



## **Aportes de la Pedagogía Técnica de la Mecatrónica al fortalecimiento de la interculturalidad mediante recursos tecnológicos educativos**

*Contributions of Technical Mechatronics Pedagogy to strengthening interculturality through educational technological resources*

*Contribuições da Pedagogia Técnica da Mecatrônica para fortalecer a interculturalidade com recursos tecnológicos educacionais*

AUTORES:

Joselyn Nayely Simba Sánchez

Carrera Pedagogía Técnica de la Mecatrónica, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Universidad Central del Ecuador. Ecuador.

[jnsimba@uce.edu.ec](mailto:jnsimba@uce.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-2343-9603>

Hendry Andy Díaz Reina

Carrera Pedagogía Técnica de la Mecatrónica, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Universidad Central del Ecuador. Ecuador.

[hadiarz@uce.edu.ec](mailto:hadiarz@uce.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0005-5335-3373>

Fecha de recepción: 2026-04-04

Fecha de aceptación: 2026-06-19

Fecha de publicación: 2026-07-06

DOI: <https://doi.org/10.33936/cognosis.v11i3.8590>

RESUMEN

El presente artículo analizó los aportes de la pedagogía técnica de la mecatrónica al fortalecimiento de la interculturalidad, fundamentando cómo el uso estratégico y colaborativo de recursos tecnológicos educativos promueve una formación equitativa. La



investigación cualitativa, enmarcada en el paradigma sociocrítico, aplicó un diseño de revisión sistemática de literatura con bases de datos indexadas (2021-2025). En esta revisión se consideraron las obras fundamentales de Vygotsky, Walsh y Freire, autores a los que se puso en diálogo para comprender el fenómeno intercultural en la educación, utilizando matrices categoriales y triangulación teórica para analizar la interacción entre metodologías activas, robótica y diversidad. Los resultados evidenciaron que la co-creación de prototipos robóticos descentraliza la autoridad áulica y fomenta competencias socioemocionales, esenciales para el diálogo intercultural. Asimismo, la inadaptabilidad de los recursos digitales a los contextos territoriales perpetúa la brecha tecnológica, exigiendo materiales didácticos pertinentes. Se concluyó que la enseñanza mecatrónica trasciende el adiestramiento mecánico, transformándose en un espacio de intercambio simbólico. Al orientar los proyectos tecnológicos hacia necesidades comunitarias, la tecnología y los saberes tradicionales se integran, consolidando la educación técnica como motor de equidad social.

**PALABRAS CLAVE:** Pedagogía; Enseñanza técnica; Interculturalidad; Tecnología educacional; Robótica.

#### ABSTRACT

This article analyzed the contributions of technical mechatronics pedagogy to strengthening interculturality, demonstrating how the strategic and collaborative use of educational technological resources promotes equitable education. The qualitative study, framed within the sociocritical paradigm, employed a systematic literature review design using indexed databases published between 2021 and 2025. The review incorporated the foundational works of Vygotsky, Walsh, and Freire, whose perspectives were examined in dialogue to understand the intercultural phenomenon in education. Categorical matrices and theoretical triangulation were used to analyze the interaction among active learning methodologies, robotics, and cultural diversity. The findings revealed that the co-creation of robotic prototypes decentralizes classroom authority and fosters socio-emotional competencies, which are essential for intercultural dialogue. Furthermore, the inadequate adaptation of digital resources to local contexts perpetuates the technological gap, highlighting the need for contextually relevant teaching materials. The study concluded that mechatronics education goes beyond mechanical training, becoming a space for symbolic exchange and collaborative knowledge construction. By directing technological projects toward community needs, technology and traditional knowledge are integrated, establishing technical education as a driver of social equity.

**KEYWORDS:** Pedagogy; Technical Education; Interculturality; Educational Technology; Robotics.

#### RESUMO

Este artigo analisou as contribuições da pedagogia técnica da mecatrônica para o fortalecimento da interculturalidade, demonstrando como o uso estratégico e colaborativo de recursos tecnológicos educacionais promove uma formação equitativa. A pesquisa qualitativa, fundamentada no paradigma sociocrítico, utilizou uma revisão sistemática da literatura em bases de dados indexadas (2021–2025). Foram examinadas as contribuições de Vygotsky, Walsh e Freire, articuladas por meio de matrizes categoriais e triangulação

teórica para analizar la relación entre metodologías activas, robótica e diversidad. Os resultados mostraram que a cocriação de protótipos robóticos descentraliza a autoridade em sala de aula e fortalece competências socioemocionais essenciais ao diálogo intercultural. Também se constatou que a inadequação dos recursos digitais aos contextos territoriais amplia a exclusão tecnológica, reforçando a necessidade de materiais didáticos contextualizados. Concluiu-se que o ensino da mecatrônica supera o treinamento mecânico e constitui um espaço de intercâmbio simbólico. Ao direcionar projetos tecnológicos às necessidades comunitárias, integra tecnologia e saberes tradicionais, consolidando a educação técnica como promotora da equidade social.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pedagogia; Ensino técnico; Interculturalidade; Tecnologia educacional; Robótica.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación técnica contemporánea transita por un proceso de profunda transformación. La enseñanza de la mecatrónica, tradicionalmente se encuentra anclada a paradigmas únicamente industriales, abstractos y mecanicistas, enfrenta hoy el desafío imprescindible de humanizar sus procesos. En este contexto, la pedagogía técnica no solo debe enfocarse en la transmisión de competencias operativas asociadas a la electrónica, la programación y la mecánica, sino que debe consolidarse como un puente para el reconocimiento y la valoración de la diversidad cultural en las aulas.

Desde una perspectiva teórica e histórica, el aprendizaje no ocurre en un vacío social, sino que está íntimamente mediado por el entorno y las herramientas culturales disponibles (Vygotsky, 1978). Esta premisa resulta vital para comprender que los recursos tecnológicos y robóticos utilizados en los laboratorios de mecatrónica no son objetos neutros; actúan como verdaderos artefactos culturales. Al momento en que un estudiante estructura un algoritmo o diseña un mecanismo, deposita en él su lógica territorial y su perspectiva. En este sentido, la máquina se convierte en un medio de expresión de la propia identidad del aprendiz, transformando el laboratorio en un espacio de intercambio simbólico.

Para que esta integración tecnológica sea verdaderamente significativa y equitativa, la enseñanza debe apartarse de las lógicas estandarizadas. Al respecto, Walsh (2010) sostiene que la interculturalidad crítica es “una construcción de y desde la gente que ha sufrido un histórico sometimiento y subalternización” (p. 78), la cual busca transformar radicalmente las estructuras de poder imperantes. Trasladando este profundo concepto a la pedagogía técnica, se evidencia que los recursos mecatrónicos deben dejar de ser impartidos como imposiciones tecnológicas provenientes exclusivamente del norte global. Por el contrario, las metodologías deben permitir que los estudiantes se apropien de la tecnología para resolver

problemas concretos de sus comunidades locales, generando un diálogo horizontal donde el saber técnico y el saber tradicional se nutran mutuamente.

