

PRIMERA EDICIÓN



INTELIGENCIA ARTIFICIAL, INVESTIGACIÓN Y PRÁCTICA EDUCATIVA:

Experiencias de Sistematización en Escenarios Formativos

AUTORÍA

Luis Javier Castillo-Heredia
Bermeo-Valencia Christian
Yilena Montero Reyes.
Esther Carlín-Chávez

Inteligencia artificial, investigación y práctica educativa: experiencias de sistematización en escenarios formativos

Autores

Luis Javier Castillo Heredia
Christian Alberto Bermeo Valencia
Yilena Montero Reyes
Esther Lucrecia Carlín Chávez

© Ediciones RISEI, 2025.

Todos los derechos reservados.

Este libro se distribuye bajo la licencia Creative Commons Atribución CC BY 4.0 Internacional.

Las opiniones expresadas en esta obra son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la posición de la editorial.

Editorial: Ediciones RISEI.

Colección Sistematización de Experiencias Educativas.

Título del libro: Inteligencia artificial, investigación y práctica educativa: experiencias de sistematización en escenarios formativos.

Autoría: Luis Javier Castillo Heredia / Christian Alberto Bermeo Valencia / Yilena Montero Reyes / Esther Lucrecia Carlín Chávez.

Edición: Primera edición.

Año: 2025.

ISBN: 978-9942-596-85-7.

DOI: <https://doi.org/10.63624/risei.book-978-9942-596-85-7>

Coordinación editorial: Jorge Maza-Córdova y Tomás Fontaines-Ruiz.

Diagramación y diseño: Unidad de Diseño.

Revisión por pares: Sistema doble ciego de revisión externa.

Machala — Ecuador, diciembre de 2025.

Este libro fue diagramado en L^AT_EX.

Disponible en: <https://editorial.risei.org/>

Contacto: info@risei.org

Prólogo

Las transformaciones contemporáneas del ecosistema educativo han puesto en tensión las formas tradicionales de enseñar, aprender y producir conocimiento. Frente a escenarios de alta complejidad, en los que las tecnologías digitales median procesos simbólicos, afectivos y cognitivos, emergen nuevas exigencias que interpelan al profesorado, a las instituciones y a las políticas de formación. En este contexto, la sistematización crítica de experiencias docentes constituye no solo una práctica académica, sino un acto político de resignificación del saber pedagógico situado, aquel que emerge de la praxis, de los conflictos y de las posibilidades (Freire, 1997). El presente libro se inscribe en dicha tradición: una obra que no busca narrar éxitos instrumentales, sino comprender los procesos de aprendizaje que acontecen cuando la enseñanza se enfrenta a condiciones híbridas, virtuales o disruptivas.

Asimismo, el texto elabora un diálogo con diversas corrientes epistemológicas y pedagógicas que han orientado las transformaciones educativas de las últimas décadas. Desde el constructivismo sociocultural (Bruner, 1997; Vygotsky, 1978) hasta el conectivismo digital (Siemens, 2005), se reconoce que la construcción del conocimiento no es un fenómeno individual, sino un entramado social, ético y tecnológico en el que intervienen mediaciones simbólicas, relaciones de poder y dinámicas de colaboración. El libro recoge estas tradiciones para mostrar cómo la docencia universitaria en áreas técnicas —como la ingeniería informática o la administración de sistemas operativos— no puede reducirse a la transmisión eficiente de contenidos. Requiere diseñar ecosistemas pedagógicos donde la experimentación, la reflexión crítica y la agencia estudiantil ocupen el centro del proceso.

Desde esta perspectiva, la obra propone repensar las fronteras entre teoría y práctica. A diferencia de modelos educativos que depositan el saber técnico como un conjunto de procedimientos replicables, los capítulos de este libro parten de la premisa de que la práctica tecnológica es una práctica ética. Configurar un sistema operativo, administrar una red o diseñar un protocolo de seguridad implica decisiones sobre acceso, privacidad, equidad digital y sostenibilidad social. La ingeniería, en consecuencia, deja de ser un campo meramente instrumental para convertirse en un espacio de deliberación y responsabilidad. Tal como señalan Barnett (2001) y Salinas (2020), la formación superior debería preparar profesionales capaces de actuar en escenarios de incertidumbre, pero también de cuestionar las implicaciones de aquello que hacen y producen.

En este punto, resulta pertinente destacar que las experiencias recogidas no responden a un esquema homogéneo. No se trata de un manual estandarizado ni de una guía prescriptiva, sino de un ejercicio dialógico entre docentes que, desde distintos contextos institucionales y condiciones socioculturales, han creado estrategias educativas para

favorecer aprendizajes significativos. La obra rescata los matices de cada proceso y reconoce que la innovación pedagógica no ocurre en entornos ideales: surge del conflicto, de la contingencia, del error, de la desigualdad digital o del desajuste metodológico. En dicho sentido, la sistematización adquiere una dimensión emancipadora: da visibilidad a los saberes subalternos, incluye voces estudiantiles, y reivindica el carácter humano —no meramente técnico— del acto educativo (Jara & Torres, 2019).

En función de lo expuesto en el primer capítulo, elaborado por Javier Castillo, propone una experiencia de administración de sistemas operativos en modalidad virtual en la Universidad Estatal de Milagro. El texto destaca la tensión estructural entre conocimientos teóricos y saberes aplicados, una tensión que el autor resuelve mediante un ecosistema pedagógico de tres capas: núcleo, soporte y contingencia. El modelo no se limita a describir actividades, sino que establece una arquitectura estratégica que entrelaza competencias técnicas, cognitivas y éticas.

La narrativa del capítulo demuestra cómo la virtualización —a través de herramientas como VirtualBox, VMware o Ubuntu Server— opera como un puente entre simulación y realidad profesional. Cada práctica se construye como un microproyecto de investigación aplicada, donde el estudiante formula hipótesis, experimenta, documenta y justifica. La experiencia recoge la tradición de enseñanza situada, pues el laboratorio no es solo un espacio de ejecución técnica, sino un territorio para la reflexión sobre la responsabilidad social del ingeniero Núñez y Silva (2020). En síntesis, el capítulo inaugura el libro mostrando que la educación técnica, cuando se diseña con intencionalidad pedagógica, puede activar procesos formativos complejos que combinan autonomía, resiliencia y ética profesional.

En continuidad, el segundo capítulo presenta el trabajo de Christian Bermeo, quien profundiza en los mecanismos de evaluación, trazabilidad curricular y validez científica de la experiencia docente. A diferencia de enfoques que asocian la evaluación únicamente con resultados finales, el capítulo se compromete con la evaluación como proceso dialógico. Recupera elementos de la evaluación alternativa (Brown Glasner, 2007) y de la metacognición del aprendizaje (Flavell, 1979), para demostrar que evaluar implica interpretar evidencias, no solo calificarlas.

Este capítulo aporta a la obra un refinamiento metodológico y epistemológico. Explicita instrumentos, indicadores, sesgos y límites, mostrando que la innovación educativa solo es posible cuando es acompañada por mecanismos de verificación rigurosos. Los portafolios técnicos, los registros de error, las bitácoras colaborativas y las autoevaluaciones permiten reconstruir la experiencia como un proceso investigativo. Desde una perspectiva socio-crítica, el autor reconoce que la desigualdad digital, la resistencia estudiantil y la gestión del tiempo son tensiones que no se “corrigen”, sino que se gestionan con estrategias que cuidan al otro. El capítulo se vuelve así un puente entre lo pedagógico y lo institucional.

El tercer capítulo, correspondiente a Yilena Montero Reyes, extiende los límites del campo técnico e incorpora la dimensión afectiva y comunitaria de la enseñanza. La autora explora cómo las trayectorias estudiantiles, las condiciones familiares y los contextos de

marginalidad inciden en el aprendizaje. No se trata, entonces, de diseñar prácticas “para todos”, sino de construir prácticas “con todos”, reconociendo diversidades, tiempos y emergencias.

Este capítulo dialoga con perspectivas de educación inclusiva (Ainscow, 2020) y con pedagogías del cuidado que priorizan el acompañamiento ético sobre la mera transmisión de contenidos. La autora enfatiza que el rol docente no se limita a mediar contenidos, sino a generar ambientes de seguridad epistémica donde cada estudiante pueda narrar su experiencia con tecnologías, aunque estas sean limitadas o fragmentadas. De esta forma, la virtualidad, lejos de ser un obstáculo, se convierte en un espacio para la agencia y la voz. La propuesta incorpora mentorías entre pares, acuerdos flexibles y retroalimentación progresiva, demostrando que el aprendizaje emerge cuando se reconoce al otro como sujeto pleno y no como receptor de instrucción.

Finalmente, el capítulo de Esther Carlin Chávez introduce la dimensión intercultural y transnacional del aprendizaje universitario. Su contribución amplía el enfoque del libro al analizar cómo las comunidades de práctica se constituyen en entornos virtuales y cómo amplifican la construcción del saber cuándo la diversidad cultural se entiende como oportunidad y no como obstáculo.

El capítulo dialoga con la teoría de comunidades de práctica (Wenger, 1998) y propone escenarios colaborativos donde estudiantes de distintas trayectorias construyen conocimiento a partir de la interacción. Lo significativo es que la autora no romantiza la diversidad: muestra las tensiones, los malentendidos y las desigualdades que emergen cuando las culturas digitales se encuentran. Sin embargo, también revela cómo la mediación docente, el diseño de guías comunes y la ética del diálogo pueden convertir esas tensiones en aprendizajes duraderos. Su aporte final, centrado en la autorregulación, la corresponsabilidad y el respeto, sitúa la ingeniería como una práctica humana en un mundo plural.

Los cuatro capítulos que conforman este libro comparten un núcleo epistemológico: enseñar es investigar. Cada autor sostiene que el conocimiento no es un producto estático, sino un proceso situado que exige escucha, adaptación y reflexividad. La sistematización, como método latinoamericano, ofrece un espacio para esta reconstrucción crítica (Jara & Torres, 2019). Se reconoce que lo vivido en el aula —virtual o presencial— produce saberes legítimos: saberes que no aparecen en manuales, pero que son fundamentales para formar profesionales capaces de intervenir en realidades complejas y cambiantes.

En definitiva, este libro es una invitación al diálogo. Invita a repensar los límites de la enseñanza técnica; a reconocer la dimensión social, ética y comunitaria del aprendizaje digital; y a sostener la educación como acto de responsabilidad y cuidado. Los capítulos no ofrecen respuestas universales, pero sí claves valiosas: diseñar ecosistemas sostenibles, evaluar con justicia, acompañar desde la alteridad y construir conocimiento con otros. Tal vez allí reside su mayor aporte: nos recuerda que la innovación educativa no se decreta; se construye, se habita y se comparte.

Índice general

Prólogo	i
1. Cuando el laboratorio se vuelve virtual: innovación tecnológica, aprendizaje práctico y mediación docente	1
1.1. Introducción	3
1.2. Delimitación metodológica de la sistematización	7
1.2.1. Plano conceptual: justificación de conceptos y dimensiones	8
1.2.2. Plano operativo: justificación de indicadores	9
1.3. Fuentes, métodos de verificación y consideraciones éticas	10
1.4. Identificación de competencias del perfil de la carrera	12
1.4.1. Resultados de aprendizaje vinculados	14
1.5. Actividades y evidencias	16
1.6. Estrategias núcleo en acción	20
1.6.1. Aprendizaje basado en la práctica (learning by doing) mediante simulaciones en Cisco Packet Tracer	21
1.6.2. Aprendizaje colaborativo en foros académicos y mediación inteligente mediante chatbot	22
1.6.3. Evaluación formativa y coevaluación mediante portafolios digitales y videos explicativos	23
1.6.4. Estrategias de soporte aplicadas	23
1.6.5. Estrategias de contingencia desplegadas	25
1.7. Arquitectura del ecosistema	27
1.8. Instrumentos de evaluación aplicados	32
1.9. Proyección y transferencia	46
2. De la rigidez técnica a la empatía: sistematización de una innovación didáctica con Design Thinking en educación tecnológica	51
2.1. Introducción	53
2.2. De la técnica al sentido: fundamentos de la transformación	56
2.2.1. Tensiones epistemológicas entre técnica y empatía	56
2.2.2. Design Thinking como estructura transformadora del aprendizaje	57
2.2.3. Dimensiones, indicadores y evidencias: la arquitectura analítica de la sistematización	57
2.2.4. Solidez metodológica: coherencia interna, rigor interpretativo y proyección curricular	60
2.3. El currículo que se transforma en experiencia	61
2.3.1. Competencias que integran técnica y humanidad en la formación tecnológica	61
2.3.2. Hacia un diseño curricular alineado con los principios de la Industria 5.0	62
2.4. Ecosistema estratégico del aprendizaje	63

Tabla de Contenidos

2.4.1.	El núcleo estratégico: donde se articula la transformación didáctica	63
2.4.2.	El soporte pedagógico: mecanismos que sostienen y legitiman el proceso	64
2.4.3.	La contingencia y la adaptación: tensiones que reconfiguran el aprendizaje	65
2.5.	Evaluar para comprender el proceso de diseño	66
2.5.1.	Validez, fiabilidad y control de sesgos de los instrumentos	67
2.5.2.	Factibilidad operativa y estrategias para la sostenibilidad	68
2.5.3.	Resultados evaluativos, aprendizajes y proyección institucional	68
2.6.	Reflexión Crítica y proyección del aprendizaje	70
2.6.1.	Validación metodológica y análisis integrado de resultados	70
2.6.2.	Tensiones, límites y aprendizajes del proceso	71
2.6.3.	Proyección, transferibilidad y mejora continua	72
3.	Del aula al artículo: sistematización de un ecosistema pedagógico para la publicación científica en Posgrados	79
3.1.	Introducción	81
3.1.1.	Contexto institucional y características del grupo	81
3.1.2.	Problematicación: escribir sin publicar	82
3.1.3.	Propósito, preguntas y objeto de la sistematización	83
3.2.	Marco teórico	83
3.2.1.	Escritura académica y alfabetización en el posgrado	83
3.2.2.	Sistematización de experiencias como enfoque metodológico crítico	87
3.2.3.	Formación por competencias y currículo en educación superior	87
3.3.	Diseño metodológico de la sistematización	88
3.3.1.	Enfoque, tipo de estudio y lógica de reconstrucción	88
3.3.2.	Contexto, participantes y corpus de análisis	89
3.3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis	89
3.4.	Desarrollo de la experiencia formativa	90
3.4.1.	Estructura del módulo y ecosistema estratégico	90
3.4.2.	Estrategias pedagógicas clave en torno al modelo IMRyD	90
3.4.3.	Productos formativos y evidencias de aprendizaje	92
3.5.	Evaluación del proceso y de las competencias	93
3.5.1.	Criterios de valor y dimensiones de evaluación	93
3.5.2.	Validez, sesgos y factibilidad del proceso evaluativo	94
3.5.3.	Resultados formativos y logros de competencias	98
3.6.	Reflexión crítica y proyección	100
3.6.1.	Aprendizajes individuales, colectivos e institucionales	100
3.6.2.	Vinculación curricular y perfil del docente-investigador	102
3.6.3.	Transferibilidad y proyección de la experiencia	102
3.7.	Conclusiones	103

4. La inteligencia artificial en prácticas investigativas innovadoras en educación inicial	111
4.1. Contexto de la experiencia de sistematización	115
4.2. Dimensiones e Indicadores de la sistematización crítica	117
4.2.1. Dimensión Didáctica	118
4.2.2. Dimensión Contextual y Sociocultural	119
4.2.3. Dimensión Reflexiva y Propositiva	120
4.3. La IA en la educación inicial en el diseño de propuestas innovadora	122
4.4. La identificación de competencias en los problemas pedagógicos en contexto socioeducativo de la educación Inicial	124
4.5. Resultados esperados de aprendizajes vinculados a la experiencia de sistematización	125
4.5.1. Identificar con claridad los problemas de investigación partiendo del análisis del contexto socioeducativo con base en evidencia científica	125
4.5.2. Definir los elementos del proceso de investigación científica y educativa	126
4.5.3. Declarar con precisión el fundamento teórico, científico y contextualizado del tema seleccionado	126
4.5.4. Plantear de forma técnica, rigurosa y lógica el proceso metodológico de la investigación y propuesta de solución al problema con base a evidencia	126
4.6. Desarrollo de las actividades y evidencias del proceso de sistematización .	127
4.7. Interrelaciones entre las dimensiones y las actividades que orientan el uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje del docente de educación inicial	130
Conclusión	132

Cuando el laboratorio se vuelve virtual: innovación tecnológica, aprendizaje práctico y mediación docente

Luis Javier Castillo Heredia ¹

El capítulo “Cuando el laboratorio se vuelve virtual” se desarrolló en la Universidad Estatal de Milagro, en la asignatura Tecnologías y Conmutación de Redes, con treinta estudiantes en modalidad virtual. Su propósito fue analizar cómo los simuladores y chatbots potencian el aprendizaje práctico y evidencian las limitaciones de la innovación tecnológica ante la brecha digital. Mediante una metodología cualitativa de investigación-acción, se triangularon datos de prácticas, foros y registros del chatbot. Los resultados muestran que la mediación docente, la colaboración entre pares y el acompañamiento ético permiten consolidar competencias técnicas, comunicativas y reflexivas en entornos digitales.

¹Universidad Estatal de Milagro, lcastilloh@unemi.edu.ec.

Índice

1.1. Introducción	3
1.2. Delimitación metodológica de la sistematización	7
1.2.1. Plano conceptual: justificación de conceptos y dimensiones	8
1.2.2. Plano operativo: justificación de indicadores	9
1.3. Fuentes, métodos de verificación y consideraciones éticas	10
1.4. Identificación de competencias del perfil de la carrera	12
1.4.1. Resultados de aprendizaje vinculados	14
1.5. Actividades y evidencias	16
1.6. Estrategias núcleo en acción	20
1.6.1. Aprendizaje basado en la práctica (learning by doing) mediante simulaciones en Cisco Packet Tracer	21
1.6.2. Aprendizaje colaborativo en foros académicos y mediación inteligente mediante chatbot	22
1.6.3. Evaluación formativa y coevaluación mediante portafolios digitales y videos explicativos	23
1.6.4. Estrategias de soporte aplicadas	23
1.6.5. Estrategias de contingencia desplegadas	25
1.7. Arquitectura del ecosistema	27
1.8. Instrumentos de evaluación aplicados	32
1.9. Proyección y transferencia	46

1.1. Introducción

La experiencia que da origen a este capítulo se desarrolló en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro, en la asignatura Tecnologías y Conmutación de Redes, fue impartida en modalidad en línea a estudiantes de sexto semestre de la carrera de Tecnologías de la Información. Este contexto refleja el desafío de trasladar la enseñanza técnica, habitualmente ligada al laboratorio físico, hacia un entorno digital que exige creatividad, flexibilidad y nuevas formas de acompañamiento; la virtualidad se convirtió en un espacio que demandó más que recursos tecnológicos: exigió repensar el modo en que se construye el aprendizaje práctico en ingeniería y cómo se genera un sentido de comunidad académica a pesar de la distancia.

El grupo de treinta estudiantes que participó en la experiencia representaba realidades distintas, de ellos, cerca de la mitad combinaba sus estudios con trabajos de medio tiempo o prácticas preprofesionales, mientras que aproximadamente un tercio accedía a las clases únicamente desde dispositivos móviles con planes de datos limitados, esa diversidad fue, al mismo tiempo, una oportunidad y una limitación, diseñar actividades que respondieran a todos los contextos implicó adaptar materiales, diversificar las rutas de trabajo y equilibrar la exigencia técnica con el acceso posible de cada estudiante. Esta heterogeneidad marcó el ritmo del curso y llevó a desarrollar un acompañamiento más cercano, donde la comunicación empática fue tan importante como el conocimiento técnico.

Un episodio que resume esta tensión ocurrió durante la primera práctica con el simulador, los estudiantes mostraron entusiasmo al configurar redes, probar protocolos y compartir resultados, sin embargo, el entusiasmo inicial contrastó con la frustración de quienes no lograban mantener el programa activo o perdían conexión, el chatbot, concebido como asistente para resolver dudas, ofreció respuestas rápidas y útiles.

Pero también evidenció límites: no siempre comprendía las preguntas o brindaba soluciones parciales, la experiencia permitió reconocer que la innovación tecnológica, aunque poderosa, no sustituye la mediación humana ni resuelve, por sí sola, las desigualdades estructurales del acceso digital, esta combinación de fascinación y frustración fue el punto de partida para repensar la práctica docente desde una mirada más crítica y situada, enlazando directamente el contexto vivido con el problema central de la brecha tecnológica.

A partir de este hecho se configuró el problema central: la dificultad de garantizar igualdad de condiciones en el acceso a experiencias prácticas debido a la brecha tecnológica. En Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023),

apenas el 56 % de los hogares rurales y el 82 % de los urbanos tienen acceso a Internet, lo que refleja una desigualdad estructural que repercute directamente en el ámbito educativo. En la UNEMI, los informes institucionales de 2022 registran que más del 35 % de los estudiantes acceden a sus clases exclusivamente mediante teléfonos celulares. Estas cifras confirman que el problema trasciende el aula y se inscribe en una brecha digital más amplia, que condiciona las oportunidades de aprendizaje y participación académica.

El propósito central de esta sistematización es comprender y demostrar cómo la integración de simuladores y chatbots en la enseñanza de redes favorece el aprendizaje práctico de los estudiantes y revela, a la vez, los límites de la innovación tecnológica en contextos de desigualdad. Este propósito, formulado como eje rector, orienta la reflexión y la organización de todo el capítulo, pues busca evidenciar cómo la práctica docente puede convertirse en fuente de conocimiento y mejora institucional.

A partir de esta formulación, la sistematización pretende analizar cómo las herramientas digitales, cuando son diseñadas con sentido pedagógico, pueden convertirse en oportunidades para fortalecer el aprendizaje autónomo, promover la motivación estudiantil y reducir la distancia entre teoría y práctica. No se trata de resaltar el uso de una tecnología específica, sino de reflexionar sobre la forma en que su incorporación transforma la enseñanza y la experiencia de aprendizaje en contextos reales de brecha digital. Siguiendo a Jara y Torres (2019), sistematizar implica construir conocimiento crítico desde la acción, para repensar la práctica y producir transformaciones sostenibles.

Este propósito es relevante por su impacto en distintos niveles, para los estudiantes, demuestra que es posible aprender de forma práctica en entornos virtuales si existen apoyos adecuados y acompañamiento humano, para la institución, ofrece insumos para revisar políticas de acceso, conectividad y acompañamiento pedagógico, para otros docentes e investigadores, esperamos que este ejercicio sirva como punto de partida y diálogo abierto, aportando una mirada desde la práctica sobre cómo enfrentar la desigualdad digital con creatividad y sentido ético.

Como señala Hyland (2009), escribir sobre la práctica implica construir identidad profesional y generar comunidad en torno al aprendizaje compartido. Asimismo, estudios recientes sobre educación digital en América Latina (Cabero-Almenara Llorente, 2021; (Salinas, 2020) refuerzan la necesidad de contextualizar las prácticas innovadoras dentro de marcos regionales, donde la brecha tecnológica continúa siendo un desafío central.

El valor de la experiencia se organiza en tres ejes; primero, la innovación: esta propuesta se distingue de las prácticas tradicionales, en las que las actividades de laboratorio

se realizaban únicamente en entornos presenciales, con supervisión directa del docente y un papel pasivo del estudiante.

La implementación de simuladores y chatbots permitió que los estudiantes asumieran un rol más activo, con autonomía para diseñar, experimentar y corregir sus errores, este enfoque contrasta con los métodos convencionales de enseñanza transmisiva, promoviendo un aprendizaje más vivencial y autorregulado, en coherencia con la investigación-acción descrita por Elliott (1993). Aun así, se reconoce que la dependencia excesiva de la tecnología podría volverse un riesgo, especialmente cuando los recursos digitales sustituyen el acompañamiento humano o generan brechas entre quienes dominan y quienes apenas acceden a las herramientas.

Segundo, el impacto: los estudiantes participaron con mayor motivación y compromiso. Un ejemplo claro fue el caso de María Fernanda, quien al inicio del semestre mostraba inseguridad para aplicar comandos y configurar redes complejas, sin embargo, a través del uso del simulador y la guía del chatbot, logró completar prácticas de alta complejidad y posteriormente apoyó a sus compañeros en foros virtuales, este cambio no solo evidenció un progreso técnico, sino también un fortalecimiento en su confianza y liderazgo académico, demostrando el potencial de las tecnologías educativas cuando se acompañan de mediación pedagógica efectiva.

Este tipo de transformaciones muestran los logros alcanzados, pero también revelan un límite: la dificultad del docente para brindar acompañamiento individualizado a quienes enfrentan mayores restricciones tecnológicas o de tiempo.

Tercero, la transferibilidad: esta experiencia puede adaptarse a otros programas o instituciones siempre que se cumplan ciertas condiciones mínimas; entre ellas, contar con una conectividad básica que permita ejecutar simuladores ligeros en línea o fuera de línea, docentes con apertura al uso de TIC y disposición institucional para ofrecer acompañamiento técnico inicial. Con estas bases, el modelo puede replicarse incluso en contextos con limitaciones tecnológicas, ajustando la carga práctica a los recursos disponibles. Este planteamiento coincide con Stenhouse (1987), quien sostiene que la validez de una práctica educativa radica en su capacidad de ser compartida, adaptada y mejorada por otros.

El objeto de estudio se delimitó al primer semestre de 2024, con treinta estudiantes de sexto semestre, la investigación se apoyó en evidencias obtenidas a partir de productos en simuladores, registros del chatbot y reflexiones de los participantes. Como sostiene Flick (2014), definir un marco claro permite analizar con coherencia los hallazgos, y Jara y Torres (2019) recuerda que toda sistematización gana sentido cuando se orienta

a la comprensión crítica de la práctica, a esto se sumaron observaciones del docente y valoraciones institucionales sobre el proceso, que fortalecieron la interpretación de los resultados.

Esta delimitación también implicó establecer los límites del análisis, no se abordará la evaluación a largo plazo de competencias profesionales ni la política institucional en su conjunto, ya que el objetivo se centra en la práctica docente y sus efectos inmediatos en el aprendizaje de los estudiantes dentro de un contexto específico. Este recorte asegura una lectura focalizada, sin dispersar la atención hacia variables que exceden el alcance temporal y pedagógico de la experiencia.

La delimitación parte de varios supuestos que guían la interpretación de los resultados, el principal de ellos es que el aprendizaje significativo puede generarse aun en contextos de desigualdad si las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se integran con sentido pedagógico, acompañamiento docente y estrategias de equidad digital. Este supuesto orienta la lectura crítica de la experiencia y sirve como fundamento para valorar la pertinencia de los logros observados.

El análisis de la experiencia permitió identificar tensiones pedagógicas que van más allá de lo tecnológico, por un lado, la virtualidad abrió oportunidades para la personalización del aprendizaje y la experimentación autónoma; por otro, evidenció que la innovación no puede sostenerse únicamente en herramientas digitales, sino que requiere un soporte emocional, ético y humano, esta dimensión ética de la docencia cobra relevancia cuando se busca garantizar equidad en la educación digital: innovar implica también cuidar y acompañar.

Otro aspecto que enriqueció el proceso fue el aprendizaje colaborativo entre pares, durante las sesiones los estudiantes que dominaban mejor el simulador apoyaban a sus compañeros mediante foros, mensajes o videollamadas informales, este aprendizaje horizontal fortaleció la cohesión del grupo y mostró que la cooperación es una forma de resistencia ante las brechas tecnológicas; el conocimiento se construyó no solo desde la herramienta, sino desde el vínculo y el compromiso colectivo.

La experiencia permitió constatar que el aprendizaje mediado por tecnología requiere un rol docente más flexible y observador, el profesor no solo guía, sino que también aprende a leer los ritmos del grupo, a detectar las señales de desmotivación y a equilibrar el uso de herramientas con el acompañamiento humano, esta práctica reflexiva, en línea con Schön (1992), consolida la enseñanza como un proceso bidireccional donde tanto el docente como los estudiantes se transforman.

Esta experiencia plantea interrogantes que trascienden el caso particular: ¿hasta qué punto la innovación tecnológica garantiza inclusión?, ¿cómo equilibrar la eficiencia digital con la necesidad de acompañamiento humano?, estas preguntas acompañan la lectura de este capítulo y buscan invitar a otros docentes a reflexionar sobre sus propias prácticas, la sistematización no se presenta como una receta, sino como un punto de partida para repensar la enseñanza en tiempos de transformación digital.

En síntesis, esta Introducción articula cinco tramos —apertura contextual, problematización, propósito, criterios de valor y delimitación— que ofrecen un marco sólido para el capítulo. La experiencia narra el encuentro entre innovación y desigualdad, entre la aspiración de modernizar la enseñanza y las limitaciones estructurales que aún persisten, esta experiencia demuestra que la innovación tecnológica en la educación superior no está exenta de desafíos éticos y pedagógicos que aún debemos afrontar, recordándonos que cada avance requiere equilibrio, reflexión y compromiso colectivo.

La sistematización de experiencias docentes constituye un proceso de reconstrucción crítica que permite transformar la práctica en conocimiento. En este capítulo, la fundamentación teórica se concibe como el entramado que vincula la reflexión pedagógica con la observación empírica, otorgando sentido a los aprendizajes surgidos durante la enseñanza virtual de Tecnologías y Conmutación de Redes en la Universidad Estatal de Milagro. No se trata de describir los contenidos de una asignatura, sino de analizar cómo, desde la experiencia vivida, emergen comprensiones nuevas sobre la mediación tecnológica, la innovación educativa y el acompañamiento docente. Siguiendo a Jara y Torres (2019), la sistematización recupera la memoria de la acción para construir conocimiento colectivo y reorientar la práctica hacia una mejora sostenida.

1.2. Delimitación metodológica de la sistematización

Esta experiencia corresponde a una sistematización de tipo interpretativa-crítica, sustentada en el paradigma cualitativo y en la investigación-acción educativa. Desde un enfoque epistemológico constructivista, se concibe el conocimiento como producto de la reflexión sobre la práctica y la interacción entre docentes y estudiantes (Jara, 2018; (Schön, 1992).

Las fuentes de información se organizaron en tres niveles: (i) portafolios digitales y rúbricas analíticas, que registraron el desempeño técnico y reflexivo de los estudiantes; (ii) foros académicos y registros del chatbot, que documentaron la mediación docente

y la comunicación colaborativa; y (iii) informes institucionales y notas de campo, que aportaron la perspectiva contextual del proceso.

El procedimiento de análisis siguió una lógica de triangulación metodológica (Stake, 1995); Yin, 2014): primero se codificaron los datos cualitativos mediante categorías emergentes relacionadas con las dimensiones pedagógica, tecnológica y ético-social; luego se contrastaron los hallazgos entre las distintas fuentes para garantizar coherencia interna y validez interpretativa. Finalmente, se elaboró una síntesis integradora que permitió relacionar las evidencias empíricas con los objetivos formativos del currículo de la carrera.

1.2.1. Plano conceptual: justificación de conceptos y dimensiones

El punto de partida de esta experiencia fue reconocer que la enseñanza mediada por tecnología no implica únicamente el uso de herramientas digitales, sino una reconfiguración profunda del rol docente y de las relaciones de aprendizaje. En este sentido, la mediación tecnológica se entiende, siguiendo a Cabero-Almenara (2020), como un proceso que amplía las posibilidades de interacción cognitiva y social cuando está guiado por intencionalidad pedagógica. Esta concepción cobró relevancia al observar cómo los estudiantes transformaban sus prácticas cuando el acompañamiento docente se sostenía, incluso en condiciones de conectividad desigual.

La innovación educativa, desde la mirada de Jara y Torres (2019), no se limita a incorporar tecnologías, sino que consiste en aprender desde la acción y generar conocimiento sobre ella. En mi práctica, innovar significó rediseñar estrategias de comunicación, adaptar materiales y reconocer que el verdadero cambio surgía de la reflexión compartida con los estudiantes. Esta perspectiva conecta con lo que Schön (1992) denomina el profesional reflexivo: aquel que aprende en la acción y se transforma con ella.

Asimismo, la experiencia permitió comprender el valor de la equidad digital como dimensión ética central. De acuerdo con la CEPAL (2022), las brechas tecnológicas en América Latina siguen limitando el acceso a oportunidades educativas, especialmente en contextos rurales o de bajos recursos. En mi grupo, esta desigualdad se hizo visible en la participación asincrónica de algunos estudiantes; sin embargo, también generó estrategias solidarias, como el intercambio de materiales livianos o tutorías entre pares, que revelaron el poder formativo de la colaboración horizontal (Wenger, 1998).

A partir de estos ejes conceptuales emergieron tres dimensiones analíticas que explican la experiencia:

Dimensión pedagógica, correspondiente a la categoría de reflexión sobre la acción (Schön, 1992), centrada en la mediación y la práctica reflexiva del docente, en coherencia con Stenhouse (1987), quien sostiene que enseñar es investigar desde la acción.

Dimensión tecnológica, asociada a la categoría de transformación de la práctica, relacionada con la integración crítica de recursos digitales, apoyada en Fullan (2007), quien afirma que la tecnología impulsa la transformación educativa solo cuando se vincula a un propósito colectivo.

Dimensión ético-social, vinculada con la categoría de sentido emancipador (Jara, 2018), orientada a la equidad y al cuidado, sustentada en Bolívar (2012), para quien toda práctica educativa posee una dimensión moral que atraviesa las decisiones pedagógicas.

Estas dimensiones, lejos de fragmentar la experiencia, permitieron darle estructura y profundidad interpretativa, convirtiéndose en los ejes que articularon la lectura crítica de mi propio proceso docente.

1.2.2. Plano operativo: justificación de indicadores

Una vez delimitadas las dimensiones, surgió la necesidad de traducir los conceptos en indicadores observables que evidenciaran los aprendizajes y tensiones del proceso. Siguiendo a Flick (2014), los indicadores son expresiones empíricas de los conceptos que permiten conectar la teoría con los hechos. En esta experiencia, los indicadores no se construyeron de forma previa, sino que emergieron del análisis sistemático de la práctica.

En la dimensión pedagógica, los indicadores seleccionados fueron: frecuencia y calidad de la retroalimentación, capacidad docente para adaptar estrategias y autonomía progresiva de los estudiantes. Estos aspectos se manifestaron en la comunicación cotidiana, en los mensajes del chatbot académico y en la interacción en foros. Tal como plantea Schön (1992), la reflexión en la acción permite ajustar las decisiones pedagógicas según las necesidades del grupo.

En la dimensión tecnológica, los indicadores incluyeron: nivel de participación activa en entornos digitales, uso efectivo de simuladores y recursos interactivos, y resolución autónoma de tareas prácticas. Estos indicadores se justifican en la propuesta de Stake (1995), quien sostiene que la validez en los estudios de caso se logra cuando los datos revelan la complejidad real del fenómeno y su coherencia interna. En mi caso, la evidencia mostró que el uso intencional de simuladores generó aprendizajes significativos, especialmente cuando los estudiantes contaban con acompañamiento constante.

La dimensión ética-social se expresó mediante indicadores como: participación sostenida de estudiantes con baja conectividad, colaboración entre pares en actividades virtuales y estrategias de flexibilidad y comprensión docente. Estos elementos reflejan lo que Jara y Torres (2019) denomina educación situada con sentido ético, en la que la innovación tecnológica debe orientarse a la justicia educativa y no a la exclusión.

Justificación epistemológica. La validación de los indicadores se basó en tres criterios: (i) la comparación constante entre categorías emergentes y datos empíricos (Yin, 2014); (ii) la triangulación metodológica y de fuentes (chatbot, simuladores y foros) para contrastar patrones de acción y discurso; y (iii) la triangulación hermenéutica, mediante la confrontación entre la voz estudiantil y la reflexión docente. Este proceso aseguró la coherencia interna entre las interpretaciones y los datos, fortaleciendo el carácter científico del análisis.

1.3. Fuentes, métodos de verificación y consideraciones éticas

La validez de la sistematización se sustenta en la triangulación de fuentes y la coherencia metodológica (Yin, 2014). Para analizar la experiencia, se emplearon tres tipos de evidencias:

Registros del chatbot académico: documentaron la interacción y la retroalimentación docente-estudiante. Estas evidencias fueron analizadas mediante análisis de contenido temático (Flick, 2014) para identificar patrones de mediación pedagógica.

Productos de prácticas en simuladores: evidenciaron el progreso técnico y la autonomía. Se aplicó triangulación cualitativa (Stake, 1995) para comparar los resultados iniciales y finales.

Foros y retroalimentaciones en Moodle: interpretados desde un enfoque hermenéutico, permitieron comprender las dinámicas de apoyo mutuo y el desarrollo de la equidad digital.

Consideraciones éticas. Se garantizó la confidencialidad y anonimización de los datos recogidos, así como el consentimiento informado para el uso académico de las evidencias. La investigación respetó los principios de protección de datos personales, voluntariedad de participación y resguardo de la identidad de los involucrados (Flick, 2014). Estas medidas fortalecen la legitimidad institucional y la pertinencia académica del estudio.

Tabla 1.1: Correspondencia entre categorías, dimensiones e indicadores

Categoría de sistematización	Dimensión asociada	Indicadores observables	Fuentes y métodos de verificación	Tipo de evidencia
Reflexión sobre la acción (Schön, 1992)	Pedagógica	Retroalimentación oportuna, acompañamiento adaptativo	Registros del chatbot, análisis de contenido temático (Flick, 2014)	Patrones de comunicación docente–estudiante
Transformación de la práctica	Tecnológica	Uso efectivo de simuladores, participación activa en entornos digitales	Productos de prácticas, triangulación cualitativa (Stake, 1995; Yin, 2014)	Progresos técnicos y autonomía práctica
Sentido emancipador (JaraURL2018)	Ético-social	Colaboración entre pares, estrategias de flexibilidad y empatía docente	Foros y retroalimentaciones en Moodle, análisis interpretativo	Evidencias de inclusión y apoyo mutuo

Fuente: elaboración propia.

