

IMPORTANCIA DE LOS CURSOS VIRTUALES PARA REDUCIR LA BRECHA DIGITAL EN DOCENTES DE IMAGENOLOGÍA EN ITB **IMPORTANCE OF VIRTUAL COURSES TO BRIDGE THE DIGITAL DIVIDE AMONG IMAGING INSTRUCTORS AT ITB**

Autores: ¹Diego Ali Pezo Giler, ²Aleida Stefania Chulde Tirira, ³Raúl López Fernández, y ⁴Erwin Jairo Sacoto Cabrera.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-3052-6413>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-4767-5339>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5316-2300>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2916-0369>

¹E-mail de contacto: dapezog@ube.edu.ec

²E-mail de contacto: aschuldet@ube.edu.ec

³E-mail de contacto: rlopezf@ube.edu.ec

⁴E-mail de contacto: esacoto@ups.edu.ec

Afiliación: ¹²³Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador), ⁴Universidad Politécnica Salesiana, (Ecuador).

Artículo recibido: 16 de Abril del 2026

Artículo revisado: 18 de Abril del 2026

Artículo aprobado: 20 de Abril del 2026

¹Licenciado en Imagenología y Odontólogo, egresado de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Maestrante en la Maestría en Pedagogía en Entorno Digital de la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador), con 2 años de experiencia laboral en docencia.

²Ingeniera Electrónica, egresada de la Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, (Ecuador).

³Doctor en Ciencias Pedagógicas, egresado de la Universidad de Cienfuegos, (Cuba). Actualmente trabaja como Profesor titular de Métodos de Investigación en la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

⁴Ingeniero Electrónico, egresado de la Universidad Politécnica Salesiana, (Ecuador). Magíster en Derecho y Gestión de las Telecomunicaciones, egresado de la Universidad Andina Simón Bolívar, (Ecuador). Doctor en Telecomunicaciones, egresado de la Universidad Politécnica de Valencia, (España) con 20 años de experiencia Laboral.

Resumen

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el sistema educativo ha permitido brindar una amplia variedad de programas orientados a la formación en el uso pedagógico y andragógico de las TIC, destacando entre ellos los cursos virtuales. Este tipo de modalidad no solo introduce nuevas modalidades educativas, sino también permiten el desarrollo estrategias innovadoras para optimizar el proceso de enseñanza- aprendizaje en todos los niveles educativos. En áreas como la docencia en radiología a nivel universitario, la incorporación de herramientas virtuales se ha convertido en un elemento fundamental para garantizar la continuidad y calidad educativa. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo diseñar, implementar y evaluar un curso virtual basado en el modelo TPACK para fortalecer las competencias digitales de los docentes del área de imagenología del Instituto Tecnológico Superior Universitario Bolivariano (ITB), con el fin de disminuir la brecha digital e impulsar

una integración efectiva de las TIC en la práctica pedagógica. La presente investigación se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño experimental pretest-postest sin grupo de control, orientado a evaluar las competencias digitales y la percepción del impacto de un plan de capacitación en el uso TIC. El estudio se estructuró en cuatro fases: diagnóstico, diseño, implementación y evaluación. Se emplearon encuestas estructuradas con ítems dicotómicos y escalas ordinales para identificar debilidades técnicas, pedagógicas y estructurales. Como resultado, se diseñó una propuesta de curso virtual basada en el modelo de Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK) y el marco de trabajo: Analizar, Diseñar, Desarrollar, Implementar y Evaluar (ADDIE), implementada a través de una plataforma de gestión del aprendizaje (LMS) accesible y compatible con dispositivos móviles. El plan incluyó un cronograma de actividades distribuidas en seis meses, orientado al fortalecimiento de competencias

digitales. Los hallazgos evidenciaron que los docentes presentan importantes carencias tecnológicas y pedagógicas, sin embargo, también una actitud positiva hacia la capacitación. Se concluye que los cursos virtuales constituyen una estrategia eficaz para cerrar brechas digitales, promover la innovación educativa y fortalecer el desarrollo profesional docente en contextos de educación técnica superior.

Palabras clave: Cursos virtuales, Brecha digital, Competencias digitales, TIC, Imagenología.

Abstract

The use of Information and Communication Technologies (ICTs) in the education system has enabled a wide variety of programs focused on training in the pedagogical and andragogical use of ICTs, with online courses being particularly noteworthy. This type of modality not only introduces new educational approaches but also allows for the development of innovative strategies to optimize the teaching and learning process at all educational levels. In areas such as university-level radiology education, the incorporation of online tools has become a fundamental element for ensuring educational continuity and quality. In this context, the present study aims to design, implement, and evaluate an online course based on the TPACK model to strengthen the digital competencies of faculty members in the field of radiology at the Instituto Tecnológico Superior Universitario Bolivariano (ITB), in order to reduce the digital divide and promote the effective integration of ICTs in pedagogical practice. This research was conducted using a quantitative approach, employing a pretest-posttest experimental design without a control group, aimed at evaluating digital competencies and the perceived impact of an ICT training plan. The study was structured in four phases: diagnosis, design, implementation, and evaluation. Structured surveys with dichotomous items and ordinal scales were used to identify technical, pedagogical, and structural weaknesses. As a result, a virtual course proposal was designed based on the Technological Pedagogical

Content Knowledge (TPACK) model and the Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate (ADDIE) framework, implemented through an accessible and mobile-compatible learning management system (LMS). The plan included a schedule of activities distributed over six months, focused on strengthening digital competencies. The findings revealed that teachers exhibit significant technological and pedagogical shortcomings; however, they also demonstrated a positive attitude toward training. It is concluded that online courses constitute an effective strategy for bridging the digital divide, promoting educational innovation, and strengthening teacher professional development in higher technical education contexts.

Keywords: Online courses, Digital divide, Digital skills, ICT, Imaging.