En esta estructura pedagógica, la visión emancipadora de la educación propuesta por Freire (1970) cobra una vigencia ineludible. El autor advierte sobre los peligros de una educación pasiva y bancaria, donde el estudiante es solo un receptáculo de información dictada por una autoridad. Trasladando esta crítica al campo de la mecatrónica, enseñar a ensamblar circuitos o programar microcontroladores sin fomentar un cuestionamiento del propósito social de la tecnología limita modelos hegemónicos de conocimiento. Por ello, la pedagogía técnica debe asumir un rol problematizador, permitiendo que el estudiante cuestione de qué manera la automatización y la robótica pueden responder a las perspectivas y necesidades urgentes de su propia comunidad, transformando al aprendiz en un sujeto activo y crítico de su realidad tecnológica. Asimismo, en su obra *Pedagogía de la Autonomía*, Freire (2004) recalca que enseñar exige el reconocimiento y la asunción de la identidad cultural del educando. Al interpretar los resultados referentes a la descentralización de la autoridad mediante proyectos colaborativos de mecatrónica, se evidencia una aplicación directa de estos principios: al construir un prototipo, el estudiante abandona la pasividad y el error técnico se transforma en un espacio de deliberación horizontal, validando su identidad cultural frente a los desafíos tecnológicos.

Sin embargo, llevar este enfoque a la práctica en contextos latinoamericanos y ecuatorianos implica enfrentar barreras estructurales importantes. En su reciente análisis documental sobre la innovación educativa, Sin embargo, llevar este enfoque a la práctica en contextos latinoamericanos y ecuatorianos implica enfrentar barreras estructurales importantes. En su reciente análisis sobre la innovación educativa en el sector fiscal, Arequipa Sagñay et al. (2025) sostienen que la integración de recursos tecnológicos se ve obstaculizada no solo por la deficiente infraestructura y conectividad, sino por una profunda falta de adaptabilidad de los entornos digitales a las realidades socioculturales del estudiantado. Esta carencia de pertinencia territorial termina por agravar la brecha digital y la exclusión, en lugar de democratizar el conocimiento.

Esta afirmación hace evidente que la simple dotación de componentes robóticos, placas de hardware libre o simuladores informáticos es insuficiente. Si las interfaces, los ejemplos didácticos o las metodologías de instrucción ignoran el idioma, las costumbres o las realidades productivas cotidianas del territorio, la tecnología termina reproduciendo la exclusión. Por ende, la pedagogía de la mecatrónica tiene la responsabilidad ética y técnica de generar herramientas que respeten y visibilicen la matriz cultural del estudiante.

Para superar estas barreras, resulta imprescindible la adopción de nuevas dinámicas didácticas en los laboratorios. Investigaciones recientes sobre la implementación de metodologías activas y herramientas digitales en el bachillerato técnico evidencian que estas estrategias descentralizan la información e incrementan significativamente la interacción académica (Gómez y Torres, 2025). La reflexión que suscita este hallazgo radica en que el uso de simuladores o plataformas de diseño asistido no solo optimiza el aprendizaje de conceptos físicos o matemáticos, sino que democratiza el conocimiento. Al trabajar de forma colaborativa en entornos digitales, los estudiantes de mecatrónica intercambian lógicas de pensamiento, enriqueciendo el proceso técnico con una multiplicidad de enfoques culturales que superan la visión unidireccional del docente.

Por consiguiente, la articulación de la pedagogía técnica con proyectos prácticos situados se posiciona como el núcleo motor de esta transformación conceptual. Castillo Jiménez et al. (2025) señalan que la implementación de proyectos robóticos como herramienta didáctica en la educación técnica profesional representa una estrategia pedagógica integral que contribuye a una formación técnica contextualizada, pertinente y alineada con las necesidades reales del sector productivo. Desde la perspectiva de la equidad educativa, esta contextualización no debe limitarse a las demandas industriales, sino que tiene que extenderse al tejido socio-comunitario. Al involucrar a los alumnos en el co-diseño de prototipos, el taller de mecatrónica abandona la rigidez conceptual y se convierte en un espacio dinámico. Aquí, el desarrollo de un robot no representa un fin puramente instrumental, sino un escenario interactivo en el cual el saber se construye colectivamente, permitiendo que las destrezas operativas coexistan de forma armónica con el respeto mutuo y la validación de las identidades de los participantes.

Esta visión participativa encuentra un respaldo empírico e histórico fundamental en las dinámicas de co-creación dentro de los centros de formación. Al analizar el diseño de dispositivos autónomos en aulas técnicas, Anderson (2024) sostiene que el trabajo conjunto e interactivo entre alumnos y profesores en el desarrollo de robótica educativa incrementa sustancialmente la motivación intrínseca y la capacidad de resolución de problemas complejos mediante dinámicas metodológicas horizontales. El análisis crítico de este planteamiento revela que el diseño y ensamblaje físico de sistemas mecatrónicos actúa como un ecualizador sociocultural dentro del aula. Al descentralizar la autoridad y enfocar el esfuerzo en un objetivo tecnológico común, los estudiantes se ven motivados a comunicarse desde la empatía. Las diferentes aproximaciones conceptuales para solucionar un fallo electrónico o una línea de código se transforman en manifestaciones tangibles de sus diversos trasfondos geográficos y cognitivos, convirtiendo el error técnico en una valiosa oportunidad para el ejercicio del diálogo intercultural.

En esta misma línea de transformación didáctica, la integración de tecnologías emergentes exige reconsiderar el rol de los recursos educativos físicos. Los estudios orientados a la innovación metodológica en la educación técnica advierten que el uso de prototipos robóticos e Internet de las Cosas (IoT) alcanza su verdadero potencial cuando se orienta hacia la sostenibilidad y la pertinencia social del entorno (Morales, 2025). Este planteamiento sugiere de manera contundente que la robótica no puede enseñarse de forma abstracta o descontextualizada. Cuando un grupo de estudiantes diseña un sistema de riego automatizado o una alarma comunitaria, no solo aplican principios de sensores y actuadores, sino que codifican saberes o prácticas agrícolas locales dentro de un dispositivo tecnológico, logrando una verdadera simbiosis entre la máquina y la cultura.

Asimismo, la repercusión de estas prácticas pedagógicas trasciende la formación meramente cognitiva y se instala en el desarrollo de competencias socioemocionales con un fuerte arraigo cultural. Con respecto a esto, Sarmiento Sarmiento (2025) destaca que, en entornos colaborativos de educación superior, los estudiantes que trabajan en proyectos robóticos desarrollan de forma significativa habilidades blandas esenciales como la comunicación asertiva, el trabajo en equipo, la autonomía y el liderazgo dentro de entornos industriales. Al reflexionar sobre este aporte, se evidencia que las llamadas habilidades blandas constituyen, en esencia, competencias interculturales aplicadas a entornos técnicos. La capacidad de coordinar un grupo o de comunicar una solución algorítmica con claridad requiere comprender, tolerar y respetar las diferencias conductuales y expresivas del otro.

De este modo, el espacio mecatrónico se consolida como una escuela formativa integral en lo humano, capacitando profesionales aptos para dialogar con la diversidad en cualquier escenario productivo o social. En respaldo a esta visión integral, Bucheli et al. (2025) sostienen que una formación técnica debidamente contextualizada incrementa de manera sustancial no solo el rendimiento académico, sino el compromiso ético del estudiante frente a su entorno. El análisis reflexivo de esta afirmación evidencia que la enseñanza de la mecatrónica, cuando se imparte con un enfoque de respeto a la diversidad, forja a un individuo que no busca únicamente la eficiencia industrial o la rentabilidad mecánica; por el contrario, asume su labor tecnológica con un profundo sentido de responsabilidad cívica, estando plenamente preparado para intervenir en el sector productivo mediante soluciones inclusivas que beneficien de manera equitativa a todas las matrices culturales de la sociedad.

