clarity and reliability of the instrument, which demonstrated remarkable internal consistency, supported by a Cronbach's Alpha coefficient of 0,89. The results suggest that the LSB-50 is useful for identifying psychological and psychosomatic symptoms in patients with addictions, enhancing therapeutic intervention due to its content validity, construct validity, and reliability.

Keywords:

Validation study, psychometrics, behavior addictive.

INTRODUCCIÓN

Las adicciones son trastornos complejos que afectan a millones de personas en todo el mundo. Se caracterizan por la búsqueda compulsiva de recompensas a través del uso de sustancias o la participación en comportamientos específicos. La adicción se define como una enfermedad crónica y recurrente del cerebro que se manifiesta a través de la búsqueda patológica de alivio o recompensa. Esta búsqueda puede involucrar tanto sustancias químicas (como drogas y alcohol) como comportamientos (como el juego o el uso excesivo de tecnología) (Organización de las Naciones Unidas, 2022).

La evaluación psicopatológica de las adicciones implica la identificación de una amplia gama de signos y síntomas, tanto psicológicos (e.j., ansiedad, depresión, irritabilidad) como psicosomáticos (e.j., trastornos del sueño), la evaluación de la gravedad de la adicción utilizando instrumentos estandarizados, la identificación de comorbilidades psiquiátricas y la valoración del funcionamiento global del individuo. La identificación de síntomas psicológicos y psicosomáticos, comórbidos, a menudo coexisten con adicciones, como la ansiedad, la depresión y la somatización. Esto es crucial, ya que muchos pacientes con adicciones también presentan trastornos mentales que requieren atención simultánea. La no percepción de poseer la adicción o de que esta sea una enfermedad por parte de los pacientes y la familia es un elemento importante en el retardo del acceso a la atención especializada por lo que la identificación temprana de estos síntomas puede facilitar un enfoque de tratamiento más integral y efectivo (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014; Contreras Olive et al., 2020).

La introducción del Listado de Síntomas Breve (LSB-50) en diversos contextos, ha representado un avance significativo en la evaluación y tratamiento en salud mental. Su capacidad para identificar síntomas relevantes y facilitar el diagnóstico, permite a los profesionales de la salud mental ofrecer una atención más efectiva y adaptada a las necesidades de la población, contribuyendo a mejorar la atención integral en salud mental en diversos países, como en Cuba (De Rivera & Abuín, 2012; De La Iglesia et al., 2015).

El sistema de atención a las adicciones en Cuba, ha evolucionado desde un enfoque clínico hacia un modelo integral que incluye prevención, tratamiento y rehabilitación. A pesar de los logros, el país enfrenta desafíos contemporáneos que requieren adaptaciones en las estrategias de intervención y una mayor atención a las nuevas formas de presentación. La colaboración entre instituciones de salud, la comunidad y las familias es fundamental para el éxito de este sistema.

En el servicio de adicciones del Hospital Psiquiátrico de La Habana "Comandante Bernabé Ordaz", se ha observado que, en la actualidad, los pacientes que ingresan

presentan un mayor deterioro y alteraciones tanto físicas como psicológicas, siendo esta última esfera donde se observan los efectos más devastadores. La dependencia altera la percepción de la realidad, desencadena trastornos de ánimo como depresión y ansiedad, y puede conducir a la aparición de psicosis. La memoria, la concentración y la capacidad de aprendizaje se ven significativamente comprometidas, lo que impacta en la vida social y laboral del individuo, ahí la necesidad de abordar la comorbilidad psicológica, el impacto social de las adicciones, y la búsqueda de mejores herramientas para la investigación y la acción en salud pública. Es así que la presente investigación tuvo como objetivo validar el instrumento Listado de Síntomas Breve (LSB-50) para su utilización en el manejo de las adicciones en el Hospital Psiquiátrico de La Habana.

Diversos modelos teóricos han tratado de explicar el desarrollo y mantenimiento de las adicciones, incluyendo el modelo biopsicosocial, que integra factores biológicos, psicológicos y sociales (Engel, 1977). Desde una perspectiva neurobiológica, se han identificado cambios significativos en los circuitos cerebrales de recompensa, estrés y control cognitivo en personas con adicción (Volkow et al., 2016). A nivel psicológico, los modelos cognitivo-conductuales enfatizan el papel de los pensamientos y creencias disfuncionales en el mantenimiento de la conducta adictiva (Beck, 1967).

La evaluación psicopatológica de las adicciones es fundamental para comprender la naturaleza y gravedad de este trastorno, así como para guiar el proceso de intervención. La capacidad de establecer un perfil claro de los síntomas del paciente, lo que favorece una intervención adecuada en el tiempo preciso para evitar que los problemas relacionados con la adicción se agraven, al establecer un manejo individualizado del paciente con incidencia directa en las tasas de éxito en el tratamiento, así como el logro de un nivel mayor de participación del paciente en la consecución de su propio tratamiento. La determinación del riesgo psicopatológico facilita la identificación de aquellos pacientes que pueden estar en mayor riesgo de desarrollar problemas graves relacionados con su adicción, información con un elevado valor al priorizar recursos y atención para el logro de una atención integral e individualizada (Verdejo-García, 2016).

El trabajo que se presenta denota una novedad ya que, aunque se acepta que el Listado de Síntomas Breve (LSB-50) es un instrumento conocido, su aplicación específica en el campo de las adicciones representa un aspecto novedoso, que puede aportar información valiosa para mejorar la evaluación y el tratamiento de los pacientes con este tipo de afecciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para alcanzar el objetivo planteado, se llevó a cabo una investigación con un enfoque mixto que combinó métodos

teóricos y empíricos, aplicados en dos fases: una cualitativa y otra cuantitativa.

Métodos Teóricos y Empíricos

En el desarrollo de este estudio se emplearon diversos métodos teóricos. En primer lugar, se utilizó el análisis documental, que permitió revisar y compilar información relevante de la literatura científica. Esto fue esencial para identificar las mejores prácticas en la evaluación de síntomas psicológicos y psicosomáticos. Asimismo, se recurrió al método histórico-lógico, que facilitó el análisis de la evolución del Listado de Síntomas Breve (LSB-50), identificando tendencias y patrones significativos en el ámbito de las adicciones. Otro método teórico clave fue la sistematización, que posibilitó relacionar diversas definiciones sobre el tema de estudio y desarrollar definiciones más precisas adaptadas al contexto investigado. Estos enfoques teóricos proporcionaron una visión integral y más clara del fenómeno, ayudando a identificar aspectos cruciales y desafíos en su desarrollo.

Entre los métodos empíricos, se realizaron entrevistas a actores clave mediante la técnica de grupos focales. Esto permitió obtener información valiosa sobre las experiencias y percepciones relacionadas con la utilización del LSB-50 en el manejo de las adicciones. Para complementar el análisis, se empleó la triangulación metodológica, que ayudó a identificar problemas y oportunidades en el ámbito de estudio, proporcionando una visión más completa del estado actual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron entrevistas a especialistas en psiquiatría y psicología, con el fin de valorar la pertinencia de la utilidad del LSB-50 en la identificación de síntomas y la respectiva evaluación de su severidad, durante el proceso de diagnóstico y planificación de intervenciones terapéuticas en las adicciones. A partir de estas entrevistas, se llevó a cabo un análisis de contenido para detectar temas recurrentes y patrones relevantes, que aseguraron la validez de contenido. Además, el instrumento fue validado mediante el método Delphi, a través del criterio de expertos, y se realizó una prueba piloto.

Para el desarrollo del método Delphi, se seleccionaron inicialmente 15 expertos en psiquiatría y psicología. A estos expertos se les pidió completar un cuestionario de autoevaluación (Anexo 1) para medir el coeficiente de competencia K de cada uno. Este se evaluó como bajo ($K < 0.5$), medio ($0.5 \leq K < 0.8$) o alto ($0.8 \leq K \leq 1.0$). Solo aquellos con un coeficiente alto fueron incluidos en el estudio (Anexo 2).

Para verificar que el grupo de 12 expertos seleccionados para la investigación, presenta una distribución normal o buena aproximación a dicha distribución, se procedió al análisis de los coeficientes de asimetría (-0.492) y curtosis (-1.563). Estos resultados muestran una ligera

asimetría negativa y una distribución plana (platicúrtica). Aunque no es perfectamente normal, estos valores no se desvían de manera drástica de lo esperado para una distribución normal. En términos prácticos, se pudo concluir que la distribución tuvo una aproximación aceptable a la normalidad, lo cual reflejó una buena consistencia en las evaluaciones.

Las categorías evaluativas empleadas fueron en orden descendente: muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado e inadecuado. Para evaluar la concordancia entre los expertos, se calculó el Coeficiente Kappa de Fleiss, el cual arrojó un valor de 0.619 ($p=0.000$), lo que indica un acuerdo sustancial entre los evaluadores, según la clasificación de Landis & Koch (1977).

Se realizó una prueba piloto con 27 pacientes procedentes del servicio de adicciones del Hospital Psiquiátrico de La Habana "Comandante Bernabé Ordaz", institución con un enfoque terapéutico integral que combina diferentes modalidades de tratamiento para la salud mental. Dentro de las salas de hospitalización y servicios externos que posee el centro, se encuentra el servicio de adicciones, en el cual se atienden a pacientes del sexo masculino, que poseen afecciones asociadas a la adicción. Para la selección de los sujetos en estudio, se definieron los siguientes criterios de inclusión:

- Estar ingresados en el servicio de adicciones del Hospital Psiquiátrico de La Habana.
- No poseer un trastorno mental diagnosticado, que imposibilite la comprensión y realización del instrumento.
- Dar su consentimiento de forma verbal y escrita para formar parte del estudio.

El instrumento a validar en el contexto del manejo de las adicciones, es un el Listado de Síntomas Breve (LSB-50) (Anexo 3), que es un cuestionario de evaluación psicopatológica que permite el despistaje de síntomas psicológicos y psicosomáticos en adultos, de fácil aplicación y puede ser utilizado de manera individual o colectiva, lo que lo hace adecuado para su uso en diversos contextos clínicos y de investigación. Se estructura en 50 ítems que describen manifestaciones sintomáticas, organizado en escalas y subescalas clínicas, en las que se miden sintomatologías como psicorreactividad (incluye hipersensibilidad y obsesión-compulsión), ansiedad, hostilidad, somatización, depresión, sueño estricto y sueño ampliado (De Rivera & Abuín, 2012).

El LSB-50 es un cuestionario auto-aplicado, en el que se le suministra el test al sujeto, y tras leer las instrucciones de la prueba y aclarado las posibles dudas, se pide que responda de forma autónoma todas las preguntas (Ferreira García & Calderón Garrido, 2022). Los 50 ítems aparecen en un listado, en el que el sujeto debe responder en qué medida ha sentido o experimentado las afirmaciones expuestas en cada ítem, en las últimas semanas, en una

escala de Likert de 5 puntos (“si no ha tenido esta molestia en absoluto”, “si ha tenido esta molestia un poco presente”, “si ha tenido esta molestia moderadamente”, “si ha tenido esta molestia bastante”, o “si ha tenido esta molestia mucho o extremadamente”).

Estos ítems se dividen en dos escalas de validez, tres índices generales, nueve escalas y subescalas, y un índice de riesgo psicopatológico. En primer lugar, se obtienen las puntuaciones directas (PD) de las 12 escalas, a partir del sumatorio de las respuestas dadas (0, 1, 2, 3 o 4) en todos los ítems que componen cada escala, y su posterior división por el número total de ítems que componen la escala. A continuación, se obtuvieron los percentiles (PC) y para ello, en primer lugar, se escogió el baremo de acuerdo con el género (varones o mujeres) y la población de referencia (general o clínica) del sujeto evaluado.

El instrumento, previamente validado por criterio de expertos, fue suministrado a los participantes de la prueba piloto, con el objetivo de asegurar la claridad y pertinencia de las preguntas. Una vez recolectada la información, se introdujo en una base de datos y se procesó utilizando el software *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, versión 28.0. Se realizaron análisis descriptivos para la caracterización de las variables, utilizando frecuencias absolutas, porcentajes y medidas de tendencia central, tanto para variables categóricas como continuas. Para evaluar la confiabilidad del instrumento, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach. Todos los análisis se realizaron con un intervalo de confianza del 95% ($p < 0,05$).

Los 27 pacientes incluidos en la prueba piloto, completaron el cuestionario de manera autónoma, lo cual permitió evaluar la facilidad de comprensión de los ítems y la pertinencia de las escalas propuestas. Los resultados indicaron que la mayoría de los ítems fueron considerados claros y comprensibles por los participantes. Sin embargo, algunos términos clínicos específicos presentaron dificultades para ciertos pacientes, sobre todo los relacionados con sensaciones físicas y emocionales menos comunes en el lenguaje cotidiano.

Adicionalmente, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna del instrumento. El valor obtenido fue de 0,89 lo que refleja una excelente confiabilidad, sugiriendo que el LSB-50 tiene una coherencia interna adecuada en el contexto del manejo de adicciones. Además, este resultado es consistente con estudios previos de validación del LSB-50 en otros contextos clínicos, como los realizados por De La Iglesia et al. (2015).

Estos hallazgos apoyan la validez y confiabilidad del instrumento para la identificación de síntomas psicológicos y psicosomáticos en pacientes con adicciones. Las dificultades identificadas durante la prueba piloto, podrían conducir a realizar ajustes, con el fin de garantizar la claridad de los ítems y contribuir a mejorar la precisión del

diagnóstico psicopatológico, lo que a su vez facilitaría la planificación de intervenciones terapéuticas adecuadas para esta población.

CONCLUSIONES

El Listado de Síntomas Breve (LSB-50), diseñado para evaluar síntomas psicológicos y psicosomáticos, ha demostrado una sólida validez de contenido y constructo, mediante la evaluación de expertos.

En su validación en el contexto del manejo de adicciones en el Hospital Psiquiátrico de La Habana, el LSB-50 mostró una notable consistencia interna, respaldada por un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.89, lo que confirma su fiabilidad. Estos resultados ratifican la utilidad del LSB-50 no solo para mejorar la detección temprana de trastornos psicológicos en pacientes con adicciones, sino también para enriquecer la calidad de la atención clínica, potenciando los resultados terapéuticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5) (5ta Ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Beck, A. T. (1967). Depression: Clinical, Experimental and Theoretical Aspects. In Harper & Row.
- Contreras Olive, Y., Miranda Gómez, O., & Torres Lio-Coo, V. (2020). Ansiedad y depresión en pacientes adictos a sustancias psicoactivas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 49(1), 71–85. <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/492/449>
- De La Iglesia, G., Stover, J. B., Castro Solano, A., & Fernández-Liporace, M. (2015). Validez de constructo del LSB-50 en adultos argentinos: Validación cruzada e invarianza factorial. *Acción Psicológica*, 12(2), 43–58. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-908X2015000200004
- De Rivera, L., & Abuín, M. R. (2012). LSB-50. Listado de síntomas breve. Tea Ediciones.
- Engel, G. L. (1977). The Need for a New Medical Model: A Challenge for Biomedicine. *Science*, 196(4286), 129–136. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/847460/>
- Ferreira García, E., & Calderón Garrido, C. (2022). Evaluación de Adultos: LSB-50. Evaluación de síntomas psicológicos. Universidad de Barcelona. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/186246/4/LSB-50_Evaluacion%20de%20sintomas%20psicologicos_2.pdf
- Landis, R., & Koch, G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/843571/>

- Organización de las Naciones Unidas. (2022). World Drug Report 2022. United Nations Publication. <http://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2022.html>
- Verdejo-García, A. (2016). Evaluación neuropsicológica en adicciones: Guía clínica. *Acción Psicológica*, 13(1), 1–6. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-908X2016000100001
- Volkow, N. D., Koob, G. F., & McLellan, A. T. (2016). Neurobiologic Advances from the Brain Disease Model of Addiction. *N Engl J Med*, 374, 363–371. <https://doi.org/10.1056/NEJMra15114>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para la autoevaluación de competencias de los expertos.

Objetivo:

Determinar el coeficiente de competencia de los expertos seleccionados sobre el tema de investigación, que permita la evaluación de la confiabilidad y validez de sus criterios.

Estimado compañero:

En el Hospital Psiquiátrico de La Habana “Comandante Bernabé Ordaz”, se está desarrollando una investigación titulada “Validación del instrumento Listado de Síntomas Breve” (LSB-50) para el manejo de las adicciones”. Por su experiencia en el campo donde se desarrolla la investigación, usted ha sido seleccionado para participar como posible experto y así poder conocer sus opiniones acerca del instrumento LSB-50, un cuestionario de evaluación psicopatológica para el despistaje de síntomas psicológicos y psicosomáticos en adultos con adicciones.

Agradecemos de antemano su calificada ayuda.

1. ¿Qué conocimientos usted posee sobre el desarrollo de cuestionarios de evaluación psicopatológica para el despistaje de síntomas psicológicos y psicosomáticos?

Instrucciones:

Marque con una “X” en la siguiente escala creciente de 1 a 10 el valor que corresponda a su grado de conocimiento o información sobre el tema.

Desconocimiento					Conocimiento				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. ¿Qué fuentes de argumentación usted considera han influido en sus conocimientos sobre el desarrollo de cuestionarios de evaluación psicopatológica para el despistaje de síntomas psicológicos y psicosomáticos?

Instrucciones:

Marque con una “X” la valoración que más se acerque a la suya.

Fuente de argumentación	Alto	Medio	Bajo
1. Análisis teóricos realizados por usted relacionados con instrumentos de evaluación psicopatológica para el despistaje de síntomas psicológicos y psicosomáticos.			
2. Experiencia obtenida en su actividad profesional.			
3. Trabajos de autores nacionales sobre el desarrollo de cuestionarios de evaluación psicopatológica para el despistaje de síntomas psicológicos y psicosomáticos.			
4. Trabajos de autores extranjeros sobre el desarrollo de cuestionarios de evaluación psicopatológica para el despistaje de síntomas psicológicos y psicosomáticos.			
5. Su conocimiento sobre el estado del problema de investigación.			
6. Su intuición.			

Anexo 2. Análisis de los resultados de la consulta a expertos.

Tabla 1. Coeficiente de conocimiento de los expertos.

Experto	Grado de conocimiento o información										Kc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1										x	1,0
2									x		0,9
3									x		0,9
4										x	1,0
5								x			0,8
6									x		0,9
7									x		0,9
8									x		0,9
9										x	1,0
10								x			0,8
11								x			0,8
12								x			0,8
13										x	1,0
14								x			0,8
15										x	1,0

Tabla 2. Coeficiente de argumentación de los expertos.

Experto	Influencia de las fuentes de argumentación						Ka
	1 A: 0,3 M: 0,2 B: 0,1	2 A: 0,5 M: 0,4 B: 0,2	3 A, M, B: 0,05	4 A, M, B: 0,05	5 A, M, B: 0,05	6 A, M, B: 0,05	
1	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
2	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
3	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
4	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
5	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,6
6	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
7	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
8	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
9	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
10	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
11	0,1	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,5
12	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
13	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
14	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,6
15	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0

Leyenda: A: Alto, M: Medio, B: Bajo; Ka: Coeficiente de argumentación.

Tabla 3. Resumen de la valoración por experto.

Experto	Kc	Ka	K	Valoración	Seleccionado
1	1,0	1	1,0	ALTO	Sí
2	0,9	1	1,0	ALTO	Sí
3	0,9	0,9	0,9	ALTO	Sí
4	1,0	1	1,0	ALTO	Sí
5	0,8	0,6	0,7	MEDIO	No
6	0,9	0,8	0,9	ALTO	Sí
7	0,9	0,8	0,9	ALTO	Sí
8	0,9	1	1,0	ALTO	Sí
9	1,0	1	1,0	ALTO	Sí
10	0,8	0,9	0,9	ALTO	Sí
11	0,8	0,5	0,7	MEDIO	No
12	0,8	0,9	0,9	ALTO	Sí
13	1,0	1	1,0	ALTO	Sí
14	0,8	0,6	0,7	MEDIO	No
15	1,0	1	1,0	ALTO	Sí

Leyenda: Kc: Coeficiente de conocimiento, Ka: Coeficiente de argumentación, K: Coeficiente de competencia.

Anexo 3. Instrumento “Listado de Síntomas Breve (LSB-50)”.

Valore el grado en que ha tenido cada uno de los siguientes síntomas en las últimas semanas.

0	1	2	3		4	
Nada	Poco	Moderadamente	Bastante		Mucho	
1. Mi corazón palpita o va muy deprisa.	0	1	2	3	4	
2. Me siento triste.	0	1	2	3	4	
3. Tengo ganas de romper o destruir algo.	0	1	2	3	4	
4. Siento nerviosismo o agitación interior.	0	1	2	3	4	
5. Tengo mareos o sensaciones de desmayo.	0	1	2	3	4	
6. Me preocupa la dejadez y el descuido.	0	1	2	3	4	
7. Tengo que comprobar una y otra vez todo lo que hago.	0	1	2	3	4	
8. Me cuesta tomar decisiones.	0	1	2	3	4	
9. Me irrito o enfado por cualquier cosa.	0	1	2	3	4	
10. Siento miedo en la calle o en espacios abiertos.	0	1	2	3	4	
11. Tengo dolores de cabeza.	0	1	2	3	4	
12. Me siento decaído o falto de fuerzas.	0	1	2	3	4	
13. Me despierto de madrugada.	0	1	2	3	4	
14. Duermo inquieto o me despierto mucho por la noche.	0	1	2	3	4	
15. Doy vueltas a palabras o ideas que no consigo quitarme de la cabeza.	0	1	2	3	4	
16. Me siento incómodo o vergonzoso cuando estoy en reuniones o con gente.	0	1	2	3	4	
17. Me vienen ideas de acabar con mi vida.	0	1	2	3	4	
18. Tengo miedo sin motivo.	0	1	2	3	4	
19. Tengo molestias digestivas o náuseas.	0	1	2	3	4	
20. Siento hormigueo o se me duerme alguna parte del cuerpo.	0	1	2	3	4	
21. Veo mi futuro sin esperanza.	0	1	2	3	4	
22. Me da miedo estar solo.	0	1	2	3	4	
23. Tengo ataques de ira que no puedo controlar.	0	1	2	3	4	
24. Me siento incomprendido.	0	1	2	3	4	
25. Me da miedo salir de casa solo.	0	1	2	3	4	

0	1	2	3	4		
Nada	Poco	Moderadamente	Bastante	Mucho		
26. Me parece que otras personas me observan a hablan de mí.	0	1	2	3	4	
27. Me cuesta dormirme.	0	1	2	3	4	
28. Tengo sentimientos de culpa.	0	1	2	3	4	
29. Me siento incómodo comiendo o bebiendo en público.	0	1	2	3	4	
30. Me siento herido con facilidad.	0	1	2	3	4	
31. Me siento incapaz de hacer las cosas o terminar las tareas.	0	1	2	3	4	
32. No siento interés por nada.	0	1	2	3	4	
33. Tengo manías como repetir cosas innecesariamente (tocar algo, lavarme, comprobar algo, etc.).	0	1	2	3	4	
34. Me vienen ideas o imágenes que me dan miedo.	0	1	2	3	4	
35. Me siento temeroso.	0	1	2	3	4	
36. Tengo que hacer las cosas muy despacio para estar seguro de que las hago bien.	0	1	2	3	4	
37. Me siento solo.	0	1	2	3	4	
38. Me siento inferior a los demás.	0	1	2	3	4	
39. Llora con facilidad.	0	1	2	3	4	
40. Me siento solo, aunque tenga compañía.	0	1	2	3	4	
41. Me da por gritar o tirar cosas.	0	1	2	3	4	
42. Me siento inútil o poco valioso.	0	1	2	3	4	
43. Me duelen los músculos.	0	1	2	3	4	
44. Discuto con frecuencia.	0	1	2	3	4	
45. Tengo dolores en el corazón o en el pecho.	0	1	2	3	4	
46. Me dan ahogos o me cuesta respirar.	0	1	2	3	4	
47. Tengo que evitar ciertas cosas, lugares o actividades porque me dan miedo.	0	1	2	3	4	
48. Me dan ganas de golpear o hacer daño a alguien.	0	1	2	3	4	
49. Siento que todo requiere un gran esfuerzo.	0	1	2	3	4	
50. Tengo presentimientos de que va a pasar algo malo.	0	1	2	3	4	

22

SALUD OCULAR
EN ADULTOS MAYORES DIABÉTICOS

SALUD OCULAR

EN ADULTOS MAYORES DIABÉTICOS

EYE HEALTH IN DIABETIC OLDER ADULTS

Judith Monserrate Lascano-Tejada¹

E-mail: opt_jlascano@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0230-1687>

Diógenes Solórzano²

E-mail: diogenessolorzanog@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1751-8449>

¹ Instituto Tecnológico Bolivariano. Ecuador.

² Universidad del Zulia. Venezuela.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Lascano-Tejada, J. M., & Solórzano, D. (2025). Salud ocular en adultos mayores diabéticos. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 212-221.

RESUMEN

La Diabetes Mellitus tipo 2 es una de las enfermedades crónicas no transmisibles con mayor morbilidad y mortalidad en el mundo. Además, es una de las más relevantes causas de ceguera y otras afecciones oculares, que impactan especialmente en la población de menores recursos, de ubicación más apartada, y entre los adultos mayores. Las afecciones oculares ocasionadas por la DMT2 pueden ser curables si se diagnostican a tiempo y tienen atención oportuna. El presente artículo expone un análisis de datos de atención primaria en salud visual con diabetes mellitus para la prevención de la ceguera en el período 2018-2020, con el objetivo de determinar la salud Ocular de los adultos mayores diabéticos en los pacientes atendidos en la Fundación Lupita Nolivos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil en el lapso enero 2019- diciembre 2020. En los resultados se confirman las constantes epidemiológicas relacionadas con la edad de los pacientes y su situación socioeconómica. Se recomienda generalizar el uso de las nuevas tecnologías y hacer tamizaje oportuno en la población mayor y también los niños.

Palabras clave:

Diabetes Mellitus tipo 2, ceguera, salud ocular, adultos mayores.

ABSTRACT

Type 2 Diabetes Mellitus is one of the chronic non-communicable diseases with the highest morbidity and mortality in the world. In addition, it is one of the most relevant causes of blindness and other eye conditions, which have a special impact on the low-income population, the most remote location, and among the elderly. Eye conditions caused by T2DM can be curable if diagnosed early and with timely care. This article presents an analysis of primary care data in visual health with diabetes mellitus for the prevention of blindness in the period 2018-2020, with the aim of determining the ocular health of diabetic older adults in patients treated at the Lupita Nolivos Foundation of the Faculty of Medical Sciences of the University of Guayaquil in the period January 2019-December 2020. The results confirm the epidemiological constants related to the age of the patients and their socioeconomic situation. It is recommended to generalize the use of new technologies and to make timely screening in the elderly population and also children.

Keywords:

Type 2 Diabetes Mellitus, Blindness, Eye Health, elderly population.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipos II (DM2) es una de las enfermedades crónicas y degenerativas de mayor prevalencia y elevada mortalidad a nivel mundial en la actualidad, aparte de que las organizaciones internacionales prevén un aumento de estos indicadores en las próximas décadas. La característica principal de esta patología es la presencia de alteraciones en el metabolismo que provocan el incremento de la glucosa en la sangre, además de modificaciones en su desempeño y/o producción. Según la Organización Mundial de la Salud (2025), la cantidad de pacientes con diabetes se ha incrementado al mismo ritmo de su mortalidad en 2019. Las proyecciones de esa misma institución internacional estiman que la enfermedad será la séptima causa de mortalidad en 2030 y, en el caso específico de Latinoamérica, se prevé que el aumento de los casos llegará al 148%, cifra realmente alarmante.

Además, se ha establecido a nivel mundial, que la DM2 es una de las causas más importantes de ceguera irreversible en corto período de tiempo (Organización Panamericana de la Salud, 2025). Es sabido que la diabetes mal controlada ocasiona severas complicaciones en el sistema vascular ocular con neovascularización, edema macular, manchas algodinosas, y otros signos que ocasionan, primero, visión borrosa y luego desencadena la pérdida de la visión. Sin embargo, la detección temprana de la enfermedad en humanos puede facilitar el inicio del tratamiento y mitigar las consecuencias para la salud. La retinopatía diabética puede ser detectada tempranamente y tratarse para evitar daños graves en la retina de los pacientes.

La mayor parte de los pacientes de DM2 que presentan además deterioro de su visión y ceguera, es del grupo etario de los mayores de 50 años, aunque también se puede presentar en individuos de cualquier edad (Izquierdo et al., 2019). No solo la DM2 causa ceguera, sino también otros daños como errores de refracción no corregidos, cataratas, glaucoma, opacidades corneales, retinopatía diabética y tracoma, además del deterioro de la visión cercana ocasionado por presbicia no corregida (Organización Panamericana de la Salud, 2025).

También se ha observado que el segmento de la población más afectado por esta enfermedad es el de escasos recursos económicos o que viven en sectores alejados de la ciudad. Estas personas han descuidado su salud visual por diversas razones relacionadas con su situación socioeconómica, falta de transporte o por no estar cerca de centros optométricos, lo cual impide un diagnóstico, tratamiento y control a tiempo, y la ausencia de corrección oportuna, por lo cual ocurren mayores alteraciones que, al ser identificadas, es demasiado tarde para su atención (Ministerio de Salud de Colombia, 2025).

Otro rasgo epidemiológico de la DM2 y sus complicaciones oculares, es la edad avanzada, la dedicación al trabajo de las amas de casa, personas con discapacidades especiales, minorías étnicas, poblaciones indígenas (Organización Mundial de la Salud, 2019) y finalmente niños, que tal vez por no presentar una educación de calidad obvian estos problemas y en algunos casos suponen que es algo normal (Organización Mundial de la Salud, 2025). Se observa que estos pacientes no acuden al especialista sino hasta que es demasiado tarde y ya han perdido la visión de manera irreversible.

En Ecuador la diabetes también es una de las enfermedades de mayor prevalencia. Según los estudios, la diabetes se encuentra en mayormente en personas entre 10 y 59 años, y la afección se incrementa a partir de los 30 años, y en los 50, uno de cada 10 personas presenta diabetes. Los principales factores de riesgo son una alimentación deficiente, falta de actividad física o sedentarismo, exceso en el consumo de alcohol y cigarrillos (Organización Panamericana de la Salud, 2025).

Otro factor de riesgo importante es el déficit de atención y cuidado hacia los adultos mayores de parte de su propia familia, puesto que se ha visto que adultos en edades mayores de 65 años viven en soledad, sobre todo en poblaciones costeras, y en menor cuantía otros viven con sus hijos o nietos o en pareja lo que acentúa las dudas sobre el tipo de atención que tienen y sobre los bienes para su manutención en un futuro.

En este sentido, la ciudad de Guayaquil, la más poblada del país, tiene su población de tercera edad en las mismas condiciones que tienen los adultos mayores del resto del Ecuador. Se ha observado que ellos y sus familiares desconocen o no se proporcionan los autocuidados básicos. Las precarias condiciones sanitarias en las que se encuentran son un problema severo para las personas mayores de 65 años, no obstante, la existencia de protocolos implementados para el cuidado de este grupo poblacional (Arrieta & Martillo, 2019).

En el Ecuador la atención de los pacientes diabéticos está a cargo de las instituciones de salud del estado, además de fundaciones y consultorios privados. En el presente caso de estudio, la Fundación Lupita Nolivos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil Carrera de Enfermería, Centro de Atención de Enfermería, es un proyecto encargado del cuidado de personas de la tercera edad y la atracción de nuevos pacientes que requieren de atención en salud, además de motivarlos con actividades que les ayude a mejorar su estado. Bajo estos antecedentes, el estudio se centra en un análisis de datos de atención primaria en salud visual con diabetes mellitus para la prevención de la ceguera en el período 2018-2020, con el objetivo de determinar la salud Ocular de los adultos mayores diabéticos en los pacientes atendidos en la Fundación Lupita Nolivos de

la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil en el lapso enero 2019- diciembre 2020.

La presente investigación tiene una justificación epidemiológica, pues la atención primaria en salud visual aplicada por el optómetra en pacientes adultos mayores y especialmente aquellos que padecen diabetes mellitus II tiene el objetivo de prevenir la ceguera, que es uno de los problemas principales a resolver por los profesionales encargados de la salud visual. Este tipo de paciente de cuadros presenta cuadros clínicos complejos en su gran mayoría, por lo que el profesional en optometría tiene que formarse clínicamente para diagnósticos más exactos y tratamientos acertados que permitan un restablecimiento de la salud visual y ocular de estos pacientes.

Este trabajo se basa en la atención primaria en salud visual para prevenir la ceguera en pacientes diabéticos y el rol del optómetra, prestada en la ciudad de Guayaquil, en la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas, carrera de Enfermería, Centro de Atención de Enfermería, con los pacientes de la Fundación de Adultos Mayores Lupita Nolivos, en el período comprendido entre enero 2018 a diciembre 2020.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo descriptivo, con enfoque metodológico cuantitativo (Arias, 2016), con un diseño no experimental, transversal y prospectivo de campo. También es de campo, ya que la información se levantará directamente del grupo de adultos mayores, sin alterar las condiciones de dicho grupo.

La población está representada por 54 pacientes, pacientes adultos mayores en edades comprendidas entre 60 a 80 años, que padecen Diabetes Mellitus II, atendidos en el Centro de Atención de Enfermería de la Fundación de Adultos Mayores Lupita Nolivos controlados en el Centro de Atención de Enfermería de la Fundación de Adultos Mayores Lupita. Se brindó atención primaria a los pacientes adultos mayores de la Fundación Lupita Nolivos para realizar el diagnóstico y tratamiento de los problemas oculares de este grupo de pacientes. En la primera fase del estudio se realizó el examen de fondo de ojo para detectar las enfermedades asociadas a la diabetes y, aquellos pacientes que necesiten de un estudio más profundo por parte del oftalmólogo, serán remitidos al médico especialista en oftalmología. Luego, se aplicó el Cuestionario de Salud Ocular validado a nivel internacional y utilizado principalmente en las clínicas de cuidado primario de la Escuela de Optometría de la Universidad Interamericana de Puerto Rico y en otras investigaciones en Latinoamérica, para recabar información sobre las ametropías y enfermedades oculares en pacientes de escasos recursos económicos para la Fundación Lions Clubs International (LCIF). Este cuestionario se ha desarrollado para facilitar al optometrista la toma de datos de una forma lógica y coherente; el cuestionario ha sido

probado exitosamente por muchos profesionales optometristas como base para tomar decisiones diagnósticas y clínicas. De este cuestionario se tomaron los parámetros más relevantes para determinar la presencia de la RD para proceder a realizar su análisis por medio de Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer parámetro considerado fue la distribución por sexo, en la Población atendida y estudiada la cual se puede apreciar en la Tabla 1, que se presenta a continuación.

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes atendidos y estudiados por sexo y edad (*) Fundación "Lupita Nolivos"

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	17	31,5
Femenino	37	68,5
TOTAL	54	100,0

***De 60 a 80 años.**

F.I. Lascano 2022

El estudio determinó que del 100% de los pacientes atendidos y estudiados en edades comprendidas de 60 a 80 años, el 68,5% (37 pacientes) fueron del sexo femenino y el 31,5% del sexo masculino, como se puede apreciar en la tabla 2 y la figura 1.

- De 60 a 80 años. F.I. Lascano 2022

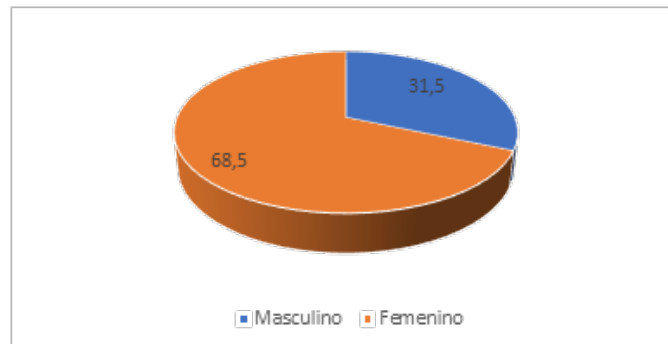


Figura 1. Características demográficas de los pacientes atendidos y estudiados por sexo fundación "Lupita Nolivos".

Tabla 2. Glucometría observada en los pacientes atendidos y estudiados fundación "Lupita Nolivos".

GLUCOMETRÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
90-110	43	79,6
111-130	8	14,8
131-150	3	5,6
TOTAL	54	100,0

F.I. Lascano 2022

En lo relacionado a este parámetro, se estableció un rango de valores para poder determinar la frecuencia y el porcentaje de la cantidad de pacientes diabéticos. En el rango 90-110 se encuentra el 79,6% de los adultos mayores, en el rango 111-130 se encuentra el 14,8%, mientras que en el rango 131-150 está el 5,6% de los pacientes adultos mayores (Figura 2).

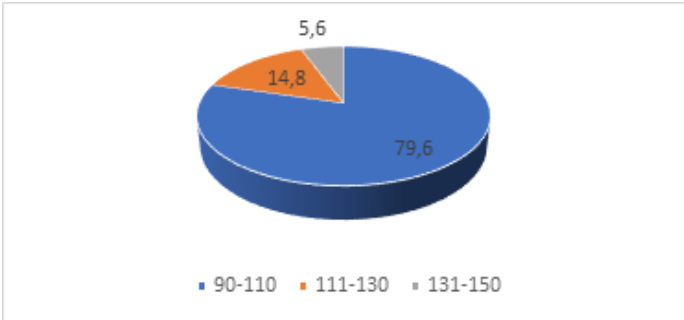


Figura 2. Glucometría observada en los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos”.

F.I. Lascano 2022

En cuanto a las condiciones sistémicas, es decir, cuales enfermedades tiene cada paciente diabético adulto mayor, del total de la población estudiada, el 100% (54 pacientes) tienen diabetes e hipertensión, el 59,3% (32 pacientes) tiene Hipercolesteremia, el 7,4% (4 pacientes) se presentan afecciones en la tiroides y el 4% (2 pacientes) padecen otras enfermedades no definidas (Tabla 3).

Tabla 3. Condiciones sistémicas observadas en los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos”.

CONDICIONES SISTÉMICAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE*
Diabetes e hipertensión	54	100,0
Hipercolesteremia	32	59,3
Tiroides	4	7,4
Otras	2	3,7

*En base a 54 pacientes F.I. Lascano 2022

El siguiente parámetro valorado fue la toma de medicamentos para las diversas enfermedades asociadas a la diabetes que presentan los adultos mayores. Se observó que el 92,6% (50 pacientes) de la población estudiada de 54 toman medicamentos para diabetes, el 7,4% (4 pacientes) lo hace para hipertensión, 59,2% (32 pacientes) consumen medicamentos para la Hipercolesteremia, el 7,4% (4 pacientes) lo hace para tiroides y un 2% (2 pacientes) toma medicación para otras enfermedades no especificadas (Tabla 4).

Tabla 4. Toma de medicamentos en los pacientes atendidos y estudiados Fundación “Lupita Nolivos”.

TOMA DE MEDICAMENTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE*
Diabetes	50	92,6
Hipertensión Arterial	4	7,4
Hipercolesterolemia	32	59,3
Tiroides	4	7,4
Otra	2	3,7

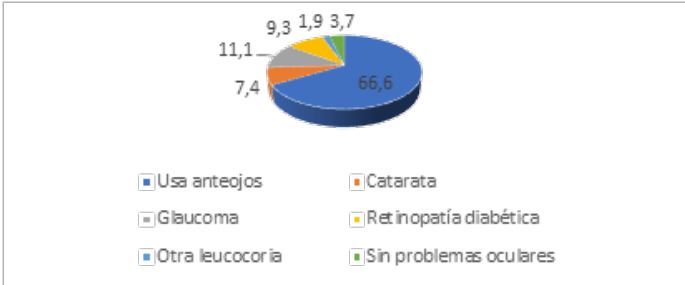
* En base a 54 Pacientes. F.I. Lascano 2022

Referente a las patologías oculares de los pacientes diabéticos de la población atendida y estudiada, se observó que el 66,6% (36) de los pacientes diabéticos usan anteojos, el 11,1% (6) tiene glaucoma, el 9,3% (5) tiene retinopatía diabética, el 7,4% (4) tienen catarata, el 3,7% (2) sin problemas oculares y el 1,9% (1) tienen algún otro tipo de leucocoria (Tabla 5) (Figura 3).

Tabla 5. Patologías oculares en los pacientes atendidos y estudiados. fundación “Lupita Nolivos”.

PATOLOGIAS OCULARES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Vicios de refracción y uso de anteojos	36	66,7
Catarata	4	7,4
Glaucoma	6	11,1
Retinopatía Diabética	5	9,3
Otra Leucocoria	1	1,9
Sin problemas oculares	2	3,7
TOTAL	54	100,0

F.I. Lascano 2022



F.I. Lascano 2022

Figura 3. Patologías oculares en los pacientes atendidos y estudiados. fundación “Lupita Nolivos”.

En cuanto a los problemas visuales referidos, se pudo observar que de la totalidad de los pacientes diabéticos adultos mayores estudiados, el 100,0% (54 pacientes) tenían visión borrosa a distancia y de cerca, lacrimación en

45 pacientes que representan el 83,3%; el 63,0% (34 pacientes) visión borrosa solo de cerca, presentaron ardor, 55,6% (30 pacientes), sentían picor un 55,6% (30 pacientes) y el 3,7% (2 pacientes) tenía visión doble (Tabla 6).

Tabla 6. Quejas visuales referidas por los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos”.

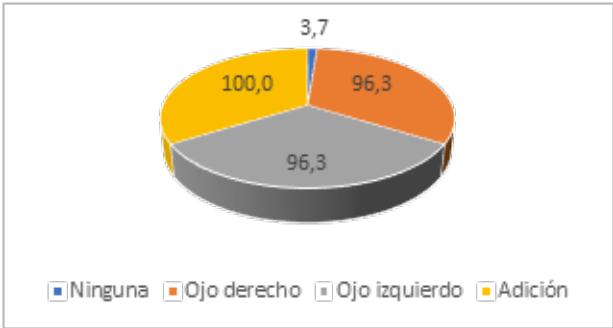
QUEJAS VISUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE*
Visión borrosa a distancia	18	33,3
Visión borrosa de cerca	34	63,0
Visión borrosa a distancia y cerca	54	100,0
Visión doble	2	3,7
Ardor	30	55,6
Picor	30	55,6
Lacrimación	45	83,3

*En base a 54 pacientes F:I: Lascano 2022

Sobre la corrección actual en los anteojos, los pacientes diabéticos adultos mayores presentaron los siguientes parámetros: el 100,0% (54 pacientes) tuvieron adición en los anteojos, el 96,3% (52 pacientes) lo tuvo en el ojo derecho, otro 96,3% (52 pacientes) lo tuvo en el ojo izquierdo, mientras el 3,7% (2 pacientes) no tuvo ninguna corrección (Tabla 7) (Figura 4).

Tabla 7. Corrección actual con anteojos de los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos”.

CORRECCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE*
Ninguna	2	3.7
Ojo derecho	52	96,3
Ojo izquierdo	52	96,3
Adición	54	100,0
En base a 54 pacientes F:I: Lascano 2022		



F.I. Lascano 2022

Figura 4. Corrección actual con anteojos de los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos”.

Sobre el estado refractivo de los pacientes atendidos y estudiados, se hizo una comparación entre la realizada con corrección y sin corrección. En el parámetro 20/70-20/200 para ojo derecho, de la muestra de 54 pacientes diabéticos adultos mayores, el 98,1% (53 pacientes) alcanzaron ese parámetro, un 100,0% (54 pacientes) alcanzaron el mencionado parámetro para ojo izquierdo, y para ambos ojos, el 100,0% (54 pacientes) llegaron hasta ese rango.

La comparación de la población se realizó con un parámetro 20/30 y, tanto para ojo derecho, como ojo izquierdo y ambos ojos, se encontró una mejoría del 98,1% (53 pacientes), mientras que el 1,9% (1 paciente) no logró ningún cambio, ya que es un adulto mayor que padece algún tipo de leucocoria (Tabla 8).

Tabla 8. Estado refractivo de los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos”.

Ojo	Con corrección	Frecuencia	Porcentaje*	Sin corrección	Frecuencia	Porcentaje*
Derecho	20/70-20/200	53	98, 1	20/30	53	98,1
Izquierdo	20/70-20/200	54	100,0	20/30	53	98,1
Ambos ojos	20/70-20/200	54	100,0	20/30	53	98,1
No se corrigió	-	-	-	20/30	1	1,9

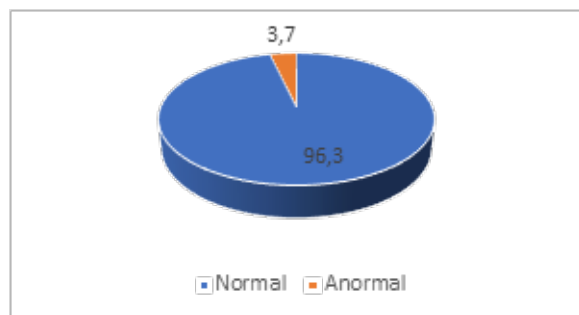
*En base a 54 pacientes F.I. Lascano 2022

El siguiente parámetro analizado se refirió a los reflejos pupilares normales y anormales. Sobre los reflejos pupilares de los pacientes diabéticos (Ver Tabla 9 y Figura 5) se pudo descubrir que, de la muestra de 54 adultos mayores, el 96,3%los tuvieron normales, mientras que el 3,7% lo presentaron anormales.

Tabla 9. Reflejo pupilar en los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos”.

REFLEJOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal	52	96,3
Anormal	2	3,7
TOTAL	54	100,0

F.I. Lascano 2022



F.I. Lascano 2022

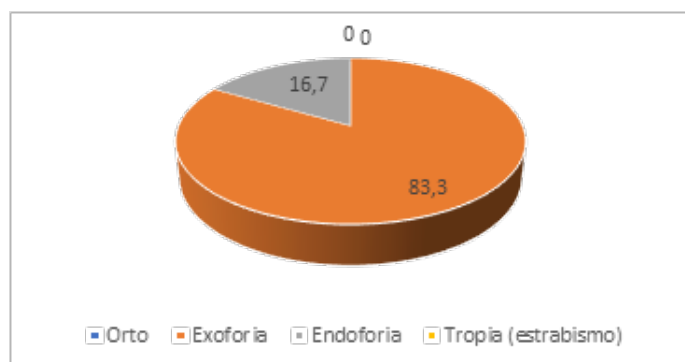
Figura 5. Reflejo pupilar en los pacientes atendidos y estudiados fundación "Lupita Nativos" Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil. Enero 2018-Diciembre 2021.