Sumario

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no sistema educacional possibilitou uma ampla variedade de programas focados na formação no uso pedagógico e andragógico das TICs, com destaque para os cursos online. Essa modalidade não apenas introduz novas abordagens educacionais, como também permite o desenvolvimento de estratégias inovadoras para otimizar o processo de ensino e aprendizagem em todos os níveis de ensino. Em áreas como o ensino de radiologia no nível universitário, a incorporação de ferramentas online tornou-se um elemento fundamental para garantir a continuidade e a qualidade do ensino. Nesse contexto, o presente estudo visa conceber, implementar e avaliar um curso online baseado no modelo TPACK para fortalecer as competências digitais de docentes da área de radiologia do Instituto Tecnológico Superior Universitario Bolivariano (ITB), a fim de reduzir a exclusão digital e promover a integração efetiva das TICs na prática pedagógica. Esta pesquisa foi conduzida utilizando uma abordagem quantitativa, empregando um delineamento experimental pré-teste/pós-teste sem grupo de controle, com o objetivo de avaliar as competências digitais

eo impacto percebido de um plano de formação em TICs. O estudo foi estruturado em quatro fases: diagnóstico, projeto, implementação e avaliação. Questionários estruturados com itens dicotômicos e escalas ordinais foram utilizados para identificar fragilidades técnicas, pedagógicas e estruturais. Como resultado, foi elaborada uma proposta de curso virtual com base no modelo de Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) e na estrutura de Análise, Projeto, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação (ADDIE), implementada por meio de um sistema de gestão de aprendizagem (LMS) acessível e compatível com dispositivos móveis. O plano incluiu um cronograma de atividades distribuídas ao longo de seis meses, com foco no fortalecimento das competências digitais. Os resultados revelaram que os professores apresentam deficiências tecnológicas e pedagógicas significativas; no entanto, também demonstraram uma atitude positiva em relação à formação. Conclui-se que os cursos online constituem uma estratégia eficaz para reduzir a exclusão digital, promover a inovação educacional e fortalecer o desenvolvimento profissional de professores em contextos de ensino técnico superior.

Palavras-chave: Cursos online, Exclusão digital, Competências digitais, TIC, Imagem.

Introducción

La integración de las TIC en el ámbito educativo ha transformado profundamente las metodologías de enseñanza y las dinámicas formativas, al favorecer nuevas formas de acceso al conocimiento, mayor interacción entre los actores educativos y la adopción de enfoques pedagógicos innovadores (Sacoto y Pérez, 2023). En la actualidad, diversos programas de formación docente ponen énfasis en el uso pedagógico y andragógico de las TIC, especialmente mediante cursos virtuales, los cuales no solo introducen modalidades educativas flexibles, sino que promueven estrategias orientadas a optimizar el proceso de

enseñanza-aprendizaje. Los espacios virtuales han permitido avances significativos en eficiencia tecnológica, disminución de costos y ampliación del acceso para sectores de menores ingresos (Ffrench y Sunkel, 1991; Lara y Rodríguez, 2024).

A pesar de estos avances antes descritos, la brecha digital, que se describe como la desigualdad en el acceso, uso y apropiación de las TIC. La brecha digital afecta especialmente a los sectores con menor nivel socioeconómico y educativo, lo que constituye una barrera para la inclusión digital de estos sectores (Garzón Asanza et al., 2022). En el ámbito educativo, dicha brecha digital se refleja en dificultades para acceder a la Internet, por lo tanto, a las plataformas virtuales, lo que genera limitaciones en el desarrollo de competencias tecnológicas y escasa adopción de las TIC, lo que profundiza las desigualdades entre docentes y estudiantes (Cabero, 2020; G. Di Pietro, 2020; Flores, 2022).

En este contexto, es fundamental diseñar e implementar procesos formativos dirigidos a fortalecer tanto el dominio de las TIC como su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El modelo de Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK) constituye un marco teórico relevante para la integración del conocimiento pedagógico y tecnológico en la práctica docente (Naranjo, 2024), esto permite a los docentes diseñar y ejecutar experiencias educativas mediadas por las TIC de manera efectiva (Sacoto, 2023). En Ecuador, varios estudios señalan que una parte importante de los docentes mantiene un manejo limitado de las TIC, influido por factores como la falta de tiempo, la escasa formación, la resistencia al cambio y el desconocimiento de en el uso de las TIC (García et al., 2022; López, 2018; Gómez et al., 2018; Montenegro et al., 2020). Estas

limitaciones afectan con mayor fuerza a carreras técnicas, como por ejemplo la imagenología, donde el componente visual y tecnológico es esencial para el proceso formativo (Inga y Sacoto, 2022). En este sentido, se han impulsado propuestas formativas basadas en entornos plataformas asincrónicas, virtuales interactivos, recursos multimedia simuladores, y experiencias gamificadas (TIC y REA, 2015; Oviedo, 2021; Cornelio et al., 2021). Adicionalmente, la Agenda Digital 2020–2030 resalta la necesidad de incorporar tecnologías disruptivas como la Inteligencia Artificial, la Realidad Aumentada y Virtual, en el ámbito educativo, así como garantizar el acceso equitativo a plataformas digitales, destacando la importancia de invertir tanto en infraestructura como en talento humano y en procesos de transformación institucional (Torrijos y Rosado, 2021).

Desde esta perspectiva, se vuelve indispensable analizar el nivel de apropiación de las TIC y la pedagogía de los docentes del área de imagenología del Instituto Tecnológico Superior Universitario Bolivariano (ITB), con la finalidad de identificar las limitaciones técnicas, las barreras institucionales y los factores personales que condicionan la integración efectiva de las TIC en su práctica docente. En función de las necesidades identificadas, este estudio plantea responder dos interrogantes centrales: ¿es importante que los docentes participen en cursos virtuales?, ¿y puede la formación virtual contribuir a reducir la brecha digital en los docentes de imagenología del ITB? Para ello, se propone el diseño, implementación y evaluación de un plan de capacitación sustentado en un curso virtual estructurado. Mediante una metodología cuantitativa y el uso de instrumentos diagnósticos validados, se analizan las competencias digitales iniciales, las barreras de

acceso, las actitudes frente a la tecnología y el impacto de la intervención formativa. El propósito es determinar si la capacitación virtual contribuye efectivamente a cerrar brechas digitales y fortalecer la práctica docente.