Para asegurar que estos dispositivos reflejen la pluralidad del aula, los materiales didácticos deben surgir desde la propia comunidad educativa. El análisis sobre la creación de recursos de enseñanza-aprendizaje en contextos interculturales subraya que la participación directa de docentes y alumnos en el diseño de

materiales garantiza una mayor representatividad, equidad y pertinencia cognitiva (Salazar, 2025). Desde la perspectiva de la pedagogía mecatrónica, esto implica que las guías de laboratorio, los manuales de programación y las interfaces gráficas deben ser adaptables lingüística y culturalmente. La acción de co-crear empodera a los estudiantes, ya que les permite utilizar su propia terminología o simbolismo cultural para definir variables, documentar código o nombrar componentes mecánicos, desenmarcando la idea de que la tecnología de punta pertenece exclusivamente a una cultura dominante.

La efectividad de este enfoque metodológico activo dentro de la realidad regional se ve plenamente corroborada por las percepciones y vivencias de los propios actores educativos. En sus estudios sobre la evolución de la formación técnica profesional en el Ecuador, Bucheli et al. (2025) exponen que la aplicación de metodologías basadas en proyectos permite una formación técnica contextualizada, pues el estudiante aprende a través de la aplicación práctica en situaciones reales, reportando que el 70% de los estudiantes la perciben como una herramienta efectiva para su formación y el 87% señala mejoras drásticas en el trabajo colaborativo. Esta evidencia corrobora que cuando la pedagogía técnica de la mecatrónica se estructura bajo lógicas de proyectos situados, se incrementa no solo el rendimiento académico, sino el compromiso ético. El estudiante deja de memorizar contenidos abstractos desvinculados de su entorno y pasa a resolver problemáticas tangibles de su comunidad, lo cual sitúa al aprendizaje técnico en una dimensión de alta responsabilidad ciudadana y pertinencia cultural.

Este proceso de apropiación tecnológica trasciende la simple manipulación de hardware y se adentra de lleno en el terreno de la expresión identitaria. La aplicación de narrativas digitales y herramientas multimedia demuestra ser un mecanismo sumamente eficaz para que los estudiantes visibilicen y defiendan sus identidades culturales dentro de los entornos académicos formales (Ramírez, 2024). Llevado a la práctica del taller de mecatrónica, documentar el proceso de creación de un robot mediante bitácoras digitales, videos explicativos o portafolios interactivos permite que el estudiante narre su experiencia técnica desde su propia voz y contexto. De esta manera, el proyecto técnico se convierte en un lienzo donde confluyen armónicamente la rigurosidad de las ciencias exactas y la riqueza del patrimonio inmaterial del estudiante.

Todo este entorno de aprendizaje intercultural requiere inevitablemente de la figura de un docente técnico sólidamente preparado para gestionar la diversidad. En este contexto, Martínez y Ríos (2022) sostienen que resulta fundamental adoptar una perspectiva interpretativa orientada al entendimiento profundo del significado de las acciones humanas y su interacción directa con los entornos sociotécnicos. La asimilación crítica de este postulado evidencia que, aunque en numerosas

ocasiones el formador posea una excelente preparación en áreas de ingeniería pura, si carece de esta lente interpretativa, no podrá mediar en conflictos culturales ni potenciar la diversidad dentro de los proyectos técnicos. Por consiguiente, el docente de mecatrónica moderno asume el rol de mediador intercultural, capaz de identificar las barreras invisibles que impiden a ciertos grupos participar plenamente en el uso de la tecnología. Su labor consiste en diseñar escenarios de aprendizaje donde el error técnico sea visto como una oportunidad de diálogo y donde se valore con igual peso tanto la eficiencia del resultado robótico como el proceso humano, inclusivo y colaborativo que llevó a su consecución.

En numerosas ocasiones, el formador técnico posee una excelente preparación en áreas de ingeniería pura, pero carece de las herramientas pedagógicas para mediar en conflictos culturales o para potenciar la diversidad dentro del diseño de proyectos. El docente de mecatrónica moderno asume el rol de mediador intercultural, capaz de identificar las barreras invisibles que impiden a ciertos grupos participar plenamente en el uso de la tecnología. Su labor consiste en diseñar escenarios de aprendizaje donde el error técnico sea visto como una oportunidad de diálogo y donde se valore con igual peso tanto la eficiencia del resultado robótico como el proceso humano, inclusivo y colaborativo que llevó a su consecución.

Asimismo, resulta inviable desligar el componente intercultural de la realidad socioeconómica y productiva de los territorios. En el contexto ecuatoriano y latinoamericano, democratizar el acceso a la formación técnica de vanguardia implica brindar a las comunidades históricamente marginadas las herramientas para alcanzar su propia soberanía tecnológica. Si la pedagogía técnica fomenta que los estudiantes desarrollen sus propias soluciones de automatización agrícola, energías renovables a pequeña escala o sistemas mecatrónicos de manufactura local, se rompe de forma progresiva el ciclo de dependencia tecnológica externa. La mecatrónica intercultural, por tanto, se erige como una potente herramienta de equidad social, capaz de generar progreso material y desarrollo sin exigir como tributo la asimilación o la pérdida de la identidad cultural originaria.

A pesar de la relevancia pedagógica que implica la articulación entre la tecnología y la diversidad social, se evidencia una carencia de literatura académica que profundice específicamente en cómo la pedagogía de la mecatrónica fortalece los lazos interculturales dentro de las aulas ecuatorianas. La necesidad de explorar esta intersección motiva el desarrollo de este estudio. Por consiguiente, la presente investigación ese plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo aporta la pedagogía Técnica de la Mecatrónica al fortalecimiento de la interculturalidad mediante el uso de recursos tecnológicos educativos?

## 2. MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico de carácter cualitativo. De acuerdo con Martínez y Ríos (2022), el enfoque cualitativo se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento profundo del significado de las acciones humanas y su interacción directa con los entornos sociotécnicos. Esta perspectiva interpretativa resultó fundamental para el desarrollo del estudio, ya que la integración de recursos tecnológicos en el aula no se abordó como un fenómeno meramente estadístico o numérico. El enfoque cualitativo permitió comprender cómo los estudiantes y docentes atribuyen un significado cultural a las herramientas mecatrónicas, revelando que la programación de un algoritmo o el ensamblaje de un circuito son, en esencia, acciones humanas profundamente mediadas por las costumbres, el lenguaje y la identidad de quienes las ejecutan.

Para sustentar este enfoque cualitativo, el estudio se enmarcó en el paradigma sociocrítico. Según Loza et al. (2021), el paradigma crítico asume que la investigación educativa es intrínsecamente posicionada, orientando sus esfuerzos hacia la emancipación y la transformación de las estructuras sociales asimétricas mediante la autorreflexión de los propios actores implicados. La adopción de este paradigma fue decisiva para interrogar la naturaleza tradicional de la educación técnica. Al aplicar esta lente sociocrítica, se dejó de percibir a la mecatrónica como una ciencia exacta inamovible, para entenderla como un campo de conocimiento susceptible de ser analizado, donde las metodologías pedagógicas deben orientarse a empoderar a los estudiantes frente a las brechas digitales y las desigualdades socioculturales históricas.

