



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v4i4.526>

Recibido: 2025-10-31

Aceptado: 2025-11-11

Publicado: 2025-12-01

**Innovación tecnológica en el aprendizaje autónomo de estudiantes en ciclo IX
de la carrera de Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja**

**Technological innovation in independent learning for students in the ninth
cycle of the Electromechanics program at the National University of Loja.**

Autores

Juan Pablo Veintimilla Villavicencio¹

jpveintimilla@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2461-6048>

Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Loja - Ecuador

PHD. Sabina Marlene Gordillo Mera²

sabina.gordillo@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7020-7865>

Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Loja - Ecuador

Cómo citar

Veintimilla Villavicencio, J. P., & Gordillo Mera, S. M. (2025). Innovación tecnológica en el aprendizaje autónomo de estudiantes en ciclo IX de la carrera de Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja. *ASCE MAGAZINE*, 4(4), 2235–2264.



Resumen

Esta investigación tiene como objetivo analizar el impacto de la innovación tecnológica en el aprendizaje autónomo de los estudiantes del IX ciclo de la carrera de Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja para fundamentar teóricamente su importancia, medir su implementación mediante la aplicación de instrumentos de recolección de información y diseñar una propuesta para promover el aprendizaje autónomo. En este sentido, la innovación tecnológica se consolida como un eje estratégico de la educación superior al incorporar recursos digitales, plataformas virtuales y metodologías de enseñanza activas que mejoran la calidad educativa. El aprendizaje autónomo, como la habilidad del estudiante para autogestionar su propio proceso de aprendizaje y planificar acciones que mitiguen los objetivos de aprendizaje, es crítico en la profesión de Ingeniería Electromecánica, donde el estudiante debe actualizar continuamente sus conocimientos. Este estudio utilizó un enfoque mixto a través de encuestas y entrevistas con estudiantes y profesores, donde fue posible demostrar que una gran mayoría emplea frecuentemente tecnologías de simulación y diseño, percibiéndolas como instrumentos fundamentales para el aprendizaje y la adquisición de competencias prácticas. Sin embargo, hubo dificultades a considerar, como la falta de capacitación en el uso de herramientas digitales y problemas conectados. Los profesores expresaron sentimientos positivos respecto a la capacitación en innovaciones tecnológicas, entendiendo su importancia en la mejora de los procedimientos de enseñanza-aprendizaje. En suma, las innovaciones tecnológicas afectan el aprendizaje autónomo, fomentando la autogestión, la motivación y la participación activa de los estudiantes. Así, se convierte en uno de los pilares fundamentales en la formación de profesionales críticos, competentes e innovadores.

Palabras clave: Innovación tecnológica, Aprendizaje autónomo, y carrera de Electromecánica.



Abstract

This study aims to examine the impact of technological innovation on the autonomous learning of ninth-cycle students in the Electromechanics program at the National University of Loja. Its purpose is to establish a theoretical foundation for the significance of technological innovation, assess its level of implementation through data-collection instruments, and design a proposal to strengthen autonomous learning. Within this context, technological innovation has become a strategic component of higher education, as it integrates digital resources, virtual platforms, and active teaching methodologies that enhance educational quality. Autonomous learning—understood as the student’s capacity to manage their own learning process and plan actions to achieve academic goals—is particularly essential in Electromechanical Engineering, a field that requires constant updating of technical knowledge. The study adopted a mixed-methods approach, using surveys and interviews with students and instructors. The findings show that most students frequently use simulation and design technologies and regard them as key tools for learning and for developing practical competencies. Nevertheless, the study also identified challenges, such as limited training in digital tool use and persistent connectivity issues. Instructors expressed favorable views regarding professional development in technological innovations, recognizing its relevance for improving teaching and learning processes. Overall, technological innovations influence autonomous learning by promoting self-management, motivation, and active student engagement. As such, they stand as one of the essential pillars for preparing critical, competent, and innovative professionals.

Keywords: Technological Innovation, Independent Learning, And A Career In Electromechanics.



Introducción

La educación superior enfrenta el desafío de mantenerse al día con las rápidas transformaciones de la tecnología que cambian la forma en que aprendemos, enseñamos y nos comunicamos. Dentro de este marco, la innovación en tecnología educativa se ha convertido en un enfoque estratégico para mejorar la calidad educativa y responder a una sociedad basada en el conocimiento. La carrera de Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja forma profesionales técnicamente competentes, y por lo tanto requiere estrategias educativas que incorporen herramientas digitales, virtuales y especializadas, así como software, que permitan a los estudiantes desarrollar un aprendizaje independiente, flexible y contextualizado al entorno productivo.

El uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en el campo de los procesos de enseñanza y aprendizaje ha permitido la implementación de Metodologías Activas que fomentan la autonomía y participación de los estudiantes. El uso de multimedia, entornos virtuales y recursos interactivos favorece la construcción colaborativa y activa del conocimiento, afirman Cárdenas et al. Las estrategias de aprendizaje como el Aprendizaje Basado en Problemas, la Gamificación o el Aprendizaje Colaborativo permiten a los estudiantes autorregularse y asumir la responsabilidad de su aprendizaje, que son dos competencias importantes del aprendizaje autorregulado. En el programa de Electromecánica, estos recursos asisten a los estudiantes en la adopción de un enfoque proactivo hacia el aprendizaje de conceptos teóricos al integrar el conocimiento teórico y práctico de la disciplina y utilizar simuladores y entornos de laboratorio virtuales. Además, el desarrollo de habilidades digitales también se ha convertido en una parte integral de la educación en universidades contemporáneas. Vargas Murillo (2019) argumenta que las habilidades digitales van más allá del mero uso instrumental de software y herramientas, e incluyen habilidades importantes y constructivas para utilizar la tecnología de manera creativa en un contexto laboral o académico.