También se incluyeron dentro del estudio algunas otras anomalías de la visión (cover test a distancia), tales como orto, exoforia, endoforia y tropía o estrabismo. En relación con el cover test a distancia, se pudo comprobar que el 83,3 % de la muestra de pacientes diabéticos adultos mayores consultados tuvo exoforia, el 16,7% presentaron endoforia, mientras que estrabismo y orto no presentaron ninguno de los pacientes (0% cada anomalía) (Tabla 10) (Figura 6).

Tabla 10. Anomalía de la visión en los pacientes atendidos y estudiados (*) Fundación "Lupita Nativos" Facultad de ciencias médicas universidad de Guayaquil. Enero 2018-Diciembre 2021.

COVER TEST	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Orto	0	0
Exoforia	45	83,3
Endoforia	9	16,7
Tropia (estrabismo)	0	0
TOTAL	54	100,0

* Prueba Cover Text F.I: Lascano 2022



* Prueba Cover Text F.I. Lascano 2022

Figura 6. Anomalia de la vision en los pacientes atendidos y estudiados (*) fundación "Lupita Nativos".

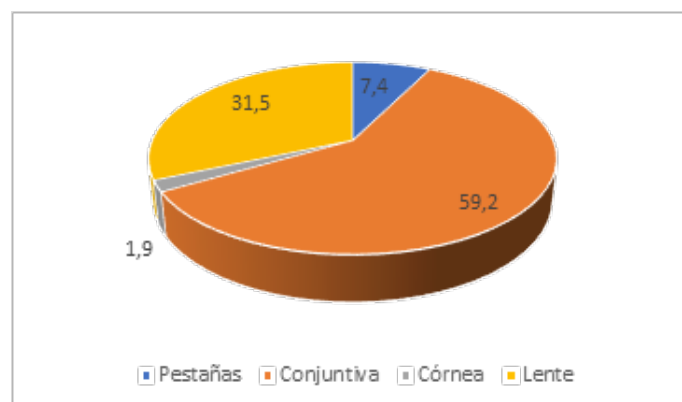
Otro parámetro investigado fue el examen externo del ojo, la lámpara de hendidura, en el que se analizaron algunos criterios (Tabla 11).

Tabla 11. Examen externo de ambos ojos en los los pacientes atendidos y estudiados fundación "Lupita Nativos" Facultad de ciencias médicas Universidad de Guayaquil. Enero 2018-Diciembre 2021.

EXAMEN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pestañas	4	7,4
Conjuntiva	32	59,2
Córnea	1	1,9
Lente	17	31,5
TOTAL	54	100,0

F.I. Lascano 2022

En el estudio se observó que de los 54 pacientes diabéticos atendidos y estudiados, el 59,2% (32) correspondió a la conjuntiva, el 31,5% (17) a lente, el 7,4% (4) a pestañas y el 1,9% (1) a la córnea (Figura 7).



F.I: Lascano 2022

Figura 7. Examen externo de ambos ojos en los los pacientes atendidos y estudiados fundación "Lupita Nativos".

También se realizó el examen interno del ojo, mediante oftalmoscopia directa, al que accedieron los 54 pacientes adultos mayores con diabetes atendida y estudiada (ver Tabla 12 y Figura 8).

Tabla 12. Examen oftalmoscopico del ojo en los pacientes atendidos y estudiados fundación "Lupita Nativos" facultad de ciencias médicas Universidad de Guayaquil. Enero 2018-Diciembre 2021.

OFTALMOSCOPIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Directa	54	100,0
TOTAL	54	100,0
F.I. Lascano 2022		

En cuanto a la realización de otras pruebas adicionales, se tomó en consideración algunos parámetros de la capa lagrimal en ambos ojos, tales como el rompimiento de

10mm a los 20s, en la cual el 100,0% (54); los otros parámetros también fueron considerados pero en ninguno de los pacientes fue observado (Tabla 13 y Figura 9).

Tabla 13. Pruebas adicionales (*) en los los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos”.

PARÁMETROS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Rompimiento de 10mm a los 20s	54	100,0
Rompimiento a los 40s	0	0
Rompimiento a 1 minuto	0	0
TOTAL	54	100,0

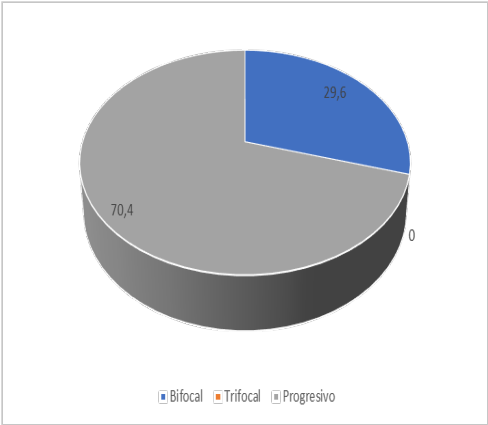
F.I. Lascano 2022

En cuanto a los tipos de adición, si es que existiera alguna, del total de los pacientes estudiados se observó que el 70,4% (38) de los pacientes adultos mayores que padecen diabetes tuvieron la adición de lentes progresivos, el 29,6% (16) a lentes bifocales y ninguno para trifocales (Tabla 14) (Figura 10).

Tabla 14. Tipos de lente en los los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos” Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Guayaquil. Enero 2018-Diciembre 2021.

TIPO DE LENTE	Tipo	PORCENTAJE
Bifocal	16	29,6
Trifocal	0	0
Progresivo	38	70,4
TOTAL	54	100,0

F.I. Lascano 2022



F.I. Lascano 2022

Figura 10. Tipos de adición en los los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos” facultad

de ciencias médicas Universidad de Guayaquil. Enero 2018-Diciembre 2021.

Otro parámetro considerado para este estudio fue la salud ocular de los pacientes diabéticos, observándose que el 40,7% (22) de los consultados tiene una salud ocular; el 25,9% se presentan en otras causas oculares no especificadas, en el 11,1% (6) de los pacientes se tiene sospecha de glaucoma, el 9,3% (5) tiene retinopatía diabética, el 7,4% (4) tiene catarata y, por último, ningún paciente tiene retinopatía hipertensiva (0%) (Tabla 15).

Tabla 15. Salud ocular en los los pacientes estudiados atendidos y fundación “Lupita Nolivos”.

SALUD OCULAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Salud ocular normal	22	40,7
Catarata	4	7,4
Sospecha glaucoma	6	11,1
Retinopatía diabética	5	9,3
Retinopatía hipertensiva	0	0
Lesión periférica de la retina	3	5,6
Otra	14	25,9
TOTAL	54	100,0

F.O. Lascano 2022

En cuanto a las ametropías observadas en los pacientes estudiados, podemos apreciar que el astigmatismo hipermetrópico es el que presenta el mayor porcentaje, el 51,9 % seguido por el astigmatismo miópico en donde se observó el 33,3% de los pacientes observados, mientras que en la hipermetropía solo fue del 11,1% de los casos (Tabla 16).

Tabla 16. Ametropías observadas en los pacientes atendidos y estudiados fundación “Lupita Nolivos” facultad de ciencias médicas Universidad de Guayaquil. Enero 2018-Diciembre 2021.

AMETROPÍAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hipermetropia	6	11,1
Astigmatismo Hipermetrópico	28	51,9
Astigmatismo Miópico	18	33,3
No Observable	2	3,7
TOTAL	54	100,0

F.I. Lascano 2022

Por último, considerando la patología presente en los pacientes estudiados podemos concluir que el 88,9% no lo consideraron como urgencias mientras que el 11,1% son solo catalogados como urgencias (Tabla 17).

Tabla 17. Asistencia a la consulta de los los pacientes atendidos y estudiados fundación "Lupita Nolvivos".

CONSULTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Urgente	6	11,1
Normal	48	88,9
TOTAL	54	100,0

F.I. Lascano2022

Entre los antecedentes del presente estudio, se encuentra el estudio *Oftalmopatía en la diabetes mellitus: detección desde la Atención Primaria*, realizado por Sender et al. (2011), que tuvo como objetivo descubrir la posibilidad de llevar a cabo una "exploración oftalmológica básica de la patología ocular del paciente diabético desde el ámbito de la Atención Primaria de Salud (APS)", en el que se realizó la "exploración de la agudeza visual, medición de la presión intraocular y fotografía de fondo de ojo con cámara de retina no midriática". En el caso de este proyecto, el examen realizado a los pacientes diabéticos de la Fundación, lo hizo un optómetra y fue por medio de otro instrumento para la medición de la presión ocular. Algunos datos del presente estudio, fueron similares al estudio referido fueron: agudeza visual con corrección de ambos ojos: 52%, condiciones oculares (glaucoma) 11%, examen interno del ojo (oftalmoscopia directa): 100%, RD: 9%. En este caso, el parámetro a comparar sería la sospecha de glaucoma, que en el grupo de los adultos mayores de la Fundación Lupita Nolvivos se encuentra muy por debajo de lo registrado en el proyecto de Sender et al. (2011).

Por otro lado, Covarrubias et al. (2017), realizaron un estudio para analizar datos anteriores de un grupo de pacientes diabéticos de adjuntos al Programa de Salud Cardiovascular (PSCV) de la atención primaria del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO), de Santiago de Chile en el período enero 2014 y junio de 2016, a los que efectuaron 11.426 retinografías. La selección se la hizo por medio del retinógrafo digital Polaroid 45° (Canon CR2); las características demográficas del estudio demostraron que el 61,5% eran mujeres, con un aproximado de 90% de personas mayores de 45 años y una edad promedio de 61 años. Se observa una similitud con nuestro estudio, pues aparecen las mujeres como el grupo con mayor presencia, aunque no cubren el grupo de adultos mayores.

Otra investigación realizada por Flores et al. (2019), encontró que la población diabética bordeaba el 11% y que el tamizaje para la prevención de sus problemas asociados es insuficiente. La cobertura para tamizaje de RD llegó aproximadamente al 15%, y la cobertura del fondo de ojo llega hasta cerca del 50% de las personas que padecen diabetes.

Otra referencia importante coincide con nuestros resultados, especialmente en lo que se refiere a la

prevalencia de enfermedades oculares incluida la ceguera, causada por la diabetes, en la población adulta mayor (Hernández et al., 2020).

CONCLUSIONES

Al finalizar este estudio se pudo comprobar que los pacientes adultos mayores que sufren de diabetes, la predisposición a tener problemas oculares. Afortunadamente en los pacientes adultos mayores de la Fundación Lupita Nolvivos fueron beneficiados con una corrección óptica para adaptación de lentes correctores y referir al especialista para el diagnóstico de patologías oculares y su tratamiento.

Una de las principales recomendaciones es la necesidad de la utilización y manejo de equipos de alta tecnología, que le permitan hacer telemedicina y prevenir la RD en un paciente diagnosticado de diabetes. Se debería establecer es una forma permanente de tamizaje para el control de la diabetes mellitus 2, mediante el cribado universal de la población asintomática, a las personas que tengan sobrepeso u obesidad, que presenten factores de riesgo de tener diabetes. También, se recomienda el cribado en niños a partir de los 10 años de edad, sobre todo en los que presenten sobrepeso y con factores de riesgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación científica*. Episteme.
- Arrieta, C., & Martillo, R. (2019). *Percepción del adulto mayor sobre el rol educativo de enfermería en la Confraternidad Lupita Novillos de la Carrera de Enfermería de la Universidad de Guayaquil*. (Trabajo de titulación). Universidad de Guayaquil.
- Covarrubias, T., Delgado, I., Rojas, D., Coria, M. (2017). Tamizaje en el diagnóstico y prevalencia de retinopatía diabética en atención primaria. *Rev. méd. Chile*, 145(5), 564-571. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000500002>
- Flores, R., Donoso, R., Arenas, J., & Anguita, R. (2019). Modelo de manejo en red y por telemedicina de la retinopatía diabética en dos comunas del Servicio de Salud Metropolitano Oriente. *Revista Médica de Chile*, 147(1), 444-450. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872019000400444>
- Hernández Nava, N., Mendoza Coronel, M. F., Rocha Rodríguez, M. del R., Silva Cázares, M. B., Fabela Sánchez, L. F., & Fosado Quiroz, R. E. (2020). Estudio de la discapacidad visual por diabetes mellitus tipo 2 en el adulto mayor. *Acta Universitaria*, 30, 1-9. <https://doi.org/10.15174/au.2020.2191>

- Izquierdo Montiel, O., Fariñas Falcón, Z., Beltrán Fariñas, Y., Pérez Marrero, F., & Membrides Pérez, G. (2019). Caracterización de la retinopatía diabética. *Acta Médica del Centro*, 13(3), 398-408. <https://revactamedica-centro.sld.cu/index.php/amc/article/view/1030>
- Ministerio de Salud de Colombia. (2025). *Envejecimiento y Vejez*. <https://www.minsalud.gov.co/proteccionosocial/promocionsocial/paginas/envejecimiento-vejez.aspx>
- Organización Mundial de la Salud. (2025). *Día Mundial de la diabetes*. <https://www.paho.org/es/campanas/dia-mundial-diabetes-2024>
- Organización Mundial de la Salud. (2025). *Diabetes*. <https://www.paho.org/es/tems/diabetes>
- Organización Panamericana de la Salud. (2025). *Perfil de carga de enfermedad por diabetes Ecuador 2023*. <https://www.paho.org/es/documentos/perfil-carga-enfermedad-por-diabetes-2023-ecuador>
- Sender-Palacios, M., Vernet, M., Maseras, M., Salvador, A., Pascual, L., Ondategui, J., & Jovell, E. (2011). Oftalmopatía en la diabetes mellitus: detección desde la Atención primaria de salud. *Atención Primaria*, 43(1), 41-48. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656710000697>

23

ANALÍTICA

**DEL APRENDIZAJE EN EL DIAGNÓSTICO DE LOS SABERES
DIGITALES DE LOS DOCENTES DE SECUNDARIA DE LA
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO**

ANALÍTICA

DEL APRENDIZAJE EN EL DIAGNÓSTICO DE LOS SABERES DIGITALES DE LOS DOCENTES DE SECUNDARIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO

LEARNING ANALYTICS IN THE DIAGNOSIS OF DIGITAL KNOWLEDGE OF SECONDARY SCHOOL TEACHERS OF THE BERNARDO VALDIVIESO MILLENNIUM EDUCATIONAL UNIT

María Guillermina Guerrero-Tandazo¹

E-mail: guerreromaria70@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4530-8153>

José Luis Romero-Torres¹

E-mail: joseggluisrt73@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6433-5071>

Ennio Jesús Mérida-Córdova¹

E-mail: ejmeridac@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5091-5522>

¹ Universidad Bolivariana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Guerrero-Tandazo, M. G., Romero-Torres, J. L., & Mérida-Córdova, E. J. (2025). Analítica del aprendizaje en el diagnóstico de los saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 222-234.

RESUMEN

La transformación digital ha convertido las TIC en herramientas clave para mejorar la enseñanza. Sin embargo, un diagnóstico en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso, en Loja, evidenció limitaciones en los saberes digitales de los docentes de secundaria, afectando la integración tecnológica en el aula. Este estudio busca diagnosticar estas competencias mediante la analítica del aprendizaje para fortalecer su uso en la enseñanza. El instrumento aplicado se estructuró por 89 ítems a una muestra de 50 docentes, evaluando cuatro dimensiones: manejo de sistemas digitales, manipulación de contenido, comunicación y socialización en entornos digitales, y gestión de información. La validez del instrumento se confirmó con la V de Aiken (0.82) y su fiabilidad con alfa de Cronbach (0.85). Además, entrevistas a autoridades educativas permitieron contextualizar los desafíos en la integración de TIC. Los resultados revelaron que los docentes de Historia presentan mayores deficiencias, especialmente en el uso de dispositivos, administración de archivos y creación de contenido, mientras que los de Matemáticas y Química tienen mejor manejo tecnológico. También se identificó una brecha en comunicación y colaboración digital, limitando el aprendizaje interactivo. Para reducir estas carencias, se diseñó un Plan de Mejora con cinco módulos enfocados en competencias digitales, metodologías activas y evaluación continua. Su implementación facilitará la reducción de brechas digitales, optimizará la enseñanza con tecnología y fomentará un aprendizaje seguro y ético en entornos digitales, promoviendo la innovación educativa.

Palabras clave:

Tecnologías de la Información y comunicación, proceso de enseñanza-aprendizaje, saberes digitales, analítica del aprendizaje.

ABSTRACT

The digital transformation has turned ICTs into key tools for improving teaching. However, a diagnostic study at the Bernardo Valdivieso Educational Unit in Loja revealed limitations in the digital knowledge of secondary school teachers, affecting technological integration in the classroom. This study seeks to diagnose these competencies through learning analytics to strengthen their use in teaching. The instrument was structured with 89 items for a sample of 50 teachers, assessing four dimensions: digital systems management, content manipulation, communication and socialization in digital environments, and information management. The instrument's validity was confirmed with Aiken's V (0.82) and its reliability with Cronbach's alpha (0.85). Además, entrevistas a autoridades educativas permitieron contextualizar los desafíos en la integración de TIC. Los resultados revelaron que los docentes de Historia presentan mayores deficiencias, especialmente en el uso de dispositivos, administración de archivos y creación de contenido, mientras que los de Matemáticas y Química tienen mejor manejo tecnológico. También se identificó una brecha en comunicación y colaboración digital, limitando el aprendizaje interactivo. Para reducir estas carencias, se diseñó un Plan de Mejora con cinco módulos enfocados en competencias digitales, metodologías activas y evaluación continua. Su implementación facilitará la reducción de brechas digitales, optimizará la enseñanza con tecnología y fomentará un aprendizaje seguro y ético en entornos digitales, promoviendo la innovación educativa.

Keywords:

Information and Communication Technologies, teaching-learning process, digital knowledge, learning analytics.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la educación atraviesa una acelerada transformación digital, donde las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se han consolidado como herramientas esenciales para enriquecer y dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, los docentes de educación secundaria desempeñan un papel fundamental al adaptarse e integrar estas tecnologías en el aula. Para garantizar una implementación efectiva, resulta indispensable que los docentes posean un dominio sólido de los saberes digitales, lo que les permite diseñar experiencias educativas interactivas, personalizadas y alineadas con las demandas del entorno digital (Ifenthaler & Yau, 2020).

Jenkins et al. (2009), definen estos saberes como las competencias esenciales no solo para el manejo técnico de herramientas digitales, sino también para la evaluación crítica y la creación de contenido significativo. Por su parte, Buckingham (2005), amplía esta definición al incorporar el entendimiento del impacto social de los medios digitales, resaltando la importancia de participar de manera informada, ética y responsable en la cultura digital. En esta misma línea, Eshet-Alkalai (2014), clasifica los saberes digitales en categorías específicas, como alfabetización fotográfica, de reproducción, de información, de ramificación y socioemocional, todas ellas indispensables para desenvolverse en el mundo contemporáneo.

Selwyn (2010); y Prensky (2015), destacan que los saberes digitales son competencias críticas no solo para reducir las brechas digitales, sino también para garantizar una educación inclusiva y una preparación adecuada para los retos del mercado laboral contemporáneo. En esta línea, Erstad (2010), enfatiza que estas competencias fomentan el pensamiento crítico y la creatividad, habilidades esenciales para la resolución de problemas y la innovación en el siglo XXI. Por lo tanto, el desarrollo de saberes digitales va más allá del uso técnico de herramientas y se enfoca en integrar habilidades críticas, sociales y creativas necesarias en la educación actual. De este modo, es claro que las instituciones educativas deben dar prioridad a estos saberes para asegurar que los estudiantes estén capacitados para enfrentar los retos de una sociedad digital en constante evolución.

No obstante, la presente investigación se basa en la definición de saberes digitales propuesta por Ramírez Martinell & Casillas (2021), quienes los describen como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para el uso eficiente y crítico de las tecnologías digitales en diversos contextos educativos.

Por otra parte, la analítica del aprendizaje emerge como una herramienta complementaria que (Gašević et al., 2015) permite optimizar los procesos educativos mediante la medición, recopilación y análisis de datos sobre los estudiantes y sus entornos. Long & Siemens (2011),

definen este enfoque como un mecanismo para comprender y mejorar el aprendizaje a través del análisis de datos, que incluye la recopilación, análisis e interpretación de datos, seguido de la implementación de intervenciones educativas basadas en los resultados. Ferguson (2012), amplía este concepto al integrar datos académicos, conductuales y emocionales, proporcionando una visión más integral del aprendizaje.

López et al. (2024), conciben la analítica del aprendizaje como *“aquel procedimiento ecléctico dirigido a medir, contabilizar, procesar, analizar, sintetizar e interpretar datos y conjuntos de datos, de mayor o menor complejidad, ya sea mediante los más diversos recursos tecno pedagógicos... con el fin de ofrecer respuestas a interrogantes, identificar problemas y entregar nuevas ideas que procuren pautas transformadoras”* (p. 10). Dicha perspectiva subraya la importancia de integrar tanto parámetros académicos como no académicos para un análisis integral del proceso educativo. Ruipérez-Valiente (2020), estructura este enfoque en etapas: definición de objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación de resultados, toma de decisiones y evaluación. Estas etapas permiten identificar áreas de mejora, formular estrategias y evaluar su efectividad en un ciclo continuo de optimización educativa.

Incorporar las etapas de la analítica del aprendizaje en este trabajo permite diagnosticar de manera efectiva los saberes digitales de los docentes. Este enfoque no solo ayuda a identificar áreas de fortaleza y debilidad, sino que también facilita la formulación de estrategias específicas para mejorar la formación docente. La evaluación continua y el análisis de datos generan un marco de referencia que orienta la toma de decisiones educativas y promueve una práctica docente más informada y adaptativa.

La relación entre los saberes digitales y la analítica del aprendizaje es fundamental, ya que la implementación efectiva de esta última depende en gran medida de las competencias digitales de los docentes. Tsai & Gasevic (2017); y West et al. (2019), señalan que los docentes con habilidades digitales avanzadas pueden interpretar mejor los datos y personalizar el aprendizaje de los estudiantes, mientras que Ifenthaler & Schumacher (2016), destacan la importancia de la formación continua para mantener actualizadas estas competencias.

Un diagnóstico realizado en la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, en Loja, evidenció que los docentes enfrentan limitaciones importantes en sus saberes digitales, lo que afecta negativamente su capacidad para integrar la tecnología de manera efectiva en el proceso educativo. Estas carencias se reflejan en la falta de habilidades para utilizar herramientas digitales con fines pedagógicos, diseñar actividades interactivas y personalizar el aprendizaje mediante recursos tecnológicos. Esta situación no solo impacta la calidad educativa, sino que también limita las oportunidades de los estudiantes para

desarrollar las competencias tecnológicas necesarias para su futuro profesional. Ante este panorama, resulta fundamental implementar acciones específicas que fortalezcan los saberes digitales de los docentes y promuevan una integración efectiva de las tecnologías en el aula.

En este contexto, la presente investigación se plantea como un esfuerzo por diagnosticar los saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, utilizando técnicas de analítica del aprendizaje. Este enfoque permite identificar las áreas de oportunidad, diseñar estrategias formativas y fortalecer las competencias necesarias para que los docentes puedan integrar eficazmente la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto no solo busca mejorar la calidad educativa, sino también fomentar una educación más equitativa, inclusiva e innovadora, alineada con las demandas de una sociedad en constante transformación digital. Así, se pretende responder a la interrogante científica planteada: ¿Cuáles son los saberes digitales que necesitan fortalecer los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso para integrar eficientemente la tecnología en el proceso educativo?

Para dar respuesta a esta interrogante se ha formulado el siguiente objetivo de investigación: Diagnosticar los saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja mediante la aplicación de técnicas de analítica del aprendizaje, con el fin de fortalecer la capacidad para integrar eficazmente la tecnología en el proceso educativo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología empleada es cuantitativa, ya que la finalidad de la investigación es explicar, controlar, dominar y verificar el proceso investigativo (Buendía et al., 1998). Los métodos teóricos utilizados comprenden el analítico-sintético y el inductivo-deductivo; y, en cuanto a los métodos prácticos, se emplearon análisis estadísticos-matemáticos.

El diseño de la investigación es de corte exploratorio-descriptivo no experimental transversal, dado que el propósito es describir el estado de un fenómeno o hecho en relación con un colectivo concreto (McMillan & Schumacher, 2005; Hernández et al., 2007). En este caso, se realiza una investigación cuya finalidad es explorar los saberes digitales del profesorado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo del Valdivieso.

La investigación enfrentó como principal limitación la disposición a participar de los docentes en el proceso de diagnóstico, no obstante, los docentes a través de diversos llamados lograron responder de forma favorable a las preguntas planteadas en el instrumento.

Hipótesis de investigación:

El nivel de saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso influye en su capacidad para integrar eficientemente la tecnología en el proceso educativo.

La presente investigación se desarrolla en 4 etapas, las mismas permiten un abordaje integral del diagnóstico de los saberes digitales de los docentes, asegurando un análisis preciso de sus saberes tecnológicos y proporcionando una base sólida para formular estrategias de mejora en el uso de herramientas digitales en el entorno educativo.

La investigación se lleva a cabo en la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, ubicada en la ciudad de Loja, donde se contó con la participación de 50 docentes de secundaria de la sección matutina. Estos docentes representan una variedad de perfiles en términos de edad, experiencia y materias impartidas, lo cual es fundamental para identificar las diferencias en el uso de herramientas digitales y así obtener una comprensión integral del contexto educativo.

Los datos fueron recolectados mediante un cuestionario en línea diseñado para identificar los saberes digitales de los docentes de secundaria. La población de la sección matutina lo comprenden 55 docentes y se tomó una muestra representativa (50 docentes) equivalente al 90,90% con un tipo de muestreo probabilístico aleatorio. Además, se aplicó una entrevista abierta (Anexo 1) a dos de las autoridades de la institución (rector y vicerrector).

El instrumento (cuestionario) estructurado por 89 ítems que se aplicó a los docentes de secundaria se construye a partir de las preguntas del cuestionario original "Percepción y uso de las TIC" (187 ítems) de Casillas et al. (2014), el cual en ese momento fue validado por Fernández (2015), quien, a este respecto, dijo que obtuvo valores superiores a 0.70 del coeficiente Alfa de Cronbach y 0.80 con respecto al Coeficiente de Validez de Contenido. Cabe señalar, que los saberes digitales, se basan en los estándares y directrices para el uso de las TIC propuestos por organismos internacionales, tales como la UNESCO, OCDE, ISTE y ECDL.

No obstante, en esta investigación antes de la aplicación del cuestionario (89 ítems), se realizó una validación de contenido en saberes digitales por expertos, ello permitió ajustar y perfeccionar el instrumento en función de las opiniones y recomendaciones de los expertos quienes revisaron la claridad, pertinencia y relevancia de los ítems, asegurando así la calidad del instrumento utilizado. Luego de la valoración cualitativa por parte de los expertos se aplicó la prueba de V de Aiken con el fin de medir la validez de contenido del instrumento y se obtuvo un valor de 0.82, lo que quiere decir que existe una alta consistencia interna entre los ítems del instrumento.

Posteriormente se aplicó una prueba piloto (con 30 docentes) y se obtuvo un coeficiente de alfa de Cronbach igual a 0.85, lo que indica que el instrumento produce resultados consistentes si se aplica repetidamente en condiciones similares. Finalmente, se aplicó el instrumento validado a la muestra seleccionada.

Los datos recolectados fueron organizados, importados y analizados utilizando el software estadístico Jamovi, una herramienta de código abierto que permite realizar análisis de datos con facilidad y precisión. Adicionalmente, se empleó Microsoft Excel para la gestión y manipulación inicial de los datos, permitiendo una estructuración óptima antes de su análisis estadístico. Los resultados se presentaron mediante figuras y tablas, con el fin de proporcionar una visión clara de los saberes digitales de los docentes de secundaria.

A partir de los datos recolectados de los docentes de la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso, y aplicando técnicas estadísticas, se obtuvieron los siguientes resultados. La figura 1 presenta un diagrama radial que ilustra los 10 saberes digitales, junto con los resultados obtenidos para cada asignatura impartida por los docentes de secundaria de la unidad educativa.

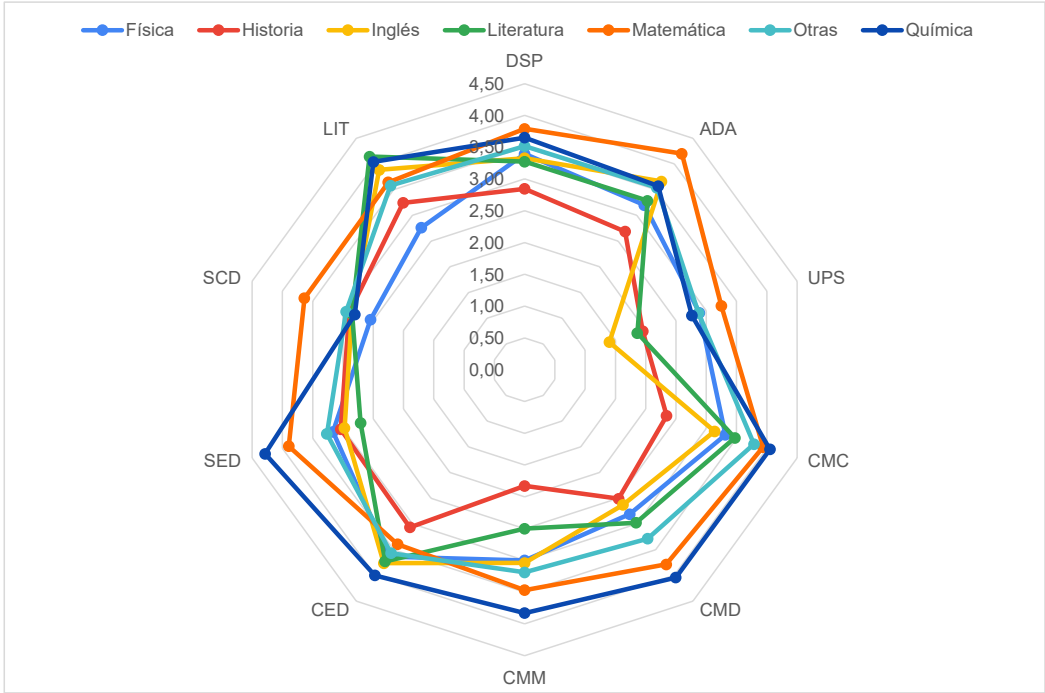


Figura 1. Resultado de saberes digitales por asignatura.

En el saber digital Usar Dispositivos (DSP) los docentes con mayores dificultades son los de historia presentando una media de 2,84 en la escala de Likert. Esto indica que, aunque algunos docentes utilizan tecnología en sus clases, su conocimiento sobre aspectos técnicos, como conectar computadoras a Internet, configurar cámaras, proyectores e impresoras, y gestionar dispositivos móviles, es limitado. Además, la falta de habilidad en el mantenimiento del sistema operativo y la instalación de antivirus indica una deficiencia que podría afectar la enseñanza.

En el saber digital Administrar Archivos (ADA) los docentes de historia presentan una media de 2,64 lo que significa que tienen deficiencia hacia un nivel básico para copiar, compartir, descargar y respaldar archivos localmente, así como en la transferencia e intercambio de archivos vía Bluetooth y USB. Tienen un conocimiento limitado en la conversión de archivos entre formatos como Word y PDF, o JPG y PDF. Además, sus capacidades para explorar las propiedades de los archivos y gestionar documentos en la nube, incluyendo tareas de guardar, descargar, compartir, renombrar y eliminar archivos y carpetas en servicios como Dropbox, Google Drive o SkyDrive, son también básicas.

En el saber digital Usar Programas y Sistemas de Información (UPS) los profesores revelan una preocupante disparidad en las competencias digitales relacionadas con la instalación y configuración de sistemas operativos y software. La media general para los docentes es alarmantemente baja, destacando especialmente la puntuación en inglés (1,40) y Literatura (1,86), que indican un nivel nulo a deficiente en estas áreas. Matemáticas, con una media de 3,25, alcanza un nivel básico, mientras que las demás asignaturas, como Química (2,76) y Física (2,89), presentan resultados similares, evidenciando una falta de habilidades adecuadas. Esta situación sugiere que muchos profesores no se sienten seguros en el manejo de tecnologías esenciales, como la instalación de sistemas operativos y software antivirus.

El saber digital Crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido (CMC) revela que los docentes de Historia tienen un nivel de competencia digital notablemente bajo en comparación con sus colegas de otras asignaturas, con una media de 2,35 en el uso de herramientas de Microsoft Word, PowerPoint y Excel. Esto indica que enfrentan deficiencias significativas en tareas como formatear documentos, utilizar tablas y gestionar presentaciones. En contraste, los docentes de Matemáticas, Literatura, Inglés, Química, Física y otros alcanzan medias superiores a 3, lo que sugiere un nivel básico o intermedio de competencia. Esta disparidad resalta la necesidad de ofrecer capacitación específica para mejorar las habilidades digitales de los profesores de Historia y, en general, fomentar una mayor integración de la tecnología en el aula.

El análisis de las respuestas de los profesores muestra diferencias en el saber digital relacionada con la Creación y Manipulación de Conjuntos de Datos (CMD). Los docentes de Historia alcanzan una media de 2,51, lo que indica un nivel de deficiencia en el uso de herramientas como Word y Excel para tareas fundamentales, como elaborar listas de asistencia y calificaciones. En comparación, los profesores de Matemáticas y Química destacan con medias de 3,79 y 4,04, respectivamente, mostrando un nivel intermedio a avanzado en el manejo de funciones básicas y tablas dinámicas. Los docentes de Literatura, Inglés y Física se sitúan en un rango similar a Historia, lo que sugiere que la capacitación en el uso de tecnologías para la gestión de datos es crucial en todas las áreas. Esta situación resalta la necesidad de formación específica para mejorar la competencia digital en la creación y gestión de información en el entorno educativo.

Los profesores revelan una importante brecha en el saber digital Crear y manipular medios y Multimedia (CMM). Los docentes de Historia presentan la puntuación más baja con una media de 1,83, indicando un nivel nulo en habilidades como la edición de imágenes y videos. En contraste, los profesores de Química alcanzan una media de 3,83, reflejando un nivel intermedio en estos saberes. Las áreas de Matemáticas, Inglés y Otros también muestran resultados superiores a 3, lo que sugiere una mejor preparación en el uso de herramientas multimedia. Esta disparidad subraya la necesidad urgente de capacitación en habilidades digitales para los docentes, especialmente en Historia, para optimizar el uso de recursos multimedia en el aula.

En cuanto al saber digital Comunicarse en Entornos Digitales (CED) de forma general, indica un uso moderado de herramientas digitales para la comunicación. Los docentes de Historia tienen una media de 3,06, lo que refleja un uso ocasional de chats y correos electrónicos. En contraste, los profesores de Química destacan con una media de 4,00, mostrando un uso frecuente de plataformas de aprendizaje y videollamadas. Matemáticas,

Literatura e Inglés también presentan puntuaciones superiores a 3, indicando una participación activa en entornos digitales. Esta variabilidad sugiere que, aunque hay una base en el saber digital, es esencial promover un uso más regular de estas herramientas para mejorar la interacción educativa.

En el saber digital Socializar y Colaborar en Entornos Digitales (SED) los docentes de Química destacan con una media de 4,29, lo que indica un uso frecuente de plataformas como Zoom y Google Meet para reuniones virtuales. En contraste, los profesores de Literatura y de Inglés muestran puntuaciones más bajas (2,71 y 2,98, respectivamente), sugiriendo una menor frecuencia en el uso de estas herramientas. Historia y Otros se sitúan en un nivel intermedio con medias de 3,04 y 3,27. Esta variabilidad resalta la necesidad de fomentar el uso regular de herramientas digitales en todas las áreas para mejorar la colaboración y socialización en entornos educativos.

Las respuestas en el Saber Ejercer y Respetar una Ciudadanía Digital (SCD) revela que todos los docentes, excepto los de Matemáticas, tienen un bajo nivel en dicho saber digital, con medias por debajo de 3. Los profesores de Física obtienen la puntuación más baja con 2,55, indicando una deficiencia en el uso adecuado de normas ortográficas y de derechos de autor. En comparación, los docentes de Matemáticas alcanzan una media de 3,64, lo que sugiere un mayor compromiso con prácticas digitales responsables. Esta situación subraya la necesidad de promover la educación en ciudadanía digital entre todos los docentes, para asegurar el respeto por las normas y la integridad en el uso de recursos digitales en el aula.

Sobre el saber digital Literacidad Digital (LIT) el análisis de las respuestas revela un uso variable de habilidades de búsqueda y evaluación de información. Aunque los docentes de Literatura y Química destacan con medias de 4,14 y 4,04, indicando un uso frecuente de estrategias de búsqueda avanzadas y evaluación crítica de fuentes. En cambio, los profesores de Física presentan una media baja de 2,76, sugiriendo deficiencias en estas áreas. Los docentes de Historia, Inglés, Matemáticas y Otros también se sitúan en un nivel intermedio, por debajo de 4. Esta disparidad señala la necesidad de fortalecer la formación en literacidad digital para todos los docentes, garantizando que puedan orientar adecuadamente a los estudiantes en la búsqueda y evaluación de información confiable en la red.

En resumen, el análisis de los saberes digitales de los docentes de secundaria revela deficiencias significativas en varias áreas, especialmente en los docentes de Historia, quienes enfrentan los mayores retos en saberes digitales. Las medias bajas en "Usar Dispositivos" (2,84), "Administrar Archivos" (2,64) y "Crear y Manipular Contenido" (2,35) sugieren una falta de habilidades

básicas en el manejo de tecnología esencial. En contraste, los docentes de Matemáticas y Química se destacan en varias áreas, mostrando un nivel más alto de saberes digitales.

A continuación, se analizan los indicadores con los puntajes más bajos obtenidos por los docentes en cada dimensión de los saberes digitales.

Dimensión 1: Manejo de sistemas digitales

Los resultados de la Tabla 1 y la Figura 2 muestran que los valores medios de administración de archivos varían entre 2.04 y 2.82, con ADA8 y ADA7, respectivamente, destacándose por un uso más frecuente. La mediana es generalmente baja (2) en la mayoría de los ítems, excepto en ADA7 y ADA8, donde alcanza 3, lo que indica un uso más frecuente en estas áreas. La desviación típica muestra una variabilidad moderada, siendo ADA5 la que presenta la mayor dispersión.

Todos los ítems tienen un mínimo de 1, sugiriendo que algunos docentes no utilizan estas competencias, mientras que los máximos de 4 y 5 reflejan un uso intensivo por algunos. En conclusión, ADA8 y ADA7 presentan valores altos, lo que indica un mayor dominio en sus respectivas competencias. En contraste, ADA1 y ADA4 muestran valores bajos, evidenciando debilidades, específicamente en la capacidad para copiar, compartir, descargar, adjuntar y respaldar archivos localmente, así como en la conversión de documentos entre formatos, como Word y PDF.

Tabla 2. Indicador 2 Administración de archivos.

	ADA 1	ADA 2	ADA 3	ADA 4	ADA 5	ADA 6	ADA 7	ADA 8
Valor medio	2.04	2.44	2.06	2.04	2.44	2.6	2.8	2.82
Mediana	2	2	2	2	2	2	3	3
Desviación típica	0.95	1.05	1.02	0.99	1.33	1.21	1.23	1.3
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	4	5	5	4	5	5	5	5

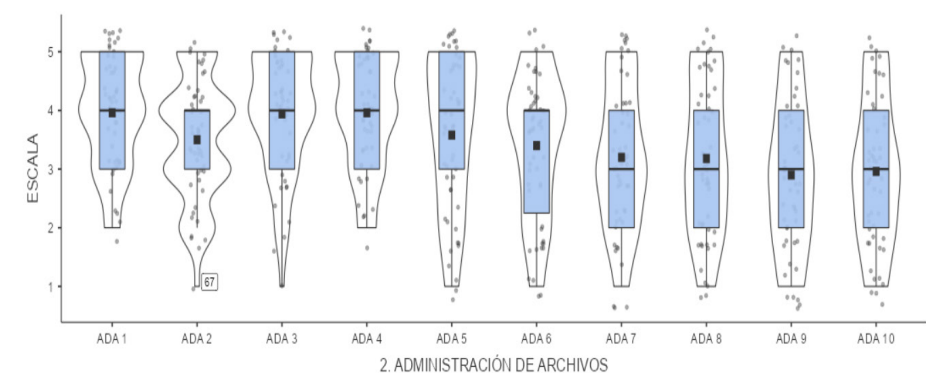


Figura 2. Administración de Archivos.

Dimensión 2: Manipulación del contenido digital

Los resultados de la Tabla 2 y la Figura 3 muestran que los valores medios de la capacidad para crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido varían entre 2.02 y 3.22, en CMC5 y CMC15, respectivamente. La mediana se mantiene en 2 en la mayoría de los ítems, indicando un uso generalmente con deficiencia, salvo desde CMC13 hasta CMC19, que tienen medianas de 3 o 4, reflejando un uso desde un nivel básico hacia un nivel intermedio. La desviación típica varía entre 0.96 y 1.57, lo que indica una moderada variabilidad en el uso de estas herramientas. Todos los ítems presentan un mínimo de 1, lo que sugiere que algunos docentes no utilizan estas herramientas, mientras que los máximos de 5 indican un uso avanzado por ciertos docentes.

En definitiva, los ítems CMC13, CMC14 y CMC15 presentan valores medios altos, lo que indica un mayor dominio en la creación y manipulación de contenido. En cambio, los ítems con valores más bajos (CMC5 y CMC6) reflejan debilidades en el uso e inserción de elementos estructurales en documentos, como los pies de página, lo que afecta la organización y presentación del contenido. Además, los docentes muestran limitaciones en la utilización de herramientas automatizadas en Word para corregir y mejorar la ortografía y gramática, lo que impacta la calidad del texto.

Tabla 2. Indicador 4 Crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido.

	CMC 1	CMC 2	CMC 3	CMC 4	CMC 5	CMC 6	CMC 7	CMC 8	CMC 9	CMC 10	CMC 11	CMC 12	CMC 13	CMC 14	CMC 15	CMC 16	CMC 17	CMC 18	CMC 19
Valor medio	2.28	2.86	2.5	2.58	2.02	2.1	2.58	2.24	2.26	2.37	2.44	2.54	3.18	3.14	3.22	2.94	2.82	2.68	2.86
Mediana	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.5	3.5	3	4	3	3	3	3
Desviación típica	1.46	1.29	1.4	1.4	0.96	1.11	1.47	1.1	1.12	1.13	1.23	1.28	1.51	1.48	1.57	1.38	1.3	1.2	1.37
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

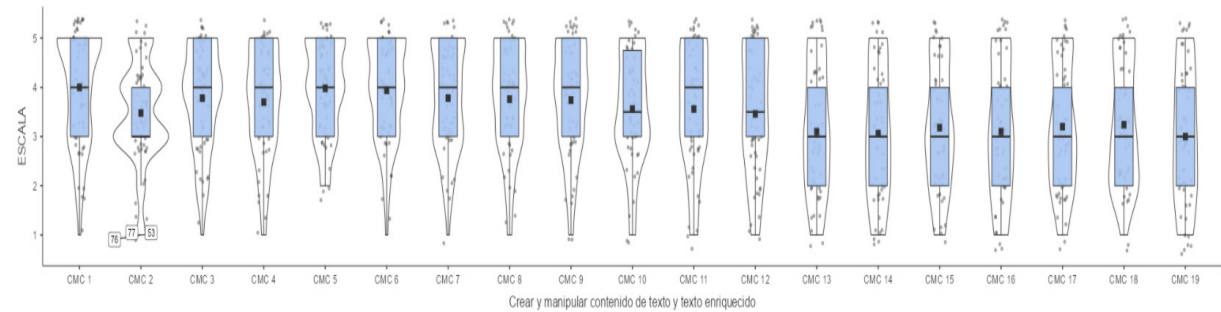


Figura 3. Crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido.

Dimensión 3: Comunicación y socialización en entornos digitales

Los resultados presentados en la Tabla 3 y la Figura 4 indican que el uso de herramientas para la comunicación en entornos digitales muestra valores medios que varían entre 2.06 y 3.06. El indicador CED 10 (uso de videollamadas en la computadora) tiene el valor medio más alto (3.06), lo que sugiere un uso ocasional de estas herramientas en comparación con los demás ítems. La mediana de la mayoría de los ítems se encuentra en 2, lo que indica un uso de casi nunca, con la excepción de CED 8, cuyo valor de mediana es 1.5, indicando aún menor la utilización. La desviación típica varía entre 0.83 y 1.56, lo que refleja una baja variabilidad en el uso de estas herramientas de comunicación.

Todos los ítems tienen un valor mínimo de 1, lo que sugiere que algunos docentes no las emplean, mientras que los valores máximos de 4 y 5 reflejan un uso frecuente a muy frecuente. En resumen, CED 10 destaca como una fortaleza (algunas veces) en el uso de herramientas para la comunicación digital en comparación con los otros ítems, mientras que el valor medio de CED 8 (2) revela que los docentes casi nunca utilizan blogs y páginas personales para la creación y difusión de contenido en línea.

Tabla 3. Indicador 7: Comunicarse en entornos digitales.