En cuanto a su alcance, el estudio se definió inicialmente como descriptivo. En la literatura investigativa reciente, Guevara Alban et al. (2021) sostienen que las investigaciones descriptivas en ciencias sociales tienen como objetivo principal especificar las propiedades, las características y los perfiles dinámicos de comunidades, procesos educativos u objetos tecnológicos sometidos a revisión. A través de este nivel de profundidad, fue posible detallar minuciosamente las características actuales de la pedagogía técnica en el Ecuador y América Latina.

Se logró trazar un mapa claro de las condiciones de infraestructura, las limitaciones de conectividad y los recursos didácticos existentes, estableciendo una base fáctica irrefutable sobre la cual edificar la reflexión pedagógica posterior.

Complementando la fase descriptiva, la investigación asumió un carácter profundamente analítico. Salazar y Mendoza (2024) afirman que el nivel analítico trasciende la mera enumeración de características para descomponer un fenómeno complejo en sus partes constituyentes, evaluando las interdependencias y las

relaciones de poder ocultas entre ellas. El componente analítico facilitó la deconstrucción del laboratorio de mecatrónica tradicional, permitiendo examinar cómo cada una de sus partes interviene en el proceso formativo. Esta descomposición analítica fue la que evidenció cómo el currículo, el rol docente, el material didáctico y el propio recurso tecnológico interactúan de manera directa con las variables interculturales y las dinámicas de exclusión o inclusión del estudiantado.

Para concretar este abordaje metodológico, la técnica de recolección de información principal fue la revisión documental sistemática. Sobre la complejidad de esta técnica, Cifuentes y Rojas (2022) afirman que la revisión documental sistemática no consiste únicamente en la acumulación pasiva de bibliografía, sino que se erige como un proceso hermenéutico e interactivo mediante el cual el investigador interroga los textos contemporáneos para formular nuevas categorías de análisis. Esta concepción justificó plenamente la elección de la técnica. En lugar de realizar una experimentación directa que pudiera resultar sesgada por un único entorno áulico, se optó por interrogar una amplia variedad de artículos académicos recientes, lo que permitió contrastar las teorías de la educación técnica con las realidades socioculturales expuestas a nivel macro.

De forma articulada a la revisión bibliográfica, se implementó el análisis de contexto como técnica complementaria. Ramírez y Ortega (2023) definen el análisis de contexto como una estrategia cualitativa que sitúa los hallazgos teóricos dentro de las coordenadas geopolíticas, económicas y culturales específicas donde ocurren los fenómenos educativos. La integración de esta técnica fue vital para no desvincular la teoría mecatrónica de la realidad tangible de los sectores más vulnerables. Al aplicar el análisis de contexto, las innovaciones en robótica educativa no se evaluaron en el vacío, sino que se midieron contra las barreras fiscales y las realidades pluriétnicas del sistema educativo, garantizando que las conclusiones del estudio posean una aplicabilidad real y una profunda pertinencia territorial.

El diseño específico de la investigación correspondió a una revisión sistemática de la literatura. Como precisan Gomez-Loor et al. (2025), la revisión sistemática es una modalidad de investigación retrospectiva y analítica mediante la cual se recupera, categoriza y evalúa críticamente la evidencia científica reciente sobre un objeto de estudio, garantizando la reproducibilidad metodológica y propiciando la generación de nuevas comprensiones epistemológicas. La implementación de este diseño fue totalmente pertinente porque la intersección entre la pedagogía de la mecatrónica y la interculturalidad representa un área investigativa emergente y escasamente explorada. Al compilar y trascender los estudios previos sobre robótica educativa y metodologías activas, se logró construir un corpus teórico sólido que justifica la necesidad inminente de adaptar culturalmente los recursos

tecnológicos, superando la simple acumulación de información para establecer directrices pedagógicas innovadoras.

Al tratarse de una investigación puramente bibliográfica, la población de estudio no estuvo conformada por individuos físicos, sino por el universo de literatura académica disponible. Respecto a la delimitación de esta fuente de datos, Gomez-Loor et al. (2025) precisan que en la investigación documental contemporánea, la muestra se configura a través de un corpus de textos seleccionados bajo rigurosos criterios de inclusión y exclusión que garantizan la validez, actualidad y pertinencia del conocimiento extraído. Siguiendo esta premisa, la muestra del estudio se configuró de manera no probabilística e intencional, seleccionando deliberadamente aquellos trabajos, reportes y artículos científicos y académicos que ofrecieran aportes empíricos y teóricos significativos al fenómeno pedagógico analizado.

Dentro de los criterios de inclusión establecidos, se seleccionaron artículos científicos publicados en revistas indexadas estrictamente durante el período comprendido entre los años 2021 y 2025. Urrutia y Valderrama (2021) destacan que la restricción temporal estricta de los últimos cinco años en las revisiones documentales es vital para garantizar que el análisis refleje el paradigma científico vigente y las realidades tecnológicas de la actual era digital. Este criterio temporal garantizó la absoluta actualidad de la información, permitiendo abarcar las transformaciones educativas pospandémicas y los enfoques más recientes de la Industria 4.0 aplicada a la docencia. De este modo, se aseguró que el análisis sobre las barreras digitales respondiera fielmente a la coyuntura inmediata de las instituciones educativas.

Como contraparte metodológica, se aplicaron rigurosos criterios de exclusión para depurar la información recuperada. Beltrán y Silva (2022) indican que la exclusión de documentos debe basarse en la falta de congruencia metodológica, la ausencia de arbitraje por pares o la desviación evidente del enfoque epistemológico central de la investigación. En estricta concordancia con este lineamiento académico, se excluyeron aquellos documentos de divulgación no arbitrados o blogs genéricos, así como los estudios de ingeniería mecatrónica puramente orientados a la rentabilidad industrial que carecían de un enfoque pedagógico, social o inclusivo. Esta decisión fue crucial, puesto que el interés del artículo no radicaba en la eficiencia técnica de un robot manufacturero, sino en el potencial de la tecnología como herramienta didáctica para la integración humana.

La recolección de los documentos se llevó a cabo mediante un proceso de búsqueda heurística en repositorios de acceso abierto. De acuerdo con Codina y López (2021), la estructuración de ecuaciones de búsqueda mediante operadores lógicos booleanos en bases de datos indexadas permite acotar la recuperación de

información a la intersección exacta de los dominios conceptuales requeridos por el autor. La aplicación de este procedimiento mediante la combinación estratégica de términos como robótica educativa, pedagogía técnica e interculturalidad permitió descubrir un panorama académico donde la tecnología y las ciencias de la educación confluyen de manera simétrica. Este rastreo documental sistemático confirmó la relevancia de explorar cómo la técnica moldea las interacciones culturales en los distintos niveles formativos.

Durante el proceso de lectura crítica y vaciado de información en las matrices, se aplicó simultáneamente un enfoque de categorización emergente. Pérez y Castillo (2023) señalan que en la investigación cualitativa documental los conceptos no deben forzarse en categorías preestablecidas, sino que las subcategorías centrales deben emerger de los datos mismos mediante un proceso inductivo de codificación abierta. Este principio metodológico permitió descubrir relaciones teóricas que no estaban previstas en las fases iniciales del diseño investigativo. La reveladora noción de que las habilidades blandas, como la comunicación y el trabajo en equipo desarrolladas mediante el ensamblaje de prototipos, constituyen en realidad verdaderas competencias interculturales, surgió directamente de este análisis inductivo de los textos contemporáneos, expandiendo la profundidad del estudio.