Este estudio contribuye al estado del arte en el ámbito de la formación docente en TIC al aportar evidencia empírica, en el contexto de la educación técnica superior, sobre la relación con la efectividad de un curso virtual estructurado bajo el modelo TPACK. Así mismo, el presente estudio ofrece una propuesta replicable de capacitación docente basada en instrumentos validados y un diseño metodológico pretest–postest, lo que resulta relevante para instituciones con limitaciones de infraestructura. Este artículo se organiza de la siguiente manera: la Sección 2 describe el enfoque metodológico y las fases del estudio; la Sección 3 presenta y analiza los resultados del diagnóstico aplicado a los docentes; la Sección 4 discute estos hallazgos desde el marco teórico; y la Sección 5 expone las conclusiones generales, junto con recomendaciones institucionales orientadas a fortalecer las competencias digitales docentes.

Materiales y Métodos

La presente investigación tuvo como objeto fortalecer las competencias digitales de los docentes del área de imagenología del ITB, mediante el diseño, la implementación y la evaluación de un curso virtual basado en el modelo TPACK. Asimismo, su alcance incluyó la reducción de la brecha digital y el impulso a la integración efectiva de las TIC en la práctica pedagógica de los docentes. En coherencia con este propósito, el objetivo general del estudio consistió en diseñar, implementar y evaluar un curso virtual centrado en el desarrollo de competencias digitales docentes y orientado a

mejorar el uso pedagógico de las tecnologías en el entorno educativo. El estudio se enmarcó en una investigación aplicada y exploratoria, según la clasificación de Hernández et al. (2014). Fue aplicada porque buscó resolver un problema específico, la brecha digital en docentes de imagenología, mediante una intervención formativa concreta. A su vez, fue exploratoria debido a la escasa evidencia empírica existente en el contexto de la educación técnica superior, lo que justificó la necesidad de un acercamiento inicial al fenómeno.

La población objeto de estudio estuvo conformada por los docentes del área de imagenología del ITB, correspondiente a un total de 25 docentes activos durante el período de ejecución de la investigación. En este sentido, y debido a que el número de docentes fue reducido y accesible, se aplicó un muestreo de tipo censal, considerando a la totalidad de la población como muestra del estudio (Caldwell y Igun, 1971). Este tipo de muestreo permitió obtener información representativa y confiable sobre el nivel de competencias digitales, las barreras tecnológicas y el impacto del curso virtual.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque metodológico cuantitativo de tipo longitudinal, ya que se realizaron mediciones en dos momentos distintos (pretest y postest). Este enfoque permitió evaluar de manera objetiva los cambios asociados a la intervención formativa, facilitando la sistematización de los datos y el análisis de las variaciones en las competencias digitales de los participantes. En cuanto al método de investigación, se empleó un diseño experimental pretest–postest sin grupo de control. Este tipo de diseño resulta pertinente en contextos educativos donde no es viable conformar grupos comparativos por razones éticas o logísticas. A través de este

procedimiento, fue posible analizar el impacto del curso virtual mediante la comparación de los resultados obtenidos antes y después de la intervención. Asimismo, se realizaron análisis descriptivos comparativos que permitieron identificar cambios en los niveles de competencia digital.

El estudio se estructuró en cuatro fases. En la fase de diagnóstico, se aplicaron encuestas estructuradas con ítems dicotómicos y ordinales para identificar el nivel de dominio de las TIC, las barreras percibidas y el grado de alfabetización digital. Este instrumento fue validado mediante juicio de expertos, considerando criterios de pertinencia, claridad y coherencia. Posteriormente, en la fase de diseño, se elaboró un curso virtual basado en el modelo TPACK, incorporando plataformas como Google Classroom y Moodle, herramientas de evaluación como Kahoot y Quizizz, así como recursos asincrónicos como infografías, videos y guías didácticas.

En la fase de implementación, el curso fue desarrollado en la plataforma Moodle, seleccionada por ser de código abierto, accesible y compatible con dispositivos móviles. Durante esta etapa se aplicaron principios de usabilidad, accesibilidad digital y diseño instruccional sustentados en los modelos de Gagné y Merrill, incluyendo además acompañamiento sincrónico en momentos específicos. Finalmente, en la fase de evaluación, se aplicaron nuevamente los instrumentos utilizados en el diagnóstico para comparar los resultados del pretest y postest. La recolección de datos se realizó mediante una encuesta estructurada compuesta por preguntas dicotómicas (Sí/No) y una escala tipo Likert de cinco niveles, orientada a evaluar competencias tecnológicas, pedagógicas y comunicacionales, así como la resistencia al cambio y la

percepción institucional sobre la brecha digital. Complementariamente, se utilizó una rúbrica de desempeño docente compuesta por cuatro criterios, la cual permitió evaluar la integración pedagógica de las TIC en la práctica educativa. Cabe destacar que las seis preguntas del cuestionario no constituyeron directamente los criterios de la rúbrica, sino que se articularon con estos, permitiendo vincular los resultados

cuantitativos del pretest–postest con la evaluación cualitativa del desempeño docente. Esta relación entre los ítems del cuestionario y los criterios de la rúbrica se presenta en la Tabla 1, lo que facilitó una interpretación integral del impacto del curso virtual en términos tanto cuantitativos como cualitativos.