	CED 1	CED 2	CED 3	CED 4	CED 5	CED 6	CED 7	CED 8	CED 9	CED 10	CED 11
Valor medio	2.2	2.06	2.24	2.3	2.14	2.3	2.46	2	2.26	3.06	2.46
Mediana	2	2	2	2	2	2	2	1.5	2	3	2
Desviación típica	0.97	0.87	0.94	0.89	0.83	1.02	1.07	1.25	1.32	1.56	1.11
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5

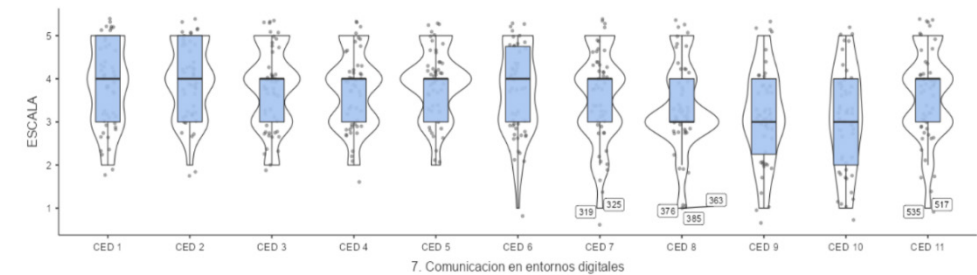


Figura 4. Comunicación en entornos digitales.

Dimensión 4: Manejo de información

Los resultados de la Tabla 4 y la Figura 5 indican que la literacidad verbal de los docentes en general presenta un nivel moderado. Los valores medios de todos los indicadores están son relativamente bajos (están por debajo de 2,5), lo que señala que los docentes muestran un desempeño de algunas veces a casi nunca en las competencias de literacidad verbal. El valor medio de LIT 3 es el más bajo (2.08), lo que indica que los docentes casi nunca contrastan la información obtenida en Google con otras fuentes de información.

La mediana es constante en 2 para todos los indicadores, lo que refuerza la idea de que la mayoría de los docentes se encuentran en frecuencia de algunas veces. La mediana se mantiene constante en 2 para todos los indicadores, lo que indica que la mayoría de los docentes reportan una frecuencia de “algunas veces”. Las desviaciones típicas varían entre 0.92 y 1.23, lo que indica poca variabilidad en las respuestas. En conclusión, los docentes presentan dificultades generales en cuanto a literacidad verbal, con algunas áreas que pueden beneficiarse de intervenciones específicas.

Tabla 4. Indicador 10: Saber literacidad verbal.

	LIT 1	LIT 2	LIT 3	LIT 5	LIT 4	LIT 6	LIT 7
Valor medio	2.5	2.5	2.08	2.36	2.3	2.36	2.36
Mediana	2	2	2	2	2	2	2
Desviación típica	1.18	1.23	0.94	0.94	1.05	0.92	0.98
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	5	5	4	5	5	4	4

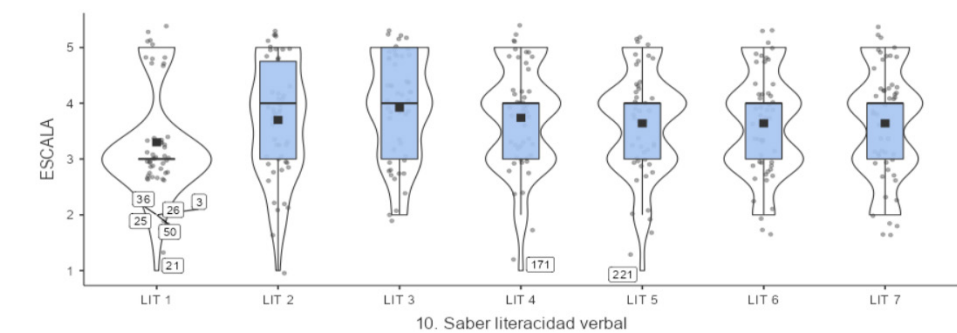


Figura 5: Saber literacidad verbal.

En cuanto a las autoridades (Rector y Vicerrector)

El análisis de las respuestas a las preguntas (Anexo 1) de la entrevista a las autoridades revela que los saberes digitales son esenciales para que los docentes se adapten al contexto educativo actual, mejoren la interacción con estudiantes y fortalezcan la ética y el trabajo colaborativo. La mayoría de los docentes poseen conocimientos básicos, adquiridos principalmente por autocapacitación y actualización profesional. Estos saberes se evalúan a través de criterios como el uso de herramientas digitales, la creación de contenidos y la adaptación curricular, mediante observación directa y pruebas prácticas.

Las dificultades principales incluyen el manejo insuficiente de herramientas interactivas y la falta de formación, lo que limita la integración tecnológica en la enseñanza. A pesar de las restricciones económicas, la institución apoya los saberes digitales mediante reconocimientos, autofinanciamiento de capacitaciones, y cursos con expertos. También promueven certificaciones en herramientas digitales en colaboración con el Ministerio de Educación y otros proveedores de formación.

Los docentes de secundaria están incrementando el uso de herramientas digitales en actividades educativas dentro y fuera del aula. La efectividad de esta práctica depende de la capacitación continua, el acceso a tecnología, el apoyo institucional y una actitud positiva hacia la innovación. Aunque han progresado en saberes digitales, aún enfrentan desafíos por la falta de formación adecuada y apoyo. La institución, a pesar de las limitaciones económicas, busca potenciar estos saberes, pero es fundamental fortalecer la capacitación y mejorar el acceso a recursos tecnológicos para optimizar la integración de la tecnología en la enseñanza.

Plan de Mejora

Con el objetivo de fortalecer los saberes digitales de los docentes de secundaria y abordar las áreas de debilidad identificadas, se presenta la estructura de un plan de mejora (ver tabla 5) que integra efectivamente la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este plan está centrado en el desarrollo de habilidades informacionales e instrumentales, abarcando las siguientes cuatro dimensiones: manejo de sistemas digitales, manipulación de contenido digital, comunicación y socialización en entornos digitales, y gestión de información.

Tabla 5. Estructura del Plan de Mejora.

Módulo	Objetivo	Duración	Contenido Principal	Metodología
Módulo 1: Manejo de Herramientas Digitales	Fortalecer las habilidades en el uso de dispositivos y herramientas digitales para optimizar la tecnología en el aula	5 horas	- Conexión a Internet - Uso básico de dispositivos (PC, tabletas) - Administración de archivos - Uso de MacOS	Taller práctico: Ejercicios guiados y resolución de problemas en tiempo real.
Módulo 2: Creación y Manipulación de Contenido	Desarrollar competencias en la creación y manejo de documentos digitales y contenido multimedia	6 horas	- Uso de pie de página - Revisión ortográfica - Listas de asistencia - Conversión de formatos - Creación y edición de contenido multimedia	Taller práctico: Actividades de creación de documentos, uso de funciones de Word y Excel.
Módulo 3: Comunicación Digital efectiva	Mejorar las habilidades de comunicación digital a través del uso eficaz de correos electrónicos, redes sociales y plataformas de videoconferencia.	5 horas	- Uso de correo electrónico - Redes sociales desde móviles - Participación en reuniones virtuales	Taller interactivo: Simulaciones de correos, manejo de redes sociales y participación en videoconferencias.
Módulo 4: Seguridad Digital y Manejo de Información	Fomentar el uso seguro de herramientas digitales y promover el respeto por la información y los derechos de autor.	5 horas	- Conceptos básicos de ciberseguridad - Derechos de autor - Contraste de fuentes y uso responsable de la información	Taller de reflexión: Discusiones en grupo sobre casos de uso y análisis de derechos de autor.
Módulo 5: Herramientas de Evaluación Digital	Capacitar en el uso de herramientas digitales para la evaluación y retroalimentación en línea.	5 horas	- Creación de evaluaciones con Google Forms - Uso de Kahoot y Socrative - Estrategias de retroalimentación digital	Taller práctico: Creación de evaluaciones y simulaciones de retroalimentación en entornos digitales.

Metodología del Plan

- Aprendizaje Activo: Cada módulo combina teoría y práctica, permitiendo a los docentes aplicar lo aprendido en situaciones reales.
- Evaluación Continua: Cada módulo incluye actividades de evaluación formativa, como ejercicios prácticos y autoevaluaciones.
- Proyecto Final: Los docentes desarrollarán un proyecto de integración tecnológica aplicable a su asignatura o área de enseñanza.

Resultados Esperados

Al finalizar el programa, los docentes serán capaces de:

1. Identificar y seleccionar herramientas digitales adecuadas para sus objetivos de enseñanza.
2. Diseñar y gestionar recursos educativos digitales que fomenten la interacción y autonomía en el aprendizaje.
3. Implementar metodologías activas apoyadas en tecnología en el aula.
4. Evaluar y retroalimentar efectivamente a través de herramientas digitales.
5. Promover prácticas seguras y éticas en el uso de la tecnología en el contexto educativo.
6. Evaluar el impacto de la tecnología en el aprendizaje, realizando mejoras continuas a partir de sus experiencias.

Los resultados de este estudio revelan una combinación de fortalezas y debilidades en los saberes digitales de los docentes de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, los cuales, de acuerdo con Ramírez Martinell & Casillas (2021), son esenciales para innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados obtenidos tienen similitud con los de Lara-Rivera & Cabero-Almenara (2021), quienes manifiestan que los docentes presentan limitaciones para la incorporación de tecnología en las prácticas educativas, siendo la edad un factor diferenciador. Además, las investigaciones de Prendes-Espinosa & Gutiérrez-Portlán (2019), evidencian que, aunque los docentes poseen conocimientos básicos sobre herramientas digitales, su aplicación efectiva en el aula sigue siendo un desafío debido a la falta de formación continua y estrategias pedagógicas adecuadas. Asimismo, González-Sanmamed et al. (2020), destacan que la alfabetización digital de los docentes debe ir más allá del dominio de herramientas tecnológicas, enfatizando la necesidad de desarrollar competencias para su integración efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De manera similar, en el estudio de Delgado Cisneros & Cantú Valadez (2016), sobre saberes digitales en la integración de las TIC en el aula con docentes de secundaria, los resultados revelan un nivel básico. De forma similar, docentes de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo

Valdivieso enfrentan retos para la capacitación y actualización, especialmente en los saberes de socialización y colaboración en entornos digitales, ciudadanía digital y literacidad informacional.

En este sentido, los hallazgos de la presente investigación se corresponden con los estudios mencionados, reforzando la idea de que, si bien los docentes han desarrollado ciertas habilidades digitales, todavía existen áreas críticas que requieren atención. La capacitación continua y el diseño de estrategias pedagógicas adecuadas son aspectos fundamentales para fortalecer el uso efectivo de herramientas digitales en la enseñanza y mejorar la calidad del proceso educativo.

CONCLUSIONES

El análisis de los saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso revela deficiencias significativas en varias dimensiones clave del uso de la tecnología en el proceso educativo. Si bien algunos docentes presentan un nivel intermedio en ciertas competencias, en general, se identifican brechas que requieren atención para optimizar la integración de la tecnología en la enseñanza.

La analítica del aprendizaje desempeñó un papel fundamental en los resultados obtenidos, ya que permitió identificar de manera precisa las fortalezas y debilidades en los saberes digitales de los docentes de secundaria. A través del análisis de datos recopilados mediante técnicas estadísticas y representaciones gráficas, fue posible detectar patrones de uso de tecnología, niveles de competencia en distintas áreas y disparidades entre asignaturas. Los resultados muestran que los docentes de Historia presentan los niveles más bajos de competencia digital, con dificultades notables en el uso de dispositivos, la administración de archivos y la creación y manipulación de contenido. En contraste, los docentes de Matemáticas y Química destacan con un mejor manejo de herramientas digitales, especialmente en la gestión de conjuntos de datos y el uso de programas especializados.

Asimismo, se identificó una brecha importante en la capacidad de los docentes para comunicarse y colaborar en entornos digitales. Si bien algunos utilizan herramientas como Zoom y Google Meet para reuniones virtuales, su aplicación en el contexto educativo es limitada, lo que restringe las oportunidades de aprendizaje colaborativo. Además, el bajo nivel en literacidad digital sugiere que los docentes no emplean estrategias avanzadas para evaluar y contrastar la información en línea, lo que impacta la calidad del conocimiento transmitido a los estudiantes.

La entrevista realizada a las autoridades revela que, aunque los docentes de secundaria han comenzado a integrar saberes digitales en su enseñanza, todavía enfrentan desafíos significativos debido a la falta de formación adecuada y el limitado acceso a recursos tecnológicos.

A pesar de estas dificultades, la institución está tomando medidas para potenciar estas competencias mediante capacitaciones y reconocimientos. Sin embargo, es evidente que se requiere un apoyo institucional más sólido y continuo para asegurar una integración efectiva y sostenible de la tecnología en el proceso educativo.

Para superar las deficiencias detectadas en los docentes, como limitaciones en el manejo de sistemas digitales, la creación y gestión de contenido, la comunicación en entornos virtuales y la gestión de información, se diseñó un Plan de Mejora estructurado en cinco módulos. Este plan busca fortalecer las habilidades tecnológicas mediante metodologías activas y evaluación continua, permitiendo a los docentes utilizar herramientas digitales de manera más efectiva, optimizar la enseñanza y fomentar prácticas seguras y éticas en el entorno digital. Así, se convierte en una estrategia clave para reducir las brechas digitales y promover la innovación educativa, facilitando la integración eficaz de la tecnología en la enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buckingham, D. (2005). Educación en medios: alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea. Ediciones Paidós.
- Buendía, E., Bravo, C., & Hernández, P. (1998). Métodos de Investigación en Psicopedagogía. McGraw-Hil.
- Delgado Cisneros, V. J., & Cantú Valadez, M. (2016). Saberes informáticos e informacionales en un grupo de docentes de secundaria en una institución pública en Colombia. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (56). https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/674/Edutec_n56_Delgado_Cantu
- Erstad, O. (2010). Educating the digital generation. Nordic Journal of Digital Literacy, 5(1), 56–70.
- Eshet-Alkalai, Y. (2014). Digital Literacy: A Conceptual Framework for Survival Skills in the Digital Age. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13(1), 93–106. https://www.uwyo.edu/wsuf/files/docs/transitions/english/combined_2016/digital_literacy_yoram_eshet-alkalai.pdf
- Ferguson, R. (2012). (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6), 304–317. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>
- Gašević, D., Dawson, S. & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *Tech Trends*, 59, 64–71. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- Ifenthaler, D., & Yau, J. (2020). Utilización de la analítica del aprendizaje para impulsar el éxito académico en la educación superior: una revisión sistemática. *Education Tech Research Dev.*, 68, 1961-1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. (2009). Confronting the Challenges of Participatory Culture. The MIT Press
- Lara-Rivera, J., & Cabero-Almenara, J. (2021). Saberes digitales en el profesorado universitario: Estudio en una escuela mexicana. RED. Revista de Educación a Distancia, 21(66). <https://doi.org/10.6018/red.447911>
- Long, P., & Siemens, G. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. <https://er.cause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>
- López Fernández, R., Sánchez Gálvez, S., Quintana Álvarez, M. R., & Gómez Rodríguez, V. G. (2023). Valoraciones teóricas sobre el concepto de analítica del aprendizaje. *Mendive. Revista De Educación*, 22(1). <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3699>
- Prensky, M. (2015). Digital Natives, Digital Immigrants. <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Ramírez Martinell, A., & Casillas, M. (2021). Saberes digitales en la educación: Una investigación sobre el capital tecnológico incorporado de los agentes de la educación. Editorial Brujas.
- Ruipérez-Valiente, J. A. (2020). Learning Analytics: Fundamentos y aplicaciones en el aprendizaje digital. Editorial Síntesis
- Selwyn, N. (2010). Degrees of Digital Division: Reconsidering Digital Inequalities and Contemporary Higher Education RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 7(1), 33-42. <https://www.redalyc.org/pdf/780/78012953011.pdf>
- Tsai, Y., & Gasevic, D. (2017). Learning analytics in higher education --- challenges and policies: a review of eight learning analytics policies. (Ponencia). 17: Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference. Vancouver, Canada.
- West, D., Heath, D., & Huijser, H. (2016). Let's Talk Learning Analytics: A Framework for Implementation in Relation to Student Retention. Online Learning, 20(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v20i2.792>

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista a las autoridades de la institución educativa.

Se realizó una entrevista a las autoridades de la institución educativa (Rectora y Vicerrectora) sobre los conocimientos y habilidades digitales de los docentes de secundaria y su implementación en la enseñanza. A continuación, se detallan las preguntas.

No.	Preguntas
1.	¿Cuál es su percepción sobre la importancia de que los docentes de secundaria posean habilidades digitales en el contexto educativo actual?
2.	¿Cómo evalúa el nivel de los saberes digitales de los docentes de secundaria en su institución y cuáles son los criterios que utiliza para hacer esta evaluación?
3.	¿Cuáles son las dificultades más comunes en los saberes digitales de los docentes de secundaria?
4.	¿De qué forma la institución educativa potencia los saberes digitales en los docentes?
5.	¿Considera usted que los docentes de secundaria implementan actividades educativas a través de herramientas digitales?

24

LA FUNCIÓN SOCIAL

**DEL PSICOPEDAGOGO Y SUS CONCEPCIONES TEÓRICAS
ACTUALES**

LA FUNCIÓN SOCIAL

DEL PSICOPEDAGOGO Y SUS CONCEPCIONES TEÓRICAS ACTUALES

THE SOCIAL FUNCTION OF THE PSYCHOPEDAGOGUE AND ITS CURRENT THEORETICAL CONCEPTIONS

Yexenia Martí-Chavez¹

E-mail: ymchavez@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7987-3757>

Barbarita Montero-Padrón¹

E-mail: bmontero@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4624-8218>

¹Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Martí-Chavez, Y., & Montero-Padrón, B. (2025). La función social del psicopedagogo y sus concepciones teóricas actuales. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 235-244.

RESUMEN

Este artículo tiene por objetivo fundamentar las concepciones teóricas y metodológicas de la función social del psicopedagogo. Se aplicaron métodos teóricos, los cuales facilitaron la toma de posición y llegar a generalizaciones significativas desde la unidad de lo deductivo e inductivo. Reveló la intervención psicopedagógica en los problemas sociales del ámbito educativo como particularidad de la función objeto de estudio. Esta se sustenta en la prevención, desde el cumplimiento de las funciones profesionales. Se revela la esencia del papel social sustentada en un sistema de acciones holísticas y desde un proceder acorde con las exigencias de los contextos educativos.

Palabras clave:

Problemas sociales, socialización, educación, intervención psicopedagógica, orientación, asesoría.

ABSTRACT

This article aims to support the theoretical and methodological conceptions of the social function of the educational psychologist. Theoretical methods were applied, which facilitated position taking and arrived at significant generalizations from the deductive and inductive unit. It revealed psychopedagogical intervention in social problems in the educational field as a particularity of the function under study. This is based on prevention, from the fulfillment of professional functions. The essence of the social role is revealed, supported by a system of holistic actions and from a procedure consistent with the demands of educational contexts.

Keywords:

Social problems, education, socialization, psychopedagogical intervention, orientation, counseling.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las problemáticas sociales y su influencia en el fenómeno educativo es una temática multidimensional en las Ciencias de la Educación. Desde esta perspectiva, se considera la educación un proceso complejo que ha acompañado al hombre desde su surgimiento. A partir de sus fines, permite el desarrollo del proceso formativo del educando en plena correspondencia con las exigencias de la sociedad. Está sujeta a constantes transformaciones, con la aspiración de fortalecer el vínculo educación sociedad. En esta dirección significa el rol social del psicopedagogo.

El profesional referido con anterioridad es un transformador de los cambios educativos. Sus funciones son acciones holísticas, las cuales buscan un lugar significativo en la sociedad, aunque presentan problemas de diversidad en sus contenidos, mirada al presente y futuro con insuficiente perspectiva sostenible, favorecen la integración educativa-socio - laboral, transmisión de sentimientos, educación de normas, actitudes, y favorecen la igualdad de oportunidades.

Para Tello (2009), la figura del psicopedagogo en los contextos sociocomunitarios puede desempeñar gran cantidad de funciones que repercutan en la mejora social del ciudadano y de su calidad de vida. Lorente (2017), asevera que la función del psicopedagogo en el contexto de la escuela inclusiva, es la de orientación, impulsa proyectos, trabaja las relaciones sociales en la clase, desarrollo de valores, promueve las relaciones sociales para evitar discriminación y exclusión con tratamiento de las emociones. Enfatiza, además, en que se debe profundizar en otras investigaciones en el rol del psicopedagogo en el proceso de transformación. Así pues, plantea que las funciones requieren de un estudio.

Desde otras perspectivas, Díaz et al. (2020), argumentan que el psicopedagogo en Cuba a diferencia del resto de los profesionales de las carreras pedagógicas, además de prepararse para su desempeño en las instituciones escolares de los diferentes niveles del Sistema Nacional de Educación, puede ejercer su rol en los Centros de Diagnóstico y Orientación, equipos multidisciplinarios, Centros de Atención y Evaluación a Menores y otros centros de orientación y prevención social.

A partir de estas concepciones acerca del encargo del psicopedagogo subyace la naturaleza social de las funciones, sin embargo, no se explicita la particularidad de esta. Por consiguiente, se diluyen y carecen de fundamentación científica en vínculo directo con las funciones profesionales asignadas. Es por ello, que comenzamos presentando las concepciones teóricas de las funciones sociales de la educación, la escuela y el docente como conocimiento general que permite revelar la particularidad de la función social del psicopedagogo y con ello

las propuestas de las acciones sociales en el contexto escuela, familia y comunidad.

DESARROLLO

En este marco epistémico, se considera la educación en constantes transformaciones sujetas a las exigencias de la sociedad. Es por ello, que la utilidad de este fenómeno social es un tema en construcción científica que se fundamenta desde la función social. Por lo cual, hablar hoy en día del tema permite establecer concepciones que clarifiquen los roles de los profesionales según el encargo social.

Al hablar de función social de la educación en general y de un profesional en particular se parte del reconocimiento de la educación como fenómeno social complejo. En esta dirección, Amar (2000); Blanco (2002); y Sáez (2016), conciben la educación como socialización, fenómeno social, condicionado por los intereses de la clase dominante y por la complejidad de la estructura de la sociedad en un momento determinado del desarrollo social, lo que reafirma su carácter histórico y clasista.

La socialización es entendida por Chávez et al. (2005), como proceso a través del cual el individuo acepta consciente o inconsciente las pautas de conductas, costumbres, valores y formas de pensar más habituales, por ello aprende a convivir con los demás y se identifica en la comunidad.

Desde este punto de vista, inferimos que la socialización del individuo está orientada a la introducción de las relaciones con los semejantes, normas cívicas de comportamientos, patrones culturales de vida, trabajo, esparcimiento, y la construcción del modo de vida en general. Todo ello, en un proceso de asimilación y objetivación por el sujeto, en un aprendizaje individual que lo prepara para vivir en sociedad. A partir de lo expuesto, la socialización se concibe como proceso y función más general de la educación.

Por otra parte, Capocasale (2008), señala que *“las funciones no se presentan separadamente, sino que se dan simultáneamente, para lograr conjugar a la educación como constitutiva de la condición humana social, que se da dentro de una realidad social”* (p. 89)

En la revisión bibliográfica sobre el tema se identifican diversidad de autores, entre ellos significan Haimi & Smitth (2001); Martínez et al. (2004); Capocasale (2008); y Sáez (2016), al hacer referencias a varias clasificaciones de las funciones sociales de la educación, tales como: económica, política y cultural.

Desde estas consideraciones, se deduce que la función económica de la educación, no se limita a la calificación y preparación para el mundo del trabajo, como algunos autores reflexionan, sino, que debe incluir una labor de orientación con sentido educativo a la vida y la conciencia económica que garantice a las nuevas generaciones

orientarse profesionalmente en las principales direcciones que plantea la economía. El cumplimiento de esta función está mediatizado por factores de tipo histórico, que deben ser tenidos en cuenta por la escuela y los docentes en la labor de orientación en este ámbito educativo. En este sentido, permite la formación de conocimientos, habilidades y valores propios de la inserción social en el mundo del trabajo.

En relación con la función política, se concibe desde el modelo de hombre y de ciudadano a que aspira la sociedad. En este marco, se dirige al desarrollo de las jóvenes generaciones en los rasgos que caracterizan a las clases sociales al responder al sistema educacional. Constituyen encargos a la educación asuntos tales como la formación ciudadana, en correspondencia con el lugar y papel en la sociedad. En pocas palabras, la educación tiene una función política porque, por un lado, los fundamentos mismos que sustentan su sistema en general, representan la concepción ideológica de la clase dominante. Por el otro, estos norman la política y la práctica educativa, en cualquiera de los niveles del sistema educacional y, por tanto, en la labor de la escuela y el docente. En este sentido, corresponde la orientación ideológica hacia la participación activa en la vida política de la sociedad. De modo, que prevalece una formación ciudadana que permite al educando asimilar y objetivar deberes y derechos en la sociedad.

La función cultural de la educación, le corresponde a la escuela, de manera especial, la transmisión de todo el acervo cultural acumulado de generación en generación, a través de la historia. Esta transmisión de la cultura se realiza de forma específica, asociada a los rasgos típicos de las diferentes regiones, los cuales deben ser tenidos en cuenta y potenciados en la labor educativa de la referida institución, en relación a la consideración de las diversidades culturales. A la vez, se debe formar a los educandos para asumir con espíritu crítico y ético los nuevos retos que plantea la globalización de la cultura. Por tanto, es posible considerar que las funciones no aparecen fragmentadas en la realidad, sino que están conectadas entre sí, bajo un objetivo común: la formación en y para la vida en sociedad. En esta dirección, a los educandos le permiten una eficiente práctica social y por ello se hace vital su papel activo en la interacción con los semejantes.

En otro orden de ideas Blanco (2002), se refiere a la existencia de cuatro niveles de concreción de la función social de la educación: 1) función de toda la sociedad, 2) función parcial de las instituciones, 3) función finalista de una organización social especial de la sociedad, del sistema de enseñanza, 4) función profesional de grupos y personalidades educadoras.

A continuación, se ofrece la esencia de cada nivel:

1- Función de toda la sociedad: desde las concepciones de Martínez et al. (2004), es apreciada como proceso de

reproducción de la sociedad en general. La misma, está implicada en la educación de las generaciones al actuar como agentes educativos, al transmitir conocimientos, habilidades y valores, en un proceso de influencias educativas. De lo anterior concluimos, que la educación en este nivel se configura a nivel macro con la socialización, en relación con el modelo de hombre a que aspira la sociedad, por lo cual, todos participan en la asimilación y objetivación de los contenidos sociales.

2)- Función parcial de las instituciones: el sistema educativo, diseñado para dirigir el proceso de educación de las nuevas generaciones. Se concreta en este, el modelo educativo y el de educando a que se aspira, en correspondencia con el ideal de ciudadano, en un contexto socio histórico y político concreto. Para el cumplimiento de la función social, se estructura en el sistema de dependencias educativas: escuela, institutos y universidades; a la que se le asigna esta responsabilidad social y se le exige por su cumplimiento.

3)- Función finalista de una organización social especial de la sociedad, del sistema de enseñanza: cada organización o institución social ejerce influencia educativa específica, centrada en aspectos concretos de la vida, que no son intercambiables ni sustituibles. Dentro de estas, la escuela es la institución que tiene como misión específica la educación de las jóvenes generaciones, a través de un sistema de influencias, organizadas y dirigidas conscientemente en el proceso educativo. No obstante, la escuela no puede sustituir a la familia, ni está a los grupos de amigos, ni estos a las instancias del derecho público, o estas últimas a las instituciones culturales, donde cada una de ellas tienen un encargo social específico (Martínez et al., 2004).

Esta idea refleja, la educación como fenómeno social bajo las particularidades de la escuela, la familia y la comunidad. En cada institución social, se desarrollan influencias educativas desde una relación de complementación y no de sustitución. Por tanto, es significativa la labor del educador para lograr lo referido.

4) Función profesional, de grupos y personalidades, se les encarga a grupos de personas que reciben una formación especializada, que los caracterizan como profesionales de la educación desde una ética profesional. En este sentido, la función del educador responde a las condiciones históricas concretas en que se desarrolla la educación, y representan, por tanto, los intereses de la sociedad, desde su papel y lugar en el sistema de educación (Martínez et al., 2004).

No obstante, estos autores insisten en la necesidad de diferenciar los procesos educativos generales, que se diseñan según las funciones generales de la educación. En este marco, la actividad profesional, se estructura a partir de fines, que se derivan gradualmente en objetivos, mediante las demandas de la sociedad. Estos se organizan

conscientemente, en un sistema de influencias educativas para el logro de los objetivos propuestos.

Dentro de la ocupación profesional, es de destacar que están determinados contenidos sociales valiosos para la sociedad. Estos deben ser organizados y transmitidos sistemáticamente, con fines educativos y socializadores, como elemento consustancial al proceso educativo. En dichos contenidos se expresa la función social que corresponde al profesional, y que denotan el papel activo en la sociedad.

No obstante, la especificidad de la función social del docente y su lugar dentro del objeto de la profesión, no es cuestión clarificada, ni por las Ciencias Sociales en general, ni por las Ciencias de la Educación. La función social que se les encargan a los profesionales de la educación, son diversas y desde posiciones muy generales, identificadas con las funciones sociales de la educación en general. Se hace imprescindible revelar su particularidad en relación con las funciones profesionales para lograr coherencia educativa en el accionar social de los profesionales de la educación. Desde nuestro punto de vista, el psicopedagogo, tiene un papel activo desde la labor como docente, orientador, asesor e investigador.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se empleó una investigación documental, la cual desde su valor teórico metodológico facilitó el análisis multilateral de los fenómenos sociales en general y de los educativos en particular, como es la función social del psicopedagogo. Lo cual favoreció recolectar, recopilar y seleccionar información de las lecturas de documentos, revistas, libros, artículos y resultados de investigaciones.

Por lo cual, accede a una aproximación permanente en la realidad educativa a través de la utilización de variados métodos científicos. A partir de este posicionamiento, se utilizaron diversos métodos para la teorización del proceso objeto de estudio. Estos permitieron a través de la interrelación entre la política, teoría y la práctica educativa llegar al resultado a través de sucesivas fases de acercamiento a la particularidad de las concepciones generales de las funciones sociales de la educación, la escuela y el docente, en específico el psicopedagogo.

Se aplicaron métodos teóricos como analítico - sintético, durante el análisis de las fuentes primarias que aportaron los fundamentos teóricos y la evolución de las concepciones; al descomponer los contenidos de la función social en: educación, escuela y para el docente, así como las relaciones y características generales de los estudios consultados acerca del tema objeto de revisión. Además, permitió la determinación de las conclusiones parciales y generales de los estudios objeto de revisión bibliográfica. El método inductivo - deductivo accedió llegar a conclusiones en relación a las concepciones teóricas actuales de la función social de la educación, y para el

razonamiento de la función general de la educación hasta su nivel más particular: el psicopedagogo. En tanto, el método tránsito de lo abstracto a lo concreto para evaluar los cambios que se van dando en el proceso de revisión y cómo se reflejan las cualidades y regularidades generales de la función social de la educación para llegar a concretar la del psicopedagogo en vínculo directo con las funciones profesionales.

RESULTADOS

El principal resultado se centró en relevar las particularidades de la función social del psicopedagogo. La educación como fenómeno social complejo, se configura en un contexto mediado por diversas situaciones colectivas. Estas son generadoras de problemáticas con una marcada naturaleza social, e influyen en el proceso formativo de los educandos. Al respecto Sáez (2016), reconoce los escenarios complejos de la educación dado por los problemas sociales relativos a la preparación para el mundo del trabajo, la educación ciudadana, la violencia y la educación para la no violencia, la orientación a las familias como grupo social para la participación conjunta con la escuela en la actuación frente a dichos problemas; así como, los cambios organizativos para producir un ambiente escolar favorable y en la preparación a los docentes que no poseen la especialización para asumir las nuevas funciones que demandan las condiciones actuales de la sociedad.

En esta dirección, la función social resulta una necesidad que merita su análisis para explicitar su particularidad en correspondencia con el perfil profesional del especialista que la desempeña. En las investigaciones relacionadas con esta temática se identifican las insuficientes definiciones del concepto, que permitan concretar la función social desde las funciones profesionales. Por tanto, se precisa de estudios que permitan determinar las particularidades de la función social del psicopedagogo en correspondencia con el perfil profesional que lo caracteriza.

En este empeño, se encuentran algunas referencias, que contribuyen a identificar rasgos esenciales de la función social del profesional de la educación. Según Muñoz et al. (2008), *“son actividades asignadas al que ocupa una situación social, y más particular al que ocupa un cargo o puesto profesional”* (p. 134). Mientras, Capocasale (2008), lo resume a *“un espacio teórico-práctico, en el que se conjugan una serie de elementos de una forma compleja, que en todo momento se enmarca en un contexto socio-histórico determinado”* (p. 90).

En las definiciones de estos autores se evidencian rasgos comunes, los cuales resultan de interés para el estudio, tales como: la función social es el papel de las instituciones o individuos, dentro de un sistema determinado. Actividades/acciones asignadas al que ocupa una situación social, y más particular al que ocupa un cargo o puesto profesional. Es un espacio teórico-práctico que

se enmarca en un contexto socio-histórico. Son acciones que se verifican dentro de un proceso desde metas y requieren una responsabilidad social.

En este marco epistémico, resultan esenciales las ideas que entienden la función social como actividades y/o acciones que se asignan al ejercicio profesional. En este sentido, el psicopedagogo realiza las mismas, por lo que se puede deducir que la función social de este especialista se cumple en vínculo directo con las funciones profesionales, las cuales están dirigidas al logro de metas preestablecidas.

Por lo antes expuesto, estas se concretan en objetivos concernientes a la preparación para la vida en sociedad; y que para ello exigen determinada responsabilidad social, relacionada con las actitudes del profesional en el ámbito educativo. En correspondencia con los propósitos del estudio, es asumida como función social del psicopedagogo, las acciones que este experto desarrolla desde el ejercicio de las funciones profesionales, dirigidas al logro de objetivos concernientes a la preparación para la vida social, preestablecidos por las demandas sociales en un contexto socio-histórico determinado.

En este marco, un elemento medular lo constituye la relación de la función social del psicopedagogo con las funciones profesionales, cuestión no explícita en los referentes teóricos que abordan el tema objeto de estudio. A criterios nuestros, esta relación permite la eficiencia del ejercicio de la profesión como figura clave en el ámbito educativo. En este sentido, se destacan la educación para el mundo del trabajo, la formación ciudadana en correspondencia con las demandas de la sociedad, y el desarrollo de la cultura que nos ha legado la humanidad en un proceso de socialización constante.

La función de orientación educativa del psicopedagogo incluye tareas encaminadas a brindar un proceso de relación de ayuda, materializada en la intervención psicopedagógica desde la prevención para brindar solución a los problemas en la escuela, familia y comunidad. La función de asesoría a directivos y educadores en las áreas educativas, se concreta en ofrecer indicaciones al colectivo pedagógico, en correspondencia con los intereses profesionales y las necesidades sentidas de estos.

Por tanto, se deriva que la orientación educativa se integra con la función social del psicopedagogo, al concretar relaciones de ayuda en temas relacionados con la educación para el mundo del trabajo, educación ciudadana desde el enfoque preventivo de los problemas sociales de la escuela, familia y comunidad, los cuales permiten la integración social de los educandos.

En este marco, se fundamenta la particularidad de la función social del psicopedagogo en y desde las áreas de orientación educativa. Esto permite relacionar el accionar social de este especialista con el ejercicio de la profesión. A partir de este criterio, se comparten las concepciones

de Bisquerra (2009), el cual identifica cuatro áreas de orientación educativa: la orientación profesional, la orientación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, atención a la diversidad y orientación para la prevención y el desarrollo.

En la función social del psicopedagogo, se compendia la orientación profesional. En este sentido, la educación, como proceso de socialización, establece relaciones de ayuda con el objetivo de lograr la formación de los educandos para el mundo laboral. Desde este punto de vista, implica el desarrollo integral de estos en conocimientos, habilidades y valores, para insertarse como futuro productor de bienes materiales y espirituales en la sociedad.

A partir de ello se infiere que la función social del psicopedagogo desde la orientación en el proceso de enseñanza-aprendizaje está sustentada en prevenir el fracaso escolar, como problema social que incide en la educación. Por ello, la intervención psicopedagógica en esta área de orientación establece una relación dialéctica entre problema social y de aprendizaje, en la medida que los de naturaleza social pueden incidir en el rendimiento académico de los educandos.

En tanto, la atención a la diversidad como otra de las áreas de orientación educativa en la que se materializa la función social del psicopedagogo, direcciona la intervención psicopedagógica hacia la inclusión social de los educandos. Los objetivos de las acciones educativas, en correspondencia con las necesidades y potencialidades, se dirigen hacia la integración de los educandos en los grupos sociales, en la escuela, familia y comunidad.

Mientras, la orientación para la prevención y el desarrollo acentúa la función social del psicopedagogo, para evitar o minimizar los factores de riesgos y/o efectos de los problemas sociales en el ámbito educativo. En este sentido, el pronóstico permite una intervención psicopedagógica, dirigida al diagnóstico de situaciones colectivas que generan conflictos en los contextos de actuación profesional.

Otra de las particularidades que concretan la función social del psicopedagogo en el ámbito educativo se sustenta en los principios de la orientación educativa, argumentados por Rojas (2018): prevención, desarrollo e intervención social. Acerca de la prevención, se asume como principio de la orientación educativa de gran interés para la función social del psicopedagogo, al permitir una intervención psicopedagógica anticipada y con carácter proactivo.

Desde estas consideraciones, se puede afirmar que la intervención permite a este especialista, implementar acciones educativas para prever las incidencias de los problemas sociales en los contextos de actuación profesional. Se basa en una determinada consideración prescriptiva y valorativa de los actores sociales implicados.

Mientras que el desarrollo, como principio de la orientación educativa que particulariza la función social del psicopedagogo con enfoque preventivo, comprende relaciones de ayuda dirigidas al enriquecimiento de los conocimientos, habilidades sociales y cualidades de la personalidad. Este punto de vista, exalta la necesidad de que el psicopedagogo considere al educando en toda la integridad, relacionada con la formación en la vida y para la vida social, desde perspectivas críticas que coloquen al educando en el centro del proceso formativo, en un papel activo y transformador en los contextos de actuación como representante de un grupo social determinado.

Por tanto, la idea de concebir la orientación educativa mediante la intervención psicopedagógica resulta de gran significación para el estudio. En este marco epistémico, se toman los criterios de Bisquerra (2009), quienes consideran la intervención como proceso. Estos autores conciben la orientación con fines de intervención, mediante fases relacionadas con la evaluación de necesidades, elaboración estrategias de intervención, implementación y evaluación.

Otro punto de vista, a consideración Sáez (2016), asumen que la intervención es un tipo específico de acción educativa, que posee fines intencionados, orientados a la mejora de la realidad educativa, desde la investigación. Enfatizan, además, en que actúa intencionalmente, en respuesta a determinadas necesidades sociales desde una interacción constante entre acción y reflexión. La misma contribuye a capacitar al sujeto para que sea él mismo, encuentre el lugar en la sociedad y a través de la adquisición de protagonismo transforme la sociedad.

En las concepciones de Rojas (2018), se reconoce la intervención psicopedagógica como fin de la orientación educativa. Esta autora especifica la orientación psicopedagógica como relación de ayuda que se realiza mediante una intervención profesionalizada, que se concreta en proponer procedimientos con acciones que permitan validar su funcionamiento mediante la investigación.

En este marco, compartimos los criterios expuestos y consideramos importante argumentar la intervención psicopedagógica como proceso de relación de ayuda. En tal sentido, secuencia un sistema de acciones educativas que facilita atenuar/transformar las problemáticas sociales que inciden en el ámbito educativo, según las demandas del contexto de actuación profesional, como especificidad de la función social del psicopedagogo.

En esta dirección, la intervención psicopedagógica constituye el modo de concretar la función social del psicopedagogo desde un papel activo. En el ámbito educativo, le compete coordinar las influencias educativas entre la escuela, familia y la comunidad. Por ello, desde la escuela como sistema abierto, este especialista establece relaciones sociales de complementación con influencias de carácter profesional.

El psicopedagogo se convierte, por tanto, en agente de socialización que necesita determinar los objetivos de la intervención, en correspondencia con el fin de la educación, según el nivel educativo donde labore, para lograr una educación para la vida laboral (función económica), el ejercicio de la ciudadanía (función política), así como la asimilación y objetivación de la cultura que le ha antecedido según las características de la sociedad (función cultural). En este contexto materializa la intervención en un proceso de socialización para lograr la asimilación y objetivación de aprendizajes para la integración de los educandos en y para la vida en sociedad.

En sentido general, la función social del psicopedagogo en el ámbito educativo, toma como particularidad la intervención psicopedagógica en los problemas sociales, en una relación de complementación con el resto de las funciones profesionales. En esta reciprocidad se contextualiza el rol social de este especialista, como parte de la actividad profesional pedagógica, a partir de los principios de prevención, desarrollo y acción social en las diferentes áreas de orientación educativa.

Con respecto a la asesoría educativa a docentes y directivos como función profesional del psicopedagogo, en correspondencia con la social, se considera en la medida que este profesional, programe temas educativos que tengan como máxima finalidad la integración de los educandos a la vida social. Estas consideraciones, se fundamentan con la aspiración de lograr colaboración entre los educadores que conforman el colectivo pedagógico y el desarrollo profesional para la coherencia educativa en la escuela como centro de relaciones sociales.

La función de investigación de este especialista está integrada por tareas encaminadas al análisis crítico del trabajo y de la realidad educativa, la problematización y la reconstrucción de la teoría y la práctica educacional, en los diferentes contextos de la actuación profesional. Se precisa, además, la identificación de problemas sociales de la realidad, utilizando el método científico para el diagnóstico psicopedagógico.

En este sentido, la función social del psicopedagogo, parte del diagnóstico de los problemas sociales que inciden en los contextos de actuación profesional, por lo cual requiere de la investigación como instrumento que permite la intervención psicopedagógica, desde metodologías que propicien la prevención, para minimizar los efectos de los riesgos y situaciones conflictivas, y con ello diseñar la intervención.

En relación a la función docente, el trabajo metodológico constituye una de las vías que puede utilizar el psicopedagogo para la asesoría a docentes y directivos desde la función social, en aras de lograr la coherencia educativa en el colectivo pedagógico de la escuela. Permite, también, la unidad de influencias educativas, en beneficio de las metas propuestas en la formación para la vida social,

en correspondencia con el modelo de hombre que necesita la sociedad. Se significa el desarrollo de actividades docentes metodológicas y científicas metodológicas para perfeccionar desde la prevención la atención a la diversidad.

Los elementos hasta aquí abordados permiten distinguir la función social del psicopedagogo en su condición de docente orientador y asesor, apoyados por la investigación educativa. Esta posición lo caracteriza como eje articulador del proceso educativo en la escuela, en relación con la familia y la comunidad, que le confieren un papel particular en el sistema de acciones que se desarrollan en el ámbito educativo, dirigidas a la preparación para la vida social. Estos puntos de vista constituyen elementos esenciales a tener en cuenta en la intervención psicopedagógica en los problemas sociales que inciden en ámbito educativo.

En este marco Cobas et al. (2014), consideran que el psicopedagogo debe ser un profesional en ejercicio que valore la influencia de los problemas sociales en la educación. Alegan, además, que su función está en encontrar dichas problemáticas y revertir esta situación para atenuar los efectos en la educación, y en el desarrollo de la personalidad de niños, adolescentes y jóvenes. Argumentan además, que favorecer la transformación educativa es tarea priorizada de los egresados de esta profesión.

Desde estas consideraciones, la intervención psicopedagógica en los problemas sociales asumida como particularidad de la función social del psicopedagogo, lo ubica como figura clave en la compleja relación sociedad – escuela. En este sentido, le corresponde determinar las contradicciones que generan dichas situaciones colectivas en el ámbito educativo. Le compete también, diseñar un sistema de acciones educativas dirigidas a atenuar o transformar las problemáticas desde las áreas y principios de la orientación educativa.

En este marco, la función social del psicopedagogo para la intervención de los problemas sociales en el ámbito educativo, como particularidad que lo distingue, se organiza en tres momentos, según criterios de Martí & Contreras (2018): planificación, ejecución de las acciones y la valoración de las acciones. Las cuales se argumentan a continuación:

La planificación: se apoya en un proceder social, requiere del dominio del fin de la educación y en particular del nivel educativo en que trabaja, desde la diversidad de los sujetos, como punto de partida para organizar, desde el marco político, teórico y práctico el accionar educativo y buscar entonces, una relación con el modelo de hombre que necesita la sociedad.

Este momento requiere de la caracterización y diagnóstico de los contextos de actuación profesional, para identificar los problemas sociales, la naturaleza, causa que

lo origina en el proceso educativo, además de las potencialidades como recursos de apoyo. La constitución del equipo multidisciplinario es otras de las acciones para implicar agentes sociales que favorezcan las influencias educativas que inciden en los educandos y con ello la asesoría en la temática a abordar.

En ello se sustenta la función investigativa y de asesoramiento como funciones profesionales que complementa la función social del psicopedagogo. Demanda el diseño de la intervención psicopedagógica según la problemática social, en dependencia de las necesidades y potencialidades que manifiesta el individuo o grupo. Requiere en un segundo momento de la elaboración de las acciones educativas como intervención psicopedagógica.

En esta dirección, es significativo explicitar que las acciones educativas ordenadas entre la escuela y el resto de las instituciones sociales, parten de considerar a la escuela como un sistema abierto, pues en el proceso educativo, se activa e integra todo el entramado de influencias con una marcada intencionalidad educativa.

Para ello, es importante tener en cuenta la problemática seleccionada, objetivos, participantes y criterios valorativos, en correspondencia con el ámbito en que se manifieste el problema social. Accede a prescribir la organización y el ordenamiento en el tiempo, los responsables y participantes, así como el contexto portador del problema social. Las acciones educativas se elaboran, en correspondencia con el objetivo, lo cual precisa explicitar la función social, con la colaboración de agentes, en los contextos de actuación y un mínimo de cooperación externa.

Al elaborar las acciones educativas, además de lo referido, es importante crear un espacio de socialización para comunicar a los implicados antes de la aplicación. Esto promueve el compromiso colectivo e individual, alrededor de los objetivos y de las vías, así como responsables, escenarios, participantes y el impacto deseado.

En la ejecución de las acciones educativas, el psicopedagogo aplica todo lo concebido, al tener en cuenta los objetivos de la intervención psicopedagógica, las condiciones creadas, la implicación de los actores sociales, y el equipo multidisciplinario que colaborará en las acciones educativas para lograr la transformación/conservación deseada.