El tratamiento formal de los datos cualitativos se desarrolló mediante el análisis hermenéutico de la información contenida en las matrices. Cárcamo y Medina (2021) definen a la hermenéutica aplicada a la revisión documental como el arte de la interpretación crítica, cuyo propósito es desentrañar el sentido profundo e ideológico del texto tomando en consideración el contexto de poder en el que fue producido. Esta técnica de análisis facilitó la comprensión integral de las narrativas implícitas en los artículos académicos revisados. Al aplicar la hermenéutica, se logró interpretar que los currículos técnicos formalizados a menudo esconden dinámicas de asimilación cultural, evidenciando así la urgencia de una mediación pedagógica intercultural mucho más activa y reflexiva por parte del profesorado técnico.

Posteriormente, el procedimiento para la consolidación de los hallazgos se ejecutó mediante la triangulación teórica de la información. Esquivel-Grados & Reyes-Alvarado (2025) postulan que la triangulación teórica es la convergencia analítica de los resultados derivados de diferentes fuentes de datos y disciplinas académicas, lo cual otorga mayor consistencia, objetividad y fiabilidad a los hallazgos finales en entornos cualitativos. La aplicación estricta de este método de triangulación permitió cruzar los datos puramente instrumentales de la enseñanza mecatrónica con las teorías sociológicas de la pedagogía emancipadora latinoamericana. Este cruce disciplinar evitó una mirada sesgada y garantizó que los resultados de la investigación se erigieran sobre una base epistémica robusta y multidimensional.

Finalmente, en el desarrollo de toda esta ruta metodológica se observaron estrictamente las consideraciones éticas inherentes a la investigación documental moderna. Según Campos et al. (2025), la ética en la investigación cualitativa exige el respeto absoluto por la propiedad intelectual, evitando el plagio y la distorsión del sentido original de las fuentes mediante la aplicación rigurosa de normativas de citación estandarizadas. El cumplimiento de esta exigencia ética se reflejó en el uso meticuloso de las normas de la American Psychological Association en su séptima edición para la referenciación y parafraseo de todos los documentos analizados. Además, desde un plano profundamente humanístico, este rigor ético se alineó intrínsecamente con los propios valores de interculturalidad, respeto y transparencia que promueve el presente documento académico.

### 3. RESULTADOS

La revisión sistemática de la literatura correspondiente al periodo entre 2021 y 2025 permitió identificar los principales hallazgos respecto a la concurrencia entre la enseñanza técnica y la diversidad sociocultural. Los resultados evidencian de manera consistente que el uso estratégico de recursos tecnológicos educativos, lejos de ser un proceso puramente instrumental, actúa como un dinamizador de relaciones equitativas dentro del aula. Al sistematizar las evidencias documentales, se constató que la primera tendencia de los resultados gira en torno a la democratización del taller y al papel de los prototipos robóticos como herramientas de mediación social.

En este sentido, Castillo Jiménez et al. (2025) demuestran que la implementación de proyectos robóticos como herramienta didáctica en la educación técnica profesional representa una estrategia pedagógica integral que contribuye directamente a una formación contextualizada y pertinente. Al analizar críticamente este hallazgo desde un enfoque de diversidad, se revela que el taller de mecatrónica abandona su función tradicional de adiestramiento mecánico homogéneo para transformarse en un espacio de convergencia cultural. El diseño y la construcción colectiva de un robot exigen una negociación constante de significados entre los estudiantes, obligando a que las distintas lógicas territoriales y formas de entender el entorno físico coexistan y se validen mutuamente a través del desarrollo del objeto tecnológico.

Esta dinámica de participación equitativa encuentra un soporte fundamental en la reconfiguración de las relaciones de autoridad dentro de los laboratorios automatizados. Anderson (2024) expone que el trabajo cooperativo e interactivo entre docentes y estudiantes en el desarrollo de prototipos de robótica educativa incrementa de forma notable la motivación intrínseca y la capacidad para resolver problemas complejos a través de dinámicas metodológicas horizontales. Al reflexionar sobre este postulado, se hace evidente que al descentralizar la figura

del maestro e involucrar activamente a los educandos en la toma de decisiones técnicas se mitigan las jerarquías asimétricas que suelen marginar a los estudiantes de grupos minoritarios. La co-creación del recurso tecnológico ofrece una plataforma común donde la voz de cada estudiante posee el mismo peso operativo, transformando el código informático y el ensamblaje en un lenguaje compartido de entendimiento mutuo.

Asimismo, el impacto formativo de estas prácticas técnico-pedagógicas desborda la adquisición de destrezas mecánicas y se inserta firmemente en el desarrollo de competencias socioemocionales de base pluricultural. Sarmiento Sarmiento (2025) destaca que los entornos colaborativos basados en proyectos robóticos potencian significativamente habilidades blandas esenciales tales como la comunicación asertiva, el trabajo en equipo, la autonomía y el liderazgo adaptativo. El análisis profundo de esta evidencia permite sostener que estas habilidades blandas constituyen, en su esencia más íntima, verdaderas competencias de diálogo intercultural. La capacidad de coordinar un equipo multicultural para programar un sistema automático o calibrar un sensor requiere empatía, tolerancia hacia el pensamiento divergente y respeto por los ritmos y estilos expresivos de los demás, consolidando el espacio técnico como un entorno de aprendizaje integral humano.

Por otra parte, los datos recuperados confirman que el éxito didáctico de la mecatrónica está directamente ligado a la capacidad de conectar los contenidos abstractos con las problemáticas reales de los territorios. Pedrosa Astudillo & Loyola Illescas (2025) reportan que el 87% de los estudiantes del sector técnico técnico-profesional experimenta mejoras sustanciales en el trabajo colaborativo cuando se aplican metodologías basadas en proyectos situados en contextos reales de su entorno inmediato. Esta tendencia estadística demuestra que cuando la pedagogía técnica vincula un reto tecnológico con una necesidad comunitaria específica, el recurso educativo adquiere un profundo sentido cultural y social. Los alumnos ya no programan microcontroladores de manera descontextualizada, sino que diseñan soluciones para optimizar la producción agrícola o los servicios de sus propias localidades, robusteciendo su identidad y su compromiso ético ciudadano.

No obstante, los resultados documentales también sacan a la luz las severas limitaciones estructurales que deben gestionarse para evitar que la tecnología se convierta en un factor de exclusión. Arequipa Sagñay et al. (2025) puntualizan de forma crítica que la incorporación de innovaciones tecnológicas en el sector educativo fiscal se ve obstaculizada no solo por carencias de infraestructura, sino por la falta crónica de adaptabilidad de los recursos digitales a los contextos socioculturales específicos de los estudiantes. Esta realidad detectada exige que la pedagogía de la mecatrónica asuma una postura reflexiva y transformadora, donde los simuladores, manuales y guías no se adopten a ciegas desde realidades ajenas, sino que el docente medie de forma constante para adaptar las interfaces y los

contenidos lingüísticos a la matriz cultural de los educandos, contrarrestando la reproducción de desigualdades.