Tabla 1. *Relación entre los ítems del cuestionario y los criterios de la rúbrica.*

Ítem del cuestionario	Descripción del ítem evaluado	Criterio de la rúbrica asociado
Pregunta 1	Nivel de uso de herramientas TIC en la práctica docente	Criterio 1: Dominio tecnológico
Pregunta 2	Integración de recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje	Criterio 2: Integración pedagógica de las TIC
Pregunta 3	Uso de plataformas virtuales educativas (LMS)	Criterio 2: Integración pedagógica de las TIC
Pregunta 4	Aplicación de herramientas TIC para la evaluación del aprendizaje	Criterio 3: Evaluación digital
Pregunta 5	Uso de herramientas digitales para la comunicación y colaboración	Criterio 4: Comunicación y colaboración digital
Pregunta 6	Percepción institucional sobre la brecha digital y apoyo tecnológico	Criterio 4: Comunicación y colaboración digital

Fuente: elaboración propia

Tal como se observa en la Tabla 1, las seis preguntas del cuestionario no constituyen criterios independientes, sino que se agrupan y se vinculan directamente con los cuatro criterios establecidos en la rúbrica de desempeño docente. Esta articulación permitió integrar de manera coherente la información cuantitativa obtenida en el cuestionario con la valoración cualitativa del desempeño, favoreciendo una interpretación más completa de los resultados.

La validez de contenido del instrumento se determinó mediante el coeficiente V de Aiken, con la participación de tres expertos en el área de TIC y educación, garantizando la pertinencia y claridad de los ítems. Por su parte, la confiabilidad se estimó a través del coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de $\alpha = 0.82$, considerado adecuado y consistente para este tipo de investigaciones, lo que respalda la fiabilidad de los datos recolectados. Para el análisis pretest–postest, los instrumentos

aplicados durante la fase diagnóstica fueron nuevamente administrados al finalizar la implementación del curso virtual. Los datos obtenidos se procesaron mediante estadística descriptiva, calculando frecuencias, porcentajes y promedios aritméticos. Este procedimiento permitió comparar de manera objetiva los niveles de competencia digital antes y después de la intervención formativa, evidenciando los cambios generados.

En relación con el diseño e implementación de la propuesta, el curso virtual se desarrolló bajo una modalidad asincrónica, complementada con sesiones sincrónicas de orientación. Se aplicó el modelo ADDIE, el cual permitió estructurar el proceso en cinco etapas: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Los contenidos abordaron el uso básico de plataformas educativas, herramientas colaborativas como Google Docs y Jamboard, la producción de material audiovisual mediante

herramientas como Powtoon y Canva, así como estrategias de evaluación formativa y retroalimentación efectiva. Además, se incorporaron rúbricas de desempeño para

evaluar el aprendizaje y herramientas de learning analytics para monitorear la participación y el compromiso de los docentes.

Tabla 2. Cuadro de Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Técnicas de recolección	Lo que falta para validar completamente
Variable Independiente: Implementación del curso virtual	Proceso formativo desarrollado bajo el modelo TPACK y ADDIE, orientado a fortalecer las competencias digitales docentes mediante actividades asincrónicas y sincrónicas.	Diseño instruccional, Accesibilidad, Recursos tecnológicos, Duración y secuenciación del curso.	Modelo TPACK aplicado en los contenidos; estructura del curso según ADDIE; plataforma LMS utilizada; herramientas digitales implementadas; rúbricas y learning analytics aplicados.	Descripción documental del curso; Cronograma por fases; Rúbricas de desempeño; Registros de participación en plataforma.	Análisis documental; Revisión del diseño instruccional; Learning analytics del LMS.	Evidencias adicionales de accesibilidad e inclusión digital; evaluación externa del diseño instruccional; triangulación con evaluación de expertos en TPACK.
Variable Dependiente: Desarrollo de competencias digitales e integración de TIC	Nivel de dominio tecnológico, pedagógico y comunicacional adquirido por los docentes tras la intervención formativa.	Competencias tecnológicas, pedagógicas y comunicacionales.	Mejora en habilidades TIC; reducción de carencias pedagógicas; incremento en integración de TIC en clase; actitud favorable hacia la tecnología; uso real de herramientas digitales.	Encuestas estructuradas (Likert y dicotómicas); Rúbrica de desempeño del curso; Comparativo pretest–postest; Formularios cualitativos.	Aplicación de pretest y postest; Evaluación con rúbricas; Análisis comparativo; Registros cualitativos.	Prueba estadística formal de significancia (t de Student o Wilcoxon); seguimiento longitudinal; evidencias de implementación mediante observación directa.

Fuente: Elaboración propia

La propuesta de curso virtual se estructuró en cuatro módulos que responden a los componentes esenciales del modelo TPACK: conocimiento tecnológico, conocimiento pedagógico y conocimiento disciplinar. Cada módulo fue diseñado para ser desarrollado en modalidad asincrónica, complementada con sesiones sincrónicas optativas de orientación y acompañamiento. El primer módulo aborda el "Dominio básico de herramientas TIC" e incluye el manejo de plataformas como Google Classroom, correo institucional y aplicaciones colaborativas básicas como Google Docs y Jamboard. El objetivo específico de este módulo es que el docente desarrolle competencias instrumentales básicas para

acceder, gestionar y crear contenido en entornos digitales (Cabero Almenara et al., 2020). El segundo módulo, relacionado con la "Integración pedagógica de TIC en el aula", se centra en el diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizando metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y clase invertida (flipped classroom, por su nombre en inglés), incorporando herramientas como Kahoot, Quizziz y Powtoon. Este módulo busca que el docente aplique los conocimientos de TICS en situaciones educativas reales, potenciando el aprendizaje significativo. En el tercer módulo, enfocado a la "Producción de contenidos educativos multimedia", se orienta al uso de herramientas para desarrollar material didáctico enfocado a distintos estilos de

aprendizaje. Se incluyen actividades prácticas con Canva, Edpuzzle y Screencast-O-Matic, con el objetivo de mejorar la capacidad comunicativa del docente en entornos digitales (Cornelio et al., 2021).