En la valoración de las acciones educativas se reformulan las tareas con la cooperación de los actores sociales y se evaluará si atenuó o transformó la problemática social, permitiendo corroborar si la asesoría a los implicados fue funcional o no. A partir de los criterios evaluativos para la valoración se desarrolla esta acción. Para ello, sugerimos lo siguiente: cumplimiento del objetivo de la intervención psicopedagógica, transformaciones socioeducativas alcanzadas o atenuación, implicación de los actores sociales, participación activa y calidad en la asesoría de agentes implicados.

A partir de lo planteado, se distingue la intervención psicopedagógica de este especialista desde las funciones profesionales que concretan el accionar social en el ámbito educativo. Por tanto, se fundamenta al significar que los mediadores son instrumentos que transforman la realidad en lugar de imitarla. Su función no es adaptarse pasivamente a las condiciones del medio, sino modificarlas. Por lo que refiere una adaptación activa basada en la interacción del sujeto con su entorno. En sentido señala una interacción dialéctica entre lo social y lo individual, que no debe interpretarse como un acto de transmisión cultural, unidireccional y mecánico, por cuanto el sujeto es un ente activo, constructor y transformador de la realidad y de sí mismo, y no un simple receptor-reproductor.

A modo de resumen la intervención psicopedagógica en los problemas sociales, constituye la particularidad de la función social del psicopedagogo. Esta se sustenta en la prevención, desde el cumplimiento de las funciones profesionales. Se revela la esencia de la labor profesional, acorde con las exigencias de los contextos educativos. Los constantes cambios en la educación como fenómeno social complejizan la intervención psicopedagógica, por tanto, requiere del psicopedagogo una actualización constante del tema.

Propuesta de acciones según los contextos de actuación profesional del psicopedagogo en la función social

La función social del psicopedagogo es materializada en un proceso de relación de ayuda en los contextos escuela, familia y comunidad. Su papel en cada una de ella transversaliza la labor profesional y con ello la coordinación de influencias educativa. Por tanto, se convierte en un agente socializador que contribuye a la asimilación y objetivación de los contenidos según las aspiraciones de la educación.

En el contexto escuela como en el resto de los contextos se sustenta en las funciones profesionales (docente, orientación y asesoría, investigación y superación), el psicopedagogo cumple la función social desde las siguientes acciones socioeducativas:

- Diagnóstico y caracterización de potencialidades y problemas sociales que influyen en el colectivo pedagógico y el escolar.
- Asesoramiento a proyectos educativos que promuevan y socialicen la educación ciudadana para el trabajo y la educación cultural.
- Apoyo a educandos en riesgo social y factores de desventaja social en colaboración con el colectivo pedagógico y colectivo escolar y otras instituciones para su inserción en la sociedad sobre la base del humanismo y justicia social.
- Orientación profesional para contribuir a la educación para el mundo del trabajo en espacios participativos ubicados en la comunidad.

- Coordinación de influencias educativas entre la escuela, familia y la comunidad como espacios de participación social.
- Diseño de tutorías a escuelas de educación familiar.
- Desarrollar una cultura de relaciones sociales entre el colectivo pedagógico y el colectivo escolar, basada en la promoción de contenidos sociales.
- Asesorar al colectivo pedagógico para una adecuada convivencia escolar.
- Identificación e intervención de jóvenes con dificultades de integración social por motivos económicos, laborales y familiares.
- Asesorar al colectivo pedagógico en la educación de los Derechos Humanos y, para hacerlo, organizarse y funcionar de acuerdo con los valores y principios democráticos de la sociedad.

En el contexto familia puede desarrollar acciones asociadas a:

- Diagnóstico y caracterización de potencialidades y problemas sociales que influyen en la educación. Con énfasis en familias en riesgos y desventaja social.
- Resolución de conflictos entre los distintos agentes que intervienen en la socialización. Orientación de mecanismos de participación de familias en la educación familiar que coordina la escuela.
- Modelar estrategias educativas que contribuyan a coordinar las influencias educativas desde las funciones que cumple la familia.
- Gestionar temas educativos que orienten a la familia en lograr en sus hijos una educación ciudadana y educación para el mundo del trabajo.
- Socializar formas de convivencia, el respeto, la resolución no violenta de los conflictos, la aceptación de la diversidad y el rechazo de cualquier forma de discriminación en las vías de interacción escuela, familia y comunidad.

Contexto comunitario puede desarrollar acciones asociadas a:

- Diagnóstico y caracterización de potencialidades y problemas sociales que influyen en la educación. Con énfasis en sujetos en riesgos y desventaja social.
- Promocionar, con ayuda de especialistas, contenidos sociales en correspondencia con los problemas sociales, en las vías de interrelación escuela, familia y comunidad como espacios participativos.
- Socializar temas sociales en espacios de participación social que disponga la escuela. Transformar problemas sociales, desde el enfoque de la participación social y como mediador de conflictos.
- Reinserción social de menores o adultos en la comunidad.
- Apoyo a la convivencia y la reinserción social, al actuar sobre las situaciones de riesgo de exclusión social.

- Socializar en las diferentes agencias de socialización, los contenidos socialmente válidos, referidos al comportamiento cívico.

Las acciones expuestas tienen una relación sistémica y contextualizan la función social del psicopedagogo para prevenir problemáticas sociales que tienen efectos en el complejo proceso de educación. De este modo, el rol social de este profesional desde los contextos escuela, familia y comunidad se centra en concebirla como entornos educativos encargados de impartir una educación sistemática. En esta dirección, las influencias educativas asumen un carácter ordenado, holístico y proactivo, cuyo propósito es la preparación del sujeto para el cumplimiento de roles y funciones sociales. La escuela como institución educativa se convierte así en salvaguarda de la cultura y de los valores más principales, de lo cual ella se encarga de transmitir y desarrollar en los educandos.

CONCLUSIONES

Las concepciones teóricas generales de las funciones sociales de la educación, la escuela y el docente se sustentan en la educación como fenómeno social. Estas se concretan en objetivos concernientes a la preparación para la vida en sociedad de los educandos. Lo cual exige del profesional, una determinada responsabilidad social en el ámbito educativo. Por tanto, la función social del docente se fundamenta desde las acciones que este experto desarrolla en vínculo directo con el ejercicio de las funciones profesionales. Se dirigen hacia el logro de complementar el modelo de hombre que precisa la sociedad, preestablecidos por las demandas en un contexto socio-histórico determinado.

La función social del psicopedagogo en el ámbito educativo, toma como particularidad la intervención psicopedagógica en los problemas sociales, en una relación de complementación con el resto de las funciones profesionales. En esta reciprocidad se contextualiza el rol social de este especialista, como parte de la actividad profesional pedagógica, a partir de los principios de prevención, desarrollo y acción social en las diferentes áreas de orientación educativa. La propuesta de acciones según los contextos de actuación profesional del psicopedagogo en la función social se caracteriza por un enfoque holístico que complementa la compleja relación escuela, familia y comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amar-Amar, J. (2000). La función social de la educación. *Investigación & Desarrollo*, 11, 74-85. <https://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=26801104>
- Bisquerra, R. (2009). La orientación como proceso educativo. Morata.
- Blanco, A. (2002). Introducción a la Sociología de la Educación. Pueblo y Educación.
- Capocasale-Bruno, A. (2008). Función social de la educación. *Quehacer educativo*, 88, 89-93. <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1122/Capocasale>
- Chávez, J., Suárez, A. & Permuy, L. D. (2005). *Acercaamiento necesario a la Pedagogía*. Pueblo y Educación.
- Cobas, M., Fernández, A., Blanco, A., Rosario, L., & Rodríguez, Y. (2014). *Acercamiento a la educación desde la perspectiva sociológica*. Pueblo y Educación.
- Díaz-Garriz, D., Cárdenas-Martínez, J. R. & Vazquez-Quintana, L. C. (2020). Rol del licenciado en Pedagogía-Psicología en el cumplimiento de sus funciones. *Aportes a la Didáctica General*. Universidad & Ciencia, 9(1), 84-95. <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/download/1436/2307/7636>
- Haimi -Adnan, A. & Smith E. (2001). The social functions of education in a developing country: the case of Malaysian schools and the role of Malaysian teachers. *Intercultural Education*, 12(3), 325-337. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14675980120087516>
- Lorente-Muñoz, E. (2017). Perfil y funciones del psicopedagogo en el contexto de una escuela inclusiva. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 10(1), 117-132. <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/266>
- Martí-Chavez, Y., & Contrera-Betarte M. (2018). El trabajo comunitario del licenciado en Pedagogía- Psicología. *Propuestas de acciones*. *Conrado*, 14(64), 114-120. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000400114
- Martínez, M., Castellanos, B., Miranda, T., Blanco, A. & Livina, M. (2004). Presupuestos teóricos generales acerca de la educación. En, N. Cruz (ed.). *Reflexiones teóricas-prácticas desde las ciencias de la educación*. Pueblo y Educación.
- Muñoz, T., Fleitas, R., Hernández, A., & Basail, A. (2008). *Historia y Crítica de la Teorías Sociológicas II*. Félix Varela.
- Rojas, A. (2018). La orientación psicopedagógica en el contexto educativo. *Universo Sur*.
- Sáez, L. (2016). La educación social como instrumento para la equidad social y la calidad del sistema educativo. Estudio centrado en la etapa de la E.S.O. (Tesis de Doctorado). Universidad Complutense de Madrid .
- Tello, J. (2009). El prácticum en la Licenciatura de Psicopedagogía de la Universidad de Huelva: implicaciones en la formación del psicopedagogo y su incidencia en la apertura de yacimientos de empleo. (Tesis de Doctorado). Universidad de Huelva.

25

INTEGRACIÓN

**DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA FOMENTAR EL
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICAS EN
BACHILLERATO, PERÍODO POSTPANDEMIA**

INTEGRACIÓN

DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA FOMENTAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICAS EN BACHILLERATO, PERÍODO POSTPANDEMIA

INTEGRATION OF DIGITAL TOOLS TO PROMOTE MEANINGFUL LEARNING OF MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL, POST-PANDEMIC PERIOD

Héctor Ismael Caiza-Reinoso¹

E-mail: hismaelcr6@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2931-7434>

¹ Unidad Educativa Alfonso del Hierro. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Caiza-Reinoso, H. I. (2025). Integración de herramientas digitales para fomentar el Aprendizaje Significativo de Matemáticas en Bachillerato, período postpandemia. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 245-256.

RESUMEN

En un contexto postpandemia, la educación ha tenido que adaptarse para asegurar un aprendizaje efectivo, destacando la importancia de las tecnologías en las aulas. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar cómo la integración de herramientas digitales influye en el aprendizaje significativo en matemáticas de los estudiantes de bachillerato del Colegio Particular Alfonso del Hierro La Salle. Se empleó un enfoque metodológico mixto, que incluyó análisis documental, encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes, desarrollando un estudio de caso para profundizar en el tema. Los resultados mostraron que, aunque la mayoría de los estudiantes valoran positivamente el uso de herramientas digitales, hay disparidades en la efectividad percibida, especialmente en áreas como la gamificación y el razonamiento lógico. La falta de formación docente unificada y coherente con el modelo educativo del colegio ha llevado a una implementación desigual de estas herramientas, afectando la experiencia de aprendizaje. La conclusión principal es que, aunque las herramientas digitales pueden facilitar el aprendizaje significativo, su éxito depende de la formación continua y especializada de los docentes, así como de un marco pedagógico unificado que permita a los maestros ofrecer clases de calidad adaptadas a las necesidades de los estudiantes.

Palabras clave:

Herramientas digitales, aprendizaje significativo, integración, gamificación, constructivismo, enseñanza.

ABSTRACT

In a post-pandemic context, education has had to adapt to ensure effective learning, highlighting the importance of technologies in classrooms. This research aimed to evaluate how the integration of digital tools influences the meaningful learning in mathematics of high school students at the Alfonso del Hierro La Salle Private School. A mixed methodological approach was used, which included documentary analysis, student surveys and teacher interviews, developing a case study to delve deeper into the topic. The results showed that, although the majority of students positively value the use of digital tools, there are disparities in perceived effectiveness, especially in areas such as gamification and logical reasoning. The lack of unified teacher training consistent with the school's educational model has led to an uneven implementation of these tools, affecting the learning experience. The main conclusion is that, although digital tools can facilitate meaningful learning, their success depends on the continuous and specialized training of teachers, as well as a unified pedagogical framework that allows teachers to offer quality classes adapted to the needs of the students.

Keywords:

Digital tools, meaningful learning, integration, gamification, constructivism, teaching.

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, el aprendizaje de las matemáticas sigue siendo un gran desafío. A pesar de los avances en la enseñanza de esta materia a través de diversas corrientes pedagógicas, existe una notable discrepancia entre la teoría y la práctica en el aula. Esto cuestiona las metodologías utilizadas para lograr un aprendizaje significativo en matemáticas.

Expertos han señalado deficiencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en América Latina (Cenith & Araujo, 2020; Camacho, 2023). Esta problemática se evidencia en los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA), donde países como Chile, Uruguay, México y Costa Rica se ubican por debajo de los estándares globales en rendimiento escolar en matemáticas (Saavedra & Regalia, 2023).

Ecuador ha participado en iniciativas relacionadas con PISA, enfocándose en adaptar estas evaluaciones para países de ingresos medios y bajos. En matemáticas, en 2017, el rendimiento de sus estudiantes fue ligeramente inferior a la media de otros siete países participantes (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2017). Recientemente, la prueba nacional Ser Estudiante 2022-2023 mostró que los alumnos apenas superan el nivel mínimo de competencia en matemáticas, con un promedio de 699 puntos, lo que indica un dominio elemental en esta área.

En Ecuador, se identifican problemas en el conocimiento de matemáticas, incluyendo dificultades en la comprensión de conceptos, aplicación en contextos reales y resolución de problemas significativos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2017; Cuenca et al., 2023). También se destaca una falta de capacidad analítica y representativa en el uso de estadística descriptiva.

El estudio de Cuenca et al. (2023), señala que las dificultades para asimilar y aplicar conceptos matemáticos básicos resultan en un conocimiento superficial que limita la capacidad para resolver problemas complejos. Además, los estudiantes suelen ver las distintas ramas de las matemáticas como aisladas, lo que provoca un aprendizaje fragmentado y dificulta el uso del razonamiento matemático en situaciones cotidianas (Morales, 2017).

Según Morán et al. (2023), la falta de habilidades matemáticas se traduce en bajo rendimiento académico y escasa confianza en estas habilidades, lo que puede impactar negativamente la continuidad de los estudios. Además, si la enseñanza previa no logra generar un aprendizaje significativo, es más difícil revertir esta situación en el nivel de Bachillerato.

El estudio se centra en las deficiencias de las metodologías pedagógicas en la didáctica matemática, destacando el

uso de técnicas mecanicistas y memorísticas. Según Díaz et al. (2016), la enseñanza basada en la memorización de fórmulas impide una comprensión profunda, resultando en un aprendizaje superficial. Hernández et al. (2023), señalan que esta falta de razonamiento afecta negativamente el aprendizaje significativo, ya que los estudiantes no logran internalizar los conceptos matemáticos de forma que les permita aplicarlos flexible en diversas situaciones. A esto se le añade, la falta de integración de tecnologías digitales y recursos multimedia en la enseñanza de las matemáticas que impide que los estudiantes tengan experiencias de aprendizaje enriquecedoras, afectando así su aprendizaje significativo (Cenith & Araujo, 2020).

Este problema de la enseñanza se agravó en Ecuador tras la pandemia de Covid-19, cuando el Ministerio de Educación (2020), ordenó la suspensión de clases presenciales mediante el Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00014-A. Se implementó el plan “Aprendamos juntos en casa” (Ecuador. Ministerio de Educación, 2020), lo que llevó a una transición de la educación presencial a la virtual, obligando a los docentes a adaptar sus clases y a los estudiantes a ajustarse a este nuevo formato de aprendizaje.

En este contexto, la integración de herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas se ha vuelto permanente (Camacho 2023). Sin embargo, su adopción se ha enfocado más en la novedad que en la efectividad pedagógica, creando una brecha entre la intención de mejorar la enseñanza y la realidad educativa (Jiménez & Jiménez, 2017; Márquez, 2020; Niño 2023).

La falta de preparación y capacitación de los docentes ha llevado a una implementación deficiente de la tecnología en la enseñanza, convirtiéndola más en una distracción que en una herramienta facilitadora del aprendizaje matemático (Cabrera & Ochoa 2021). Esta situación se agrava por la desigualdad en el acceso a tecnologías digitales entre estudiantes, aumentando las brechas educativas en matemáticas. Por lo tanto, es crucial demostrar que una integración efectiva de herramientas tecnológicas es esencial para desarrollar una didáctica matemática que promueva el aprendizaje significativo (Godino, 2023).

Este estudio es relevante desde el enfoque pedagógico, alineándose con las nuevas tendencias educativas que valoran el constructivismo, la conectividad y la gamificación, para mejorar el aprendizaje significativo en matemáticas para estudiantes de Bachillerato (Bolaño, 2020; Olivo-Franco & Corrales, 2020; Cenith et al., 2020). Busca impactar positivamente la calidad de la educación matemática al fortalecer las bases conceptuales y habilidades de docentes y estudiantes. Metodológicamente, aborda el tema desde una perspectiva fenomenológica y mediante un estudio de caso, permitiendo una comprensión profunda de las experiencias y percepciones sobre la integración de herramientas digitales en el aprendizaje matemático.

La relevancia del estudio responde a necesidades del sistema educativo ecuatoriano, que ha estado en un proceso de transformación digital acelerado por la pandemia (Morán et al., 2023; Niño, 2023). Esta transformación no solo moderniza la infraestructura tecnológica, sino que también busca mejorar la calidad educativa, con las TIC como mediadoras para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

La adopción de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas en el Colegio Particular Alfonso del Hierro La Salle, pueden mejorar significativamente los resultados educativos tras el impacto negativo de la pandemia (Cuenca et al., 2023).

El objetivo general de este estudio es evaluar la influencia de la integración de herramientas digitales en el desarrollo del aprendizaje significativo en el área de matemáticas de los estudiantes de bachillerato del Colegio Particular Alfonso del Hierro La Salle durante el periodo pospandemia.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación partió desde una perspectiva mixta, lo que posibilitó cuantificar la efectividad de las herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas y explorar las percepciones, experiencias y significados atribuidos por los estudiantes a dicha integración. Se combinaron métodos de enfoques cuantitativos y cualitativos, que al integrarlos enriqueció la comprensión de los procesos educativos y se obtuvo una visión más completa y profunda de los resultados (Bisquerra, 2010).

Se llegó a un nivel de alcance y profundidad de tipo explicativo. Este tipo de investigación buscó identificar las causas y relaciones que subyacen a un fenómeno, permitiendo comprender por qué ocurren ciertos efectos y cómo se relacionan las variables involucradas. En este caso, se explicó de manera detallada la incidencia de la integración de herramientas digitales en el aprendizaje significativo de las matemáticas de los estudiantes de Bachillerato, analizando las posibles razones detrás de los resultados obtenidos y las relaciones entre las variables estudiadas.

Resultó una investigación transversal, ya que se llevó a cabo en un momento específico en un solo período de tiempo, lo que garantizó una visión puntual y actualizada sobre la influencia de la integración de las herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas en el contexto descrito. La evaluación se realizó durante el periodo postpandemia, específicamente en el ciclo escolar 2023-2024. Este período fue esencial, ya que supuso una fase de adaptación y recuperación tras los efectos significativos de la pandemia en el sistema educativo de Ecuador.

En el contexto del presente estudio, la población estaba constituida por todos los estudiantes de Bachillerato

y docentes del Colegio Particular Alfonso del Hierro La Salle que estuvieron vinculados con la integración de herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas durante el período lectivo 2023-2024. Esto es, 230 alumnos que cursaban el nivel de Bachillerato, y los cuatro docentes que impartieron la materia de matemáticas en esa sección.

Por su parte, la muestra se define como una parte representativa de la población que se selecciona para ser estudiada con el fin de obtener conclusiones válidas sobre la población en su conjunto. En tal sentido, se propone aplicar un muestreo aleatorio simple, que implicó la participación del total de estudiantes de Bachillerato del Colegio objeto de estudio. Lo anterior porque cada individuo de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado como parte de la muestra (Bisquerra, 2010), ya que todos los estudiantes compartían características similares que los hizo cumplir con los criterios de selección. Entre las características se incluía estar inscritos en el nivel de bachillerato, asistir al Colegio Particular Alfonso del Hierro La Salle, haber utilizado herramientas digitales para el aprendizaje de matemáticas durante el período 2023-2024, y tener edades comprendidas entre 15 y 18 años. Estas similitudes aseguraron que los datos recolectados fuesen representativos, que todos los estudiantes de bachillerato de la institución participaran en el estudio y que la información fuese relevante para el objetivo del estudio.

En el caso de los docentes que participaron en el estudio, al ser solamente cuatro, también resultaba viable acceder a ellos para la realización de la entrevista en profundidad; por ello, se determinó la participación de los cuatro maestros como fuentes de información. Los mismos muestran un recorrido diferenciado en su carrera y relación con la escuela, mientras dos rebasan los 10 años de experiencia en el campo educacional y cuentan con títulos de ingeniería y magister, respectivamente, otros dos docentes van iniciando su carrera como maestros. Asimismo, mientras dos de los docentes entrevistados tienen una gran carga de horas clase en el Colegio, otros dos se encargan de impartir únicamente aquellas clases que corresponden con los conocimientos especializados de las Matemáticas como Cálculo y Álgebra; por ello, solamente imparten algunas horas clase en algunos grupos más avanzados. Lo anterior se puede percibir en las respuestas y valoraciones ofrecidas para el presente estudio. Todos los profesores comparten similares características en cuanto a su formación, aunque dos de ellos llevan mucho más tiempo ejerciendo la carrera del magisterio que los dos restantes. Asimismo, dos llevan más de 10 años en la institución educativa y los otros dos apenas se están incorporando.

A continuación, en la Tabla 1, se presentan las características sociodemográficas de la muestra del estudio:

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra del estudio.

Muestra	Total de participantes	Género		Grado que cursan/imparten clases			Edades
Estudiantes	230	Femenino	Masculino	1ro	2do	3ro	15-18 años
		93	137	82	77	71	
Docentes	4	2	2	4			35 años 41 años 26 años 25 años

A continuación, se presentan las variables de la investigación y una definición que se ha elaborado considerando los hallazgos tenidos durante la consulta de la Literatura (ver Tabla 2).

Variable Dependiente: Aprendizaje significativo en matemáticas. El aprendizaje significativo en matemáticas se refiere al proceso mediante el cual los estudiantes no solo adquieren conocimientos y habilidades matemáticas, sino que también comprenden y aplican estos conocimientos de manera que tengan sentido para ellos y puedan ser transferidos a nuevas situaciones. Este tipo de aprendizaje implica la capacidad de relacionar conceptos nuevos con conocimientos previos, motivación intrínseca, pensamiento crítico, capacidad de abstracción, pensamiento lógico, resolución de problemas, y dominio de conceptos y modelos matemáticos.

Variable Independiente: Integración de las herramientas digitales. La integración de las herramientas digitales se refiere al uso sistemático y efectivo de recursos tecnológicos en el proceso educativo para mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Siemens, 2006). Esta variable abarca las actitudes y capacidades pedagógicas y metodológicas del docente, el uso de estrategias de gamificación, y la adaptación de las herramientas digitales a la realidad educativa de los estudiantes. La integración efectiva implica no solo la disponibilidad de tecnología, sino también su uso adecuado como recurso didáctico para facilitar el aprendizaje y motivar a los estudiantes (Solórzano & García, 2016; Criollo, 2022).

Tabla 2. Operacionalización de variables.

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Aprendizaje significativo en matemáticas	Capacidad de los estudiantes para comprender, aplicar y relacionar conceptos matemáticos de manera profunda y significativa.	Conocimientos previos	Nivel de conocimientos previos	Cuestionario Ítems 2
		Capacidades afectivas	Motivación por las matemáticas Interés por las matemáticas Participación en clases Autonomía en el aprendizaje Percepción sobre el uso de la tecnología	Cuestionario Ítem 1, 12, 13, Guía de preguntas Ítem 4, 8, 9
		Pensamiento lógico-matemático	Pensamiento lógico: Capacidad de razonamiento lógico Capacidad de abstracción: Habilidad para comprender conceptos abstractos Pensamiento crítico: Capacidad de análisis y evaluación Comprensión y uso de conceptos y modelos matemáticos Resolución de problemas matemáticos complejos	Cuestionario Ítem 3, 4, 5, 6, 7, Guía de preguntas Ítems 5, 6, 7

Integración de las herramientas digitales	Uso de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes en matemáticas (Siemens, 2006).	Actitudes pedagógicas del docente	Enfoque constructivista de la educación Perspectiva respecto a las matemáticas Percepción del docente sobre el uso de herramientas digitales y la gamificación Rol de facilitador del conocimiento	Cuestionario Ítems 11 Guía de preguntas Ítem 1, 3, 4, 9
		Capacidades metodológicas del docente	Conocimiento del docente para integrar herramientas digitales Uso de técnicas de gamificación en el aprendizaje Ajuste de las herramientas digitales a la realidad educativa Retroalimentación Empleo de la evaluación continua o formativa	Cuestionario Ítem 9, 10, 11, 14, 15 Guía de Preguntas Ítems 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10

Propuesta pedagógica para la integración de herramientas digitales en el salón de matemáticas

El enfoque teórico del que parte la propuesta educativa del Colegio Particular Alfonso del Hierro La Salle se fundamenta en cuatro aristas que van vinculadas al Constructivismo como punto de partida y que, de acuerdo con la presente investigación, contribuyen al aprendizaje significativo en el área de las matemáticas:

- En primer lugar, se orienta desde la Teoría Histórico Cultural de Vygotsky (1978), en el cual se resalta la influencia del entorno sociocultural en el aprendizaje, así como la importancia de la mediación y la colaboración en el desarrollo de habilidades matemáticas. Investigaciones recientes destacan la relevancia del modelo educativo basado en la Teoría Histórico-Cultural de Vygotsky, que enfatiza la influencia del entorno sociocultural, la mediación de herramientas digitales para comprender conceptos matemáticos complejos, y la colaboración en el aprendizaje de habilidades matemáticas (Wertsch & Roediger, 2022). Este enfoque subraya la importancia de situar el aprendizaje en contextos culturales significativos, utilizar mediadores eficaces como las herramientas digitales, y fomentar la colaboración entre estudiantes para lograr un desarrollo cognitivo más profundo y significativo.
- En segundo lugar, el aprendizaje significativo, según la teoría de Ausubel et al. (1983), se define como un proceso donde el nuevo conocimiento se integra de manera sustantiva con los conocimientos previos del estudiante. Investigadores como y Guerri (2019), amplían esta definición, enfatizando que implica una integración profunda y una estructura organizativa que facilite esta conexión. Guerri (2019), destaca que el nuevo conocimiento debe estar estructurado para permitir al estudiante construir sobre lo que ya sabe.
- El Conectivismo es una teoría que resalta la importancia de las nuevas tecnologías, especialmente las plataformas de aprendizaje en línea, para facilitar el acceso al conocimiento y las habilidades. Esta teoría permite que el contenido curricular llegue a un público más amplio a través de internet, ampliando las oportunidades de aprendizaje y colaboración en entornos virtuales. Sie-

mens (2006), uno de los fundadores del Conectivismo, sostiene que en la era digital, el aprendizaje no se basa solo en la adquisición de información estática, sino en la capacidad de conectarse y navegar por redes de conocimiento dispersas y dinámicas. Downes (2012), agrega que las plataformas de aprendizaje en línea permiten a los estudiantes acceder a recursos, expertos y comunidades globales, promoviendo un aprendizaje más flexible y colaborativo. Ambos autores coinciden en que el Conectivismo ofrece una perspectiva que valora la creación de redes de conocimiento y la capacidad de aprender mediante la interacción con diversas fuentes y tecnologías, adaptándose así a las necesidades cambiantes del entorno educativo contemporáneo.

- Un enfoque novedoso en esta propuesta es la Pedagogía Interestructurante, que se centra en la centralidad del lenguaje y la significatividad del nuevo conocimiento, considerando los aspectos afectivos, cognitivos y procedimentales del aprendizaje. Aguirre (2020); y Mejía et al. (2020), coinciden en que este enfoque promueve una interrelación dinámica entre estructuras cognitivas y contextos de aprendizaje, permitiendo una integración flexible y adaptativa del conocimiento. Esta pedagogía favorece un entorno donde los estudiantes pueden construir y reconstruir significados según sus experiencias (Mejía et al., 2020), mientras que Aguirre (2020), enfatiza la importancia de integrar diversas fuentes de información para una comprensión más holística. Este enfoque ofrece una alternativa enriquecedora frente a los modelos tradicionales más rígidos.

Los enfoques mencionados son coherentes entre sí y resultan útiles para el aprendizaje matemático al considerar la construcción y apropiación significativa del conocimiento. La propuesta pedagógica del Colegio incluye varias estrategias de enseñanza, destacando el Ciclo de Aprendizaje de Kolb, que consta de cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Este enfoque fomenta la exploración, reflexión y aplicación de conceptos matemáticos.

Además, se proponen métodos y técnicas de enseñanza que contribuyen a un aprendizaje significativo. Entre ellos, el Aprendizaje Basado en Problemas, que presenta

situaciones problemáticas reales o simuladas que requieren la aplicación de conceptos matemáticos para su resolución. También se enfatiza el Aprendizaje Colaborativo, donde los estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas, discutir conceptos y compartir estrategias (Hernández et al., 2023).

La propuesta pedagógica del colegio incluye el uso de Recursos Tecnológicos, integrando herramientas como aplicaciones interactivas, software educativo y plataformas en línea para enriquecer el aprendizaje de matemáticas y ofrecer experiencias más dinámicas (Cenith & Araujo, 2020). Palau & Santiago (2021), señalan que la incorporación de metodologías activas, como el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en problemas (ABP), puede transformar significativamente el modelo educativo, mejorando el rendimiento académico al fomentar una participación activa y un profundo procesamiento del contenido.

Además, estas herramientas digitales facilitan el aprendizaje personalizado y adaptativo, permitiendo a los estudiantes interactuar de manera más dinámica con el contenido y entre sí, lo que promueve una experiencia de aprendizaje atractiva (Cabrera & Ochoa, 2021). La propuesta pedagógica brinda a los docentes una guía para alcanzar objetivos de aprendizaje significativo, estimulando a los estudiantes a construir su conocimiento y relacionar conceptos matemáticos con su vida cotidiana.

Ortiz & Guevara (2021), argumentan que la falta de elementos gamificados puede disminuir el interés y la participación de los estudiantes, mientras que Deterding et al. (2011), destacan que la gamificación fomenta experiencias de aprendizaje más envolventes. Sin estos elementos, se limitan las oportunidades de aprendizaje experiencial y la retroalimentación inmediata, afectando el compromiso de los estudiantes.

Finalmente, el colegio propone un "Sistema de Evaluación Integral y Formativa" que busca evaluar continuamente no solo el conocimiento adquirido, sino también el progreso y las áreas de mejora de los estudiantes. Moncayo et al. (2023), confirman que la evaluación formativa es crucial para mejorar el aprendizaje al proporcionar retroalimentación constructiva y adaptada a las necesidades individuales.

En conclusión, la propuesta pedagógica está alineada con el enfoque constructivista y conectivista, lo que sugiere un enfoque favorable para el aprendizaje significativo. Sin embargo, se centra más en habilidades de lectura y comprensión que en contenidos específicos de matemáticas, lo que puede resultar en una implementación inconsistente de metodologías como la gamificación y la integración de herramientas digitales. Esto puede llevar a disparidades en los procedimientos didácticos y, por ende, en los niveles de aprendizaje de los estudiantes, que dependen de las competencias de sus maestros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a los hallazgos de la encuesta aplicada a los 230 estudiantes respecto al modo en que se aprende en la asignatura de matemática se pueden resaltar algunos aspectos que han indicado los estudiantes, los cuales se presentan a continuación.

Ante la pregunta sobre si las herramientas digitales han mejorado su comprensión de los conceptos matemáticos que ya conocían, las respuestas fueron variables. Se puede apreciar en el Gráfico 1, que el 22.2% de los estudiantes están "Muy de acuerdo"; 28.7% "De acuerdo"; 8.7% "Ni de acuerdo ni en desacuerdo"; 19.6% "En desacuerdo" y; 20.8% "Muy en desacuerdo". Esto puede indicar que, si tomamos a las categorías Muy de acuerdo y De acuerdo como referencia, vemos una mayoría significativa de estudiantes (50.9%) percibe positivamente la integración de las herramientas digitales en su comprensión de las matemáticas, mientras que un 40.4% no está de acuerdo, señalando una diversidad en la experiencia del alumnado.

Respecto a la pregunta de si usar software matemático relacionado con situaciones de la realidad mejora mi razonamiento lógico, también se refleja un comportamiento diverso en la manera de pensar del alumnado. Como se aprecia en el Gráfico 2, si bien un 13.9% de los encuestados se manifestó muy de acuerdo, un 23.5% está de acuerdo, indicando que una parte significativa de los estudiantes percibe una mejora en su razonamiento lógico al utilizar software matemático. Sin embargo, un 24.3% está en desacuerdo y un 22.2% muy en desacuerdo, lo que refleja que una gran parte de los estudiantes no ve este beneficio, sugiriendo la necesidad de revisar y posiblemente mejorar la manera en que estos programas se integran y se utilizan en el contexto educativo.

La siguiente cuestión es sobre si las herramientas digitales ayudan a los estudiantes a resolver problemas matemáticos complejos de manera más efectiva. Como se observa en el Gráfico 3, los resultados indicaron que una mayoría de los encuestados ve como beneficioso el uso de herramientas digitales para este propósito, en tanto, un 19,5% de los participantes está muy de acuerdo y un 39,6% de acuerdo, lo que suma casi un 60% de respuestas positivas. Sin embargo, un 16,5% está en desacuerdo y un 12,2% muy en desacuerdo, lo que indica que aproximadamente un 28,7% de los estudiantes no perciben estos beneficios, mientras que un 12,2% permanece neutral.

La valoración de los estudiantes sobre las capacidades de su profesor para utilizar herramientas digitales de manera efectiva en las clases de matemáticas muestra también una diversidad de opiniones entre los estudiantes. De acuerdo con lo que muestra el Gráfico 4, un 14,4% está muy de acuerdo y un 33,5% de acuerdo, lo que indica que casi la mitad de los encuestados (47,9%)

considera que su profesor emplea eficazmente las herramientas digitales. Sin embargo, un 31,2% está en desacuerdo y un 10% muy en desacuerdo, lo que suma un 41,2% de estudiantes que no perciben un uso efectivo de estas herramientas por parte de su profesor. Además, un 10,9% de los encuestados permanece neutral.

Una situación semejante, en cuanto a la diversidad de los resultados, también se manifestó al preguntarles a los alumnos si las dinámicas en clases que simulan la mecánica de los juegos mediante herramientas digitales hacen que el aprendizaje de matemáticas sea más divertido y efectivo. Tal y como muestra el Gráfico 5, un 19,1% está muy de acuerdo y un 27,8% de acuerdo, sumando un 46,9% de encuestados que consideran que la gamificación de las clases hace el aprendizaje de matemáticas más divertido y efectivo. Sin embargo, un 25,2% está en desacuerdo y un 23,1% muy en desacuerdo, lo que indica que el 48,3% de los estudiantes no perciben una mejora significativa en la efectividad del aprendizaje matemático con estas dinámicas. Una cifra poco significativa de alumnos, correspondiente al 4,8%, se mostró neutral.

Cuando se les preguntó a los alumnos si las herramientas digitales promueven una mayor interacción y participación en las clases de matemáticas, de manera general el saldo fue positivo. De acuerdo con lo que se observa en el Gráfico 6, un 32,2% de los estudiantes están muy de acuerdo y un 28,2% de acuerdo, lo que suma un 60,4% de encuestados que perciben un incremento en la interacción y participación gracias a las herramientas digitales. Por otro lado, un 22,6% está en desacuerdo y un 14,2% muy en desacuerdo, lo que indica que una menor cantidad de estudiantes, correspondiente al 36,8%, no comparten esta percepción. Solo un 4,8% permanece neutral.

Acerca de si las herramientas digitales proporcionan un feedback más inmediato y útil sobre el desempeño en matemáticas por parte del alumnado, los resultados arrojan un saldo positivo. Tal y como refleja el Gráfico 7, un 47% de los encuestados está muy de acuerdo y un 38,7% de acuerdo, sumando un 85,7% de estudiantes que consideran que las herramientas digitales ofrecen una retroalimentación inmediata y útil. Solo un 5,7% se mantiene neutral, mientras que un 4,8% está en desacuerdo y un 3,8% muy en desacuerdo, indicando que un total del 8,6% no percibe este beneficio.

Los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes del Colegio revelan la influencia de la integración de herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas. Aunque el modelo educativo del colegio proporciona una guía clara sobre las estrategias metodológicas para lograr un aprendizaje significativo, los estudiantes aún perciben deficiencias en la implementación de los medios digitales para una comprensión efectiva de los conocimientos matemáticos. Esto subraya la necesidad de capacitación continua tanto para docentes como para estudiantes, así

como el desarrollo de estrategias pedagógicas que maximicen el uso de tecnologías digitales en el aula.

Los docentes del Colegio coinciden en que las herramientas digitales han mejorado la calidad de la enseñanza de matemáticas. El Entrevistado 1 destaca que estas herramientas son útiles para visualizar conceptos abstractos y permiten una interacción dinámica con el contenido. La Entrevistada 2 menciona que fomentan una participación más activa y colaborativa entre los estudiantes, enriqueciendo el proceso educativo. El Entrevistado 3 observa que las herramientas digitales capturan la atención de los estudiantes, incrementando su motivación y disposición para aprender. Además, enfatiza que facilitan la visualización de conceptos complejos y ofrecen diversas formas de practicar. La Entrevistada 4 señala que el uso de estas herramientas promueve una interacción más activa con el material, mejorando la comprensión de temas como álgebra y cálculo.

La preparación de los docentes es esencial para la utilización efectiva de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas. El Entrevistado 1 menciona que, aunque el Colegio ha ofrecido talleres, no se siente completamente capacitado para integrar estas herramientas en sus clases, destacando la necesidad de una “formación más estructurada y específica en metodologías digitales.” Esta opinión es compartida por los Entrevistados 3 y 4, quienes, aunque recibieron nociones básicas durante su formación inicial, consideran que necesitan más capacitación. Por otro lado, la Entrevistada 2 se siente bien preparada para usar herramientas digitales, gracias a su formación continua a través de cursos especializados en tecnologías educativas y gamificación, además de su participación regular en talleres y seminarios que le proporcionan estrategias innovadoras para integrar estas herramientas de manera efectiva en el aula.

La experiencia de los docentes con la gamificación varía notablemente. Algunos la implementan de manera eficiente, utilizando elementos de juego como cuestionarios interactivos, competencias y aplicaciones que otorgan puntos y recompensas, para aumentar el interés y la participación de los estudiantes. Sin embargo, otros la aplican de forma más limitada debido a su desconocimiento sobre metodologías activas. Por otro lado, hay docentes que emplean la gamificación de manera más estructurada, creando desafíos y utilizando puntos e insignias para motivar a los alumnos. La Entrevistada 2 destaca que estas estrategias no solo hacen el aprendizaje más divertido, sino que también mejoran el compromiso y la retención de los estudiantes.

En cuanto a la importancia que dan los profesores al tema de la motivación e interés de los estudiantes para un aprendizaje significativo de las matemáticas, todos coinciden con que las herramientas digitales constituyen un elemento que favorece el estado emocional de los alumnos para enfrentar los desafíos de la asignatura. Las

tecnologías, al ofrecer una manera más interactiva y visual de aprender, hacen que los estudiantes se muestren más comprometidos y dispuestos a participar en las actividades de clase. Por otro lado, los docentes más jóvenes han notado que cuando emplean alguna plataforma o aplicación digital los alumnos se sienten más animados a participar en clases; al aumentar su entusiasmo por la materia, “las clases se vuelven más dinámicas y atractivas, lo que facilita que los estudiantes se involucren más activamente en el proceso de aprendizaje”, como señala la Entrevistada 4.

En general, los docentes reconocen una mejora significativa en el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes gracias a la integración de herramientas digitales. Sin embargo, cada maestro utiliza estas plataformas de manera diferente, lo que evidencia la falta de una estrategia unificada en el Colegio para su implementación en el aula. Algunos docentes emplean software que permite a los estudiantes explorar propiedades de figuras geométricas, mejorando así su capacidad para resolver problemas complejos. Otros utilizan aplicaciones que desglosan la resolución de problemas paso a paso, facilitando la comprensión de procesos y el desarrollo del razonamiento lógico. También hay quienes optan por programas de simulación que permiten a los estudiantes manipular conceptos de manera tangible, lo que ayuda a visualizar funciones y gráficos, fortaleciendo su comprensión de ecuaciones y su capacidad para pensar críticamente.

Todos los docentes entrevistados coinciden en que las herramientas digitales mejoran la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas al ofrecer una visualización clara y manipulable. Estas plataformas permiten a los estudiantes practicar de forma autónoma y recibir retroalimentación inmediata, lo que les ayuda a corregir errores y consolidar su aprendizaje. Por ejemplo, el uso de ejercicios adaptativos refuerza los conceptos aprendidos en clase. Además, las herramientas digitales facilitan el acceso a tutoriales en línea y ejercicios interactivos, lo que permite a los estudiantes aplicar los conceptos en diferentes contextos y, en consecuencia, fortalecer su conocimiento.

En relación con el grado de involucramiento que se logra en el aula por parte del alumnado, los docentes coinciden en que mediante las herramientas digitales se promueve el aumento de la participación y el compromiso de los estudiantes, y es que como explica la Entrevistada 2: “Las herramientas digitales hacen que las lecciones sean más dinámicas e interactivas, lo que mantiene a los estudiantes más involucrados y motivados para aprender. Los alumnos son más proactivos en sus estudios y están más dispuestos a colaborar y participar en actividades de clase”.

Los docentes alegan que las herramientas digitales utilizadas están bien adaptadas, en palabras de los propios profesores, se requiere una mayor formación para los

docentes en metodologías activas, la inclusión de software específico que aborde las necesidades particulares de cada grupo de estudiantes, una mayor personalización de los recursos digitales para atender las diferentes velocidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes; así como una mayor integración de herramientas que promuevan la colaboración y el aprendizaje en grupo.

Finalmente, los docentes coinciden en que la integración de herramientas digitales ha mejorado el proceso evaluativo, permitiendo una evaluación más continua y detallada del desempeño estudiantil. Según el Entrevistado 1, estas plataformas ofrecen datos instantáneos sobre el progreso de los alumnos, facilitando la identificación de áreas de mejora. La Entrevistada 2 resalta que esto permite una retroalimentación inmediata y personalizada, mientras que la Entrevistada 4 señala que brinda la oportunidad de ajustar las estrategias de enseñanza según las necesidades individuales. En conjunto, estos aspectos contribuyen a mejorar la comprensión y el rendimiento académico en matemáticas.

Las entrevistas revelan diversas perspectivas sobre la integración de herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas en el Colegio Particular Alfonso del Hierro La Salle durante el periodo postpandemia. Los docentes presentan una variedad de experiencias y niveles de satisfacción: algunos valoran positivamente estas herramientas por su impacto en la comprensión y motivación de los estudiantes, mientras que otros enfrentan desafíos en su implementación. Se observa que, mientras algunos maestros se sienten capacitados, otros carecen de la formación necesaria para utilizar eficazmente las tecnologías. Esta diversidad en el uso de plataformas indica una falta de estrategia institucional coherente, lo que puede generar inconsistencias en la calidad educativa. Estos hallazgos destacan la necesidad de establecer políticas claras y proporcionar capacitación continua a los docentes, asegurando así una integración efectiva y uniforme de las herramientas digitales, beneficiando a todos los estudiantes por igual.

La investigación destaca la integración de enfoques constructivista y conectivista en el modelo pedagógico del Colegio Particular Alfonso del Hierro La Salle. Se subraya que, aunque estas teorías son fundamentales para una educación efectiva, la implementación en el aula enfrenta significativas carencias. Los docentes reconocen la necesidad de utilizar herramientas digitales y metodologías activas, pero muchos se sienten insuficientemente capacitados, lo que afecta la calidad educativa y crea disparidades en el aprendizaje de los estudiantes.

La falta de formación continua y la ausencia de una estrategia institucional coherente limitan el potencial de las tecnologías digitales para transformar la enseñanza. Esto genera desigualdades en el acceso y la calidad de la educación, ya que algunos estudiantes se benefician

de métodos innovadores, mientras que otros quedan rezagados.

El estudio también resalta las dificultades en la aplicación de la gamificación, que, aunque tiene el potencial de aumentar la motivación y la participación, se implementa de manera inconsistente debido al desconocimiento de los docentes. Esto se traduce en experiencias educativas variadas, donde no todos los alumnos perciben los beneficios de las herramientas digitales.

Por otro lado, se observa que la retroalimentación inmediata, facilitada por estas herramientas, es valorada positivamente tanto por docentes como por estudiantes, mejorando la comprensión de los conceptos matemáticos y fomentando un ambiente de aprendizaje más dinámico.

Finalmente, se concluye que para maximizar el impacto de las tecnologías digitales en el aula, es esencial proporcionar formación continua y específica a los docentes, así como establecer una estrategia pedagógica unificada que permita una integración efectiva de estas herramientas, garantizando así un aprendizaje equitativo y significativo para todos los estudiantes.

CONCLUSIONES

La investigación concluye que, en el contexto postpandemia, el aprendizaje significativo en matemáticas de los estudiantes del Colegio Particular Alfonso del Hierro La Salle ha sido influenciado, aunque de manera limitada, por principios de constructivismo, conectivismo y gamificación. Se identificó una interrelación significativa entre estos enfoques: el constructivismo promueve la construcción activa del conocimiento, el conectivismo enfatiza la importancia de las redes de conocimiento y las herramientas tecnológicas, y la gamificación motiva a los estudiantes a participar activamente.