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha permitido la implementación de metodologías activas que promueven la autonomía y el compromiso de los estudiantes. Cárdenas et al. (2023) señalan que los recursos multimedia, los entornos virtuales y los recursos interactivos favorecen el aprendizaje colaborativo y la construcción activa del conocimiento. Estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas, la Gamificación y el Aprendizaje Colaborativo permiten a los estudiantes autorregularse y asumir



la responsabilidad de su aprendizaje, dos habilidades críticas para el aprendizaje autónomo. En la carrera de Electromecánica, estos recursos ayudan a los estudiantes a adoptar una postura proactiva hacia el conocimiento teórico, integrando la teoría y la práctica de la disciplina desde el principio y utilizando entornos simulados y laboratorios virtuales. Además, el desarrollo de habilidades digitales se ha convertido en un componente esencial de la educación universitaria actual. Vargas-Murillo (2019) explica que las competencias digitales no son simplemente el uso instrumental de programas y herramientas. Más bien, abarcan las habilidades importantes y creativas necesarias para utilizar tecnologías en el lugar de trabajo. En este sentido, tanto los profesores como los estudiantes necesitan poder usar mundos virtuales, programas de diseño, apps para trabajar juntos y sistemas de simulación para aprender y superar retos relacionados con la materia. La habilidad digital aumenta la independencia de estudiantes al dejarles tratar con datos científicos, llevar a buen término planes y mejorar sus capacidades de investigación e ideación.

Por otro lado, la estructura técnica y la entrada a lo digital son muy importantes para ir bien en los aprendizajes. Betancourt y Zabala (2015) dicen que tener buena red, muchos aparatos, y ayuda técnica son cosas necesarias para asegurar una formación para todos y justa. En este lugar, las escuelas más altas deben ver que los estudiantes tengan lo que necesitan para usar bien el estudio en línea. Con sus reglas propias, la Universidad Estatal de Loja ha estado mejorando las cosas tecnológicas y promocionando la utilización de lugares académicos, ayudando así a subir la calidad y la importancia del tema de aprender.

El aprendiendo solo es una de las habilidades más importantes y actuales en la educación universitaria. Para Moreno y Martínez (2007), este es, la capacidad de un individuo para, "gestionar su propio proceso de aprendizaje, planificar sus actividades, resolver problemas y autorregular su desempeño académico." Este dominio, en el área de la electromecánica, donde la actualización técnica es constante, la autonomía se vuelve más que un requerimiento, es una necesidad para el desarrollo de la profesión. La responsabilidad que el estudiante tiene sobre su propio aprendizaje, se puede trasladar a esos componentes que el estudiante tiene a su disposición para la búsqueda de la excelencia en sus estudios, que son la gestión del tiempo, la planificación de actividades y la motivación.



En ese orden de ideas, la inclusión de la tecnología en el proceso de autonomía en el aprendizaje facilita la autogestión del conocimiento. Melgarejo et al. (2022) demuestran que el uso de la tecnología se relaciona positivamente con la habilidad del estudiante para autodirigir su propio proceso de aprendizaje. Durante la carrera de Electromecánica, el uso de simuladores, software de diseño, y plataformas de aprendizaje se pueden utilizar para que el estudiante experimente en análisis y aplique conceptos en situaciones reales, de esa forma, se fortalece su autonomía y pensamiento crítico.

Por último, López (2018) señala que resolver problemas y aplicar el conocimiento ayuda a consolidar la autonomía, ya que la integración de la práctica con la teoría es clave. En la educación tecnológica, esto es de suma importancia, ya que permite el desarrollo de habilidades y competencias profesionales a través de la vivencialidad, simulación y la innovación. Por tanto, la capacidad de innovar, de manera conjunta con el aprendizaje autónomo, no solo abre nuevas oportunidades formativas, sino que, además, transforma los paradigmas de los docentes y los estudiantes, direccionando la educación a un modelo participativo, colaborativo y centrado en el aprendizaje del estudiante.

Por eso, la innovación tecnológica en el aprendizaje autónomo de los estudiantes del ciclo IX de la carrera de Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja es una posibilidad real en el fortalecimiento del valor, la pertinencia profesional y la cultura de la autoformación continua. La educación superior en la era digital necesita de la integración de tecnologías, de la construcción de competencias para el uso de estas y de la autodisciplina. Esto, sin duda, va a permitir la autoformación de los estudiantes y va a edificar una cultura de innovación.

La innovación tecnológica en la educación se ha convertido en un enfoque estratégico para la corporatización de los procesos educativos, especialmente en los campos científicos y técnicos y en STEM, donde el objetivo educativo es desarrollar habilidades relacionadas con el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el aprendizaje autodirigido. Con un enfoque en la gestión de la información, Bernal y Guarda (2020) argumentan que el uso estratégico de tecnologías y sistemas de información es un factor crucial en la configuración de políticas y prácticas en la innovación educativa. Esto permite la alineación de las elecciones pedagógicas con entornos digitales que optimizan la organización, el acceso y el uso funcional del conocimiento. Esto es



especialmente cierto en las carreras de ingeniería, como la Electromecánica, donde es esencial que los estudiantes gestionen de manera independiente información técnica compleja.

Dentro de la educación STEM, diversos estudios muestran que la integración de tecnologías digitales apoya el aprendizaje de procesos más activos y significativos. Bernal Párraga et al. (2024) destacan que la incorporación de la educación STEM en la Educación General Primaria, a través del uso de tecnología en las estrategias educativas, potencia la formación de competencias científicas y tecnológicas de acuerdo con el contexto educativo actual. Junto a esto, Bernal Párraga et al. (2024) presentan que, en las primeras etapas, la integración de STEM en el área de matemáticas mejora considerablemente el aprendizaje, creando una conexión con problemas del mundo real y el uso de la tecnología, lo que anticipaba la importancia de entornos innovadores para la futura formación técnica. En la misma dirección, Cosquillo Chida et al. (2025) muestran que la innovación de la pedagogía con TIC en el aprendizaje de matemáticas, con el uso de estrategias interactivas, potencia el pensamiento lógico y la resolución de problemas, lo que fortalece un conjunto de habilidades esenciales para que los estudiantes se desarrollen en carreras tecnológicas como la Electromecánica.

Las metodologías activas integradas con tecnología han sido reconocidas como un pilar en la construcción de aprendizajes significativos y el desarrollo de la autonomía. Jiménez-Baena et al. (2024) al comparar el aprendizaje por problemas y el aprendizaje por proyectos en la enseñanza de las matemáticas concluyen que ambas metodologías, al ser acompañadas de la integración de herramientas digitales, generan un incremento en la participación y reflexión de los estudiantes y favorecen el desarrollo de competencias en la resolución de problemas de alta complejidad. Esta evidencia puede ser extrapolada al ámbito universitario de la carrera Electromecánica, donde el uso de problemas y proyectos contextualizados es una estrategia didáctica que puede propiciar el aprendizaje autorregulado.