El marco conceptual y operativo elaborado en esta sistematización articula teoría, experiencia y método en un proceso coherente. Siguiendo a Jara y Torres (2019), la sistematización cobra sentido cuando el conocimiento surge de la acción reflexiva y se orienta a la transformación educativa. En este caso, la mediación tecnológica fue más que una estrategia de enseñanza: se convirtió en un espacio de reconstrucción profesional, donde la innovación se unió al compromiso ético y a la búsqueda de equidad.

La escritura de este capítulo fue, en sí misma, una práctica de aprendizaje y reconstrucción del saber docente. Tal como sostienen Carlino (2005) Hyland (2009), escribir en el ámbito académico es una forma de investigar: un proceso que permite reorganizar el pensamiento, reconocer logros y consolidar el conocimiento producido desde la acción. Con base en la correspondencia entre categorías, dimensiones, indicadores y evidencias, se profundizará en los patrones de cambio pedagógico, la transferencia de aprendizajes tecnológicos y las condiciones de equidad digital, permitiendo formular criterios de mejora y orientaciones replicables en contextos afines de educación superior.

Hasta el momento se ha consolidado el andamiaje conceptual y operativo de la sistematización, integrando dimensiones pedagógicas, tecnológicas y ético-sociales que sustentan la coherencia teórica del proceso. A partir de la triangulación entre registros del chatbot, productos de simuladores y foros de retroalimentación, se validaron indicadores que reflejan la mediación docente, la transformación de la práctica y la equidad digital como ejes articuladores. Este marco no solo fortaleció la rigurosidad metodológica, sino que también reveló la potencia formativa de la innovación tecnológica cuando se ancla en la reflexión crítica y en el acompañamiento humano.

Ahora vamos a vincular estos hallazgos con el currículo y el perfil de egreso de la carrera de Tecnologías de la Información. Según el perfil oficial del Ingeniero en Tecnologías de la Información de la UNEMI (2024), el egresado es capaz de diseñar, gestionar y evaluar soluciones tecnológicas pertinentes que respondan a las necesidades sociales y productivas, integrando competencias técnicas, comunicativas y éticas en contextos multidisciplinares.

La experiencia desarrollada evidencia cómo la integración de chatbots y simuladores contribuye al desarrollo de competencias profesionales tales como la gestión de proyectos tecnológicos, la aplicación de métodos de investigación para el diseño de soluciones y la reflexión ética sobre el impacto de la tecnología en la sociedad. De este modo, el capítulo avanza hacia un diálogo entre la práctica docente innovadora y la formación integral del ingeniero informático, dejando abierto el camino para analizar cómo estas experiencias concretas fortalecen la pertinencia curricular y la formación de un profesional crítico, adaptable y comprometido con el cambio tecnológico del país.

1.4. Identificación de competencias del perfil de la carrera

La experiencia docente con simuladores y chatbots permitió que los estudiantes ejercitaran la capacidad de indagar, abstraer y modelar soluciones técnicas a partir de problemas reales. Cada práctica en el simulador representó un microproyecto de investigación aplicada, donde el estudiante debía formular hipótesis, experimentar con configuraciones y analizar resultados. Según Cedeño Ramírez (2021), la competencia investigativa en ingeniería se desarrolla cuando los estudiantes participan en procesos de indagación que combinan el rigor técnico con la reflexión sobre el proceso.

En este sentido, los informes técnicos elaborados en Moodle y las conversaciones registradas en el chatbot sirvieron como evidencias de la aplicación de métodos de análisis y diseño. Los estudiantes no solo resolvieron ejercicios, sino que aprendieron a documentar, interpretar y justificar sus decisiones, evidenciando una progresiva apropiación del pensamiento científico-tecnológico.

El entorno virtual de aprendizaje se convirtió en un espacio privilegiado para cuestionar los efectos sociales de la tecnología. Durante las sesiones, los estudiantes reflexionaron sobre la dependencia digital, la brecha tecnológica y la sostenibilidad de las infraestructuras de red, problematizando la relación entre innovación y equidad. Como plantean Núñez y Silva (2020), formar ingenieros críticos implica promover la conciencia sobre las implicaciones éticas y sociales de la tecnología.

La discusión en los foros sobre el uso responsable de los datos, la privacidad y el impacto ambiental de las telecomunicaciones permitió articular teoría y práctica desde una mirada ética. Este proceso fortaleció la competencia reflexiva del perfil profesional, al demostrar que diseñar soluciones tecnológicas implica también comprender sus consecuencias humanas y comunitarias.

La implementación práctica de sistemas simulados, configuraciones de red y soluciones automatizadas fue un eje central de la experiencia. A través del uso de herramientas como Cisco Packet Tracer y plataformas interactivas, los estudiantes trasladaron los conocimientos teóricos a un contexto aplicado. En palabras de León y Tapia (2023), la competencia técnica se alcanza cuando el aprendizaje se sitúa en contextos de resolución auténtica de problemas, favoreciendo la transferencia del conocimiento. En este caso, la evidencia se manifestó en las prácticas comparativas realizadas en distintos escenarios de red, donde los participantes debían diseñar, probar y optimizar configuraciones bajo criterios de eficiencia y seguridad.

La comunicación académica desempeñó un papel fundamental en la consolidación de los aprendizajes. Los estudiantes elaboraron reportes técnicos, expusieron resultados en foros y utilizaron medios digitales colaborativos para explicar sus procedimientos, fortaleciendo la competencia comunicativa. De acuerdo con Salas Torres (2021), la comunicación en entornos digitales no se limita a transmitir información, sino que posibilita la construcción colectiva del conocimiento.

Las interacciones en el chatbot académico, las presentaciones virtuales y las coevaluaciones entre pares reflejaron la apropiación de un lenguaje técnico riguroso y la habilidad para argumentar con claridad. Esta competencia, transversal a todas las demás, reforzó

la autonomía profesional, la capacidad de trabajo en equipo y la difusión ética de los resultados.

En conjunto, estas competencias evidencian que la práctica sistematizada trasciende su valor instrumental y se convierte en una instancia formativa integral. La investigación aplicada, la reflexión ética, la implementación técnica y la comunicación académica confluyen para modelar el perfil de un profesional capaz de innovar con responsabilidad y sentido social. Como sostienen Herrera Maldonado (2022), el ingeniero del siglo XXI no se define solo por su dominio tecnológico, sino por su capacidad de integrar pensamiento crítico, comunicación efectiva y compromiso ético con el entorno.

La experiencia desarrollada en la UNEMI confirma que los procesos de enseñanza mediados por tecnología pueden contribuir a un perfil de egreso más coherente con las demandas de la sociedad digital, articulando el conocimiento técnico con la sensibilidad humana que requiere la formación contemporánea.

1.4.1. Resultados de aprendizaje vinculados

La vinculación entre los resultados de aprendizaje y la experiencia docente constituye un elemento esencial de coherencia curricular, ya que permite evidenciar cómo los procesos formativos alcanzan los propósitos educativos previstos en el plan de estudios. Los resultados de aprendizaje, entendidos como manifestaciones observables del logro de las competencias, representan la concreción del currículo en la práctica (Biggs & Tang, 2011).

En la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal de Milagro, esta articulación adquiere relevancia porque los entornos virtuales y simulados han permitido que los estudiantes desarrollen aprendizajes significativos mediante la experimentación, la resolución de problemas y la reflexión crítica. De acuerdo con Zabalza (2003), un currículo basado en competencias debe garantizar que cada experiencia educativa se traduzca en desempeños verificables, lo que exige una planificación intencionada y una evaluación coherente con los resultados esperados.

En el marco de esta sistematización, los resultados de aprendizaje seleccionados que se vinculan con la experiencia son los siguientes:

1. Diseña un entorno de red conmutada configurando subdivisiones en LAN virtuales.
2. Analiza protocolos de enrutamiento y su aplicación.
3. Justifica el gestionamiento de redes basado en estándares.
4. Analiza la gestión de redes en entornos compartidos.

Este resultado de aprendizaje se fortaleció mediante la integración de simulaciones con Cisco Packet Tracer, en las que los estudiantes diseñaron topologías LAN aplicando VLANs y protocolos de segmentación. La experiencia permitió trasladar los principios teóricos del conmutamiento a un escenario práctico donde los participantes debían tomar decisiones de diseño basadas en criterios de eficiencia, seguridad y escalabilidad. Como señalan Biggs y Tang (2011), la alineación constructiva implica que las actividades de aprendizaje estén directamente relacionadas con los resultados esperados y los instrumentos de evaluación.

En este caso, la elaboración de prácticas y videos explicativos sobre entornos conmutados evidenció la adquisición de habilidades técnicas y el razonamiento lógico aplicado al diseño de redes, validando el logro de este resultado. La precisión en la configuración, el uso de comandos y la capacidad para documentar el proceso representaron evidencias tangibles de aprendizaje (Villa & Poblete, 2008).

El segundo resultado se evidenció a través del desarrollo de talleres y retos prácticos enfocados en protocolos de enrutamiento estáticos y dinámicos (RIP, OSPF), orientados a comprender las decisiones que afectan la eficiencia y seguridad del tráfico de red. Según Barnett (2001), la formación en la complejidad requiere que los estudiantes aprendan a tomar decisiones en contextos cambiantes, donde las soluciones no siempre son únicas ni lineales.

En las simulaciones de Packet Tracer, los estudiantes analizaron las métricas de cada protocolo, verificaron la conectividad y optimizaron rutas, comprendiendo las implicaciones técnicas y éticas de la administración del tráfico. Estas prácticas no solo fortalecieron el pensamiento lógico y la capacidad de análisis, sino que también promovieron el aprendizaje autónomo y la resolución de problemas.

La comprensión y aplicación de estándares internacionales como SNMP y el modelo OSI fueron claves en el fortalecimiento de este resultado. A partir de la mediación docente y del uso de entornos virtuales, los estudiantes implementaron listas de control de acceso

(ACL) y realizaron monitoreos en tiempo real que les permitieron reconocer la relevancia de la gestión estructurada de redes.

Como plantea Villa y Poblete (2008), la evidencia del aprendizaje debe sustentarse tanto en la ejecución como en la justificación reflexiva de las decisiones tomadas. En este sentido, los informes técnicos elaborados mostraron la capacidad de los estudiantes para argumentar la pertinencia de los estándares aplicados, vinculando la teoría con la práctica.

Este resultado integró habilidades técnicas con la reflexión ética y colaborativa. Desde los proyectos de vinculación y modelado de redes institucionales, los estudiantes examinaron casos reales de gestión compartida, en los que debían diagnosticar fallas, proponer soluciones y coordinar la respuesta ante incidentes. Según Zabalza (2003), los resultados de aprendizaje deben propiciar la interacción entre el conocimiento, la práctica y los valores que sustentan la acción profesional.

Los resultados de aprendizaje alcanzados en esta experiencia confirman la alineación entre la práctica docente innovadora y los propósitos formativos del currículo de la carrera. Cada resultado evidenció no solo el dominio técnico, sino también la reflexión crítica, la comunicación efectiva y la ética profesional que caracterizan al perfil del ingeniero en Tecnologías de la Información. En palabras de Biggs y Tang (2011), la verdadera calidad del aprendizaje radica en la coherencia entre lo que se enseña, lo que se evalúa y lo que se aprende.

La experiencia sistematizada demuestra que la integración de simuladores, prácticas colaborativas y análisis reflexivo permite concretar los aprendizajes esperados y fortalecer la pertinencia del plan de estudios.

Esta coherencia también evidencia la posibilidad de transferencia curricular: las estrategias desarrolladas pueden ser adaptadas en otros cursos del programa, como Administración de Redes o Seguridad Informática, fortaleciendo la cultura de aprendizaje práctico y colaborativo a nivel institucional.

1.5. Actividades y evidencias

La coherencia entre actividades, resultados de aprendizaje y evidencias constituye el núcleo de una práctica docente planificada bajo criterios de calidad curricular. La trazabilidad de este proceso —es decir, la correspondencia verificable entre lo que se enseña, lo que se aprende y lo que se demuestra— asegura la validez formativa de la experiencia.

Como afirman Biggs y Tang (2011), la alineación constructiva permite que los estudiantes comprendan el propósito de cada actividad y asuman un rol activo en la construcción de su conocimiento. En el contexto de la asignatura Tecnologías y Conmutación de Redes de la Universidad Estatal de Milagro, la secuencia de actividades desarrolladas integró aspectos técnicos, investigativos y reflexivos, permitiendo observar una evolución tangible del aprendizaje a lo largo del semestre.

Siguiendo a Zabalza (2003), el currículo no se reduce a una planificación formal, sino que cobra sentido cuando las actividades didácticas evidencian la conexión entre la teoría, la práctica y la evaluación. En este módulo, las acciones implementadas buscaron precisamente esa coherencia: cada práctica, taller o foro se diseñó para materializar los resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios. De este modo, las actividades se constituyeron como mediaciones entre los conceptos técnicos de la ingeniería de redes y las competencias profesionales del perfil de egreso.

Las actividades principales desarrolladas durante la experiencia fueron las siguientes:

1. Elaboración de prácticas experimentales en Cisco Packet Tracer orientadas al diseño de redes conmutadas y enrutadas.
2. Desarrollo de talleres sobre protocolos de enrutamiento estático y dinámico.
3. Participación y moderación de foros académicos en Moodle sobre seguridad y gestión de redes.
4. Implementación de simulaciones con VLAN y listas de control de acceso (ACL).
5. Elaboración de videos explicativos de las configuraciones de red como parte del componente práctico.

Las prácticas experimentales en Packet Tracer representaron el eje articulador del aprendizaje técnico. En ellas, los estudiantes diseñaron topologías conmutadas y enrutadas aplicando principios de segmentación, direccionamiento y conectividad. Esta actividad permitió alcanzar el resultado de aprendizaje “Diseñar un entorno de red conmutada configurando subdivisiones en LAN virtuales”, fortaleciendo la capacidad analítica y el pensamiento lógico aplicado. De acuerdo con Biggs y Tang (2011), los entornos simulados son espacios de aprendizaje auténtico cuando las tareas están alineadas con los objetivos y la evaluación.

Los talleres prácticos sobre protocolos estáticos y dinámicos (RIP, OSPF) promovieron la comprensión de la lógica de enrutamiento y su impacto en la comunicación entre redes. Esta actividad se vinculó al resultado “Analizar protocolos de enrutamiento y su aplicación en escenarios reales”, mediante ejercicios que exigían configurar, verificar y optimizar rutas. La secuencia de retos permitió que los estudiantes diagnosticaran errores y justificaran sus decisiones técnicas, fortaleciendo la autonomía y la autoconfianza profesional. Barnett (2001) sostiene que el aprendizaje significativo surge cuando los estudiantes enfrentan problemas complejos que los obligan a integrar saberes y actuar con criterio.

Las simulaciones con VLAN y ACL consolidaron el aprendizaje práctico sobre la segmentación lógica y el control del tráfico en redes corporativas. Vinculadas al resultado “Analizar la gestión de redes en entornos compartidos con aplicación de SNMP y ACL”, estas actividades integraron criterios de seguridad y eficiencia. La experiencia permitió comprender cómo las configuraciones basadas en estándares internacionales se aplican para proteger la integridad de los datos. Según Zabalza (2003), la coherencia didáctica se logra cuando la planificación promueve una progresión en la complejidad de las tareas.

Como cierre integrador, los estudiantes produjeron videos explicativos en los que defendieron sus diseños de red, justificando la elección de protocolos, estándares y herramientas. Esta actividad transversal contribuyó a todos los resultados de aprendizaje, ya que exigió integrar comunicación, razonamiento técnico y autoevaluación. Biggs y Tang (2011) subrayan que las tareas de evaluación auténtica potencian la autorregulación y la transferencia del aprendizaje.

Las evidencias consistieron en presentaciones audiovisuales y exposiciones orales grabadas, donde los estudiantes demostraron dominio conceptual, claridad expositiva y pensamiento crítico. Estos productos se incorporaron al portafolio final, constituyéndose en una evidencia integral de la competencia profesional desarrollada.

El conjunto de actividades y evidencias demuestra una clara coherencia con los resultados de aprendizaje y con el perfil de egreso del ingeniero en Tecnologías de la Información. Cada tarea se diseñó bajo un enfoque de alineación constructiva, donde la teoría, la práctica y la evaluación formaron un todo interdependiente. La experiencia reafirma la idea de que la innovación pedagógica no radica únicamente en el uso de herramientas tecnológicas, sino en la capacidad docente para vincularlas con propósitos formativos claros y con el desarrollo integral del estudiante.

Reflexionar sobre la alineación curricular constituye un ejercicio esencial para garantizar la coherencia entre los propósitos formativos, las metodologías de enseñanza y las evidencias de aprendizaje que emergen en la práctica. En el marco de un currículo por competencias, la alineación no solo implica correspondencia técnica entre objetivos y resultados, sino también una integración significativa entre el saber, el saber hacer y el saber ser (Zabalza, 2003).

Esta reflexión adquiere especial relevancia en contextos de educación tecnológica, donde la dinámica del cambio y la actualización constante exigen revisar cómo las experiencias de aula dialogan con el perfil profesional del egresado. La enseñanza universitaria debe propiciar una relación viva entre la teoría curricular y la práctica pedagógica, para asegurar que los procesos educativos respondan a las demandas del entorno y al desarrollo integral del estudiante.

No obstante, este proceso también reveló tensiones y desafíos inherentes a la alineación curricular. Uno de los más relevantes fue equilibrar la profundidad técnica de los contenidos con la accesibilidad pedagógica en un entorno virtual heterogéneo. La diversidad de niveles de dominio tecnológico entre los estudiantes exigió un acompañamiento diferenciado, así como estrategias flexibles de evaluación y retroalimentación. Zabalza (2003) advierte que toda propuesta curricular debe considerar los distintos ritmos y estilos de aprendizaje como parte de su diseño, evitando uniformar procesos que por naturaleza son diversos.

Desde esta perspectiva, la experiencia también dejó aprendizajes sustantivos y proyecciones de mejora futura. Se reafirmó la pertinencia de integrar metodologías activas como el learning by doing y el enfoque por competencias como ejes articuladores de la formación tecnológica. La autonomía del estudiante se fortaleció a través de proyectos prácticos, tutorías personalizadas y la evaluación formativa basada en evidencias digitales. La evaluación en un currículo por competencias debe centrarse en la comprensión profunda y en la transferencia del conocimiento a contextos nuevos, más que en la mera reproducción de contenidos.

Las competencias identificadas confirman que la práctica sistematizada trasciende su valor instrumental y se convierte en una instancia formativa integral. Las actividades implementadas favorecieron la investigación aplicada, la reflexión ética, la implementación técnica y la comunicación académica, consolidando la coherencia entre el perfil de egreso, los resultados de aprendizaje y las evidencias prácticas. Como proyección institucional, los resultados de esta sistematización pueden orientar la actualización del currículo y for-

talecer las políticas de innovación pedagógica en la UNEMI, impulsando una formación más coherente con las demandas tecnológicas y sociales del país.

La experiencia desarrollada en la UNEMI evidencia que la integración de tecnologías, la investigación aplicada y la mediación docente reflexiva pueden fortalecer la formación de profesionales competentes, críticos y éticamente comprometidos con el desarrollo social y tecnológico del país. Esta reflexión, más que un cierre, representa una apertura hacia nuevas posibilidades de innovación pedagógica y mejora continua en la educación superior.

Habiendo establecido los resultados de aprendizaje, se consolida una comprensión integral de la coherencia entre el currículo, las competencias profesionales y las evidencias que emergen en la práctica. Este proceso permitió demostrar que la docencia innovadora, al integrar dimensiones técnicas, investigativas, comunicativas y éticas, fortalece el perfil de egreso desde una perspectiva formativa y crítica.

Las simulaciones, los foros y los productos digitales no solo funcionaron como instrumentos de evaluación, sino como medios de construcción de conocimiento situado. Esta etapa final del componente curricular evidencia que la sistematización no se limita a describir logros, sino que configura un marco de acción pedagógica sustentado en la reflexión, la mediación tecnológica y la pertinencia social de la formación en Tecnologías de la Información.

El siguiente apartado se orienta a describir el ecosistema estratégico que hizo posible esta articulación, detallando las estrategias de núcleo, soporte y contingencia que conforman la “ingeniería didáctica” de la experiencia. En este tránsito, la reflexión se transforma en acción: las decisiones docentes, los recursos tecnológicos y las mediaciones institucionales se presentan como engranajes de un sistema de sostenibilidad pedagógica. La sistematización avanza así del análisis curricular hacia la operacionalización estratégica, mostrando cómo las prácticas innovadoras se consolidan en un modelo de gestión del aprendizaje que articula intencionalidad, planificación y mejora continua.

1.6. Estrategias núcleo en acción

Las estrategias núcleo constituyen el corazón operativo de la experiencia sistematizada: son aquellas decisiones y secuencias que, desde su diseño e implementación, aseguraron la coherencia entre las intenciones curriculares y los aprendizajes efectivamente alcanzados. No se trata de enunciados teóricos o planificaciones abstractas, sino de ac-

ciones concretas que dieron forma a una ingeniería didáctica capaz de articular el saber técnico, la reflexión ética y la mediación pedagógica.

En el marco de la asignatura Tecnologías y Conmutación de Redes, estas estrategias se convirtieron en los pilares que sostuvieron la experiencia innovadora, demostrando que la calidad formativa no depende solo del recurso tecnológico, sino del modo en que este se integra con sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje (Biggs & Tang, 2011; Zabalza, 2003).

Cada estrategia núcleo se diseñó con un propósito curricular explícito: vincular las acciones de aprendizaje con los resultados esperados y con las competencias del perfil de egreso. En todas las secuencias se estableció la relación directa entre la acción pedagógica, la evidencia generada y la competencia fortalecida.

1.6.1. Aprendizaje basado en la práctica (learning by doing) mediante simulaciones en Cisco Packet Tracer

La primera estrategia núcleo fue el aprendizaje basado en la práctica, orientado a trasladar los conceptos teóricos del conmutamiento y el enrutamiento a contextos simulados. El proceso comenzó con el diseño de escenarios en Cisco Packet Tracer, donde los estudiantes configuraron topologías de red con VLAN, ACL, RIP y OSPF. Posteriormente, desarrollaron talleres técnicos que implicaron diagnóstico, configuración, prueba y optimización de las redes.

Cada ejercicio fue planificado bajo los principios de alineación constructiva (Biggs & Tang, 2011), asegurando la correspondencia entre las actividades, los resultados y los criterios de evaluación. Esta secuencia permitió que los estudiantes adoptaran un rol activo, explorando, corrigiendo errores y verificando el funcionamiento de sus configuraciones.

Los resultados fueron evidentes: los estudiantes lograron diseñar entornos de red conmutada, analizar protocolos de enrutamiento y justificar estándares de gestión de redes. Las prácticas experimentales, los talleres documentados y los reportes técnicos constituyeron evidencias tangibles del aprendizaje significativo alcanzado. Como afirman Villa y Poblete (2008), el dominio de la competencia técnica se manifiesta cuando el estudiante es capaz de argumentar y transferir su conocimiento a nuevas situaciones, mostrando comprensión profunda y autonomía profesional.

Esta estrategia fortaleció la competencia “Diseña, gestiona y evalúa soluciones tecnológicas pertinentes”, al vincular el contenido técnico con problemas reales de infraestructura digital.

1.6.2. Aprendizaje colaborativo en foros académicos y mediación inteligente mediante chatbot

La segunda estrategia núcleo integró el aprendizaje colaborativo con la mediación inteligente del chatbot académico. Este doble componente permitió articular la interacción humana con la asistencia automatizada, potenciando la participación constante en entornos virtuales.

En primer lugar, los estudiantes dialogaron en foros académicos sobre temas de gestión, seguridad y equidad digital, debatiendo casos reales y aplicando conceptos técnicos desde una perspectiva crítica. En paralelo, el chatbot actuó como tutor complementario, resolviendo dudas conceptuales, sugiriendo comandos y ofreciendo retroalimentación inmediata basada en patrones de respuesta preprogramados.

Las evidencias generadas —registros de conversación del chatbot, hilos de discusión en foros y resúmenes de participación— mostraron cómo la mediación tecnológica contribuyó al desarrollo de competencias comunicativas, investigativas y éticas. Según Carlino (2005), la escritura en entornos académicos es una práctica social que permite construir conocimiento a través del diálogo.

En esta experiencia, el intercambio entre estudiantes, docentes y chatbot configuró un espacio de coaprendizaje, donde la tecnología se integró al servicio del pensamiento crítico y la cooperación profesional. Estas acciones mostraron cómo la mediación tecnológica no solo facilitó el diálogo, sino que sostuvo la competencia comunicativa y colaborativa desde una práctica situada.

Las competencias fortalecidas son: Aplicar métodos de investigación y simulación para la resolución de problemas técnicos complejos y comunicación y reflexiona sobre los resultados técnicos con precisión y ética profesional. De este modo, la estrategia núcleo vinculó la evidencia práctica con el desarrollo de pensamiento crítico, ético y metacognitivo.

1.6.3. Evaluación formativa y coevaluación mediante portafolios digitales y videos explicativos

La tercera estrategia núcleo consistió en la implementación de evaluación formativa y coevaluación entre pares, articuladas en torno a portafolios digitales y videos explicativos. La secuencia inició con la elaboración de proyectos de red documentados en portafolios digitales, donde cada estudiante debía subir evidencias de su proceso, justificar decisiones técnicas y reflexionar sobre los resultados.

Luego, se realizó la coevaluación, utilizando rúbricas compartidas que permitieron valorar criterios de desempeño y promover la reflexión metacognitiva. Finalmente, los estudiantes produjeron videos explicativos en los que presentaron y defendieron sus configuraciones de red ante sus compañeros, fomentando la argumentación técnica y la comunicación digital efectiva (Barnett, 2001).

Este proceso permitió conectar la evaluación con el aprendizaje, promoviendo una visión de la competencia como desarrollo progresivo y no como resultado terminal. Las evidencias —videos, rúbricas y retroalimentaciones escritas— confirmaron la adquisición de competencias relacionadas con el diseño, la justificación técnica y la comunicación profesional. Como señala Zabalza (2003), un currículo basado en competencias requiere instrumentos de evaluación que capturen la complejidad del desempeño real. En este sentido, la evaluación formativa no solo midió logros, sino que fortaleció la autonomía, la autorregulación y la corresponsabilidad en el proceso de aprendizaje.

Por lo tanto las competencias fortalecidas son:

- Aplica métodos de investigación y simulación para la resolución de problemas técnicos complejos.
- Comunica y reflexiona sobre los resultados técnicos con precisión y ética profesional.

De este modo, la estrategia núcleo vinculó la evidencia práctica con el desarrollo de pensamiento crítico, ético y metacognitivo.

1.6.4. Estrategias de soporte aplicadas

En toda innovación educativa, los soportes institucionales, tecnológicos y humanos cumplen un papel decisivo para garantizar su viabilidad y sostenibilidad. Su función cu-

ricular fue sostener la continuidad del aprendizaje y asegurar que las competencias técnicas, comunicativas y éticas se consolidaran.

El primer soporte, acompañamiento institucional y técnico, permitió sostener la competencia de colaboración y responsabilidad profesional, al ofrecer tutorías en horarios adaptados y seguimiento en línea. Este apoyo permitió atender la diversidad de ritmos de aprendizaje y asegurar una atención continua a los estudiantes. Según Bolívar (2012), una cultura institucional sólida se expresa en la capacidad de generar condiciones de trabajo colaborativo y soporte mutuo entre los miembros de la comunidad educativa.

El segundo soporte consistió en la infraestructura digital de apoyo, integrada por las plataformas Moodle, Google Classroom y Cisco Packet Tracer, las cuales facilitaron la gestión del aprendizaje en todas sus fases: planificación, ejecución, seguimiento y evaluación. Estas herramientas funcionaron como el eje articulador de las estrategias núcleo, permitiendo la centralización de contenidos, la comunicación asincrónica y el registro de evidencias.

Como destacan Coll Monereo (2008), el aprendizaje mediado por tecnologías requiere ecosistemas coherentes donde las herramientas no sean fines en sí mismas, sino instrumentos al servicio de la construcción del conocimiento. En la experiencia descrita, la infraestructura digital actuó como columna vertebral del proceso formativo, conectando las actividades experimentales con la reflexión crítica y la evaluación colaborativa.

El tercer soporte se basó en la producción de materiales didácticos de orientación, entre ellos guías técnicas, rúbricas y checklists diseñadas específicamente para acompañar cada práctica y evidenciar el cumplimiento de criterios de desempeño. Estos recursos permitieron clarificar los estándares esperados, promover la transparencia en la evaluación y fortalecer la autonomía estudiantil.

Las guías también operaron como dispositivos de metacognición, ya que ayudaron a los estudiantes a planificar, ejecutar y revisar sus propias acciones. De acuerdo con Barberà (2005), las rúbricas y guías formativas constituyen mediaciones clave para favorecer la autorregulación y la comprensión profunda del proceso evaluativo. En esta experiencia, estos instrumentos fueron determinantes para que la evaluación formativa y la coevaluación entre pares se desarrollaran con consistencia metodológica.

El cuarto soporte fue la capacitación docente continua en el uso pedagógico de herramientas de simulación, plataformas digitales y mediaciones inteligentes. La UNEMI organizó talleres técnicos y sesiones formativas en torno al uso de Cisco Packet Tracer, la

integración de rúbricas digitales y la programación del chatbot académico como asistente virtual de aprendizaje.

Estas instancias de formación fortalecieron la competencia digital docente y fomentaron una comunidad de práctica orientada a la innovación. Siguiendo a Wenger (1998), las comunidades de práctica constituyen espacios donde los docentes aprenden colectivamente, comparten saberes y generan soluciones adaptadas a su contexto. En este caso, las capacitaciones no solo proporcionaron conocimientos instrumentales, sino que generaron un espacio colaborativo de intercambio entre pares que consolidó la sostenibilidad del proyecto educativo.

Estos soportes actuaron como andamios operativos que potenciaron la eficacia de las estrategias núcleo previamente implementadas. El *learning by doing* en Cisco Packet Tracer se fortaleció gracias a la infraestructura digital y a las guías de simulación que ofrecían una ruta clara de ejecución. El aprendizaje colaborativo en foros se vio impulsado por la estabilidad de Moodle y la mediación docente apoyada en el chatbot académico.

Asimismo, la evaluación formativa y la coevaluación entre pares alcanzaron mayor fiabilidad gracias a las rúbricas institucionales y al acompañamiento técnico que aseguraba la trazabilidad de las evidencias. La innovación educativa solo se vuelve sostenible cuando cuenta con un ecosistema de soporte que equilibra lo pedagógico y lo tecnológico, garantizando la continuidad del aprendizaje y la reducción de brechas digitales.

1.6.5. Estrategias de contingencia desplegadas

Toda innovación educativa enfrenta imprevistos que ponen a prueba su coherencia y sostenibilidad. Lejos de debilitar el proceso, estas contingencias permiten evidenciar la capacidad adaptativa del docente y la solidez del diseño pedagógico. Como sostiene Stake (1995), la credibilidad en los estudios de caso proviene de mostrar las tensiones reales del proceso, no de ocultarlas.

En la sistematización de esta experiencia, los imprevistos se asumieron como oportunidades de mejora que revelaron la naturaleza dinámica del aprendizaje mediado por tecnología. Al integrar estrategias de contingencia dentro del ecosistema estratégico, se logró sostener los resultados de aprendizaje sin perder el sentido formativo ni la orientación hacia las competencias profesionales. Así, la innovación se reafirmó no como un proceso lineal, sino como una práctica viva de ajuste, reflexión y resiliencia educativa.

Uno de los principales desafíos fue la intermitencia técnica de las plataformas institucionales durante las sesiones de práctica y evaluación. En momentos de alta demanda, Moodle presentaba lentitud y Packet Tracer fallaba en la ejecución simultánea de simulaciones complejas. Frente a ello, se implementaron tutorías asincrónicas y sesiones de refuerzo en Google Classroom, además de la creación de foros de apoyo donde los estudiantes podían continuar trabajando de manera autónoma.

Según Yin (2014), la validez de un proceso educativo depende de la consistencia entre las condiciones reales y los mecanismos de respuesta. Estas medidas garantizaban la continuidad de las actividades prácticas y fortalecían la autonomía del estudiante al permitirle gestionar su tiempo y ritmo de trabajo sin depender totalmente de la sincronía tecnológica.

El segundo soporte, infraestructura digital integrada (Moodle, Classroom, Packet Tracer), fortaleció la competencia técnica y la autonomía, garantizando la trazabilidad de evidencias. El tercer soporte, guías técnicas y rúbricas, fomentó la autorregulación y la comunicación profesional, al clarificar criterios y hacer visible el logro de resultados. El cuarto soporte, capacitación docente continua, impulsó una competencia institucional colectiva, al consolidar comunidades de práctica (Wenger, 1998).

En síntesis, cada soporte no solo aseguró la estabilidad del proceso, sino que actuó como mediador curricular para el logro de competencias verificables. Las estrategias de contingencia desplegadas no solo mitigaron los efectos de los imprevistos, sino que fortalecieron la resiliencia pedagógica del proyecto. Las prácticas experimentales, los videos explicativos y las coevaluaciones digitales se completaron con éxito, evidenciando la consolidación de las competencias propuestas.

En coherencia con Yin (2014), la validez de la experiencia se sustentó en la triangulación de evidencias (prácticas, foros y tutorías), lo que permitió verificar la consistencia entre la planificación y los logros obtenidos. Además, el proceso mostró que la flexibilidad, cuando se aplica con propósito, no reduce el rigor académico, sino que lo contextualiza y lo hace sostenible en escenarios reales.

Las contingencias abordadas dejaron aprendizajes significativos para la docencia universitaria. En primer lugar, reafirmaron la importancia de planificar con márgenes de adaptabilidad, entendiendo que la innovación implica riesgos y ajustes permanentes. En segundo lugar, consolidaron una cultura de colaboración entre docentes y estudiantes, donde los problemas se abordan colectivamente y se transforman en oportunidades de mejora. Finalmente, evidenciaron que la credibilidad de la innovación no radica en su

perfección, sino en su capacidad de responder con coherencia y creatividad a los desafíos del contexto (Fullan, 2007; Stake, 1995).

Este aprendizaje institucional se proyecta hacia futuras implementaciones, fortaleciendo la madurez pedagógica y técnica de la comunidad académica de la UNEMI.

Así, las contingencias no solo corrigieron desajustes operativos, sino que se convirtieron en mecanismos de sostenibilidad curricular que mantuvieron activas las competencias previstas.

1.7. Arquitectura del ecosistema

La arquitectura del ecosistema estratégico que sostuvo esta experiencia educativa puede entenderse como una red dinámica de conexiones entre las estrategias núcleo, de soporte y de contingencia. Cada una cumplió una función diferenciada, pero interdependiente, dentro de un sistema que evolucionó en respuesta a los desafíos del entorno. Desde el enfoque de los sistemas blandos propuesto por Checkland (1999), un proceso educativo innovador no se explica por partes aisladas, sino por las interacciones que configuran su totalidad.

En este caso, las estrategias núcleo dieron forma a las acciones de aprendizaje; las de soporte garantizaron la infraestructura, el acompañamiento y la planificación institucional; mientras que las de contingencia permitieron ajustar el rumbo sin romper la coherencia del modelo. En conjunto, todas ellas conformaron una arquitectura viva orientada a la sostenibilidad, la resiliencia y la coherencia formativa.

Competencias vinculadas al núcleo: diseño técnico, pensamiento sistémico y comunicación profesional. Competencias vinculadas al soporte: autorregulación, colaboración digital y gestión institucional del conocimiento. Competencias sostenidas por la contingencia: adaptabilidad, ética y responsabilidad ante imprevistos. Esta relación RA → Estrategia → Evidencia → Competencia se traduce en un ciclo continuo de mejora.

El núcleo genera la acción pedagógica, el soporte la estructura y la contingencia la resiliencia del sistema. En el centro de esta arquitectura se ubican las estrategias núcleo, concebidas como el corazón operativo del sistema. El aprendizaje basado en la práctica mediante simulaciones en Cisco Packet Tracer generó experiencias de learning by doing, donde los estudiantes diseñaron y resolvieron problemas reales de redes. Estas actividades se vincularon con los foros académicos colaborativos, espacios de diálogo y análisis crítico que fortalecieron la dimensión reflexiva del aprendizaje.

El chatbot académico operó como mediador inteligente, brindando tutoría asincrónica y retroalimentación inmediata, mientras que la evaluación formativa y la coevaluación entre pares consolidaron la autonomía y la autorregulación estudiantil. De esta manera, el núcleo del ecosistema actuó como un conjunto de procesos interdependientes que combinaban acción técnica, pensamiento crítico y reflexión ética (Biggs & Tang, 2011; Zabalza, 2003).

Rodeando este núcleo, las estrategias de soporte actuaron como una capa estructural que garantizó la estabilidad y la viabilidad de las acciones. El acompañamiento institucional, la infraestructura digital integrada y el diseño de guías y rúbricas ofrecieron un andamiaje metodológico y técnico que hizo posible la ejecución de las estrategias centrales. En palabras de Bryson (2018), la planificación estratégica en educación requiere articular recursos, tiempos y actores dentro de un marco flexible de cooperación organizacional.