Aunque el Modelo Educativo del Colegio contempla estos enfoques, la mayoría de los docentes de matemáticas carecen de la formación necesaria para implementarlos adecuadamente. A través del estudio de caso, se observó que los docentes valoran positivamente la integración de herramientas digitales, pero su falta de formación específica ha llevado a una implementación desigual y, en ocasiones, ineficaz.

Esto ha generado experiencias educativas desiguales para los estudiantes. Muchos reconocen que las herramientas digitales mejoran su comprensión y motivación, mientras que otros no perciben estos beneficios, reflejando diferencias en los métodos de enseñanza. La falta de un enfoque pedagógico unificado, la escasa formación continua para los docentes y la insuficiente adaptación de las herramientas a las necesidades de los estudiantes han contribuido a esta disparidad.

A pesar de que las herramientas digitales pueden facilitar un aprendizaje profundo, el verdadero impacto depende de cómo se implementen las estrategias en el aula. La

variabilidad en la experiencia y enfoque pedagógico de los docentes ha resultado en experiencias de aprendizaje desiguales. Por lo tanto, es fundamental desarrollar estrategias pedagógicas coherentes con el Modelo Educativo y proporcionar capacitación continua a los docentes para asegurar que la integración de herramientas digitales sea efectiva en el aprendizaje significativo de matemáticas para todos los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, L. (2020). *La pedagogía interestructurante dialogante y el modelo de aula invertida: En el diseño de una clase multimedia realizada para y por centennials del colegio Gimnasio Moderno*. (Tesis de licenciatura). Universidad Santo Tomás.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Bisquerra, R. (2010). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Bolaño, O. E. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educare*, 24(3), 488-502. <https://www.revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1413/1359>
- Cabrera, D. G., & Ochoa, S. C. (2021). Herramientas tecnológicas y educación activa: Aprendizajes y experiencias desde una perspectiva docente. *Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 4(8), 265-91. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1356>
- Camacho, J. (2023). Un proyecto para fortalecer la enseñanza de las Matemáticas a nivel bachillerato en tiempos del Covid-19. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 24(1), 1-20. <https://doi.org/10.18845/rdmei.v24i1.6828>
- Genith, G., & Araujo, S. S. (2020). Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en la enseñanza de matemática en el ciclo superior de la escuela secundaria. *Perfiles educativos*, 42(167), 53-67. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.167.59276>
- Corrales, J. (2021). Revisión actualizada: enseñanza de las matemáticas desde los entornos virtuales de aprendizaje. *Ciencia y Educación*, 5(2), 25-40. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i2.pp25-40>
- Criollo, A. A. (2022). *Herramientas digitales para el fortalecimiento de las matemáticas de los estudiantes del sexto de la escuela de EGB Manuela Cañizares*. (Tesis de licenciatura). Universidad Politécnica Salesiana.

- Cuenca Cumbicos, K. M., Morocho Palacios, H. F., Rosales Guamán, A. V., & Tapia Peralta, S. R. (2023). Percepciones y retos en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primer año del BGU en la era post pandemia Covid-19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1428-1442. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6287
- Deterding, D., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. (Ponencia). *15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. Tampere, Finland.
- Díaz, C., García, J., García, J., & Pacheco, D. (2016). *Dificultades de aprendizaje en las matemáticas, prevención y actuación*. Ediciones Pirámide.
- Downes, S. (2012). Connectivism and Connective Knowledge: essays on meaning and learning networks. *American Journal of Educational Research*, 2(2), 107-16. http://www.downes.ca/files/books/Connective_Knowledge-19May2012.Pdf
- Ecuador. Ministerio de Educación. (2020). *Acuerdo Nro. Mineduc-Mineduc-2020-00014-A. 15 de mayo de 2020*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/04/MINEDUC-MINEDUC-2020-00014-A.pdf>
- Godino, J. D. (2023). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Guerri, M. (2019). *La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel*. <https://www.psicoactiva.com/blog/aprendizaje-significativo-ausubel/>
- Hernández, C., Medina, M., Lata, F., & Yanchatipan, L. (2023). Aprendizaje significativo y enseñanza de la Matemática. *Revista Multidisciplinaria De Desarrollo Agropecuario, Tecnológico, Empresarial y Humanista*, 5(3), 1-5. <http://investigacion.utc.edu.ec/index.php/dat/article/view/713/980>
- Jiménez, J. G., & Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7). <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>
- Márquez, J. E. (2020). Tecnologías emergentes aplicadas en la enseñanza de las matemáticas. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia* (38). <https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/371576>
- Mejía, F., Parra, M., & Cática, J. R. (2020). El modelo pedagógico: una reflexión desde la dimensión didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje en administración. *Revista Espacios*, 42(5). <https://www.revis-taespacios.com/a21v42n05/a21v42n05p01.pdf>
- Moncayo Arias, M. A., Bastidas Vera, E. A., Cabezas Macías, P. M., Ledesma Espín, C. del R., Bayas Guevara, B. I., Onofre Palma, C. P., & Llor Valdiviezo, G. C. (2023). Aplicación de TICs en la evaluación formativa mejora la gestión docente en educación básica. *Journal of Science and Research*, 8(2), 1-16. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2872>
- Morales, M. C. (2017). Estilos de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes de la Universidad Especializada de las Américas. *European Journal of Education Studies*, 3(12), 273-94. <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v0i0.1302>
- Morán et al. (2023). Aprendizaje significativo en matemáticas con el uso de tecnologías. *Journal TechInnovation*, 2(2), 60-9. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v2.n2.2023.60-69>
- Niño, C. A. (2023). Enseñanza de las Matemáticas mediadas por Las TIC. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8796-812. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8455
- Olivo, J. L., & Corrales, J. (2020). De los entornos virtuales de aprendizaje: Hacia una nueva praxis en la enseñanza de la matemática. *Revista Andina de Educación*, 3(1), 8-19. <https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.2>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2017). *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science, Preliminary Version*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-for-development-assessment-and-analytical-framework_9789264305274-en.html
- Ortiz, G. J., & Guevara, C. F. (2021). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. *Episteme Koinonia: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 4(8), 164-184. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8976655.pdf>
- Palau, R., & Santiago, R. (2021). Las metodologías activas enriquecidas con tecnología. *UTE Teaching & Technology (Universitas Tarraconensis)*, 1(1), 5-16. <https://doi.org/10.17345/ute.2021.1.3269>
- Saavedra, J., & Regalia, F. (2023). *La crisis de aprendizaje que afecta a los adolescentes en América Latina y el Caribe: Un primer vistazo a los nuevos resultados de PISA*. <https://blogs.worldbank.org/es/latinoamerica/crisis-aprendizaje-america-latina-caribe-resultados-pisa>
- Siemens, G. (2006). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. https://ateneu.xtec.cat/wiki/form/wiklexport/_media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf

- Solórzano, F., & García, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en red desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*, 35(3), 98-112. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142016000300008
- Vygotsky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.
- Wertsch, J. V., & Roediger, H. L. (2022). Themes for future research on memory, mind and media. *Memory, Mind & Media*, 1, 1-11. <https://www.cambridge.org/core/journals/memory-mind-and-media/article/themes-for-future-research-on-memory-mind-and-media/2FD67595DEB2A204E75CB8944B4ED3CF>

26

TROMBOEMBOLISMO

**PULMONAR Y SUS DESAFÍOS DIAGNÓSTICOS EN EL
ECUADOR: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

TROMBOEMBOLISMO

PULMONAR Y SUS DESAFÍOS DIAGNÓSTICOS EN EL ECUADOR: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

PULMONARY THROMBOEMBOLISM AND ITS DIAGNOSTIC CHALLENGES IN ECUADOR: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW

Liliana Teruel-Leyva¹

E-mail: lilianateruelleyva@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6014-7157>

Luis Ramón Ramírez-Verdezoto²

E-mail: xramon2000@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6383-1031>

Lisette Gisella Acaro-Alverca¹

E-mail: lis-a99@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4657-8584>

Kevin Antonio Pérez-Vaca³

E-mail: perezvacakevin@yahoo.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0064-9868>

Rashell Samantha Galeas-Arboleda⁴

E-mail: samarboleda18@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2667-5698>

¹ Investigador independiente. Ecuador.

² Hospital General Riobamba IESS, Unidad de Cuidados Intensivos. Ecuador.

³ Puesto de Salud Cacha Guagshi. Ecuador.

⁴ Centro de Salud tipo A 10 de Agosto. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Teruel-Leyva, L., Ramírez-Verdezoto, L. R., Acaro-Alverca, L. G., Pérez-Vaca, K. A., & Galeas-Arboleda, R. S. (2025). Tromboembolismo pulmonar y sus desafíos diagnósticos en el Ecuador: una revisión bibliográfica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 257-264.

RESUMEN

El tromboembolismo pulmonar es una causa común de morbilidad y mortalidad. A pesar de contar con tecnología médica y laboratorio avanzada, su diagnóstico continúa siendo un gran desafío. Material y métodos: Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de caracterizar el TEP desde su diagnóstico tanto antemortem como postmortem. Se consultó un total de 26 textos publicados en los últimos 10 años, en los idiomas español, inglés y portugués. La incidencia anual de TEP se estima en 115 casos por cada 100 000 habitantes y su fisiopatología se relacionó con la combinación de lesiones en el endotelio, la estasis sanguínea y los estados de hipercoagulabilidad. Para el diagnóstico antemortem se emplean algoritmos que valoran la clínica y complementarios (dímero-D e imagenológicos). En estado postmortem la autopsia constituyó el método más fiable. En el Ecuador se evidenció poca información y algunos autores refirieron un escaso cumplimiento de los protocolos estandarizados en hospitales de referencia nacional. De la misma manera la realización de autopsias fue bastante limitada para casos relacionados con la medicina legal. Conclusiones: En el Ecuador el TEP continúa teniendo áreas grises, tanto en la aplicación de los protocolos estandarizados como en el diagnóstico postmortem.

Palabras clave:

Tromboembolismo pulmonar, diagnóstico antemortem, autopsia.

ABSTRACT

Pulmonary thromboembolism is a common cause of morbidity and mortality. Despite advanced medical and laboratory technology, its diagnosis remains a major challenge. Materials and methods: A literature review was conducted to characterize PE from both antemortem and postmortem diagnosis. A total of 26 texts published in the last 10 years, in Spanish, English, and Portuguese, were consulted. The annual incidence of PE is estimated at 115 cases per 100,000 inhabitants, and its pathophysiology was related to a combination of endothelial injury, blood stasis, and hypercoagulable states. Antemortem diagnosis uses algorithms that assess clinical features and complementary (D-dimer and imaging) findings. In the postmortem state, autopsy was the most reliable method. In Ecuador, limited information was available, and some authors reported poor compliance with standardized protocols in national referral hospitals. Likewise, the performance of autopsies was quite limited for cases involving forensic medicine. Conclusions: In Ecuador, PET continues to have gray areas, both in the application of standardized protocols and in postmortem diagnosis.

Keywords:

Pulmonary thromboembolism, antemortem diagnosis, autopsy.

INTRODUCCIÓN

Los fenómenos tromboticos son causa común de morbi-mortalidad en todo el mundo. Estos se caracterizan por la formación de un coágulo en la luz de los vasos sanguíneos, lo cual obstruye el flujo y desencadena una serie de eventos fisiopatológicos importantes. En ocasiones, esta masa trombotica puede fragmentarse y desprenderse, viajando a través del árbol circulatorio para convertirse en un obstáculo a distancia, este fenómeno se denomina embolia. En el caso del tromboembolismo pulmonar (TEP) este impedimento para el paso de la sangre ocurre en las arterias pulmonares y su evolución clínica es súbita y generalmente fatal, motivo por el cual la mayoría de veces se realiza el diagnóstico de manera postmortem (Gómez Melo et al., 2022).

Actualmente, el bagaje de pruebas imagenológicas y laboratoriales disponibles para la práctica médica continúa creciendo, lo cual ha relegado a la autopsia clínica como medio diagnóstico postmortem. Sin embargo, las estadísticas de morbi-mortalidad relacionadas con el TEP no han cambiado significativamente en los últimos 25 años y la premura en cuanto a la instauración del tratamiento para prevenir un desenlace fatal se mantiene como uno de los grandes desafíos en este contexto.

La autopsia o necropsia clínica es el método de estudio de la anatomía patológica donde se realiza la investigación minuciosa de un cadáver, lo cual incluye la apertura de sus cavidades y la exploración de órganos y tejidos a nivel macroscópico y microscópico. Esta tiene como objetivo fundamental determinar las causas directas y patologías que conllevaron a la muerte, siempre en cuando esta se haya producido en condiciones naturales. Paralelamente, la autopsia funciona como un medidor de la calidad de los servicios de salud, debido a que permite realizar un abordaje objetivo en la evaluación científica de la implementación de protocolos de diagnóstico y tratamiento en una unidad médica. Aunque es una práctica bastante antigua en el mundo médico, su realización se ve cada vez más relegada a escenarios criminales, situación que también se hace patente en el Ecuador (Toala et al., 2023).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de caracterizar el TEP desde su diagnóstico tanto antemortem como postmortem. En la misma fueron resumidos aspectos relevantes relacionados con los desafíos y los métodos anatomopatológicos más comúnmente utilizados para dicha finalidad. Fueron consultados textos de bases de datos de conocimiento como PubMed, Google Scholar, Scielo y otras con descriptores de búsqueda como “tromboembolismo pulmonar”, “métodos diagnósticos” y “autopsia”, entre otros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron consultados textos publicados en los últimos 10 años y que incluyeron los idiomas español, inglés y portugués. Se obtuvo un total de 26 bibliografías que cumplieron con los criterios de búsqueda y que brindaron información relevante para el desarrollo de la presente revisión.

Epidemiología

Aunque no se conoce con exactitud la incidencia exacta del TEP a nivel mundial, se acepta que el origen más común del mismo es en el sistema venoso profundo de los miembros inferiores, siendo este el antecedente principal en aproximadamente el 50 % de los casos. Igualmente, autores como Arias Rodríguez et al. (2022), misma que se mantiene en los episodios de recurrencia. Igualmente, la etnia negra tiene una mayor predisposición en comparación con la caucásica o la asiática.

El TEP representa un gran desafío para los sistemas de salud pública a nivel global. Se estima que la incidencia anual del mismo sea de alrededor de 115 casos por cada 100 000 habitantes en todo el mundo, teniendo pequeñas variaciones de acuerdo a la región. La mayoría de autores consultados concuerdan con que el TEP presenta una tasa de letalidad de alrededor del 10 %, siendo la mortalidad de aproximadamente 30 % en pacientes que no reciben un tratamiento oportuno. De acuerdo con datos generales de autopsias clínicas realizadas, la omisión del diagnóstico en los primeros minutos contribuye al 25 % de las muertes ocasionadas por dicha patología (Guerran Fernández et al., 2021; Pareja-Pineda et al., 2021).

Otros autores como Gómez et al., (2022), reportan que la mortalidad por TEP puede variar desde el 1 % al 30 % en dependencia de la rapidez con la cual se realice el diagnóstico y se instaure el tratamiento oportuno. La tasa de recurrencia de esta patología se estima en aproximadamente 29 por cada 100 000 personas cada año, siendo más frecuente en los primeros tres meses posteriores, donde es primordial el seguimiento cercano. De la misma manera, más del 50 % de los pacientes que sobreviven a esta enfermedad presentan un síndrome post-TEP y en cerca del 4 % se evidenciará hipertensión pulmonar persistente.

Fisiopatología

El fenómeno de trombosis es, en esencia, un coágulo sanguíneo que se originó en el lugar equivocado del árbol vascular, pudiendo alojarse en venas, arterias y/o capilares y generando así una obstrucción total o parcial del flujo sanguíneo normal. Teniendo en cuenta que una de las principales complicaciones de esta condición patológica es la embolización, resulta fácil comprender la gravedad que acarrea el traslado y fijación del dicho émbolo en las arterias pulmonares. El mecanismo más comúnmente aceptado por la literatura médica es la trombosis venosa

profunda en miembros inferiores. Al fragmentarse el tejido trombótico, viaja por el sistema de retorno venoso correspondiente hacia las cavidades cardíacas, donde es redireccionado hacia la circulación menor. Al ocurrir esto, se produce una isquemia súbita e infarto pulmonar que, en un gran número de casos, suele ser fulminante en la primera hora (Martín Aranda, 2018; Gómez et al., 2022).

Mucho se habla en la literatura sobre los mecanismos intrínsecos que llevan a la formación del trombo, siendo la hipótesis más aceptada en la actualidad la de la conocida triada de Virchow. La misma se compone de la lesión endotelial, la estasis sanguínea y los estados relacionados con la hipercoagulabilidad. Al existir alteraciones en el endotelio vascular la exposición de moléculas y mediadores químicos que aumentan la permeabilidad y exponen la capa colágena favorecen la adhesión plaquetaria inicial y se desencadena la cascada de la coagulación. Si a esto se suma la congestión sanguínea debido a condiciones mórbidas y los estados protrombóticos subyacentes o inducidos por ciertos medicamentos, se genera un ambiente perfecto para la trombosis y sus posteriores complicaciones (Scafura da Fonseca et al., 2025).

Existen condiciones preexistentes que condicionan la aparición de los fenómenos trombóticos en general y del TEP en particular. Algunas de las más mencionadas por los autores consultados son la inmovilización prolongada, las trombofilias hereditarias, las enfermedades cardiovascularmente como la insuficiencia cardíaca congestiva, la enfermedad arterial periférica y las arritmias, los cuadros oncológicos, la utilización de anticonceptivos orales y/o terapias de reemplazo hormonal, la obesidad, el embarazo y puerperio, el hábito tabáquico, las lesiones traumáticas en miembros inferiores, especialmente si estas involucran cirugía ortopédica, las patologías autoinmunes, la diabetes y el síndrome nefrótico entre otros (Araújo Delfino et al., 2023; Bratta, 2024).

Uno de los escenarios más comunes en los que se cita esta patología es en el posquirúrgico inmediato, especialmente en cirugías oncológicas, traumatológicas y/o generales. En este sentido, Basantes Delgado(2014), evidenció que la profilaxis con anticoagulación parenteral hizo una gran diferencia en los pacientes estudiados. Aproximadamente el 60 % de los pacientes que no recibieron medicación anticoagulante presentaron alguna condición trombótica, ya sea trombosis venosa profunda o TEP en las primeras 24 horas postoperatorias, a diferencia de solo el 30 % de los pacientes anticoagulados.

Diagnóstico antemortem

El diagnóstico de TEP sigue constituyendo uno de los grandes desafíos de la práctica médica actual. En el caso de los eventos masivos por lo general transcurren a modo de muerte súbita sin que exista la oportunidad de tratarlos. En los casos donde el trombo es sub-oclusivo y hay varias horas de evolución pueden aparecer signos

como taquicardia, disnea, dolor torácico pleurítico o subesternal, hemoptisis, síncope y otros. En casos más patentes se evidenciará un rápido deterioro hemodinámico, así como shock cardiogénico y distrés respiratorio agudo. En cualquiera de los escenarios, la suma de estas manifestaciones y de las condiciones predisponentes ya abordadas deben constituir una bandera roja para que los profesionales de la salud piensen en la posibilidad de esta entidad (Scafura da Fonseca et al., 2025).

Al constituir una emergencia médica, la mayoría de unidades de salud cuentan con protocolos específicos estandarizados para llegar precozmente al diagnóstico. Los algoritmos existentes hasta el momento se fundamentan en los criterios de riesgo para determinar la probabilidad clínica de ocurrencia de TEP, la medición del dímero-D en sangre periférica, la gasometría arterial y las pruebas de imagen disponibles. Las escalas de predicción más utilizadas de acuerdo con la literatura médica son la de Wells, la de Ginebra y la Pulmonary Embolism Severity Index (PESI), mismas que de manera general agrupan un conjunto de características puntuadas para orientar la realización de otras pruebas más específicas (Rodríguez-Navas Arruti, 2023).

En cuanto a la utilidad del dímero-D, se conoce que este es un producto de la degradación de la fibrina cuyos niveles aumentan ante la ocurrencia de fenómenos trombóticos. Sin embargo, las bibliografías consultadas mencionan que puede verse aumentado en procesos como la insuficiencia renal crónica, la gestación, los estados proinflamatorios y las infecciones, por tanto, para el diagnóstico del TEP se toma como elemento con alto valor predictivo negativo. Un nivel normal de dímero-D en un paciente con clínica medianamente sospechosa de TEP se traduce en una baja probabilidad de que dicho diagnóstico sea el correcto, permitiendo expandir el raciocinio clínico hacia otras patologías y optimizar la utilización de exámenes más invasivos y costosos como los de imagen (Arias-Rodríguez et al., 2022).

Con respecto a los exámenes imagenológicos, existe el consenso de que la angiografía pulmonar por tomografía axial computarizada constituye el estándar de oro para el diagnóstico del TEP hasta el momento, ya que posibilita la visualización directa de las arterias pulmonares, por lo que la mayoría de autores concuerda con que tiene una alta sensibilidad y especificidad (Rodrigues et al., 2021). No obstante, se mencionan otros estudios que pueden ser implementados en estos casos tales como la gammagrafía pulmonar de ventilación-perfusión, la ultrasonografía de compresión, la angiografía por resonancia magnética, la tomografía por emisión de fotón único y la venografía por tomografía axial computarizada. Todos estos estudios reflejan el vertiginoso avance que ha experimentado la medicina moderna en los últimos años, sin embargo, la poca accesibilidad, los costos elevados, la infraestructura necesaria para su implementación y la existencia de

personal capacitado para operación e interpretación de los mismos constituyen aún grandes barreras, sobre todo en países en desarrollo como los latinoamericanos (Piñar Sancho et al., 2021; Arias et al., 2022; Proaño et al., 2023).

En este contexto, autores como Rodríguez Navas Arruti (2023), defienden medios diagnósticos más asequibles como la capnografía. Esta se basa en el monitoreo no invasivo de la concentración de dióxido de carbono en el aire exhalado por el paciente y comúnmente se utiliza para el control de la ventilación en ciertas enfermedades del aparato respiratorio. En el marco del TEP, se plantea que los mecanismos fisiopatológicos involucrados en el mismo pueden generar modificaciones específicas en las ondas capnográficas y, por tanto, permitir arribar a un diagnóstico precoz de dicha patología. No obstante, los resultados reflejados en la literatura médica son aún heterogéneos y se necesitan más estudios que cuantifiquen la sensibilidad y especificidad de dicho examen para que pueda ser incluido en los algoritmos diagnósticos del TEP.

Si bien el TEP presenta un alto riesgo de mortalidad y la prontitud en el diagnóstico puede marcar toda la diferencia, la instauración de un tratamiento es otra medida que debe ir a la par del diagnóstico. Barrio & López (2024), defienden el abordaje conservador mediante el uso de anticoagulantes con monitorización en unidad de cuidados intensivos, incluso en pacientes con alto riesgo evidenciando excelentes resultados. Sin embargo, otros autores defienden la implementación del filtro de vena cava para disminuir el riesgo de recurrencia en aquellos pacientes que presentan un alto riesgo, lo cual además ha demostrado mejorar la supervivencia a largo plazo (Barrio Nuñez et al., 2024)cardiogenic shock, or both and presents a high in-hospital mortality. Treatment, in addition to hemodynamic and respiratory support measures, includes anticoagulation and systemic fibrinolysis. Between a third and half of patients have a contraindication to thrombolysis, mainly due to recent major surgery, and in approximately 8% of cases, it is unsuccessful. A surgical embolectomy or percutaneous treatment can be performed in selected centers in these situations.\nClinical case: 58-year-old male patient with arterial hypertension, undergoing Bentall de Bono surgery for severe aortic insufficiency. In the immediate postoperative period, he presented with hemodynamic instability associated with atrial fibrillation and signs of cardiac tamponade. Despite multiple interventions, including electrical cardioversion and pericardiocentesis, the patient developed cardiogenic shock and massive pulmonary thromboembolism, requiring mechanical ventilation and vasopressor support.\nConclusions: Percutaneous catheter-directed treatment as a reperfusion option should be considered for patients with high-risk PE where thrombolysis is contraindicated. The diagnostic strategy for suspected PE ensures timely treatment and improves the survival of these patients. A multidisciplinary team and implementing a program to

treat high-risk PE are necessary.”,”container-title”:”Actas Médicas (Ecuador).

Diagnóstico postmortem

Como fue abordado anteriormente, es bastante frecuente en el TEP que el diagnóstico sea realizado de manera postmortem mediante la necropsia clínica. Consensualmente los anatomopatólogos concuerdan con que el hábito externo del fallecido puede presentar cierto grado de cianosis. Cuando se realiza la apertura de cavidades no existen hallazgos significativos, sin embargo, a la inspección del bloque cardiorrespiratorio invariablemente se podrá patentar una masa coagulada oclusiva adherida firmemente a la arteria pulmonar. En dependencia de las horas de evolución clínica hasta la muerte, puede ser que ese sea el único descubrimiento. Idealmente, a las 48 horas de progresión del cuadro, aparecerán a nivel macroscópico áreas de hemorragia en el parénquima pulmonar que tienen la forma característica de cuña o triángulo con un vértice que apunta hacia el vaso ocluido. Paralelamente, existen modificaciones patológicas como los pulmones de estasis, la cardiomegalia a expensas con hipertrofia de cavidades y otras que dependerán de las comorbilidades del fallecido (Lasso Díaz et al., 2022;Díaz et al., 2023; Elejalde Aguiar et al., 2023; Ygualada et al., 2024).

A nivel microscópico, dichos focos hemorrágicos tendrán un patrón característico de necrosis por coagulación con infiltrado de glóbulos rojos. Además, se evidenciará que la masa coagulada presentará abundantes hematíes y escasa fibrina, sin que exista la formación de líneas o estrías sanguíneas, característica que la diferencia de las trombosis que tienen su origen en los vasos arteriales. Esto, a su vez, es fundamental para patentar el origen de la masa oclusiva en el sistema venoso profundo de miembros inferiores para pesquisar en dicha zona los cambios endoteliales o restantes fragmentos que confirmen la cadena fisiopatológica de eventos (Aguiar et al., 2023; Ygualada et al., 2024).

Hurtado de Mendoza et al. (2024), defienden que el TEP es una de las causas de muerte más repetidas en los certificados de defunción recopilados en su investigación, el cual, ha su vez, presenta una gran discrepancia clínico – patológica. Esto significa que, de acuerdo con dichos autores, el desarrollo de métodos diagnósticos y algoritmos rápidos para la detección de dicha patología no ha generado una gran diferencia y existe aún un área gris significativa donde el descubrimiento del TEP se realiza póstumamente. Para el estudio anatomopatológico del mismo se debe tener en cuenta su extensión y localización, ya que un TEP que afecte únicamente ramas finas del árbol vascular pulmonar no debe ser considerado jamás como una causa directa de mortalidad. De esta forma, se recomienda no solo el estudio de la circulación menos en búsqueda de masas trombóticas oclusivas, sino también de todo el aparato circulatorio posible para determinar la

cantidad y calibre de los mismos, así como el grado de obstrucción.

La bibliografía médica concuerda con que un gran porcentaje de los diagnósticos de TEP es realizado de manera postmortem mediante los estudios anatomopatológicos. Según Pareja-Pineda et al.(2021), en su estudio en la ciudad de Medellín del total de autopsias médico legales realizadas entre los años 2010 y 2020 el 0,36 % de los casos se correspondían con dicha causa de muerte. La edad media de los fallecidos fue de 57 años y predominó el sexo femenino. Un dato importante en dicha investigación fue que en el 47 % de los casos el fallecimiento ocurrió en el domicilio, mientras que el 25 % fue reportado en la vía pública. En cuanto a los tipos de trombosis, el 45 % de las mismas fue de la arteria pulmonar. En correspondencia con dicho dato se documentó una incidencia de trombosis venosa profunda en más del 50 % de los fallecidos.

Desafíos para el diagnóstico del TEP en el Ecuador

Si bien es cierto que el TEP es una de las patologías más frecuentes a nivel mundial, en el Ecuador no existe un reflejo estadístico de su incidencia real, probablemente porque no es diagnosticado con la frecuencia real de ocurrencia. Moncada Velásquez (2019), resalta que, en un estudio retrospectivo con aproximadamente 80 pacientes con síndrome de dolor torácico agudo en un hospital ecuatoriano de referencia, la angiotomografía mostró presencia de TEP en el 27 % de dichos casos, donde además parecía tener mayor preferencia por el sexo femenino, al contrario de lo reflejado a nivel mundial. En otra investigación sobre el cumplimiento del algoritmo diagnóstico normado para TEP en el Hospital General San Francisco de Quito, se evidenció que este fue apenas del 10 %. En ese contexto también se demostró que el diagnóstico de TEP fue patentado en casi el 30 % de los pacientes a quienes se les aplicó el algoritmo y en cerca del 10 % de los que no fueron atendidos bajo dichos estándares. Estos resultados muestran que, si bien los centros de referencia nacional cuentan con un nivel de infraestructura adecuado para el manejo de dicha patología, aún queda un largo camino por recorrer para poder cumplir con los estándares internacionales.

Como fue tratado anteriormente, la única manera fiable de realizar el diagnóstico postmortem es la autopsia o necropsia, donde se estudian los órganos y estructuras internas de un cadáver para posteriormente llevar a cabo la disección y el análisis microscópico, en conjunto con otros exámenes, todo con la finalidad de determinar las causas de la muerte. Este método anatomopatológico tiene más de 1 000 años de implementación en la práctica médica, contribuyendo significativamente al conocimiento y al avance de las ciencias de la salud. Actualmente, constituye un aporte al aprendizaje de los galenos en formación y puede ser tomada como indicador fiable de la calidad del trabajo asistencial, sobre todo en el ambiente

hospitalario, donde su práctica rutinaria permitirá evidenciar la correspondencia clínico-patológica. De esta forma, tiene entre sus más citados beneficios la determinación de las causas de la muerte, el descubrimiento de errores diagnósticos, la información sobre enfermedades relativamente nuevas y/o raras y la aclaración de aspectos médico-legales en el marco de la administración de justicia (Hurtado de Mendoza Amat et al., 2024).

Correa et al. afirman que los índices de discrepancia y coincidencia evidenciados en la práctica de las autopsias deben ser tomados como indicadores fiables de la calidad de la atención médica. La mayoría de textos consultados refieren que la discrepancia entre el diagnóstico clínico o antemortem y el anatomopatológico o postmortem pueden oscilar entre el 10 % y el 40 %, y en algunos estudios se menciona al TEP como una de las patologías más frecuentemente patentadas en las listas de discrepancia (Correa et al., 2024).

En el Ecuador, la realización de autopsias ha quedado relegada prácticamente al contexto de la criminalística y la medicina legal, por lo que no existen datos actualizados que permitan evidenciar la realidad actual ligada al TEP y su diagnóstico premortem. Diversos autores ecuatorianos refieren que, cuando las muertes no se producen en términos de violencia o existe sospecha de homicidio, los escenarios en los que se realiza una autopsia son bastante limitados a nivel nacional, estando relacionados casi siempre a demandas por mala práctica médica o por iatrogenia. Sin embargo, esta realidad refleja una necesidad de estandarizar dicho método en los protocolos intrahospitalarios, pues permitirá palpar mucho mejor la realidad nacional en cuanto a salud (Solano González, 2010; Díaz Loo & Yepez Ycaza, 2024; Cerón Jerves & Pinargote Clavijo, 2024).

CONCLUSIONES

El TEP es una patología que continúa generando un gran impacto en la morbilidad y mortalidad de todo el mundo. Aunque existen algoritmos específicos y medios diagnósticos novedosos para arribar tempranamente al diagnóstico de dicha entidad, la realidad epidemiológica o ha cambiado significativamente en los últimos años.

En el Ecuador la realidad con respecto al TEP continúa teniendo áreas grises, tanto en lo relacionado a la aplicación de los protocolos estandarizados como en lo concerniente al diagnóstico postmortem mediante la autopsia clínica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo Delfino, T., Soares, M., Fonseca, E., Sousa, J., De Souza, V., Ferreira, V., Souza, C., Mendes, A., Saraiva, F., Batista, G., Ferreira, S., De Moraes, L., Meira, G., Aguiar, J., Neta, M., & de Pinho, S. (2023). Influência do anticoncepcional oral na fisiopatologia do tromboembolia pulmonar. *Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 15(3). <https://doi.org/10.36692/V15N3-67ar>
- Arias-Rodríguez, F., Armijos-Quintero, D., Beltrán-Vinueza, P., Córdova-Macías, D., Guadamud-Loor, J., Osejos-Moreira, W., Rojas, M., & Vega, M. (2022). Diagnóstico y tratamiento de tromboembolia pulmonar. Revisión bibliográfica. *Rev. Mex. Angiol.*, 50(3), 96-109. <https://doi.org/10.24875/rma.22000018>.
- Barrio Nuñez, E. F., & López Echeverría, M. A. (2024). Manejo conservador en tromboembolismo Pulmonar en paciente de alto riesgo. *Actas Médicas (Ecuador)*, 34(1). <https://actasmedicas.ec/index.php/am/article/view/206>
- Barrio Nuñez, E. F., Masías, J. P., & Medina, J. C. (2024). Tromboembolismo pulmonar masivo y Fragmentación trombótica dirigida por catéter en paciente post quirúrgico anticoagulado.: Una cascada de eventos. *Actas Médicas (Ecuador)*, 34(1). <https://actasmedicas.ec/index.php/am/article/view/195>
- Basantes Delgado, A. C. (2014). *Comparación de las complicaciones de trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar en pacientes de cirugía general y traumatología, de 40 a 75 años con factores de riesgo que reciben profilaxis antitrombótica pre-quirúrgica y los que no reciben, en el período de Mayo 2014 a Junio 2014 en el Hospital Eugenio Espejo*. (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Bratta, D. (2024). Tromboembolismo pulmonar: Avances en diagnóstico, tratamiento y prevención Pulmonary thromboembolism: advances in diagnosis, treatment and prevention. *GICOS: Revista del Grupo de Investigaciones en Comunidad y Salud*, 9(3), 377-392. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/gicos/article/view/20513>
- Cerón Jerves, C. D., & Pinargote Clavijo, A. (2025). Procedimientos Médico-legales para la determinación de la Mala Práctica Médica en el criterio emitido por la Terna Médica. *Arandu UTIC*, 11(2), 3467-3487. <https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.517>
- Díaz Loor, E. G., & Pérez Ycaza, J. C. (2023). Medical-legal expertise for medical malpractice. Approach to the Ecuadorian reality. *Resistances. Journal of the Philosophy of History*, 4(8). <https://doi.org/10.46652/resistances.v4i8.126>
- Elejalde Aguiar, H. C., Fernández Rojas, Y., Posada García, A., & Ventura Veranes, N. (2023). Algunos aspectos relacionados con la mortalidad por tromboembolismo pulmonar. *Medimay*, 30(4), 470-475. <https://medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/2393>
- Gómez Melo, L. D., González Pérez, C. A., León Bernal, D., Maldonado Velasco, A. S., Ramírez Rodríguez, J. E., & Ortiz, M. I. (2022). Tromboembolia Pulmonar. *Educación Y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo*, 10(20), 181-187. <https://doi.org/10.29057/icsa.v10i20.8393>
- Guerra Fernández, J. A., Villao Navas, C. A., & Santos Benavides, S. A. (2021). Incidencia de tromboembolia pulmonar masiva (TEP) en UCI. *RECIAMUC*, 5(4), 196-205. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(4\).noviembre.2021.196-205](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(4).noviembre.2021.196-205)
- Hurtado de Mendoza Amat, J. D., Montero González, T. J., Capó de Paz, V., López Marín, L., & González Fabián, L. (2024). Aclaraciones necesarias para el diagnóstico y organización de las causas de muerte en autopsias. *Revista Cubana De Medicina Militar*, 53(4). <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/74364>
- Lasso Díaz, E., Pava Garzón, D. M., Flores Rueda, A., Lasso Díaz, E., Pava Garzón, D. M., & Flores Rueda, A. (2022). Tromboembolismo pulmonar como posible reacción adversa a Quetiapina Reporte de caso. *Medicina Legal de Costa Rica*, 39(2), 32-36. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v39n2/2215-5287-mlcr-39-02-32.pdf>
- Martín Aranda, R. (2018). Actividad física y calidad de vida en el adulto mayor. Una revisión narrativa. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(5), 813-825. <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2418>
- Moncada Velásquez, M. R. (2019). *Evaluación del cumplimiento del algoritmo diagnóstico de Tromboembolia Pulmonar en las atenciones de pacientes mayores de 20 años de edad del Hospital General San Francisco de Quito, durante el período de enero a diciembre de 2017, Quito-Ecuador*. (Trabajo de titulación). Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Pareja-Pineda, J. I., Londoño-Betancur, S., Cardona-Arias, J. A., Pareja-Pineda, J. I., Londoño-Betancur, S., & Cardona-Arias, J. A. (2021). Caracterización clínico-epidemiológica del tromboembolismo pulmonar en autopsias del Instituto de Medicina Legal de Medellín 2010-2020. *Revista Médica de Risaralda*, 27(2), 65-77. <http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v27n2/0122-0667-rmri-27-02-65.pdf>
- Piñar Sancho, G., Abarca Zúñiga, V., & Moya Corea, S. (2021). Diagnóstico y manejo actualizado del tromboembolismo pulmonar agudo. *Revista Médica Sinergia*, 6(1). <https://doi.org/10.31434/rms.v6i1.633>

- Proaño Lucero, S. A., Colorado Benavides, K. del R., & Jaramillo Proaño, V. E. (2023). Tromboembolia pulmonar. *La ciencia al servicio de la salud y nutrición*, 14(2), A95–100. <https://doi.org/10.47187/cssn.Vol14.IssEd.Esp.232>
- Rodrigues, W., Fortaleza, J. I. M., & Barros, M. G. (2021). Diagnóstico por protocolo del Tromboembolismo Pulmonar en tomografía computarizada: Protocol diagnosis of pulmonary thromboembolism in computed tomography. *Revista MEDUCP*, 1(1). <https://doi.org/10.59085/2789-7818.2021.4>
- Rodríguez-Navas Arruti, J. (2023). Utilidad de la capnografía en el diagnóstico del tromboembolismo pulmonar agudo. Revisión bibliográfica. (Trabajo de fin de grado). Universidad Católica de Valencia.
- Scafura da Fonseca, A., De Almeida Goulart, B., Guillarducci Cerqueira, I., Miranda Pereira, J., & De Oliveira Zambeli, L. (2025). Tromboembolismo pulmonar: Atualizações no diagnóstico, tratamento e prevenção. *Brazilian Journal of Health Review*, 8(2). <https://doi.org/10.34119/bjhrv8n2-020>
- SolanoGonzález, E. (2010). Manejo de escenario de muerte y autopsia médico legal. *Medicina Legal de Costa Rica*, 27(2), 47-58. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152010000200006
- Ygualada Correa, Y., Benítez Pérez, M., & Moreira Silverio, B. (2024). Utilidad de los resultados de las autopsias en la atención primaria de salud. *Medicentro Electrónica*, 28. <https://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/4177>

27

CONSIDERACIONES

**SOBRE EL PROCESO PRESUPUESTARIO DESDE LA
DIMENSIÓN ADMINISTRATIVA EN LAS UNIVERSIDADES
CUBANAS**

CONSIDERACIONES

SOBRE EL PROCESO PRESUPUESTARIO DESDE LA DIMENSIÓN ADMINISTRATIVA EN LAS UNIVERSIDADES CUBANAS

THEORETICAL CONSIDERATIONS ON THE IMPROVEMENT OF THE BUDGET PROCESS FROM THE ADMINISTRATIVE DIMENSION OF MANAGEMENT IN CUBAN UNIVERSITIES

Edelmis Chapis-Cabrera¹

Email: eccabrera@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8359-6273>

Milagros de la Caridad Mata-Varela¹

Email: mmata@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2394-5990>

Dunia García-Lorenzo¹

Email: dgarcia@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9952-2172>

¹Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Chapis-Cabrera, E., Mata-Varela, M.C., & García-Lorenzo, D. (2025). Consideraciones sobre el proceso presupuestario desde la dimensión administrativa en las universidades cubanas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 265-273.

RESUMEN

A pesar de que la gestión educativa ha evolucionado en el tiempo de acuerdo a las necesidades y exigencias de su entorno, contexto y procesos, aún existen dimensiones que han sido poco estudiadas en la gestión universitaria. Una dimensión insuficientemente abordada es la gestión administrativa. El trabajo tiene como propósito reflexionar teóricamente sobre las interrelaciones entre el proceso presupuestario y la gestión administrativa, que influyen en el mejoramiento de los diferentes servicios económicos y financieros de una universidad. La investigación se basó en el método dialéctico materialista, y aplicó fundamentalmente los métodos histórico lógico, el análisis - síntesis y el método sistémico estructural. Dentro de sus principales resultados se encuentran la identificación de vacíos teóricos, prácticos y metodológicos relacionados en la trilogía proceso presupuestario-gestión administrativa-gestión universitaria en aras del fortalecimiento de los procesos sustantivos de una universidad, a partir de la definición de servicios que involucran tanto a los administrativos, directivos, profesores y alumnos, como a la sociedad y entorno universitario. La pertinencia de la investigación destaca desde el propio plan nacional de desarrollo económico y social hasta el 2030, específicamente con el eje estratégico relacionado con el potencial humano, ciencia, tecnología e innovación, el cual recoge dentro de los objetivos específicos aspectos que constituyen las bases para el perfeccionamiento de la educación superior cubana.

Palabras clave:

Gestión, administración, educación superior, proceso presupuestario, universidad.

ABSTRACT

Although educational management has evolved over time according to the needs and demands of its environment, context and processes, there are still dimensions that have been little studied in university management. An insufficiently studied dimension is administrative management. The purpose of the work is to reflect theoretically on the interrelationships between the budget process and administrative management, which influence the improvement of the different economic and financial services of a university. The research was based on the materialist dialectical method, and fundamentally applied the historical-logical methods, analysis - synthesis and the structural systemic method. Among its main results are the identification of theoretical, practical and methodological gaps related to the trilogy of budgetary process-administrative management-university management in order to strengthen the substantive processes of a university, based on the definition of services that involve both to administrators, managers, teachers and students, as well as to society and the university environment. The relevance of research stands out from the national economic and social development plan itself until 2030, specifically with the strategic axis related to human potential, science, technology and innovation, which includes within the specific objectives aspects that constitute the bases for the improvement of Cuban higher education.

Keywords:

Management, administration, higher education, budget process, university

INTRODUCCION

En los últimos tiempos se han desarrollado diversas teorías en el ámbito de la gestión universitaria, que tienen como fin lograr la sostenibilidad y desarrollo de las universidades ante la globalización del mercado. Las universidades requieren una concepción esencialmente estratégica de la gestión, que les permita adaptarse a los continuos cambios del entorno. Al respecto Saborido Loidi (2020), Ministro de Educación Superior de Cuba durante el periodo 2018-2022, comenta sobre, la necesidad de la integración económica, social, ambiental y cultural del desarrollo en las universidades, aspecto este que debe acompañarse por la interdisciplinariedad y armonización de los procesos universitarios de formación, investigación y extensión, en función del desarrollo sostenible e inclusivo de las naciones.

En las bases del plan nacional de desarrollo económico y social hasta el 2030, emanados del VII Congreso del Partido Comunista de Cuba y ratificados en el octavo, se encuentra el eje estratégico relacionado con el potencial humano, ciencia, tecnología e innovación, el cual recoge dentro de los objetivos específicos aspectos que constituyen las bases para el perfeccionamiento de la educación superior cubana. Para lograr este propósito una de las alternativas valoradas por el Ministerio de Educación Superior (MES) es mejorar la gestión universitaria, con enfoque hacia la gestión de la calidad. En la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, el objetivo No.4 trata la necesidad de lograr una educación de calidad, inclusiva e igualitaria a todos los niveles de enseñanza (Cordero López & Núñez Rodena, 2020).

En consecuencia, la necesidad de la calidad (factor externo) unido a la escasez de recursos económicos (factor interno) en las Instituciones de Educación Superior (IES), son algunos de los retos que afrontan hoy la educación superior en Cuba.

Los autores Lauchy Sañudo & Acosta Chang (2016); y Pérez Fernández (2023), consideran indispensable incorporar a estos estudios el enfoque de eficiencia, efectividad y las modernas técnicas de gestión que contribuyen al proceso de toma de decisiones.

Otros autores aseveran que los procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación científica, extensión universitaria, económico-financieros y otros, deben concebirse como un proceso único e integrado que favorezca la gestión en las universidades y que se anticipen a los cambios del entorno, que propicien, además, la inserción de las personas en los mismos, para lograr resultados que impacten favorablemente en una transformación en lo individual, lo colectivo, lo institucional y social.

En este contexto se inserta el presente trabajo, en aras de contar con marcos analíticos sólidos para los estudios del mundo universitario, sus procesos y la administración eficiente del presupuesto como parte importante dentro

de la dimensión administrativa de la gestión en las universidades cubanas.

DESARROLLO

Uno de los principales problemas que atraviesan las organizaciones cuando no se evalúan y mejoran los procesos administrativos es justamente que los demás procesos se ven limitados, afectando los índices de productividad, calidad de la gestión y la eficiencia del talento humano.

Sin embargo, la gestión administrativa como proceso y concepto se ha transformado en base a los aspectos de la vida o grupos sociales y de conjunto con los términos que lo integran como organización, liderazgo, estructura y habilidades (Mendoza Briones, 2017).

Específicamente en las IES, la administración universitaria ha alcanzado cambios sustanciales en sus sistemas y actitudes administrativas: por una parte, se ha avanzado hacia una desconcentración funcional y administrativa, buscando que las instancias asuman plenamente sus funciones, y por otra, la comunidad exige permanentemente esfuerzos adicionales para simplificar los procedimientos, los tiempos y las conductas, con el ánimo de facilitar el trabajo académico en general, haciéndose necesario que los actores participen y se identifiquen con un modelo institucional de gestión, donde conocerlo propicia el compromiso y la claridad acerca del qué y el para qué de la participación y el reconocimiento de cada uno de los miembros de la comunidad universitaria como parte importante del proceso.

Actualmente, Cuba precisa alcanzar un elevado impacto en el avance hacia el cumplimiento de las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030, en lo cual las IES juegan un rol importante, al depender de estas instituciones la implementación y generalización de los principios del Sistema de Gestión de Gobierno basado en la Ciencia y la Innovación.