Gracias a su enfoque autónomo, el modelo de aula invertida ha mostrado gran promesa. Por eso es que Montenegro Muñoz et al. (2024) describen las aulas invertidas como beneficiosas para el rendimiento académico de los estudiantes y, específicamente, su autonomía, a través de la reubicación de la adquisición de contenidos a un entorno virtual. Esta liberación del tiempo en el aula está destinada a que los estudiantes discutan, elaboren y resuelvan problemas de manera



colaborativa. Este enfoque requiere que el estudiante gestione de manera independiente los recursos digitales, estructure su tiempo de estudio y emplee autorregulación, que son todas altamente relevantes para los estudiantes en etapas avanzadas de programas de ingeniería.

Al mismo tiempo, la gamificación se ha establecido como una estrategia innovadora que, unida a plataformas tecnológicas, mejora la motivación y el compromiso con el aprendizaje. Bernal Parraga et al. (2024) examinaron el impacto de las plataformas de gamificación en la enseñanza y encontraron que el uso de dichas plataformas está asociado con un aumento en la participación y el compromiso activo de los estudiantes, siempre que el diseño de desafíos, niveles y estructuras de recompensas esté alineado con metas de aprendizaje claras. En matemáticas, García Carrillo et al. (2024) demuestran la efectividad de la gamificación, junto con una enseñanza adecuada, en el aumento del rendimiento académico de estudiantes con bajo rendimiento, al crear un entorno más atractivo y estructurado para la práctica autónoma. De manera convergente, Bernal Parraga et al. (2025) demuestran que la gamificación en estudios sociales fomenta el aprendizaje significativo al alentar la exploración activa de contenidos, el trabajo en equipo colaborativo y la autorregulación. Estos hallazgos indican que los sistemas gamificados podrían ser un medio relevante para mejorar el aprendizaje autónomo de contenidos teóricos y prácticos en Electromecánica.

En el marco de las estrategias de aprendizaje activo, Acosta Porras et al. (2024) destacan que la incorporación de metodologías activas en la enseñanza de Estudios Sociales, al mismo tiempo que se proporcionan recursos digitales, crea entornos en los cuales el estudiante ocupa el centro del proceso de construcción del conocimiento, lo que se traduce en niveles más altos de compromiso y autorresponsabilidad por su aprendizaje. Esta evidencia apoya el argumento de que la innovación metodológica y tecnológica es una dimensión transversal y universal que puede aplicarse a casi cualquier campo del currículo, incluso aquellos de naturaleza técnica y profesional.

La integración de la tecnología, específicamente la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje adaptativo, es uno de los aspectos más importantes del estado actual del aprendizaje autónomo. Santana Mero et al. (2024) examinaron el aprendizaje adaptativo como una innovación educativa que personaliza el proceso de aprendizaje, explicando que los sistemas que ajustan el contenido y las actividades según el desempeño de los estudiantes facilitan rutas de aprendizaje diferenciadas y fomentan la autorregulación. Desde un punto de vista similar, Zamora Arana et al (2024)



enfatan el papel de las aplicaciones de aprendizaje adaptativo impulsadas por IA en la educación primaria, demostrando que estas herramientas son capaces de ajustar el nivel de dificultad, proporcionar retroalimentación inmediata y permitir un seguimiento más individualizado del progreso de los estudiantes, todo lo cual es esencial para fomentar la autodirección.

Guishca Ayala et al. (2024) en el ámbito de la educación matemática informan que la incorporación de inteligencia artificial en la enseñanza a través de estrategias personalizadas ayuda al aprendizaje mediante la adaptación del contenido y los ejercicios a los requisitos particulares de los aprendizajes individuales. Estos sistemas no solo mejoran la comprensión conceptual, sino que también animan a los estudiantes a autorregularse y auto-monitorear sus procesos de estudio. Aunque la mayoría del trabajo se centra predominantemente en la educación primaria, los principios e ideas aquí expuestos pueden aplicarse de forma efectiva y adecuada a un contexto de educación tecnológica superior donde, debido a la naturaleza sofisticada del contenido, la necesidad de apoyo personalizado para facilitar el aprendizaje autodirigido es esencial.

La entrega de enseñanza de lenguas extranjeras ha sido objeto de estudio al integrar tecnología de IA mediante chatbots y asistentes virtuales. Jara Chiriboga et al. (2025) explican que estos dispositivos logran modificar el ritmo y orden de las actividades a las características de cada estudiante, además de brindar retroalimentación y práctica constante. Complementariamente, Bernal Parraga et al. (2025) muestran que el uso de la IA para el aprendizaje personalizado del inglés predice incrementos en la motivación y el rendimiento porque el sistema se ajusta al nivel de competencia de los aprendices y a sus estilos de aprendizaje. De manera similar, Padilla Chicaiza et al. (2025) examinan plataformas adaptativas basadas en IA para el aula de inglés y concluyen que su uso promueve una mejor personalización y un monitoreo continuo de los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Villacreses Sarzoza et al. (2025) argumentan que fuera del área de lenguas, el uso de IA ofrece una profunda oportunidad para la reestructuración de la escritura académica y creativa dentro del marco de plex, y el aprendizaje profundamente, al automatizar los procesos de planificación, escritura y revisión de cualquier texto, impactando positivamente en la elaboración de competencias metacognitivas y de autorregulación. Dadas las evidencias, hay una urgencia e importancia para la formación de estudiantes universitarios, para los estudiantes de ingeniería, y más aún para los



estudiantes de Electromecánica, ya que hay informes técnicos, informes de proyectos y documentos académicos, ya que la autonomía y el dominio propio en el uso de herramientas digitales son primordiales.

En (2024), Bernal Parraga et al. examinan los recursos educativos digitales adaptados para la enseñanza en línea de las Ciencias Naturales y afirman que la variedad de recursos educativos en línea proporcionados por las diferentes plataformas que contienen simulaciones educativas y materiales interactivos permite la construcción de entornos virtuales que facilitan el autoaprendizaje, siempre que exista un diseño virtual educativo previo necesario y deseable alineado con los objetivos educativos. Por otro lado, Quiroz Moreira et al. (2024) señalan que las plataformas digitales para la evaluación no solo mejoran la retroalimentación, sino que también facilitan los procesos de toma de decisiones de los estudiantes, permitiendo a los alumnos supervisar su progreso, detectar sus debilidades y elaborar planes para mejorar, lo que mejora la autorregulación.