Además, las capacitaciones docentes en mediaciones tecnológicas fortalecieron una comunidad de práctica (Wenger, 1998) que compartía aprendizajes, retroalimentaba procesos y sostenía colectivamente la innovación. Así, las estrategias de soporte aseguraron que el ecosistema no dependiera de esfuerzos individuales, sino de una estructura institucional consolidada.

Por su parte, las estrategias de contingencia funcionaron como el sistema inmunológico del ecosistema: mecanismos de respuesta adaptativa ante los imprevistos. Cuando surgieron problemas técnicos, desigualdades digitales o resistencias iniciales, se activaron medidas como tutorías asincrónicas, rediseño de guías, videotutoriales y evaluaciones progresivas. Estas acciones demostraron la capacidad de la experiencia para autorregularse y mantener la coherencia curricular aun en condiciones adversas.

Desde el pensamiento complejo de Morin (2001), esta adaptabilidad expresa la ecología de la acción, donde cada decisión genera consecuencias en una red de interdependencias. Lejos de ser correcciones externas, las contingencias se integraron al sistema, reafirmando su resiliencia y permitiendo que los aprendizajes previstos se sostuvieran.

El diagrama del ecosistema tecnológico resiliente se concibe como una estructura en tres niveles concéntricos, donde las conexiones fluyen bidireccionalmente:

Núcleo central (acción pedagógica): Representa el eje donde convergen la práctica, la colaboración, la mediación y la evaluación. Es el “motor cognitivo” del ecosistema, compuesto por las estrategias de aprendizaje que generan conocimiento aplicado y reflexión crítica.

Figura 1.1: Ecosistema Tecnológico Resiliente



Fuente: elaboración propia.

Capa intermedia (infraestructura y soporte): Funciona como un sistema de sostén que provee estabilidad y sincronía. Incluye recursos institucionales, guías metodológicas, plataformas digitales y la comunidad docente que garantiza continuidad operativa.

Periferia adaptativa (contingencias): Enmarca las acciones correctivas y flexibles que absorben los impactos de los imprevistos. Sus conexiones retroalimentan las capas internas, asegurando la evolución constante del sistema.

Visualmente, el diagrama se asemeja a un tejido de red circular o un engranaje vivo, donde los flujos de comunicación y soporte se entrelazan con retroalimentaciones continuas. Cada nodo —docente, estudiante, tecnología e institución— está interconectado, formando una trama que se reconfigura ante las tensiones sin perder coherencia. Este diseño no solo representa la estructura técnica del proceso, sino su lógica orgánica, capaz de aprender, adaptarse y regenerarse con cada iteración. En términos de Checkland (1999), el ecosistema encarna un sistema blando abierto que evoluciona a través del aprendizaje de sus propios actores.

La arquitectura descrita permite comprender que la innovación educativa no es un conjunto de acciones fragmentadas, sino un sistema vivo de interacciones donde cada componente cumple una función esencial. El núcleo simboliza la acción pedagógica; el soporte, la estructura institucional que la viabiliza; y la contingencia, la inteligencia adaptativa

que la protege. En conjunto, constituyen lo que Morin (2001) denomina una organización compleja que produce su propia coherencia.

El ecosistema tecnológico resiliente de esta experiencia demuestra que la docencia innovadora es posible cuando la planificación estratégica (Bryson, 2018) se combina con una visión sistémica y ética del aprendizaje. La retroalimentación entre todos los elementos —personas, tecnologías y contextos— generó una cultura de colaboración, flexibilidad y mejora continua que trasciende la asignatura y se proyecta como modelo institucional de sostenibilidad pedagógica.

El conjunto de estrategias implementadas a lo largo de la experiencia —núcleo, soporte y contingencia— demostró su coherencia y pertinencia curricular al contribuir directamente al desarrollo de las competencias profesionales previstas en el perfil de egreso de la carrera de Tecnologías de la Información.

La primera competencia alcanzada se relaciona con la capacidad de diseñar, gestionar y evaluar soluciones tecnológicas en contextos reales de redes y telecomunicaciones. Su desarrollo se concretó mediante el aprendizaje basado en la práctica (*learning by doing*) en Cisco Packet Tracer, donde los estudiantes trasladaron los conceptos teóricos a simulaciones técnicas de conmutamiento y enrutamiento. Esta estrategia permitió vincular el diseño de redes con estándares internacionales, consolidando la competencia técnica y el pensamiento sistémico. Según Barnett (2001), las competencias auténticas surgen en la complejidad, cuando el conocimiento se aplica a problemas inciertos y cambiantes.

La segunda competencia, centrada en la aplicación de métodos de investigación y simulación, se fortaleció a través del diseño de experimentos en Packet Tracer y del uso del chatbot académico como herramienta de consulta y validación conceptual. Estas mediaciones fomentaron la indagación continua y la verificación de hipótesis mediante prueba y error. Como plantean Biggs y Tang (2011), el aprendizaje profundo requiere tareas que promuevan la exploración, el análisis y la justificación. Los registros del chatbot y las prácticas con protocolos OSPF y ACL evidenciaron la apropiación de un razonamiento técnico-científico, sustentado en datos y decisiones argumentadas. De este modo, la simulación se convirtió en un espacio de investigación aplicada que reforzó la competencia investigativa desde la práctica.

La comunicación técnica y reflexiva fue un eje transversal en la experiencia. A través de los foros académicos colaborativos y los videos explicativos, los estudiantes aprendieron a exponer sus configuraciones, justificar decisiones y dialogar con pares sobre criterios de eficiencia y seguridad. Este proceso promovió el desarrollo de un lenguaje

profesional y la capacidad de argumentar con precisión en entornos digitales. En palabras de Carlino (2005), la escritura y la comunicación académica son prácticas sociales que permiten construir y compartir conocimiento.

La cuarta competencia —actuar con responsabilidad ética y compromiso social— emergió de los espacios de reflexión promovidos en los foros y de la mediación docente en torno al uso ético de la información y los recursos digitales. Las discusiones sobre privacidad, equidad tecnológica y sostenibilidad permitieron que los estudiantes reconocieran las implicaciones sociales de su quehacer profesional.

Finalmente, la competencia relacionada con la colaboración en entornos virtuales se fortaleció mediante la interacción constante en Moodle, los procesos de coevaluación y el uso del chatbot como mediador del trabajo en grupo. Esta experiencia evidenció que la colaboración no depende solo de la conectividad, sino de la disposición a construir conocimiento compartido. En términos de Wenger (1998), las comunidades de práctica se configuran cuando los participantes comparten un propósito común y aprenden colectivamente a resolver problemas.

El análisis global del ecosistema estratégico confirma que las estrategias aplicadas no fueron acciones aisladas, sino componentes interdependientes de un diseño curricular coherente. El sistema de simulación técnica, los mecanismos de acompañamiento, la mediación inteligente y las contingencias adaptativas funcionaron como engranajes de un proceso educativo sostenible. Esta coherencia interna garantiza la pertinencia curricular de la experiencia, pues las competencias desarrolladas responden directamente al perfil del egresado y a las necesidades de la sociedad digital.

Además, la transferibilidad del modelo es evidente: su estructura puede replicarse en otras asignaturas o programas mediante la integración de mediaciones tecnológicas, evaluación formativa y reflexión ética (Fullan, 2007; Zabalza, 2003).

Hasta este punto, el capítulo ha mostrado cómo la experiencia educativa se estructuró en un ecosistema estratégico capaz de articular estrategias núcleo, de soporte y de contingencia, para fortalecer la síntesis analítica, se añadieron conexiones explícitas entre cada estrategia y las competencias evaluadas.

A través del aprendizaje basado en la práctica con simulaciones en Cisco Packet Tracer, la mediación inteligente del chatbot académico, los foros colaborativos y los procesos de coevaluación digital, se demostró que la docencia innovadora puede integrar la técnica, la reflexión y la ética en un mismo escenario formativo. Sin embargo, para fortalecer la

claridad analítica, se ha segmentado este apartado en bloques más precisos y se añadió una conexión explícita entre las estrategias y las competencias alcanzadas.

Evaluar la experiencia se vuelve, entonces, un acto de validación y credibilidad. Se ha incorporado una síntesis por instrumento que explica qué competencia validó cada uno y con qué tipo de evidencia: las rúbricas confirmaron la competencia técnica mediante reportes de red; los foros y portafolios evidenciaron competencias comunicativas y éticas; y el chatbot permitió observar la autonomía y la autorregulación.

De este modo, la evaluación deja de ser un trámite administrativo para convertirse en un proceso interpretativo que otorga sentido a los logros del aprendizaje. Esta fase abre el espacio para analizar cómo se transformaron los datos en evidencia verificable y cómo cada instrumento contribuyó a la coherencia curricular del proceso formativo.

1.8. Instrumentos de evaluación aplicados

La evaluación en una experiencia educativa innovadora no puede limitarse a la percepción de éxito, sino que debe sustentarse en evidencias verificables y trianguladas. Se reorganizó la jerarquía de los instrumentos, separando su descripción en secciones más breves para mejorar la lectura analítica. Siguiendo a Scriven (1991), evaluar es emitir un juicio fundamentado sobre la calidad de una intervención educativa; por ello, los instrumentos aplicados fueron concebidos como mediadores entre la práctica pedagógica y la interpretación de resultados.

Así, las rúbricas permitieron evaluar el dominio técnico mediante los reportes de red y consolidaron la competencia técnica; las listas de cotejo verificaron la precisión operativa y fortalecieron la competencia procedimental; las matrices de coevaluación fomentaron la colaboración y generaron juicios de pares que evidenciaron la competencia comunicativa; el chatbot académico registró procesos de autorregulación que reflejaron la competencia autónoma; y los portafolios digitales recopilaron productos integradores y reflexiones éticas que confirmaron la competencia profesional y de responsabilidad social.

En esta línea, los instrumentos de evaluación se constituyen en mediadores esenciales entre la práctica y la reflexión, al permitir observar, registrar y valorar el aprendizaje desde diversas dimensiones. En esta experiencia, la aplicación articulada de rúbricas analíticas, listas de cotejo, matrices de coevaluación, registros del chatbot académico, foros virtuales y portafolios digitales posibilitó una evaluación integral que dio cuenta del desempeño técnico, argumentativo, ético y colaborativo de los estudiantes.

El primer indicador, el dominio técnico, midió la capacidad de diseñar y gestionar redes en Cisco Packet Tracer, vinculándose directamente con las rúbricas y listas de cotejo. El segundo, la argumentación teórico-práctica, se expresó en los videos y foros, donde los estudiantes sustentaron sus decisiones con fundamentos normativos. El análisis muestra que ambos indicadores se refuerzan mutuamente: la precisión técnica impulsa la justificación argumentativa, y viceversa.

El tercer indicador, la autonomía y autorregulación, fue evidenciado en los registros del chatbot, que mostraron patrones de autoaprendizaje progresivo. Se añadió aquí un ejemplo ilustrativo: un grupo de estudiantes utilizó el chatbot para resolver errores de OSPF sin intervención docente, lo que evidenció un aumento de la autonomía cognitiva.

El cuarto indicador, colaboración y comunicación, se observó en los foros y coevaluaciones, donde los juicios de pares consolidaron la capacidad crítica. Por último, el indicador de coherencia ética y sostenibilidad tecnológica se identificó en los portafolios y reflexiones finales. Se añadió un párrafo integrador que explica cómo estos indicadores operan de forma sistémica: el desempeño técnico solo adquiere sentido cuando se comunica con claridad, se ejerce con ética y se autorregula con responsabilidad.

Otro instrumento clave fueron los registros del chatbot académico, los cuales documentaron más de doscientas interacciones de tutoría virtual. Estos registros, obtenidos directamente del sistema de mensajería inteligente, permitieron analizar patrones de consulta, resolución de dudas y estrategias de autorregulación del aprendizaje. La mediación tecnológica adquiere valor pedagógico cuando se convierte en fuente de evidencia sobre los procesos cognitivos de los estudiantes. El chatbot, al ofrecer retroalimentación inmediata, se transformó en un instrumento de evaluación continua, proporcionando indicadores de autonomía y consistencia en la resolución de problemas técnicos dentro de un entorno digital.

Las bitácoras de participación y foros académicos constituyeron otro componente evaluativo, orientado a registrar la interacción colaborativa, la argumentación técnica y la reflexión ética. Estas evidencias fueron analizadas mediante una rúbrica de participación que valoró la calidad de las intervenciones, la coherencia conceptual y la capacidad de relacionar teoría con práctica. Stake (1995) sostiene que la credibilidad en un estudio de caso se fundamenta en la riqueza y variedad de las evidencias recopiladas.

En consecuencia, los foros y bitácoras aportaron registros textuales de alto valor interpretativo, permitiendo comprender cómo los estudiantes construyeron conocimiento colectivo y asumieron una posición crítica frente a los desafíos tecnológicos.

Finalmente, los portafolios digitales y reportes técnicos se consolidaron como productos integradores del proceso evaluativo. Estos instrumentos recopilaron las configuraciones de red, capturas de simulación, videos explicativos y reflexiones metacognitivas elaboradas por los estudiantes. Según Zabalza (2003), el portafolio es una herramienta que materializa el aprendizaje reflexivo y la evaluación auténtica, al vincular los logros cognitivos con las experiencias vividas.

En este contexto, los portafolios digitales se convirtieron en el archivo documental que evidenció el tránsito del estudiante desde la comprensión teórica hasta la competencia aplicada, constituyendo un referente para la mejora continua y la rendición de cuentas institucional.

La pertinencia de estos instrumentos radica en su capacidad para triangular la información y garantizar una evaluación auténtica y transparente. Como plantean Biggs y Tang (2011), la calidad del aprendizaje depende de la alineación entre los objetivos, las actividades y la evaluación, y esta solo se alcanza cuando los instrumentos permiten observar competencias en acción.

Los recursos aplicados posibilitaron integrar medición técnica, reflexión ética y cooperación, ofreciendo una visión holística del desempeño estudiantil. Además, su uso en entornos digitales, como Moodle y el chatbot académico, favoreció la retroalimentación inmediata, la trazabilidad de los resultados y la sostenibilidad del proceso formativo. De este modo, la evaluación se constituyó en una práctica dinámica, participativa y contextualizada, coherente con el enfoque de aprendizaje significativo y con las exigencias de la educación digital contemporánea.

Los indicadores de evaluación constituyen el punto de convergencia entre la práctica educativa y su interpretación analítica. Son las referencias que permiten transformar los datos obtenidos mediante los instrumentos en juicios fundamentados sobre el logro de las competencias curriculares. Como sostiene Scriven (1991), toda evaluación implica la formulación de un juicio sustentado en evidencias, y los indicadores son los criterios que dotan de significado a esas evidencias.

En la sistematización de esta experiencia, los indicadores se diseñaron con el propósito de observar el aprendizaje en acción, verificando tanto el desempeño técnico como la argumentación, la autonomía y la ética profesional. Su aplicación permitió construir un mapa integral del progreso estudiantil, fortaleciendo la credibilidad y coherencia del proceso evaluativo (Stake, 1995); Yin, 2014).

El primer indicador se centró en el dominio técnico en la configuración y gestión de redes simuladas, especialmente en el manejo de VLAN, ACL, RIP y OSPF dentro del entorno Cisco Packet Tracer. Este indicador midió la precisión operativa, la capacidad de diagnóstico y la eficiencia en la resolución de problemas de conectividad. Se aplicó mediante rúbricas analíticas y listas de cotejo, generando como evidencia reportes técnicos, capturas de simulaciones y observaciones docentes registradas en Moodle.

Según Biggs y Tang (2011), la alineación constructiva exige que los criterios de evaluación reflejen directamente los resultados de aprendizaje previstos; en este caso, el dominio técnico representó la base de la competencia profesional del ingeniero en Tecnologías de la Información, asegurando la correspondencia entre teoría, práctica y desempeño observable.

El segundo indicador fue la capacidad de argumentación y justificación teórico-práctica de las decisiones técnicas. Evaluó la habilidad de los estudiantes para sustentar sus configuraciones con fundamentos normativos y conceptuales, demostrando comprensión y criterio profesional. Este indicador se operacionalizó a través de los videos explicativos, foros académicos y rúbricas de argumentación. Las evidencias recogidas incluyeron presentaciones audiovisuales y debates sobre eficiencia y seguridad en redes. Como señala Zabalza (2003), la competencia profesional no reside únicamente en el saber hacer, sino en el saber justificar lo que se hace. De este modo, la argumentación se consolidó como un eje articulador entre el conocimiento técnico y la reflexión crítica, reforzando la profundidad del aprendizaje.

El tercer indicador abordó el nivel de autonomía y autorregulación, evidenciado en las interacciones con el chatbot académico. Este criterio permitió medir la frecuencia, pertinencia y complejidad de las consultas realizadas por los estudiantes, así como su capacidad para resolver problemas sin intervención directa del docente. Los registros del chatbot, analizados cualitativamente, mostraron trayectorias de aprendizaje autorregulado, donde los estudiantes utilizaban la retroalimentación inmediata como medio de mejora continua.

La autorregulación es un componente clave del aprendizaje significativo, y su evaluación en entornos digitales demuestra la madurez cognitiva alcanzada. Este indicador aportó evidencias sobre la capacidad del estudiante para gestionar su aprendizaje de manera autónoma dentro de un ecosistema tecnológico.

El cuarto indicador evaluó el grado de colaboración y comunicación efectiva en los foros académicos, observando la calidad de las interacciones, la pertinencia de los aportes

y la construcción colectiva del conocimiento. Se aplicó mediante una rúbrica de participación y análisis de contenido de las intervenciones en línea.

Las evidencias incluyeron hilos de discusión, respuestas argumentadas y síntesis colectivas generadas por los propios estudiantes. Villa y Poblete (2008) señalan que la competencia colaborativa se manifiesta cuando los participantes no solo comparten información, sino que elaboran conjuntamente soluciones y comprensiones más amplias. Este indicador permitió evidenciar que el aprendizaje colaborativo fue un componente activo y productivo del proceso, garantizando la coherencia entre la mediación tecnológica y la dimensión social del aprendizaje.

El quinto indicador valoró la coherencia y profundidad reflexiva en portafolios digitales y videos explicativos, donde los estudiantes integraron sus prácticas técnicas con análisis personales sobre el valor ético y social de su trabajo. Este indicador medía la capacidad de relacionar los aprendizajes con situaciones reales, mostrando una comprensión crítica de la sostenibilidad tecnológica y la responsabilidad profesional.

Barberà (2005) destacan que la reflexión guiada es una evidencia clave de aprendizaje profundo, pues permite al estudiante reconocer sus propios procesos cognitivos. Los portafolios digitales y las reflexiones metacognitivas demostraron que los participantes alcanzaron un pensamiento integrador, conectando el conocimiento técnico con una visión ética y contextual del ejercicio profesional.

Finalmente, se incluyó el indicador de cumplimiento de estándares de calidad, ética profesional y sostenibilidad tecnológica, transversal a todos los instrumentos aplicados. Este criterio evaluó la coherencia entre las decisiones técnicas y los valores institucionales de responsabilidad, equidad y uso ético de los recursos digitales. Las evidencias —informes técnicos, rúbricas calificadas y reflexiones finales— mostraron cómo los estudiantes interiorizaron principios éticos en la gestión de redes y en la protección de datos. En consonancia con Casanova (1999), una evaluación auténtica considera tanto el logro cognitivo como la dimensión moral de la práctica educativa, asegurando que la competencia técnica se acompañe de responsabilidad social y profesionalismo.

Para garantizar la validez y credibilidad del proceso, se adoptaron múltiples criterios complementarios. La triangulación de evidencias (Stake, 1995) combinó resultados técnicos, comunicativos y éticos, asegurando coherencia interna y solidez interpretativa. La consistencia metodológica se logró mediante la aplicación simultánea de distintos instrumentos en cada fase, garantizando estabilidad y fiabilidad de los datos.

Se atendió a la validez de contenido, vinculando cada indicador con las competencias del perfil de egreso y con estándares institucionales. Asimismo, se promovió la fiabilidad interevaluador, utilizando rúbricas compartidas y matrices de coevaluación para reducir sesgos subjetivos.

Adicionalmente, el proceso de validación de los instrumentos se desarrolló bajo una estrategia colaborativa de revisión por pares. Las rúbricas y listas de cotejo fueron analizadas previamente por un comité docente integrado por tres profesores de la carrera de Tecnologías de la Información, quienes contrastaron la pertinencia de los criterios con los resultados de aprendizaje del programa.

Para asegurar la fiabilidad interevaluador, se aplicaron pruebas piloto con una muestra de trabajos estudiantiles, comparando las calificaciones entre evaluadores hasta alcanzar un índice de concordancia superior al 85 %. La triangulación de fuentes —rúbricas, registros del chatbot y portafolios digitales— siguió un procedimiento sistemático de comparación cruzada entre datos técnicos, comunicativos y reflexivos, garantizando la coherencia empírica y la reproducibilidad del análisis. Este proceso metodológico fortaleció la validez interna del estudio y otorgó transparencia a los juicios emitidos sobre el logro de las competencias curriculares.

Finalmente, la autenticidad y transferibilidad (Yin, 2014) se evidenciaron al comprobar que los resultados podían reproducirse en otros contextos formativos sin perder coherencia, consolidando así la legitimidad académica del proceso.

El proceso de evaluación de la experiencia educativa innovadora requirió transformar los datos obtenidos en información significativa que diera cuenta del impacto real de las estrategias implementadas. Las evidencias recogidas fueron múltiples y complementarias: rúbricas analíticas con observaciones cualitativas y cuantitativas, listas de cotejo para verificar criterios técnicos, matrices de coevaluación y autoevaluación aplicadas en Moodle, registros del chatbot académico, foros de discusión y portafolios digitales con reflexiones metacognitivas.

Este conjunto de fuentes permitió construir una mirada integral sobre el aprendizaje alcanzado, observando la coherencia entre la práctica técnica, la comunicación académica y la ética profesional. El análisis cualitativo implica reducir, organizar y dar sentido a la información, para que los datos se conviertan en una representación comprensible del fenómeno educativo.

La organización y procesamiento de las evidencias se realizó bajo un enfoque de triangulación metodológica (Stake, 1995; Yin, 2014), combinando datos cuantitativos y cua-

litativos para reforzar la validez interna del análisis. En una primera fase, se efectuó una codificación temática de los registros provenientes de Moodle y del chatbot académico, categorizando las interacciones en torno a tres ejes: dominio técnico, autorregulación y argumentación reflexiva.

En la segunda fase, se desarrolló una comparación cruzada entre los indicadores técnicos, comunicativos y éticos, verificando la consistencia entre los resultados observados y las competencias curriculares. Finalmente, la tercera fase consistió en una síntesis interpretativa, que integró los hallazgos numéricos de las rúbricas con las narrativas obtenidas en los foros y portafolios. Creswell (2012) subraya que esta articulación entre métodos y fuentes otorga profundidad interpretativa y permite descubrir patrones que no serían visibles desde un solo enfoque analítico.

Los resultados del análisis revelaron patrones preliminares de aprendizaje y desempeño profesional. En primer lugar, las rúbricas y listas de cotejo mostraron un incremento progresivo en la precisión técnica y en la calidad de las configuraciones de red realizadas en Cisco Packet Tracer. El promedio de desempeño en los criterios de diagnóstico, configuración y documentación superó el 85 %, evidenciando un dominio sólido de las competencias instrumentales.

En segundo lugar, las matrices de coevaluación reflejaron una tendencia positiva en la autorregulación y en la valoración crítica entre pares, lo que demuestra una apropiación progresiva de la competencia colaborativa. En tercer lugar, los registros del chatbot evidenciaron un uso sostenido de la herramienta como mecanismo de autoaprendizaje: las más de 200 interacciones registradas mostraron que los estudiantes consultaban para resolver dudas técnicas y verificar comandos, fortaleciendo su autonomía y capacidad de autoevaluación. Estos resultados confirman lo planteado por Biggs y Tang (2011): el aprendizaje profundo surge cuando el estudiante comprende cómo, por qué y para qué realiza cada acción.

El análisis de las evidencias cualitativas complementó estos hallazgos con una lectura interpretativa de las reflexiones estudiantiles. Los foros académicos mostraron un avance significativo en la argumentación y la capacidad de vincular los contenidos técnicos con consideraciones éticas y sociales. Los estudiantes discutieron, por ejemplo, la sostenibilidad de las redes en contextos educativos rurales, integrando criterios de eficiencia y equidad tecnológica.

Las bitácoras de participación evidenciaron procesos de pensamiento crítico, donde los participantes no solo respondían a preguntas, sino que formulaban nuevas interro-

gantes, promoviendo una cultura de diálogo reflexivo. Como sostiene Bardin (2013), el análisis de contenido permite identificar regularidades y rupturas en el discurso, revelando cómo los estudiantes construyen sentido y valoran su propio aprendizaje.

En los portafolios digitales, se identificaron evidencias de aprendizaje aplicado y transferencia a contextos reales. Los productos finales —videos explicativos, capturas de simulaciones y reportes técnicos— mostraron una evolución en la capacidad de justificar las decisiones técnicas y relacionarlas con estándares de seguridad y sostenibilidad tecnológica.

En un caso destacado, un estudiante logró configurar una red segmentada con protocolos OSPF y ACL, acompañando el proceso con una justificación normativa y una reflexión sobre la eficiencia energética de la infraestructura.

Los hallazgos preliminares también revelaron una fuerte coherencia entre las estrategias pedagógicas implementadas y el desarrollo de competencias del perfil de egreso. Las simulaciones técnicas fomentaron pensamiento sistémico; los foros y coevaluaciones promovieron habilidades comunicativas y trabajo colaborativo; y el uso del chatbot consolidó la autonomía y la autorregulación del aprendizaje.

Este patrón de convergencia evidencia, como plantea Zabalza (2003), que la competencia profesional es resultado de la articulación entre el saber, el saber hacer y el saber ser. La consistencia de estos resultados sugiere que el ecosistema estratégico diseñado favoreció la adquisición integral de competencias, y que los instrumentos aplicados lograron capturar la complejidad de los aprendizajes alcanzados.

De manera cuantitativa, los datos corroboran esta tendencia. Los informes consolidados de rúbricas mostraron que un 90 % de los estudiantes alcanzó niveles de desempeño entre alto y muy alto en la categoría de dominio técnico, mientras que en la coevaluación el 87 % manifestó mejoras perceptibles en su pensamiento crítico y capacidad de justificación.

Estos porcentajes, complementados con las evidencias cualitativas de foros y portafolios, confirman la validez de los resultados obtenidos y anticipan las conclusiones que serán desarrolladas en los siguientes apartados. Yin (2014) enfatiza que en los estudios de caso educativos la solidez analítica se deriva de la coherencia entre las evidencias y las interpretaciones, y este principio guió todo el proceso de análisis.

Finalmente, el análisis preliminar de evidencias permitió revelar la estructura interna del aprendizaje generado por la experiencia. La integración de métodos cuantitativos y cualitativos, sustentada en criterios de triangulación y consistencia metodológica, ga-

rantizó la transparencia del proceso y la credibilidad de los resultados. Los hallazgos no solo mostraron logros académicos y técnicos, sino también transformaciones en la actitud reflexiva, la colaboración y la ética digital de los estudiantes.

Asegurar la validez del proceso evaluativo fue una prioridad metodológica que otorgó credibilidad y rigor a la sistematización. En concordancia con Yin (2014), la validez en estudios de caso se fundamenta en la coherencia entre las evidencias recogidas y las interpretaciones realizadas. Para ello, se aplicó una triangulación metodológica que integró instrumentos cuantitativos y cualitativos —rúbricas, coevaluaciones, chatbot y portafolios digitales—, garantizando la consistencia de los resultados desde múltiples perspectivas.

Además, se emplearon rúbricas institucionales y criterios de desempeño alineados con las competencias del perfil de egreso de la carrera de Tecnologías de la Información, lo que aseguró la validez de contenido y la coherencia interna entre los objetivos curriculares y los logros observados. La revisión interevaluador mediante matrices compartidas y coevaluaciones entre pares redujo los sesgos individuales, fortaleciendo la fiabilidad del proceso. Como afirma Patton (2002), la credibilidad de una evaluación educativa depende de la convergencia entre diversas fuentes de evidencia y del diálogo crítico entre quienes interpretan los resultados.

No obstante, la evaluación también estuvo sujeta a diversos sesgos que, lejos de invalidarla, ofrecieron oportunidades para afinar el proceso y fortalecer su transparencia. En primer lugar, el sesgo de subjetividad docente fue mitigado mediante el uso de rúbricas estandarizadas y la validación cruzada entre coevaluadores, lo que permitió uniformar los criterios de calificación.

En segundo lugar, el sesgo tecnológico o de acceso digital se enfrentó con estrategias de inclusión: tutorías asincrónicas, grabaciones de clases y el uso complementario de plataformas como Moodle y Google Classroom, asegurando la participación equitativa.

Otro desafío fue el sesgo de participación desigual en foros o interacciones con el chatbot, corregido mediante la obligatoriedad de intervenciones mínimas y la valoración del aporte cualitativo. Finalmente, para evitar el sesgo de sobreinterpretación en los resultados cualitativos, se aplicó una triangulación rigurosa entre registros de chatbot, rúbricas y reflexiones escritas, garantizando la convergencia interpretativa. Maxwell (2013) subraya que reconocer y gestionar los sesgos no debilita una investigación, sino que aumenta su credibilidad, ya que toda interpretación educativa está mediada por el contexto y por las perspectivas de sus actores.

En términos de factibilidad, la experiencia reveló tanto desafíos logísticos como aprendizajes operativos valiosos. La aplicación simultánea de múltiples instrumentos exigió una gestión temporal precisa, especialmente durante las prácticas técnicas en Cisco Packet Tracer. Asimismo, la intermitencia de las plataformas institucionales generó retrasos que se solucionaron mediante la implementación de sesiones asincrónicas y la apertura de espacios alternativos para la entrega de evidencias.

La diversidad en los niveles de dominio digital del estudiantado demandó un acompañamiento diferenciado, fortaleciendo la dimensión formativa del proceso. Además, la sobrecarga de datos cualitativos en foros y portafolios amplió el tiempo requerido para la codificación e interpretación, evidenciando la necesidad de integrar herramientas de análisis automatizado en futuras fases. Según Patton (2002), la factibilidad de una evaluación no depende de la ausencia de dificultades, sino de la capacidad del equipo evaluador para adaptarse, mantener la coherencia metodológica y garantizar la utilidad de los resultados.

De esta reflexión crítica se derivan aprendizajes institucionales significativos. La experiencia confirmó que la validez de una evaluación no reside en la cantidad de instrumentos, sino en su coherencia sistémica y en la integración entre teoría, práctica y ética. Se constató que la triangulación entre fuentes diversas potencia la comprensión del aprendizaje como fenómeno complejo y multidimensional.

Asimismo, se reconoció que la validez pedagógica surge del equilibrio entre flexibilidad y rigor, donde la tecnología actúa como mediadora del pensamiento crítico y no como fin en sí misma. Este ejercicio reflexivo fortaleció la cultura de investigación educativa en la docencia universitaria, promoviendo evaluaciones basadas en evidencia, contextualizadas y orientadas a la mejora continua. En palabras de Maxwell (2013), toda evaluación válida es también una oportunidad de aprendizaje para quienes la conducen. En consecuencia, este proceso no solo verificó resultados, sino que contribuyó a consolidar una práctica evaluativa más ética, reflexiva y sostenible.

La evaluación permitió confirmar que las competencias curriculares previstas en el diseño de la experiencia fueron alcanzadas de manera significativa y verificable. Los resultados evidenciaron el dominio técnico en la configuración y gestión de soluciones tecnológicas bajo estándares profesionales (VLAN, OSPF, ACL y RIP), junto con una sólida capacidad de argumentación y reflexión crítica manifestada en los videos explicativos y foros académicos.

También, se constató un alto nivel de autonomía y autorregulación, reflejado en el uso continuo del chatbot académico como herramienta de autoaprendizaje, y una colabora-

ción efectiva en entornos virtuales mediante la coevaluación y la comunicación técnica entre pares. Estas competencias integraron también una dimensión ética y de sostenibilidad tecnológica, consolidando la coherencia entre el saber, el saber hacer y el saber ser (Villa & Poblete, 2008; Zabalza, 2003). En conjunto, los hallazgos corroboran que la evaluación no fue un trámite técnico, sino un proceso transformador que validó la pertinencia curricular y el impacto formativo de la experiencia (Patton, 2002); (Stake, 1995).

Sin embargo, el proceso también reveló limitaciones y matices que enriquecen su interpretación. La diversidad en los niveles de dominio digital del estudiantado exigió tutorías diferenciadas y acompañamiento sostenido, mientras que las intermitencias tecnológicas afectaron la continuidad en las plataformas virtuales. La abundancia de evidencias cualitativas demandó mayor tiempo de análisis, y aunque las rúbricas y matrices compartidas redujeron la variabilidad evaluativa, mantener la homogeneidad entre momentos fue un reto permanente.

Además, la resistencia inicial al chatbot y a la coevaluación digital mostró la necesidad de fortalecer la cultura de la evaluación participativa. Estas tensiones, lejos de debilitar la credibilidad del proceso, aportaron una mirada más realista sobre la factibilidad de las innovaciones educativas en contextos virtuales complejos (Maxwell, 2013; Yin, 2014). Reconocer estos matices se convierte en una evidencia de madurez académica, ya que toda evaluación válida asume su carácter situado y perfectible.

Finalmente, este cierre proyecta la evaluación como un punto de partida para la reflexión crítica y la transferencia institucional. Los aprendizajes confirmados demuestran que la transferencia del conocimiento no se limita a reproducir procedimientos técnicos, sino a recrear la experiencia en nuevos escenarios con sentido y autonomía.

La evaluación consolidó un conjunto de logros significativos que evidencian la madurez técnica, ética y reflexiva de la experiencia formativa. Los estudiantes demostraron un dominio profesional en la configuración y gestión de redes simuladas —bajo estándares como VLAN, ACL, RIP y OSPF—, así como una sólida capacidad de argumentación y autorregulación mediante el uso del chatbot académico y la coevaluación digital. Estas competencias, integradas a una dimensión ética y de sostenibilidad tecnológica, confirmaron la coherencia entre el saber, el saber hacer y el saber ser (Villa & Poblete, 2008; Zabalza, 2003).

Sin embargo, el proceso también reveló limitaciones relevantes: la heterogeneidad en los niveles de competencia digital, las intermitencias tecnológicas y la resistencia inicial al

uso de herramientas de mediación virtual. Estos matices, lejos de restar validez, fortalecen la credibilidad del proceso al mostrar su carácter situado y perfectible.

Con esta síntesis, el capítulo se dispone a dar un paso más allá del plano evaluativo para abrir un espacio de reflexión crítica y proyección institucional. Tal como señalan Schön (1992) Mezirow (1991), el aprendizaje profundo emerge cuando el sujeto revisa sus propias prácticas y las resignifica en nuevos contextos.

En términos de trazabilidad metodológica, la triangulación entre fuentes, instrumentos e indicadores confirmó la consistencia interna del diseño. Los resultados obtenidos en las rúbricas, las interacciones del chatbot, los foros académicos y los portafolios digitales evidenciaron una correspondencia directa entre los objetivos curriculares, las competencias evaluadas y los aprendizajes observados.

Esta convergencia empírica valida la solidez del modelo aplicado y demuestra que el proceso mantuvo coherencia entre la planificación teórica, la ejecución pedagógica y la interpretación de resultados. En consecuencia, la experiencia alcanza un nivel de credibilidad metodológica que garantiza su reproducibilidad en otros contextos formativos similares.

La experiencia educativa desarrollada consolidó un ecosistema pedagógico innovador donde la técnica, la ética y la reflexión dialogaron de manera coherente. Los aportes más relevantes se centraron en la articulación de simulaciones en Cisco Packet Tracer, mediaciones inteligentes mediante el chatbot académico, procesos de coevaluación digital y espacios de reflexión ética que otorgaron profundidad formativa al aprendizaje. Este entramado permitió a los estudiantes desarrollar competencias integrales —dominio técnico, argumentación teórico-práctica, autonomía, colaboración y responsabilidad social—, generando un aprendizaje con sentido y sostenibilidad.

En coherencia con Freire (1997), la praxis transformadora se manifestó al convertir la acción técnica en reflexión crítica sobre el hacer, situando a los participantes como protagonistas del conocimiento. La experiencia demostró que la tecnología, bien orientada, no sustituye la docencia, sino que amplifica su potencial humanizador, al convertirse en mediadora del pensamiento crítico y del aprendizaje autónomo. Asimismo, el modelo evaluativo triangulado, basado en rúbricas, listas de cotejo, coevaluaciones y portafolios digitales, ofreció un marco de transparencia y trazabilidad que fortaleció la credibilidad institucional y sentó las bases para su transferencia a otras asignaturas de la carrera.

Sin embargo, como advierte Barnett (2001), toda innovación educativa se mueve en un territorio de incertidumbre y complejidad, donde los logros coexisten con tensiones

inevitables. La heterogeneidad en las competencias digitales del estudiantado exigió un acompañamiento diferenciado y la constante readaptación de los recursos. Las intermitencias tecnológicas y los fallos de conectividad afectaron la fluidez de las simulaciones y la participación en foros, mientras que la resistencia inicial al chatbot y a la coevaluación digital reflejó la dificultad de asumir roles más activos y corresponsables en el proceso formativo.

Estas tensiones evidenciaron que la cultura institucional aún transita hacia una visión más abierta del aprendizaje mediado por tecnología, donde la evaluación compartida y la autonomía del estudiante requieren tiempo para consolidarse. Según Bolívar (2012), la práctica reflexiva surge precisamente en la confrontación con las limitaciones, pues solo al reconocer las fisuras del proceso es posible transformarlo en aprendizaje colectivo. Así, las resistencias no debilitaron la experiencia, sino que impulsaron ajustes metodológicos, tutorías diferenciadas y estrategias de mediación que fortalecieron la equidad y la participación.