Los retos antes mencionados, imponen a las IES la introducción de cambios en su gestión, a partir de asumir enfoques aplicados con éxito en el sector empresarial. Algunos criterios autorales y aplicados al ámbito universitario, destacan el enfoque de dirección estratégica, la dirección por objetivos y la dirección por valores, aplicados desde la década de los años 90. Sin embargo, existen otros estudios y materializados en este sector desde comienzos del siglo XXI, como es el caso del enfoque hacia procesos, el enfoque de mejora continua, enfoque de gestión de calidad y el control interno como sistema centrado en el enfoque de gestión de riesgos.

Esto permite a las autoras de la investigación considerar, que la gestión en las IES adquiere un carácter holístico, debido a la mirada totalizadora de este proceso de gestión con la integración de múltiples procesos como un

todo integrado y global. La gestión universitaria permite integrar los procesos sustantivos y los administrativos en pro de lograr una gestión eficiente, eficaz y efectiva.

La gestión administrativa tiene un carácter sistémico, al ser portadora de acciones coherentemente orientadas al logro de los objetivos a través del cumplimiento de las funciones clásicas de la gestión en el proceso administrativo: planear, organizar, integrar, dirigir y controlar. En dicha gestión, para Mendoza Briones (2017), la innovación tiene un papel preponderante pues resulta novedoso realizar cambios organizacionales, innovaciones productivas o tecnológicas con el fin de ser más eficiente, alcanzar un mejor posicionamiento, o crear un mercado totalmente nuevo.

La función administrativa para Chiavenato (2020), es la asignación de tareas, la distribución de tareas a los equipos o departamentos y la asignación de los recursos necesarios a los mismos, o sea la organización se transforma en un espacio que valoriza no solo lo tangible, sino también la creación, para el perfeccionamiento de la organización, su operación y funcionalidad, aspectos estos con los que concuerdan.

La incorporación de un nuevo modelo de gestión administrativa para Ramírez Cardona (2016), propone una evaluación preliminar y exhaustiva de la situación actual, de tal forma que se conozcan todos y cada uno de los procesos administrativos desarrollados dentro de la institución y los elementos que intervienen en ellos, tanto personal, como material. *“Su importancia radica en la optimización en la ejecución de los procesos, con la finalidad de acrecentar la calidad y eficacia en la gestión de los servicios que prestan las entidades públicas”* (Lino, 2014)

El proceso administrativo según Cruz & Jiménez (2013), es un conjunto de fases o pasos a seguir para darle solución a un problema administrativo, en él encontraremos problemas de organización, dirección y la solución a esto es tener una buena planeación, un estudio previo y tener los objetivos bien claros.

Diversos autores han escrito sobre los procesos que conforman la gestión administrativa. En su desarrollo contempla cuatro funciones fundamentales: planificación, organización, dirección y control.

Como se observa en la tabla 1, durante más de 20 años no es mucha la diferencia entre ellos, de hecho, de los autores que se presentan, se incorpora alguna diferencia en la denominación de los procesos administrativos en 2013 y otros en 2017 y 2018.

Tabla 1. Resumen de los modelos de procesos de la administración.

Autores	Procesos	Definición
Stoner et al. (1996)	Planificación	Establece metas y un curso de acción adecuado para alcanzarlas.
	Organización	Ordena y distribuye el trabajo, la autoridad y los recursos entre los miembros de una organización.
	Dirección	Implica mandar, influir y motivar a los empleados para que realicen tareas esenciales.
	Control	segura que las actividades reales se ajusten a las actividades planificadas.
Chiavenato (2006)	Planificación	Define los objetivos para el futuro desempeño organizacional.
	Organización	Asigna tareas y los recursos necesarios a los equipos o departamentos de la empresa
	Dirección	Motiva a las personas a alcanzar los objetivos organizacionales.
	Control	Monitorea las actividades para mantener la organización en el camino correcto.
Ospina (2010)	Planificación	Indica el norte o dirección que las diferentes organizaciones deben tener para poder responder a los cambios.
	Organización	Establece la estructura compuesta por jerarquías.
	Dirección	Establece mandos de autoridad.
	Control	Evalúa el cumplimiento de las políticas establecidas en la etapa de planeación.
Hernández & Rodríguez (2012)	Planificación	Proyección impresa de la acción, toma en cuenta la información del pasado de la empresa y del entorno.
	Organización	Divide las funciones por áreas y jerarquías conforme a la responsabilidad delegada.
	Dirección	Direcciona a los miembros hacia las metas conforme a las estrategias de la organización.
	Control	Evalúa los resultados de una empresa conforme a lo planteado.

Robbins et al. (2013)	Planear	Define los objetivos, las metas y planes estratégicos.
	Organizar	Indica a los gerentes a desarrollar o cambiar la estructura de la organización.
	Liderar	Dirige al personal a las diferentes áreas a un fin determinado.
	Controlar	Vigila las actividades con el fin de asegurarnos que se realicen conforme a los planes y corregir desviaciones importantes.
Wehrich et al. (2017)	Planeación	Comprende la selección de misiones y objetivos, así como de las acciones para lograrlos.
	Organizar	Sistema formal de funciones o puestos.
	Integrar	Cubrir y mantener cubiertos los cargos en la estructura de la organización
	Dirigir	Influye en las personas para que contribuyan en las metas de la empresa.
	Controlar	Asegura que se cumplan los objetivos de la empresa y los planes para lograrlos.
Bueno Blanco et al. (2018)	Planeación	Determinación de escenarios futuros y del rumbo hacia donde se dirige una empresa, y de los resultados que se pretenden obtener para minimizar riesgos y definir las estrategias para lograr el propósito de la organización con una mayor posibilidad de éxito.
	Organización	Lograr que actividades y recursos se coordinen y utilicen de tal forma que resulte sencillo y fácil su manejo para quienes trabajan en la empresa y para la atención y satisfacción de los clientes.
	Coordinación	Sincronización en cada uno de los elementos de la organización.
	Integración del personal	Análisis de los puestos de la empresa para satisfacer los requerimientos de la empresa para satisfacer los requerimientos de personal, actuales y futuros
	Dirección	Guiar a los trabajadores para que ejecuten de manera eficiente las actividades requeridas para lograr los objetivos de la empresa, tomar decisiones.
	Control	Evaluar que las actividades que se realizan coincidan con las actividades planificadas, para corregir errores y retroalimentar, con el fin de que lo planeado se ponga en práctica.

Fuente: Tomado de Bazurto Macías et al. (2021).

En sentido general, al analizar diferentes definiciones aportadas, se identifican un grupo de aspectos relevantes que distinguen a la actual gestión universitaria, dos de estos guardan relación con la presente investigación, a saber: a) el reconocimiento de la gestión universitaria como un proceso que se debe desarrollar de forma integrada; b) la necesidad de gestionar de forma eficiente y eficaz las universidades, asociado al uso óptimo de los recursos.

En el contexto universitario, la gestión administrativa conforma un sistema cuyas acciones inciden en otros procesos y a su vez se alimenta de ellos.

Al profundizarse estos aspectos en la literatura consultada, se encontraron referencias a la necesidad de implementación de enfoques de gestión en las IES, en el orden organizativo y económico, que al ser integrados favorecen el cumplimiento de su misión ante las exigencias de la sociedad. Se distingue a su vez, en estos aspectos, la visión integradora de la gestión universitaria que necesita de enfoques de gestión para poder desarrollarse.

Asimismo, otra tendencia actual y manifiesta en la educación superior está relacionada con la integración de enfoques de gestión en función de la gestión de la calidad universitaria. Existen características dentro de los enfoques de gestión de la calidad en las IES según Pérez Fernández (2023), débilmente tratados entre los que destaca responsabilidad social universitaria, enfoque al cliente, análisis económico y herramientas para evaluar los riesgos, todo ello realizado a partir de la revisión de 90

resultados de investigaciones, comprendidas en el periodo 1990-2021.

La búsqueda constante de la calidad en los procesos y productos de la educación superior, impone un cambio en la gestión, concebida como un proceso único que integra en su desarrollo procesos sustantivos como la enseñanza-aprendizaje, la investigación científica, la extensión universitaria, económico-financieros entre otros. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2011), abarca cuatro dimensiones la gestión educativa, dígame, institucional, administrativa, pedagógica y comunitaria.

Las dos primeras dimensiones citadas, para Rodríguez Poo et al. (2021), son consideradas dimensiones de la gestión estratégica pues no solo se ocupa de gestionar datos de valor estratégico para la organización sino también le agrega valor, ofreciendo una información que apoya la toma de decisiones en varios procesos sustantivos de la institución, de aquí la importancia de trabajar una de ellas en esta investigación, la dimensión administrativa.

La dimensión administrativa abarca todas las funciones, acciones y estrategias relacionadas con el manejo de los recursos disponibles (humanos, materiales, económicos y tiempo), con vista a su obtención, distribución, articulación y optimización. Abarca la información relacionada con todos los miembros de la organización, así como el cumplimiento de la normatividad y la supervisión de las

funciones, con el propósito de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como parte importante de la gestión universitaria la dimensión administrativa destaca por el manejo eficiente de los recursos disponibles y donde el financiamiento estatal es lo distintivo. Sin embargo, la universidad cubana cuenta con otras y diversas fuentes autorizadas como importante complemento a la ejecución de sus gastos.

Todas las IES en Cuba son estatales y sus propias características, según Espi Lacomba et al. (2018), hacen que su modelo de financiamiento contenga singularidades con respecto a otros países, no así con el resto de las unidades presupuestadas. El modelo cubano contiene un presupuesto en el que se plantean los gastos a incurrir en el año fiscal, así como los ingresos previstos por el servicio social no mercantil de la educación.

A pesar de las características y singularidades del proceso presupuestario en las universidades cubanas, el mismo se rige por las normativas y regulaciones vigentes para el sector público, y le son comunes además, las limitantes planteadas y manifiestas en el resto de las unidades presupuestadas cubanas, por lo que existe el reconocimiento en la teoría y en la praxis de que son las propias entidades las encargadas de establecer e implementar procedimientos para la evaluación, el análisis y la mejora del desempeño del proceso presupuestario.

El Manual Finanzas al Día, especifica las tareas y contenidos a desarrollar en cada una de las fases del proceso presupuestario. Los artículos disponen las metodologías e incluso especifican que el informe de evaluación del presupuesto debe reflejar el análisis periódico de su ejecución. Sin embargo, este manual no concibe una alternativa que oriente cómo realizar la evaluación integral del proceso presupuestario, a través de un instrumento e indicadores que contemplen cada una de las fases y del proceso en general con la inclusión de todas las variables de control exigidas actualmente.

La resolución No.254/2013 del Ministerio de Finanzas y Precios, derogada en el año 2014 por la resolución 371, establece con periodicidad anual la metodología para la elaboración de los anteproyectos de Presupuesto, las instrucciones tanto de carácter general como específico para la confección de cada uno de los modelos que la integran; a pesar de ello, no se incluye una herramienta que permita el análisis y la valoración de este proceso a través de su ciclo de vida.

El capítulo nueve de la resolución anteriormente citada, establece el contenido del informe valorativo; este informe debe contener una evaluación del deterioro o mejora del resultado presupuestario planificado con relación al período anterior, según corresponda, así como las causas que inciden en el resultado presupuestario de la entidad. Además, debe reflejar el cumplimiento de las directivas generales y específicas, emitidas por los

niveles superiores de dirección, para la elaboración del Anteproyecto de Presupuesto del Estado.

La resolución No. 127/2020, derogada por las resoluciones 17/2021 y 39/2022, del Ministerio de Finanzas y Precios, aprueba la metodología para la notificación, desagregación, programación, modificación y ejecución de los ingresos y gastos del Presupuesto del Estado con carácter de ley para las unidades presupuestadas.

El Decreto Ley No. 192, del Consejo de Estado, en los artículos: 11, 17, 23 y 29, desarrolla las tareas y contenidos de las fases del proceso presupuestario, pero no se especifica cómo proceder a la evaluación integral de este proceso.

El estado del arte sobre el proceso presupuestario en el sector público evidencia que su desarrollo terminológico ha estado influenciado por las necesidades particulares de cada uno de los países. En Iberoamérica existe un relativo desarrollo al respecto, entre ellos destacan países como España, Chile, Argentina, México, Colombia y Cuba, autores con valiosos resultados en la evaluación de la actividad presupuestaria, otros tienen aportes importantes en cuanto a indicadores de gestión económica en general, pero adolecen de valoraciones y enfoque integral.

Otros autores han trabajado los indicadores de evaluación presupuestaria, pero no dejan explícitamente referido cómo proceder para evaluar integralmente el proceso presupuestario a través de sus fases. De igual forma, las investigadoras, elaboraron una metodología para la evaluación del proceso presupuestario; sin embargo, no contemplan la evaluación integral del mismo a través de sus fases.

Particularmente en la academia cubana se destacan las investigaciones realizadas por instituciones como (Centro de Estudios Contables, Financieros y de Seguros (2004) y de autores destacados de las ciencias económicas y contables como Del Toro Ríos (2019), que han realizado importantes aportes relacionados con la evaluación del proceso presupuestario público, con propuestas de indicadores para evaluar la gestión universitaria desde un enfoque microeconómico; las tareas y contenidos de las fases del proceso presupuestario; metodología para ejecutar las fases del proceso presupuestario; fundamentos teóricos-metodológicos de la presupuestación y la evaluación presupuestaria desde los sub-procesos, sin embargo, no han tratado con total profundidad su evaluación, a través del ciclo de vida, en particular en las unidades presupuestadas.

Otros autores caracterizan la gestión institucional, administrativa y académica en las IES de América Latina enfatizando en el diseño y puesta en práctica de modelos y abordajes holísticos, participativos y sometidos a permanente revisión, unido a la tan necesaria superación de las principales deficiencias de la gestión tradicional predominante; también la gestión en las IES está orientada a la calidad y la integración de los procesos, siendo una prioridad en las proyecciones de trabajo del Ministerio de

Educación Superior en Cuba. Conjuntamente, Pérez Fernández (2023), propone un sistema de gestión para la calidad universitaria que integra la dirección estratégica, el enfoque a procesos universitarios y el sistema de control interno en correspondencia con las demandas en este sector.

Furniel Furniel (2015), expone también, una metodología para la evaluación integral del proceso presupuestario validado por el criterio de expertos y aplicado al sector educacional, que es retomado en esta investigación de conjunto con otros trabajos, dígase Capote Pérez (2021); y Lasval Núñez (2022), insertados todos en la educación superior de Ecuador y Cuba, pero que aún no incluyen parámetros medibles y exigidos actualmente por el MES en sus actividades de control al presupuesto.

Estos trabajos destacan por el empleo de un sistema de indicadores que miden la integralidad del proceso presupuestario. Una experiencia interesante resulta la del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior - Icfes, que ha coordinado la elaboración de diversas propuestas de sistemas de indicadores, donde el objetivo básico de los mismos es lograr que la asignación presupuestal a las instituciones en aras de ampliar cobertura, mejorar la calidad y la eficiencia según se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Sistema de indicadores de gestión de la calidad.

Indicadores	Fórmulas de cálculo
De resultados	
Tasa de admisiones	
Tasa de egreso	
Relación profesor/alumno	
% profesores de tiempo completo	
Esfuerzo investigativo	
Eficiencia	
Indicador Global de productividad	
Indicador de Costos de Operación	
Eficiencia Administrativa	$\frac{\text{Número funcionarios técnicos encargados ejecución plan}}{\text{Número de personas beneficiarias plan inversión/Productividad media funcionarios}}$
Asignación de recursos públicos o financieros	
Oferta Académica	Absorción de demanda: Crecimiento de cupos ofrecidos Alumnos matriculados por primera vez Cobertura: Crecimiento total de matriculados en un período académico. Programas académicos ofrecidos por la institución Producción efectiva: Número de graduados al año.
Eficiencia docente y administrativa	$\frac{\text{Alumnos por docente en T.C. (crecimiento institucional)}}{\text{Alumnos por servidores administrativos (crecimiento institucional)}}$ (crecimiento institucional)
Gestión financiera y esfuerzo fiscal	
Complejidad institucional	No. programas de pregrado y posgrado. Alumnos matriculados. Docentes equivalentes a tiempo completo. Servidores administrativos. Cualificación de docentes por títulos académicos. No. producciones académicas. No. Estudiantes con alto rendimiento académico.
Calidad institucional	Alumnos graduados. Número de Investigaciones. No. premios y reconocimientos. Número de patentes, Índice ocupación egresados. Escalas remuneración profesional. Proporción de docentes con maestría y doctorado

Fuente: Elaborado a partir de Medina Villegas (2003).

En Cuba el mejoramiento continuo de la calidad de la educación superior y su certificación se realiza por el Sistema de Evaluación y Acreditación de Instituciones de Educación Superior que forma parte del Sistema Universitario de Programas de Acreditación.

Trabaja con seis variables de calidad, dígase, contexto institucional, gestión de los recursos humanos, formación del profesional de pregrado, interacción social, infraestructura y gestión de los recursos e impacto. En la determinación de los indicadores y criterios de evaluación precisados para cada variable, se han seleccionado aquellos elementos que caracterizan la variable de un modo esencial, procurando su generalización y sistematización y que se resumen en la tabla 3.

Tabla 3. Indicadores por variables de calidad.

Variable	Indicador
Contexto institucional	Sistema de Gestión
	Misión y diseño Estratégico
	Relaciones intra, interuniversitarias y con otras entidades
	Sistema de bienestar institucional y de apoyo al estudiante
Gestión de los recursos humanos	Cultura organizacional
	Formación y desarrollo de los recursos humanos
	Política de cuadros
Formación del profesional de pregrado	Labor educativa
	Gestión para la formación profesional en los diferentes escenarios
	Estudiantes
Interacción social	Investigación científica
	Posgrado
	Proyección comunitaria
Infraestructura y gestión de los recursos	Aseguramiento de las actividades sustantivas
	Recursos informáticos
	Aseguramiento a la residencia estudiantil
	Aseguramiento a la vitalidad de la institución
	Recursos y desempeño de la actividad económico - financiera
Impacto social	Calidad del graduado
	Superación
	Calidad de la labor comunitaria
	Resultados de tareas de impacto socioeconómico, cultural y político
	Liderazgo de la universidad
	Calidad de los servicios

Fuente: Elaborado a partir de Junta de Acreditación Nacional de Cuba (2018).

También, los autores Rodríguez Poo et al. (2021), trabajan las diferentes dimensiones de la gestión universitaria y retoma de la Unesco indicadores para evaluar la dimensión administrativa por componentes, dígase, manejo de recursos económicos, materiales, humanos, procesos técnicos, tiempo, seguridad e higiene, control de la información, cumplimiento de la normatividad y supervisión de funciones (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011).

Todos estos elementos citados críticamente ponen al descubierto limitaciones en el proceso presupuestario y su tratamiento dentro de la educación superior cubana, claves todos dentro de la economía y extensibles al sector público en general.

CONCLUSIONES

Se evidencia insuficiente sistematicidad del análisis y evaluación del proceso presupuestario en el sector público, con fuerza en la educación superior y desprovisto de integralidad, de manera que posibilite al Ministerio de Finanzas

y Precios (MFP) establecer políticas y estrategias a nivel sectorial en aras de cumplimentar con las nuevas demandas del país.

Se comprobó la limitada concepción del presupuesto como proceso y su gestión como eje central de la dimensión administrativa en la gestión universitaria y que da al traste con la calidad de los procesos universitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bazurto Macías, Y. V., Lucio Pinargote, W. P., Flores Urbáez, M. J., & Bravo Giler, M. A. (2021). Metodología cualitativa para evaluar la relación entre la gestión administrativa y la gestión académica en instituciones de educación superior. *ECA Sinergia*, 12(1), 14-26. <https://www.redalyc.org/journal/5885/588566096002/html/>
- Capote Pérez, I. M. (2021). *Evaluación del proceso presupuestario en las universidades cubanas: Caso de estudio Universidad de Cienfuegos período 2016-2020*. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Centro de Estudios Contables, Financieros y de Seguros. (2004). *Administración financiera del Estado cubano*. UH.
- Chiavenato, I. (2020). *Gestión del talento humano. El nuevo papel de los recursos humanos en las organizaciones*. McGraw Hill Interamericana de España S. L.
- Cordero López, J. C., & Nuñez Rodena, R. (2020). *Diseño de sistema de gestión de calidad según ISO 21001:2018 para mejora continua*. (Tesis de Maestría). Universidad San Ignacio Loyola.
- Cruz, J., & Jiménez, V. (2013). Proceso administrativo: Planeación, organización, dirección y control. *Grandes Pymes*. <https://www.grandespymes.com.ar/2013/08/10/proceso-administrativo-planeacion-organizacion-y-control>
- Del Toro Ríos, J. C. (2019). *Implementación del sistema de contabilidad gubernamental en el sector gobierno en Cuba*. (Tesis Doctoral). Universidad de La Habana.
- Espi Lacomba, N., Díaz, L., & Tituaña, J. (2018). Gestión universitaria sostenible para la excelencia organizacional. *Revista de ciencia, tecnología e innovación*, 2(1), 57-73. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/holopraxis/article/view/3121>
- Junta de Acreditación Nacional de Cuba. (2018). *Manual de implementación para los procesos de evaluación externa a las Instituciones de Educación Superior (SEA-IES)*. Ministerio de Educación Superior.
- Lasval Nuñez, K. L. (2022). *Evaluación del proceso presupuestario en las Universidades Cubanas. Estudio de caso: Universidad de Cienfuegos período 2016-2021*. (Tesis de Maestría). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".
- Lauchy Sañudo, A., & Acosta Chang, E. M. (2016). *Indicadores de la eficiencia económico-financiera en la gestión del gasto público del MES de Cuba*. (Ponencia). X Congreso Internacional de Educación Superior, La Habana, Cuba.
- Lino, R. (2014). *Diseño de un Modelo de Gestión Administrativa*. La Libertad.
- Medina Villegas, C. (2003). *Indicadores de gestión administrativa requeridos por la Universidad Autónoma de Manizales*. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Bucaramanga – UNAB.
- Mendoza Briones, A. (2017). Importancia de la gestión administrativa para la innovación de las medianas empresa comerciales en la ciudad de Manta. *Dominio de la Ciencia*, 3(2), 947-964. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6325898.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2011). *Manual de Gestión para directores de Instituciones Educativas*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219162>
- Pérez Fernández, D. R., Urquiola Sánchez, O., & Alpízar Fernández, R. (2021). *Ponencia: Perfeccionamiento del Sistema de Gestión de la Universidad de Cienfuegos*. (Ponencia). Conferencia Científica Internacional. X Seminario Internacional de Docencia Universitaria, Universidad de Cienfuegos, Cuba.
- Ramírez Cardona, C. (2016). *Fundamentos de Administración de Empresas*. ECOE Ediciones.
- Rodríguez Poo, M., Díaz Pérez, M., & Pulido Díaz, A. (2021). Gestión universitaria y de información en el diseño de servicios de información científico tecnológicos. *Mendive*, 19(3), 970-981. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2636>
- Saborido Loidi, J. R. (2020). Universidad y Desarrollo sostenible. Visión de Cuba. (Conferencia). 12do Congreso Internacional de Educación Superior, La Habana, Cuba.

28

HERRAMIENTAS

**DE MICROLEARNING PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE
DE INGLÉS EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DESDE LA
PERSPECTIVA DOCENTE**

HERRAMIENTAS

DE MICROLEARNING PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE INGLÉS EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DESDE LA PERSPECTIVA DOCENTE

MICROLEARNING TOOLS TO IMPROVE ENGLISH LEARNING IN UPPER SECONDARY EDUCATION FROM A TEACHER'S PERSPECTIVE

Aimee Cervantes-Gutiérrez¹

E-mail: aimee.cervantes@sitio.cetis71.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0916-4558>

Maritza Librada Cáceres-Mesa²

E-mail: maritza_caceres3337@uaeh.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6220-0743>

María Guadalupe González-Esquivel¹

E-mail: pitalu.glez@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2822-1104>

¹ Universidad Pablo Latapí Sarre. México

² Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Cervantes-Gutiérrez, A., Cáceres-Mesa, M. L., & González-Esquivel, M. G. (2025). Herramientas de microlearning para mejorar el aprendizaje de inglés en Educación Media Superior desde la perspectiva docente. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 274-284.

RESUMEN

El logro de los aprendizajes integrales de inglés que la Secretaría de Educación Pública, a nivel Educación Media Superior supone de los alumnos ha la fecha no ha sido completamente efectivo, estando aun en el 2024 en los niveles más bajos del dominio del idioma a nivel mundial, sin embargo, el uso de herramientas innovadoras y metodologías de enseñanza y aprendizaje como herramientas de microaprendizajes o microlearning han sido implementadas por los docentes para tratar de mejorar el aprendizaje de los alumnos en la materia de inglés. Por herramientas de microaprendizaje nos referimos a herramientas que a través de microcontenidos de fácil acceso, comprensión y digestión, no requieren de un alto grado de complejidad técnica para su uso, que abarcan un periodo corto de tiempo y atención e instruyen a la obtención de nuevos conocimientos, por ejemplo, infografías, videos cortos, aplicaciones, con finalidad educativa. Este artículo examina como a través de las perspectivas docentes las herramientas de microlearning influyen en el aprendizaje del inglés en educación media superior. A través de una metodología cualitativa basada en entrevistas y grupos focales, se investigó la percepción de ocho docentes de un centro de estudios tecnológicos industrial y de servicios sobre el uso de recursos digitales como videos, infografías y aplicaciones educativas en sus clases. Los resultados revelaron que, aunque los docentes no tienen una definición clara de "microlearning", utilizan estas herramientas, especialmente en actividades dentro del aula. A pesar de algunos desafíos, como la falta de motivación e interés de los estudiantes, el bajo nivel con el que ingresan a su educación media superior incluso en habilidades lectoras y de escritura en español y las limitaciones tecnológicas, los docentes afirman un aumento en la motivación de los estudiantes y una mejora en las habilidades como pronunciación y la comprensión auditiva.

Palabras clave

Microaprendizaje, enseñanza del inglés, innovación educativa, motivación estudiantil, formación docente.

ABSTRACT

The achievement of comprehensive English learning at the upper secondary level, as assumed by the Ministry of Public Education, has not been fully effective to date. Teachers are still among the lowest levels of English proficiency in the world in 2024. However, teachers have implemented innovative tools and teaching and learning methodologies, such as microlearning tools, to improve student learning in the subject. By microlearning tools, we refer to tools that, through microcontent, are easy to access, understand, and digest. They do not require a high degree of technical complexity for their use. They cover a short period of time and attention span, and they teach students how to acquire new knowledge. For example, infographics, short videos, and applications, they serve educational purposes. This article examines how microlearning tools influence English learning in upper secondary education from a teacher perspective. Using a qualitative methodology based on interviews and focus groups, the perceptions of eight teachers from an industrial and service technology research center regarding the use of digital resources such as videos, infographics, and educational apps in their classes were investigated. The results revealed that, although teachers do not have a clear definition of "microlearning," they do use these tools, especially in classroom activities. Despite some challenges, such as students' lack of motivation and interest, the low level of proficiency at which students enter high school, even in Spanish reading and writing skills, and technological limitations, teachers report an increase in student motivation and improvements in skills such as pronunciation and listening comprehension.

Keywords:

Microlearning, English teaching, educational innovation, student motivation, teacher training.

INTRODUCCION

El aprendizaje del idioma inglés, aunque ha sido una asignatura obligatoria en la Educación Básica y Media Superior por más de 3 décadas, no se ha logrado concretar ni mejorar en la mayoría de los estudiantes de escuelas públicas en México al 2025. A pesar de ser una herramienta muy provechosa que añade mucho valor a las personas en general, la Secretaría de Educación Pública y los subsistemas que imparten educación media superior no han podido resolver el problema puntual de que los alumnos no logren obtener los aprendizajes mínimos esperados logrando que los alumnos logren comunicarse en esta segunda lengua de manera efectiva, orillándolos en su mayoría a buscar y tomar cursos y clases particulares para complementar y mejorar sus habilidades en el aprendizaje de esta segunda lengua y así estar mejor preparados para enfrentarse al mundo laboral, globalizado y multicultural actual.

En un mundo cada vez más globalizado, la UNESCO mantiene su compromiso de promover la educación multilingüe y la diversidad cultural y lingüística como piedras angulares de la sostenibilidad de nuestras sociedades; por lo que el aprendizaje de una segunda lengua se está promoviendo hace más de siete décadas, enfatizando la educación basada en la lengua materna y el multilingüismo como elementos fundamentales para garantizar un aprendizaje inclusivo y de calidad (Giannini, 2024).

La Secretaría de Educación Pública en México (2024), en conjunto con la Subsecretaría de Educación Media Superior por su lado a través de las progresiones de aprendizaje de la materia de inglés expone él porque es importante la enseñanza del idioma inglés, primeramente, presentando al idioma como “la lengua franca de comunicación internacional” y como “la lengua extranjera de mayor difusión y con el número mayor de hablantes en el mundo”. Soportando el argumento que se menciona a inicios del párrafo con respecto a los beneficios y la importancia de la enseñanza de inglés la Secretaría de Educación Pública en México (2024), en el mismo documento añade: *“En México, la necesidad del aprendizaje del idioma inglés como una segunda lengua es cada día más importante, y estratégico, dada la creciente integración regional de América del Norte en materia económica y comercial entre nuestro país, Estados Unidos y Canadá, así como la creciente integración y presencia internacional de nuestro país en otras regiones del mundo, con quienes el inglés es la lengua franca de comunicación, en sectores clave, tales como la economía, los negocios, la cultura, la educación, la política y el entretenimiento. Esto, sin desatender el hecho de que la era digital de las comunicaciones en la que nos encontramos abre la posibilidad a los ciudadanos digitales de establecer comunicación y vincularse con otras personas en cualquier lugar del mundo”*. (p.4)

Ahora bien, porque podemos concluir que en México existe la necesidad de cambio en los métodos de enseñanza y aprendizaje del idioma, esto lo podemos fundamentar en base a los resultados preocupantes arrojados por la empresa Education First (EF) (2024), del estudio EF English Proficiency Index (EPI) donde evalúa a 116 países en el dominio de inglés y donde México está en el lugar 87 de 116 con un nivel de aptitud bajo y donde los jóvenes de entre 18-25 años siendo recién egresados de sus grados de educación obligatoria tienen una tendencia baja del dominio del idioma. Esto sin considerar la cercanía de los países, donde México es vecino de Estados Unidos de América, específicamente Tamaulipas siendo frontera, está en constante bombardeo de información en el idioma y de igual forma, México se encuentra en la posición 20 de 21 países en Latinoamérica.

Consecuentemente, se siguen buscando herramientas para lograr que esto cambie y mejore; que las tendencias educativas actuales formen parte del día a día del quehacer docente que imparte dicha asignatura y de esa forma avanzar en lograr tan deseados aprendizajes esperados en la comunicación, entendimiento e interpretación del idioma. Por lo que el uso de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICADS) se ha hecho presente durante años, antes conocidas como Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICS) y con los cambios tecnológicos que vivimos tan velozmente, cada vez se acentúa más su uso para fines educativos. Incluso después de la pandemia del COVID-19 en el año 2019 se explotó su uso, así como la necesidad de poder adaptarnos al uso de la tecnología en la labor docente, como en esa ocasión, como único recurso educativo.

Las aportaciones de Salinas & Marín (2014), nos abren hacia una perspectiva más amplia al entendimiento de la concepción de microlearning en años anteriores a la pandemia donde el aprendizaje digital se hizo más presente exponiendo la perspectiva del microaprendizaje como una perspectiva de aprendizaje orientado a la fragmentación de contenidos didácticos, de duración corta, para poder visualizar en cualquier momento y lugar, desde un punto de vista didáctico e incluye experiencias, ámbitos de aplicación y perspectivas a futuro dentro de las cuales describe al microaprendizaje como un nuevo espacio de intervención educativa conduciendo a nuevas modalidades de formación que requieren nuevas competencias de los actores, resaltando que los dispositivos móviles al estar, en ese entonces, en auge proporcionan una perspectiva alentadora al microlearning.

Hasta el año 2014 el microaprendizaje, no se había concentrado suficiente atención y desarrollo, pero se encontraron suficientes perspectivas para el futuro para su exploración y explotación (Salinas & Marín, 2014). Considerando lo anterior y trasladándolo a el mundo interconectado en el que se desenvuelven los alumnos de

la Educación Media Superior en la actualidad, la perspectiva a futuro de la utilización del microaprendizaje en la organización del cómo enseñar a aprender una segunda lengua es pertinente, al intentar lograr que los docentes utilicen y aprovechen estas herramientas es muy prometedor, y a su vez útil, tanto para el docente como para el alumno, ya que puede integrar el aprendizaje formal, no formal e informal que permiten las herramientas de la tendencia del microaprendizaje; a la vez contribuye a que el alumno sea participe aún más activo en su propia construcción del conocimiento y permiten que el docente actúe más como guía, orientación y retroalimentación del conocimiento adquirido.

En la actualidad podemos decir con seguridad que la mayoría de los estudiantes de educación media superior, sino es que todos, cuentan con un dispositivo móvil personal, y a su vez con redes sociales y usan aplicaciones que les facilitan muchas cosas. Un aliento hacia el uso de entornos virtuales de aprendizajes está enfocado hacia la apertura que tienen los alumnos a que los aprendizajes estén más adaptados a sus entornos sociales y a su vez mas contextualizados a sus vidas cotidianas. Por lo que el microlearning, constituye una tendencia educativa actual que propone que los conocimientos se suministren en micro contenidos, atractivos para los alumnos, ya que consumen cortos espacios de tiempo, lo cual como bien nos comprueban las nuevas redes sociales, son los contenidos digitales que más capturan la atención de las personas, como pueden ser videos cortos, mini juegos, infografías, podcast, tiktoks, audios, etc.

En este mismo orden de análisis, Argüelles Silva (2016), refiere que uno de los grandes obstáculos al incorporar algo nuevo en una metodología, muchas veces predefinida, es el miedo al cambio, el rechazo hacia lo desconocido, y la incertidumbre de su funcionalidad. Por lo que, podemos asumir que en la docencia no es tan diferente, como no lo demostró una investigación realizada en Aguascalientes, México en el 2016 que tenía la finalidad de abordar la necesidad de incorporar más el uso de las entonces TIC en la enseñanza particularmente de inglés, los docentes involucrados en dicho estudio si bien conocían algunas herramientas digitales y tenían conocimientos básicos de su uso, no solían utilizarlas ya que no se sentían con la seguridad y preparación para hacerlo con confianza de su aplicación. A su vez sugiere que al utilizar distintos métodos de enseñanza y combinarlos con la tecnología adecuadamente esto puede representar un aumento en la motivación del estudiante al romper la monotonía del uso de solo un método haciéndolo más atractivo para ellos. Abriendo una necesidad de las instituciones de capacitar a sus docentes, desde ese entonces, y a la fecha, hacia la actualización constante de los métodos de enseñanza que constantemente se están renovando y actualizando. Resaltando la necesidad de actualización e innovación docente para el éxito de la educación.

Cabe resaltar que mencionada investigación se realizó antes de la pandemia de COVID-19, donde se hizo más notoria la necesidad de capacitación docente en cuanto a uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la educación, y no solo para los docentes, sino también para los alumnos, considerando a su vez que las nuevas generaciones presentan una tendencia de adaptarse a los cambios que les presenta la tecnología mucho mayor que la que poseen los docentes, teniendo una brecha generacional, en ocasiones, bastante grande.

Por otro lado, Reyes (2020), expone como después de la pandemia por COVID-19 se evidencio la falta de estrategias que permitirían lograr un buen desempeño por parte de los alumnos proponiendo diseñar y desarrollar un curso de estrategias de autorregulación en estudiantes de educación media superior con principios de microlearning para presentar información más importante en tiempos breves. Concluyendo en éxito con respecto al curso impartido y mencionando que los alumnos en su mayoría manifiestan sentirse atraídos hacia una presentación breve y haciendo imprescindible señalar que la mitad del grupo participante respondió que estaría más comprometido en sus clases si estas estuvieran basadas en principios de microlearning.

Si bien se sabe que la pandemia hizo inmerso al mundo en lo digital, ha sido difícil regresar a captar la atención de los alumnos en las aulas que viven interconectados y quienes usualmente tienen su atención en pequeños fragmentos de contenido, como videos, podcast, memes, imágenes, sonidos, tiktoks y proyecciones que entre más cortas, más captan su atención, la investigación anterior resalta que en la actualidad el uso de esta tendencia de aprendizaje es bastante útil y versátil al momento de querer enseñar algo a los alumnos, y en base a sus resultados menciona que es posible, por lo que implementarlo y haciéndolo inmerso en el día a día del quehacer docente de las diversas asignaturas resulta bastante prometedor.

Se resalta lo expuesto por Pineda Castillo (2022), quien menciona que después de la pandemia para los estudiantes resultaba muy complicado centrar su atención en largos contenidos de información, lo cual sugería que los maestros consideraran a profundidad los rasgos de sus estudiantes y de la comunidad donde se desenvuelven como seres humanos partícipes en una sociedad para encontrar soluciones adecuadas y contextualizadas a sus vidas. El alumnado actual suele sentirse más atraído e interesado por aprender a través de métodos innovadores y de fácil acceso como lo pueden encontrar en contenidos digitales.

DESARROLLO

En la actualidad se tiene en las aulas estudiantes de educación media superior son de generaciones denominadas Z, los cuales en su mayoría al encontrarse con métodos de enseñanza multimedia con microaprendizajes

en automático aumenta su interés y oportunidades para aprender, ya que los contenidos rápidos y de fácil acceso resultan atractivos e interesantes para ellos. Pineda Castillo (2022), además indaga cómo los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje cada vez son menos efectivos y que con el uso de estas tendencias educativas aumenta las posibilidades de los alumnos de tener mejores resultados educativos, sin embargo se hace hincapié en que ambas partes, tanto docentes como estudiantes, deben tener conocimiento y ser competentes en el uso de las tecnologías, así como tener suficiente acceso a ellas para poder ser implementadas y usadas para todos los alumnos de un salón de clases.

A su vez Betancur-Chicué & García-Valcárcel (2023), analizaron las principales ventajas y desventajas del uso del microaprendizaje, las características del diseño que prevalecen en el desarrollo de contenidos y las áreas de conocimiento en las que mayor incidencia ha tenido. Dentro de la cual podemos rescatar que según los resultados de su investigación las ventajas que tienen los microaprendizajes de reducción de carga cognitiva, ansiedad y fatiga mental, así como el aumento de la retención y la anulación de la curva del olvido son muy prometedoras y aplicables en la Educación Media Superior, por ser temas de complejidad baja. A su vez concluyen que son poco aplicables para desarrollo de habilidades de orden superior, así como su poca aplicabilidad en trabajos colaborativos.

A su vez introducen campos que requieren mayor estudio y profundización como lo es la micro evaluación, que, como medición de los conocimientos adquiridos, así como retroalimentación automática, que podría hacerse mediante Inteligencia Artificial, por dar una sugerencia. Las ventajas del uso de herramientas de microaprendizajes siguen siendo cada vez más presentes y visibles en la actualidad en la mejora de retención de contenidos de fácil acceso y digestión, es decir resulta más atractivo para los estudiantes aprender un contenido en un video corto, y retener la información que se les está presentando, que, leyendo un artículo de mucho texto, o mediante la repetición de normas y reglas que no parecen hacer un sentido en sus mentes, etc.

Una aportación de Álvarez Álvarez (2023), en un estudio de investigación e intervención realizada a dos grupos control de una escuela privada de nivel básico donde se utilizaba el microaprendizaje con Discord y otro grupo que utilizaba el correo electrónico, recibiendo misma información por diferentes medios, los cuales al finalizar se realizó una prueba final de conocimiento, la cual demostró que los que recibieron la información a través de Discord obtuvieron un rendimiento estadístico significativamente mejor que los que recibieron la información por medio de correo electrónico.

El uso de la tecnología como tal no es suficiente para mejorar los resultados educativos, sino en qué forma se puede emplear la tecnología resultan verdaderamente útiles,

como en este caso usando el microlearning. El refuerzo educativo que se quiere fomentar en las aulas mediante el uso de esta tendencia es con la finalidad de que los estudiantes aprendan más y mejor y que al utilizar la tecnología adecuadamente se puede implementar en cada uno de sus aprendizajes. El promover la formación docente a adaptarse e innovar con los modelos y métodos educativos que tiene a su alcance es parte y cada vez más necesario de su quehacer como docente del siglo XXI.

Más recientemente Gómez Abril (2024), desarrolla un estudio exhaustivo del uso de las plataformas Instagram y TikTok con fines educativos, como mejora a la motivación y en esta se expone como debido al éxito obtenido se recomienda seguir utilizándolas como herramientas educativas complementarias, ampliando la variedad de contenidos y ajustando la dificultad de los proyectos para mantener un desafío adecuado para los estudiantes. Además, se sugiere la formación continua de los docentes en la integración de redes sociales en el aula, aprovechando su potencial para el aprendizaje activo y motivador.

A su vez hace presente la necesidad de explorar más a profundidad los alcances de las plataformas que más utilizan los estudiantes, esto con fines educativos para desarrollar sus habilidades de retención de información a largo plazo con contenidos interesantes y que tienen al alcance siempre, pudiendo así mejorar su rendimiento académico y a su vez estando mejor preparados para afrontar las competencias mínimas de las cuales deben ser capaces de desarrollar al finalizar su educación media superior. La necesidad de estrategias adaptativas, innovadoras, interactivas y que fomentan el aprendizaje individualizado son necesarias tanto para los estudiantes para ser aprovechadas en sus aprendizajes como en los docentes para hacer más fácil su labor y su participación, aprovechando al máximo las herramientas digitales que se les permitan.

Como menciona Oña Santana (2024), el storytelling en TikTok se muestra como una herramienta eficiente para el aprendizaje de idiomas, mejorando tanto la retención del idioma como el engagement de los estudiantes. Es importante que consideremos que muchas veces al querer implementar una nueva herramienta para que los estudiantes aprendan cual va a ser el recibimiento de esta por ellos, por ejemplo, si les presentamos con una plataforma por más interactiva que sea, donde solo les muestre problemas, no escenarios, no contextos, no apropiaciones, si bien los alumnos la podrán utilizar una o dos veces, sabemos que la repetición de los mismos escenarios presentados no va a causar ese interés por su participación en ella; en cambio si los contenidos que queremos presentar, si las plataformas que usamos, y los métodos de utilización varían y se adaptan al mundo digital en el que viven los estudiantes que de esta generación Z, el recibimiento y el interés por su uso y por su aprovechamiento,

como bien hemos ido comprobando con investigaciones pasadas, es mucho más propenso a suceder. La simplificación de la información en los microcontenidos hace que estos sean mucho más fáciles de comprender y retener, específicamente hablando del idioma inglés, el uso de videos cortos, al contener expresiones, vocabularios, escenarios, los vuelve mucho más útiles y motivadores para aprender y realmente ser capaces de comunicarse en el idioma.

La estructura narrativa clara, el uso de un lenguaje accesible y la integración de elementos visuales y auditivos no solo hacen que el contenido sea más atractivo y fácil de comprender, sino que también fomentan una participación activa por parte de los usuarios. Esto mejora significativamente la capacidad de los aprendices para adquirir y retener nuevas palabras y expresiones en el idioma extranjero (Oña Santana, 2024).

El uso de las tecnologías innovadoras en educación que la enseñanza de inglés requiere en estos tiempos modernos no ha sido bien implementado ni posible debido a los requerimientos pedagógicos que conlleva y por consiguiente requiere cambios radicales. (Kharkevych et al., 2024). Las facilidades que el uso de las tecnologías representa para enseñar un segundo lenguaje son muchísimas, graficas, interactivas, pausables, adaptables, que pueden iniciarse desde el conocimiento de vocabulario hasta la construcción de estructuras gramáticas complejas, expresiones, para que el estudiante desarrolle todas las habilidades necesarias que requiere un aprendizaje de un segundo idioma, tanto de comunicación como de comprensión, reproducción de textos, etc. El conocer los beneficios que representa el saber otro idioma es mucha ayuda motivacional para los estudiantes por querer conocer otra lengua, por lo que hacerlo más sencillo, atractivo e interactivo para ellos es crucial. Los estudiantes deben ser capaces de crear sus propios constructos de los temas vistos, encontrar la relación que tienen entre ellos y en qué momento y situaciones pueden y deben ser utilizados, a través de las innovaciones tecnológicas y el uso de herramientas de microaprendizajes se espera facilitarles la tarea.

Más recientemente una investigación por Guerschberg & Gutiérrez (2025), presenta algunos aspectos prometedores del uso de herramientas de microaprendizaje en la educación superior, como lo son la mejora en motivación, la aceptación por parte de los alumnos, la participación activa y autónoma en sus aprendizajes, y la mejora en la retención de la información obtenida en estos contenidos fáciles de procesar y atractivos a su entendimiento, su flexibilidad, fácil acceso, interactividad, así como que su capacidad de apartarse y personalizarse a distintos estilos de aprendizaje, entre otras ventajas; ahora bien concluye a su vez que entre los principales retos del uso de esas estrategias y herramientas están la brecha

socioeconómica dentro de las aulas, así bien, como para unos alumnos puede presentarse con facilidad el uso y acceso de estos contenidos, para algunos otros las fallas en internet o el difícil acceso a este, por mencionar algunos ejemplos, presentan más una desventaja y estrés que rompen con su utilidad, otro desafío es el involucrar a los docentes o alentarlos a seguir aplicando nuevas herramientas y a su vez capacitarlos para que estén mejor preparados para implementar de manera correcta el uso de todas las herramientas digitales que estén a su alcance.

A pesar de ser muy útiles las herramientas que se pueden utilizar a través del microaprendizaje no deben ser tomadas y consideradas como único recurso al momento de impartir una clase, sino más bien como un apoyo, y no perderse por completo la necesidad del guía que representa el docente.

Lo que se busca en la educación es que los alumnos aprendan significativamente y estén mejor preparados para los retos de su futuro, por lo que buscar alternativas de fácil acceso, y llamativas pueden ser de mucha utilidad para consolidar los contenidos vistos en clase y de esta forma lograr dichos objetivos. Es decir, obtener la calidad educativa que tanto se pretende, necesita y espera por parte de las comunidades en México.