Respecto al desarrollo de habilidades relacionadas con el aprendizaje autorregulado, Zambrano Vergara et al. (2024) investigan estrategias de gestión del aula destinadas a fomentar la autonomía en la educación infantil, habiendo encontrado que la estructuración de rutinas, el acceso a materiales y la andamiaje progresivo hacia la independencia influyen positivamente en la capacidad de los niños para regular la gestión de tareas. Aunque el nivel educativo es diferente, el principio pedagógico de fomentar gradualmente la autorregulación es transferible a contextos universitarios, donde es fundamental que los estudiantes asuman un papel activo en la gestión de su tiempo y recursos tecnológicos. En la misma línea, Bernal Párraga et al. (2025) demuestran que el uso de estrategias de aprendizaje colaborativo destinadas al desarrollo de habilidades lógicas y de resolución de problemas en contextos de la vida real fortalece habilidades esenciales para el aprendizaje autónomo y para abordar situaciones de la vida real en campos como la ingeniería.

Las tendencias históricas permiten integrar las siguientes tres vertientes (a) La incorporación de las TIC y de la IA en los procesos de personalización, retroalimentación y gestión de la información (Bernal & Guarda, 2020; Bernal Párraga et al., 2024; Santana Mero et al., 2024; Zamora Arana et al., 2024; Guishca Ayala et al., 2024; Quiroz Moreira et al., 2024); (b) El uso de aquellas herramientas tecnológicas en conjunción con técnicas activas (aula invertida, gamificación, ABP y

ABpro) que facilitan la participación, la motivación y la auto-regulación (Montenegro Muñoz et al., 2024; Jimenez Bajaña et al., 2024; Bernal Parraga et al., 2024, 2025; Garcia Carrillo et al., 2024; Acosta Porras et al., 2024); y (c) El fortalecimiento de las capacidades de lógica, resolución de problemas y metacognición que fundamentan la auto-regulación (Cosquillo Chida et al., 2025; Bernal Párraga et al., 2025; Villacreses Sarzoza et al., 2025; Zambrano Vergara et al., 2024).

Si bien es cierto que la mayoría de estos estudios se centran en la educación primaria, la educación temprana o en campos específicos como las matemáticas básicas, las ciencias naturales o los idiomas extranjeros, también es cierto que hay menos enfoque en investigar campos de estudio referidos como educación superior en tecnología, particularmente en programas como Ingeniería Electromecánica. Esta situación ilustra una brecha en la literatura respecto al impacto de las innovaciones tecnológicas, especialmente algunas como IA, plataformas de aprendizaje adaptativo y técnicas de aprendizaje activo impartidas a través de TIC, en el aprendizaje autónomo de estudiantes de nivel avanzado en un entorno universitario. En este sentido, la importancia de estudiar las innovaciones tecnológicas en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de Ingeniería Electromecánica en su IX ciclo en la Universidad Nacional de Loja está plenamente justificada, donde este estudio proporcionará evidencia empírica relevante a la comunidad educativa que ayudará a diseñar e implementar innovaciones educativas y tecnológicas más efectivas para la formación de estos profesionales.

Metodología

En este estudio, “Innovaciones Tecnológicas en el Aprendizaje Autónomo de Estudiantes del IX Ciclo de la Carrera de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja”, se analizó el fenómeno. Para este propósito, el autor utilizó el enfoque de métodos mixtos, integrando técnicas cualitativas y cuantitativas con el fin de obtener una comprensión amplia y exhaustiva de este fenómeno mixto. Esto está de acuerdo con la literatura más reciente sobre la formulación de diseños de métodos mixtos y su profundidad explicativa y analítica, así como la integración de técnicas cualitativas y cuantitativas para una mayor argumentación y profundidad (Costa, 2024; Creswell & Creswell, 2023). Para consolidar el rigor metodológico de este estudio, el autor lo sustentó en el método científico, asegurando la objetividad y validez de todo el proceso de investigación, alineado



con el énfasis actual de la investigación en educación (León & Montero, 2020; Noble & Heale, 2019).

Además, se utilizó el método descriptivo, que es la forma de caracterizar las percepciones y comportamientos del sujeto sin necesidad de manipular las variables, colocando la investigación dentro de los diseños de investigación no experimental, como lo recomiendan Ato et al. (2020) y Williams (2021) para estudios que buscan describir fenómenos dentro de su contexto. Adicionalmente, se utilizaron los métodos analítico-sintético e inductivo-deductivo, que permitieron el examen detallado de los componentes del fenómeno educativo y la posterior integración de los resultados, de acuerdo con los marcos metodológicos contemporáneos para la construcción de explicaciones en educación (Creswell, 2020; Vaismoradi & Snelgrove, 2019).

Las técnicas para la recolección de datos fueron el uso de entrevistas semiestructuradas y encuestas. La entrevista con el director del programa ayudó a obtener una comprensión integral de las prácticas de la institución respecto al uso de la tecnología, tal como indican las sugerencias de Kallio et al. (2020) para guías de entrevistas semiestructuradas. Al mismo tiempo, se enviaron encuestas a profesores y estudiantes, lo que permitió la recolección de datos cuantificables y comparables, según los estándares para el uso de encuestas en la investigación educativa (Alexandrov 2020). Los instrumentos —tres cuestionarios diferentes y una guía de entrevista— fueron acompañados de cartas de consentimiento informado y, por lo tanto, aseguraron la voluntariedad y la confidencialidad según lo dictado por los estándares en la investigación educativa (Trus et al., 2021).

La investigación adoptó un diseño no experimental, que es la observación de fenómenos tal como ocurren de manera natural en su contexto sin intervención. Esto está en línea con cómo se clasifican los estudios cuantitativos no manipulativos en tiempos recientes (Sukamolson, 2022). A nivel de alcance, fue descriptiva y explicativa, descriptiva debido a la percepción y caracterización de los actores involucrados y explicativa debido a que analizó las relaciones entre la innovación tecnológica y el aprendizaje autodirigido, siguiendo los dictados en la investigación educativa.