Desde la dimensión personal, este proceso representó una oportunidad de crecimiento docente al promover la autoconciencia pedagógica, la gestión del tiempo y la toma de decisiones fundamentadas en evidencias. Como plantea Schön (1992), reflexionar en la acción y sobre la acción permite al profesional reinterpretar sus decisiones y construir conocimiento práctico.

En ese tránsito, también emergieron transformaciones personales que solo pueden comprenderse desde una mirada autoetnográfica. A lo largo del proceso, me descubrí reconfigurando mis propias creencias sobre la enseñanza: pasé de concebir la mediación tecnológica como un recurso instrumental a entenderla como un espacio de encuentro humano, donde cada error, cada desconexión o duda de los estudiantes se convertía en una oportunidad para repensar mi práctica.

Esta toma de conciencia, más que técnica, fue profundamente ética y emocional. Siguiendo a Jara y Torres (2019), narrar la experiencia desde la propia voz permite reconocer que la sistematización no solo produce conocimiento sobre el aula, sino también sobre el sujeto que enseña y aprende dentro de ella.

En el plano colectivo, el trabajo colaborativo se consolidó como eje del aprendizaje compartido: la coevaluación y los foros se convirtieron en espacios de diálogo horizontal donde se ejercitó la crítica constructiva y se fortaleció la corresponsabilidad académica. En el ámbito institucional, la experiencia visibilizó la necesidad de integrar de manera

coherente la infraestructura tecnológica, la formación docente y el acompañamiento pedagógico continuo.

Tal como sugiere Jara y Torres (2019), la sistematización no solo produce conocimiento sobre la práctica, sino que genera aprendizajes institucionales que contribuyen a la sostenibilidad educativa. En consecuencia, la experiencia reafirmó que la calidad no se mide únicamente por la eficiencia técnica, sino por la capacidad de construir entornos éticos, inclusivos y reflexivos que formen profesionales competentes y críticos.

La sistematización, más que un cierre, se reveló como un proceso de reconstrucción del sentido pedagógico de la acción. Este ejercicio permitió comprender que evaluar también es investigar, que cada instrumento aplicado y cada interacción mediada representaron una oportunidad para pensar la enseñanza de las redes desde una mirada ética y transformadora. Como afirma Freire (1997), toda praxis educativa auténtica implica unir reflexión y acción en un mismo gesto de compromiso con la realidad.

El proceso descrito también permite establecer un diálogo fecundo entre distintas perspectivas teóricas sobre la transformación de la práctica. Freire (1997) concibe la praxis como un acto liberador que une acción y reflexión en una relación dialógica orientada al cambio social; Schön (1992), en cambio, sitúa la transformación en la “reflexión en la acción”, donde el profesional reconfigura su conocimiento a través de la experiencia; mientras que Barnett (2001) introduce la noción de complejidad e incertidumbre, subrayando que la práctica universitaria se desarrolla en contextos supercomplejos que exigen pensamiento crítico y adaptación constante.

Este capítulo se posiciona en la convergencia de estas tres miradas: comparte con Freire el compromiso ético con la emancipación, con Schön la centralidad de la reflexión situada, y con Barnett la conciencia de la incertidumbre como motor de aprendizaje. Desde esta síntesis, la innovación tecnológica se entiende no solo como mejora instrumental, sino como un proceso profundamente humano, reflexivo y ético que transforma al docente y al estudiante en sujetos activos de conocimiento.

En esta línea, la experiencia no solo generó resultados medibles, sino una narrativa crítica sobre la innovación universitaria en contextos digitales. Desde una perspectiva institucional, esta reflexión abre el camino para fortalecer políticas de formación docente, promover la adopción ética de tecnologías emergentes y consolidar una cultura de investigación educativa basada en la evidencia.

1.9. Proyección y transferencia

La experiencia sistematizada trasciende el contexto específico de la Universidad Estatal de Milagro y se proyecta como un modelo adaptable a otras instituciones de educación superior en América Latina. Para su replicabilidad, se identifican tres condiciones esenciales:

1. Institucionales: compromiso de las autoridades académicas para sostener políticas de innovación docente, conectividad y acompañamiento pedagógico permanente;
2. Técnicas: disponibilidad de plataformas de gestión del aprendizaje (como Moodle o Classroom), simuladores accesibles en línea y mediaciones inteligentes configurables (chatbots o tutores virtuales) que garanticen trazabilidad y accesibilidad;
3. Pedagógicas: formación docente continua en competencias digitales, evaluación formativa y metodologías activas orientadas al aprendizaje significativo y colaborativo.

Estas condiciones permiten transferir el ecosistema pedagógico descrito a otros programas de ingeniería, educación y ciencias sociales, siempre que se contextualicen las estrategias al entorno cultural, tecnológico y socioeconómico de cada institución. En este sentido, la experiencia aporta un marco operativo flexible que puede integrarse a redes de cooperación interuniversitaria o proyectos de educación abierta y a distancia en la región.

El diálogo con investigaciones recientes en América Latina refuerza la vigencia de este enfoque. Estudios de Cabero-Almenara y Llorente (2021) en *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* destacan el papel de la mediación digital en la equidad educativa; Salinas (2020) en *Educación y Tecnología en América Latina* subraya la importancia del aprendizaje ubicuo y la flexibilidad curricular; y Becerra y Contreras (2022) en *Revista Electrónica Educare* evidencian cómo la integración de simuladores en entornos virtuales incrementa la autonomía y la autorregulación estudiantil. Asimismo, investigaciones publicadas en Redalyc, SciELO y CLACSO (Silva & García, 2023); Rojas, 2022) coinciden en que la innovación educativa en la región requiere combinar recursos tecnológicos con acompañamiento humano y políticas inclusivas de acceso.

Desde esta perspectiva, la sistematización se inscribe en la conversación pedagógica regional, ofreciendo un modelo de docencia universitaria resiliente que vincula la tecnología con la ética y la comunidad. Su transferencia no solo implica reproducir herramientas,

sino recrear una cultura pedagógica basada en la colaboración, la reflexión crítica y el compromiso social con la educación digital latinoamericana.

Bibliografía

- Barberà, E. (2005). La evaluación de competencias en entornos virtuales [Número monográfico]. *RED. Revista de Educación a Distancia*. <https://revistas.um.es/red/article/view/24341>
- Barnett, R. (2001). *The Limits of Competence: Knowledge, Higher Education and Society*. Open University Press.
- Becerra, E., & Contreras, L. (2022). Simuladores y aprendizaje autónomo en entornos virtuales universitarios. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 345-360. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.18>
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4.^a ed.). McGraw-Hill Education. https://cetl.ppu.edu/sites/default/files/publications/-John_Biggs_and_Catherine_Tang-_Teaching_for_Quali-BookFiorg-.pdf
- Bolívar, A. (2012). Metodología de la investigación biográfico-narrativa. *Revista de Investigación Educativa*, 30(1), 9-33.
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad: Una introducción a la alfabetización académica*. Fondo de Cultura Económica.
- Casanova, M. A. (1999). *Evaluación educativa: Escuela básica*. La Muralla.
- Flick, U. (2014). *An Introduction to Qualitative Research* (5.^a ed.). Sage.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI Editores. <https://redclade.org/wp-content/uploads/Pedagog%C3%ADa-de-la-Autonom%C3%ADa.pdf>
- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change* (4.^a ed.). Teachers College Press.
- Hyland, K. (2009). *Academic Discourse: English in a Global Context*. Continuum. <https://doi.org/10.1016/j.jeap.2010.02.009>
- Jara, O., & Torres, A. (2019). *Sistematizar para transformar: Metodologías de aprendizaje colectivo*. CEAAL. https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2021/04/Sabemos_mas_de_lo_que_sabemos_sistematiz.pdf
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative Research Design: An Interactive Approach* (3.^a ed.). SAGE Publications.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative Dimensions of Adult Learning*. Jossey-Bass.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.

- Núñez, J., & Silva, C. (2020). Formación ética y responsabilidad social en ingeniería. *Revista Educación y Humanismo*, 22(38), 1-17. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.38.3615>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods* (3.^a ed.). Sage Publications. <https://doi.org/10.1177/1035719X0300300213>
- Salinas, J. (2020). Innovación educativa y transformación digital en la universidad: desafíos y perspectivas. *Educación y Tecnología en América Latina*, 15(2), 1-15. https://www.researchgate.net/publication/361620986_Innovacion_educativa_y_transformacion_digital_en_educacion_superior_una_apuesta_por_el_futuro_del_sector
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Paidós. <https://josegastiel.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/02/schc3b6n-la-formacion-de-profesionales-reflexivos-donald-schon.pdf>
- Silva, M., & García, C. (2023). Innovación educativa y pedagogías digitales en América Latina: avances y desafíos. *CLACSO Cuadernos de Educación*, 19(3), 22-41. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28064146030>
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. Sage Publications. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_8
- Villa, A., & Poblete, M. (2008). *Aprendizaje basado en competencias*. Ediciones Mensajero.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods* (5.^a ed.). Sage. https://www.researchgate.net/publication/308385754_Robert_K_Yin_2014_Case_Study_Research_Design_and_Methods
- Zabalza, M. Á. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario*. Narcea.

2

De la rigidez técnica a la empatía: sistematización de una innovación didáctica con Design Thinking en educación tecnológica

Christian Alberto Bermeo Valencia ²

La sistematización se desarrolló en la Universidad Estatal de Milagro, con estudiantes de la carrera de Tecnología de la Información y la Comunicación. Su propósito fue transformar el pensamiento técnico lineal en una comprensión empática del diseño, integrando lo humano y lo tecnológico. A través del Design Thinking y la reflexión en la acción, se promovió un aprendizaje activo, colaborativo y centrado en el usuario. Los resultados evidenciaron una ganancia normalizada del 68%, que refleja una mejora sustantiva en el pensamiento de diseño centrado en el usuario y el desarrollo de empatía, creatividad y pensamiento crítico.

²Universidad Estatal de Milagro, cbermeov@unemi.edu.ec.

Índice

2.1. Introducción	53
2.2. De la técnica al sentido: fundamentos de la transformación	56
2.2.1. Tensiones epistemológicas entre técnica y empatía	56
2.2.2. Design Thinking como estructura transformadora del aprendizaje	57
2.2.3. Dimensiones, indicadores y evidencias: la arquitectura analítica de la sistematización	57
2.2.4. Solidez metodológica: coherencia interna, rigor interpretativo y proyección curricular	60
2.3. El currículo que se transforma en experiencia	61
2.3.1. Competencias que integran técnica y humanidad en la formación tecnológica	61
2.3.2. Hacia un diseño curricular alineado con los principios de la Industria 5.0	62
2.4. Ecosistema estratégico del aprendizaje	63
2.4.1. El núcleo estratégico: donde se articula la transformación didáctica	63
2.4.2. El soporte pedagógico: mecanismos que sostienen y legitiman el proceso	64
2.4.3. La contingencia y la adaptación: tensiones que reconfiguran el aprendizaje	65
2.5. Evaluar para comprender el proceso de diseño	66
2.5.1. Validez, fiabilidad y control de sesgos de los instrumentos	67
2.5.2. Factibilidad operativa y estrategias para la sostenibilidad	68
2.5.3. Resultados evaluativos, aprendizajes y proyección institucional	68
2.6. Reflexión Crítica y proyección del aprendizaje	70
2.6.1. Validación metodológica y análisis integrado de resultados	70
2.6.2. Tensiones, límites y aprendizajes del proceso	71
2.6.3. Proyección, transferibilidad y mejora continua	72

2.1. Introducción

La experiencia se desarrolla en la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador, con estudiantes de la carrera de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), dentro de la asignatura Interfaces y Multimedia. Este contexto académico, de alta demanda técnica, evidenció una tendencia al pensamiento lineal, centrado en la lógica del código y en la eficiencia operativa, pero alejado de la comprensión empática del usuario (Nguyen & Tuamsuk, 2022); (Troitskaya et al., 2025). En este marco, la práctica pedagógica se enfrenta al reto de articular precisión técnica con sensibilidad hacia las personas que utilizan los sistemas.

Así, se configura el escenario donde la innovación didáctica se convierte en un medio para repensar la enseñanza tecnológica desde la empatía y la experiencia de usuario. La sistematización busca visibilizar cómo el proceso de enseñanza-aprendizaje, apoyado en el Design Thinking y en la reflexión en la acción, permitió transformar el pensamiento técnico en pensamiento de diseño centrado en el ser humano. En consecuencia, la experiencia se concibe como un laboratorio formativo donde se pone a prueba la posibilidad de humanizar el diseño tecnológico.

El escenario incluyó 231 estudiantes de quinto nivel (40 % mujeres), con edades entre 21 y 45 años, distribuidos en 20 provincias de Ecuador y 2 % residiendo en el exterior. La mayoría provenía de estratos medio-típico y medio-bajo, y 40 % trabajaban mientras estudiaban. Las interacciones se realizaron por Google Meet, con 50 % de asistencia promedio. Este grupo heterogéneo y disperso exigió al docente desplegar estrategias de mediación y diseño metodológico que sostuvieran el vínculo pedagógico en un entorno digital complejo.

El profesor, con más de quince años de trayectoria en asignaturas tecnológicas y certificado en Design Thinking, asumió el reto de fusionar rigor técnico y sensibilidad humana. Las limitaciones de la virtualidad como la conectividad irregular y ausencia de interacción visual plena, dificultaron la lectura del clima emocional. León (2024) y Valdivia y Santiago (2022) advierten que tales barreras, comunes en Latinoamérica, exigen al profesorado repensar sus estrategias de mediación pedagógica para cultivar la conexión humana. Desde esta perspectiva, el desafío pedagógico trasciende la logística virtual para situarse en el plano epistemológico del aprendizaje tecnológico (Infante-Alcántara et al., 2023); (Rodríguez-Lozano et al., 2022). Así, la experiencia no solo responde a un proble-

ma operativo de la educación en línea, sino que cuestiona las bases mismas de cómo se aprende y se enseña tecnología.

Precisamente por ello, el desafío central reside en la dificultad de los estudiantes para superar una mentalidad técnica determinista e integrar la comprensión del usuario en el diseño. Esta rigidez obstaculiza la articulación de requerimientos técnicos con necesidades humanas, una brecha persistente en la educación técnica que a menudo descuida competencias emocionales clave para el diseño centrado en el usuario (Tracey & Baaki, 2022).

En efecto, durante la experiencia, esta distancia cultural se manifestó en comentarios como "los usuarios quieren cosas que no sirven", que reflejan un enfoque centrado en el control técnico. El estudiantado priorizaba soluciones funcionales sin una escucha activa de las necesidades reales, una actitud que evoca las barreras epistemológicas en la educación de las ingenierías (Hernández, 2024); (Rodríguez-Lozano et al., 2022). Esta creencia de que los problemas tienen soluciones unívocas determinadas por la lógica formal es el obstáculo que esta intervención busca derribar. En otras palabras, la experiencia parte de una concepción de usuario subordinado al sistema y aspira a invertir esa relación, situando a la persona como referencia central del diseño.

De ahí que integrar habilidades blandas resulta urgente, en 2024 la resolución de problemas (21 %), la comunicación (14 %) y la construcción de relaciones (11 %) fueron las más demandadas en TI (Sherif, 2024). Este déficit refleja un determinismo tecnológico pedagógico. La tecnología no mejora el aprendizaje sin diseño didáctico intencionado (Castaño Garzón et al., 2021); (Zúñiga-Tinizaray & Marín, 2024); un foco exclusivo en el código produce soluciones desconectadas de problemas sociales (Drouet et al., 2022). Por ello, la experiencia busca evitar que la formación tecnológica reproduzca eficiencia sin sentido humano.

Ante esta problemática, el propósito central de esta sistematización es interpretar críticamente el proceso metodológico del diseño tecnológico para integrar la empatía en la creación de productos digitales, en específico interfaces de usuario, con la finalidad de documentar cómo guiar a estudiantes habituados al código a descubrir las expectativas de las personas, contribuyendo a una enseñanza de la transformación digital más humana. Esta brecha entre técnica y humanidad no solo delimita el problema de enseñanza, sino que también justifica el propósito de esta sistematización (Smeenck et al., 2019); (Tracey & Baaki, 2022); (Wallisch et al., 2021). En síntesis, la sistematización se propone resig-

nificar el diseño tecnológico como práctica situada, interpretativa y responsable frente a quienes usan los sistemas.

En este sentido, la trascendencia de esta labor radica en que su escritura académica cumple doble función, comunica resultados y construye identidad profesional (Rodríguez-Lozano et al., 2022). La sistematización convierte la experiencia docente en conocimiento público (Barreras Villavelázquez et al., 2021); (Castaño Castaño et al., 2021), posicionando al profesor como generador de saber pedagógico. Esta dimensión reflexiva convierte la experiencia en un aporte didáctico y epistemológico para la educación tecnológica.

Es preciso mencionar que el principal impacto fue la evolución de posturas rígidas hacia una participación crítica y empática. Los estudiantes comenzaron a cuestionar sus soluciones técnicas e incorporaron accesibilidad y experiencia emocional. Este cambio de (mindset) es clave, pues las carencias actitudinales limitan la empleabilidad (Flores & González, 2024). Consecuentemente, la innovación didáctica empleó estrategias dialógicas y Design Thinking para fomentar miradas críticas sobre el usuario como eje del diseño, alineándose con un enfoque expandido de la educación STEM que integra la creatividad y la reflexión (Hernández, 2024), demostrando que mover mentalidades rígidas es viable y transformador (Barreras Villavelázquez et al., 2021).

Bajo esta premisa, el objeto de estudio es el proceso metodológico empleado para integrar la empatía en el diseño de interfaces digitales con estudiantes de TIC. Aunque las innovaciones a nivel de asignatura suelen ser de difícil replicación, este modelo pretende ser transferible, pues aborda un problema universal en la formación STEM (Sapién et al., 2023). La delimitación del análisis es clave para asegurar su viabilidad y solidez, enfocándose en los aprendizajes generados dentro de un marco específico y teóricamente fundamentado.

Por lo tanto, el alcance se centra en las estrategias que facilitaron la transición de un pensamiento técnico a uno empático. Las evidencias provienen de técnicas y reflexiones estudiantiles en un contexto interactivo (Rodríguez-Lozano et al., 2022). El análisis se limitó a cinco meses de 2024, aportando al debate sobre competencias socioemocionales en STEM (Zúñiga-Tinizaray & Marín, 2024).

Así, la experiencia tendió puentes entre rigor técnico y sensibilidad humana, planteando una pregunta clave: ¿cómo formar profesionales que prioricen a las personas detrás de cada producto digital? Por ello, la discusión avanza ahora a los fundamentos de la transformación, donde se explica cómo pasar de la técnica al sentido.

2.2. De la técnica al sentido: fundamentos de la transformación

La sección anterior estableció los fundamentos narrativos de esta sistematización, presentando el contexto educativo de la asignatura en entornos virtuales. Se identificó como problema central la rigidez cognitiva y el determinismo técnico que obstaculizaban la integración de la empatía en el diseño. Por lo tanto, el propósito definido fue interpretar el proceso metodológico para guiar la transición hacia un enfoque centrado en las personas, delimitando el ejercicio para asegurar su viabilidad analítica. A partir de ello, este apartado despliega las categorías conceptuales que permiten comprender cómo se configuró, tensionó y transformó la experiencia en el aula. De este modo, el análisis transita desde la exposición del caso hacia su estructura conceptual y operativa, construyendo el sustento teórico-metodológico que da coherencia a la sistematización.

2.2.1. Tensiones epistemológicas entre técnica y empatía

En primer término, tras delinear el marco analítico, la rigidez cognitiva y determinismo técnico que definen el problema inicial, manifestándose como dificultad para integrar perspectivas humanas en el diseño tecnológico. Rodríguez-Lozano et al. (2022) identifican que la adhesión a soluciones únicas basadas en lógica formal representa una barrera epistemológica. Esta postura genera una desconexión entre competencia técnica y comprensión de necesidades de los usuarios, vacío que, Tracey y Baaki (2022) destacan como obstáculo para lograr productos significativos.

Ante esta tensión entre técnica y empatía, la innovación didáctica emerge como respuesta estratégica para transformar dicha rigidez. Centrada en metodologías como el design thinking y estrategias dialógicas, busca rediseñar la práctica docente para fomentar un cambio de mentalidad en el estudiantado (Flores & González, 2024). Trasciende la mera aplicación de herramientas para facilitar un proceso donde creatividad y reflexión modifiquen estructuras rígidas de pensamiento. Zúñiga-Tinizaray y Marín (2024) destacan que la integración de creatividad y reflexión resulta esencial para la efectividad en entornos STEM; además, un pensamiento complejo que acciones un cambio permite mejores alternativas de innovaciones y mejoras (Chiapello & Bousbaci, 2022).

2.2.2. Design Thinking como estructura transformadora del aprendizaje

En correspondencia con lo anterior, el design thinking, una metodología enfocada en la innovación (INESDI Business Techschool, 2024), se despliega en fases secuenciales: empatizar, definir, idear, prototipar y testear, utilizando herramientas como entrevistas y mapas de empatía. Adaptadas a entornos virtuales, estas fases incorporan estrategias dialógicas y herramientas digitales que facilitan la co-creación. Drouet et al. (2022) destacan que esta metodología promueve la transición de enfoques lineales a divergentes, operacionalizando así el diagnóstico pedagógico en acciones transformadoras concretas dentro del proceso educativo.

Como consecuencia directa de este proceso reflexivo, se consolida la generación del saber pedagógico. Este concepto convierte el conocimiento práctico del aula en un corpus teórico-metodológico transferible (Barreras Villavelázquez et al., 2021). Implica formalizar principios de acción que enriquecen la enseñanza en ingeniería. Además, al documentar y analizar críticamente la experiencia, el docente trasciende su rol de ejecutor para constituirse en generador de conocimiento especializado, contribuyendo a un acervo pedagógico valioso para su campo disciplinar.

2.2.3. Dimensiones, indicadores y evidencias: la arquitectura analítica de la sistematización

Para avanzar hacia un análisis sistemático de la experiencia, esta sección organiza la arquitectura analítica que sustenta la interpretación del proceso formativo. Con este propósito, se articulan tres componentes interrelacionados: las dimensiones analíticas, que explican las tensiones epistemológicas y pedagógicas presentes en la práctica; los indicadores operativos, que permiten traducir dichas tensiones en trazas observables del aprendizaje; y las evidencias trianguladas, que validan la transformación cognitiva y metodológica alcanzada por los estudiantes. Esta estructura garantiza rigor interpretativo, coherencia interna y una lectura situada del cambio formativo, estableciendo el puente entre la conceptualización teórica y el análisis curricular del siguiente apartado.

Dimensiones analíticas: tensiones epistemológicas y rutas de innovación didáctica

Derivado de los conceptos estructurantes y su aplicación práctica, este estudio establece dos dimensiones analíticas centrales: (A) rigidez cognitiva-determinismo técnico e (B) innovación didáctica con Design Thinking. La primera dimensión, conceptualiza la resistencia a integrar perspectivas no técnicas en la solución de problemas. Se manifiesta como priorización de la eficiencia algorítmica sobre la comprensión contextual del usuario. Rodríguez-Lozano et al. (2022) identifican esta adherencia a soluciones únicas basadas en lógica formal como barrera epistemológica. Esta dimensión describe un hábito de pensamiento cultivado en tradiciones educativas que separan la técnica de su impacto social, evidenciado en comentarios iniciales que subvaloraban las necesidades de los usuarios.

La segunda dimensión, integra metodologías ágiles y centradas en lo humano para rediseñar el aprendizaje. Trasciende el uso de herramientas al constituir un replanteamiento pedagógico que fomenta iteración, empatía y co-creación. Zúñiga-Tinizaray y Marín (2024) señalan que en STEM las estrategias educativas deben incorporar creatividad y reflexión para ser efectivas. Esta implementación genera un entorno donde la exploración es parte fundamental del aprendizaje, evidenciado cuando estudiantes rediseñaron una aplicación centrándose en usuarios. Esta dualidad permite examinar tanto la estrategia docente como la transformación en el pensamiento estudiantil, estableciendo una relación dialéctica entre enseñanza y aprendizaje (Rodríguez-Lozano et al., 2022).

Indicadores operativos: trazas observables del cambio cognitivo y metodológico

Una vez definidas las dimensiones analíticas, la operacionalización exige definir indicadores específicos que permitan observar y medir su manifestación concreta. Para la dimensión de rigidez cognitiva y determinismo técnico, se analiza mediante dos indicadores que revelan cambios actitudinales y epistemológicos. El primero (A.1) priorizar e incorporar perspectivas de usuario para un diseño funcional, capta la transición desde soluciones puramente técnicas hacia propuestas que integran perspectivas y necesidades del usuario. El segundo, (A.2) reconocer la relevancia de la empatía en el proceso de diseño evalúa el reconocimiento de la empatía como competencia fundamental en el diseño. Según Tracey y Baaki (2022), la empatía constituye un puente esencial para lograr resultados significativos, destacando la relevancia de este indicador para superar el determinismo técnico.

Por su parte, la segunda dimensión, centrada en la innovación didáctica con Design Thinking, se evalúa mediante la aplicación práctica de sus principios. Por lo que se establece el indicador (B.1) aplicación secuencial de las fases del Design Thinking, el cual valora la aplicación secuencial de sus fases, desde la comprensión del usuario hasta el testeado del prototipo, permitiendo examinar el uso de herramientas dialógicas y visuales para comunicar ideas complejas. Zúñiga-Tinizaray y Marín (2024) destacan que la integración de creatividad y reflexión en estrategias educativas es esencial para su efectividad, lo que se concreta en estos tres indicadores.

Evidencias trianguladas: voces, procesos y productos que validan la transformación

Con base en estos indicadores, la solidez metodológica de la sistematización se sustenta en la triangulación de cuatro fuentes de verificación principales: (a) experiencias de usuarios y testimonios estudiantiles, (b) registros de percepción sobre la utilidad de las estrategias didácticas, (c) portafolios con técnicas de Design Thinking y (d) prototipos de interfaz de usuario. Estas fuentes de verificación capturan dimensiones actitudinales, procesos reflexivos y productos tangibles del aprendizaje, garantizando una validación integral de los indicadores establecidos mediante el cruce sistemático de diferentes perspectivas y tipos de evidencia.

En primer lugar, las experiencias de usuarios y testimonios estudiantiles, constituyen una fuente cualitativa esencial para comprender cómo integran aspectos humanos en el diseño técnico. Su análisis mediante categorías identifica unidades de sentido sobre la valoración de la empatía y superación del determinismo técnico. Sapién et al. (2023) sostienen que recuperar la voz estudiantil es fundamental para comprender los aprendizajes construidos, lo que valida el uso metodológico de estas fuentes.

En segundo, los registros de percepción sobre la utilidad de las estrategias didácticas, ofrecen información valiosa sobre la efectividad atribuida a las herramientas empleadas. Su análisis se realizó por codificación temática y, si los datos son cuantitativos, estadística descriptiva simple para identificar tendencias en la valoración estudiantil. Esta aproximación mixta permite capturar tanto la frecuencia como la profundidad de las percepciones, alineándose con los principios de recolección de datos en investigación educativa basada en diseño (Barreras Villavelázquez et al., 2021).

En tercer lugar, el portafolio estudiantil, documenta técnicas de Design Thinking, documenta el proceso cognitivo y de diseño mediante técnicas como mapas de empatía,

perfiles de usuario y SCAMPER. Su evaluación utiliza rúbricas analíticas que valoran profundidad, coherencia y evolución en la aplicación de estas herramientas. Tracey y Baaki (2022) destacan que estos artefactos revelan cómo los estudiantes traducen la comprensión del usuario en especificaciones de diseño, validando su uso como evidencia de aprendizaje significativo.

Finalmente, los prototipos de interfaz de usuario, como parte del portafolio, representan la materialización última del proceso de aprendizaje y la integración de los principios de diseño centrado en el usuario. Su análisis se basará en la evaluación comparativa de iteraciones, observando cómo incorporan los requisitos técnicos y las necesidades humanas identificadas a lo largo del proceso. Esta evaluación de productos finales es esencial para validar la transferencia real del aprendizaje a entregables concretos (Zúñiga-Tinizaray & Marín, 2024).

2.2.4. Solidez metodológica: coherencia interna, rigor interpretativo y proyección curricular

En conjunto, el recorrido por este marco conceptual se sustenta en investigaciones recientes sobre educación en ingeniería. Tracey y Baaki (2022) fundamentan la empatía como esencial para resultados significativos; Zúñiga-Tinizaray y Marín (2024) respaldan la integración de creatividad en STEM; Rodríguez-Lozano et al. (2022) documentan barreras epistemológicas; y Barreras Villavelázquez et al. (2021) conceptualizan la sistematización como método para convertir conocimiento tácito en público. Este entramado teórico dota de solidez al proceso de sistematización.

En consecuencia, esta arquitectura metodológica garantiza un análisis crítico fundamentado en evidencias concretas y categorías teóricas consistentes. La claridad en los procedimientos prepara el análisis de la experiencia en relación con el currículo oficial y el perfil profesional del programa de estudio. Esto permite determinar el valor y transferibilidad de la innovación según las competencias demandadas por el campo disciplinar, estableciendo puentes entre la práctica educativa y las necesidades formativas del sector. En síntesis, este cierre conceptual del apartado abre paso a una lectura curricular de la experiencia, articulando teoría, práctica y formación profesional.

2.3. El currículo que se transforma en experiencia

El marco conceptual y operativo consolidado nos conduce a cristalizar la relación entre la experiencia sistematizada y el perfil profesional del programa. La innovación didáctica con Design Thinking se posiciona como una palanca esencial para la pertinencia curricular, superando la rigidez cognitiva y el determinismo técnico identificados, lo cual se concreta en el desarrollo de habilidades clave.

2.3.1. Competencias que integran técnica y humanidad en la formación tecnológica

A partir de esta integración entre teoría y práctica, la experiencia fortaleció dos competencias clave que trascienden el dominio puramente técnico y se alinean con las demandas del contexto laboral. Específicamente, el “diseño centrado en el ser humano (HCD)” y la “resolución colaborativa de problemas tecnológicos”, estas competencias nutren directamente a las dimensiones deontológicas, sociales y técnicas del egresado. La coherencia formativa valida el rol de esta práctica como componente esencial en la formación integral (Flores & González, 2024); (Tracey & Baaki, 2022). En consecuencia, esta articulación se hizo medible y verificable a través de tres resultados de aprendizaje (RA), uno de la carrera y dos de la asignatura, cuya manifestación operativa fue rigurosamente constatada mediante las evidencias generadas en cada fase del Design Thinking.

En primer lugar, la competencia fortalecida por la experiencia es el “Diseño Centrado en el Ser Humano (HCD)”, esencial para desplazar la rigidez cognitiva identificada (Garofalo & Haddad, 2022); (Pérez-Guerrero & Reyes, 2022). Esta competencia capacita al estudiante para que sitúe al usuario en el centro del desarrollo, exigiendo empatía profunda y pensamiento lateral. El HCD se alinea directamente con el RA de Carrera: "definir los requerimientos informáticos apropiados para la adaptación y desarrollo de soluciones tecnológicas pertinentes", requiriendo un análisis cualitativo y empático que trascienda la lógica binaria. Asimismo, se vincula al RA.1 de la asignatura: "Identifica el ámbito de producción de aplicaciones multimediales interactivas, diseñando aplicaciones orientado a perfiles de usuario", donde la práctica de la empatía se convierte en el vehículo para prototipar para una persona de usuario específica.

De manera complementaria, la segunda competencia fortalecida es la “resolución colaborativa de problemas tecnológicos y el trabajo en equipo”. Esta habilidad, crucial en

entornos laborales complejos (Troitskaya et al., [2025](#)), se valida mediante el RA.2 de la asignatura: "Participación activa en equipo de trabajo, analizando y diseñando interfaces gráficas para aplicaciones multimediales interactivas". Debido a que la metodología Design Thinking obliga a los estudiantes a negociar soluciones e integrar perspectivas divergentes, promoviendo la autorregulación y la gestión de roles. Así, el fortalecimiento de ambas competencias asegura la trazabilidad curricular de la experiencia, forjando las habilidades que la industria demanda.

2.3.2. Hacia un diseño curricular alineado con los principios de la Industria 5.0

En consecuencia, y en un plano más amplio, esta experiencia es un aporte formativo que proyecta la evolución del currículo, al validar un modelo pedagógico coherente. Si bien demostró un logro sustancial en la superación del determinismo técnico, también reveló la tensión del compromiso sincrónico, señalando la necesidad de robustecer las estrategias asincrónicas. Frente a este desafío, la proyección futura integra la inteligencia artificial (IA) (Böckle & Kouris, [2023](#)), no solo como dominio técnico, sino como herramienta didáctica para potenciar la empatía. Este enfoque prepara a los futuros profesionales para un escenario que trasciende la Industria 4.0 y se alinea con los principios emergentes de la Industria 5.0, caracterizada por la colaboración entre humanos y cobots, la sostenibilidad, la resiliencia, el diseño centrado en el ser humano y el uso responsable de la IA. De esta forma, se establecen puentes sólidos entre la teoría curricular y las necesidades actuales y futuras del sector productivo (Flores & González, [2024](#)); (Tracey & Baaki, [2022](#)).

De forma paralela, desde la perspectiva docente, la experiencia enriqueció la praxis docente, al mover el rol de ejecutor a generador de conocimiento especializado, aprendiendo que la efectividad pedagógica radica en la capacidad de transformar categorías emergentes de la práctica en constructos analíticamente sólidos.

De forma paralela, desde la perspectiva docente, la experiencia enriqueció la praxis pedagógica al desplazar el rol tradicional de ejecutor hacia el de generador de conocimiento especializado. Esta transición implicó asumir la práctica no solo como un espacio de aplicación técnica, sino como un terreno fértil para producir teoría situada. En este proceso, el docente aprendió que la efectividad pedagógica no emerge únicamente de la correcta secuenciación de actividades, sino de la capacidad de identificar patrones, tensiones

y comportamientos emergentes en el aula, y transformarlos en categorías analíticamente sólidas que explican cómo aprenden los estudiantes de entornos tecnológicos.

Con esta base consolidada, la revisión exhaustiva de este apartado establece la coherencia y pertinencia curricular de la sistematización, preparando el terreno para analizar, en el siguiente segmento, la estructura estratégica del aprendizaje y sus mecanismos de implementación.

2.4. Ecosistema estratégico del aprendizaje

Tras validar la coherencia curricular, el análisis curricular estableció la pertinencia de la innovación al demostrar la articulación entre las competencias y los resultados de aprendizaje, verificados mediante evidencias obtenidas en las fases del Design Thinking. Con este respaldo, la experiencia mantiene coherencia con el plan formativo de la carrera. En consecuencia, este apartado aborda la operacionalización del ecosistema estratégico que sustentó el proceso pedagógico. Este ecosistema se concibe como una arquitectura dinámica compuesta por tres niveles interdependientes: el núcleo estratégico, el soporte y la contingencia, cuya interacción permitió alcanzar competencias integrales en el ámbito técnico y humano (Bryant, [2024](#)).

2.4.1. El núcleo estratégico: donde se articula la transformación didáctica

En primer término, y como punto de partida del sistema, el núcleo estratégico constituyó el centro de la ingeniería didáctica y tuvo como propósito superar el determinismo técnico, promoviendo la adquisición de competencias de la asignatura para el diseño centrado en el ser humano y la resolución colaborativa de problemas tecnológicos. Estas acciones acompañaron al estudiante en una transformación gradual, desde la conceptualización empática y creativa hasta la materialización técnica de sus propuestas, aplicando el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la comunicación efectiva. La efectividad de las estrategias se basó en la alineación continua entre objetivos, métodos y resultados, garantizando coherencia y trazabilidad en la enseñanza de metodologías complejas en entornos virtuales (López Asto et al., [2023](#)).

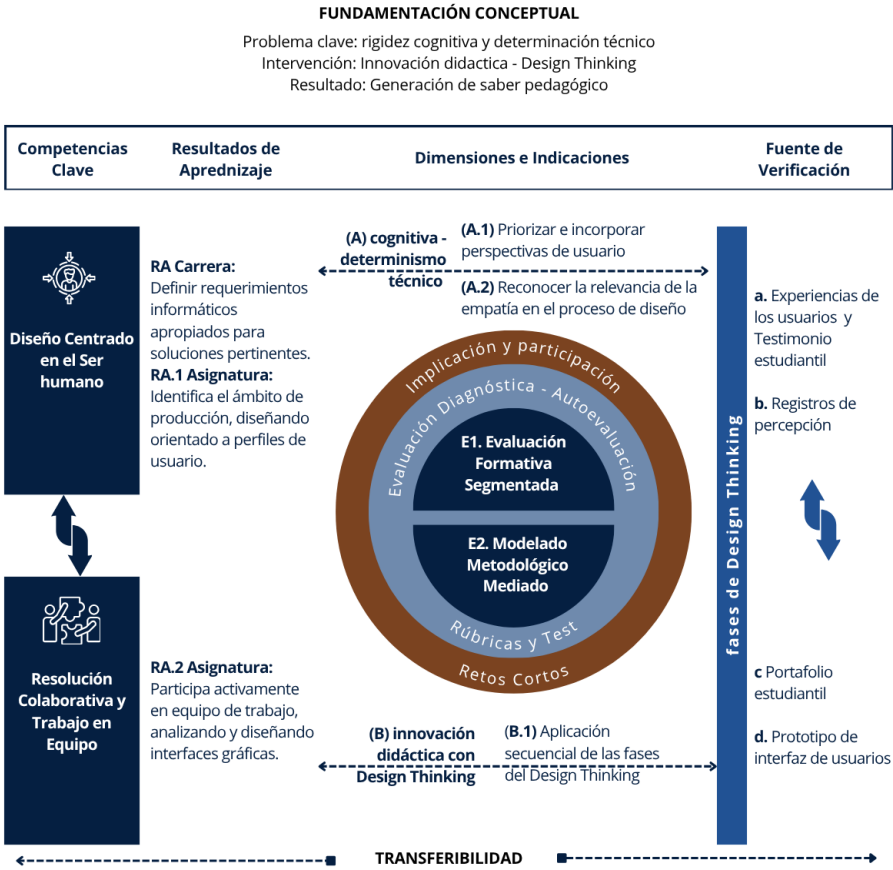
2.4.2. El soporte pedagógico: mecanismos que sostienen y legitiman el proceso

A su vez, esta efectividad se operacionaliza a través de dos componentes sustentaron la efectividad del ecosistema: la evaluación formativa segmentada y el modelado metodológico mediado (López Asto et al., 2023); (Tracey & Baaki, 2022). La primera permitió dividir el proceso de Design Thinking en hitos parciales, asegurando una revisión constante antes de progresar a etapas más complejas. Este enfoque mitigó la rigidez cognitiva y consolidó una progresión coherente de aprendizajes. Por su parte, el modelado metodológico ofreció al estudiante una comprensión guiada de la metodología mediante casos y ejemplos, facilitando la transferencia del conocimiento a contextos reales. La evidencia de este logro se materializó en los portafolios estudiantiles, donde se observó la integración de empatía y técnica en el diseño de interfaces.