Uno de los miedos al implementar los microaprendizajes y otras innovaciones tecnológicas como lo puede ser la Inteligencia Artificial (IA), específicamente la generativa en la educación de los estudiantes es que el aprendizaje que se obtiene pierda profundidad y por ende no represente significancia en la vida de los estudiantes; a pesar de ello al demostrarse que la metodología a través de microaprendizajes es particularmente efectiva en la mejora de la retención del conocimiento y en la motivación de los estudiantes (Guerschberg & Gutiérrez, 2025) se sigue considerando que su implementación en las asignaturas de inglés en estudiantes de educación media superior puede ser de mucho beneficio y utilidad. Además el uso de las IA generativas permiten al estudiante ir progresando a su tiempo, a su propio progreso, y haciéndolo más interactivo y fácil, lo cual sabiéndolo aplicar, regular y controlar puede también ser beneficioso y útil en la educación, aunque el uso de estas aún no están bien regulado, por lo que puede generar un problema en cuanto a la privacidad y el uso de datos de los estudiantes, por lo que la creación de protección de datos y políticas claras que garanticen el factor ético y seguro previo al uso de estas innovaciones tecnológicas tan a la ligera. En este ámbito en relación a los microaprendizajes, si bien se establece su utilidad para un mejor y más rápido abordaje de los contenidos, habrá que discutir de qué manera se usa la herramienta sin abusar del recurso para no caer en un “vacío pedagógico” por un lado, o en un vaciamiento de contenidos, por el otro.”

Material y Métodos

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo que tiene como objetivo explorar las percepciones, experiencias y prácticas de los docentes de inglés en educación media superior sobre el uso de herramientas de microlearning. El estudio se centra en obtener una comprensión profunda de cómo los docentes perciben, implementan y evalúan el uso de estas herramientas para mejorar el aprendizaje del inglés en los estudiantes.

Al analizar lo anterior podemos inferir que el uso de herramientas digitales e innovaciones educativas como el uso de herramientas de microlearning para la enseñanza del idioma inglés es bastante factible para mejorar el aprendizaje obtenido, por lo que el objetivo de la investigación es obtener una comprensión profunda de cómo los docentes de educación media superior perciben, utilizan e implementan las herramientas del microlearning en sus prácticas educativas, en función de generar ambientes de aprendizajes que condicionen la sistematización del conocimiento.

El diseño de la investigación es exploratorio-descriptivo, centrado en la comprensión de las experiencias de los docentes y en la identificación de las dinámicas relacionadas con la implementación del microlearning. Dado que el objetivo es profundizar en las experiencias y percepciones, el estudio se basa en dos técnicas de recolección de datos: el grupo focal y las entrevistas cualitativas. Estas técnicas se emplearán para obtener una visión más rica y detallada sobre los siguientes aspectos:

- La percepción de los docentes sobre el microlearning y su viabilidad en la enseñanza del inglés.
- Las herramientas específicas de microlearning que utilizan y cómo las implementan en sus clases.
- La evaluación de los efectos de estas herramientas en los aprendizajes de los estudiantes.

La muestra de este estudio consistirá en 8 docentes de inglés de educación media superior, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los participantes serán docentes de inglés con o sin experiencia utilizando herramientas de microlearning en sus clases. Los docentes laboran en una institución de educación media superior pública, por lo que los contextos de los alumnos no podrán ser evaluados a profundidad. Los docentes serán seleccionados con el criterio de que tengan experiencia en el uso de plataformas tecnológicas y herramientas digitales en la enseñanza del inglés.

Los participantes se dividirán en dos grupos:

1. Grupo Focal: Se llevará a cabo una sesión de grupo focal con 4 docentes para generar una discusión grupal sobre las percepciones y experiencias colectivas.
2. Entrevistas Cualitativas: Los otros 4 docentes serán entrevistados individualmente para obtener una visión

más detallada de sus prácticas pedagógicas y la implementación de herramientas de microlearning.

El grupo focal se llevó a cabo con 4 docentes de inglés los cuales participaron en una discusión grupal moderada por las investigadoras, con el propósito de explorar las experiencias y perspectivas colectivas de los docentes, sobre el uso de herramientas de microlearning en la enseñanza del inglés, en función de analizar de forma reflexiva la influencia y viabilidad del microlearning en el aprendizaje del inglés, así como identificar patrones comunes en las experiencias de los docentes.

Así mismo se desarrollaron entrevistas cualitativas semiestructuradas con los otros 4 docentes seleccionados, con la intención de explorar las experiencias y percepciones individuales de los mismos, así como en su conocimiento previo sobre las herramientas de microlearning; las cuales fueron grabadas, como estrategia para el análisis de los principales hallazgos relacionados con el estudio.

Este análisis se realiza considerando las aportaciones de Pimienta & De la Orden (2017), delimitando las siguientes etapas del proceso: recolectar, seleccionar y analizar la información para finalmente darla a conocer desde una perspectiva sustentada. Los datos obtenidos de las entrevistas y del grupo focal se analizaron utilizando el análisis temático, lo cual permitió identificar patrones, temas y relaciones en los datos. Las categorías temáticas rescatadas de la investigación cualitativa fueron las siguientes:

- Conocimiento sobre las herramientas de microlearning y su uso en la enseñanza del inglés

De los 8 docentes participantes en la investigación se rescata que no tienen una conceptualización clara de “herramientas de microlearning”, ya que parecen tener un conocimiento limitado o difuso sobre las herramientas de microlearning, sin embargo, todos usan al menos una en sus estrategias de enseñanza en la materia de inglés. Se menciona el uso de herramientas como videos, infografías, software educativo (como Duolingo y Memrise), plataformas educativas como myELT, EducaPlay y códigos QR sin ser plenamente conscientes de que estas forman parte del concepto de microlearning (Docente # 2, 4, 5, 7 y 8).

Las herramientas de microlearning son utilizadas mayormente dentro del aula, como se puede observar en el uso de códigos QR con videos y audios explicativos, diapositivas, y breves videos de YouTube que sirven para reforzar los contenidos (Docente #3 y 4). Los docentes emplean estas herramientas de forma puntual, más que como actividades regulares o extendidas. Además, a pesar de su uso en clase, no se han implementado como actividades fuera del aula (por ejemplo, para practicar speaking en casa). Esto limita la incorporación de las herramientas de microlearning como un recurso constante y no solo como un complemento puntual durante la clase. (Docente # 1, 3, 4, 6 y 8).

- Incorporación de las herramientas de microlearning en las clases de inglés.

Las herramientas de microlearning están bien integradas en las clases de inglés y otras materias, aunque la frecuencia varía entre los docentes. Algunas herramientas son utilizadas diariamente (como videos cortos o actividades interactivas) (Docentes #1, 2 y 3), lo cual se hace principalmente durante las sesiones de clase frente a grupo y no como actividades de tarea, mientras que otras se emplean en sesiones específicas, y son utilizadas usualmente con la utilidad de retroalimentación y práctica.

- Tipos de contenido que utiliza para las actividades de microlearning (videos, juegos, infografías, etc.)

Las herramientas más utilizadas son los videos cortos y grabaciones de audio (como los códigos QR que permiten a los estudiantes escuchar pronunciaciones o realizar tareas interactivas) (Docente #2, 3 y 4), también se menciona el uso de Infografías y Apps Educativas (Docente #1 y 2), los docentes mencionaron infografías que ayudan a explicar aspectos del idioma, como la pronunciación, aplicaciones como Memrise y Duolingo; como refuerzan el aprendizaje autónomo (Docente #2). Sin embargo, se utiliza principalmente contenido visual y auditivo (videos, audios, GIFs) (Docente #1, 2 y 4), lo cual favorece la atención y el interés de los estudiantes, especialmente en grupos numerosos. La modalidad de microcontenidos rápidos (videos de 1-3 minutos) parece ser un recurso efectivo para captar la atención de los estudiantes, dada la corta duración de su concentración. (Docente # 1, 2, 7 y 8).

- Influencia de las herramientas de microlearning, en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes de inglés.

En cuanto a la motivación las herramientas de microlearning tienen un impacto positivo en la motivación de los estudiantes (Docentes #1, 2, 3, 4, 7 y 8). Los docentes creen que estas herramientas pueden hacer el aprendizaje más dinámico, accesible y adecuado a las necesidades de los estudiantes, especialmente en la forma en que captan su atención. El uso de videos cortos y contenidos novedosos como TikTok resulta efectivo para mantener el interés (Docentes #1 y 2), en especial con estudiantes que a menudo se distraen fácilmente en grupos grandes.

A pesar de ello, la motivación de los estudiantes depende en gran medida de su interés en el idioma (Docentes #1, 2, 3, 4 y 6), los docentes también mencionan que no todos los estudiantes parecen involucrarse igual. Algunos estudiantes se sienten más motivados cuando pueden interactuar con el contenido digital (por ejemplo, escuchando música en inglés o jugando videojuegos), mientras que otros, aunque expuestos a las herramientas, no se sienten motivados o tienen una predisposición negativa hacia el aprendizaje del inglés (Docentes #1, 2, 3, 4, 5 y 8). Este fenómeno sugiere que, aunque las herramientas pueden generar un impacto positivo,

la motivación del estudiante sigue siendo un factor crucial en el aprendizaje del idioma.

El microaprendizaje fomenta el aprendizaje autónomo, permitiendo que los estudiantes continúen practicando y aprendiendo fuera del aula, lo que puede ser más efectivo que los métodos tradicionales.

- Retos o limitaciones ha enfrentado en la implementación de las herramientas de microlearning.

Uno de los retos principales es la desigualdad de niveles entre los estudiantes dentro del aula (Docentes #1, 2 y 7). Siendo expuesto por algunos maestros que algunos alumnos no dominan su lengua materna y por consiguiente se les hace aún más difícil dominar un segundo idioma, no reconociendo conceptos básicos como un verbo o un pronombre, así como presentar dificultades para leer en español, entre otras limitaciones con su primera lengua (Docentes #1, 2, 3 y 4). Además, algunos estudiantes tienen dificultades para mantener el ritmo, mientras que otros tienen un conocimiento previo que los hace avanzar más rápido (Docente # 4), lo cual complejiza la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el grupo.

Otra limitante es la falta de iniciativa de los estudiantes (Docentes #1, 3, 4, 7 y 8), pues a pesar de las herramientas digitales disponibles, algunos no las utilizan de manera consistente fuera del aula. Muchos no ven la utilidad de practicar en casa (Docentes # 2), lo cual influye en los procesos de sistematización y práctica del idioma. Por más que los docentes procuran constantemente repetirles la utilidad del valor agregado como personas socialmente activas no se logra encender la iniciativa de los alumnos (Docentes #1, 2, 3, 4, 6 y 7).

El tiempo limitado en clase representa otro reto (Docentes #1, 2, 3 y 4), lo cual hace que sea difícil cubrir todo el contenido que se necesita, ya que se menciona que durante el currículo solo se cuenta con 3 a 5 horas a la semana para impartir la materia de inglés. Se enfatiza que intentan equilibrar la enseñanza de contenido profundo con la necesidad de usar herramientas de microaprendizaje para reforzar lo aprendido (Docentes #1, 3, 4, 7 y 8).

Algunas otras limitantes mencionadas por los docentes (Docentes #1, 2, 3, 4, 6, 7 y 8) son la falta de recursos tecnológicos adecuados, como Wi-Fi en las aulas, y la limitación en el uso de dispositivos propios de los estudiantes (debido a restricciones de datos en sus planes de celular). Además, los grupos numerosos de estudiantes (de hasta 58 alumnos) (Docentes #1, y 8); lo cual dificulta la captación de la atención de las demandas y necesidades de la heterogeneidad grupal, lo que plantea un reto adicional en la implementación efectiva de microlearning (Docentes #1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8). También hay una cierta resistencia al cambio o falta de comprensión acerca de cómo integrar de forma más efectiva estas herramientas en el proceso de enseñanza (Docentes #1, 2, 6, 7 y 8), ya que muchos docentes

no tienen claro el concepto de microlearning y no se sienten completamente cómodos utilizando estas tecnologías de manera regular.

Algunas necesidades que se consideran pueden entrar en este rubro, según lo expuesto por algunos docentes son la necesidad de formación continua para su formación como docentes (Docentes #1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8). Mencionan que les gustaría tener más formación práctica y específica en herramientas tecnológicas, sobre todo aquellas que puedan aplicar directamente en sus clases. Aunque se han ofrecido cursos, algunos docentes sienten que los contenidos no son lo suficientemente detallados o prácticos. La capacitación debe ser más accesible y relevante para la realidad de los maestros en el aula, en lugar de cursos demasiado generales que no permiten profundizar en el uso de las herramientas (Docentes #1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

Los docentes también destacan que los horarios de los cursos de actualización a menudo no se ajustan a sus necesidades, y la falta de tiempo en su agenda (debido a reuniones y otras responsabilidades) hace difícil aprovechar estos recursos (Docentes #1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8). Esto indica que los programas de capacitación deben tener en cuenta la carga de trabajo real de los docentes para ser efectivos.

- Evaluación de la efectividad de las herramientas de microlearning en el desarrollo de habilidades del idioma inglés (hablar, escribir, escuchar, leer)

Algunos docentes mencionaron que algunas de las herramientas, como las aplicaciones y los códigos QR, permiten hacer un seguimiento del progreso del alumno (por ejemplo, repasar pronunciaciones, vocabulario, etc.) (Docentes #1, 2, 3, 5, 6 y 8) y enfatizan que estas herramientas ayudan a que los estudiantes repasen conceptos fuera del aula (por ejemplo, escuchando audios en casa o usando aplicaciones de corrección de gramática).

Aunque los docentes consideran que las herramientas de microlearning pueden ser útiles, los estudiantes deben hacer un esfuerzo consciente para utilizar estos recursos fuera de clase, lo que depende de la motivación personal.

Sin embargo, algunos otros docentes, especialmente los que usan las herramientas de microlearning únicamente para reforzar o retroalimentar aprendizajes en el aula, no parecen estar orientado a la práctica de habilidades productivas como el speaking o el writing (Docentes #1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8), ya que la orientación para el desarrollo de las actividades fuera del aula no es común, lo cual podría limitar el desarrollo y dominio de las habilidades en el uso efectivo del idioma inglés.

Otros docentes mencionan que para evaluar la efectividad de las herramientas de microlearning, utilizan listas de cotejo que se centran principalmente en la habilidad de speaking, en términos de pronunciación (Docentes

#3, 4, 5, 6, 7 y 8) y refieren que se observa que los estudiantes son más conscientes de su pronunciación cuando se les da retroalimentación directa, y muchos de ellos se sienten más cómodos con actividades interactivas que las tradicionales. Las actividades de listening (a través de audios y canciones) también se evalúan de manera similar, prestando atención a la comprensión auditiva. Se emplean ejercicios complementarios como quizzes o pequeñas pruebas de gramática para asegurarse de que los estudiantes comprendan lo que se está enseñando (Docentes #1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

Además, se menciona que algunas plataformas utilizadas cuentan con evaluaciones autorreguladas lo cual representa una ayuda para sus labores, debido a que el elevado número de alumnos por grupo hace poco posible la evaluación continua constante en cuanto a pronunciación o a desenvolvimiento conversacional (Docentes #1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

- Propuestas y Mejoras

Una propuesta realizada por un docente fue el desarrollo de aplicaciones propias, específicamente para su uso en el aula y en sus hogares (Docentes #5). Esto podría permitir que los estudiantes realicen actividades interactivas y obtengan retroalimentación inmediata, lo cual mejoraría la evaluación continua. Sin embargo, también se señala que cualquier aplicación debería permitir a los maestros tener acceso a la evaluación y los progresos de los estudiantes (Docentes #1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

Optimización de Recursos y Evaluación: Los docentes proponen que estas aplicaciones de microaprendizaje también deberían estar alineadas con una forma de evaluar el progreso de los estudiantes durante las clases (Docentes #3, 4, 5, 6, 7 y 8). Esto implicaría un sistema en el que los maestros puedan visualizar la actividad de los alumnos y su desempeño en tiempo real. La integración de tecnologías de evaluación de esta manera podría facilitar la enseñanza y permitir una educación más personalizada.

Infraestructura y Tamaño de Clases: Para que estas propuestas sean viables, los docentes destacan la necesidad de mejorar la infraestructura (como la conectividad Wi-Fi estable) y reducir el número de estudiantes por grupo (Docentes #1, 2, 3, 4, 5, 6 y 8), lo cual permitiría una enseñanza más efectiva, donde cada alumno tuviera acceso a la tecnología y a una atención más individualizada y a la vez enfatizan; que el tamaño reducido de las clases también ayudaría a que las herramientas tecnológicas sean utilizadas de manera más eficiente.

El Docente#7, mencionó como propuesta; el buscar exalumnos destacados en la materia, que se encuentren actualmente en el campo laboral, que puedan dar una conferencia a los alumnos activos en el plantel del beneficio, que ha representado para ellos el tener la habilidad de comunicación en un segundo idioma, para intentar motivar y abrir sus perspectivas hacia lo que puede representar para ellos el dominio de este idioma,

como estrategia que desde la interacción entre pares, pueda tener un mensaje mucho más efectivo.

Una propuesta más fue tener en el plantel un aula-taller específicamente para el uso de la impartición de la materia de inglés, que contara con equipos de cómputo, audífonos y micrófonos individuales donde los alumnos pudieran practicar a través del uso de estas herramientas digitales de microaprendizajes donde el docente pudiera actuar como guía de estos recursos y como retroalimentación activa de sus participaciones, así podrían asegurar su uso en vez de solo asignarlo como tarea.

CONCLUSIONES

Al ser el objetivo de este estudio la comprensión a profundidad de las perspectivas docentes en cuanto al uso de herramientas de microaprendizaje en la asignatura de inglés en Educación Media Superior, se ha permitido obtener una visión integral sobre el cual a través del enfoque cualitativo y exploratorio se evidenciaron los siguientes supuestos en primer lugar que las herramientas de microaprendizaje, a pesar de que los docentes no tienen la concepción clara de ellas, están siendo utilizadas de manera puntual en las clases de inglés, principalmente a través de recursos digitales como videos, infografías, aplicaciones educativas y códigos QR. Sin embargo, la efectividad de estas herramientas depende en gran medida de la motivación del estudiante y de la habilidad del docente para integrarlas de manera efectiva en sus clases.

Es importante resalta que según los criterios de los docentes que integraron el estudio, el reto puntual sigue siendo motivar a los estudiantes a utilizar estas herramientas fuera del aula y adaptarlas a sus propios niveles de conocimiento, debido a la limitación de conocimientos previos incluso en su idioma natal. También que, aunque existe un interés y una disposición por parte del personal docente para incorporar estas herramientas, todavía enfrentan barreras tecnológicas y limitaciones de formación que dificultan su uso continuo y efectivo. A pesar de esto, las herramientas de microlearning parecen tener un impacto positivo en la motivación de los estudiantes, especialmente en habilidades como speaking y listening. El uso de herramientas digitales es un enfoque prometedora para mejorar el aprendizaje de inglés, pero debe ser complementado con más capacitación docente y mejores recursos tecnológicos para maximizar su potencial.

A su vez se hace evidente que existe un fuerte deseo por parte de los docentes de mejorar sus prácticas de enseñanza mediante el uso de herramientas tecnológicas, a pesar de las múltiples barreras que enfrentan, como la infraestructura deficiente, la falta de tiempo, la formación insuficiente y el tamaño de los grupos. A pesar de estas limitaciones, los docentes muestran un alto nivel de compromiso y disposición para adaptar sus enfoques de

enseñanza a las necesidades actuales, lo que subraya la importancia de seguir buscando soluciones para estos retos y mejorar la calidad educativa en el contexto digital.

En general, la implementación de herramientas de microlearning en la enseñanza del inglés por parte del personal docente está en sus primeras etapas y depende en gran medida del conocimiento individual de cada docente y de los recursos disponibles. Aunque estas herramientas tienen un impacto positivo en la motivación y el interés de los estudiantes, hay limitaciones tecnológicas y de tiempo que afectan su efectividad. Además, es necesario un enfoque más integral y planeado para que estas herramientas puedan tener un impacto significativo en todas las habilidades del idioma.

Las propuestas de mejora, como la creación de aplicaciones personalizadas y la optimización de la infraestructura educativa, reflejan el deseo de los docentes por una integración mas efectiva de las herramientas digitales en el aula. La reducción de los tamaños de los grupos y la creación de espacios adecuados para el aprendizaje interactivo podrían mejorar significativamente el uso de estas tecnologías, y, por ende, en un escenario ideal, el aprendizaje de los estudiantes.

Para investigaciones futuras de este tipo se recomienda hacer más énfasis y profundidad en métodos efectivos de evaluación de la efectividad del uso de estas herramientas lo cual en base a lo investigado se considera es uno de los puntos más débiles por parte de los docentes, si bien hacen uso de las herramientas no evalúan su efectividad como tal en aspectos específicos del desarrollo del idioma específicamente en habilidades de comunicación y habilidades de habla, comprensión escuchada, expresión escrita y lectura comprendida. Así mismo es importante a partir de los hallazgos en este estudio, considerar los intereses, disposiciones y motivos de los estudiantes de Educación Media Superior, hacia las interacciones con microlearning, en el ámbito de sus aprendizajes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Álvarez, D. H. (2023). *Micro aprendizaje como estrategia de refuerzo de inglés en estudiantes de sexto grado en un colegio privado en Bucaramanga*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Argüelles Silva, J. H. (2016). *Incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza y el aprendizaje del inglés en educación media superior*. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Aguascaliente.

- Betancur Chicué, V., & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2023). Características del diseño de estrategias de microaprendizaje en escenarios educativos: revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 201–222. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.34056>
- George Reyes, C. E. (2020). *Autorregulación del aprendizaje mediado por los principios de microlearning para la educación media superior*. (Tesis de maestría). Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Giannini, S. (2024). La educación multilingüe es la clave de un aprendizaje inclusivo y de calidad. <https://www.un.org/es/cr%C3%B3nica-onu/la-educaci%C3%B3n-multiling%C3%BCe-es-la-clave-de-un-aprendizaje-inclusivo-y-de-calidad>
- Gómez Abril, D. A. (2024). *Exploración fenomenológica del uso de Instagram y TikTok como herramientas complementarias para la enseñanza de Python desde cero: Un enfoque basado en el micro-aprendizaje*. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Guerschberg, L., & Gutiérrez, Y. E. (2024). Revolución en la Educación a través de la Inteligencia artificial y los microaprendizajes: Nuevas Fronteras del Aprendizaje Personalizado. *Sapiens International Multidisciplinary Journal*, 1(3), 51-64. <https://doi.org/10.71068/j4bnna33>
- Guerschberg, L., & Gutiérrez, Y. E. (2025). Microaprendizaje en Educación Superior: Impacto en el Desarrollo del Proceso de Aprendizaje. *Sapiens in Higher Education*, 2(1), 1-20. https://revistasapiensec.com/index.php/Sapiens_in_Higher_Education/article/view/85
- Kharkevych, H., Kruhlij, O., Pechko, N., Sobol, N., & Shyba, A. (2024). Features of using innovative technologies in teaching English language in higher education institutions. *Revista Eduweb*, 18(1), 93-108. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.01.7>
- México. Secretaría de Educación Pública. (2024). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Subsecretaría de Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>
- Oña Santana, M. A. (2024). *TikTok y su storytelling como herramienta de comunicación para el autoaprendizaje de un idioma extranjero*. (Tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana.
- Pimienta, J., & De la Orden, A. (2017). *Metodología de la investigación*. Pearson.
- Pineda Castillo, K. A. (2022). English learning experience with video clips and online quizzes during the confinement: Experiencia de aprendizaje del inglés con video cápsulas y cuestionarios en línea durante el confinamiento social. *Estudios lambda. Teoría y práctica de la didáctica en Lengua y Literatura*, 7(2), 22–48. <https://doi.org/10.36799/el.v7i2.121>
- Salinas Ibáñez, J. M., & Marín Juarros, V. I. (2014). *Pasado, presente y futuro del microlearning como estrategia para el desarrollo profesional*. *Campus Virtuales: Revista Científica Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 3(2), 46-61. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5166883.pdf>

29

LA TUTORÍA

**A DOCENTES Y DIRECTIVOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA: EL
DESAFÍO ENTRE LA UTOPIA Y LA REALIDAD**

LA TUTORÍA

A DOCENTES Y DIRECTIVOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA: EL DESAFÍO ENTRE LA UTOPIA Y LA REALIDAD

MENTORING PRIMARY SCHOOL TEACHERS AND ADMINISTRATORS: THE CHALLENGE BETWEEN UTOPIA AND REALITY

Francisco de Jesús Ansaldo-Rojas¹

E-mail: francisco.ansaldo.roj@edomex.nuevaescuela.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5100-5781>

Lizbeth Celeni Jiménez-Montaño¹

E-mail: lizbeth.jimenez.mon0201@edomex.nuevaescuela.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1372-3888>

¹ Universidad Pablo Latapí Sarre. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Ansaldo-Rojas, F. J., & Jiménez-Montaño, L. C. (2025). La tutoría a docentes y directivos de educación primaria: el desafío entre la utopía y la realidad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 285-295.

RESUMEN

La profesionalización docente en México es un término que alardea en sí mismo, una actitud de innovación, de amplia experiencia y especialización de los maestros. No obstante, en un análisis realista, es un sustantivo creado como respuesta práctica a las exigencias del sistema capitalista, que, a su vez, intenta justificar su oferta y demanda ante una sociedad líquida, que no concibe útil la permanencia, si no el tránsito constante de las cosas, pero también ante una sociedad antagónica que valora la cultura y la tradición como una forma de subsistencia. El docente y el director de educación básica en México son dos agentes que actúan bajo la tradición y la condición; se guían por lineamientos normativos, pero sustentan su práctica a las necesidades y solicitudes de las comunidades escolares en que laboran. En ese ejercicio, es difícil distinguir una verdadera profesionalización de una simulación para la supervivencia laboral. Para entender de manera precisa esta cuestión, se hace una recapitulación de la historia de la profesionalización del magisterio de educación básica en México, desde 1992 hasta 2023, destacando analíticamente, las eventualidades derivadas de las diversas propuestas legislativas. Asimismo, se precisan experiencias en la participación del Programa de Reconocimiento a funciones de Tutoría y Asesoría Técnica promovido por la Secretaría de Educación Pública, a través de la Unidad del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros, durante el periodo septiembre-diciembre de 2023, destacando las dificultades a las que se enfrentaron los docentes asesorados y cómo fueron atendidas.

Palabras clave:

Docente tutor, profesionalización, tutoría, docentes asesorados.

ABSTRACT

Teacher professionalization in Mexico is a term that boasts an attitude of innovation, extensive experience, and teacher specialization. However, in a realistic analysis, it is a noun created as a practical response to the demands of the capitalist system, which, in turn, attempts to justify its supply and demand in a fluid society that sees no permanence as useful, but rather the constant transition of things, and also in an antagonistic society that values culture and tradition as a means of subsistence. Teachers and elementary school principals in Mexico are two agents who act under tradition and condition; they are guided by normative guidelines, but base their practice on the needs and demands of the school communities in which they work. In this exercise, it is difficult to distinguish true professionalization from a simulation aimed at job survival. To understand this issue more precisely, we review the history of professionalization of basic education teaching in Mexico, from 1992 to 2023, analytically highlighting the eventualities arising from the various legislative proposals. We also highlight experiences from participation in the Tutoring and Technical Advisory Function Recognition Program promoted by the Ministry of Public Education, through the Teacher Career System Unit, during the period September-December 2023. We highlight the difficulties the mentored teachers faced and how they were addressed.

Keywords:

Mentor teacher, professionalization, mentoring, mentored teachers.

INTRODUCCIÓN

Si bien la historia de la profesionalización en México es un tanto diversificada, para efectos de contextualización en este artículo, nos ubicaremos a partir de la creación del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, establecido entre el gobierno federal, los gobiernos de cada Entidad y el Sindicato Nacional de los Trabajadores de la Educación en 1992.

La consigna del Gobierno Salinista fue 'llevar a México a la modernización', mediante diversas estrategias establecidas su Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994. De esta manera, la firma del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica significó también una forma de adaptar el funcionamiento del sistema de educación básica a esa aspiración gubernamental. En lo que refiere al magisterio, se pronunciaron algunos aspectos fundamentales: la creación de un nuevo plan de estudios y la creación del Sistema de Carrera Magisterial. El primero, sistematiza las nuevas asignaturas del Plan de Estudios 1993 y el segundo, el mecanismo de promoción horizontal, que estimula al docente de educación básica, mediante niveles salariales superiores a su ingreso base, según su preparación profesional mediante cursos, desempeño y antigüedad.

De esta manera, el programa tuvo la aceptación del gremio docente, aunque no de manera homogénea, ya que también emergió la crítica de parte de la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación, que reclamaba 'A trabajo igual, salario igual' como una antesala de corrupción dentro de dicho sistema de promoción docente. A pesar de que la intención escrita en el Acuerdo de 1992 era revalorizar al magisterio, este se corrompió de tal manera que era evidente la manipulación de los resultados y la asignación de estímulos. En diversos escenarios, la expectativa de los resultados académicos medibles en evaluaciones, distaban mucho de la realidad. Por otra parte, la alianza política del magisterio con los gobiernos fue cambiando, hasta dejar de lado lo pactado en 1992.

En el año 2009, se anunciaba un nuevo proyecto de plan de estudios, en el marco de la llamada Reforma Educativa, que de manera oficial se estableció en 2011, con la Articulación de la Educación básica y el diseño de un proyecto educativo basado en competencias (México. Secretaría de Gobernación, 2011), que significó, un reto incómodo para el magisterio, que, durante casi 2 décadas, había trabajado con un mismo plan de estudios, con mínimas adecuaciones en libros de texto y usando las mismas estrategias didácticas. En esas dos décadas, se generaron muchos vicios.

En la interacción personal con el gremio, se observó que algunos docentes de educación primaria no tenían como interés primordial la profesionalización. Su participación en el programa de Carrera Magisterial únicamente era para lograr un nivel que elevara sus ingresos. De esta

manera, se prestaban a participar en ejercicios corruptos como la compra de claves para exámenes de evaluación docente. Algunos más, obtenían la acreditación de cursos en Centros de Maestros por consideración amistosa. De igual manera, el desempeño de algunos maestros era manipulado de manera favorable en complicidad con sus directores. Por otra parte, el ingreso de docentes al sistema laboral no estaba sujeto a algún mecanismo que regulara o demostrara que los aspirantes, tuvieran el perfil para ejercer la docencia. En muchos casos, la incorporación al gremio se daba por 'trabajo sindical' permitiendo el ingreso de personas que no contaban con documentos de acreditación, ni la preparación o experiencia suficiente para la enseñanza.

En 2012, se publicó un material audiovisual llamado "De panzazo", producido por indicación de empresarios ligados a la Fundación Televisa y Mexicanos Primero, quienes, usando sus medios de comunicación, expresaron su crítica para mostrar al público los 'errores' de los maestros en la escuela y al mismo tiempo, exigir un castigo con máscara de cambio, argumentando la necesidad de 'competir' con los mejores del mundo. En dicho documental, se citan en supuestas entrevistas a familias, la necesidad de tener una escuela mejor. Usando celulares ocultos, se obtuvieron evidencias audiovisuales de muchos descaros, vergüenzas y dramas de alumnos y maestros. Además, los guionistas, citan a los culpables administrativos de dichas irregularidades (los titulares de la SEP y el SNTE). Con dicho material, los productores, además de evidenciar negativamente al gremio, durante la cartelera, se propusieron entregar a los asistentes, algunas fichas con la idea de mandar propuestas de mejora a las autoridades (De la Paz Franco, 2012).

De esta manera, el magisterio, estaba denigrado al más bajo nivel. Sin embargo, la controversia habría de anunciarse en 2013, con la proclamación de la Ley General del Servicio Profesional Docente (México. Secretaría de Gobernación, 2013), misma que condicionó la permanencia laboral de los maestros de educación básica, a cambio de aprobar una evaluación de desempeño. La imagen de un magisterio corrupto habría de ser citada públicamente por el Secretario de Educación Pública, Emilio Chuayffet, en 2014, quien dijo en una conferencia de prensa que la vinculación de los resultados de las evaluaciones estandarizadas como ENLACE, con los estímulos monetarios a docentes, provocó diversas perversiones (Avilés, 2014).

De esta manera, el Gobierno Federal, obediente a la recomendación empresarial y justificada con las realidades conocidas, se propuso 'depurar' al personal que no demostrara merecer su espacio laboral. Así, se dio por terminado el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica en 2015, al anunciarse un nuevo mecanismo conocido como el Programa de promoción en la función por incentivos en Educación Básica. En él se describen los procesos para la promoción condicionados

a la aprobación de exámenes y a un tiempo de espera de 4 años, a reserva de incrementar los resultados del examen anterior. En caso de que los docentes evaluados, no aprobaran las evaluaciones, serían condicionados a un programa de Regularización por tutoría y formación continua (México. Secretaría de Gobernación, 2015). El gremio docente, de ninguna manera percibió estos lineamientos como una opción de profesionalización sino más bien como una amenaza laboral. Se hicieron protestas magisteriales en todo el país, reclamando la reconsideración a esta medida. La silenciosa meditación sindical del SNTE, hacía dudar al gremio de sus líderes. Durante el tiempo de incertidumbre, el SNTE, trataba de mantener la calma de sus agremiados, manifestando con cautela que los maestros estaban de lado de la población. En algún momento, instó a los maestros a realizar amparos, pero con un proceso incierto, ya que argumentaba la necesidad de mantenerse leales al partido y obedientes a los preceptos normativos, para evitar más riesgos. La Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación, por su parte, insistía en luchar según los preceptos constitucionales de libertad de expresión. Sin embargo, ningún sindicato, pudo revertir lo establecido por ley. De esta manera, sólo quedaba para el magisterio una alternativa para cambiar sus condiciones laborales: buscar un acuerdo político en las elecciones presidenciales de 2018.

Aunque el SNTE, participó en las elecciones presidenciales de 2018 a lado de la coalición de partidos políticos, PRI-PV-NA por temor a perder los beneficios ganados, la mayoría de los agremiados docentes de dicho sindicato, reflexionaron sobre los perjuicios causados por los Acuerdos de 2011, 2013 y 2015, y, a pesar de los condicionamientos sindicales, decidieron apoyar con su voto las propuestas del partido político MORENA, encabezado por Andrés Manuel López Obrador. Una vez que éste fuera proclamado Presidente de la República Mexicana, se logró la abrogación de la Reforma Educativa, mediante el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de los artículos 3o., 31 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia educativa (México. Secretaría de Gobernación, 2019a).

De esta manera, inicia una nueva etapa para todo el magisterio de educación básica y en general de todo el gremio, en la que se promueve una serie de acciones para devolver su credibilidad y dignidad. La Unidad del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros, conocida también con las siglas USICAMM (México. Secretaría de Gobernación, 2019b). Este organismo, si bien se creó en 2019, con la esperanza de regular la promoción de los docentes, se vio opacado por la pandemia de COVID 19, ya que, por 2 años, los procesos de promoción vertical y horizontal se detuvieron. Aunque los maestros participaron cumpliendo con lo solicitado en las convocatorias, este periodo resultó ser un entremés, ya

que los resultados no fueron considerados y el sistema se reactivó hasta el 2022.

A pesar de dicho inconveniente, el gremio no objetó las medidas de la USICAMM, ya que durante los 2 años de crisis causada por COVID 19, ningún maestro dejó de laborar y, por consiguiente, de percibir su salario íntegro. Por otra parte, se respetó la consigna de que la participación en los procesos de promoción serían de manera voluntaria sin ningún tipo de condicionamiento.

Para rectificar las funciones de la figura docente y directiva en educación básica, la Secretaría de Educación Pública publicó un documento llamado *“perfiles profesionales, criterios e indicadores para el personal docente, técnico docente, de asesoría técnica pedagógica, directivo y de supervisión escolar”*. (México. Secretaría de Educación Pública, 2022)

Respecto a la profesionalización de los maestros en educación básica, el Gobierno Federal, además de la USICAMM, diseñó un sistema de evaluación llamado Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación conocido por las siglas MEJOREDUE. Dicho sistema, coordina diversas actividades del Sistema Nacional para la Mejora Continua de la Educación. En específico, crea los instrumentos de evaluación para los procesos de promoción docente, las guías y materiales para las ofertas formativas y de igual manera, diseña insumos para la valoración de los procesos de aprendizajes de los alumnos (México. Secretaría de Gobernación, 2020).

De manera paralela, se creó un estímulo denominado “Reconocimiento a funciones de tutoría y Asesoría Técnica”, mismo que considera la participación del personal con categoría de maestro de grupo, para participar como tutor de un grupo de hasta 10 docentes de recién ingreso o en su segundo año de servicio, así como la participación de un docente con la categoría de director de plantel, para dar asesoría y acompañamiento a un grupo de hasta 3 directores, de la misma zona escolar de adscripción (México. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, 2023). La participación en estos procesos es de manera voluntaria, apegada a la convocatoria de cada Entidad Federativa. El docente seleccionado, recibe un nombramiento con vigencia de un ciclo escolar. Luego entonces, se le asignan los docentes con los cuales habrá de trabajar. Mediante actividades de integración y comunicación, hace una valoración diagnóstica para diseñar un plan de trabajo, mismo que habrá de desarrollar durante 10 meses y del cual se habrán de reseñar acciones de asesoría y acompañamiento a los maestros participantes. Para comprobar su intervención, cada mes, tanto el Asesor Técnico como el Tutor, publica un informe de evidencias en la plataforma Ventanilla Única de Servicios Proyecto VENUS, que es un portal con acceso personal. Al concluir su intervención, le es requerido un informe final, que describe todo el proceso que

realizó durante el periodo establecido (México. Secretaría de Educación Pública, 2023b).

El ejercicio de tutoría es una estrategia implementada con la intención de que los docentes noveles a su ingreso al sistema laboral realicen su trabajo de manera eficiente y de esta manera mejoren los procesos educativos. La percepción de dicha estrategia es diversa. No obstante, para la demarcación teórica de este artículo, retomaremos la opción de referirla como la labor formativa de un personal pedagógico especializado (Sánchez y Cáceres, 2022). Por su parte, Alcalá (2020), al referirse a Lea Vesub, dice que el acompañamiento pedagógico surge como una necesidad ante los resultados de la capacitación tradicional mediante cursos masivos o transmisión unilateral. Si bien los docentes noveles necesitan el acompañamiento, también es necesario contemplar a aquellos cuyo desempeño no atiende lo establecido para la función. Por otra parte, es necesario considerar el acompañamiento para el director de plantel, cuyo desempeño, es fundamental para el funcionamiento de la escuela. Así lo refiere Robles (2017), al compartir que el liderazgo y la gestión directiva, son necesarios para la obtención de buenos resultados en los centros escolares. Describe también, que el liderazgo directivo es un ejemplo en sí para los docentes, a quienes muestra el camino a seguir y crea las condiciones para que se involucren en las actividades escolares.

Respecto al concepto de tutor, retomaremos lo descrito por Sánchez & Cáceres (2022), al describirlo como aquel docente que promueve aprendizajes para el logro de ciertas capacidades, hacia otro docente. De igual manera, coincidimos en que el tutor debe estar en constante preparación, comprometido con el proceso de aprendizaje y guiar al tutorado hacia la toma de decisiones informadas, pero al mismo tiempo, establecer una temporalidad para su intervención, ya que el proceso de tutoría no podría ser permanente para una persona.

Por otra parte, según Bolívar et al. (2013), por mucho tiempo, al director no se le consideró como agente determinante en el aprendizaje de los alumnos. Esto trasciende a que el director se asimile de manera personal como una figura de autoridad y no como agente de influencia pedagógica.

De esta manera, coincidimos en que existe una necesidad de asesorar a docentes, pero de igual manera a la figura directiva, para que ambas figuras, ubiquen sus funciones en apoyar a los procesos de aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, es necesario inicialmente que el director, se asimile como un líder pedagógico, ya que, de no ubicarse en esa premisa, desviará sus funciones a otras actividades, olvidando la prioridad en la escuela: el alumnado. De manera consecuente, el docente, debe dejar de buscar practicidad en su función y ubicar su desempeño en decisiones conscientes y con perspectiva.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la implementación del programa de Asesoría Técnica, se retomaron las sugerencias del documento “Herramientas para apoyar el ejercicio de la Asesoría Técnica” (México. Secretaría de Educación Pública, 2023b). De esta manera, se solicitó la asignación de 3 directores al supervisor escolar de la zona no. 34, con CCT. 15FIZ0117V, con domicilio en Plazuela Principal No. 1, Barrio de Purificación, Teotihuacán México.

Los directores seleccionados para el proyecto son los siguientes:

1. El director de plantel de la escuela primaria José María Morelos y Pavón, con CCT. 15DPR2318I, ubicada en avenida La Gloria, sin número, Maquixco, Teotihuacán, México. Su escuela es de organización completa, opera en turno matutino de 8:00 a 12:30 horas, cuya plantilla se complementa con un subdirector académico, 12 docentes frente a grupo y 1 profesor de educación física. La matrícula que atiende es de 360 alumnos.
2. La directora de plantel (comisionada) de la escuela primaria Benito Juárez, con CCT. 15DPR0567B, ubicada en Calle Hidalgo No. 35, Santa María Coatlán, Teotihuacán, México. Es una escuela de organización completa, opera en turno matutino de 8:00 a 12:30 horas. Cuenta con una matrícula de 105 alumnos de los cuales son 54 niñas y 51 niños, atendidos por 6 maestros frente a grupo.
3. Finalmente, el director de plantel de la escuela primaria Lázaro Cárdenas, con CCT. 15DPR2528N, con domicilio en cerrada Francisco Villa sin número, Santa María Cozotlán, Teotihuacán, México. Es una institución con la denominación de horario extendido, ya que opera de las 8:00 a las 17:00 horas. Su plantilla docente está integrada por una subdirectora de gestión escolar, una subdirectora académica y 6 docentes frente a grupo. La matrícula atendida es de 144 alumnos.

Una vez definidos los participantes, se definieron los medios de comunicación para el acompañamiento. Se optó por usar la plataforma Google Meet, para realizar una sesión por mes, con un horario aproximado de dos horas. De igual manera, se mantuvo la comunicación mediante WhatsApp.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como primera actividad, en el mes de septiembre de 2023, se pidió a los directores que estudiaran su contexto comunitario, escolar y de aula para así compartir en la plenaria virtual sus problemáticas generales.

De esta manera, el director de la escuela primaria José María Morelos y Pavón, refirió que sus principales dificultades, son:

La atención constante para mediar conflictos entre alumnos y entre tutores, o bien con integrantes de los Comités

de la escuela. Considera que aunque tenga la mejor disponibilidad y atención para resolver, los conflictos y quejas continúan, ya que hay causas contextuales como la organización familiar, las actividades económicas de las familias, maltrato, abuso y abandono infantil, la delincuencia y consumo de drogas. Dijo además que estos mismos factores limitan el acompañamiento y corresponsabilidad de los tutores hacia sus pupilos, lo que provoca un bajo aprovechamiento escolar. (Comunicación personal, 2024)

Por su parte, la directora comisionada en la escuela primaria Benito Juárez, refiere que:

Sus dificultades, son respecto a la estructuración y seguimiento del diagnóstico que cada docente realiza, ya que, aunque ha aplicado algunos instrumentos, no logra concretar las adecuaciones en la planeación didáctica y, por consiguiente, la atención de los alumnos. (Comunicación personal, 2024)

El director de la escuela primaria Lázaro Cárdenas, ubicó entre sus necesidades, las siguientes:

Organizar el trabajo administrativo para dar seguimiento a la práctica docente, la implementación de la planificación didáctica, verificar el cumplimiento de los acuerdos asumidos en Consejo Técnico Escolar y revisar los lineamientos o normatividad correspondientes. También refiere dificultades con el mantenimiento del edificio escolar, ya que constantemente hay conflictos con la comunidad respecto al abasto de agua potable y servicio de alcantarillado. De igual manera, con la Comisión Federal de Electricidad, quien, en diversas ocasiones, ha cortado el suministro de energía eléctrica de la escuela. (Comunicación personal, 2024)

Al considerar las descripciones de los directores, se identificó que la problemática común de los 3 centros escolares es la organización del trabajo directivo para una adecuada gestión escolar. Luego entonces, nos propusimos desarrollar actividades, para fortalecer la función directiva, tal como se describe en el siguiente esquema (Figura 1).

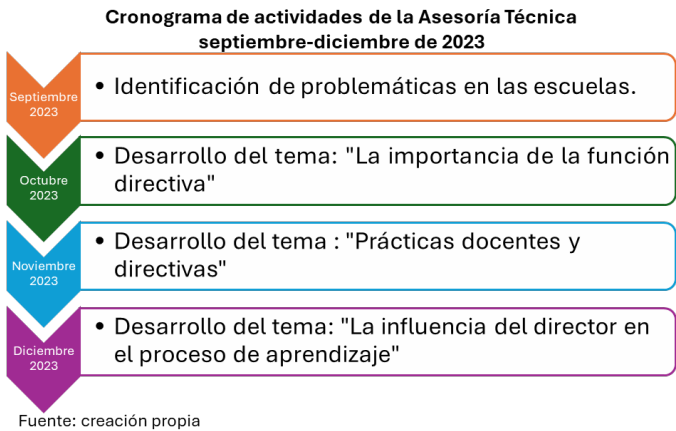


Figura 1. Cronograma de actividades.