Los participantes de este estudio de investigación incluyeron estudiantes y profesores de la carrera de Electromecánica y al coordinador académico. La muestra consistió en 20 personas, 15 estudiantes masculinos, 5 estudiantes femeninas, 3 profesores y el director académico, quienes fueron seleccionados a través de muestreo intencionado, que se recomienda para la metodología de estudios mixtos que requiere información especializada directamente relacionada con los objetivos de investigación (Palinkas et al., 2023). Este grupo particular ofreció evidencias amplias y representativas a partir de las cuales entender el impacto de las innovaciones tecnológicas en el proceso formativo y el aprendizaje autónomo de los estudiantes que cursan el último año de su formación profesional.

Resultados

Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno semestre de la carrera de Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja, para analizar la incidencia de la innovación tecnológica en su aprendizaje autónomo.

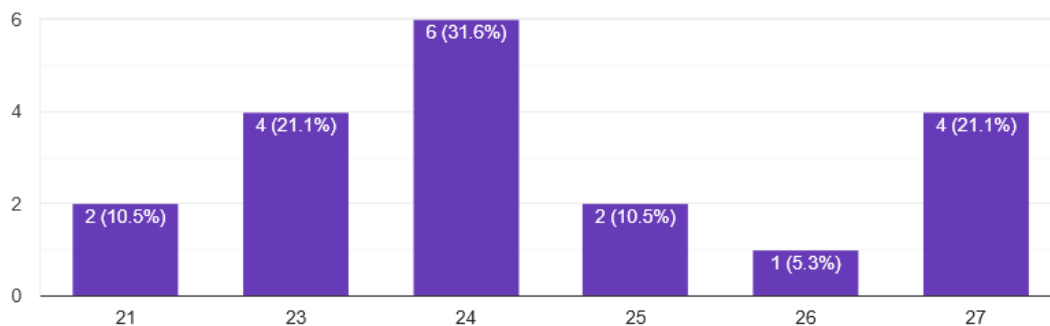
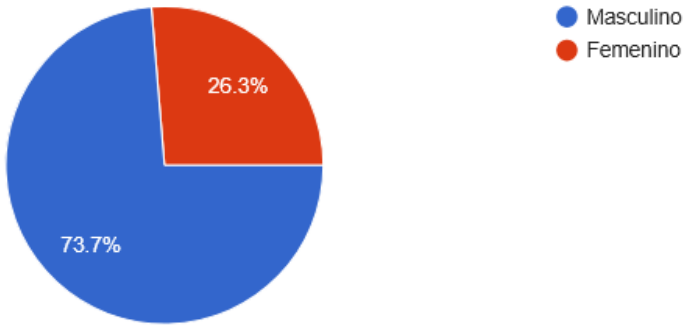


Figura 1. Edades de los estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica.



Grafica 1. Edades de los estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica

Análisis e interpretación

El rango de edades de los estudiantes va de 21 a 38 años con una edad promedio de 24 años. La muestra está compuesta mayoritariamente por hombres, lo cual coincide con la tendencia habitual en carreras técnicas como electromecánica.

Tabla 1: Frecuencia de uso de recursos tecnológicos

Frecuencia	N. de respuestas	%
Siempre	6	35%
Frecuentemente	14	65%

Nota: Estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica.

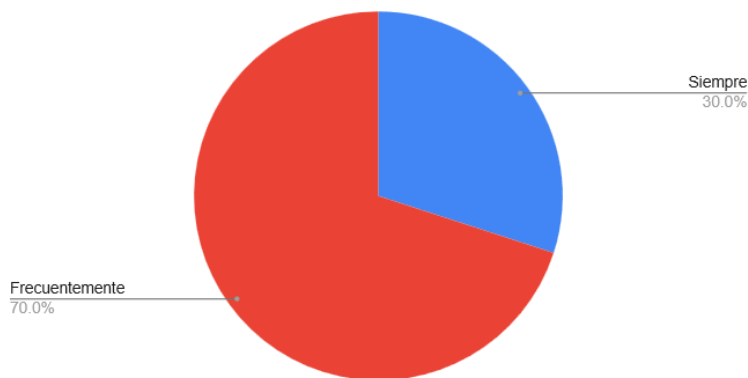


Figura 2. Frecuencia de uso de recursos tecnológicos.

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos evidencian que el 70 % de los estudiantes utiliza con frecuencia recursos tecnológicos, mientras que el 30 % los emplea siempre. Esta tendencia refleja una alta integración de la tecnología en el proceso educativo del noveno ciclo de la carrera de Electromecánica, lo que favorece el desarrollo del aprendizaje autónomo, al permitir que los estudiantes gestionen su conocimiento, planifiquen sus actividades y fortalezcan sus competencias técnicas.

Tabla 2: Tipo de tecnología utilizada con mayor frecuencia para el aprendizaje autónomo.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Software de diseño y simulación (AutoCAD, MATLAB, etc.)	15	75 %
Aplicaciones móviles educativas	4	20 %
Plataformas educativas virtuales	1	5 %

Nota: Estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica.

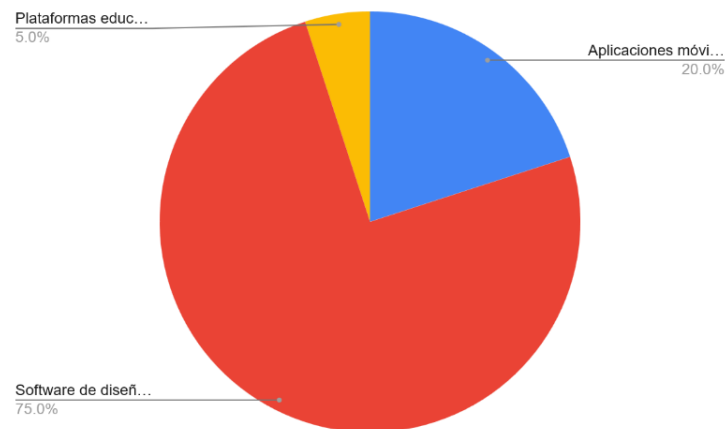


Figura 3. ¿ Tipo de tecnología utilizada con mayor frecuencia para el aprendizaje autónomo?