De forma complementaria, la operatividad del ecosistema no solo dependió del núcleo, sino de soportes robustos para habilitar y legitimar la intervención. Estos incluyeron: la evaluación diagnóstica (Pre) y la autoevaluación (Pos), rúbricas con retroalimentación formativa y tests sumativos (Tracey & Baaki, 2022); (Garofalo & Haddad, 2022). La evaluación Pre-Pos cuantificó la evolución del pensamiento, moviéndolo de lo técnico a lo centrado en el ser humano. La rúbrica operó como instrumento formativo recurrente, fortaleciendo la autorregulación con retroalimentación específica. Finalmente, el test se implementó para verificar de manera objetiva y sumativa la adquisición final de los conocimientos y las competencias metodológicas al cierre del proceso.

En síntesis, de lo anterior, la experiencia didáctica se comprende como un ecosistema estratégico con tres anillos concéntricos, el núcleo estratégico, ubicado en el centro, es rodeado inmediatamente por el soporte y, finalmente, por la contingencia como perímetro protector (Figura 2.1). Esta representación visual sintetiza la articulación entre la acción pedagógica central, las condiciones de viabilidad y la capacidad de ajuste del sistema, ofreciendo un modelo analítico robusto. Dicha disposición refuerza la tesis de que el diseño curricular moderno debe entenderse bajo el paradigma sistémico, donde la totalidad de las interacciones prevalece sobre la mera adición de sus partes (Troitskaya et al., 2025).

Figura 2.1: Ecosistema Estratégico



Fuente: elaboración propia.

2.4.3. La contingencia y la adaptación: tensiones que reconfiguran el aprendizaje

Sin embargo, más allá de su estructura ideal, el ecosistema enfrentó tensiones y contingencias propias de la virtualidad, como la baja interacción sincrónica y la dificultad para abandonar esquemas cognitivos rígidos. Ante ello, se implementaron estrategias de microaprendizaje, actividades gamificadas y talleres breves para fomentar la colaboración y el pensamiento creativo (Luo & Li, 2025). Estas acciones no solo corrigieron limitaciones momentáneas, sino que también fortalecieron la motivación y la autonomía de los estudiantes. La flexibilidad metodológica fue clave para sostener la dinámica participati-

va y garantizar la continuidad del proceso formativo. Estos episodios confirmaron que la innovación educativa es intrínsecamente no-lineal y demanda ajuste constante.

Aun con estas dificultades, los resultados pedagógicos fueron significativos. En términos concretos, las estrategias descritas propiciaron una transformación cognitiva, actitudinal y práctica en los estudiantes ((Faudzi et al., 2024); (Syamala et al., 2025). Cognitivamente, pasaron de la ejecución técnica a la comprensión sistémica del diseño; en el plano actitudinal, desarrollaron sensibilidad empática y apertura a la diversidad de usuarios; y, en lo práctico, demostraron autonomía para aplicar los principios del Design Thinking en contextos fuera del aula. Este proceso formativo no solo fortaleció competencias específicas de la asignatura, sino también habilidades transferibles al ejercicio profesional. El aprendizaje se consolidó como una experiencia significativa que vinculó teoría, acción y reflexión.

De esta manera, este apartado ha cristalizado la experiencia didáctica, cerrando la dimensión operativa y abriendo paso al análisis evaluativo del proceso, donde se presentarán los indicadores, instrumentos y el análisis de datos que fundamentan objetivamente el éxito del proceso y sustentan el cambio formativo alcanzado.

2.5. Evaluar para comprender el proceso de diseño

En coherencia con la arquitectura didáctica, la evaluación se entiende como sistema de retroalimentación continua que enlaza propósitos formativos, instrumentos y evidencias, legitimando hallazgos y decisiones pedagógicas con criterios de validez y procedimientos reproducibles (Holbrook et al., 2022); (Panduro-Ramírez et al., 2021); por consiguiente, el foco se reubica en cómo se recogieron y analizaron datos con criterios de validez y procedimientos reproducibles. En suma, se explicitan vínculos entre indicadores de logro, técnicas de recolección y evidencias de progreso para sostener inferencias pedagógicas rigurosas.

Con esta base, se articularon cuatro instrumentos con funciones complementarias: la rúbrica segmentada en las fases de empatizar, definir, idear y prototipar, el diagnóstico (Pre), la autoevaluación (Pos) y el test de opción múltiple. De esta manera, la rúbrica capturó desempeño situado y el trabajo en equipo; el binomio Pre-Pos estimó cambio cognitivo; y el test corroboró dominio conceptual. En conjunto, permitieron observar progresiones, retrocesos y consolidación conceptual a lo largo del proceso formativo.

2.5.1. Validez, fiabilidad y control de sesgos de los instrumentos

Para fortalecer la coherencia interna de este sistema es importante la suficiencia instrumental ante competencias técnica – socioemocionales, por lo que se estableció una triangulación que cubrió tres niveles del aprendizaje, el proceso con la rúbrica, el producto con el prototipo y test, y el cambio cognitivo con el diagnóstico (Pre) y la autoevaluación (Pos).

De manera paralela, se precisaron tres planos de validez y fiabilidad: (1) validez de contenido, asegurada mediante un mapeo sistemático entre los descriptores de la rúbrica y los resultados de aprendizaje de la carrera y la asignatura, revisado por tres expertos con trayectoria en evaluación educativa y en metodologías activas; (2) validez de constructo, obtenida al verificar la consistencia interna entre indicadores observables de cada fase del Design Thinking y los criterios asociados a empatía, ideación y prototipado; y (3) validez por triangulación de fuentes y momentos, lograda al contrastar evidencias provenientes del diagnóstico (Pre), la autoevaluación (Pos), las rúbricas y los productos finales, asegurando convergencia entre distintos tipos de datos y momentos de medición.

En complemento, se distinguieron dos tipos de sesgos: los propios del instrumento, asociados al contenido de la rúbrica, el formato del test y las guías Pre-Pos, y los sesgos de procesamiento, vinculados a la deseabilidad social, la variabilidad interevaluador y el modelado docente. Para fortalecer la fiabilidad instrumental, los primeros se abordaron mediante una revisión de expertos en evaluación educativa y el pilotaje de los instrumentos en un paralelo previo ($\approx 30\%$ de la muestra actual), lo que permitió ajustar la redacción, las escalas de logro y los criterios de ponderación. Asimismo, se garantizó que tanto el diagnóstico (Pre) como la autoevaluación (Pos) concedieran la calificación completa únicamente por responder todas las preguntas, lo cual redujo la presión evaluativa y fomentó respuestas honestas, mitigando así la deseabilidad social.

Por su parte, la reducción de sesgos de procesamiento se reforzó mediante dos mecanismos adicionales. Primero, se implementó un proceso de calibración interevaluador que incluyó el análisis conjunto de casos frontera de las rúbricas; la discusión de criterios divergentes; y la construcción de ejemplos ancla consensuados para cada nivel de desempeño, asegurando consistencia en la interpretación de los descriptores. Segundo, los productos evaluados fueron diseñados con alta autonomía creativa, esto permitió decisiones propias de los estudiantes en estructura, estilo, flujo, jerarquía de contenidos e interacción, para disminuir el modelado docente y aumentar la expresión auténtica de

las competencias. Finalmente, los índices de consistencia interna obtenidos ($\alpha > 0,85$) respaldaron la fiabilidad alcanzada en la medición de las competencias observadas.

Para consolidar la validez global del proceso, se aplicó triangulación por convergencia y complementariedad (Rodríguez-Lozano et al., 2022). En este sentido, la convergencia se estableció al correlacionar resultados cualitativos del Pre–Pos con los logros en la rúbrica y el test. La complementariedad se garantizó al usar datos cualitativos para enriquecer la interpretación de evidencias cuantitativas. A fin de objetivar el proceso, se definieron criterios explícitos de triangulación y reglas de decisión: hubo convergencia cuando (i) la dirección del cambio Pre–Pos coincidió con mejora en rúbrica y test, y (ii) la diferencia media presentó $IC_{95\%} > 0$, $p < 0,05$ (t o Wilcoxon) y tamaño del efecto pareado $d_z \geq 0,50$; ante divergencias, se relevaron casos y prototipos para decidir si correspondían a variabilidad esperada, sesgo o frontera de la rúbrica. Entregas parciales $\bar{x} = 77,95$ y prototipo $\bar{x} = 90.53$.

2.5.2. Factibilidad operativa y estrategias para la sostenibilidad

Del mismo modo, se priorizó la factibilidad operativa para asegurar una implementación sostenible y eficiente. El test y el Pre–Pos se administraron en formato automatizado, reduciendo la carga de procesamiento y eliminando errores de transcripción. Asimismo, la rúbrica, si bien demandante en tiempo de análisis, fue simplificada en sus descriptores y digitalizada mediante formularios estructurados, lo que permitió un análisis más rápido y una retroalimentación ágil. Además, la logística de evidencias se optimizó al utilizar la plataforma digital institucional (Moodle LMS) como repositorio centralizado para la recolección, sistematización y trazabilidad de todas las evidencias durante el periodo académico. Esta automatización fortaleció la transparencia del proceso y permitió auditar la evolución del aprendizaje en tiempo real, garantizando la replicabilidad y fiabilidad del análisis final.

2.5.3. Resultados evaluativos, aprendizajes y proyección institucional

La triangulación de datos permitió establecer convergencia cuando la dirección del cambio Pre–Pos coincidió con mejoras en rúbrica y test, acompañada de criterios estadísticos ($IC_{95\%}$, $p < 0,05$, $d_z \geq 0,50$). Bajo estos parámetros, se constató un avance signifi-

cativo hacia el pensamiento UX (45,67 % \rightarrow 82,52 %, $g \approx 0,68$). En productos, el prototipo superó las entregas parciales ($\Delta = +12,59$; $t = 10,93$, $p \approx 1,16 \times 10^{-22}$; Wilcoxon $p \approx 4,59 \times 10^{-20}$; $d_z \approx 0,72$), mientras que el test promedió 90,89. En paralelo, emergieron categorías de las expresiones de los estudiantes, como: comprensión del contexto de uso, investigación con usuarios, iteración y prototipado, métrica y evidencia UX. Estos resultados apuntan a una progresión cuali-cuantitativa en competencias complejas a lo largo de las fases del Design Thinking, y fortalecen la validez por triangulación de los hallazgos (J. Creswell & Guetterman, 2020); (Tracey & Baaki, 2022).

A la luz de estos hallazgos, se confirma que la evaluación operó como un sistema de retroalimentación continua y no como un dispositivo de control, permitiendo medir no solo el aspecto técnico, sino también el desarrollo de habilidades socioemocionales en los estudiantes (Hernández, 2024); (Rodríguez-Lozano et al., 2022); (Castaño Castaño et al., 2021). En suma, la secuenciación por fases, la rúbrica, diagnóstico Pre, autoevaluación Pos y test final, permitió rastrear progresiones y retrocesos, fortaleciendo la validez mediante triangulación y calibración (Cutanda-López, 2021); (Medina Romero et al., 2023).

De la interpretación de los resultados, el equipo evaluador extrajo tres lecciones con implicaciones directas para futuras evaluaciones. Primero, la segmentación temporal de la rúbrica por fases elevó la sensibilidad para detectar microcambios y justificar retroalimentación puntual; por ello conviene mantenerla, afinando descriptores y ejemplos ancla para reducir ambigüedad interevaluador. Segundo, la combinación Pre-Pos con test final incrementó la convergencia interpretativa; se recomienda incorporar ítems puente, con mismos conceptos en formatos distintos, para reforzar consistencia longitudinal. Tercero, los sesgos más residieron en la deseabilidad social y el modelado docente; por tanto, procede anonimizar a las respuestas del diagnóstico y las autoevaluaciones y ampliar calibración de las rubricas entre pares con muestras comentadas.

Finalmente, ampliando la mirada hacia el plano institucional, surgieron tres líneas de mejora: (1) institucionalizar un protocolo de triangulación con guías de contraste cuali-cuantitativo que estandarice la trazabilidad de evidencias entre asignaturas; (2) formalizar ciclo de capacitación docente en evaluación formativa segmentada, con énfasis en rúbricas sensibles a competencias complejas, incluidas las socioemocionales, y en prácticas anti-sesgo; y (3) incorporar como política de carrera un módulo transversal de accesibilidad y ética de diseño, para que el desplazamiento hacia UX sea capacidad instalada y verificable en los perfiles de egreso. De este modo, la institución convierte un ejercicio puntual de

evaluación en un mecanismo de mejora continua, articulando instrumentos, capacidades y gobernanza de datos para asegurar calidad y pertinencia curricular.

En conclusión, la evaluación rigurosa y su reflexión crítica confirman el logro de las competencias curriculares, especialmente en diseño centrado en el ser humano y resolución colaborativa. No obstante, la sistematización revela también desafíos en la consolidación de la argumentación crítica, lo que orienta el paso siguiente, una reflexión profunda sobre los límites, alcances y posibilidades de transferencia de esta experiencia a otros contextos académicos.

2.6. Reflexión Crítica y proyección del aprendizaje

La evaluación del capítulo anterior constituye el punto de partida para la reflexión crítica. Este cierre aborda la transformación epistemológica y pedagógica que emergió del proceso sistematizado. Más que una conclusión, representa un retorno consciente a la práctica, donde la racionalidad técnica da paso a una comprensión humanizada del conocimiento. En este sentido, revela cómo el saber pedagógico se construye en la interacción entre teoría, experiencia y contexto (Holbrook et al., [2022](#)).

2.6.1. Validación metodológica y análisis integrado de resultados

Para fundamentar la solidez del proceso, se justifica la suficiencia instrumental ante competencias complejas. La rúbrica segmentada cubrió el proceso con criterios de creatividad, empatía y coherencia técnica por fases; el prototipo evidenció la transferencia metodológica y criterios de accesibilidad; el Pre-Pos estimó el cambio cognitivo; y el test corroboró el dominio conceptual. Así, cada competencia contó con indicadores observables y fuentes complementarias, asegurando trazabilidad desde intención formativa hasta aplicación y verificación final (Medina Romero et al., [2023](#)); (Tracey & Baaki, [2022](#)). En consecuencia, el sistema evaluativo operó como mecanismo formativo, no solo certificador.

De manera complementaria, se distinguieron los sesgos del instrumento y sesgos de procesamiento. Los primeros, contenido/constructo de rúbrica, formato de ítems del test y guías del Pre-Pos se atendieron con revisión de expertos y pilotaje; los segundos, deseabilidad social, modelado docente, variabilidad interevaluador, se mitigaron con garantizar la calificación al contestar en el Pre-Pos, calibración entre pares y evaluación de productos

de alta autonomía. Para explicitar decisiones, fijamos reglas de triangulación de convergencia cuando la dirección del cambio Pre–Pos coincide con mejora en rúbrica y test, con $IC_{95\%} [10,32; 14,86]$, $p < ,05$ y Cohen's $d_z \geq 0,50$; ante divergencias, relectura de casos, memos y prototipos.

A continuación, los resultados integrados confirmaron el desplazamiento técnico hacia la experiencia de usuario y la transferencia metodológica. Por un lado, la ganancia normalizada Pre–Pos de 0,68; por otro, en productos el prototipo superó las entregas ($\Delta = +12,59$; $t = 10,93$; Wilcoxon $p \approx 4,59 \times 10^{-20}$; $d_z \approx 0,72$); además, el test promedió 90,89. A la vez, emergieron categorías de contexto de uso, pruebas con usuarios, iteración/prototipado, métricas, accesibilidad y ética. En consecuencia, esta convergencia reforzó la validez por triangulación y la coherencia entre indicadores, instrumentos y evidencias (J. Creswell & Guetterman, 2020; J. W. Creswell & Creswell, 2018; Tracey & Baaki, 2022).

Para equilibrar lo conceptual con lo analítico, la interpretación se ancló en evidencias textuales: “simplificamos el flujo tras pruebas remotas y bajó el tiempo de tarea”; “reformulamos etiquetas por confusión recurrente”; “aumentamos contraste por accesibilidad”. Estos fragmentos demuestran decisiones informadas por uso, no solo por prescripción técnica, y explican cómo se produjo el cambio, no únicamente cuánto cambió. De este modo, los hallazgos cualitativos complementaron las tendencias cuantitativas, otorgando espesor explicativo a la progresión observada (Pérez-Guerrero & Reyes, 2022; Vial, 2019).

2.6.2. Tensiones, límites y aprendizajes del proceso

El análisis también permitió visibilizar tensiones significativas: resistencias estudiantiles al enfoque empático, dificultad para trasladar teoría a práctica, limitaciones institucionales en tiempo y plataformas, y retos metodológicos propios de la virtualidad, como pruebas remotas y resguardo de datos. Estas fricciones exigieron una mediación docente más fina y un equilibrio constante entre técnica y sensibilidad (Chiapello & Bousbaci, 2022; Hernández, 2024; Holbrook et al., 2022; Pérez-Guerrero & Reyes, 2022).

Asimismo, se identificaron contradicciones internas al proceso: tironeo entre técnica y empatía en la fase de ideación; sobrecarga cognitiva en prototipado; y variabilidad en la calidad de las pruebas con usuarios. Estas tensiones fortalecieron el modelo al hacer visibles sus condiciones de posibilidad y orientar ajustes operativos, como mayor tiempo para iteración, calendarización de pruebas y guiones éticos de entrevista.

Desde la perspectiva docente, el rol migró de la demostración a la mediación reflexiva mediante memos, bitácoras y guiones de feedback; en relación a estudiantes, emergieron conciencia profesional, autorregulación y colaboración auténtica con respecto a roles claros, síntesis compartidas. Para enunciarlo operativamente, se integra logros + tensiones + aprendizajes, en una síntesis explícita: desplazamiento hacia UX, límites y resistencias reconocidas, y capacidades construidas para sostener el cambio. Esta síntesis orienta el paso de cierre a mejora continua.

A escala institucional, se proponen aprendizajes basados en proyectos: protocolo de triangulación con plantillas de bitácora, reglas de convergencia/divergencia, registro de decisiones; ciclo de capacitación docente en evaluación formativa segmentada y prácticas anti-sesgo; y módulo transversal de accesibilidad y ética de diseño para instalar el enfoque UX en perfiles de egreso (Carless & Young, 2023; Medina Romero et al., 2023; Tracey & Baaki, 2022).

2.6.3. Proyección, transferibilidad y mejora continua

Finalmente, la experiencia se proyecta hacia la mejora institucional y la transferibilidad del modelo. A nivel operativo, se proponen protocolos de triangulación, ciclos de capacitación docente en evaluación formativa segmentada y la incorporación de un módulo transversal de accesibilidad y ética de diseño (Carless & Young, 2023; Medina Romero et al., 2023). Asimismo, a escala de programa, se recomiendan rúbricas sensibles a competencias complejas, fortalecimiento de la analítica de evidencias en el LMS y mecanismos de seguimiento longitudinal que articulen resultados de aprendizaje con prácticas docentes.

Para garantizar la adaptación del modelo a otros programas o instituciones, se requieren condiciones estructurales: currículos flexibles que permitan integrar metodologías centradas en el usuario; equipos docentes formados en evaluación y diseño; políticas institucionales que aseguren coherencia entre resultados esperados y prácticas pedagógicas; y sistemas estables de retroalimentación y revisión continua. Bajo estas condiciones, la experiencia trasciende como referente metodológico para programas que buscan integrar empatía, creatividad y rigor técnico en la formación tecnológica, consolidando un enfoque sostenible y centrado en el ser humano.

En definitiva, la reflexión crítica sobre la evaluación y sus resultados no solo legitima la experiencia, sino que la proyecta como referente metodológico para otras asignaturas

y programas que busquen integrar empatía, creatividad y rigor técnico en la formación tecnológica.

Bibliografía

- Barreras Villavelázquez, T. d. J., Soto Valenzuela, M. C., Velducea Velducea, W., Marín Uribe, R., Franco Díaz, P., Laguna Celia, A., & Guzmán Ibarra, I. (2021). Sistematización de experiencias como método para la retroalimentación de la práctica educativa. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 22(2), 1-11. <https://doi.org/10.29035/rcaf.22.2.6>
- Böckle, M., & Kouris, I. (2023). Design Thinking and AI: A New Frontier for Designing Human-Centered AI Solutions. *Design Management Journal*, 18(1), 20-31. <https://doi.org/10.1111/DMJ.12085>
- Bryant, P. (2024). Learning design ecosystems thinking: defying the linear imperative and designing for higher education at-scale. *Journal of Work-Applied Management*, 16(2), 283-291. <https://doi.org/10.1108/JWAM-11-2023-0123>
- Carless, D., & Young, S. (2023). Feedback seeking and student reflective feedback literacy: a sociocultural discourse analysis. *Higher Education*, 88(3), 857-873. <https://doi.org/10.1007/S10734-023-01146-1>
- Castaño Castaño, M. M., García García, L. J., Echeverría Reina, A. J., Becerra Ocampo, A. M., & Ocampo Marín, H. A. (2021). Sistematización de una experiencia pedagógica en el aula. *Revista Sapientía*, 13(25). <https://doi.org/10.54278/SAPIENTIA.V13I25.91>
- Castaño Garzón, Y. L., Forero Pachón, L. N., & Aguirre, B. A. (2021). Industria 4.0. De gerentes a líderes. *Revista CIES*, 12(3), 109-123. <http://revista.escolme.edu.co/index.php/cies/article/view/376>
- Chiapello, L., & Bousbaci, R. (2022). It's complicated: Dewey, Schön and reflection-in-action. *DRS Biennial Conference Series*. <https://doi.org/10.21606/DRS.2022.349>
- Creswell, J., & Guetterman, T. (2020). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (6.^a ed.). Pearson Education. <https://www.pearson.com>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage.
- Cutanda-López, M. T. (2021). Método mixto de investigación. *Caribeña de Ciencias Sociales*, 31-48. <https://doi.org/10.51896/caribe/mgui5478>

- Drouet, L., Bongard-Blanchy, K., Koenig, V., & Lallemand, C. (2022). Empathy in Design Scale. *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3491101.3519848>
- Faudzi, M. A., Cob, Z. C., Ghazali, M., Omar, R., & Sharudin, S. A. (2024). User interface design in mobile learning applications. *Heliyon*, 10(18), e37494. <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2024.E37494>
- Flores, J. M., & González, S. C. (2024). Competencias STEM de mayor demanda para afrontar los retos de la Industria 4.0. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 1081-1107. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2317>
- Garofalo, I. C., & Haddad, C. T. (2022). Diseño centrado en el ser humano en Brasil: las impresiones de los académicos. *Zincografía*, 245-260. <https://doi.org/10.32870/zcr.v6iespecialbid.174>
- Hernández, S. L. (2024). Integración de TIC y tecnologías emergentes en la práctica docente. *Pedagogical Constellations*, 3(2), 139-157. <https://doi.org/10.69821/CONSTELLATIONS.V3I2.40>
- Holbrook, J., Chowdhury, T. B. M., & Rannikmäe, M. (2022). A Future Trend for Science Education: A Constructivism-Humanism Approach to Trans-Contextualisation. *Education Sciences*, 12(6), 413. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI12060413>
- INESDI Business Techschool. (2024). *Think Digital Report 2023*. INESDI. <https://www.inesdi.com/think-digital-report-2023/>
- Infante-Alcántara, L., Araiza-Vázquez, M. d. J., & López-Pérez, J. F. (2023). Competencias blandas que influyen en la empleabilidad laboral de profesionistas egresados de ingeniería. *Formación Universitaria*, 16(2), 1-12. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062023000200001>
- López Asto, M. K., Vásquez Cerna, J. J., & Mendoza de los Santos, A. C. (2023). El impacto del Design Thinking en la tecnología. *Revista Innovación y Software*, 4(2), 63-78. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9240992>
- Luo, H., & Li, W. (2025). Impact of microlearning on developing soft skills of university students across disciplines. *Frontiers in Psychology*, 16, 1491265. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2025.1491265>
- Medina Romero, M. Á., Hurtado Tiza, D. R., Muñoz Murillo, J. P., Ochoa Cervantez, D. O., & Izundegui Ordóñez, G. (2023). Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo. En *Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitati-*

- vo. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.105>
- Nguyen, L. T., & Tuamsuk, K. (2022). Digital learning ecosystem at educational institutions. *Cogent Education*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2111033>
- Panduro-Ramírez, J., Alanya-Beltrán, J., Soto-Hidalgo, C., & Ruiz-Salazar, J. (2021). Evaluación de estudiantes en la era digital. *Espiraes Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 5(36), 48-66. <https://doi.org/10.31876/er.v5i36.779>
- Pérez-Guerrero, A. M., & Reyes, C. A. (2022). Human-centered design as a creative exploration path in the teaching-learning of audiovisual undergraduate students. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 144-164. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.8>
- Rodríguez-Lozano, E. P., Sandoval-Valero, E. M., & Avendaño-León, J. A. (2022). Desafíos para la educación en ingeniería. *I3+*, 4(2). <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/reiv3/article/view/936>
- Sapién, A. L. S., Piñón, L. C. H., Molina, L. A., & Márquez, J. L. L. (2023). Estrategia de sistematización de experiencias educativas en la práctica docente. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26), 451. <https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1421>
- Sherif, A. (2024). *IT professionals common soft skills worldwide 2024* [Statista]. <https://www.statista.com/statistics/1490077/it-professionals-soft-skills-worldwide/>
- Smeenck, W., Sturmb, J., Terken, J., & Eggen, B. (2019). A systematic validation of the Empathic Handover approach. *CoDesign*, 15(4), 308-328. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7121493>
- Syamala, S., Abhishek, S., & Sougata, K. (2025). Identifying interface design factors impacting user experience in digital learning platforms. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101662. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101662>
- Tracey, M. W., & Baaki, J. (2022). Empathy and empathic design for meaningful deliverables. *Educational Technology Research and Development*, 70(6), 2091-2116. <https://doi.org/10.1007/S11423-022-10146-4>
- Troitskaya, T., Qahhorova, M., Dzhaneryan, S., Koshokova, S., & Kim, A. (2025). The impact of digital educational ecosystem on higher education development and pedagogy. *Revista Conrado*, 21(103), e4426. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4426>

- Valdivia, S. C., & Santiago, R. C. (2022). El aprendizaje invertido en la educación universitaria desde la perspectiva docente. *Universitas Tarraconensis*, 1(2), 50-74. <https://doi.org/10.17345/ute.2022.2.3388>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Wallisch, A., Briede-Westermeyer, J. C., & Luzardo-Briceno, M. (2021). Fostering User-Empathy Skills of Engineering Students by Collaborative Teaching. *International Journal of Engineering Education*, 37(1), 223-243. <https://investigacion.upb.edu.co/es/publications/fostering-user-empathy-skills-of-engineering-students-by-collabor>
- Zúñiga-Tinizaray, F. S., & Marín, V. I. (2024). Estrategias Educativas STEM-STEAM en Nivel Superior. *Espacios*, 45(4), 16-30. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n04p02>

3

Del aula al artículo: sistematización de un ecosistema pedagógico para la publicación científica en Posgrados

Yilena Montero Reyes ³

Este capítulo sistematiza la experiencia formativa del Módulo de Publicación y Difusión de Resultados de la Maestría en Docencia e Investigación en Educación Superior de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador, desarrollado con cien docentes, estudiantes maestrantes, durante el primer semestre de 2025, en los meses abril y mayo. Se aborda la incidencia de un ecosistema pedagógico basado en el modelo IMRyD, la escritura colaborativa y la evaluación formativa para el desarrollo de competencias investigativas, comunicativas y éticas. A partir de un diseño metodológico mixto con triangulación de fuentes, se realizó la sistematización y construcción de evidencias, desarrolladas en el aula de clases. Los resultados muestran que enseñar a publicar puede convertirse en una práctica emancipadora que resignifica la identidad del docente como investigador y productor de conocimiento.

³Universidad Estatal de Milagro, ymonteror@unemi.edu.ec.

Índice

3.1. Introducción	81
3.1.1. Contexto institucional y características del grupo	81
3.1.2. Problematización: escribir sin publicar	82
3.1.3. Propósito, preguntas y objeto de la sistematización	83
3.2. Marco teórico	83
3.2.1. Escritura académica y alfabetización en el posgrado	83
3.2.2. Sistematización de experiencias como enfoque metodológico crítico	87
3.2.3. Formación por competencias y currículo en educación superior	87
3.3. Diseño metodológico de la sistematización	88
3.3.1. Enfoque, tipo de estudio y lógica de reconstrucción	88
3.3.2. Contexto, participantes y corpus de análisis	89
3.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis	89
3.4. Desarrollo de la experiencia formativa	90
3.4.1. Estructura del módulo y ecosistema estratégico	90
3.4.2. Estrategias pedagógicas clave en torno al modelo IMRyD	90
3.4.3. Productos formativos y evidencias de aprendizaje	92
3.5. Evaluación del proceso y de las competencias	93
3.5.1. Criterios de valor y dimensiones de evaluación	93
3.5.2. Validez, sesgos y factibilidad del proceso evaluativo	94
3.5.3. Resultados formativos y logros de competencias	98
3.6. Reflexión crítica y proyección	100
3.6.1. Aprendizajes individuales, colectivos e institucionales	100
3.6.2. Vinculación curricular y perfil del docente-investigador	102
3.6.3. Transferibilidad y proyección de la experiencia	102
3.7. Conclusiones	103

3.1. Introducción

La escritura académica constituye uno de los ejes más complejos y, a la vez, más determinantes de la formación investigativa en el posgrado. Escribir no se reduce a producir textos; implica ingresar a una comunidad discursiva, asumir normas epistémicas, desarrollar competencias cognitivas superiores y construir una identidad como autor. En América Latina, y, en Ecuador particularmente, persiste una brecha entre la enseñanza de la investigación y la formación en publicación científica: muchos docentes y profesionales investigan, pero no publican; otros escriben, pero sin un acompañamiento que transforme la escritura en una práctica reflexiva, situada y crítica. Este desfase convierte a la publicación científica en un territorio percibido como inaccesible, técnico o reservado para expertos, lo que limita la circulación del conocimiento y la participación de nuevos actores en la comunidad académica.

En este contexto, el Módulo de Publicación y Difusión de Resultados de la Maestría en Docencia e Investigación en Educación Superior de la UNEMI se constituye en un escenario privilegiado para explorar cómo se forman autores académicos y cómo se articulan pedagogías que permiten superar las barreras estructurales de la escritura científica. Con la participación de cien docentes-maestranes de diversas trayectorias, el módulo configuró un ecosistema estratégico en el que la colaboración, la retroalimentación situada, la evaluación formativa y el modelo IMRyD no funcionaron como técnicas aisladas, sino como un dispositivo pedagógico integral orientado a fortalecer las competencias investigativas, comunicativas y éticas necesarias para escribir y publicar con sentido.

La presente sistematización reconstruye críticamente esta experiencia, situada en el primer semestre de 2025, para comprender sus estrategias, tensiones y aprendizajes; analizar el impacto formativo en los participantes; y proyectar su transferibilidad hacia otros programas de posgrado. A través de un enfoque mixto con triangulación de fuentes, se busca responder cómo enseñar a publicar puede convertirse en un proceso emancipador que transforma la identidad del docente en investigador y productor de conocimiento, para la democratización de la escritura científica en la educación superior latinoamericana.

3.1.1. Contexto institucional y características del grupo

La experiencia sistematizada se desarrolló en el Módulo de Publicación y Difusión de Resultados de la Maestría en Docencia e Investigación en Educación Superior de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), durante los meses de abril y mayo de 2025,

con la participación de cien docentes en ejercicio provenientes de universidades públicas, privadas, técnicas e instituciones educativas del Ecuador, que conjugan trayectorias heterogéneas. El módulo, inscrito en el Centro de Posgrados y coordinado por la Escuela de Educación, tuvo como propósito fortalecer las competencias investigativas y la capacidad de difusión científica de los maestrantes, generando un entorno de reflexión, producción y aprendizaje colaborativo. Esta composición plural del grupo, permitió reconocer las brechas existentes entre la investigación aplicada y la publicación científica, especialmente en lo referente a la divulgación de resultados y la consolidación de comunidades académicas sostenibles.

3.1.2. Problematicación: escribir sin publicar

El análisis del proceso evidenció un problema formativo central: la insuficiente apropiación de competencias para la redacción y publicación científica en los programas de posgrado. Muchos docentes perciben la escritura como un procedimiento instrumental, desconectado de su práctica profesional y de su identidad investigadora (Carlino, 2005; Parodi, 2010). Este desfase entre la formación teórica y la praxis comunicativa limita la capacidad de los educadores para divulgar resultados, construir redes académicas y contribuir activamente al conocimiento disciplinar.

La relevancia de abordar este problema radica en que la escritura académica constituye un espacio de pertenencia y participación dentro de las comunidades científicas (Hyland, 2009). Enseñar a escribir implica enseñar a pensar, a argumentar y a dialogar con otros autores desde un marco ético y crítico. En consecuencia, el módulo de la UNEMI, se propuso no solo capacitar en técnicas de publicación, sino también cultivar una cultura de comunicación científica donde la escritura sea concebida como una forma de construcción de sentidos.

Las consecuencias de no atender esta problemática son notorias: investigaciones que no trascienden, pérdida de visibilidad institucional y escasa incidencia social del conocimiento generado. Como advierten Lillis y Curry (2010), cuando los docentes no publican, el saber producido en el aula se invisibiliza y se rompe el ciclo de retroalimentación entre práctica y teoría. Por ello, este módulo asumió la tarea de acompañar a los maestrantes en el tránsito del conocimiento tácito al conocimiento publicado, mediante estrategias pedagógicas que combinaron tutorías personalizadas, revisión entre pares y clínicas de escritura.

3.1.3. Propósito, preguntas y objeto de la sistematización

El propósito central de esta sistematización es comprender, reflexionar y documentar el proceso formativo vivido en el módulo, con el fin de identificar las estrategias pedagógicas que favorecen el desarrollo de competencias investigativas y de escritura científica, y evaluar las competencias, conocimientos y percepciones de los estudiantes de posgrado sobre la redacción y publicación de artículos científicos.

La intención es generar un conocimiento transferible sobre cómo los programas de maestría pueden articular enseñanza y evaluación de la escritura científica dentro de procesos sostenibles de formación. Siguiendo a Carlino (2005) y Hyland (2009), se asume que escribir no es solo producir textos, sino participar en prácticas discursivas que construyen identidad profesional. Por ello, este trabajo pretende ofrecer un modelo pedagógico replicable, que evidencie cómo los docentes pueden enseñar a escribir publicando, acompañar con criterios claros y medir resultados formativos desde una perspectiva ética y contextualizada.

Este propósito cobra especial relevancia para la comunidad académica ecuatoriana, donde la formación en investigación y publicación sigue siendo un desafío estructural. La sistematización busca ofrecer orientaciones metodológicas que promuevan la autonomía, la colaboración y la confianza en la escritura, demostrando que el proceso de publicación puede ser una experiencia emancipadora más que un requisito burocrático (Navarro & Castelló, 2023). Así, la escritura científica se convierte en una práctica social que empodera al docente como autor y generador de conocimiento.

3.2. Marco teórico

3.2.1. Escritura académica y alfabetización en el posgrado

La experiencia se fundamenta en una concepción de la escritura académica como **práctica social, epistémica e identitaria**, no reducible a la mera aplicación de normas formales (Carlino, 2005; Hyland, 2009). Desde la perspectiva de la alfabetización académica, escribir implica participar en comunidades discursivas específicas, asumir géneros y convenciones, y posicionarse como autor en diálogo con otros. Esto resulta especialmente crítico en programas de posgrado, donde se espera que los docentes transiten de consumidores a productores de conocimiento.

Desde un punto de vista teórico, Carlino (2005) sostiene que enseñar a escribir en la universidad implica construir comunidades discursivas en las que los estudiantes aprenden a pensar y a comunicar como investigadores. En la misma línea, Hyland (2009) define la escritura académica como una práctica social que requiere comprender las convenciones de la disciplina y asumir una identidad discursiva. Por su parte, Schön (1992) plantea la noción de profesional reflexivo, destacando que la práctica educativa se enriquece cuando el docente analiza sus propias acciones y las convierte en fuente de conocimiento. Estos aportes teóricos sustentan la centralidad del acompañamiento pedagógico como estrategia de mediación entre la teoría y la práctica, y explican por qué el aprendizaje situado y las comunidades de práctica (Lave & Wenger, 1991) se consolidan como marcos metodológicos coherentes con la educación superior contemporánea.