El cuarto módulo, se enfoca en "Evaluación y retroalimentación en entornos virtuales", permite a los participantes aplicar rúbricas digitales, formularios en línea y técnicas de analítica de aprendizaje para el seguimiento y evaluación formativa del estudiante. En esta fase se refuerza el concepto de evaluación auténtica y retroalimentación efectiva, promoviendo una cultura de mejora continua en el uso pedagógico de TIC. A lo largo del curso, los participantes acceden a materiales en

formatos variados, foros de discusión, recursos abiertos (REA), y reciben acompañamiento mediante tutores virtuales. Esta estructura garantiza una formación contextualizada, escalable y con alto grado de aplicabilidad en el contexto de la educación técnica (Encarnación de Jesús & Ayala Ramírez, 2021). El proyecto se ejecutó en un periodo aproximado de seis meses, distribuido en fases de diagnóstico, diseño, implementación y evaluación, involucrando al equipo investigador, diseñadores instruccionales, tutores y personal técnico, tal como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3. Cronograma de propuesta de actividades

Fase	Actividad	Duración	Responsable
Fase de Diagnóstico	Recolección de información mediante encuestas y entrevistas.	3 semanas	Equipo investigador
	Análisis de datos del diagnóstico.	2 semanas	Equipo investigador
Fase de Diseño	Diseño del contenido del curso virtual.	4 semanas	Diseñadores instruccionales
	Selección de plataforma y recursos tecnológicos.	2 semanas	Equipo técnico
	Validación del diseño del curso con un grupo piloto.	2 semanas	Equipo investigador
Fase de Implementación	Lanzamiento de curso virtual.	8 semanas	Equipo técnico y tutores
	Monitoreo y soporte técnico a los participantes.	Durante toda la implementación	Tutores y soporte técnico
Fase de Evaluación	Aplicación de instrumentos para evaluar el impacto del curso.	3 semanas	Equipo investigador
	Análisis de resultados obtenidos.	2 semanas	Equipo investigador
	Elaboración del informe final y presentación de resultados.	2 semanas	Equipo investigador

Fuente: Elaboración propia

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos en este artículo se derivaron del diagnóstico inicial aplicado a los 25 docentes participantes y del análisis comparativo posterior a la implementación del curso virtual. A partir de estas mediciones pre-test y post-test, se evaluaron las competencias digitales iniciales, las principales barreras para la integración de las TIC y las mejoras alcanzadas tras la intervención formativa. Asimismo, se generaron evidencias

complementarias mediante rúbricas de desempeño, registros cualitativos y análisis comparativo pretest–postest, con el fin de fortalecer la validez de los hallazgos. Como parte de la fase diagnóstica, se aplicó un cuestionario estructurado compuesto por seis ítems dicotómicos, orientado a identificar niveles de competencia digital, barreras institucionales y actitudes hacia las TIC. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

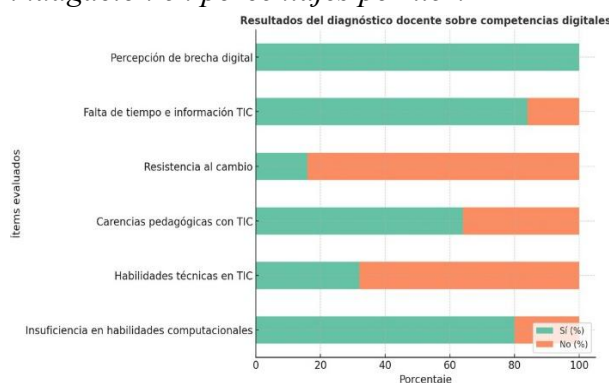
Tabla 4. Resultados en valores absolutos por ítem

Ítem	Pregunta	Sí	No
1	¿Presenta insuficiencias en habilidades computacionales?	20	5
2	¿Tiene habilidades técnicas en el uso de TIC?	8	17
3	¿Percibe carencias pedagógicas al integrar TIC en su asignatura?	16	9
4	¿Manifiesta resistencia al cambio tecnológico?	4	21
5	¿Carece de tiempo e información suficiente sobre las TIC?	21	4
6	¿Percibe brechas digitales en la institución?	25	0

Fuente: Elaboración propia

En el mismo sentido, en la Figura 1 se presentan los resultados generales de la indagación de una problemática integral donde los docentes enfrentan debilidades técnicas, pedagógicas y estructurales para el uso de TIC, pero mantienen una actitud positiva hacia el cambio. Este panorama valida la necesidad de un plan de formación flexible, accesible y orientado al desarrollo de competencias digitales, como el propuesto en el artículo. Se presenta los resultados porcentuales de las respuestas afirmativas ("Sí") a seis preguntas clave sobre competencias digitales, percepción institucional y barreras para el uso de TIC. La visualización permite identificar, de manera rápida, las principales debilidades y fortalezas del grupo docente encuestado.

Figura 1. Resultados generales de la indagación en porcentajes por ítem



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Resultados en función del porcentaje por pregunta

Ítem	Sí (%)	No (%)
1	80%	20%
2	32%	68%
3	64%	36%
4	16%	84%
5	84%	16%
6	100%	0%

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los resultados evidencia importantes brechas en el desarrollo de competencias digitales docentes. El 80% de los participantes presenta insuficiencias en habilidades computacionales, mientras que solo el 32% reporta poseer habilidades técnicas en TIC. Asimismo, el 64% manifiesta carencias pedagógicas para integrar estas tecnologías en su práctica educativa, lo que refleja una necesidad significativa de fortalecimiento tanto en el dominio técnico como en el uso didáctico de las herramientas digitales. Por otro lado, únicamente el 16% de los docentes muestra resistencia al cambio, lo que indica una

disposición favorable hacia los procesos de formación y actualización profesional. Sin embargo, el 84% señala limitaciones relacionadas con la falta de tiempo o información suficiente para capacitarse, lo cual constituye una barrera relevante que debe ser considerada en el diseño de propuestas formativas. Además, el 100% de los participantes reconoce la existencia de una brecha digital a nivel institucional, evidenciando la magnitud del problema en el contexto analizado.