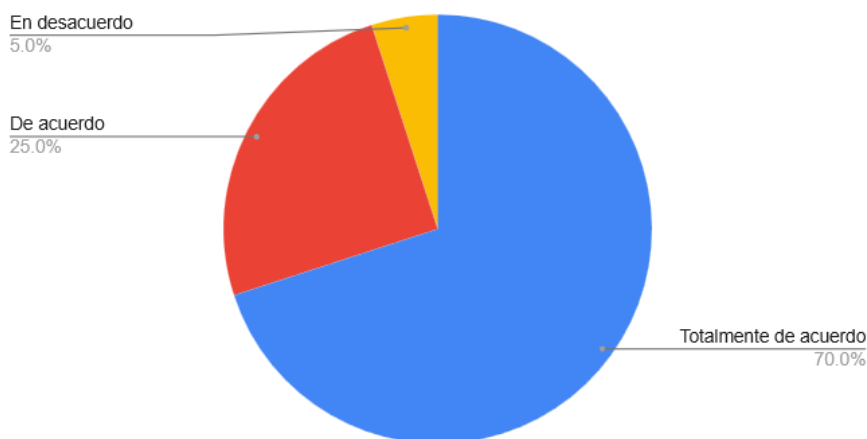
Análisis e interpretación

Los resultados revelan que el 75 % utilizan software de diseño y simulación como recurso tecnológico principal en el aprendizaje autónomo, mientras que un 20 % utiliza aplicaciones móviles y un 5 % plataformas virtuales, reflejando la utilización de entornos interactivos fortalecen la autónomo fortaleciendo el aprendizaje significativo en los estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica

Tabla 3: Percepción sobre la incidencia de la tecnología en la comprensión de los contenidos de la carrera de Electromecánica.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	14	70 %
De acuerdo	5	25 %
En desacuerdo	1	5 %

Fuente : Estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica.



Grafica 4. Percepción sobre la incidencia de la tecnología en la comprensión de los contenidos de la carrera de Electromecánica.

Análisis e interpretación

Los datos obtenidos revelan respecto al uso de la tecnología en la comprensión de los contenidos en los estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica. Un **70 % de los estudiantes**



señalaron estar *totalmente de acuerdo*, un 25 % *manifestaron estar de acuerdo* y solo el un 5 % manifestó desacuerdo, evidenciando casos aislados de baja adaptación tecnológic, lo que refleja una valoración de la utilización de las herramientas tecnológicas, puesto que la integración de recursos digitales potencian la comprensión de los contenidos y fortalecen el aprendizaje autónomo para el desarrollo de competencias técnicas en los futuros profesionales de Electromecánica.

Tabla 6: Herramientas tecnológicas más efectivas

Herramienta	Frecuencia	Porcentaje
Software de simulación	12	60 %
Recursos multimedia	5	25 %
Plataformas de cursos online	1	5 %
Otros	2	10 %

Nota: Estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica.

Análisis e interpretación

Existe una expectativa clara del estudiantado respecto a la modernización de la enseñanza. Entre las herramientas solicitadas destacan:

- Simuladores con licencias completas
- Realidad aumentada para conexiones eléctricos/mecánicas
- IA y software de programación de PLC
- Recursos multimedia avanzados

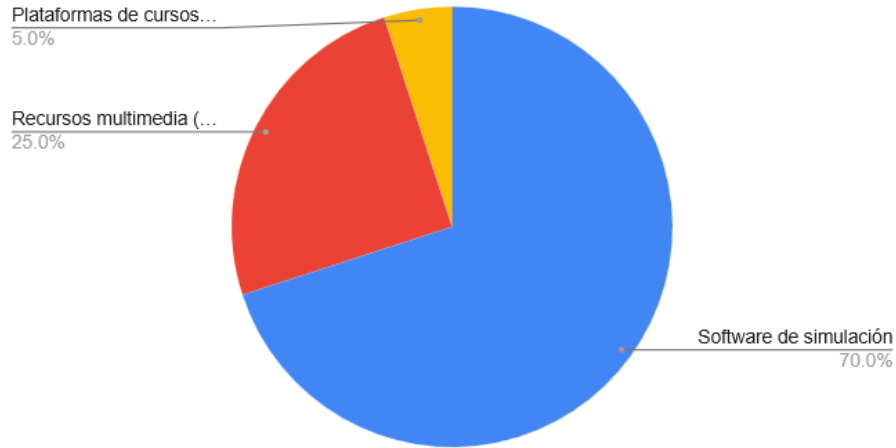


Figura 7. ¿Qué herramientas tecnológicas considera más efectivas para su aprendizaje autónomo?

Tabla 4: ¿Se sienten capaces de organizarse autónomamente con tecnología?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	45 %
Frecuentemente	7	35 %
Algunas veces	4	20 %

Nota: Estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica.

Análisis e interpretación

Un 80 % de los estudiantes se siente capaces de organizar y desarrollar actividades autónomas usando diferentes tecnologías. Aunque hay autonomía, un 20 % aún requiere reforzar habilidades de autogestión. El nivel de confianza demuestra un **desarrollo progresivo de competencias de autogestión**

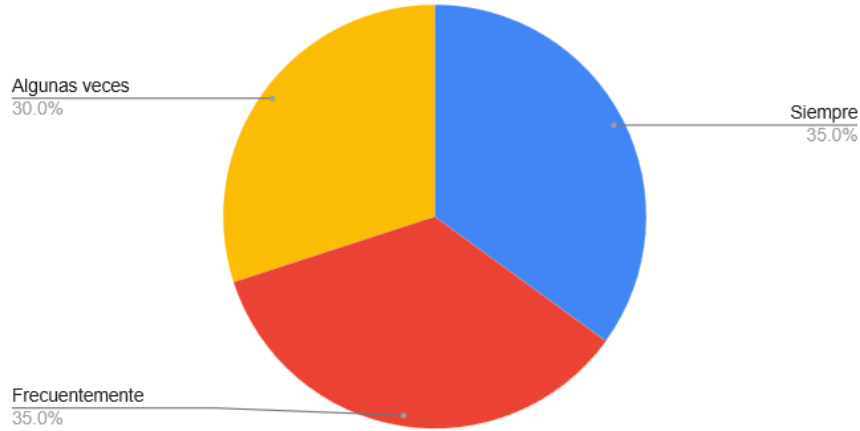


Figura 5. ¿Se siente capaz de organizar su estudio y realizar las tareas de manera autónoma utilizando herramientas tecnológicas?