Siguiendo lo planteado en el cronograma, en el mes de octubre, el Asesor Técnico, explicó en la sesión virtual a los participantes que:

En la función directiva, es necesario, anticipar el trabajo académico y administrativo. Para ello, es necesario que el director planifique las actividades de la escuela de forma mensual. También es necesario que administre los recursos humanos y materiales de forma eficiente. Debe generar ambientes de confianza entre familias, alumnos y docentes. Le corresponde tomar decisiones inmediatas pero apegadas a la normatividad, según las situaciones que se presenten. Debe vincularse con el trabajo docente, proponiendo la diversificación estrategias para la enseñanza y la evaluación de los procesos de aprendizaje. (Comunicación personal, 2024)

De igual manera, el Asesor Técnico, compartió con los participantes que:

Para fortalecer la función directiva, es necesario conocer con precisión el contenido de dos documentos normativos. El primero de ellos, es el Acuerdo Secretarial 96 que rige el funcionamiento de las escuelas primarias. Este, describe en los capítulos IV y V, las funciones directivas y docentes. El segundo documento, es el Reglamento de las condiciones generales de trabajo del personal de la Secretaría de Educación Pública, mismo que en su capítulo IV, que refiere los derechos y obligaciones de los trabajadores. Ahora bien, el conocimiento de estos documentos, permite al director establecer un seguimiento al desempeño docente y hacer los señalamientos escritos en caso de negligencia. (Comunicación personal, 2024)

Durante la sesión virtual, los directores relataron algunas de sus dificultades para desarrollar la función directiva. Por ejemplo, el director de la escuela Lázaro Cárdenas, comentó que:

No es lo mismo ser autoridad que tener autoridad. Esto en referencia al actuar del directivo frente a docentes y tutores o parentales. Reconoció que, a pesar de tener 40 años de servicio, aún tiene dificultades en el desarrollo de su función. (Comunicación personal, 2024)

La directora de la escuela Benito Juárez, comentó, que:

A veces para ella, es más práctico resolver de manera personal algunos trabajos administrativos, ya que aunque debiera contar con el apoyo de los docentes, estos no atienden las indicaciones en tiempo y forma. También refirió que, debido a su condición de directora comisionada, desconoce en práctica, como aplicar la normatividad. (Comunicación personal, 2024)

Por su parte el director de la escuela José María Morelos, compartió que:

Él suele ser muy tolerante, lo cual causa que el personal docente, abuse de las facilidades y no atiendan lo que le corresponde. (Comunicación personal, 2024)

En el mes de noviembre, el Asesor Técnico, desarrolló el tema “Prácticas docentes y directivas” en sesión virtual. De esta manera, explicó a los directores asesorados, que:

El director de plantel, es representante de la Secretaría de Educación Pública en la escuela, por lo cual, está obligado a garantizar el derecho a la educación de los menores inscritos en la escuela. Luego entonces, debe atender lo dispuesto en el artículo tercero constitucional y el artículo primero de la Ley General de Educación, promoviendo acciones con un enfoque inclusivo, de igualdad de género y de no discriminación. Estas acciones, no deben ser impuestas, deben contemplar un proceso de negociación y empatía. (Comunicación personal, 2024)

Siguiendo con el desarrollo de la sesión, se explicó a los asesorados que:

Para atender los preceptos normativos, el director y los docentes a su cargo deben tomar decisiones considerando las realidades de la escuela, es decir, las condiciones de infraestructura y servicios, así como la disponibilidad económica y social de las familias. Una vez revisadas las condiciones, se estructuran diversas acciones que promuevan los procesos de aprendizajes de los alumnos y se plasman en dos insumos conocidos como Programa Escolar de Mejora Continua y el Plan Analítico de escuela. A su vez, estos documentos, son los que rigen la gestión escolar y no son fijos, se deben actualizar constantemente según las necesidades y cambios en la propia escuela. (Comunicación personal, 2024)

Por su parte, los directores asesorados comentaron que:

Desconocen muchos aspectos normativos y operativos, lo que les ha impedido conciliar acuerdos con docentes y familias. Se tienen casos de algunos maestros, que se conducen por la practicidad, que no quieren involucrarse en preceptos normativos y que hacen de su práctica docente sólo una simulación. También se tienen casos de familias, que se excusan en diversas circunstancias, para no involucrarse en las propuestas de la escuela, lo cual provoca que no se tengan los resultados esperados. (Comunicación personal, 2024)

En el mes de diciembre, se desarrolló el tema: “La influencia del director en el aprendizaje”. Al respecto en la sesión virtual se explicó a los directores asesorados que:

Según la experiencia, la perspectiva social e incluso del gremio docente, ubica a la figura directiva, como instrumento burocrático, de aplicación de disciplina o como apoyo político. No obstante, la función directiva, debe ser el referente para el docente en cuestión pedagógica. El director, debe tener una amplia experiencia en la atención a los alumnos y las familias. De igual manera, debe tener como dominio inmediato, la elaboración de un diagnóstico socioeducativo, planificación didáctica, uso de diversas metodologías y estrategias didácticas, así como la implementación de dinámicas de integración

y convivencia. De igual manera, debe tener amplio conocimiento sobre los procesos de evaluación, diseño de instrumentos de valoración y seguimiento al trabajo pedagógico. Debe dominar el uso de tecnologías de la información y comunicación, además de ser un excelente negociador en la mediación de conflictos. (Comunicación personal, 2024)

Al respecto, los directores asesorados comentaron que:

Han aprendido que la función directiva implica estar pendiente de lo académico, y quieren hacerlo, pero no han tenido oportunidad. Cuando llegaron a la función, no tuvieron tiempo de revisar tanta normatividad, simplemente, ocuparon el lugar y atendieron las peticiones urgentes que se fueran presentando. Las autoridades inmediatas y el mismo contexto escolar, les ha visto siempre como la persona responsable de la escuela que ‘resuelve’ todo lo que se le solicite. Por ejemplo, revisar y corregir libros contables, cubrir el grupo porque un docente no asistió, elaborar una constancia de estudios, atender un conflicto entre dos mamás, atender a un niño que se accidentó. Estas acciones son urgentes y el director debe tener una respuesta inmediata. No hay oportunidad de revisar que dice el manual ante estos casos, sólo es ‘resolver’. (Comunicación personal, 2024)

De esta manera, describimos la metodología para la Asesoría Técnica implementada para el periodo septiembre-diciembre. Cabe destacar, que las acciones del programa de Asesoría Técnica continuarán hasta junio de 2024, aunque para la estructuración de este artículo, sólo de describen las acciones hasta el mes de diciembre de 2023. No obstante, luego de la implementación de la asesoría, los directores asesorados coinciden en a pesar de que la función directiva atiende múltiples funciones que derivan del servicio, como la atención administrativa o la mediación de conflictos, la prioridad de la función debe estar centrada en garantizar el aprendizaje del alumnado. (Comunicación personal, 2024)

Una vez descritas las intervenciones en el programa de Asesoría Técnica, describiremos la metodología desarrollada para el Programa de Tutoría:

La participación en este programa se desarrolló en el periodo septiembre-diciembre de 2023, siguiendo las sugerencias del documento Criterios orientadores para el reconocimiento a la asesoría, apoyo y acompañamiento en educación básica, ciclo escolar 2023-2024 (México. Secretaría de Educación Pública, 2023a).

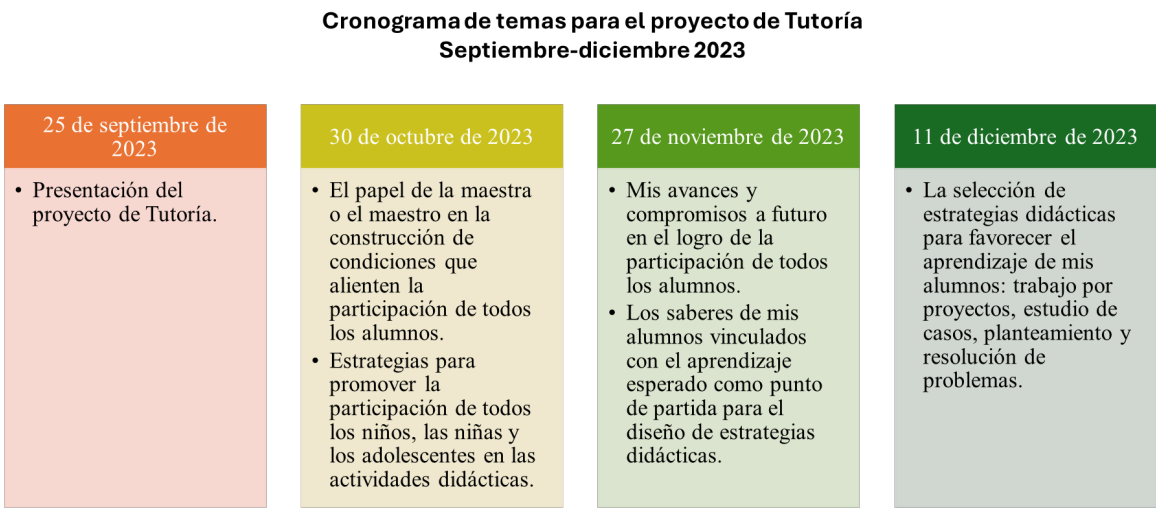
De esta manera, la plataforma Ventanilla Única de Servicios Proyecto VENUS, asignó a 10 participantes de educación primaria, para cubrir su segundo año en el programa de Tutoría. Según las indicaciones en la misma plataforma, el proyecto de acompañamiento debería hacerse de manera remota, por lo que se convino crear un

grupo de WhatsApp para establecer la comunicación y un enlace en la plataforma Zoom para realizar una sesión de estudio por mes.

Luego entonces, se procedió a establecer la comunicación con los docentes asesorados en el mes de septiembre de 2023. En este primer encuentro virtual mediante la plataforma Zoom, el docente tutor planteó a los participantes que:

El proyecto de Tutoría, se realizará de manera remota, para lo cual los participantes deberán mantener comunicación con el docente tutor mediante el grupo de Whatsapp y unirse a las sesiones virtuales, mismas que se harán una vez por mes. Se comparten los temas marcados por la guía de trabajo, para que los participantes, participen en las sesiones siguientes, compartiendo los referentes teóricos, que hayan revisado y al mismo tiempo, hagan una correlación con su práctica docente y compartan sus experiencias exitosas en el aula, así como las dificultades o dudas. (Comunicación personal, 2024)

Considerando que los docentes tutorados, ya cuentan con los referentes generales de su función y un año de experiencia en campo, se diseñó el cronograma para el desarrollo de los temas correspondientes, tal como se muestra en el siguiente gráfico (Figura 2).



Fuente: creación propia.

Figura 2. Cronograma de temas.

En el mes de octubre de 2023, se explicó a los participantes que:

Un docente sin una perspectiva clara de lo que implica su función, no puede dirigir la socialización de los conocimientos. Debe desarrollar sus actividades con entusiasmo, empatía y equilibrio. Desde el momento en que se asigna un grupo de alumnos, debe emprender la tarea de conocerlos desde un enfoque socioeducativo. Para ello, se debe apoyar en insumos como entrevistas, aplicación de test y registrar en diario de campo el desempeño académico y emocional de los alumnos. Luego entonces, deben implementar metodologías activas y de aprendizaje personalizado. De igual manera, es necesario hacer uso de tecnologías para la información y comunicación para fortalecer la exploración, selección y asimilación de conocimientos. (Comunicación personal, 2024)

Al respecto, los participantes comentaron que:

Es necesario conocer el contexto social, para generar un ambiente de aprendizaje incluyente. Mencionaron que al retomar el conocimiento del contexto escolar, se han logrado avances en la atención de alumnos que sufren negligencia parental, mediante el seguimiento histórico de bitácoras de los docentes. (Comunicación personal, 2024)

De igual manera, los docentes asesoraron comentaron que:

Han implementado la escucha atenta y la diversificación de actividades dentro de sus proyectos didácticos, como “El árbol de la paz”, “Conociendo las maravillas de mi comunidad” y “Convivimos en nuestra escuela”. Esto ha permitido que la mayoría de los alumnos, se integren en las actividades de los proyectos. (Comunicación personal, 2024)

En el mes de noviembre 2023, se explicó a los docentes, que:

En los procesos de aprendizaje, es necesario considerar lo que los alumnos ya conocen, porque son los argumentos que les dan seguridad para entender algo diferente. Por ello, en el desarrollo de proyectos didácticos, la recuperación de saberes previos es necesaria para que los alumnos se integren aportando lo que ya saben, corrigiendo o ampliando lo que ya saben. (Comunicación personal, 2024)

Por su parte, los docentes tutorados dijeron que:

Los saberes previos se construyen a través de la experiencia, que no deben tener necesariamente un sustento científico. También mencionaron que los alumnos, suelen manifestar cierta resistencia al cambio conceptual. El beneficio de retomar los conocimientos previos en el aula, permite a los alumnos, predecir y argumentar los saberes. Argumentaron también que han observado en los alumnos que es posible lograr el proceso de la construcción de un conocimiento, involucrando a los conocimientos previos, para luego pasar por un estado de acomodación, equilibrio y finalmente, la asimilación. (Comunicación personal, 2024)

En el mes de diciembre 2023, se compartió con los tutorados, que:

El principal objetivo del proceso de aprendizaje es formar a personas capaces de interpretar los fenómenos y acontecimientos que ocurren a su alrededor. Para lograrlo, es necesario conducir a los alumnos a la identificación de dificultades y errores en el proceso de aprendizaje, con la finalidad de superarlos. De esta manera, se permite a los alumnos ser los protagonistas de su propio aprendizaje. Es una dinámica de trabajo muy práctica, ya que permite el trabajo en equipo, algo muy útil para lograr la integración de los alumnos en grupos muy numerosos. De igual forma se explicó que esta forma de enseñanza permite tener congruencia entre los conocimientos que se obtienen del entorno y los que se socializan en el aula. (Comunicación personal, 2024)

Por su parte, los docentes tutorados argumentaron que:

Han implementado la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, misma que les ha funcionado, ya que pueden integrar los intereses de los alumnos y desarrollarlas según el contexto. Como ejemplo de actividades con este enfoque, mencionaron “La feria del pan”, “El sensorama”, “Los pictogramas” y “El programa de radio”. Dijeron también, que es este enfoque, fue posible lograr la participación de las familias, ya que consideraron, son actividades reales y funcionales. (Comunicación personal, 2024)

Aunque las acciones de programa de Tutoría continuarán hasta junio de 2024, para efectos de elaboración de este artículo, se pudo notar hasta este momento, que los docentes asesorados, fortalecieron su perspectiva, sobre lo

que implica la función docente y cómo deben desarrollar su plan de atención para con los alumnos. No obstante, al no existir un condicionamiento para corresponder al programa de Tutoría, sólo 2 de 10 participantes atendieron con profesionalismo las actividades sugeridas. Durante el periodo, los participantes, manifestaron inconvenientes para conectarse, o bien, durante las sesiones, no socializaron sus experiencias.

CONCLUSIONES

En general, la profesionalización del docente de educación básica en México es una necesidad según el enfoque que se tenga. En la oratoria política, será la justificación para la consigna que se defina en el Plan Nacional de Desarrollo. En estos momentos, se habla de educación de excelencia. Para la población que accede al servicio educativo, un profesional es quien le garantice la enseñanza, cuidado y protección de los menores. Para el docente, la profesionalización, significa la oportunidad de hacer más práctico su trabajo, pero al mismo tiempo, como la oportunidad de crecer económicamente. Para la comunidad científica, es una oportunidad para documentar procesos educativos y proponer alternativas confiables para el ejercicio docente profesional.

Si bien el contexto social o geográfico, tiene una perspectiva de lo que significa ser profesional, para el docente y el director, esto está delimitado por documentos normativos. No es posible, para estas figuras, permitirse una interpretación personal, sobre sus funciones, ya que se pueden cometer equivocaciones. Por ejemplo, los docentes y directores pueden realizar actos ‘buenos’ pero que no corresponden a su función. También se pueden generar conductas como el autoritarismo o negligencia, que conducen a la corrupción y degradación de la figura docente y directiva.

La experiencia al participar en el Programa de Reconocimiento a funciones de Tutoría y Asesoría Técnica se puede describir como un ejercicio profesional, porque se fortalece la capacidad de investigación del Tutor y el Asesor Técnico. De igual manera, al compartir la experiencia profesional con los docentes asesorados, es posible contrastar y ampliar el conocimiento personal.

Una de las ventajas para los participantes, es que las actividades de análisis y estudio les da la oportunidad de empatía, de comprensión y ayuda en la labor que ostentan. Otra ventaja es que el ejercicio de Tutoría y Asesoría Técnica, da la oportunidad a los docentes tutorados, de cuestionar y solucionar de manera constante, los desafíos de la práctica diaria, un espacio que no es posible atender en el horario laboral.

No obstante, el programa, podría enfrentar la controversia sobre el impacto de su implementación, ya que, aunque se rige por diversos lineamientos ampliamente

sustentados, estos documentos son operativos, no de estudio científico.

Como ejemplos de algunas controversias que pondrían en duda la efectividad del programa, referimos que las indicaciones hacia el Tutor y el Asesor Técnico, no fueron oportunas ni claras, ya que cada Entidad Federativa, atiende este programa en función de su organización interna. Tampoco hubo acompañamiento para el tutor y el asesor, para verificar que el trabajo realizado sea el correcto.

Otro inconveniente, es que los participantes, son voluntarios, lo que significa que en algún momento pueden abandonar o decidir no atender las indicaciones o sugerencias del tutor, sin repercusiones. De igual manera, el programa al ser desarrollado a distancia limita la posibilidad de verificar la realidad respecto a lo que cada participante relata sobre su entorno laboral. Ahora bien, para que el programa verdaderamente funcione, consideramos que debe ampliar su expectativa haciendo coincidir sus propuestas con la realidad.

En primer lugar, es necesaria la formación profesional de los aspirantes a Tutores y Asesores Técnicos. Estos, deben ser profesionales, que se enfoquen exclusivamente en esta actividad, con una remuneración debe ser adecuada, ya que quienes participen en este ejercicio, tendrán la función de investigadores de tiempo completo. Por otra parte, a los docentes tutorados, se les debe integrar al trabajo de asesoría y acompañamiento, como parte de sus obligaciones establecidas en los documentos normativos, al mismo tiempo, que deben mostrar resultados cualitativos y cuantitativos.

Finalmente, sostenemos que, la profesionalización del magisterio mexicano se mantendrá en un ambiente de simulación, en tanto no haya la necesidad de cambiar el sistema económico, político o social del país. Entre tanto, los docentes comprometidos con nuestra función, habremos de hacer la diferencia ante los retos que nuestra realidad exija.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcalá, E. (2020). *La experiencia de la tutoría como propuesta para el desarrollo profesional, en docentes de educación primaria en Aguascalientes, desde la perspectiva de sus actores*. (Tesis Doctoral). Universidad Pedagógica Nacional.
- Avilés, K. (2014). *Desaparecerá la SEP la carrera magisterial para crear otra en 2015*. La jornada <https://www.jornada.com.mx/2014/02/04/sociedad/032n1soc#:~:text=A%20su%20vez%2C%20el%20funcionario,nuevo%20mecanismo%20que%20lo%20reemplazar%-C3%A1>
- Bolívar Botía, A., López Yáñez, J., & Murillo, F. J. (2016). Liderazgo en las instituciones educativas. Una revisión de líneas de investigación. *Revista Fuentes*, (14), 15–60. <https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/2352>
- De la Paz Franco, A. (2012). ¡De Panzazo! no es otra película de Juan Carlos Rulfo. *La Colmena*, (74) <https://www.redalyc.org/pdf/4463/446344462008.pdf>
- México. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. (2023). *Programa de formación de personal con funciones de acompañamiento pedagógico 2023-2028. Educación básica*. <https://www.mejoredu.gob.mx/images/programa-formacion-docente/funciones-pedagogicas/Programa-formacion-pers-acomp-pedag-2023-2028.pdf>
- México. Secretaría de Educación Pública. (2023a). *Criterios orientadores para el reconocimiento a la asesoría, apoyo y acompañamiento en educación básica, ciclo escolar 2023-2024*. Dirección General de Reconocimiento. <https://caoe.edu.mx/tutoria/doc/pre/CRITERIOS-OPERACION-DE-TUTORIA-2023-2024.pdf>
- México. Secretaría de Educación Pública. (2022). *Perfiles profesionales, criterios e indicadores para el personal docente, técnico docente, de asesoría técnica pedagógica, directivo y de supervisión escolar*. <http://public-file-system.usicamm.gob.mx/2023-2024/compilacion/EB/Marco-EB.pdf>
- México. Secretaría de Educación Pública. (2023b). *Herramientas para apoyar el ejercicio de la Asesoría Técnica, ciclo escolar 2023-2024* Dirección General de Reconocimiento. http://public-file-system.usicamm.gob.mx/2023-2024/compilacion/REC/Guia_registro-evidencias-2023-2024.pdf
- México. Secretaría de Gobernación. (2015). *Acuerdo por el que se establece el programa de promoción en la función por incentivos en educación básica y se emiten las reglas para su operación*. Secretaría de Gobernación. México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396954&fecha=17/06/2015#gsc.tab=0
- México. Secretaría de Gobernación. (2011). *Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica*. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5205518&fecha=19/08/2011#gsc.tab=0
- México. Secretaría de Gobernación. (2013). *Decreto por el que se expide la Ley General del Servicio Profesional Docente* Secretaría de Gobernación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5313843&fecha=11/09/2013#gsc.tab=0

- México. Secretaría de Gobernación. (2019a). *Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de los artículos 3o., 31 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia educativa*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5560457&fecha=15/05/2019#gsc.tab=0
- México. Secretaría de Gobernación. (2019b). *Decreto por el que se expide la Ley General del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros*. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5573860&fecha=30/09/2019#gsc.tab=0
- México. Secretaría de Gobernación. (2020). *Programa Institucional 2020-2024 de la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación*. Secretaría de Gobernación. https://www.mejoredu.gob.mx/images/programa-formacion-docente/funciones_pedagogicas/Programa_formacion_pers_acomp_pedag_2023-2028.pdf
- Robles, M. (2017). *El liderazgo y la gestión del director: dos aspectos que se complementan entre sí en la escuela primaria*. (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional.
- Sánchez Islas, F., & Cáceres Mesa, M. L. (2022). *El papel del tutor en la inserción de los docentes de nuevo ingreso*. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 5(2), 45-56. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/496/510>

30

ANÁLISIS CRÍTICO

**DE LA EVOLUCIÓN URBANA EN QUEVEDO, ECUADOR
DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA ARQUITECTURA Y EL
DESARROLLO TERRITORIAL**

ANÁLISIS CRÍTICO

DE LA EVOLUCIÓN URBANA EN QUEVEDO, ECUADOR DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA ARQUITECTURA Y EL DESARROLLO TERRITORIAL

CRITICAL ANALYSIS OF THE URBAN EVOLUTION IN QUEVEDO, ECUADOR FROM THE POINT OF VIEW OF ARCHITECTURE AND TERRITORIAL DEVELOPMENT

Byron Oviedo-Bayas¹

E-mail: boviedo@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5366-5917>

Miguel Pérez-Guerrero¹

E-mail: mperezg3@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8023-9972>

Luis Antonio Barreriro-García¹

E-mail: lbarrerirog@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4707-8433>

Glenn Vinueza-Mendoza¹

E-mail: gvinueza@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6414-3532>

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Oviedo-Bayas, B., Pérez-Guerrero, M., Barreriro-García, L. A., & Vinueza-Mendoza, G. (2025). Análisis crítico de la evolución urbana en Quevedo, Ecuador desde el punto de vista de la arquitectura y el desarrollo territorial. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 296-300.

RESUMEN

Quevedo, ubicada en la provincia de Los Ríos, Ecuador, ha experimentado un crecimiento urbano acelerado en las últimas décadas, impulsado por su rol como eje comercial y agroindustrial. Este estudio analiza críticamente su evolución urbana desde la perspectiva arquitectónica y territorial, empleando una metodología mixta que combina análisis documental, mapeo SIG y entrevistas con actores clave. Los resultados revelan un crecimiento radial con alta densidad en el centro y una expansión desordenada en la periferia, donde el 60% del suelo es residencial y las zonas industriales se concentran en la vía a Guayaquil. Se identifican problemas como la falta de ordenamiento territorial, segregación socioespacial y vulnerabilidad ambiental, con un 15% del área urbana expuesta a inundaciones. Además, se evidencia un déficit de espacios públicos (menos del 5% del área urbana) y una movilidad insuficiente, con altos tiempos de desplazamiento y congestión vehicular. El estudio propone estrategias para un desarrollo equilibrado, como la actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) con enfoque resiliente, la promoción de arquitectura bioclimática y la implementación de sistemas de transporte sostenible. Se destaca la necesidad de integrar la participación comunitaria en la planificación urbana para garantizar soluciones contextualizadas. Los hallazgos subrayan la urgencia de políticas integrales que armonicen el crecimiento económico con la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida. Este trabajo contribuye al debate sobre el urbanismo en ciudades intermedias de Latinoamérica, ofreciendo insights para enfrentar desafíos similares en la región.

Palabras clave:

Desarrollo territorial, urbanismo sostenible, arquitectura bioclimática, planificación participativa.

ABSTRACT

Quevedo, located in the province of Los Ríos, Ecuador, has experienced accelerated urban growth in recent decades, driven by its role as a commercial and agro-industrial hub. This study critically analyzes its urban evolution from an architectural and territorial perspective, using a mixed methodology that combines documentary analysis, GIS mapping and interviews with key stakeholders. The results reveal a radial growth with high density in the center and a disorderly expansion in the periphery, where 60% of the land is residential and the industrial zones are concentrated on the road to Guayaquil. There is a lack of land use planning, socio-spatial segregation, and environmental vulnerability, with 15% of the urban area exposed to flooding. In addition, there is a deficit of public spaces (less than 5% of the urban area) and insufficient mobility, with high travel times and vehicular congestion. The study proposes strategies for balanced development, such as updating the Development and Land Use Plan (PDOT) with a resilient approach, promoting bioclimatic architecture, and implementing sustainable transportation systems. The need to integrate community participation in urban planning to ensure contextualized solutions is highlighted. The findings underscore the urgency of comprehensive policies that harmonize economic growth with environmental sustainability.

Keywords:

Territorial development, sustainable urbanism, bioclimatic architecture, participatory planning.

INTRODUCCIÓN

Quevedo, ubicada en la provincia de Los Ríos, Ecuador, se ha consolidado como uno de los centros urbanos más dinámicos de la región costera debido a su estratégica posición geográfica y su rol como eje comercial y agroindustrial. En las últimas décadas, la ciudad ha experimentado un crecimiento urbano acelerado, caracterizado por una expansión territorial desordenada, falta de planificación integral y presiones socioeconómicas derivadas de su desarrollo económico (GAD Municipal de Quevedo, 2020). Este fenómeno no es ajeno a otras ciudades intermedias de Latinoamérica, donde el crecimiento urbano ha superado la capacidad de gestión de los gobiernos locales, generando problemas como segregación espacial, déficit de infraestructura y vulnerabilidad ambiental (Organización de las Naciones Unidas, 2022).

El caso de Quevedo es emblemático por su rápido crecimiento poblacional, que pasó de 150,000 habitantes en 2010 a más de 200,000 en 2023 (Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023), acompañado de una expansión urbana no planificada. Este crecimiento ha generado desafíos críticos en movilidad, acceso a servicios básicos y sostenibilidad ambiental, especialmente en zonas periféricas donde se concentran asentamientos informales (Martínez, 2020). Además, la ciudad enfrenta riesgos recurrentes por inundaciones, agravados por construcciones en áreas no aptas y la falta de sistemas de drenaje eficientes (Sánchez, 2021).

En este contexto, el estudio de la evolución urbana de Quevedo desde la perspectiva de la arquitectura y el desarrollo territorial se vuelve urgente. La arquitectura, como disciplina transformadora del espacio, debe responder a las necesidades locales integrando criterios de sostenibilidad, resiliencia climática y participación comunitaria (Acosta, 2023). Por otro lado, el desarrollo territorial requiere enfoques multidisciplinarios que equilibren el crecimiento económico con la calidad de vida de los habitantes (Boisier, 2001).

El análisis del desarrollo urbano en ciudades intermedias ha ganado relevancia en la literatura reciente, especialmente en Latinoamérica, donde el 70% de la población vive en áreas urbanas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2024). A continuación, se presenta una síntesis de los avances más significativos en los últimos cinco años:

Estudios como los de Carrión y Herrera (2022) destacan que las ciudades intermedias enfrentan desafíos similares: falta de coordinación entre actores, planes de ordenamiento territorial obsoletos y fragmentación institucional. En Ecuador, el caso de Manta muestra cómo la actualización del PDOT con enfoque de resiliencia climática ha reducido vulnerabilidades (Paredes, 2022). Sin embargo, en Quevedo, el PDOT vigente data de 2020 y

no incorpora estrategias para mitigar riesgos hidrometeorológicos (GAD Municipal de Quevedo, 2020).

La arquitectura bioclimática ha emergido como una solución clave para ciudades tropicales como Quevedo. González (2021), demuestra que diseños adaptados al clima pueden reducir hasta un 30% el consumo energético en edificaciones. Además, proyectos como los de Ramírez (2023), en Manabí evidencian que la integración de materiales locales y técnicas pasivas de ventilación mejora la habitabilidad en zonas húmedas.

La movilidad urbana es otro tema crítico. López (2019), señala que ciudades con crecimiento radial, como Quevedo, requieren sistemas de transporte público eficientes para reducir la dependencia del automóvil. En Cuenca, la implementación de ciclovías y corredores exclusivos ha disminuido la congestión vehicular en un 20% (Torres, 2020).

La inclusión de actores locales en la planificación urbana es fundamental para garantizar la sostenibilidad de los proyectos. Ramírez (2023), destaca experiencias exitosas en Colombia, donde talleres participativos han mejorado la apropiación ciudadana de políticas urbanas. En Quevedo, sin embargo, la participación se limita a consultas formales sin incidencia real en la toma de decisiones (Orellana, 2021).

Las construcciones en zonas inundables son un problema recurrente en la región. Sánchez (2021), propone mapas de riesgo como herramienta para evitar asentamientos en áreas vulnerables. En Quevedo, el 15% del área urbana está expuesta a inundaciones, pero no existen regulaciones estrictas para su ocupación (Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023).

A pesar de los avances teóricos, persisten vacíos en la aplicación de estrategias de planificación adaptadas a ciudades intermedias con características similares a Quevedo. Este estudio busca contribuir a llenar dicha brecha mediante un diagnóstico integral del crecimiento urbano de Quevedo, la identificación de patrones espaciales y socioeconómicos clave y dando propuestas basadas en evidencia para una planificación sostenible.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se empleó una metodología mixta, por un lado, un análisis documental ya que permitió la revisión de planes de ordenamiento territorial (PDOT) y estudios previos; un mapeo urbano basado en el uso de SIG para identificar patrones de crecimiento y entrevistas a los actores clave (gobierno local, urbanistas, habitantes).

Los métodos aplicados son con un enfoque mixto adaptado, por un lado, es cualitativo (entrevistas, análisis documental) y por otro cuantitativo (SIG, estadística descriptiva). Dentro del análisis documental se cuenta con una revisión de PDOT, informes del GAD Municipal y literatura académica. se cuenta además con un mapeo SIG basado

en ArcGIS para identificar patrones de crecimiento (1990-2023), entrevistas semiestructuradas a 30 actores clave (funcionarios, urbanistas, residentes). Con esto se procedió al análisis estadístico para determinar la correlación entre crecimiento poblacional y expansión urbana (SPSS v.26) y el cálculo de densidades y uso de suelo (Excel).

El Diseño de investigación es descriptivo-explicativo ya que describe patrones urbanos y explica causas. La investigación se dividió en varias fases que se enumeran de manera secuencial: 1. Recolección de datos (primarios/secundarios). 2. Procesamiento SIG y estadístico. 3. Triangulación de resultados que, apoyados con herramientas como ArcGIS, SPSS, NVivo (para análisis cualitativo) nos permitió obtener los resultados de esta investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis mediante SIG (ArcGIS) permitió identificar que Quevedo ha experimentado un crecimiento radial, con alta densidad en el centro histórico y una expansión desordenada hacia la periferia. Entre 1990 y 2023, la mancha urbana se expandió un 120%, mientras que la población creció un 33% (Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023), lo que evidencia un fenómeno de dispersión urbana no planificada (Tabla 1).

Tabla 1. Expansión urbana vs. crecimiento poblacional (1990-2023).

Año	Área Urbana (km²)	Población	Densidad (hab/km²)
1990	25.2	150,000	5,952
2010	42.8	180,000	4,206
2023	55.5	200,000	3,604

Se encontró una correlación negativa moderada (-0.68) entre el crecimiento poblacional y la densidad, indicando que la expansión territorial supera el aumento de habitantes. datos basado en la correlación de Pearson. Al aplicar la regresión lineal el modelo predice que, por cada km² de expansión urbana, la densidad disminuye en 185 hab/km² (R² = 0.72).

El mapeo SIG reveló una distribución desigual del uso de suelo, donde el 60% es usado de manera residencial (principalmente en la periferia, con urbanizaciones informales), el 15% corresponde a empresas industriales (concentrado en la vía a Guayaquil), el 10% al comercio (centro urbano) y un 5% para espacios públicos (por debajo del estándar del 10% recomendado por ONU-Hábitat) (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de uso de suelo (2023).

Tipo de Uso	Porcentaje	Área (km²)
Residencial	60%	33.3
Industrial	15%	8.3
Comercial	10%	5.5
Espacios Públicos	5%	2.8
Otros	10%	5.6

Se utilizó esta herramienta ofimática en el cálculo de densidades por zona, teniendo como resultado que el centro poblacional presenta 8,200 hab/km², mientras que la periferia no supera los 2,500 hab/km².

De igual manera se determinó el déficit crítico, en el que se puede detallar que solo el 2.8 km² (5%) del área urbana son plazas o parques, con un ratio de 1.4 m²/hab (frente a los 9 m²/hab recomendados).

Quevedo lastimosamente es una ciudad de constantes inundaciones, y los resultados arrojados por la investigación así lo determina, ya que el 15% del área urbana (8.3 km²) está en zonas inundables, donde se han construido 1,200 viviendas informales (Sánchez, 2021).

Lo manifestado anteriormente influye de manera directa a que en lo referente a la infraestructura vial solo el 40% de las vías periféricas están pavimentadas, exacerbando la segregación socioespacial (Tabla 3).

Tabla 3. Riesgos ambientales por zona.

Zona	Área en Riesgo (km²)	Viviendas Afectadas
Norte (río Quevedo)	3.5	650
Sur (quebradas)	4.8	550

Utilizando el software NVivo se realizó el análisis de las entrevistas considerando como actores clave a los funcionarios municipales; donde, el 80% de estos reconocen la falta de regulación en ocupación de zonas inundables.

En lo referente a los habitantes, el 65% de los entrevistados reportan inseguridad ante lluvias intensas, pero el 70% desconoce el PDOT vigente.

Se pudo determinar que en lo referente al transporte público la cobertura es insuficiente en la periferia (solo 2 rutas principales) y que los traslados al centro toman más de 40 minutos por la congestión vehicular generada según lo manifestado por el 45% de los entrevistados (Figura 1).

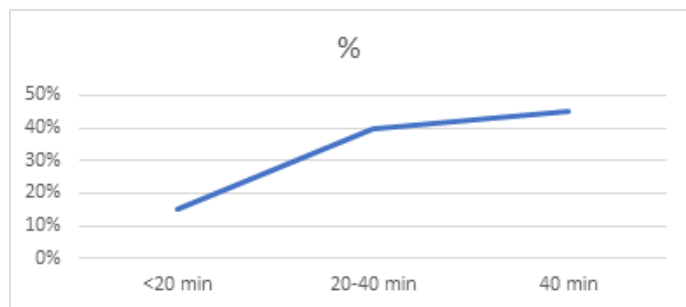


Figura 1. Tiempos de desplazamiento.

Por último, la correlación clave determina que las zonas con menor acceso a transporte público tienen un 30% más de emisiones per cápita ($p < 0.05$). Los resultados sustentan la necesidad de:

Actualizar el PDOT con mapas de riesgo y reservas de suelo para espacios públicos.

1. Promover arquitectura bioclimática en nuevas construcciones por ejemplo ventilación cruzada, materiales locales.
2. Implementar corredores de transporte sostenible como ciclovías en ejes radiales.

Quevedo evidencia un crecimiento urbano desequilibrado, con expansión periférica no planificada, déficit de servicios básicos y alta vulnerabilidad climática. Los datos cuantitativos (SIG, SPSS) y cualitativos (entrevistas) refuerzan la urgencia de políticas que integren planificación participativa, resiliencia ambiental y movilidad sostenible.

CONCLUSIONES

El análisis de la evolución urbana de Quevedo evidencia un crecimiento desequilibrado, marcado por una expansión territorial no planificada, déficit de infraestructura y alta vulnerabilidad ambiental. La correlación negativa entre expansión urbana y densidad poblacional refleja un modelo insostenible que prioriza la extensión sobre la consolidación, exacerbando problemas como la segregación socioespacial y la falta de servicios básicos en la periferia.

Las conclusiones destacan la necesidad de actualizar el PDOT con criterios de resiliencia climática, incorporando mapas de riesgo para evitar asentamientos en zonas inundables y reservando suelo para espacios públicos. La arquitectura bioclimática emerge como una solución clave, aprovechando técnicas pasivas y materiales locales para mejorar la habitabilidad en un clima tropical. Además, se requiere un sistema de movilidad integrado, con corredores sostenibles y transporte público eficiente, para reducir la dependencia del automóvil y las emisiones contaminantes.

La participación comunitaria es fundamental para garantizar la viabilidad de estas estrategias. Los actores locales deben involucrarse activamente en la planificación,

superando las consultas formales y fomentando una apropiación real de las políticas urbanas. En síntesis, Quevedo enfrenta el reto de transformar su crecimiento acelerado en un desarrollo sostenible, equilibrando las demandas económicas con la protección ambiental y la equidad social. Este caso ofrece lecciones valiosas para ciudades intermedias en contextos similares, donde la planificación integral y la innovación arquitectónica pueden ser pilares para un futuro urbano más justo y resiliente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, P. (2023). Urbanismo sostenible en Latinoamérica. Editorial FLACSO.
- Boisier, S. (2001). Desarrollo territorial y descentralización. CEPAL. https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1245798293.boisier_descen-tralizacion_0.pdf
- Carrión, F., & Herrera, M. (2022). Resiliencia urbana en ciudades costeras. *Revista Urbano*, 25(44), 45-60.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2024). Informe sobre desarrollo urbano en América Latina. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cfff9f43-7934-415b-b878-ee96be-497fcc/content>
- Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). Censo de Población y Vivienda. INEC. https://www.censoecuator.gob.ec/wp-content/uploads/2023/10/Presen-tacio%CC%81n_Nacional_1%C2%B0entrega-4.pdf
- GAD Municipal de Quevedo. (2020). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
- González, L. (2021). Arquitectura bioclimática en climas tropicales. *Journal of Sustainable Architecture*, 12(3), 78-92.
- López, R. (2019). Movilidad sostenible en ciudades intermedias. *Transportation Research*, 15(2), 112-125.
- Martínez, E. (2020). Segregación urbana y desigualdad. *Revista de Geografía*, 18(1), 33-50.
- Orellana, A. (2021). Impacto de la agroindustria en el urbanismo. *Journal of Urban Economics*, 29(4), 200-215.
- Organización de las Naciones Unidas. (2022). Reporte Mundial de las Ciudades 2022. https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf
- Paredes, J. (2022). SIG aplicado a la planificación urbana. *Geospatial Analysis*, 10(1), 55-70.
- Ramírez, C. (2023). Participación comunitaria en PDOT. *Planning Review*, 41(3), 88-102.
- Sánchez, M. (2021). Inundaciones y urbanismo en Ecuador. *Environmental Hazards*, 19(2), 134-148.
- Torres, D. (2020). Crecimiento radial en ciudades pequeñas. *Urban Studies*, 37(5), 76-89.

NORMAS PARA AUTORES

Los autores interesados en publicar en la Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas podrán enviar sus contribuciones a partir de la siguiente dirección electrónica: revista@umet.edu.ec

En nuestra revista solo se aceptarán trabajos no publicados y que no estén comprometidos con otras publicaciones seriadas. El idioma de publicación será el español; se aceptarán artículos en inglés y portugués si uno de los autores procede de un país en el que se habla esa lengua, o si han sido traducidos por un traductor profesional.

Los tipos de contribuciones que aceptará son: Artículos científicos resultados de investigaciones sociales, ensayos especializados con enfoque reflexivo y crítico, reseñas y revisiones bibliográficas.

Las contribuciones podrán escribirse en Microsoft Office Word (".doc" o ".docx"), empleando letra Verdana, 10 puntos, interlineado sencillo. La hoja tendrá las dimensiones 21,59 cm x 27,94 cm (formato carta). Los márgenes superior e inferior serán a 2,5 cm y se dejará 2 cm para el derecho e izquierdo.

Estructura de los manuscritos

Las contribuciones enviadas a la redacción de la revista tendrán la siguiente estructura:

- Extensión entre 12 y 15 páginas.
- Título en español e inglés (15 palabras como máximo).
- Nombre (completo) y apellidos de cada uno de los autores.
- Institución, correo electrónico e identificador ORCID (Los autores que carezcan de este indicador personal deben registrarse en <https://orcid.org/register>)
- Resumen en español y en inglés (no excederá las 200 palabras) y palabras clave (de tres a diez en español e inglés).
- Introducción, en la que se excluya el diseño metodológico de la investigación; Materiales y métodos; Resultados y discusión, para artículos de investigación, el resto de las contribuciones tendrá en vez de estos dos apartados un Desarrollo; Conclusiones, nunca enumeradas; y Referencias bibliográficas. En caso de tener Anexos se incluirán al final del documento.

Otros aspectos formales

- Las páginas se enumerarán en la esquina inferior derecha.
- Las tablas serán enumeradas según su orden de aparición y su título se colocará en la parte superior.
- Las figuras no excederán los 100 Kb, ni tendrán un ancho superior a los 10 cm. Serán entregadas en carpeta aparte en formato de imagen: .jpg o .png. En el texto deberán ser enumeradas, según su orden y su nombre se colocará en la parte inferior.
- Las abreviaturas acompañarán al texto que la definen la primera vez, entre paréntesis y no se conjugarán en plural.
- Las notas se localizarán al pie de página y estarán enumeradas con números arábigos. Tendrán una extensión de hasta 60 palabras.
- Los anexos respaldarán ideas planteadas en el trabajo y serán mencionados en el texto de la manera: ver anexo 1 ó (anexo 1).

Citas y Referencias bibliográficas

Las citas y referencias bibliográficas se ajustarán al estilo de la Asociación Americana de Psicología (APA), 7^{ma} edición de 2019. La veracidad de las citas y referencias bibliográficas será responsabilidad del autor o autores del artículo. Se deben utilizar como mínimo 10 fuentes y que sean de los últimos cinco años, con excepción de los clásicos de esa área del conocimiento. En el caso de fuentes que sean artículos científicos se deben utilizar, preferentemente, aquellas que provengan de revistas científicas indexadas.

En el texto las citas se señalarán de la forma: Apellido (año, p. Número de página), si la oración incluye el (los) apellido (s) del (de los) autor (es). Si no se incluyen estos datos se utilizará la variante: (Apellido, año, p. Número de página). Se mencionarán al final del artículo solo las citadas en el texto, ordenadas alfabéticamente con sangría francesa.

De manera seguida se explica para cada tipo de fuente la forma en que debe ser referenciada.

Libro

Apellidos, A. A., & Apellidos, B. B. (Año). *Título*. Editorial.

Ejemplo:

Cruz Ramírez, M. (2009). *El método Delphi en las investigaciones educativas*. Academia.

Partes de libro

Apellidos, A. A., & Apellidos, B. B. (Año). *Título del capítulo o la entrada*. En, A. A. Apellidos, Título del libro. (pp-pp). Editorial.

Ejemplo:

Picó, F. (2004). Arecibo, sol y sereno. En, F. Feliú Matilla, *200 años de literatura y periodismo: 1803-2003*. (pp. 129-134). Ediciones Huracán.

Artículo de revista

Apellidos, A. A., Apellidos, B. B., & Apellidos, C. C. (Fecha). Título del artículo. *Título de la publicación, volumen(número)*, xx-xx.

Ejemplo:

López, L. B. (2006). La búsqueda bibliográfica: componente clave del proceso de investigación. *DIAETA*, 24 (115), 31-37.

Tesis

Apellidos, A. A. (Año). *Título de la tesis*. (Trabajo de diploma o Tesis de maestría o doctorado). Nombre de la institución.

Ejemplo:

Van Hiele, P. M. (1957). *El problema de la comprensión: En conexión con la comprensión de los escolares en el aprendizaje de la geometría*. (Tesis Doctoral). Universidad Real de Utrecht.

Ponencia

Apellidos, A. A., Apellidos, B. B., & Apellidos, C. C. (Año). Título de la ponencia. (Tipo de contribución). *Nombre del evento*. Ciudad, país.

Ejemplo:

Rozemblum, C., Unzurrunzaga, C., Pucacco, C., & Banzato, G. (2012). Parámetros de evaluación para la inclusión e indización de revistas científicas en bases de datos locales e internacionales. Análisis sobre su aporte a la calidad de las publicaciones de Humanidades y Ciencias Sociales. (Ponencia) *VII Jornadas de Sociología de la UNLP*. La Plata, Argentina.

Fuentes electrónicas

Apellidos, A. A. (Año). *Título de la fuente*. URL (Sin punto final)

Ejemplo:

Bruguera i Payà, E. (2012). *Proceso de búsqueda y localización de información por Internet*. http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17829/1/UW07_00071_02418.pdf

Autor institucional

Nombre del país. Nombre de la Institución. (Año). *Título de la fuente*. Editorial o abreviaturas de la institución.

Ejemplo:

República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Senplades.

Manuscrito sin publicar

Apellidos, A. A., Apellidos, B. B., & Apellidos, C. C. (Fecha). Título de la fuente. (Estado del manuscrito). Institución.

Ejemplo:

León González, J. L., López Bastida, E. J., & Mora Quintana, E. C. (2017). *Impacto y visibilidad de las revistas científicas de la Universidad de Cienfuegos*. (Manuscrito sin publicar). Universidad de Cienfuegos.

Nota:

El Consejo Editorial se reserva el derecho de realizar la corrección de estilo y los cambios que considere pertinentes para mejorar la calidad de todos los artículos.

Aviso de derechos de autor/a

La Universidad Metropolitana de Ecuador, publica el contenido de la Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](#).

© Podrá reproducirse, de forma parcial o total, el contenido de esta publicación, siempre que se haga de forma literal y se mencione la fuente.

UMET
UNIVERSIDAD
METROPOLITANA