Tabla 6. Plan de Formación para docentes de imagenología en ITB

Curso	Organización que ofrece los Cursos	Enlace para los cursos
17 cursos Gratuitos Para Docentes Componen La Oferta "Profuturo" 2021 De Competencias Digitales	Fundación Telefónica Movistar	https://www.fundaciontelefonica.cl/noticias/17-cursos-gratuitos-para-docentes-componen-la-oferta-profuturo-2021-de-competencias-digitales/
Diez programas de educación digital para reducir la brecha educativa	ProFuturo	https://profuturo.education/observatorio/soluciones-innovadoras/diez-programas-de-educacion-digital-para-reducir-la-brecha-educativa/
Formación Básica para reducir la Brecha Digital	Plena Inclusión	https://www.plenainclusion.org/formacion/cursos/formacion-basica-para-reducir-la-brecha-digital/
Cursos Gratuitos	CiberVoluntarios	https://www.cibervoluntarios.org/es/formacion-gratuita/particulares
Cursos para el sector educación	CursosFemXa	https://www.cursosfemxa.es/cursos/sector-educacion
Formación Online	Impulso06	https://impulso06.com/category/formacion-online/
Cursos De Enseñanza Virtual Para Docentes Y Educadores	AprenderGratisEs	https://aprendergratis.es/cursos-gratuitos-para-docentes-y-educadores/
Programas de formación para profundizar diferentes metodologías	Fundación Telefónica Chile	https://www.fundaciontelefonica.cl/educacion/formaciondocente/
Plataformas de MOOCs ¡elige tu curso!	Educación 3.0	https://www.educaciontrespuntocero.com/formacion-docente/plataformas-de-moocs-elige-tu-curso/
Cursos de Psicología y Educación	EduTín Académi	https://edutin.com/cursos-de-psicologia-y-educacion-c80

Fuente: Elaboración propia

La evaluación mediante rúbricas de desempeño se llevó a cabo durante la implementación del curso virtual, considerando cuatro criterios fundamentales: manejo tecnológico básico, integración pedagógica de las TIC, producción de recursos digitales y aplicación de evaluación digital. Cada uno de estos criterios fue valorado en una escala ordinal de 1 a 4, donde 1 corresponde a un nivel inicial y 4 a un nivel avanzado de desempeño. Los resultados presentados en la Tabla 6 reflejan el promedio aritmético alcanzado por los 25 docentes en cada criterio, lo que permitió obtener una visión general del nivel de competencias desarrollado.

El análisis comparativo entre los resultados del pretest y el posttest evidencia una mejora significativa en todos los criterios evaluados. La diferencia entre ambos momentos muestra un incremento constante de +1.3 en cada dimensión, lo que indica que los docentes lograron avances homogéneos en sus competencias digitales. Este comportamiento sugiere que la intervención formativa tuvo un impacto equilibrado, fortaleciendo de manera integral tanto las habilidades técnicas como pedagógicas.

Tabla 7. Resultados de rúbrica de desempeño (promedio por docente)

Criterio evaluado	Pretest	Posttest	Mejora
Manejo tecnológico básico	1.8	3.1	+1.3
Integración pedagógica de TIC	1.6	2.9	+1.3
Producción de recursos digitales	1.4	2.7	+1.3
Evaluación y retroalimentación digital	1.5	2.8	+1.3

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de mejora global (45%) se estimó considerando el incremento promedio obtenido (1.3 puntos) respecto al rango total de la escala

de evaluación (4 puntos), lo que refleja una mejora sustancial en el desempeño docente tras la intervención formativa. El incremento homogéneo observado en la Tabla 7 se explica por el diseño modular del curso, que abordó de manera equilibrada todas las dimensiones evaluadas. El posttest se realizó mediante la aplicación de dos instrumentos de evaluación previamente utilizados y validados en la fase diagnóstica: (i) una encuesta estructurada de competencias digitales y percepción institucional, y (ii) una rúbrica de desempeño docente orientada a evaluar la integración pedagógica de las TIC. La utilización de los mismos instrumentos del pretest garantizó la validez comparativa de los resultados obtenidos.

La encuesta estructurada estuvo conformada por seis ítems dicotómicos (Sí/No) y una escala tipo Likert de cinco niveles, orientada a evaluar el dominio tecnológico, la integración pedagógica de las TIC, la actitud frente al uso de tecnologías digitales y la percepción de barreras institucionales. Este instrumento fue administrado nuevamente al finalizar el curso virtual, permitiendo comparar los porcentajes de respuesta afirmativa y los niveles de autopercepción de competencia digital antes y después de la intervención.

Por su parte, la rúbrica de desempeño docente se estructuró en cuatro criterios evaluativos: manejo tecnológico básico, integración pedagógica de las TIC, producción de recursos digitales y aplicación de estrategias de evaluación digital. Cada criterio fue valorado mediante una escala ordinal de cuatro niveles (1 = nivel inicial, 2 = nivel básico, 3 = nivel intermedio y 4 = nivel avanzado). Las calificaciones consignadas corresponden al promedio aritmético obtenido por los 25

docentes participantes en cada criterio. Los resultados del postest evidencian un incremento consistente en los promedios de desempeño, los cuales se ubicaron entre 2.7 y 3.1 puntos, en contraste con los valores iniciales del pretest, que oscilaron entre 1.4 y 1.8, tal como se observa en la Tabla 7. La diferencia entre ambos momentos de medición se calculó mediante la resta directa entre promedios, lo que permitió estimar el nivel de mejora alcanzado tras la implementación del curso virtual.

Así mismo, desde una perspectiva metodológica, los datos obtenidos indican que la intervención formativa produjo mejoras tanto en el dominio instrumental de herramientas tecnológicas como en la capacidad de los docentes para integrar las TIC con los objetivos pedagógicos y los procesos de evaluación. Este resultado confirma que el curso virtual, estructurado bajo el modelo TPACK, favoreció un desarrollo de competencias tecnológicas, pedagógicas y disciplinares, trascendiendo un enfoque meramente técnico. El análisis comparativo pretest–postest se desarrolló mediante la contrastación sistemática de los resultados obtenidos en dos momentos de medición (pretest y postest), utilizando los mismos instrumentos de evaluación. Esta estrategia metodológica permitió garantizar la consistencia de la medición y la comparabilidad de los datos antes y después de la intervención formativa.

En el caso de la encuesta estructurada, la comparación se efectuó a partir de los porcentajes de respuesta afirmativa relacionados con el dominio técnico, la integración pedagógica de las TIC y la percepción de barreras para su uso. Para la rúbrica de desempeño, el análisis se basó en la comparación de los promedios aritméticos

obtenidos en cada uno de los criterios evaluativos, lo que permitió identificar variaciones en los niveles de competencia digital alcanzados tras la implementación del curso virtual.