Tabla 5: Principales dificultades tecnológicas

Dificultad	Frecuencia	Porcentaje
Falta de conocimiento sobre herramientas	14	70 %
Falta de motivación	3	15 %
Problemas de conectividad	3	15 %

Nota: Estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica.

Análisis e interpretación

La mayor dificultad es la falta de conocimiento sobre las herramientas (70 %). Los estudiantes cuentan con acceso a herramientas, pero no con el dominio suficiente para aprovecharlas al máximo. A esto se suman dos factores adicionales como problemas de conectividad (15 %) y falta de motivación (15 %).

Tabla 5: Mejora del aprendizaje autónomo desde que se utiliza tecnologías innovadoras

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	10	50 %
Bastante	10	50 %
Poco	0	0 %

Nota: Estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica.

Análisis e interpretación

Existe una **correlación directa** entre innovación tecnológica y rendimiento académico ya que 100 % de los estudiante reconoce una **mejora importante** (“Mucho” o “Bastante”).

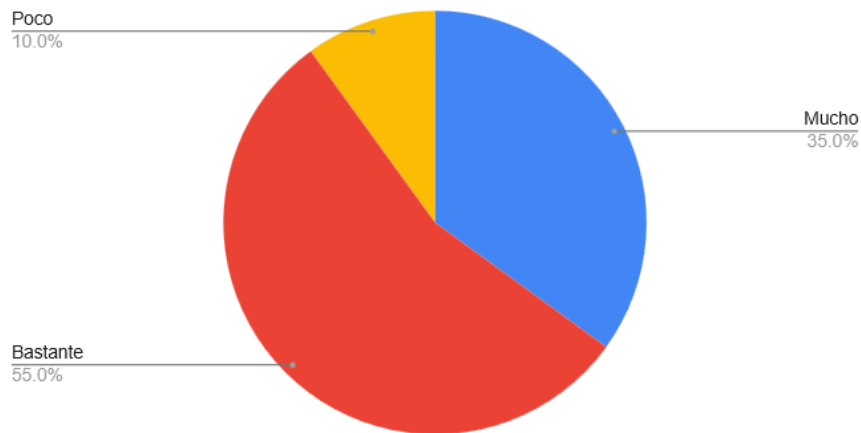


Figura 6. ¿Cómo ha mejorado su aprendizaje autónomo desde que utiliza tecnologías innovadoras?

Tabla 5: Mejora del aprendizaje autónomo desde que se utiliza tecnologías innovadoras

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	7	35 %

Bastante	11	55 %
Poco	2	10 %

Nota: Estudiantes de noveno ciclo de la carrera de Electromecánica.

Análisis e interpretación

Existe una **correlación directa** entre innovación tecnológica y rendimiento académico ya que 100 % de los estudiante reconoce una **mejora importante** (“Mucho” o “Bastante”).

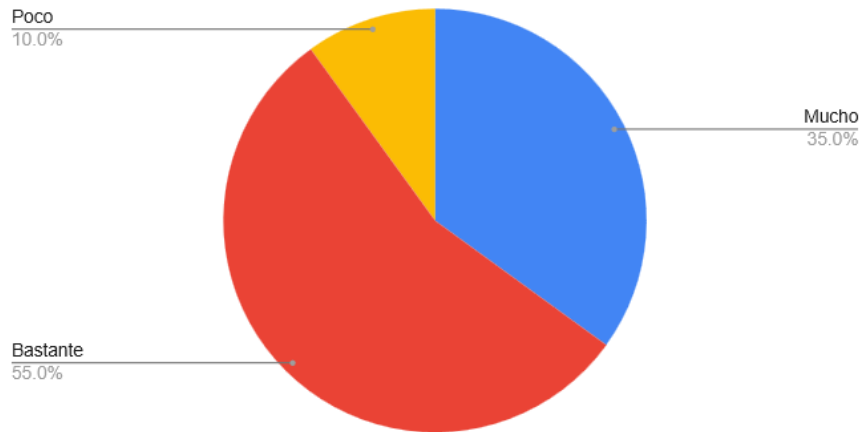


Figura 6. ¿Cómo ha mejorado su aprendizaje autónomo desde que utiliza tecnologías innovadoras?

Análisis e interpretación de la entrevista al señor Gestor de la carrera de electromecánica

La entrevista al Gestor de la carrera de Electromecánica aporta evidencias clave para comprender cómo la innovación tecnológica influye directamente en el Aprendizaje autónomo de los estudiantes de ciclo IX. Desde su perspectiva directiva y técnica, la innovación no solo es un complemento, sino un eje estructural dentro de la formación profesional. n primer lugar, el director reconoce que la innovación tecnológica tiene una significativa importancia en carreras de ingeniería, lo cual se alinea plenamente con los objetivos de esta investigación. Los recursos mencionados, como simuladores industriales, sistemas SCADA, realidad aumentada/virtual, software de fabricación digital y máquinas CNC, confirman que los estudiantes del Ciclo IX están



involucrados con tecnologías sofisticadas que exigen la exploración, experimentación y resolución de problemas independiente, fundamentales en el marco del aprendizaje autónomo. Esto explica la integración de tecnologías educativas no solo para mejorar el entorno de aprendizaje, sino para permitir el desarrollo de habilidades prácticas basadas en competencias.

Desde esta perspectiva, las tecnologías educativas fomentan el aprendizaje autodidacta ya que los estudiantes pueden navegar libremente por entornos de aprendizaje virtual inmersivos que modelan escenarios del mundo real, simulaciones altamente sofisticadas y la capacidad de manipular una amplia gama de procesos industriales. Esto también apoya el desarrollo del autodidactismo académico y profesional, ya que requiere un considerable aprendizaje autodirigido, toma de decisiones y ejecución de tales decisiones a través del pensamiento crítico. El rector también afirma que el problema principal de difundir tales prácticas es puramente monetario, por lo tanto, la autonomía de los estudiantes probablemente esté limitada por la falta de infraestructura, licencias y equipos técnicos. Esto también se alinea con los resultados de las encuestas a docentes y estudiantes para reforzar la idea de que, si bien la innovación tecnológica es efectivamente instrumental, también hay una necesidad de inversión institucional para asegurar que la autonomía del aprendizaje se mantenga dentro de límites y se proporcione de manera continua.