Frente a este desafío de adaptabilidad, los hallazgos señalan que la producción local de materiales es el mecanismo idóneo para asegurar la representatividad en las aulas. Salazar (2025) sostiene que el diseño participativo de recursos de enseñanza-aprendizaje con pertinencia intercultural garantiza una mayor equidad cognitiva y asegura que las herramientas respondan de manera directa a los saberes comunitarios previa evaluación contextual. Llevado al plano de la mecatrónica, esto significa que las guías de laboratorio y los proyectos prácticos de control automático deben incorporar variables y problemáticas familiares para el estudiante. Al co-diseñar materiales educativos adaptados, se empodera al alumno y se aclara la idea hegemónica de que la alta tecnología pertenece en exclusiva a entornos urbanos o industrializados del norte global.

De igual forma, la orientación social de los proyectos técnicos emerge como un hallazgo recurrente para viabilizar el intercambio de saberes. Morales (2025) argumenta que el uso de prototipos robóticos e Internet de las Cosas (IoT) logra una verdadera sostenibilidad metodológica cuando se enfoca en resolver demandas de equilibrio ambiental y relevancia social del entorno productivo del estudiante. Esta perspectiva metodológica permite generar una productiva simbiosis entre la tecnología de vanguardia y las prácticas tradicionales ancestrales de las comunidades. Por ejemplo, al diseñar sistemas automatizados de monitorización ecológica o de riego eficiente, el conocimiento técnico contemporáneo entra en un diálogo horizontal con los saberes agrícolas locales, enriqueciendo la formación científica con una perspectiva de respeto hacia la cosmovisión territorial.

Finalmente, el análisis documental resalta las ventajas operativas que ofrecen los entornos de aprendizaje dinámicos y lúdicos para romper barreras idiomáticas y comunicativas. Sánchez-Mena y Martí-Parreño (2021) explican que el uso de la gamificación y las plataformas virtuales interactivas en áreas de ingeniería optimiza de manera significativa la retención del conocimiento y reduce la resistencia ante tareas de alta complejidad técnica. La interpretación cualitativa de este fenómeno en entornos con diversidad étnica y cultural demuestra que las simulaciones interactivas y los retos gamificados funcionan como espacios distendidos que mitigan las tensiones iniciales de comunicación. Al enfocar el esfuerzo colectivo en superar un desafío virtualizado, los estudiantes activan soluciones heurísticas creativas arraigadas en sus lógicas de pensamiento particulares, enriqueciendo el proceso del diseño mecatrónico a través del mestizaje cognitivo.

En conclusión, los resultados sistematizados demuestran que los aportes de la pedagogía técnica de la mecatrónica al fortalecimiento de la interculturalidad

dependen intrínsecamente del tránsito hacia metodologías activas, colaborativas y situadas. La evidencia científica reciente corrobora que los recursos tecnológicos educativos no garantizan la inclusión de forma automática por su simple presencia física en un laboratorio; es la mediación pedagógica crítica y el diseño de proyectos vinculados al territorio lo que transforma al componente mecatrónico en un catalizador de equidad social, diálogo de saberes y revalorización de la identidad cultural.

#### 4. DISCUSIÓN

El propósito central de esta investigación fue analizar los aportes de la pedagogía técnica de la mecatrónica al fortalecimiento de la interculturalidad, fundamentando cómo el uso estratégico de los recursos tecnológicos contribuye a una formación equitativa y contextualizada. Al contrastar los resultados obtenidos mediante la revisión sistemática con los postulados teóricos que rigen las ciencias de la educación, se evidencia que la intersección entre la tecnología y la diversidad no es un concepto abstracto, sino una realidad didáctica tangible.

Los hallazgos demuestran que el taller de mecatrónica, históricamente concebido como un espacio de instrucción mecanicista, posee un potencial intrínseco para erigirse como un laboratorio de integración sociocultural. Esta reconfiguración se fundamenta en los postulados de Vygotsky (1978), quien sostiene que el aprendizaje es un proceso esencialmente social donde las funciones cognitivas superiores se originan a través de las interacciones con el entorno y las herramientas culturales. La aplicación de esta premisa permite comprender que el taller no debe limitarse a la manipulación técnica de componentes, sino que debe operar como una zona de desarrollo próximo donde la diversidad de saberes sea el principal insumo de construcción colectiva. Bajo este enfoque, el espacio de trabajo trasciende su naturaleza física cuando se articula mediante metodologías activas que democratizan la toma de decisiones, permitiendo que la interacción entre pares mediada por la tecnología transforme la disparidad cultural en una ventaja colaborativa para la resolución de problemas técnicos complejos.

Esta transformación del espacio técnico encuentra su anclaje epistemológico más profundo en la teoría sociocultural. Como sostiene Vygotsky (1978), el desarrollo cognitivo humano es un proceso intrínsecamente social, donde las herramientas y los signos no actúan de manera neutral, sino como artefactos que median la relación del individuo con su entorno y su cultura. El análisis crítico de los resultados a la luz de esta premisa histórica confirma de manera rotunda su vigencia en la era digital, demostrando que un microcontrolador, un sensor o un simulador robótico operan exactamente como dichos artefactos culturales.

Cuando los estudiantes provenientes de distintos contextos geográficos negocian el diseño de un prototipo, la actividad trasciende la resolución de problemas físicos o técnicos. En este proceso, el dispositivo tecnológico se erige como un lenguaje mediador que permite a los aprendices intercambiar sus cosmovisiones, integrando sus experiencias de vida con la práctica de ingeniería. Al articular sus distintas perspectivas en la creación del artefacto, los alumnos validan la vigencia de la tesis vygotskiana, la cual sostiene que el aprendizaje es un fenómeno intrínsecamente social mediado por herramientas culturales. De esta manera, el entorno de la Industria 4.0 no se limita a ser un espacio de automatización, sino que se transforma en un escenario dinámico donde la tecnología facilita un diálogo intercultural genuino entre los participantes.

En esta misma línea de transformación de las dinámicas de poder en el aula, los hallazgos dialogan directamente con las bases de la pedagogía crítica latinoamericana. Freire (1970) advierte de manera enérgica sobre la necesidad de abolir la educación bancaria, afirmando que el verdadero aprendizaje emancipador ocurre cuando los educandos dejan de ser receptáculos pasivos para convertirse en investigadores críticos de su propia realidad en diálogo con el educador. Al interpretar los resultados referentes a la descentralización de la autoridad mediante proyectos colaborativos de mecatrónica, se evidencia una superación metodológica de esta opresión bancaria. Al construir un robot, el estudiante abandona la pasividad y ejerce su libertad creativa; el error técnico deja de ser motivo de castigo vertical para transformarse en un espacio de deliberación horizontal, logrando que el aprendizaje técnico adquiera un profundo carácter humanista y liberador.

Esta dimensión liberadora se entrelaza de forma ineludible con la deconstrucción de la hegemonía tecnológica. Desde la sociología educativa, Walsh (2010) postula que la interculturalidad crítica no busca simplemente tolerar al otro, sino intervenir y transformar las estructuras institucionales y de poder que han mantenido a ciertos grupos en la subalternidad cognitiva y social. La contrastación de este profundo concepto con los hallazgos del presente estudio revela que los proyectos mecatrónicos situados en el contexto local materializan esta interculturalidad crítica. Cuando la pedagogía técnica permite que las comunidades rurales o históricamente marginadas diseñen sistemas automatizados para sus propios cultivos o necesidades energéticas, se rompe el paradigma de que la innovación tecnológica es un monopolio del norte global, convirtiendo a la robótica en una herramienta directa de reivindicación y equidad territorial.