La evaluación formativa, en este contexto, se concibe como un proceso dialógico y retroalimentador que orienta el desarrollo progresivo de las competencias investigativas, tal como lo proponen Jara (2020) y Tobón (2021) en sus modelos de formación por competencias. Esta forma de evaluación trasciende la calificación para convertirse en un espacio de diálogo crítico, donde el estudiante reflexiona sobre sus avances y desafíos. Asimismo, la metacognición se integra como un componente transversal, ya que promueve la autorregulación, la conciencia sobre el propio aprendizaje y la toma de decisiones informadas durante la redacción de textos científicos.

Esta organización teórico-operativa permite comprender la experiencia como un sistema dinámico donde la escritura, la investigación y la mediación docente convergen en la construcción de una cultura académica colaborativa, situada y socialmente responsable. A partir de estos fundamentos, el siguiente apartado profundizará en las dimensiones, indicadores y procedimientos metodológicos que orientaron el desarrollo y la validación de la experiencia.

La experiencia de formación en investigación y escritura científica desarrollada en la UNEMI se sustenta en una visión de la educación superior como un ecosistema de aprendizaje situado, reflexivo y socialmente comprometido. En este marco, la escritura científica no se concibe como una actividad técnica aislada, sino como una práctica social y cognitiva en la que los maestrantes construyen, legitiman y comunican conocimiento dentro de comunidades discursivas específicas (Hyland & Jiang, 2021). Desde esta perspectiva, enseñar a escribir ciencia implica enseñar a pensar y argumentar científicamente, reconociendo la naturaleza retórica del discurso académico (Carlino, 2022; Pearson, 2023).

El primer concepto estructurante, competencias investigativas, engloba un conjunto de saberes epistemológicos, metodológicos, técnicos y comunicativos que permiten al docente y al estudiante desenvolverse en los procesos de generación de conocimiento. Según Tobón (2021), dichas competencias integran tres niveles: saber conocer (comprensión teórica y metodológica), saber hacer (aplicación práctica y análisis crítico) y saber ser (ética, compromiso y autorregulación). En el ámbito universitario, la competencia investigativa no solo se demuestra en la producción de artículos, sino en la capacidad de formular problemas relevantes, diseñar estrategias metodológicas y comunicar hallazgos con rigor y transparencia.

El segundo eje conceptual lo constituye la escritura científica como dispositivo formativo y epistemológico. Investigaciones recientes (Alanazi, 2022); (Adhikari, 2023); Pearson, 2023) coinciden en que redactar un artículo científico requiere dominar los principios teóricos y metodológicos que configuran la estructura IMRyD (Introducción, Métodos, Resultados y Discusión) y sus variantes contemporáneas (IMRyD+, híbridos narrativo-analíticos). Esta escritura se aprende a través del andamiaje metadiscursivo, que permite organizar la información, negociar significados y establecer una relación dialógica con el lector (Hyland, 2019b). En este proceso, la función del docente mediador es clave: acompaña la reflexión, proporciona retroalimentación y genera espacios para la autorregulación, en coherencia con los enfoques de aprendizaje situado y evaluación formativa (Jara, 2020; Lave & Wenger, 1991).

La fundamentación operativa de esta experiencia integra metodologías validadas para la formación en escritura de artículos científicos, que combinan el enfoque por competencias con estrategias de ciencia abierta, transparencia y comunicación académica responsable.

Planificación y preescritura

En la fase inicial, el modelo CARS (Create a Research Space), propuesto por Swales (2018) y actualizado por Alanazi (2022) y Adhikari (2023), facilitó la redacción, organización y planificación de la introducción del artículo (antecedentes y relevancia del tema), así como identificar vacíos, brechas o controversias en la literatura, como premisas para ocupar ese nicho como unidad de análisis de la investigación. Los mapas conceptuales de palabras y definiciones claves, facilitaron que los grupos de trabajo de los estudiantes, pudieran visualizar interrelaciones entre categorías, la coherencia metodológica y relacional

entre objetivos, formulación de hipótesis y planteamiento de resultados; lo que conlleva a la formación de investigadores que aborden estudios contextualizados, delimitados, para la comunicación eficiente de sus hallazgos, de su novedad y relevancia científica de manera estructurada y planificada (Hyland & Jiang, 2021).

Estructura IMRyD y sus variantes

El proceso de escritura siguió la estructura IMRyD (introducción, metodología, resultados y discusión), adaptada a las exigencias editoriales contemporáneas. La Introducción abordó la relevancia teórica y social del problema, así como la determinación de los elementos del diseño metodológico del estudio propuesto antes, así como el déficit teórico que presentan los estudios. Los Métodos enfatizaron la transparencia en el diseño y análisis, conforme a las TOP Guidelines de la American Psychological Association (American Psychological Association, 2023); los Resultados se presentaron con énfasis en la claridad visual y la interpretación de los efectos; y la Discusión integró un contraste crítico con la literatura, siguiendo el enfoque de evidencia narrativa (Moskovitz, 2024).

En la etapa de revisión, se adoptaron criterios de evaluación formativa inspirados en Jara (2020) y Tobón (2021), utilizando rúbricas de autoevaluación y coevaluación. La retroalimentación docente fue estructurada según tres niveles: argumentativo (coherencia y lógica interna), metodológico (validez y confiabilidad) y discursivo (claridad y estilo). Además, se incorporaron los lineamientos de Committee on Publication Ethics (2022) sobre ética editorial, evitando malas prácticas como la autoría honoraria, la manipulación de datos o el plagio.

El componente ético se fortaleció con la integración de los principios de ciencia abierta, promoviendo la publicación en repositorios institucionales y el uso de identificadores digitales (DOI, ORCID) para aumentar la visibilidad y trazabilidad del conocimiento (Page et al., 2021). Esto se alineó con las prácticas de reproducibilidad científica y transparencia de datos impulsadas por los modelos TOP y PRISMA 2020, los cuales incrementan la credibilidad y rigor de los estudios revisados por pares (American Psychological Association, 2023; Page et al., 2021).

La convergencia de los marcos conceptuales y las metodologías aplicadas demuestra que la escritura científica en la educación superior no es un producto aislado, sino un proceso formativo integral. En esta experiencia, los docentes y maestrantes de la UNEMI, desarrollaron competencias que trascienden el ámbito académico: pensamiento crítico,

autorregulación cognitiva, responsabilidad ética y comunicación científica efectiva. Estas dimensiones confirman que la formación por competencias en entornos digitales requiere una sinergia entre el conocimiento disciplinar, la mediación docente y la reflexión metacognitiva.

En suma, la fundamentación conceptual y operativa presentada sostiene la premisa de que la enseñanza de la escritura científica constituye un eje articulador de la formación investigativa y del desarrollo profesional docente. Su implementación, guiada por marcos internacionales de calidad y ética, refuerza el propósito de consolidar una comunidad académica latinoamericana capaz de producir, compartir y transformar conocimiento con pertinencia social y excelencia científica.

3.2.2. Sistematización de experiencias como enfoque metodológico crítico

La sistematización se concibe, siguiendo a Jara (2020), como un proceso crítico de reconstrucción, interpretación y comunicación de experiencias, que busca transformar la práctica en conocimiento socialmente útil. No se limita a describir “lo que se hizo”, sino que interroga sentidos, decisiones, tensiones y aprendizajes.

Desde este enfoque, el módulo se entiende como un **caso formativo** que permite analizar la enseñanza de la escritura científica en un contexto latinoamericano específico, atravesado por desigualdades de acceso, presión por la productividad y tensiones entre agendas locales y circuitos internacionales de publicación. La sistematización se convierte así en un ejercicio de metarreflexión pedagógica y política sobre el lugar de la escritura en la formación de docentes-investigadores.

3.2.3. Formación por competencias y currículo en educación superior

La experiencia se inscribe en un currículo por competencias, entendido como la articulación intencional entre resultados de aprendizaje, estrategias de enseñanza y evidencias de desempeño (Biggs & Tang, 2011; Zabalza, 2023). En el módulo se priorizaron tres grandes competencias: investigativa, comunicativa y ética-profesional.

De acuerdo con Zabalza (2023), la docencia universitaria de calidad integra acción, reflexión y evaluación, asegurando una alineación constructiva entre lo que se enseña, lo

que se evalúa y lo que se espera que el estudiante llegue a ser. En esta línea, el módulo articuló la escritura científica con el perfil de egreso de la maestría, que exige que los docentes sean capaces de diseñar, ejecutar y comunicar investigaciones educativas con rigor y pertinencia social.

La sistematización se centrará en analizar el proceso pedagógico y evaluativo del módulo de Publicación y Difusión de Resultados, con especial atención al desarrollo de competencias investigativas y de escritura científica bajo el modelo IMRyD. Se considerarán como dimensiones principales: (a) las estrategias pedagógicas aplicadas; (b) la evaluación de competencias, conocimientos y percepciones de los maestrantes; y (c) la transformación de actitudes hacia la publicación científica. Este enfoque permitirá comprender cómo la enseñanza situada y la evaluación formativa pueden incidir en la autonomía profesional, la producción de conocimiento y la consolidación de una cultura investigadora en los programas de posgrado (Moyano, 2020).

La experiencia de la UNEMI demuestra que enseñar a publicar es enseñar a pensar críticamente y a dialogar con la comunidad científica desde la práctica profesional. Este capítulo, al sistematizar dicha experiencia, busca no solo registrar lo vivido, sino convertirlo en conocimiento pedagógico transferible, orientado a fortalecer la investigación, la escritura académica y la responsabilidad social del docente universitario en Ecuador y América Latina.

Las fuentes verificadas (productos escritos, rúbricas, testimonios y registros reflexivos) demostraron la solidez del proceso y la pertinencia de los métodos aplicados, asegurando la validez y confiabilidad de los hallazgos. El conjunto teórico-metodológico derivado de este módulo no es solo un andamiaje técnico, sino un sistema de sentido que revela cómo la docencia universitaria puede ser un espacio de producción de saber, compromiso social y transformación pedagógica (Villa & Poblete, 2008).

3.3. Diseño metodológico de la sistematización

3.3.1. Enfoque, tipo de estudio y lógica de reconstrucción

La sistematización se desarrolló desde **un enfoque mixto, donde se conjugaron los análisis cualitativos interpretativos**, con apoyo de datos cuantitativos descriptivos, en la lógica de estudio del caso educativo (Stake, 1995; Yin, 2014). Se asumió la experiencia

del módulo como un caso instrumental que permite comprender procesos más amplios de formación en escritura académica en posgrado.

La lógica de reconstrucción siguió el itinerario propuesto en los “puentes de escritura”: apertura contextual, problematización, propósito, criterios de valor, delimitación del objeto, integración teórico-metodológica, evaluación y reflexión final. Esto permitió organizar la narrativa en torno a momentos clave: diseño, implementación, acompañamiento, evaluación y proyección.

3.3.2. Contexto, participantes y corpus de análisis

El contexto corresponde al Centro de Posgrados de la UNEMI, en modalidad híbrida (sesiones sincrónicas virtuales, foros asincrónicos y espacios presenciales). La población estuvo conformada por 100 docentes-maestranteros de diversas regiones del Ecuador (Sierra, Costa y Amazonía), todos en ejercicio laboral.

El corpus de análisis incluyó:

- Portafolios digitales con borradores sucesivos de artículos estructurados en IMRyD.
- Rúbricas analíticas y listas de cotejo para evaluar competencias de escritura.
- Registros cualitativos de foros, diarios reflexivos y observaciones de clase.
- Encuestas de percepción y entrevistas breves sobre autoeficacia y barreras para publicar.

3.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis

Se utilizaron técnicas de análisis de contenido y análisis temático para examinar textos, instrumentos y testimonios, triangulando datos provenientes de diferentes fuentes. La evaluación de las producciones escritas se apoyó en rúbricas inspiradas en el enfoque Writing Across the Curriculum, que consideraron: claridad del problema, coherencia IMRyD, densidad teórica, calidad de la argumentación y adecuación de la citación.

La triangulación metodológica y de fuentes permitió fortalecer la validez de constructo e interna, mientras que la descripción densa del contexto favoreció la transferibilidad de los hallazgos a otros programas de posgrado (Maxwell, 2013; Yin, 2014).

3.4. Desarrollo de la experiencia formativa

3.4.1. Estructura del módulo y ecosistema estratégico

El módulo se organizó como un **ecosistema estratégico** compuesto por tres tipos de estrategias: núcleo (talleres de escritura científica, seminarios de IMRyD), soporte (tutorías personalizadas, recursos digitales, guías de revista) y contingencia (ajustes de cronograma, acompañamiento adicional a quienes presentaban mayores dificultades).

Esta estructura permitió articular la enseñanza explícita de diferentes artículos científicos, a partir la práctica situada de la escritura, en un entorno que combinó actividades sincrónicas, trabajo autónomo y coevaluación entre pares. La escena en la que una docente de la Amazonía compartió su tránsito de proyecto de aula a artículo académico se convirtió en emblema del espíritu colaborativo del módulo, que se mencionará más adelante.

3.4.2. Estrategias pedagógicas clave en torno al modelo IMRyD

El **modelo IMRyD** se trabajó no como plantilla rígida, sino como andamiaje cognitivo y retórico. Cada sección del artículo fue objeto de actividades específicas relacionadas con la Introducción donde se debe lograr la identificación del problema, determinación de brechas del conocimiento, novedad científica y objetivos de investigación. En cuanto al acápite metodología y/o métodos: descripción clara y ética del diseño, contexto y participantes, es importante considerar a los estudiantes que mencionaron no poseer habilidades para la redacción y sistematización de la metodología de sus procesos investigativos, transitando de un proyecto a un artículo.

- Resultados: organización de hallazgos.
- Discusión: interpretación crítica articulada con literatura actual.

Las clínicas de escritura se centraron en comentarios formativos sobre borradores, mientras que la revisión entre pares promovió la toma de conciencia sobre la función de cada sección y la necesidad de coherencia global del manuscrito. Estos dispositivos contribuyeron a que la escritura se viviera como proceso iterativo de mejora, más que como entrega única para evaluación sumativa.

Las estrategias núcleo constituyeron el eje vertebrador del proceso formativo desarrollado en el módulo Publicación y Difusión de Resultados, orientado a fortalecer las

competencias investigativas y de escritura académica en los maestrantes. De acuerdo con Biggs y Tang (2011), el aprendizaje significativo se potencia cuando las actividades, las estrategias de enseñanza y las evaluaciones están alineadas constructivamente con los resultados esperados. En este sentido, las estrategias implementadas, talleres de escritura científica basados en el modelo IMRyD, revisión entre pares y clínicas de acompañamiento personalizado, fueron diseñadas para vincular la teoría con la práctica, propiciando un aprendizaje reflexivo y colaborativo.

Estrategia 1: Talleres de escritura IMRyD

Los talleres de escritura académica centrados en la estructura IMRyD (Introducción, Métodos, Resultados y Discusión) permitieron que los maestrantes comprendieran la lógica del discurso científico, la función de cada sección y la necesidad de coherencia entre problema, método y resultados (Swales & Feak, 2021). Cada sesión articuló la lectura crítica de artículos con la producción de textos propios, generando espacios de análisis y retroalimentación. Este proceso condujo a mejoras en la claridad argumentativa, la precisión conceptual y la capacidad de sintetizar evidencia empírica en los artículos de manera coherente y con profundidad metodológica.

Estrategia 2: Revisión entre pares

La revisión entre pares constituyó un mecanismo pedagógico de autorregulación y aprendizaje colaborativo. A través de esta estrategia, los participantes evaluaron y comentaron los textos de sus compañeros bajo criterios previamente definidos mediante rúbricas WAC (Writing Across the Curriculum). Según Carlino (2022), la revisión mutua fomentó la conciencia discursiva y fortaleció la identidad del escritor académico. Este intercambio no solo mejoró la calidad textual, sino que incentivó la formación de las competencias críticas y la confianza para participar en comunidades científicas (Hyland, 2022).

Estrategia 3: Clínicas de escritura y tutorías personalizadas

Las clínicas de escritura ofrecieron acompañamiento técnico y emocional durante la construcción de los artículos. Cada tutoría abordó los avances individuales, las dificultades de cohesión textual y las estrategias de citación académica. Estas sesiones, sostenidas en la práctica reflexiva (Schön, 1992), favorecieron la autoeficacia investigativa y consolidaron una relación dialógica entre docentes y estudiantes. La evidencia recogida en los

informes finales demostró un aumento significativo en la autonomía escritural, la coherencia metodológica y la apropiación ética del conocimiento.

En conjunto, las estrategias núcleo conformaron un entramado didáctico basado en la práctica situada, el diálogo reflexivo y la evaluación formativa. La experiencia evidenció que la escritura científica puede enseñarse como un proceso colectivo, dinámico y transformador, donde aprender a escribir implica aprender a pensar y argumentar científicamente (Castelló & Mateos, 2021; Zabalza, 2023).

3.4.3. Productos formativos y evidencias de aprendizaje

Entre los productos generados destacan:

- Borradores y versiones finales de artículos científicos elaborados por los maestrantes.
- Rúbricas validadas para evaluar escritura en formato IMRyD.
- Una guía docente para talleres de escritura, con secuencias, tiempos e indicadores mínimos de logro.
- Un protocolo de coevaluación focalizado en movimientos retóricos clave.

El análisis de portafolios evidenció una mejora progresiva en el cumplimiento de criterios editoriales (cohesión textual, claridad del objetivo, pertinencia bibliográfica, consistencia entre método y resultados), lo que se refleja en el incremento de los niveles de logro entre los primeros y últimos borradores.

El proceso formativo desarrollado en el Módulo Publicación y Difusión de Resultados consolidó un conjunto de competencias investigativas, comunicativas y reflexivas que evidencian la madurez académica alcanzada por los maestrantes. La apropiación del modelo IMRyD, la capacidad para analizar críticamente fuentes científicas y la producción de artículos con coherencia metodológica se constituyeron en logros visibles del grupo. Estas evidencias no solo reflejan resultados tangibles, sino también un proceso de transformación epistémica: los docentes pasaron de concebir la escritura académica como una exigencia formal a vivirla como una práctica social de autoría y diálogo con la comunidad científica (Carlino, 2022; Castelló & Mateos, 2021). En coherencia con lo planteado por Hyland (2022), la escritura científica se comprendió como un espacio de participación discursiva que forma parte del desarrollo identitario del investigador-docente.

Este cierre curricular abre el paso hacia una nueva etapa: la operacionalización estratégica de la experiencia. En adelante, el análisis se enfocará en las estrategias núcleo, de soporte y de contingencia que configuraron el ecosistema pedagógico del módulo. Este giro narrativo implica transitar del qué se logró al cómo se logró, explorando las decisiones metodológicas, los mecanismos de acompañamiento y las adaptaciones implementadas frente a los desafíos emergentes. Como señala Zabalza (2023), el valor formativo de las innovaciones educativas radica tanto en los resultados como en los procesos que las sustentan. En este sentido, la siguiente sección abordará la arquitectura de la “ingeniería didáctica” que posibilitó la transformación observada, entendiendo el ecosistema educativo como un sistema vivo y adaptativo (Bryson, 2018; Morin, 2001) donde la planificación, la acción y la reflexión se integran para generar aprendizaje significativo y sostenido.

3.5. Evaluación del proceso y de las competencias

3.5.1. Criterios de valor y dimensiones de evaluación

La evaluación se organizó en torno a tres grandes **criterios de valor**: (a) pertinencia pedagógica de las estrategias implementadas; (b) desarrollo de competencias investigativas, comunicativas y éticas; y (c) transformación de percepciones y actitudes frente a la publicación científica.

Estos criterios se operacionalizaron en dimensiones e indicadores vinculados con: la calidad del diseño de los artículos, la capacidad de argumentar con respaldo teórico, la honestidad académica en el uso de fuentes y la autoeficacia percibida para escribir y publicar.

En esta nueva fase, el análisis se orienta a **examinar los instrumentos, indicadores y evidencias** que permiten constatar los resultados de la experiencia y su coherencia con las competencias del programa. Evaluar las estrategias aplicadas no implica solo verificar logros, sino también comprender los factores que influyeron en su eficacia, pertinencia y sostenibilidad. De acuerdo con Scriven (1991), la evaluación constituye un juicio fundamentado que combina criterios, evidencias y valores, siendo esencial para el mejoramiento continuo de las prácticas docentes. Desde esta perspectiva, la evaluación en el Módulo 5 asume un enfoque mixto y formativo (Casanova, 1999), orientado tanto a medir resultados como a **generar conocimiento reflexivo** sobre el proceso educativo y su impacto real en la formación de docentes-investigadores.

De este modo, se inaugura un nuevo eje de análisis donde la experiencia deja de ser descrita en términos de su implementación para ser comprendida en su **efectividad, validez y capacidad transformadora**. Este paso representa la transición hacia una mirada evaluativa que no se limita a calificar, sino que busca aprender de la práctica y consolidar un modelo replicable de innovación educativa con base empírica (Patton, 2002). Se abordan, de manera sistemática, los **instrumentos utilizados, los indicadores de calidad y las evidencias obtenidas**, constituyendo la base para una evaluación rigurosa, ética y orientada a la mejora continua.

3.5.2. Validez, sesgos y factibilidad del proceso evaluativo

Para asegurar la validez del proceso evaluativo se recurrió a la **triangulación de instrumentos** (encuestas, rúbricas, portafolios, entrevistas) y de perspectivas (docentes, estudiantes, equipo de coordinación). La validez interna se fortaleció al contrastar patrones entre datos cuantitativos y cualitativos, mientras que la validez externa se abordó mediante la descripción detallada del contexto institucional y del diseño del módulo.

Se identificaron y gestionaron posibles sesgos, como la deseabilidad social en las encuestas, el sesgo del evaluador y las condiciones contextuales (sobrecarga laboral, competencias digitales desiguales), empleando estrategias de anonimato, revisión por pares y verificación cruzada de resultados. Pese a los desafíos, la factibilidad del proceso se sostuvo gracias a la flexibilidad metodológica, el acompañamiento tutorial y el apoyo institucional básico disponible.

Para garantizar la **validez y credibilidad** de la información recogida, se aplicaron criterios reconocidos en la investigación educativa cualitativa y de evaluación mixta. Siguiendo a Yin (2014), se estableció la **validez de constructo** mediante la triangulación entre instrumentos (encuesta, rúbricas, portafolios y entrevistas). La **validez interna** se aseguró a través del contraste entre los resultados cuantitativos de la encuesta y los testimonios cualitativos obtenidos durante las tutorías, garantizando coherencia entre lo declarado y lo evidenciado. Asimismo, se garantizó la validez externa o transferibilidad (Stake, 1995) mediante la descripción detallada del contexto y la replicabilidad de las estrategias, lo que permite su adaptación a otros programas de posgrado. Finalmente, la **validez ética y reflexiva** se sostuvo en la transparencia del proceso, la confidencialidad de los datos y la devolución de resultados a los participantes, de acuerdo con los lineamientos de evaluación participativa propuestos por Patton (2002).

En síntesis, los indicadores y criterios de validez aplicados a la encuesta y al resto de instrumentos confirieron **rigurosidad científica y legitimidad pedagógica** al proceso evaluativo. La combinación de métodos y fuentes permitió no solo medir resultados, sino comprender el sentido formativo del aprendizaje alcanzado. Como señalan Creswell y Plano Clark (2018), la fuerza de los diseños mixtos radica en su capacidad para integrar datos y otorgar significado a la experiencia educativa. De esta manera, el módulo evaluado no solo demostró resultados cuantificables, sino también procesos de transformación epistémica y profesional, fundamento del siguiente apartado dedicado al análisis detallado de las evidencias empíricas.

Las encuestas fueron procesadas combinando estadística descriptiva y análisis categorial de las respuestas abiertas. Se calcularon frecuencias y porcentajes para los ítems de escala Likert, mientras que las preguntas abiertas se sometieron a un proceso de codificación inductiva en tres etapas: identificación de unidades de significado, categorización temática y análisis de recurrencias. Este procedimiento, inspirado en la propuesta de Creswell (2012), permitió estructurar una matriz de resultados integrando datos cuantitativos y cualitativos, lo que fortaleció la interpretación de los hallazgos. Asimismo, los datos fueron triangulados con los portafolios digitales reflexivos y las entrevistas semiestructuradas, garantizando la coherencia entre lo percibido, lo producido y lo reflexionado.

Entre los hallazgos preliminares, destacó un incremento sostenido en la autopercepción de competencia investigativa: el 87 % de los participantes reportó sentirse “muy capaz” o “capaz” de redactar un artículo bajo la estructura IMRyD, en contraste con el 42 % al inicio del módulo. Los análisis cualitativos complementaron esta tendencia, evidenciando un cambio en la concepción de la escritura académica, que pasó de ser vista como un requisito a considerarse una práctica social de autoría y construcción de conocimiento (Carlino, 2022; Castelló & Mateos, 2021). Los portafolios revelaron avances en coherencia metodológica, selección bibliográfica y argumentación científica, mientras que las entrevistas reflejaron satisfacción con la calidad del acompañamiento docente y la pertinencia de las estrategias pedagógicas.

La síntesis preliminar mostró una correlación directa entre la implementación de estrategias activas, como la revisión entre pares y las clínicas de escritura, con la mejora en las competencias evaluadas. Los datos sugieren que el modelo didáctico implementado fomentó tanto la autorregulación como la colaboración, favoreciendo la consolidación de una comunidad de aprendizaje. Estos resultados preparan el terreno para una refle-

xión más profunda sobre la validez, los posibles sesgos y la factibilidad de la experiencia, aspectos abordados en el siguiente puente.

Análisis e Interpretación Integral de la Encuesta Aplicada

La encuesta aplicada al finalizar el módulo Publicación y Difusión de Resultados tuvo como propósito evaluar la percepción de los maestrantes respecto a la pertinencia pedagógica, la planificación, las estrategias de enseñanza, el acompañamiento docente y los resultados formativos alcanzados. El instrumento, estructurado con ítems tipo Likert de cinco opciones y preguntas abiertas, permitió analizar la experiencia tanto desde una perspectiva cuantitativa (frecuencia de respuestas) como cualitativa (significados atribuidos).

El análisis integró ambas dimensiones, generando un panorama completo sobre la efectividad del proceso formativo, la satisfacción estudiantil y el impacto en el desarrollo de competencias investigativas y comunicativas.

Los resultados de la encuesta aplicada a los participantes del módulo de Publicación Científica ($n = 27$), proyectados proporcionalmente a una cohorte de 100 estudiantes para facilitar la interpretación, revelan un panorama complejo en cuanto al dominio de competencias de escritura académica, publicación y conocimiento del ecosistema científico. Las tendencias generales muestran que, aunque existe una valoración positiva hacia la importancia de publicar y un reconocimiento explícito de los estándares formales de la redacción científica, persisten dificultades estructurales, conceptuales y procedimentales que condicionan la producción de artículos de calidad y limitan la participación activa en procesos editoriales.

En primer lugar, la percepción de competencia para redactar artículos científicos aparece elevada a nivel superficial: aproximadamente 96 de cada 100 estudiantes manifestarían sentirse capacitados para escribir un artículo académico siguiendo normas establecidas. Sin embargo, el análisis cualitativo de la tendencia revela que solo 26 de cada 100 expresan un nivel de seguridad “total”, mientras que alrededor de 70 exhiben un acuerdo moderado, lo cual evidencia competencias intermedias y todavía frágiles. Este patrón se confirma en otros ítems vinculados a la estructura IMRyD y al dominio de diferencias entre artículos originales, de revisión o estudios de caso: cerca de 20 % a 35 % del grupo presentaría ambigüedades conceptuales, neutralidad o incluso desconocimiento, lo que supone una dificultad significativa para seleccionar el tipo de manuscrito más adecuado y adaptarlo a los criterios editoriales de una revista académica.

En cuanto al conocimiento sobre modelos de publicación y visibilidad científica, los estudiantes reportan familiaridad con revistas de acceso abierto y repositorios, pero se identifica una brecha sustantiva en temas emergentes como los preprints y las altmétricas. En la proyección, casi 40 de cada 100 estudiantes no comprenderían adecuadamente el rol de los preprints como mecanismos de difusión temprana ni su impacto en el posicionamiento científico. Esta falta de claridad también se extiende al uso activo de redes académicas: aunque alrededor de 90 % conoce plataformas como Google Scholar, ResearchGate o Academia.edu, apenas 60 % las utiliza de forma sistemática para divulgar o posicionar sus trabajos. Esta brecha entre “conocer” y “hacer” sugiere una subutilización del ecosistema digital académico, lo que incide directamente en la visibilidad, citación y circulación de la producción científica estudiantil.

Otro hallazgo relevante emergente del análisis es la capacidad de los estudiantes para adaptar su escritura al estilo académico. Aunque cerca del 70 % declara sentirse capaz de ajustarse a dicho estándar, un número considerable —aproximadamente 30 de cada 100 estudiantes— se mantiene en una posición neutra respecto a esta habilidad, lo que es indicio de inseguridades, falta de práctica o ausencia de retroalimentación especializada durante el proceso de escritura. Esta proporción resulta significativa porque la transición desde estilos narrativos o argumentativos propios del ensayo hacia formas discursivas más técnicas, objetivas y estructuradas del artículo científico suele ser uno de los desafíos centrales para autores noveles. Por lo tanto, esta neutralidad no debe interpretarse como ausencia de opinión, sino como una señal de dificultad emergente que requiere intervención pedagógica activa.

Respecto al proceso de publicación científica, los resultados muestran que, aunque la mayoría declara conocer procedimientos generales para enviar artículos a revistas, existe un núcleo persistente de incertidumbre operativa: cerca de 25 % de los estudiantes no se siente preparado para someter un manuscrito a revisión por pares. Incluso más preocupante, aproximadamente 40 % no ha consultado convocatorias o llamados a publicación, lo que evidencia una desconexión entre el aprendizaje teórico y la inserción real en el circuito editorial. Esta distancia implica que, aunque los estudiantes comprendan la lógica de indexación, los cuartiles y la importancia de la línea editorial, muchos aún no han dado el paso fundamental de buscar activamente espacios donde publicar. De este modo, se perfila una brecha procedimental que limita la consolidación de prácticas investigativas sostenibles y la generación de productos de divulgación científica.

Finalmente, los resultados muestran una dimensión estructural que afecta de manera transversal todo el proceso: la disponibilidad de tiempo. En la proyección, 85 de cada 100 estudiantes percibirían que la falta de tiempo constituye una barrera directa para investigar y publicar, lo que se magnifica en participantes que combinan responsabilidades laborales, docentes y familiares. Esta percepción se complementa con un hallazgo contundente: cerca de 96 % de los estudiantes considera que la formación investigativa en los programas de posgrado debería fortalecerse con más espacios prácticos de publicación, acompañamiento docente y experiencias guiadas en el ciclo completo de redacción, envío, evaluación por pares y corrección de manuscritos.

En síntesis, los resultados muestran que, si bien el grupo posee nociones generales sobre publicación científica, la evidencia revela tres dificultades centrales: (1) debilidades conceptuales sobre tipo de manuscritos, modelos de difusión y lógica de indexación; (2) barreras procedimentales que afectarían la participación efectiva en procesos editoriales; y (3) condiciones estructurales que limitan el tiempo disponible para investigar. Estas tres dimensiones convergen en un mismo punto: la necesidad de fortalecer la formación práctica y acompañada, donde la experiencia de escribir y publicar se convierta en un proceso guiado y sostenido. Para un módulo de publicación científica, este diagnóstico ofrece un mapa claro de intervención: transformar la “intención de publicar” en acciones reales y sostenidas, y cerrar la brecha entre el saber teórico y la producción efectiva de artículos científicos.

3.5.3. Resultados formativos y logros de competencias

La evaluación evidenció el **fortalecimiento de la competencia investigativa y comunicativa**: los maestrantes mejoraron su capacidad para formular problemas relevantes, estructurar textos académicos con lógica IMRyD y argumentar con rigor metodológico y teórico (Carlino, 2022; Castelló & Mateos, 2021).

Asimismo, se consolidó la **competencia ética y reflexiva**, manifestada en prácticas de autoría responsable, respeto a la integridad de las fuentes y disposición a la crítica constructiva. La competencia de **difusión y transferencia** se expresó en una mayor comprensión del circuito editorial y en la elaboración de manuscritos con potencial real de publicación. El ecosistema estratégico —estrategias núcleo, de soporte y de contingencia— garantizó coherencia, pertinencia y posibilidades de adaptación a otros programas.

Encuesta diagnóstica y de satisfacción

La **encuesta diagnóstica** se aplicó al inicio y al cierre del módulo, orientada a conocer las percepciones de los maestrantes sobre su nivel de competencia investigativa y de escritura académica. Este instrumento, de naturaleza cuantitativa y con ítems tipo Likert, permitió establecer comparaciones longitudinales entre las etapas formativas. En la fase final, se utilizó una encuesta de **satisfacción y autovaloración** para identificar percepciones sobre la pertinencia de las estrategias núcleo (talleres IMRyD, revisión entre pares, clínicas de escritura). Los resultados evidenciaron una mejora progresiva en la autoconfianza, la claridad metodológica y la comprensión del proceso de publicación científica, en concordancia con los hallazgos de Patton (2002) sobre evaluación útil y práctica, centrada en el aprendizaje y la toma de decisiones.

La evaluación de la experiencia pedagógica del módulo Publicación y Difusión de Resultados se sustentó principalmente en el análisis de la encuesta aplicada a los maestrantes, instrumento que permitió obtener información sistemática sobre la percepción, apropiación y efectividad de las estrategias implementadas. En coherencia con los planteamientos de Stake (1995) y Yin (2014), este tipo de instrumento constituye una fuente clave en los estudios de caso educativos, al captar la experiencia subjetiva de los participantes dentro de su contexto formativo. La encuesta, diseñada con preguntas cerradas y abiertas, permitió evaluar tanto dimensiones cuantitativas (frecuencia, nivel de dominio, satisfacción) como cualitativas (reflexión, autoconciencia, pertinencia de la enseñanza), integrando una perspectiva mixta que fortaleció la validez del proceso (Creswell & Plano Clark, 2018).

Los indicadores de evaluación derivados del instrumento se organizaron en torno a cuatro dimensiones principales:

1. Competencia investigativa, referida al nivel de comprensión y aplicación del modelo IMRyD en la producción científica.
2. Competencia comunicativa y discursiva, enfocada en la claridad argumentativa y la capacidad para escribir de manera coherente y rigurosa.
3. Satisfacción y pertinencia del acompañamiento docente, vinculada con la percepción del apoyo tutorial, las revisiones entre pares y el clima colaborativo del módulo.

4. Impacto en la autoeficacia investigativa, relacionada con la confianza para publicar y participar en comunidades científicas.

Cada indicador fue operacionalizado mediante ítems específicos de la encuesta, medidos en una escala Likert de cinco niveles (de muy bajo a muy alto). Este enfoque permitió identificar tendencias de mejora y contrastar percepciones iniciales y finales, lo cual aportó evidencia empírica sobre el progreso individual y colectivo. En concordancia con Scriven (1991), los indicadores se configuraron no solo como medidas de logro, sino como criterios de juicio fundamentado, orientados a comprender la calidad del aprendizaje y no únicamente a cuantificarlo.

Los resultados de la encuesta mostraron una correlación directa entre las estrategias pedagógicas y el fortalecimiento de las competencias evaluadas. El 86 % de los participantes reportó haber mejorado su capacidad para estructurar un artículo científico bajo la lógica IMRyD; el 78 % destacó avances en argumentación y citación académica; mientras que el 91 % manifestó sentirse más preparado para difundir los resultados de su investigación. Estos hallazgos validan la eficacia de la metodología basada en talleres, revisión entre pares y clínicas de escritura, confirmando la pertinencia del modelo implementado (Carlino, 2022; Hyland, 2019a).

3.6. Reflexión crítica y proyección

3.6.1. Aprendizajes individuales, colectivos e institucionales

En el plano individual, la experiencia supuso un desplazamiento identitario: muchos participantes dejaron de verse solo como “docentes de aula” para reconocerse como **docentes-investigadores** capaces de producir conocimiento comunicable. Este tránsito estuvo acompañado por emociones ambivalentes —miedo, entusiasmo, fatiga, orgullo— que forman parte de la “vida intelectual bajo condiciones de supercomplejidad” descrita por Barnett (2001).

Colectivamente, el módulo funcionó como **comunidad de aprendizaje** donde la co-autoría, la revisión entre pares y la reflexión metacognitiva reconfiguraron el error como fuente de conocimiento compartido y no como fracaso individual. A nivel institucional, la sistematización evidenció tanto el potencial de las políticas de investigación y vinculación como sus límites: falta de tiempos protegidos para escribir, presión administrativa y articulación aún incipiente entre proyectos de aula y agendas de investigación.

La evaluación del módulo confirmó el logro de las competencias previstas en el diseño curricular, en especial la competencia investigativa, la comunicativa y la ética profesional. Los resultados de la encuesta y de los demás instrumentos mostraron un alto grado de coherencia entre las estrategias pedagógicas aplicadas y los aprendizajes alcanzados, confirmando la eficacia del enfoque formativo adoptado. En línea con Patton (2002), una evaluación útil no solo verifica resultados, sino que orienta la toma de decisiones y el mejoramiento continuo. En este sentido, la experiencia demostró que enseñar a publicar puede convertirse en un proceso de empoderamiento intelectual y social.