Los resultados del análisis comparativo evidencian mejoras relevantes asociadas a la intervención formativa. Especialmente, la proporción de docentes que manifestó que sus habilidades técnicas en el uso de TIC incrementaron de un 32% en el pretest al 68% en el postest. En el mismo sentido, la percepción de carencias pedagógicas para integrar tecnologías digitales en la práctica docente se redujo del 64% al 28%, lo que indica un fortalecimiento de las capacidades didácticas vinculadas al uso educativo de las TIC. Además, el 72% de los docentes reportó una mejora en su autopercepción de dominio de las TICs, reflejando un aumento en la confianza y seguridad para utilizar herramientas digitales en el contexto académico. De igual forma, el uso efectivo de herramientas TIC en actividades reales de clase experimentó un incremento del 61%, lo que sugiere una transferencia efectiva de los aprendizajes adquiridos durante el curso virtual hacia la práctica docente.

Durante la fase de evaluación, se recogieron respuestas abiertas mediante un formulario cualitativo, en el que 18 de los 25 docentes (72%) proporcionaron comentarios detallados sobre su experiencia en el curso virtual. A partir del análisis de contenido, los testimonios fueron organizados en tres categorías principales. En primer lugar, se evidenció una mejora en el uso de plataformas educativas, ya que varios docentes señalaron que, gracias al curso, utilizaron por primera vez entornos virtuales para organizar su práctica pedagógica; esta tendencia fue compartida por 10 participantes. En segundo lugar, se identificó un incremento

en la producción de contenido educativo digital, donde 6 docentes destacaron que las herramientas aprendidas les permitieron innovar y mejorar sus materiales didácticos. Finalmente, 8 docentes resaltaron una mayor comprensión del enfoque pedagógico–tecnológico, indicando que lograron entender cómo integrar de manera efectiva las TIC con estrategias pedagógicas, especialmente a través del modelo TPACK.

Los testimonios evidencian que la categoría más recurrente fue la incorporación de plataformas educativas, lo cual es coherente con la brecha digital inicial de carácter instrumental identificada en el diagnóstico. Asimismo, las mejoras en el componente pedagógico, reflejadas en la comprensión del modelo TPACK, fueron mencionadas por un número significativo de docentes, lo que refuerza la validez y pertinencia de la intervención formativa. De igual manera, las respuestas cualitativas complementan los resultados cuantitativos al confirmar que los avances logrados no se limitaron al dominio técnico, sino que también incluyeron una mejora en la comprensión didáctica del uso de las TIC.

En este sentido, el análisis de los resultados muestra que la brecha digital inicial se manifestaba tanto en competencias técnicas como pedagógicas. No obstante, las mejoras evidenciadas en el postest, la evaluación mediante rúbricas y los registros cualitativos demuestran la efectividad del curso virtual. Los docentes no solo fortalecieron su dominio tecnológico, sino que también desarrollaron una comprensión más sólida sobre cómo integrar las TIC en su práctica profesional. Esto confirma el impacto positivo de la intervención y respalda la pertinencia del modelo TPACK como marco de formación para el desarrollo de

competencias digitales docentes. Los resultados obtenidos evidencian la existencia de una brecha digital significativa entre los docentes del área de imagenología del ITB, caracterizada por insuficiencias en habilidades computacionales (80%) y carencias en la integración pedagógica de las TIC (64%). Esta doble brecha: técnica y didáctica, coincide con lo planteado por Cabero Almenara *et al.* (2020), quienes afirman que las limitaciones tecnológicas del profesorado se asocian no solo al dominio instrumental, sino también a dificultades para emplear recursos digitales en contextos educativos reales.

En concordancia, la mayoría de los docentes expresó enfrentar barreras estructurales como falta de tiempo y acceso a información (84%), aspecto también reportado por Gómez Navarro *et al.* (2018) y Montenegro *et al.*, (2020), quienes señalan que los factores organizacionales y de gestión limitan la apropiación tecnológica en instituciones de educación superior. A pesar de estas limitaciones iniciales, los resultados posteriores a la intervención muestran mejoras sustanciales. El incremento en el dominio técnico y pedagógico, evidenciado en la rúbrica de desempeño, con una mejora promedio del 45%, confirma la efectividad del curso virtual basado en el modelo TPACK. Estas mejoras se alinean con estudios previos (Naranjo, 2024), que destacan la pertinencia del enfoque TPACK para integrar coherentemente el conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico en la práctica docente.

Asimismo, los registros cualitativos obtenidos refuerzan estos avances: 10 docentes reportaron mejoras en el uso de plataformas educativas, 6 en la producción de recursos digitales y 8 en la comprensión pedagógica de la tecnología. Esta evidencia complementa los resultados

cuantitativos y demuestra que la intervención no solo fortaleció habilidades técnicas, sino que también contribuyó a transformar la percepción docente sobre la utilidad pedagógica de las TIC. Este hallazgo es consistente con lo señalado por Cornelio Rodríguez et al. (2024) quienes destacan que los entornos virtuales, cuando se estructuran adecuadamente, promueven cambios significativos en las prácticas docentes.

El análisis comparativo pretest–postest confirma además una disminución en las carencias pedagógicas (de 64% a 28%) y un aumento considerable en el dominio técnico y en la integración de herramientas digitales en actividades reales de clase. Estos avances coinciden con Vargas et al. (2014) y Lara et al. (2024) quienes sostienen que la formación docente continua es una de las estrategias más efectivas para superar las desigualdades digitales en contextos educativos. Los resultados evidencian una correlación entre el bajo dominio tecnológico y la escasa integración efectiva de TIC en el aula, en concordancia con lo expuesto por Vargas et al. (2014) y Cabero et al. (2020) quienes afirman que la formación docente continua es clave para superar estas brechas.