No obstante, la concreción de estos ideales pedagógicos se enfrenta a obstáculos sistémicos que la literatura contemporánea subraya con preocupación. Méndez y Rojas (2024) afirman en sus estudios recientes sobre inclusión digital que la

tecnología por sí sola tiende a reproducir y amplificar los sesgos culturales preexistentes si su implementación carece de una intencionalidad pedagógica explícita e intercultural. Esta afirmación científica se articula de manera directa con las barreras estructurales identificadas en los resultados del presente artículo, evidenciando que la simple dotación de equipos de mecatrónica en colegios fiscales resulta ineficaz frente a la brecha digital. Este contraste teórico obliga a reflexionar sobre la responsabilidad indispensable del estado y de las instituciones educativas, las cuales no deben conformarse con modernizar la infraestructura, sino que deben invertir prioritariamente en la formación de un cuerpo docente capaz de filtrar, cuestionar y adaptar culturalmente los entornos tecnológicos.

Para enfrentar esta falta de adaptabilidad, los resultados apuntaron hacia la co-creación de materiales como solución didáctica, un postulado que la literatura actual respalda ampliamente. Vargas y Mendoza (2023) sostienen que el diseño participativo de recursos didácticos digitales permite que los estudiantes codifiquen sus propios sistemas de referencias lingüísticas e iconográficas, elevando la autoeficacia y reduciendo la alienación cultural en carreras de ciencias exactas. El análisis de esta perspectiva confirma que la apropiación tecnológica solo es posible cuando el estudiante se ve reflejado en la herramienta que utiliza. Si las interfaces de programación y los manuales de electrónica permiten la inclusión de terminología local o representaciones visuales autóctonas, la mecatrónica deja de ser percibida como un cuerpo de conocimiento ajeno o invasivo, fomentando un arraigo identitario mucho más sólido.

Asimismo, el desarrollo de competencias socioemocionales identificado en los resultados adquiere una nueva dimensión al ser analizado bajo el prisma de la diversidad contemporánea. Delgado y Fernández (2023) demuestran que las metodologías de aprendizaje basado en proyectos en carreras de ingeniería fomentan la empatía cognitiva, definida como la capacidad técnica de comprender y anticipar el razonamiento sistémico de un colega con un trasfondo formativo diferente. Esta evidencia empírica permite reinterpretar las mal llamadas habilidades blandas dentro del laboratorio de mecatrónica. Trabajar en equipo para ensamblar un chasis o depurar un algoritmo requiere ineludiblemente el ejercicio de esta empatía cognitiva, demostrando que la formación de un buen técnico mecatrónico es, simultánea e inseparablemente, la formación de un ciudadano con altas capacidades de tolerancia e integración intercultural.

La dimensión virtual de la enseñanza también aporta un rasgo crucial a esta discusión teórica. En torno a la gamificación y los entornos de diseño asistido por computadora, Carrasco y Delfín (2023) argumentan que las plataformas inmersivas y lúdicas generan entornos psicológicamente seguros que disminuyen la ansiedad comunicativa de las minorías, promoviendo una participación más equitativa en la resolución de problemas técnicos. Al reflexionar sobre este aporte metodológico, se

deduce que la simulación mecatrónica en entornos virtuales actúa como un igualador de condiciones. El estudiante que quizás siente barreras lingüísticas o timidez en un taller físico encuentra en el avatar digital o en el reto gamificado un vehículo de expresión seguro, facilitando un intercambio de lógicas de programación que enriquece el acervo cultural de todo el grupo académico.

En definitiva, la discusión de los hallazgos corrobora que la mecatrónica y la interculturalidad son dimensiones académicas mutuamente vinculantes y complementarias. La pedagogía técnica no sacrifica el rigor de la electrónica o la mecánica al integrar un enfoque cultural; por el contrario, lo enriquece. El análisis integral de la literatura demuestra que contextualizar los recursos tecnológicos, fomentar el trabajo colaborativo horizontal y empoderar al estudiante mediante la co-creación de soluciones comunitarias representa la evolución natural y necesaria de la educación técnica profesional. De este modo, las instituciones formativas ecuatorianas y latinoamericanas tienen ante sí la oportunidad histórica de utilizar la automatización no solo para modernizar su matriz productiva, sino para cimentar una sociedad más cohesionada, crítica y respetuosa de su invaluable diversidad identitaria.

## 5. CONCLUSIONES

La presente investigación sistemática de la literatura permite concluir de manera contundente que la pedagogía técnica de la mecatrónica, al desprenderse de sus históricos paradigmas puramente mecanicistas e industrializadores, se consolida como un motor de vanguardia para el fortalecimiento de la interculturalidad. Los recursos tecnológicos educativos, tales como componentes electrónicos, plataformas de simulación y prototipos robóticos, dejan de ser interpretados como objetos instrumentales neutros para asumirse como verdaderos artefactos culturales de mediación social. A través del diseño y la programación colaborativa de estos recursos, los estudiantes de diversos trasfondos geográficos y étnicos logran proyectar sus lógicas territoriales y sus perspectivas particulares en la máquina, convirtiendo el laboratorio técnico en un escenario de intercambio simbólico donde cada solución algorítmica es una manifestación legítima de la identidad del aprendiz.

Asimismo, se concluye que la implementación de metodologías activas centradas en el aprendizaje basado en proyectos y en la co-creación participativa de materiales didácticos es el mecanismo pedagógico indispensable para equilibrar las dinámicas de poder en el aula. Al descentralizar la autoridad tradicional del docente y volcar el esfuerzo colectivo hacia la consecución de un objetivo tecnológico común, se fomenta de forma natural el desarrollo de competencias socioemocionales complejas. Habilidades como la comunicación asertiva, la empatía cognitiva y el liderazgo adaptativo demostraron ser, en su esencia más

profunda, verdaderas herramientas de diálogo intercultural, capacitando a los educandos para negociar significados, tolerar el pensamiento computacional divergente y construir conocimientos científicos desde el respeto absoluto hacia la pluralidad humana.

Por otra parte, la investigación evidencia que la viabilidad y la pertinencia de la mecatrónica intercultural en el contexto ecuatoriano y latinoamericano dependen críticamente de la capacidad de contextualizar los proyectos de automatización frente a las problemáticas reales de los territorios. Aunque las deficiencias de infraestructura y la brecha digital en el sector fiscal representan barreras estructurales severas que amenazan con reproducir la exclusión, estas limitaciones pueden canalizarse didácticamente para impulsar la inventiva local mediante el uso de tecnologías de bajo costo. Al orientar la robótica educativa hacia la resolución de demandas agrícolas, ambientales o energéticas de las propias comunidades rurales e históricamente marginadas, se genera una fructífera simbiosis donde el saber técnico moderno conversa horizontalmente con los saberes ancestrales y productivos locales, promoviendo la soberanía tecnológica y la equidad social.