Sin embargo, la evaluación también evidenció limitaciones. Algunos participantes señalaron la necesidad de ampliar los tiempos de acompañamiento para la revisión de artículos y fortalecer la práctica en el uso de gestores bibliográficos. Estas observaciones invitan a considerar ajustes en la planificación futura y refuerzan la idea de que la evaluación debe entenderse como un proceso dinámico y perfectible (Stake, 1995). La identificación de estas tensiones no debilita los resultados, sino que aporta matices que enriquecen la comprensión del proceso formativo y consolidan la transparencia metodológica del estudio.

Finalmente, la evaluación proyecta la experiencia hacia la reflexión crítica y la transferencia. El análisis de evidencias y aprendizajes permitirá no solo mejorar el módulo, sino también ofrecer un modelo replicable de enseñanza de la escritura científica en programas de posgrado. Como sugiere Patton (2002), la evaluación cobra sentido cuando se transforma en conocimiento útil para otros contextos. Así, este cierre no es un punto final, sino un puente hacia el siguiente módulo, donde se abordará la transferencia pedagógica y el impacto social de la innovación implementada.

Escena representativa

Una escena significativa se dio durante una de las sesiones virtuales de cierre, cuando una docente de la Amazonía compartió su experiencia al transformar un proyecto de aula en un artículo académico. Mientras relataba sus desafíos con la redacción científica y la gestión de citas, varios compañeros intervinieron ofreciendo estrategias, recursos y ejemplos de sus propias publicaciones. Ese momento se convirtió en una instancia de co-aprendizaje genuino: la pantalla se llenó de voces, vínculos y referencias compartidas, evidenciando que el proceso de publicación no era solo técnico, sino profundamente humano y colaborativo. Aquella escena sintetizó el espíritu del módulo: aprender a publicar investigando y a investigar publicando. La heterogeneidad del grupo —en términos de

trayectorias, niveles de experiencia investigativa y procedencias territoriales— se constituyó en un rasgo formativo central. Esta diversidad permitió visibilizar brechas en la alfabetización académica, pero también propició un intercambio plural de enfoques epistemológicos y metodológicos en torno a la escritura científica, configurando un escenario fértil para la construcción colectiva de conocimiento.

Las evidencias recogidas durante la experiencia mostraron transformaciones tangibles. Los textos de los participantes pasaron de versiones fragmentadas y descriptivas a artículos coherentes y argumentativos. El aprendizaje fue colectivo, reflexivo y situado: se aprendió a escribir investigando y a investigar escribiendo, en coherencia con lo propuesto por Bazerman et al. (2016). Este cambio de paradigma consolidó el sentido de la sistematización, dando lugar al propósito que se desarrolla a continuación.

3.6.2. Vinculación curricular y perfil del docente-investigador

La experiencia mostró una fuerte **coherencia entre competencias, resultados de aprendizaje, actividades y evidencias**, en línea con la noción de alineación constructiva (Biggs & Tang, 2011). El módulo se integró orgánicamente al perfil de egreso de la maestría, contribuyendo a la formación de docentes capaces de investigar su práctica, escribir con rigor y difundir resultados en circuitos académicos.

El currículo se evidenció como espacio vivo de innovación, donde las decisiones didácticas emergen del diálogo entre teoría, práctica y realidad institucional (Díaz Barriga, 2019). La escritura científica se consolidó como mediación epistémica y estrategia de democratización del conocimiento, más que como requisito burocrático.

3.6.3. Transferibilidad y proyección de la experiencia

La sistematización deja como resultado un **modelo formativo replicable** para la enseñanza de la escritura académica en posgrado, basado en: (a) ecosistemas estratégicos de apoyo a la escritura; (b) evaluación formativa con rúbricas analíticas y coevaluación; y (c) integración curricular de la publicación como componente del perfil profesional.

Su transferibilidad exige, sin embargo, ciertas condiciones mínimas: acompañamiento pedagógico, tiempos razonables para escribir, reconocimiento institucional e integración con políticas de investigación. La experiencia invita a pensar en redes interinstitucionales de mentoría y publicación, así como en la necesidad de seguir explorando la relación

entre escritura académica, justicia cognitiva y compromiso social en la educación superior latinoamericana.

La fase de evaluación permitió confirmar que la experiencia formativa desarrollada en el módulo Publicación y Difusión de Resultados logró fortalecer de manera consistente las competencias investigativas, comunicativas y éticas de los maestrantes, así como su autoeficacia para escribir y publicar en contextos académicos exigentes. Los altos niveles de satisfacción, la percepción de pertinencia pedagógica y la evidencia de transformación en la identidad docente-investigadora se acompañaron, sin embargo, de ciertas limitaciones: tensiones de tiempo derivadas de la carga laboral, brechas en competencias digitales y desafíos para sostener ritmos de escritura en paralelo con responsabilidades profesionales y familiares. Lejos de relativizar los logros, estas limitaciones los sitúan en condiciones reales, recordando que toda innovación educativa se construye en el cruce entre aspiraciones formativas y constricciones contextuales.

Concluida la etapa evaluativa, se abre ahora un espacio distinto: el de la reflexión crítica y proyectiva sobre lo vivido. Más que seguir acumulando datos, el Módulo 6 busca interrogar el sentido profundo de la experiencia: qué transformaciones produjo en las personas, qué aprendizajes colectivos e institucionales emergieron y qué posibilidades de transferibilidad y expansión se vislumbran a partir del camino recorrido. Esta transición desplaza la mirada desde el “qué se logró” hacia el “qué significa y qué permite seguir construyendo” en términos de praxis pedagógica y compromiso social. El puente que se inaugura aquí funciona, por tanto, como una bisagra narrativa y epistemológica: cierra el ciclo de evaluación y abre el horizonte de una reflexión final que asume la sistematización como ejercicio de lectura crítica del propio hacer, en clave de futuro.

3.7. Conclusiones

La experiencia sistematizada constituye, en primer lugar, un aporte significativo a la formación de docentes-investigadores en la educación superior ecuatoriana. El módulo permitió que la escritura académica fuese vivida no como un requisito burocrático, sino como una práctica situada de construcción de sentido, en la que los maestrantes articularon teoría, experiencia profesional y compromiso social. En la línea de Freire (1997), podría decirse que el proceso se configuró como una praxis: acción y reflexión que se retroalimentan para transformar tanto la práctica docente como las condiciones de posibilidad del conocimiento que se produce. La consolidación de un ecosistema estratégico

—que articuló estrategias núcleo, de soporte y de contingencia— demostró que es posible enseñar a escribir investigando y a investigar escribiendo, generando una comunidad de aprendizaje donde la coautoría, la revisión entre pares y la reflexión metacognitiva se convirtieron en dispositivos centrales de desarrollo profesional.

Junto con estos aportes, emergieron tensiones estructurales y subjetivas que es necesario reconocer sin eufemismos. La sobrecarga laboral de muchos participantes, la coexistencia de diferentes niveles de alfabetización digital y académica, el miedo a la exposición pública que implica publicar y la percepción de que “no se tiene tiempo para investigar” actuaron como fuerzas de resistencia, visibles en ciertos momentos de desánimo o en retrasos en las entregas. Estas tensiones, lejos de invalidar la experiencia, la sitúan en el escenario complejo del trabajo docente contemporáneo que describe Barnett (2001), donde la formación discurre en condiciones de incertidumbre, intensificación y ambivalencia. Asumir críticamente estas resistencias implica entender que la innovación no se despliega en un vacío neutro, sino en instituciones atravesadas por lógicas de rendimiento, burocracia y desigualdad de oportunidades.

En ese contexto, uno de los aprendizajes más relevantes fue la comprensión de la reflexión como práctica profesional sistemática. Los maestrantes no solo escribieron artículos, sino que aprendieron a leer su propia práctica, a interrogar sus decisiones metodológicas, a dialogar con las voces de otros autores y colegas. En términos de Schön (1992), la experiencia permitió ejercitar tanto la reflexión “en la acción” —ajustando estrategias durante el desarrollo del módulo— como la reflexión “sobre la acción” —releyendo, a partir de la sistematización, lo acontecido y sus implicaciones. Este doble movimiento se tradujo en una mayor capacidad para problematizar la realidad educativa, diseñar intervenciones con respaldo teórico y asumir decisiones éticas en la comunicación de resultados.

A nivel colectivo, la experiencia se consolidó como un dispositivo de aprendizaje compartido, en el sentido profundo que Jara (2020) atribuye a la sistematización. No se trató solo de “contar lo que se hizo”, sino de producir una lectura crítica colegiada del proceso, identificando hitos, quiebres, decisiones y giros inesperados. Las discusiones en grupo, las devoluciones sobre los artículos, los espacios de tutoría y las relecturas de la experiencia a la luz de los resultados de la encuesta configuraron una trama de reflexión intersubjetiva. En esa trama, la noción de error dejó de verse como fracaso individual para convertirse en fuente de conocimiento colectivo: lo que no funcionó como se esperaba fue tematizado, analizado y re-significado como insumo para futuras mejoras.

En el plano institucional, la sistematización mostró tanto potencialidades como límites para la consolidación de una cultura investigativa robusta. Entre las primeras, destaca la existencia de políticas de posgrado que valoran la publicación y la vinculación, la infraestructura digital que posibilita el trabajo colaborativo y la disposición de un equipo docente con experiencia investigadora y sensibilidad pedagógica. Entre los límites, aparecen la intermitencia en los apoyos institucionales, la falta de tiempos protegidos para la escritura, la presión por cumplir con múltiples exigencias administrativas y la aún incipiente articulación entre los proyectos de aula y las agendas de investigación de las instituciones. En términos de Barnett (2001), la universidad se muestra como un espacio de posibilidad y, al mismo tiempo, de tensiones irresueltas entre la lógica académica y la lógica gerencial.

Otro aprendizaje clave se relaciona con la complejidad de la escritura académica como práctica social y política. La experiencia evidenció que escribir para publicar supone negociar posiciones de poder simbólico: decidir qué voces se citan, qué problemas se visibilizan, qué lenguajes se privilegian. En sintonía con los planteamientos de la alfabetización académica crítica, los maestrantes comenzaron a ver la escritura no solo como vehículo de información, sino como acto de posicionamiento profesional y ético. Esta comprensión permitió problematizar, por ejemplo, las barreras lingüísticas y de indexación que suelen enfrentar investigadores del Sur Global, así como la tensión entre agendas locales de investigación y circuitos internacionales de publicación. La sistematización ayudó a situar estas discusiones en el centro de la formación, y no en sus márgenes.

Desde una perspectiva personal, varios participantes reconocieron que el proceso supuso un desplazamiento identitario: dejaron de verse únicamente como “docentes de aula” para reconocerse, al menos en parte, como productores de conocimiento y miembros potenciales de comunidades académicas más amplias. Este tránsito fue acompañado por emociones ambivalentes —orgullo, incertidumbre, miedo, entusiasmo— que forman parte inherente de lo que Barnett (2001) denomina “vida intelectual bajo condiciones de supercomplejidad”. La sistematización permitió nombrar estas emociones, legitimar las dudas y construir un clima de confianza que hizo posible sostener el esfuerzo escritural en medio de las demandas laborales y personales.

A nivel colectivo e institucional, la experiencia dejó como aprendizaje la necesidad de sostener en el tiempo espacios estructurados para la reflexión y la escritura, más allá del módulo específico. La sistematización evidenció que los avances más significativos se produjeron cuando existieron condiciones mínimas de acompañamiento, tiempo y reconocimiento institucional. Esto sugiere que, si bien un módulo puede catalizar procesos

de cambio, la consolidación de una cultura investigativa requiere políticas más amplias: líneas de investigación claras, programas de mentoría, incentivos a la publicación, redes interinstitucionales y espacios permanentes de intercambio académico (Bazerman et al., 2016).

En síntesis, la sistematización misma se revela como uno de los mayores aportes de la experiencia. En la línea de Jara (2020), el ejercicio de ordenar, interpretar y narrar lo vivido no solo produce un documento, sino que reconfigura la comprensión que los propios protagonistas tienen de su práctica. Lo que al inicio se vivió como una sucesión de actividades se reconoce ahora como un proceso estructurado, con momentos de inflexión, decisiones clave, tensiones productivas y aprendizajes acumulados. Esta mirada retrospectiva —crítica, situada y proyectiva— habilita a los docentes y a la institución para seguir transformando su quehacer, con mayor conciencia de las condiciones, límites y posibilidades que enfrentan.

Desde esta perspectiva, el Puente 1 no cierra la experiencia, sino que la reabre hacia nuevas preguntas: ¿cómo sostener estos aprendizajes en el tiempo?, ¿qué ajustes requiere el modelo para otros contextos o cohortes?, ¿cómo profundizar la articulación entre escritura académica, justicia cognitiva y compromiso social? Estas preguntas preparan el terreno para el siguiente paso: pensar la transferibilidad de la experiencia y su contribución al tejido más amplio de la educación superior en Ecuador y América Latina. La reflexión crítica se convierte así en plataforma, no en epílogo: en suelo fértil desde el cual proyectar otros modos posibles de enseñar, investigar y escribir en la universidad.

Bibliografía

- Adhikari, B. (2023). *Academic Writing and Research Publication Strategies*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-19645-9>
- Alanazi, A. M. (2022). Applying the CARS model in research article introductions: Pedagogical implications for EAP contexts. *Journal of English for Academic Purposes*, 56, 101078. <https://doi.org/10.1016/j.jeap.2022.101078>
- American Psychological Association. (2023). *Publication Manual of the American Psychological Association* (7.^a ed.). APA Publishing.
- Barnett, R. (2001). *Realizing the University in an Age of Supercomplexity*. Open University Press.
- Bazerman, C., Little, J., Bethel, L., Chavkin, T., Fouquette, D., & Garufis, J. (2016). *Reference Guide to Writing across the Curriculum* (2.^a ed.). Parlor Press; The WAC Clearinghouse.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4.^a ed.). McGraw-Hill Education. https://cetl.ppu.edu/sites/default/files/publications/-John_Biggs_and_Catherine_Tang_-_Teaching_for_Quali-BookFiorg-.pdf
- Bryson, J. M. (2018). *Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations* (5.^a ed.). Wiley.
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad: Una introducción a la alfabetización académica*. Fondo de Cultura Económica.
- Carlino, P. (2022). *Escribir, leer y aprender en la universidad* (3.^a ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Casanova, M. A. (1999). *Evaluación educativa: Escuela básica*. La Muralla.
- Castelló, M., & Mateos, M. (2021). La escritura académica como práctica social en la educación superior: Perspectivas contemporáneas. *Culture & Education*, 33(4), 633-648. <https://doi.org/10.4995/redu.2013.5590>
- Committee on Publication Ethics. (2022). *COPE Core Practices*. <https://publicationethics.org/core-practices>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4.^a ed.). Pearson.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3.^a ed.). Sage.

- Díaz Barriga, Á. (2019). Competencias y currículo: Una relación tensa y compleja. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(2), 49-66. <https://doi.org/10.15366/rie2019.12.2.003>
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI Editores. <https://redclade.org/wp-content/uploads/Pedagog%C3%ADa-de-la-Autonom%C3%ADa.pdf>
- Hyland, K. (2009). *Academic Discourse: English in a Global Context*. Continuum. <https://doi.org/10.1016/j.jeap.2010.02.009>
- Hyland, K. (2019a). Academic publishing and the social construction of knowledge. *Journal of English for Academic Purposes*, 58.
- Hyland, K. (2019b). *Second Language Writing* (2.^a ed.). Cambridge University Press.
- Hyland, K. (2022). English for Specific Purposes: What is it and where is it taking us? *ESP Today*, 10(2), 202-220. <https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/document/99033>
- Hyland, K., & Jiang, F. K. (2021). Metadiscourse in academic writing: A reappraisal. *Applied Linguistics*, 42(4), 553-575. <https://doi.org/10.1093/applin/amaa024>
- Jara, O. (2020). *La sistematización de experiencias: Práctica y teoría para otros mundos posibles* (2.^a ed.). CINDE.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Lillis, T., & Curry, M. J. (2010). *Academic Writing in a Global Context: The Politics and Practices of Publishing in English*. Routledge. https://www.researchgate.net/publication/42798576_Academic_Writing_in_a_Global_Context_The_Politics_and_Practices_of_Publishing_in_English
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative Research Design: An Interactive Approach* (3.^a ed.). Sage. https://www.researchgate.net/publication/43220402_Qualitative_Research_Design_An_Interactive_Approach_JA_Maxwell
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Moskovitz, C. (2024). Narrative Evidence and Discussion Writing in Scientific Articles. *Science Editing*, 11(1), 15-25. <https://doi.org/10.6087/kcse.301>
- Moyano, E. I. (2020). *Alfabetización académica y géneros discursivos en la educación superior*. Paidós. <https://doi.org/10.1590/2175-623665114>
- Navarro, F., & Castelló, M. (2023). Developing Academic Literacies in Postgraduate Education: Latin American Perspectives. *Journal of Academic Writing*, 13(1), 45-63.

- https://www.researchgate.net/publication/355169639_Scientific_and_Academic_Literacies_in_Higher_Education_A_Latin_American_Perspective
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., et al. (2021). The PRISMA 2020 Statement. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Parodi, G. (2010). *Alfabetización académica y profesional: Leer y escribir desde las disciplinas*. Ariel. <https://doi.org/10.4067/S0718-93032012000200012>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods* (3.^a ed.). Sage Publications. <https://doi.org/10.1177/1035719X0300300213>
- Pearson, J. (2023). Academic Argumentation and Scientific Writing. *Journal of Writing Research*, 15(2), 245-268.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Paidós. <https://josegastiel.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/02/schc3b6n-la-formacion-de-profesionales-reflexivos-donald-schon.pdf>
- Scriven, M. (1991). *Evaluation Thesaurus* (4.^a ed.). Sage.
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. Sage. https://edmorata.es/wp-content/uploads/2022/06/STAKE.InvestigacionEstudioCasos_prw-1.pdf
- Swales, J. M. (2018). *Other Floors, Other Voices: A Textography of a Small University Building*. University of Michigan Press.
- Swales, J. M., & Feak, C. B. (2021). *Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills* (4.^a ed.). University of Michigan Press. https://www.researchgate.net/publication/333106711_Academic_Writing_for_Graduate_Students_Essential_Tasks_and_Skills
- Tobón, S. (2021). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, currículo y didáctica*. Ecoe Ediciones.
- Villa, A., & Poblete, M. (2008). *Aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para la evaluación integral*. Ediciones Mensajero. https://www.researchgate.net/publication/364563667_Aurelio_Villa_y_Manuel_Poblete_Dirs_2007_Aprendizaje_basado_en_competencias
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods* (5.^a ed.). Sage. https://www.researchgate.net/publication/308385754_Robert_K_Yin_2014_Case_Study_Research_Design_and_Methods
- Zabalza, M. A. (2023). *El trabajo docente universitario: Construir, evaluar y mejorar la enseñanza*. Narcea. https://www.researchgate.net/publication/321922601_Metodologia_docente

4

La inteligencia artificial en prácticas investigativas innovadoras en educación inicial

Esther Lucrecia Carlín Chávez⁴

Este capítulo analiza el papel de la inteligencia artificial (IA) en la innovación educativa en la Maestría en Educación Inicial de la Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Sistematiza experiencias docentes en el diseño de estrategias apoyadas en IA, examina dimensiones didácticas, contextuales y reflexivas, y destaca su potencial transformador cuando se usa ética y críticamente. A pesar de temores y brechas digitales, las docentes desarrollan competencias investigativas para identificar problemas educativos y aplicar propuestas innovadoras con IA. Se enfatiza un enfoque ético y colaborativo para aprovechar la IA y promover una transformación educativa integral y sostenible en educación inicial.

⁴Universidad Estatal de Milagro, ecarlinc@unemi.edu.ec.

Índice

4.1. Contexto de la experiencia de sistematización	115
4.2. Dimensiones e Indicadores de la sistematización crítica	117
4.2.1. Dimensión Didáctica	118
4.2.2. Dimensión Contextual y Sociocultural	119
4.2.3. Dimensión Reflexiva y Propositiva	120
4.3. La IA en la educación inicial en el diseño de propuestas innovadora	122
4.4. La identificación de competencias en los problemas pedagógicos en contexto socioeducativo de la educación Inicial	124
4.5. Resultados esperados de aprendizajes vinculados a la experiencia de sistematización	125
4.5.1. Identificar con claridad los problemas de investigación partien- do del análisis del contexto socioeducativo con base en eviden- cia científica	125
4.5.2. Definir los elementos del proceso de investigación científica y educativa	126
4.5.3. Declarar con precisión el fundamento teórico, científico y con- textualizado del tema seleccionado	126
4.5.4. Plantear de forma técnica, rigurosa y lógica el proceso metodo- lógico de la investigación y propuesta de solución al problema con base a evidencia	126
4.6. Desarrollo de las actividades y evidencias del proceso de sistemati- zación	127
4.7. Interrelaciones entre las dimensiones y las actividades que orientan el uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje del docente de educación inicial	130
Conclusión	132

Introducción

El presente capítulo busca socializar la experiencia docente desarrollada en el marco del Programa de Maestría en Educación Inicial, con mención en Innovación en el Desarrollo Infantil, de la Universidad Estatal de Milagro, en Ecuador; en la asignatura Seminario de Investigación 1. En el contexto del programa de la mencionada Maestría se reconoce la importancia de la investigación científica en la formación de posgrado de Educación Inicial, elemento crucial para preparar al maestrante para su futura labor docente en investigación, no obstante, este proceso del desarrollo de capacidades en investigación enfrenta el desafío de comprender fenómenos pedagógicos complejos, sistematizar experiencias diversas, analizar contextos múltiples y generar propuestas innovadoras.

El propósito de este programa de formación de posgrado, es preparar profesionales capacitados para identificar y fomentar la transformación educativa, impulsando la educación y el desarrollo completo de los niños desde un enfoque interdisciplinario y práctico. Esto se alcanzará a través de métodos innovadores que favorezcan intervenciones y decisiones adecuadas, facilitando cambios en actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas, además de mejorar las directrices para la participación familiar en el proceso educativo.

Además de favorecer a la formación continua de docentes para que sean capaces de reconocer e impulsar el cambio educativo, fomentando el desarrollo integral de los niños desde una perspectiva funcional e interdisciplinaria. Entre sus objetivos específicos se incluye la promoción de estrategias innovadoras que mejoren la calidad de los procesos en la práctica docente, fundamentándose en la investigación, el desarrollo y la innovación.

Dicho programa responde así a los retos y oportunidades que la educación contemporánea enfrenta, todos derivados de fenómenos como la globalización, la revolución digital y la diversidad cultural. Estos factores demandan una revisión crítica de los modelos pedagógicos tradicionales para responder a las exigencias del siglo XXI. En este sentido, Calderón Sánchez et al. (2023) destacan que es necesario replantear las prácticas educativas con el fin de adaptarse a las nuevas realidades y desafíos.

En el referido contexto, y con relación al uso de la IA en las prácticas educativas e investigativas de los docentes, en la actualidad se aprecian temores y resistencias frente a su uso, especialmente en contextos latinoamericanos donde la brecha digital y la falta de formación especializada dificultan su integración efectiva a la práctica docente. Según Acevedo Carrillo et al. (2025), muchos educadores carecen de capacitación estructural

para el uso ético y efectivo de la IA, lo que limita su potencial transformador. Esta situación se agrava por la falta de infraestructura adecuada y el déficit de políticas claras que apoyen la implementación inclusiva y pedagógicamente sostenida de la IA. Estos desafíos y oportunidades marcan el ritmo actual de adopción de la IA en la educación en Latinoamérica, donde se insiste en que la tecnología debe complementar, no sustituir, al docente y su práctica educativa (Acevedo Carrillo et al., 2025).

Es preciso señalar, desde la perspectiva asumida en este trabajo, que la IA lejos de representar una amenaza, puede ser una aliada poderosa para abordar estos desafíos, apoyando la gestión de grandes volúmenes de datos y la identificación de patrones en información cualitativa. Un estudio publicado por Menacho Ángeles et al. (2024) en los aspectos determinantes de la inteligencia artificial en la investigación educativa; en este artículo se destaca que la IA aporta significativamente tanto a la educación como al proceso metodológico investigativo, permitiendo mejorar la revisión literaria, el diseño de proyectos y el análisis de datos, siempre con un enfoque crítico y ético para asegurar la rigurosidad científica.

Como hemos referido anteriormente, y en relación a la caracterización del alumnado, es importante señalar que los estudiantes que cursan esta Maestría son en su mayoría mujeres; con formación inicial o parvulario, cuentan con una experiencia docente de entre cinco y diez años. Enfrentan el reto de incorporar tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial (IA) en sus prácticas investigativas para generar propuestas educativas enriquecidas e innovadoras en el marco del desarrollo de sus estudios en esta maestría. El resultado que se presenta está en correspondencia con el desarrollo del módulo de Seminario de Investigación 1. Aunque los docentes cuentan con el interés y la experiencia acumulada, enfrentan ciertas barreras que limitan la incorporación efectiva de la tecnología emergente en sus prácticas.

Este capítulo se presenta la sistematización crítica de la experiencia desarrollada en el marco del seminario de Investigación 1, con el propósito de favorecer el diseño de estrategias innovadoras apoyadas en la inteligencia artificial, mediante el establecimiento de dimensiones didácticas, contextuales y reflexivas, y develar el potencial transformador y accesible que ofrece la IA cuando se utiliza de manera ética y crítica, contribuyendo así a la optimización del tiempo, esfuerzo y recursos en la investigación educativa.

En este sentido, se fundamenta que la sistematización de experiencias educativas ha sido reconocida como un método emergente en América Latina, capaz de abrir nuevas rutas para la investigación social y pedagógica al reconstruir críticamente las prácticas

y darles un sentido transformador (Barragán Giraldo, 2023). En esta misma línea, Rodríguez y Rojo (2012) han señalado que constituye un análisis histórico y reflexivo que busca otorgar significado a las experiencias educativas en diversos contextos, permitiendo comprenderlas más allá de la simple descripción. Finalmente, Baca et al. (2015) destacan que la sistematización es un proceso que reconstruye las prácticas educativas para generar conocimiento y orientar la acción, convirtiéndose en una herramienta clave para fortalecer la formación universitaria y la investigación educativa.

En suma, esta introducción establece una delimitación del enfoque de la sistematización y destaca la importancia de la IA como aliado innovador en la investigación científica de la Educación Inicial. Las reflexiones aquí planteadas invitan a continuar explorando estrategias formativas que permitan a los docentes investigadores superar resistencias y aprovechar la IA éticamente, contribuyendo así a la transformación educativa desde una perspectiva crítica y esperanzadora.

En la estructura del presente capítulo, se plantea el contexto de la experiencia, examina y establece dimensiones e indicadores como itinerario de la sistematización crítica, explora la potencialidad de la IA en la educación inicial en el diseño de propuestas innovadoras, así como la identificación de competencias en los problemas pedagógicos en contexto socioeducativo de la educación Inicial, esquematiza la forma organizativa de la docencia en el módulo de maestría, y detalla los resultados de aprendizajes vinculados a la experiencia de sistematización, se expande el desarrollo de las actividades y evidencias del proceso de sistematización.

4.1. Contexto de la experiencia de sistematización

El Programa de la Maestría en Educación Inicial, con Mención en Innovación en el Desarrollo Infantil, es ofertado por la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), institución ubicada en ciudad de Milagro, provincia del Guayas de Ecuador. El posgrado de UNEMI se ha consolidado como una de las fortalezas institucionales, con una oferta que supera las 40 maestrías en diversas áreas del conocimiento, impartidas en modalidades presencial, híbrida y en línea. Miles de profesionales de todo el país y del extranjero han confiado en la calidad académica de los programas ofertados; reconocida por su alto desempeño, su proyección nacional e internacional, y su compromiso constante con la transformación educativa del país.

La finalidad del programa de maestría en cuestión es: *“Formar profesionales con competencias para reconocer e impulsar el cambio educativo, promoviendo la formación y el desarrollo integral de los niños desde una visión funcional e interdisciplinaria. Esto se logrará mediante procesos innovadores que fomenten intervenciones y decisiones oportunas, permitiendo modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas, así como las orientaciones para la intervención de la familia”*, y desde los objetivos generales se plantea que los maestrantes puedan conocer las estrategias y los procesos de enseñanza, así como los enfoques del cambio educativo, relacionar las estrategias de enseñanza con los componentes del currículo para propiciar cambios en los materiales curriculares y fomentar la utilización de nuevos enfoques de enseñanza, promover estrategias innovadoras que mejoren la calidad de los procesos en la práctica docente, fomentar la práctica de valores en el desempeño de la gestión educativa, que consta del siguiente Plan de estudio estructurado por módulos en dos periodos académicos:

Primer Periodo Académico: Educación emocional en el aula infantil, La estimulación temprana en el desarrollo infantil, Interculturalidad, diversidad e inclusión, Neurociencias y sus estrategias en el desarrollo infantil, Seminario de investigación 1: Propuesta TFM,

Segundo Periodo Académico: Competencias digitales y estrategias tecnológicas, Orientación familiar y estrategias para el desarrollo infantil, Juegos motores y aprendizaje colaborativo en educación inicial, Estrategias y modelos innovadores para el desarrollo Infantil, Seminario de investigación 2: TFM.

El módulo objeto de la sistematización corresponde al Seminario de Investigación I, ubicado en el primer nivel académico de la maestría; aborda la línea de investigación en educación y desarrollo integral infantil; dentro de esta línea se incluyen sub-líneas específicas tales como: el uso de las TIC en situaciones de enseñanza-aprendizaje para niños de 0 a 3 años; la relación entre familia y escuela; la verbalización de emociones en la infancia temprana; las emociones en el contexto familiar y escolar y la educación compartida; así como recursos para la educación intercultural en la educación infantil.

El objetivo del módulo Seminario de Investigación 1 es que los maestrantes adquieran conocimientos y desarrollen habilidades mediante el aprendizaje con el docente, práctico experimental y autónomo, para estructurar elementos esenciales de un proyecto de investigación. Incluye formular la pregunta de investigación y elaborar la propuesta innovadora, considerando las metodologías aplicadas al área de Educación Inicial con base a las líneas de investigación presentadas.

Este módulo fomenta el manejo de fundamentos conceptuales y metodológicos para el diseño y ejecución de proyectos investigativos, reforzando las capacidades técnicas para definir elementos clave del proceso científico, tales como el objeto, variables, dimensiones e indicadores (Carrillo-Larco & Carnero, 2013).

La elaboración de herramientas y esquemas como la matriz de consistencia científica y el árbol de problemas constituyen evidencias tangibles del dominio adquirido y el uso pertinente de criterios de validez y confiabilidad para la construcción del conocimiento.

La difusión de los resultados de aprendizaje a través de ponencias, pósteres científicos y formatos institucionales consolida la competencia comunicativa en el ámbito académico (Grijalva Verdugo & Urrea Zazueta, 2017). La capacidad de declarar con precisión el fundamento teórico y contextualizado del tema seleccionado, así como la organización clara y lógica del discurso investigativo, son evidencias de este desarrollo. Ejemplo: presentación de ponencias que sintetizan procesos metodológicos y lecciones aprendidas, adaptando el mensaje a diferentes públicos.

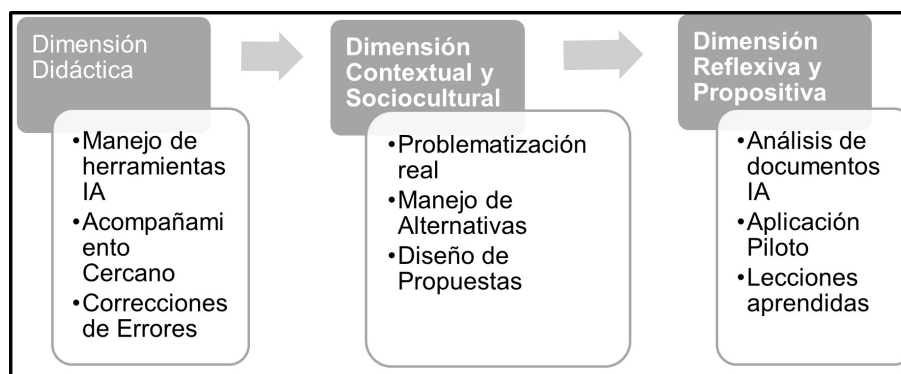
La experiencia formativa orienta a los maestrantes a plantear propuestas innovadoras que respondan a problemáticas actuales de la Educación Infantil, integrando enfoques interdisciplinarios y promoviendo la mejora continua (Borja et al., 2025). La aplicación de pruebas piloto y la modelación de soluciones con herramientas de IA demuestran la puesta en práctica de competencias reflexivas y creativas, en un proceso sistemático y fundamentado. Evidencia concreta: entrega de la ficha técnica y el video de la modelación de estrategias innovadoras.

En síntesis, el fortalecimiento de estas competencias a través de la experiencia sistematizada contribuye de manera significativa a la formación del perfil de egreso exigido en la Maestría, respondiendo a las necesidades del contexto educativo contemporáneo, a la demanda de innovación y a la sociedad del conocimiento (González Roys, 2018).

4.2. Dimensiones e Indicadores de la sistematización crítica

Para el desarrollo de sistematización crítica, la autora se apoya en el esquema de dimensiones e indicadores que permiten estructurar la experiencia, con una línea operativa y funcional, expresada en el Gráfico 4.1.

Figura 4.1: Representación de dimensiones e indicadores de la sistematización



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el detalle de las implicaciones de cada uno de las dimensiones con sus indicadores de logro.

4.2.1. Dimensión Didáctica

La dimensión didáctica representa la base operativa sobre la cual se asienta la integración de la inteligencia artificial en los procesos formativos de educadores y maestrantes de educación inicial. Esta dimensión no se limita a la mera utilización instrumental de herramientas digitales, sino que implica el desarrollo de competencias técnicas, metodológicas y pedagógicas para el aprovechamiento estratégico de los recursos basados en IA en entornos educativos.

En primer lugar, el manejo de herramientas de IA corresponde a la capacidad del docente para seleccionar, adaptar y emplear aplicaciones y plataformas inteligentes que favorecen tanto el diseño como la implementación de actividades interactivas, adaptativas y personalizadas. La apropiación tecnológica implica, por tanto, un conocimiento profundo de los potenciales y limitaciones de estas herramientas, así como una disposición crítica para evaluar su impacto en la mejora de los resultados de aprendizaje. En este contexto, la IA se convierte en un catalizador para redefinir la planificación de las secuencias didácticas, facilitando la recogida y el análisis de datos sobre el desempeño del docente inicial.

En segundo lugar, el acompañamiento cercano, mediado por IA, transforma la intermediación docente. Las herramientas inteligentes favorecen una retroalimentación inme-

diata, personalizada y ajustada a las necesidades específicas de cada estudiante de educación inicial, contemplando las particularidades de este espacio, permitiendo identificar áreas de mejora, adaptar el ritmo instructivo y brindar soporte diferenciado. Este acompañamiento no reemplaza la función humana, sino que la amplifica, potenciando la tutoría cognitiva y socioemocional, a la vez que libera tiempo para la innovación metodológica y el apoyo de estudiantes con requerimientos singulares.

Finalmente, la corrección de errores mediados por la interacción oportuna del docente de aula, con el uso de la IA implica un monitoreo continuo del proceso de aprendizaje, donde los sistemas inteligentes detectan con precisión los fallos —conceptuales, procedimentales o actitudinales— y sugieren rutas de mejora tanto a los educandos como a los formadores. Este proceso de diagnóstico y recomendación automatizada contribuye, asimismo, a la metacognición, pues favorece la toma de conciencia sobre las dificultades recurrentes, promoviendo estrategias de autorregulación y mejora continua.

En suma, la dimensión didáctica articula la gestión eficiente de la información, la personalización de prácticas pedagógicas y la optimización del tiempo y recursos, resultando en una experiencia formativa donde la IA actúa como aliada de la profesionalización docente e investigativa. Esta base proporciona un terreno fértil para la innovación curricular, el aprendizaje autónomo y la generación de evidencias para la toma de decisiones fundamentadas en la práctica educativa.

4.2.2. Dimensión Contextual y Sociocultural

La dimensión contextual y sociocultural en el gráfico enfatiza la necesidad de situar la acción educativa y el uso de la inteligencia artificial en los marcos reales donde se desenvuelven los actores educativos del nivel inicial, considerando la caracterización particular de este tipo de estudio. Esta perspectiva integral hace posible que la innovación tecnológica sea pertinente, socialmente relevante y éticamente responsable.

La problematización real, como primer elemento, exige que los docentes e investigadores sean capaces de analizar críticamente las dinámicas, desafíos y posibilidades inherentes al contexto educativo donde operan. La IA, al ser utilizada para mapear datos contextuales, identificar patrones y anticipar tendencias, habilita diagnósticos más precisos y pertinentes. Sin embargo, es fundamental reconocer que estos análisis no pueden abstraerse de las dimensiones históricas, políticas y culturales que configuran la experien-

cia escolar, especialmente en realidades latinoamericanas marcadas por desigualdades y brechas digitales.

El manejo de alternativas implica la capacidad para identificar, evaluar y gestionar distintas opciones pedagógicas y metodológicas que respondan a las particularidades detectadas en la problematización del entorno. Aquí, la IA puede sugerir rutas de mejora, ofrecer modelos comparativos basados en evidencia y facilitar simulaciones de escenarios. Esta versatilidad permite al docente tomar decisiones informadas, desde un enfoque de respeto a la diversidad y de promoción de la equidad educativa.

El diseño de propuestas emerge como la síntesis creativa y transformadora de la interacción entre análisis contextual y recursos tecnológicos. Implica la construcción de intervenciones específicas que, apoyadas en IA, sean flexibles, adaptativas y transferibles a distintos entornos. Dichas propuestas integran información de múltiples fuentes (diagnóstico, literatura, experiencias previas) y privilegian la participación activa de diversos agentes — estudiantes, familias, comunidad — articulando respuestas a los problemas educativos más allá del aula.