Sin embargo, persisten desafíos identificados en la literatura y reflejados parcialmente en los registros cualitativos, especialmente relacionados con la disponibilidad de tiempo, la conectividad y la infraestructura. Estos elementos limitan la sostenibilidad del proceso formativo y coinciden con lo expuesto en la Agenda Digital 2020–2030, que señala la necesidad de mejorar las condiciones institucionales para garantizar la integración efectiva de las TIC. En conjunto, la evidencia cuantitativa y cualitativa generada en este estudio confirma que los cursos virtuales

estructurados bajo el modelo TPACK constituyen una estrategia eficaz para reducir la brecha digital en docentes de educación técnica superior. La intervención permitió fortalecer competencias digitales esenciales, mejorar el desempeño pedagógico y promover una comprensión más integral del uso educativo de la tecnología. Estos hallazgos respaldan la pertinencia de implementar programas permanentes de capacitación en TIC, así como de desarrollar políticas institucionales que garanticen recursos, acompañamiento y tiempo para la formación continua.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten concluir que existe una brecha digital significativa entre los docentes del área de imagenología del ITB, manifestada tanto en el limitado dominio de herramientas tecnológicas como en las dificultades pedagógicas para integrarlas en su práctica docente. El 80% de los participantes reportó insuficiencias en habilidades computacionales y un 64% reconoció carencias en la aplicación didáctica de las TIC, lo que refleja una necesidad urgente de formación profesional continua y contextualizada.

Asimismo, se identificó que los principales obstáculos no fueron de índole actitudinal, dado que solo el 16% manifestó resistencia al cambio, sino estructurales, especialmente la falta de tiempo y de información formativa (84%). Además, la totalidad de los docentes reconoció la existencia de brechas digitales institucionales, lo que refuerza la pertinencia de implementar estrategias formativas que aporten soluciones sostenibles en el tiempo. El curso virtual diseñado bajo el modelo TPACK demostró ser una intervención eficaz para fortalecer las competencias digitales docentes. Las mejoras identificadas en el postest, los

resultados de la rúbrica de desempeño y los registros cualitativos evidencian avances sustanciales en el dominio tecnológico, la integración pedagógica y la producción de recursos digitales. Esto confirma la utilidad del modelo TPACK como marco conceptual para orientar procesos de formación docente, promoviendo la articulación coherente entre tecnología, pedagogía y contenido disciplinar.

Al respecto, se concluye que la formación docente en TIC debe comprenderse como un proceso continuo, autónomo y apoyado institucionalmente. Para garantizar su sostenibilidad, se requiere fortalecer el liderazgo institucional, asegurar condiciones adecuadas de infraestructura digital y promover espacios de capacitación permanente. En este sentido, el desarrollo de competencias digitales en los docentes de imagenología no solo contribuye a reducir la brecha digital, sino que también mejora la calidad pedagógica de la enseñanza y favorece procesos formativos más inclusivos y pertinentes.

En relación con el objetivo orientado a identificar los recursos de TIC necesarios para el diseño de un programa de capacitación en el uso educativo para los docentes de imagenología del ITB, se concluye que las condiciones de infraestructura tecnológica y conectividad continúan representando un desafío para la implementación sostenida de entornos virtuales de aprendizaje. Sin embargo, la experiencia desarrollada evidencia que una planificación formativa estructurada y pedagógicamente fundamentada permite optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles y fortalecer las competencias tecnológicas y didácticas del profesorado. Se valida que la aplicación del plan de capacitación generó mejoras observables en

todos los parámetros analizados, lo que confirma que la formación continua, estructurada y basada en modelos pedagógicos sólidos es fundamental para garantizar la integración efectiva de las TIC en la práctica docente.

Referencias Bibliográficas

- Cabero, J., Barroso, J., Palacios, A., & Llorente, C. (2020). Marcos de competencias digitales para docentes universitarios: Su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>
- Caldwell, J., & Igun, A. (1971). An experiment with census-type age enumeration in Nigeria. *Journal of Demography*, 25(2), 287–302. <https://doi.org/10.1080/00324728.1971.10405804>
- Cornelio, G., Pérez, P., Reyes, J., & Ramírez, J. (2021). La educación continua en radiología durante la COVID-19: Más allá del aprendizaje a distancia. *Anales de Radiología México*, 20(4). <https://doi.org/10.24875/ARM.21000012>
- Di, F., Herszterg, S., Huang, A., Bosveld, F., Alexandre, C., Sancéré, L., Pelletier, S., Joudat, A., Kapoor, V., Vincent, J., & Bellaïche, Y. (2021). Rapid and robust optogenetic control of gene expression in *Drosophila*. *Developmental Cell*, 56(24), 3393–3404. <https://doi.org/10.1016/j.devcel.2021.11.016>
- Di, G., Biagi, F., Dinis, P., Karpinski, Z., & Mazza, J. (2020). *The likely impact of COVID-19 on education: Reflections based on the existing literature and recent international datasets*. European Commission. <https://doi.org/10.2760/126686>
- Encarnación, L., & Ayala, S. (2021). Diseño instruccional en ambientes virtuales, basado en el modelo ADDIE. Astra Ediciones. <https://www.researchgate.net/publication/351703258>
- French, R., & Sunkel, O. (1991). *El desarrollo desde dentro: Un enfoque neoestructuralista*

para la América Latina. Fondo de Cultura Económica. <https://acortar.link/0On8PN>

Flores, M. (2022). Calidad educativa: Relación con la brecha digital docente del área de Ciencias Sociales y Humanas. *Revista Universidad y Sociedad*, 14, 112–122. <https://acortar.link/DnpZxg>

Gallardo, E., Vélez, S., & Sandoval, J. (2024). Brecha digital en estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán, Puebla, México. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2400>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Diego Ali Pezo Giler, Aleida Stefania Chulde Tirira, Raúl López Fernández, y Erwin Jairo Sacoto Cabrera.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Diego Ali Pezo Giler: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Aleida Stefania Chulde Tirira: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos. Raúl López Fernández: provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación. Erwin Jairo Sacoto Cabrera: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