Finalmente, este estudio demuestra que integrar un enfoque sociocultural y emancipador y colonial dentro de las ciencias exactas como la Mecatrónica no debilita de ninguna manera el rigor técnico de la asignatura; por el contrario, lo humaniza y le otorga un sentido de alta responsabilidad ética ciudadana. El profesor de mecatrónica contemporáneo ya no puede limitar su rol al de un instructor de hardware y software, sino que debe evolucionar hacia un mediador intercultural capaz de identificar y derribar las barreras invisibles que marginan la diversidad en los talleres. El cuerpo de hallazgos sistematizado en este artículo sienta un precedente fundamental que justifica la urgencia de reconfigurar los diseños curriculares y ampliar la producción bibliográfica regional, demostrando que la automatización industrial puede y debe ponerse al servicio de la cimentación de una sociedad mucho más cohesionada, crítica y respetuosa de su invaluable riqueza pluricultural.

## 6. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

***Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con este artículo. No han recibido financiamiento ni apoyo de ninguna organización o entidad que pudiera influir en el contenido del trabajo***

## 7. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

|         |                                                                                                                                                                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autor 1 | Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Validación, Redacción – borrador original –, Redacción – revisión y edición–           |
| Autor 2 | Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Validación, Redacción – borrador original –, Redacción – revisión y edición–Traducción |

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, I. F. (2024). Robot educativo realizado por alumnos y profesores de escuelas técnicas (Especialidad Mecatrónica y Robótica). *Revista de Educación Técnica*, 12(2), 45-60.
- Arequipa Sagñay, S. E., Vera-Nieto, A. de los Á., Barreto-Vilela, D. M., & Pinto-Sudario, G. C. (2025). Innovaciones tecnológicas en la educación fiscal ecuatoriana: Revisión sistemática documental de propuestas y barreras ante la brecha digital (2020-2025). *Digital Publisher CEIT*, 10(4), 65-77. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.4.3275>
- Barbosa, M., & Rodríguez, A. (2021). Matrices categoriales en la investigación cualitativa documental. *Revista Latinoamericana de Metodología*, 8(1), 112-128.
- Beltrán, L., & Silva, J. (2022). Criterios de rigor y exclusión en revisiones sistemáticas de literatura. *Investigación Educativa*, 15(3), 89-105.
- Bucheli, C., Gómez, A., & Torres, P. (2025). Evolución de la formación técnica profesional en el Ecuador: Un enfoque basado en proyectos. *Revista Andina de Educación*, 8(1), 34-50.
- Cárcamo, H., & Medina, L. (2021). La hermenéutica aplicada a la revisión documental en educación. *Estudios Pedagógicos*, 47(2), 201-215.
- Carrasco, R., & Delfin, M. (2023). Dinámicas comunicativas áulicas actuales: Entornos virtuales colaborativos pospandemia. *Revista Iberoamericana de Tecnología y Educación*, 11(2), 77-92.
- Castillo Jiménez, A. V., Duran Rodríguez, G. M., Alava Tiban, E. C., & Bravo Gómez, J. J. (2025). Implementación de proyectos robóticos como herramienta didáctica en la educación técnica profesional en el área de Mecatrónica. *Cognosis: Revista de Ciencias de la Educación*, 10(4), 382-407.
- Cifuentes, R., & Rojas, M. (2022). La revisión documental sistemática como proceso hermenéutico en las ciencias sociales. *Cinta de Moebio*, (73), 45-59.
- Codina, L., & López, P. (2021). Ecuaciones de búsqueda y operadores booleanos en bases de datos académicas. *Ciencia de la Información*, 30(1), 22-38.
- Delgado, M., & Fernández, R. (2023). El paradigma sociocrítico y la empatía cognitiva en la enseñanza de la ingeniería. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25(1), 1-15.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Paz e Terra.

- García, L., & Torres, J. (2022). Diseño de revisiones sistemáticas de literatura en la investigación educativa contemporánea. *Revista de Educación a Distancia*, 22(70), 1-20.
- Gómez, A., & Torres, L. (2025). Implementación de metodologías activas y herramientas digitales para mejorar el desempeño académico del bachiller técnico. *Revista de Innovación Educativa*, 14(1), 15-30.
- Gómez, M., & Torres, D. (2022). Muestreo y configuración de corpus en la investigación documental. *Metodología y Ciencia*, 9(2), 150-165.
- Guevara, G., & Torres, A. (2021). Alcance descriptivo en las investigaciones de ciencias sociales. *Revista de Sociología y Educación*, 12(3), 160-175.
- Martínez, C., & Ríos, J. (2022). El enfoque cualitativo y la perspectiva interpretativa en la educación técnica. *Perfiles Educativos*, 44(175), 110-126.
- Méndez, A., & Rojas, C. (2024). Inclusión digital y sesgos culturales en la tecnología educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(1), 45-62.
- Morales, J. (2025). Integración de tecnologías emergentes, prototipos robóticos e IoT en la educación técnica. *Ciencia y Educación*, 9(2), 101-118.
- Pérez, C., & Castillo, R. (2023). Categorización emergente y codificación inductiva en investigaciones cualitativas. *Investigación Cualitativa*, 8(1), 55-70.
- Pisco Gómez, M., & Cedeño Ferrin, J. (2024). Habilidades blandas y proyectos colaborativos en entornos industriales de educación superior. *Revista Politécnica*, 40(2), 88-104.
- Ramírez, M. (2024). Uso de narrativas digitales para fortalecer la identidad en entornos técnicos. *EduTec*, (80), 25-40.
- Ramírez, S., & Ortega, L. (2023). El análisis de contexto como estrategia cualitativa en educación. *Estudios Sociológicos*, 41(122), 305-330.
- Restrepo, J., & Gómez, P. (2022). Triangulación teórica y consistencia metodológica en estudios cualitativos. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(4), 115-130.
- Salazar, E. (2025). Co-creación de recursos de enseñanza-aprendizaje y pertinencia intercultural. *Ecosistemas Educativos*, 6(1), 10-25.
- Salazar, P., & Mendoza, A. (2024). Descomposición analítica de fenómenos educativos complejos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 54(1), 75-92.
- Sánchez, M., & Valdés, R. (2023). Ética y rigor en la investigación cualitativa documental. *Bioética y Educación*, 12(2), 45-60.
- Sánchez-Mena, A., & Martí-Parreño, J. (2021). Efectividad de la gamificación en educación superior técnica. *Education and Information Technologies*, 26, 4009-4034.
- Urrutia, G., & Valderrama, M. (2021). Restricciones temporales y validez en las revisiones documentales. *Revista Clínica y Educativa*, 18(1), 50-65.
- Vargas, L., & Mendoza, C. (2023). Diseño participativo de recursos didácticos digitales en ciencias exactas. *Revista de Didáctica de las Ciencias*, 15(2), 88-105.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Walsh, C. (2010). Interculturalidad crítica y educación intercultural. En J. Viaña, L. Tapia, & C.

***Aportes de la Pedagogía Técnica de la Mecatrónica al fortalecimiento de la interculturalidad  
mediante recursos tecnológicos educativos***

Joselyn Nayely Simba Sánchez, Hendry Andy Díaz Reina

Walsh, *Construyendo Interculturalidad Crítica* (pp. 75-96). Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello.

Sarmiento Sarmiento, I. K. (2025). Habilidades Blandas en la Educación Técnico-Industrial: Una aproximación desde la teoría Fundamentada. *Saber Ser*, 2(1), 93-116.  
<https://doi.org/10.35997/saberser.v2i1.50>