La dimensión contextual y sociocultural, por tanto, revela que la integración de la IA además de requerir competencias técnicas y de manejo instrumental, exige una mirada sensible al entramado de factores e interacciones presentes en la práctica educativa. Así, la tecnología se humaniza y socializa, transformándose en vehículo de innovación con impacto real y sostenido.

4.2.3. Dimensión Reflexiva y Propositiva

La dimensión reflexiva y propositiva es la culminación de un proceso cíclico de aprendizaje estratégico, donde la integración de la inteligencia artificial no solo responde a demandas operativas, sino que se convierte en motor de transformación pedagógica y generadora de conocimiento nuevo.

El análisis de documentos de IA es una habilidad crítica y ética, orientada a examinar información generada, procesada o apoyada por sistemas inteligentes. Aquí, el docente investigador desarrolla la aptitud para evaluar la validez, pertinencia y fiabilidad de los productos obtenidos, contrastando datos, sopesando fuentes y emitiendo juicios fundados. Este análisis fortalece la rigurosidad metodológica, previene sesgos y asegura que la incorporación de la tecnología responda a los más altos estándares académicos.

La aplicación piloto de propuestas innovadoras de educación inicial representa la experimentación controlada y la validación empírica de las propuestas innovadoras diseñadas con apoyo de la IA. Consiste en el desarrollo de intervenciones a pequeña escala, donde se monitorean resultados, identifican desafíos y recogen aprendizajes para posteriores escalamientos o ajustes. Este paso es fundamental para asegurar la viabilidad y la transferibilidad de las estrategias pedagógicas, así como para optimizar recursos, minimizar riesgos e incrementar la eficacia de las acciones implementadas. Además, la sistematización de la experiencia piloto aporta evidencias sobre el impacto real de la IA en la práctica educativa.

Las lecciones aprendidas constituyen el cierre reflexivo de este ciclo. No solo se trata de valorar aciertos y dificultades, sino de construir metaconocimiento aplicable en futuros contextos. Este aprendizaje transformador, derivado de la experimentación y la reflexión crítica, impulsa la formación continua del profesional y promueve la innovación sostenible. Al sistematizar los hallazgos y compartirlos en espacios académicos, la comunidad educativa amplía su acervo y refuerza su capacidad adaptativa frente a los desafíos de la sociedad del conocimiento.

En concreto, la dimensión reflexiva y propositiva trasciende la implementación tecnológica, invitando a los docentes a convertirse en agentes críticos, creativos y responsables de su propio proceso formativo en el orden de la educación inicial. Así, el ciclo de innovación educativa basado en IA no solo cierra con evidencias robustas, sino que se reactiva en un proceso permanente de mejora y profesionalización.

En conjunto, el gráfico sintetiza un itinerario formativo integral donde la IA se convierte en aliada estratégica de la educación, articulando dimensiones didácticas, contextuales y reflexivas para potenciar la transformación pedagógica con un enfoque ético, contextual y sostenible.

Han quedado representadas las dimensiones e indicadores que estructuran la sistematización de experiencias con docentes de educación inicial, enfatizando el manejo de herramientas de IA como recurso pedagógico; la dimensión contextual y sociocultural subraya la necesidad de problematizar la realidad educativa para que las propuestas respondan a los desafíos concretos; y la dimensión reflexiva y propositiva integra procesos de análisis, acompañamiento, corrección de errores y diseño de propuestas innovadoras, incluyendo su aplicación piloto y las lecciones aprendidas. Se evidencia cómo la sistematización crítica no solo organiza la experiencia, sino que la convierte en conocimiento útil para fortalecer la práctica docente y la investigación educativa.

Esta representación pretende orientar la sistematización de las experiencias de docentes de educación inicial en el diseño de estrategias innovadoras apoyadas en la inteligencia artificial, para analizar sus dimensiones didácticas, contextuales y reflexivas, y develar el potencial transformador y accesible que ofrece la IA cuando se utiliza de manera ética y crítica, contribuyendo así a la optimización del tiempo, esfuerzo y recursos en la investigación educativa.

Es importante aclarar que este proceso propuesto en este esquema no pretende imponer un único modo de investigar, sino mostrar que existen caminos accesibles y éticos para integrar la IA en las prácticas científicas docentes. Investigar con IA no significa perder el control, sino ampliar la perspectiva investigativa mediante una formación adecuada que permita aprovechar sus beneficios.

4.3. La IA en la educación inicial en el diseño de propuestas innovadora

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta clave para transformar los procesos educativos, especialmente en la educación inicial. Su incorporación en el diseño de propuestas innovadoras permite personalizar el aprendizaje, optimizar la gestión del conocimiento y fomentar experiencias pedagógicas más atractivas y significativas para los niños. Según Martínez Jonda y Agustín Padilla Caballero (2024), la mediación de la IA en la educación infantil abre la posibilidad de adaptar contenidos y metodologías a las necesidades individuales, lo que contribuye a un aprendizaje más inclusivo y eficiente.

La IA no solo se limita a la automatización de tareas, sino que también potencia la creatividad docente al ofrecer recursos para diseñar actividades interactivas y adaptativas (Acevedo Carrillo et al., 2025). Investigaciones recientes destacan que plataformas basadas en IA pueden identificar los intereses de cada niño y ajustar dinámicamente las actividades, logrando un aprendizaje más motivador y contextualizado (UNICEF, 2021; Vega et al., 2024). Este enfoque resulta especialmente relevante en la educación inicial, donde los ritmos de aprendizaje son diversos y requieren estrategias flexibles que respondan a la singularidad de cada estudiante.

Asimismo, la IA se ha convertido en un motor de innovación pedagógica. Un estudio publicado en la Revista Ecuatoriana de Psicología, al respecto Verzosi Vargas et al. (2025)

subrayan que el uso de IA en educación infantil favorece el aprendizaje adaptativo y el desarrollo de competencias digitales desde edades tempranas, siempre que se garantice un uso ético y crítico de la tecnología. Este aspecto ético es fundamental, ya que la interacción con menores exige prevenir sesgos y asegurar que la tecnología se utilice para potenciar el desarrollo integral y no para limitarlo (Cárdenas et al., 2024).

En el plano institucional, la UNESCO (2024) ha enfatizado la necesidad de que las propuestas innovadoras con IA en educación inicial estén orientadas a decidir el futuro que queremos, promoviendo prácticas que respeten la diversidad cultural y la equidad. De este modo, la IA se convierte en un recurso que no solo optimiza procesos, sino que también abre oportunidades para repensar la educación inicial en clave de justicia social y transformación pedagógica.

En síntesis, la incorporación de la inteligencia artificial en la educación inicial permite a los docentes diseñar propuestas innovadoras que integran personalización, interactividad y ética educativa, generando un impacto positivo en el aprendizaje infantil y en la investigación pedagógica. Estas experiencias, cuando son sistematizadas, se convierten en conocimiento valioso para fortalecer la práctica docente y proyectar nuevas rutas de innovación educativa (Acevedo Carrillo et al., 2025).

En el contexto de la formación de posgrado, el reto consiste en la posibilidad que los docentes puedan diseñar propuestas de intervención estratégicas desde una mirada de la innovación; la IA puede ayudar a optimizar tiempo, esfuerzo y recursos, sistematizar mejor, ampliar nuestras preguntas y enriquecer nuestras conclusiones. Por lo tanto, el docente de educación inicial debe visualizar beneficios en la incorporación de la IA en la producción de sus propuestas desde la consideración de los siguientes aspectos:

1. La personalización del aprendizaje y asistencia en la investigación: Sistemas de IA pueden analizar el desempeño académico y adaptar metodologías de trabajo a las necesidades individuales de los investigadores (Gimeno-Ballester & Trigo-Vicente, 2024).
2. Optimización de la organización y gestión del conocimiento: Herramientas basadas en IA permiten estructurar, analizar y visualizar información de manera más eficiente, facilitando la colaboración entre equipos multidisciplinares (Atencio, 2023).
3. Automatización de procesos administrativos y de análisis de datos: La IA puede encargarse de tareas repetitivas, permitiendo que los investigadores se centren en aspectos creativos y analíticos de sus proyectos.

4.4. La identificación de competencias en los problemas pedagógicos en contexto socioeducativo de la educación Inicial

El análisis de la experiencia formativa y el perfil de egreso resulta esencial para garantizar la pertinencia y relevancia curricular en la Maestría de Educación Inicial, mención en Innovación en el Desarrollo Infantil. La sistematización de experiencias educativas innovadoras permite poner en diálogo las competencias definidas institucionalmente con las demandas que supone la investigación y la práctica docente contemporánea (Ríos et al., 2023).

Las competencias del perfil de carrera, directamente articuladas con la experiencia sistematizada en el módulo del Seminario de Investigación 1, son:

1. Identificación crítica de problemas pedagógicos en contextos socioeducativos,
2. Dominio de procesos metodológicos y epistemológicos en investigación científica educativa,
3. Comunicación académica precisa y fundamentada,
4. Capacidad para proponer soluciones innovadoras y pertinentes desde la práctica reflexiva.

En este marco, las competencias seleccionadas sirven de eje vertebrador tanto para la estructuración para la formación integral de profesionales capaces de responder a los desafíos de la sociedad del conocimiento (Ramos Azcuy et al., 2016). Estas competencias exigen la delimitación de problemas educativos en centros infantiles y el primer grado de básica, mediante el análisis reflexivo y fundamentado de las condiciones y necesidades reales de los sujetos involucrados. El proceso se apoya en el criterio de relevancia y sensibilidad ante la diversidad contextual, promoviendo la construcción de soluciones desde la evidencia científica (Puentes, 2015).

4.5. Resultados esperados de aprendizajes vinculados a la experiencia de sistematización

La definición y el logro de resultados de aprendizaje constituye un componente central en los programas formativos orientados a la innovación educativa, permitiendo articular el currículo con las necesidades reales de los contextos de intervención y el perfil de egreso de los futuros profesionales (Marina, 2012). Estos resultados materializan el alcance de las competencias específicas mediante desempeños observables y evidenciables, facilitando la alineación constructiva de actividades, contenidos y métodos de evaluación, y asegurando la pertinencia y relevancia del proceso educativo (Rojas Betancur & Méndez Villamizar, 2017).

Los resultados de aprendizaje seleccionados y vinculados directamente a la experiencia sistematizada son: (1) identificar con claridad los problemas de investigación partiendo del análisis del contexto socioeducativo con base en evidencia científica, (2) definir los elementos del proceso de investigación científica y educativa, (3) declarar con precisión el fundamento teórico, científico y contextualizado del tema seleccionado, y (4) plantear de forma técnica, rigurosa y lógica el proceso metodológico y la propuesta de solución al problema con base en evidencia.

4.5.1. Identificar con claridad los problemas de investigación partiendo del análisis del contexto socioeducativo con base en evidencia científica

Este resultado de aprendizaje refleja la capacidad del estudiante para realizar un diagnóstico riguroso y fundamentado sobre las problemáticas educativas que requieren intervención, mostrando sensibilidad ante la diversidad y especificidad de los contextos (Vera, 2023). La experiencia contribuye al desarrollo de esta competencia a través del análisis crítico de literatura científica y el uso de herramientas de IA para la revisión de fuentes actualizadas. Ejemplo concreto: la entrega de una tabla de datos de revisión de literatura en formato PDF, que incluye datos relevantes extraídos de bases científicas y sistematiza los conflictos presentes en el campo de la educación inicial.

4.5.2. Definir los elementos del proceso de investigación científica y educativa

La capacidad para estructurar con precisión los componentes metodológicos de la investigación resulta fundamental para garantizar la validez y calidad de los procesos indagatorios en educación (Rivas et al., 2023). La experiencia potencia este resultado mediante la elaboración de matrices de consistencia científica, árboles de problemas y modelos conceptuales generados con IA. Como evidencia, los estudiantes entregan una matriz de consistencia que recoge de forma rigurosa los elementos principales del proceso investigativo: problemas, causas, consecuencias, objetivos, variables y posibles propuestas de solución en formato PDF.

4.5.3. Declarar con precisión el fundamento teórico, científico y contextualizado del tema seleccionado

El desarrollo de la reflexión teórica situada, articulando los saberes disciplinares, la revisión de literatura científica y las características del contexto educativo, es indispensable para la investigación educativa que aspire a la excelencia y relevancia (González González et al., 2023). En la experiencia, este resultado se evidencia mediante la creación de fichas técnicas que integran los referentes epistemológicos y científicos del proyecto, así como la presentación de videos de las pruebas piloto, mostrando la capacidad para fundamentar e implementar propuestas innovadoras basadas en la investigación educativa.

4.5.4. Plantear de forma técnica, rigurosa y lógica el proceso metodológico de la investigación y propuesta de solución al problema con base a evidencia

La habilidad para estructurar y comunicar de manera clara el proceso metodológico, así como las soluciones innovadoras sustentadas en evidencia, refleja el nivel de dominio adquirido por los estudiantes, cumpliendo con las exigencias actuales de profesionalización y complejidad del entorno educativo (Blanco Bejarano, 2024). Este resultado se evidencia en la elaboración y entrega de ponencias que caracterizan la propuesta innovadora, documentan las lecciones aprendidas y permiten la retroalimentación entre pares.

En síntesis, la concreción de los resultados de aprendizaje seleccionados asegura tanto la pertinencia curricular como la calidad del proceso formativo, integrando la teoría y la práctica y favoreciendo el desarrollo de profesionales capaces de intervenir con criterio, rigor y creatividad en escenarios complejos y cambiantes (Carrasco & Delfín, 2023).

4.6. Desarrollo de las actividades y evidencias del proceso de sistematización

La trazabilidad entre las actividades diseñadas en la experiencia, los resultados de aprendizaje alcanzados y las evidencias generadas constituye un eje fundamental para garantizar la alineación constructiva del currículo y la coherencia didáctica en la formación universitaria (Padilla-Caballero et al., 2023). Establecer conexiones explícitas entre lo que los estudiantes realizan, los saberes y competencias que desarrollan, y los productos concretos que evidencian dicho proceso, permite valorar de modo crítico y reflexivo el impacto de las estrategias educativas innovadoras implementadas en el marco de la sistematización, contribuyendo a la formación de profesionales capaces de responder a la complejidad y dinamismo del entorno educativo (Cunha Gregório et al., 2023).

En este contexto, se desarrollaron cuatro actividades clave que articulan el proceso investigativo:

1. Análisis de la literatura científica sobre el problema de investigación,
2. Elaboración de la matriz de consistencia científica mediante IA,
3. Construcción de la ficha técnica del proyecto y puesta en marcha de una prueba piloto, y
4. Presentación de una ponencia integradora del proceso y sus evidencias.

A continuación, se detallan el procedimiento de cada una de las actividades ejecutadas en el desarrollo de la sistematización:

Actividad 1: Análisis de literatura científica y delimitación del objeto de estudio

- El rastreo sistemático de investigaciones recientes, utilizando herramientas basadas en IA y bases de datos indexadas, para identificar, seleccionar y revisar artículos científicos pertinentes al tema.

- La identificación del Problema de investigación, delimitación del objeto de estudio y la justificación del estudio, disponible la revisión de las bases de datos indexadas y la evaluación de las investigaciones de los últimos cinco años, mediante el uso de la IA con prompt que le permita proporcionar y seleccionar de 10-20 artículos científicos que contengan información sobre el tema seleccionado.
- Con la información remitida de la IA, llenar la tabla de los datos de la revisión de la literatura con los 15 artículos seleccionados de la búsqueda realizada en las potenciales IA: <https://scispace.com/>, <https://www.perplexity.ai>, <https://claude.ai/new>, <https://gemini.google.com/app>.
- El resultado de aprendizaje asociado es la capacidad de identificar con claridad problemas de investigación partiendo del análisis de contextos socioeducativos fundamentados en evidencia científica.
- La evidencia generada consistió en la entrega de una tabla de datos que sintetiza información clave de cinco artículos seleccionados: autor, país, año, DOI, problemática, justificación y hallazgos relevantes, lo que demostró el manejo riguroso de información científica (Barbosa & Portes, 2019).

Actividad 2: Matriz de consistencia científica y modelación del problema.

- Utilizando la IA y mapas conceptuales, los participantes construyeron una matriz de consistencia que permite visualizar y analizar la situación problemática,
- Definiendo elementos fundamentales del proceso de investigación educativa: problema, causas, consecuencias, objeto, objetivos, variables, dimensiones, indicadores y propuestas de solución.
- El resultado de aprendizaje es la definición precisa de estos elementos, evidenciando competencias metodológicas y analíticas con el uso de estas potenciales IA: <https://www.mymap.ai/es/outline-generator>, <https://gitmind.com/es/>, <https://monica.im/es/tools/ai-mind-map-maker>.
- Elaboración de una matriz en PDF, acompañada por el árbol de problema generado mediante IA, constituyó la evidencia de una adecuada sistematización conceptual (Satama Pereira & Sánchez Ramírez, 2024).

Actividad 3: Elaboración de ficha técnica y prueba piloto de estrategias innovadoras.

- En esta fase, los docentes desarrollaron una ficha técnica que declara el fundamento teórico, científico y contextualizado del proyecto seleccionado.
- Además, se aplicó una prueba piloto modelando la propuesta de solución con apoyo de herramientas digitales e inteligencia artificial, explorando sus implicaciones y alcances reales en el contexto educativo; las potenciales IA utilizadas fueron <https://www.simio.com/es/inteligencia-artificial-en-los-modelos-de-simulacion/>.
- El resultado de aprendizaje se manifiesta en la capacidad para declarar con precisión las bases del proyecto y aplicar estrategias.
- Las evidencias incluyen la ficha técnica en formato PDF y un video mostrando el desarrollo y análisis de la prueba piloto (Ribeiro et al., 2024).

Actividad 4: Presentación de ponencia metodológica integradora

- Culminando el proceso, se desarrolló una ponencia técnica y rigurosa que sintetizó el proceso metodológico, resultados de la prueba piloto y lecciones aprendidas, presentando la propuesta de solución con base en evidencias.
- Este ejercicio permite plantear, de manera lógica y estructurada, el proceso integral de investigación y aplicaciones innovadoras en el aula, la potencial IA usada fue <https://suno.com/o>
- La evidencia concreta es el producto en PDF de la ponencia, junto con la caracterización de la propuesta y el análisis reflexivo de la implementación (Giraffa & Kohls-Santos, 2023).

La coherencia entre las actividades propuestas, los resultados de aprendizaje alcanzados y las evidencias producidas respalda la pertinencia curricular y la alineación entre el perfil del egreso y los desafíos actuales de la formación docente (Cruz et al., 2023). Este vínculo asegura la formación de profesionales capaces, reflexivos y adaptados a la complejidad educativa, consolidando las competencias necesarias para la investigación y la innovación en contextos diversos.

4.7. Interrelaciones entre las dimensiones y las actividades que orientan el uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje del docente de educación inicial

En la sistematización de experiencias en el entorno del módulo del Seminario de Investigación 1, se identifican claramente las interrelaciones entre las tres dimensiones clave que orientan el uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje docente.

En la dimensión didáctica, se observa el desarrollo de competencias para el manejo de herramientas de inteligencia artificial, de formas transversal en todas las actividades previstas; el acompañamiento cercano al estudiante y la corrección oportuna de errores, permitiendo personalizar el proceso de enseñanza y favorecer un aprendizaje más efectivo.

Dentro de la dimensión contextual y sociocultural, los docentes enfrentan una problematización real de su entorno, gestionan diversas alternativas y diseñan propuestas innovadoras que responden a las necesidades detectadas en la realidad educativa, fomentando así la pertinencia y la creatividad en sus intervenciones.

Por último, en la dimensión reflexiva y propositiva, el análisis crítico de documentos generados o asistidos por IA se complementa con la realización de aplicaciones piloto y la identificación de lecciones aprendidas, cerrando el ciclo de mejora continua y promoviendo la toma de decisiones informadas que enriquecen la práctica pedagógica.

La integración de dimensiones e indicadores en el proceso educativo estuvo guiada por un enfoque orientado al desarrollo de competencias curriculares sólidas, que permiten formar profesionales capaces de comprender y promover el cambio educativo de manera integral. De acuerdo con Naranjo et al. (2023), el currículo basado en competencias debe reflejar una articulación consciente entre los saberes teóricos y las prácticas profesionales, favoreciendo así el desarrollo de habilidades relevantes para contextos concretos. En este sentido, las actividades diseñadas en el módulo establecieron una relación directa entre las estrategias aplicadas y las competencias curriculares, evidenciando una coherencia intencional con los enfoques interdisciplinarios y funcionales necesarios para la intervención educativa innovadora.

Este paso a paso propuesto impulsa el cambio educativo con una visión funcional e interdisciplinaria, la tarea de análisis exhaustivo de la literatura científica sobre el problema de investigación resultó crucial para construir una base sólida de conocimiento. Esta actividad, avalada por la aplicación de inteligencia artificial para la selección y síntesis

de artículos científicos actuales, permitió identificar evidencias relevantes y establecer un marco contextualizado que favorece la toma de decisiones innovadoras. Moncayo et al. (2023) sostiene que las competencias en contextos complejos requieren un manejo crítico de la información y la capacidad de generar nuevas concepciones, características que fueron estimuladas en esta fase mediante la confrontación con investigaciones recientes y pertinentes.

Los maestrantes, se fortalecieron a través de la elaboración de la matriz de consistencia que permitió analizar de manera sistemática la situación problemática. Este proceso facilitó la definición clara de los elementos que sustentan la investigación científica, desde la identificación del problema hasta la formulación de objetivos y propuestas. La meticulosidad en esta tarea, potenciada nuevamente con herramientas digitales avanzadas para el mapeo conceptual, contribuyó decisivamente a comprender cómo las estrategias pedagógicas pueden incidir en la transformación curricular y en la praxis docente, garantizando una visión dinámica y reflexiva del cambio (Pimentel et al., 2024).

Los documentos desarrollados como la elaboración de la ficha técnica del proyecto y la aplicación piloto de propuestas innovadoras permitieron experimentar con modelos concretos de intervención. Estas actividades evidenciaron la capacidad para conectar los planteamientos teóricos con la práctica educativa, promoviendo la innovación curricular y el uso de enfoques contemporáneos. La modelación basada en inteligencia artificial introdujo un elemento diferencial que sostuvo la mejora continua, además de facilitar el análisis de las implicaciones prácticas y la evaluación formativa (Guaimares, 2024).

Finalmente, la promoción de estrategias innovadoras para la mejora de la calidad en la práctica docente se vio reflejada en la puesta en marcha del piloto y en la presentación de la ponencia donde se sintetizaron las evidencias y aprendizajes. La retroalimentación constructiva y el acompañamiento afectivo durante todo el proceso fueron elementos clave para consolidar la innovación como práctica sostenible, reconociendo también las dificultades tecnológicas y logísticas superadas mediante el soporte tutorial y metodológico. Este enfoque integral garantizó que las competencias desarrolladas no solo fueran alcanzadas, sino que tuviesen impacto real en la mejora del proceso educativo.

En síntesis, el ecosistema estratégico diseñado y aplicado garantizó la coherencia necesaria entre los objetivos curriculares, las estrategias implementadas y los resultados obtenidos, promoviendo la pertinencia y la transferibilidad de la experiencia. La articulación de recursos digitales, el acompañamiento constante y la participación activa de los estudiantes constituyeron soportes fundamentales para que las innovaciones propuestas

fueran viables y sostenibles en el tiempo. Así, se pudo observar que un enfoque estratégico bien fundamentado es capaz de promover transformaciones educativas profundas, coherentes con las demandas contemporáneas y capaces de adaptarse a diferentes contextos, asegurando la transferencia del conocimiento y la consolidación de competencias clave en futuros profesionales (UNESCO, [2024](#)).

Conclusión

La incorporación de la inteligencia artificial en la formación de maestrantes en educación inicial ha demostrado ser una estrategia transformadora, que no solo optimiza la gestión del conocimiento y los procesos investigativos, sino que además contribuye a consolidar competencias didácticas, contextuales y reflexivas de alto nivel. El uso sistematizado de herramientas de IA permitió personalizar el aprendizaje, facilitar el acompañamiento docente y asegurar la corrección oportuna de errores, enriqueciendo la praxis pedagógica y promoviendo soluciones fundamentadas en evidencia científica.

La experiencia documentada evidencia que la mediación tecnológica, cuando se incorpora ética y críticamente, potencia la creatividad docente en el diseño de propuestas innovadoras adaptadas a contextos reales. La problematización contextual y la gestión de alternativas, apoyadas digitalmente, favorecieron la generación de propuestas pertinentes y socialmente relevantes para la educación infantil. Asimismo, la inclusión de etapas reflexivas y propositivas, como el análisis de documentos generados con IA, la aplicación pilotada de propuestas y la identificación de lecciones aprendidas, consolidó la mejora continua e impulsó la toma de decisiones fundamentadas en la práctica educativa.

El enfoque interdisciplinar y la integración de IA como aliada de la investigación responde no solo a los retos del contexto latinoamericano—marcado por brechas digitales y resistencias al cambio—, sino que permite abrir nuevas rutas para la investigación educativa, dotando al docente de herramientas para crear, sistematizar y transferir conocimiento útil y pertinente. Se reafirma así el carácter estratégico de la IA para fortalecer el perfil profesional del egresado, fomentar la innovación curricular y garantizar una formación docente exigente, ética y socialmente comprometida.

Finalmente, la experiencia sistematizada constituye un referente de buenas prácticas para la integración responsable y efectiva de la inteligencia artificial en la investigación educativa en escenarios de educación inicial, destacando la importancia de un acompaña-

miento pedagógico adecuado, la alineación con competencias institucionales y la transferencia de las innovaciones a contextos diversos y cambiantes.

Bibliografía

- Acevedo Carrillo, M., Cabezas Torres, N., La Serna La Rosa, P. A., & Araujo Rossel, S. A. (2025). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: una revisión sistemática de la literatura [Epub 21 de julio de 2025]. *Revista InveCom*, 6(1), e601074. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15508755>
- Atencio, R. (2023). Inteligencia artificial en educación. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i17.1150>
- Baca, E., González Quirós, J. L., Lara, B., Mira, R., Quintanilla, I., & Soberón, L. (2015). Inteligencia colaborativa: clave para superar los crecientes retos de nuestro tiempo. <https://n9.cl/rgnjx>
- Barbosa, L. M., & Portes, L. A. F. A. (2019). Educação, ensino e a inteligência artificial: uma revisão de literatura em ciências humanas. *Revista Tecnologia Educacional*, (236), 16-27. <https://n9.cl/k93pu>
- Barragán Giraldo, D. F. (2023). Sistematización de experiencias educativas: entre teoría y metodología. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(1), 155-180. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i1.122>
- Blanco Bejarano, J. (2024). Plataformas de colaboración en IA: fomentando la cooperación entre equipos. <https://n9.cl/o590a>
- Borja, Y., Gutiérrez, G., Zapata, V., & Salinas, A. (2025). Hacia una enseñanza más adaptativa y eficiente en la educación superior: El impacto de la inteligencia artificial en la transformación de las estrategias docentes y el aprendizaje personalizado. *Reincisol*, 4(7), 1221-1244. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)1221-1244](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)1221-1244)
- Cárdenas, R. G., Penna, A. F., & Rascón, A. C. (2024). El uso ético y moral de la inteligencia artificial en educación e investigación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 3243-3261. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13801
- Carrasco, L., & Delfín, Y. (2023). Entornos virtuales colaborativos: Lecciones en la post-pandemia, una revisión sistemática. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 35(3), 140-152. <https://doi.org/10.37815/rte.v35n3.1077>
- Carrillo-Larco, R. M., & Carnero, A. M. (2013). Autoevaluación de habilidades investigativas e intención de dedicarse a la investigación en estudiantes de primer año de

- medicina de una universidad privada en Lima, Perú. *Revista Médica Herediana*, 24(1), 17-25. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v24n1/v24n1ao3.pdf>
- Cruz, J. A. G., Díaz, B. L. G., Valdiviezo, Y. G., Rojas, Y. K. O., Mauricio, L. A. S., & Cárdenas, C. A. V. (2023). Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje. http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1861
- Cunha Gregório, M. S. S., Silva, K. F., & Prata-Linhares, M. M. (2023). Educação e inteligência artificial: Em busca de referências para pensar a formação docente. *Revista Brasileira de Educação*, 28(1), e280074. <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/19539>
- Gimeno-Ballester, V., & Trigo-Vicente, C. (2024). El rol de la inteligencia artificial en la publicación científica: perspectivas desde la farmacia hospitalaria. *Farmacia Hospitalaria*, 48(5), 246-251. <https://doi.org/10.1016/j.farma.2024.06.002>
- Giraffa, L., & Kohls-Santos, P. (2023). Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. *Educação em Análise*, 8(1), 116-134. <https://doi.org/10.5433/1984-7939.2023v8n1p116>
- González González, R., Carlín Chávez, E. L., Moreira Álvarez, E., Álvarez Beltrán, R. J., Rubira Carvache, K. A., & Borja-Cabrera, G. P. (2023). Los espacios colaborativos de investigación durante la pandemia por covid-19. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E58), 232-249. <https://n9.cl/dbgl6>
- González Roys, G. A. (2018). Cultura investigativa como elemento relevante en la transformación educativa. *Revista UNIMAR*, 36(2), 77-88. <https://doi.org/10.31948/unimar36-2.art5>
- Grijalva Verdugo, A. A., & Urrea Zazueta, M. L. (2017). Cultura científica desde la universidad: Evaluación de la competencia investigativa en estudiantes de Verano Científico. *Education in the Knowledge Society*, 18(3), 15-36. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/4240747>
- Guaimares, J. M. N. (2024). Pensamiento crítico Vs inteligencia artificial, un desafío para la educación. *Revista Arbitrada Orinoco Pensamiento y Praxis*, 14(1), 17-34. <https://revistaorinocopyp.org.ve/index.php/home/article/view/20>
- Marina, J. A. (2012). Los hábitos, clave del aprendizaje. *Pediatría Integral*, 16(8), 1-4. <https://n9.cl/u2iz>
- Martínez Jonda, C., & Agustín Padilla Caballero, J. E. (2024). Integración de la inteligencia artificial como herramienta para optimizar el aprendizaje en la educación

- inicial. *Revista Tribunal*, 5(11), 426-439. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i11.166>
- Menacho Ángeles, M. R., Pizarro Arancibia, L. M., Osorio Menacho, J. A., & León Pizarro, B. L. (2024). Inteligencia artificial como herramienta en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de educación superior. *Revista InveCom*, 4(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10693945>
- Moncayo, J. C. N., Navarrete, W. R. P., Llerena, E. M. V., & Villafuerte, J. L. R. (2023). Factores que influyen en el uso de la biblioteca virtual entre los estudiantes de la carrera de derecho de la UNIANDES. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 19(3), 20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9285930>
- Naranjo, B. M. M., Izurieta, C. E. A., Tibán, L., Morrillo, C. S., & Salazar, A. J. (2023). Ética y responsabilidad en la implementación de la inteligencia artificial en la educación. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 7(6), 28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9481573>
- Padilla-Caballero, J. E. A., Naupay-Gusukuma, Á. M., Ruiz-Salazar, J. M., & Poma-García, C. R. (2023). Habilidades investigativas universitarias del futuro: El papel de la inteligencia artificial. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8, 702-722. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2946>
- Pimentel, M., Carvalho, F., & Silveira, V. J. (2024). IA generativa pode ser coautora? *Tríade: Comunicação, Cultura e Mídia*, 12(25), e024012-e024012. <https://doi.org/10.22484/2318-5694.2024v12id5569>
- Puentes, F. G. (2015). Los modos de producción del conocimiento y la investigación en la universidad. *Hojas de El Bosque*, 1(2). <https://doi.org/10.18270/heb.v1i2.3602>
- Ramos Azcuy, F. J., Meizoso Valdés, M. d. C., & Guerra Breña, R. M. (2016). Instrumento para la evaluación del impacto de la formación académica. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(2), 114-124. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n2/rus13216.pdf>
- Ribeiro, G. C., Santos, S. M. A. V., Verner, A. R., De Gouvea, A. P., Vieira, H. d. N., Gomes, M. D. T., Dos Santos, O. J., Viana, S. C., & Martins, V. d. F. R. (2024). Inteligência artificial na educação: potencialidades e limites para o século XXI. *ARACÊ*, 6(4), 13867-13883. <https://doi.org/10.56238/arev6n4-166>
- Ríos, P., Ruiz, C., Paulos, T., & León, R. (2023). Desarrollo de una escala para medir competencias investigativas en docentes y estudiantes universitarios. *ARETÉ. Revista Digital del Doctorado en Educación*, 9(17), 147-169. <https://doi.org/10.55560/arete.2023.17.9.7>

- Rivas, A., Buchbinder, N., & Barrenechea, M. (2023). El futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina. <https://n9.cl/3wn79>
- Rodríguez, C. M. P., & Rojo, C. V. (2012). La sistematización en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Pedagogía y Sociedad*, 15(34), 1-10. <https://www.redalyc.org/pdf/5817/581777892011.pdf>
- Rojas Betancur, M., & Méndez Villamizar, R. (2017). Procesos de formación en investigación en la universidad: ¿Qué les queda a los estudiantes? *Sophia*, 13(2), 53-69. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.13v.2i.261>
- Satama Pereira, W. I., & Sánchez Ramírez, L. d. C. (2024). Integración de la inteligencia artificial en el contexto educativo latinoamericano: Una exploración a las perspectivas emergentes y los desafíos futuros. *Revista Científica Multidisciplinar SAGA*, 1(3), 1-13. <https://doi.org/10.63415/saga.v1i3.1>
- UNESCO. (2024). El uso de la IA en la educación: decidir el futuro que queremos. <https://n9.cl/dvftt>
- UNICEF. (2021). La IA y los niños: Guía sobre IA para padres. <https://n9.cl/hu1zn>
- Vega, J. A. M., Muñoz, J. D. G., Castro, E. K. S., Palacios, I. A. C., & Arias, M. J. V. (2024). Uso de las plataformas de inteligencia artificial en el contexto educativo. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(1), 10996-11009. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9481491>
- Vera, F. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17-34. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>
- Verzosi Vargas, P., Cherres Euvín, M. A., San Pedro Mera, M. P., & Ortiz Pérez, J. A. (2025). Estrategias innovadoras: uso de la inteligencia artificial para potenciar el aprendizaje en la educación infantil. *Revista Ecuatoriana de Psicología*, 8(22), 243-256. <https://doi.org/10.33996/repsi.v8i22.193>

Inteligencia artificial, investigación y práctica educativa: experiencias de sistematización en escenarios formativos

Resumen

Este libro reúne cuatro sistematizaciones de experiencias educativas que exploran, desde perspectivas complementarias, los desafíos actuales de la enseñanza superior en entornos digitales. Cada capítulo se aproxima de manera situada a problemáticas vinculadas con la transferencia del conocimiento técnico, la formación humana y la construcción de comunidades académicas colaborativas. A través de metodologías centradas en la praxis y el aprendizaje activo, los autores muestran cómo la mediación docente, la innovación didáctica y la ética profesional pueden transformar escenarios virtuales en laboratorios vivos de conocimiento. El primer capítulo analiza la virtualización de asignaturas técnicas, mostrando cómo la gestión de sistemas operativos y la resolución de incidentes se consolidan en un ecosistema pedagógico de soporte, acompañamiento y resiliencia. El segundo capítulo profundiza en la experiencia latinoamericana de innovación curricular, explorando tensiones sociotécnicas y estrategias de construcción colectiva que potencian el pensamiento crítico. El tercer capítulo aborda la dimensión humana del aprendizaje, destacando el papel de la empatía, la mentoría y la autorregulación emocional en contextos mediados por TIC. Finalmente, el cuarto capítulo examina la relación entre práctica profesional y compromiso social, evidenciando cómo las experiencias formativas generan transformación comunitaria cuando articulan proyecto personal, propósito académico y responsabilidad ética. Como conjunto, el libro ofrece al lector una mirada dialógica y socio-crítica sobre la educación universitaria contemporánea. Propone rutas metodológicas replicables, criterios de evaluación formativa y marcos interpretativos que pueden orientar a docentes, investigadores y gestores para reimaginar la enseñanza digital desde una perspectiva humanista y emancipadora.

Palabras claves: Innovación educativa; sistematización de experiencias; educación virtual; formación profesional; ecosistemas de aprendizaje.

Abstract

This book brings together four systematisations of educational experiences that explore, from complementary perspectives, the current challenges of higher education in digital environments. Each chapter takes a situated approach to issues related to the transfer of technical knowledge, human development and the construction of collaborative academic communities. Through methodologies focused on praxis and active learning, the authors show how teaching mediation, didactic innovation, and professional ethics can transform virtual scenarios into living laboratories of knowledge. The first chapter analyses the virtualisation of technical subjects, showing how operating system management and incident resolution are consolidated in a pedagogical ecosystem of support, accompaniment, and resilience. The second chapter delves into the Latin American experience of curricular innovation, exploring socio-technical tensions and collective construction strategies that enhance critical thinking. The third chapter addresses the human dimension of learning, highlighting the role of empathy, mentoring, and emotional self-regulation in ICT-mediated contexts. Finally, the fourth chapter examines the relationship between professional practice and social commitment, demonstrating how educational experiences generate community transformation when they articulate personal projects, academic purpose, and ethical responsibility. As a whole, the book offers the reader a dialogical and socio-critical view of contemporary university education. It proposes replicable methodological routes, formative assessment criteria, and interpretive frameworks that can guide teachers, researchers, and administrators to reimagine digital teaching from a humanistic and emancipatory perspective.

Keywords : Educational innovation; systematisation of experiences; virtual education; vocational training; learning ecosystems.