Respecto al hecho de la capacitación del personal, el director señala que es esencial enseñar a los docentes y a los estudiantes de manera continua el uso y manejo correcto de las tecnologías. Este tema es pertinente para el estudio ya que muestra que esta autonomía no es una función de mero acceso a las tecnologías, sino más bien una función de la capacidad del estudiante para involucrarse en el aprendizaje, lo cual se logra a través de la educación continua y la formación sistemática. Otra información relevante que apareció en la entrevista es el hecho de que asegura que la innovación educativa y su uso es de naturaleza transversal para todas las asignaturas de la carrera. Este aspecto es de gran trascendencia para la investigación, ya que demuestra el contacto que los estudiantes del ciclo IX tienen de forma continua y sostenida con la autonomía, a través de diversos recursos, como simuladores, software de diseño, sistemas de monitoreo industrial, aulas virtuales inmersivas, etc. Esto prueba la hipótesis que sostiene que la transversalidad de la tecnología aumenta las posibilidades para el aprendizaje autónomo.



Por último, la recomendación del director de que la innovación educativa y el uso de la tecnología sea de forma “constante” en el syllabus demuestra un compromiso institucional hacia la sostenibilidad de esto, algo que es fundamental para que la autonomía se plasme como un resultado formativo y no como un resultado colateral de un conjunto de acciones aisladas.

La información obtenida de la entrevista indica cómo la innovación tecnológica es y será un aspecto clave para fortalecer el aprendizaje autodirigido de los estudiantes del ciclo IX de Electromecánica y cómo la integración de estrategias de formación avanzada y competencias transversales fomenta un entorno en el que los estudiantes operan de manera autónoma, reflexionando sobre los problemas del entorno industrial de manera rápida y eficiente, alentar la triangulación de sus competencias.

Los testimonios recopilados a través de entrevistas y cuestionarios entregados a los profesores de Electromecánica del Ciclo IX de la Universidad Nacional de Loja muestran cómo la comunidad académica, principalmente los profesores, tienen una tendencia positiva a valorar el uso de tecnología innovadora por parte de los estudiantes y cómo la aplicación de la innovación tecnológica es y seguirá siendo un factor clave para ayudar a empoderar el aprendizaje autodirigido. No se puede negar que los encuestados muestran comprensión del valor positivo de utilizar tecnología innovadora en la educación superior. La integración de la tecnología en la educación postsecundaria es un componente clave para facilitar el aprendizaje autodirigido. Analizar esta información ofrece una amplia perspectiva sobre el valor de integrar tecnología innovadora en la educación postsecundaria. Primero, la considerable experiencia docente de los profesores, que tienen un promedio de 19.7 años de experiencia docente, justifica las reflexiones reflexivas y coherentes que tenemos sobre el uso de herramientas digitales. En este sentido, los profesionales de la enseñanza visualizan las innovaciones en tecnología educativa, no solo en teoría, sino en el uso significativo real de aulas virtuales, simuladores, software especializado y herramientas de inteligencia artificial que mejoran y aceleran el aprendizaje del contenido.

Todos coinciden en que la tecnología afirma de manera positiva y continua la validación del aprendizaje de los estudiantes, y que los recursos educativos digitales hacen que las intervenciones de enseñanza, e incluso aceleran, las lecciones sobre la explicación de procesos electrotécnicos complejos, y especialmente la motivación y disposición de los estudiantes para aprender de manera



independiente y autogestionarse. Así, la tecnología educativa desempeña un papel notable en el aprendizaje autodirigido, permitiendo a los estudiantes autoexplorarse, auto-investigarse, probar hipótesis e incluso profundizar en temas a su propio ritmo. El aprendizaje autodirigido se ve especialmente potenciado cuando el aprendiz utiliza simuladores, plataformas interactivas y herramientas de IA para resolver, practicar y explorar temas complejos de manera autónoma y libremente. En cuanto a las habilidades necesarias para asegurar este proceso, se hace hincapié en la alfabetización digital y de datos avanzados, el pensamiento computacional y el inglés técnico. Estas habilidades se han incorporado en el paradigma educativo del autoaprendizaje para este ciclo, en el que se espera que el contenido requiera un pensamiento de orden superior y aplicación práctica. También hay desafíos relacionados con la consolidación de esta autonomía, como las brechas de conectividad, la formación sistemática limitada y las dificultades económicas de los estudiantes para adquirir dispositivos tecnológicos adecuados.

El conocimiento y la preparación de los estudiantes también influirán en la tecnología de enseñanza remota, que se abordará. Para la enseñanza remota, el conocimiento de los estudiantes para autorregularse, que se implícitamente como autorregulación autónoma. El conocimiento, la autorregulación y la tecnología del docente influirán en la autorregulación que se incorporará para convertirse en una nueva tecnología en la enseñanza remota. COVID 19 ha mostrado el potencial y el conocimiento docente de los estudiantes, junto con la enseñanza remota y otros procesos de enseñanza. Los estudiantes del profesor de tecnología en cuestión. La enseñanza remota, los procesos, la autorregulación y la variable de conocimiento autónomo brindan la oportunidad de ser más autónomos con la autorregulación. El conocimiento de la autorregulación y la autorregulación necesaria para completar los procesos de enseñanza se combinan para convertirse en conocimiento.

Las presentes entrevistas, documentos y sistematización muestran los documentos potenciales de la tecnología como una herramienta con los estudiantes de la autonomía que debe ser utilizada para enseñar y autorregularse. Los documentos de tecnología con los estudiantes tienen la autonomía y la autorregulación con los estudiantes del conocimiento que se necesita autorregularse deben ser entregados. Su efectividad depende de la integración de recursos digitales, la capacitación permanente de los docentes y el aseguramiento de condiciones institucionales que permitan una implementación sostenida y pertinente en la Universidad Nacional de Loja.

Discusión

Los hallazgos de la investigación permiten constatar que la innovación tecnológica desempeña un papel determinante en el fortalecimiento del aprendizaje autónomo de los estudiantes del ciclo IX de la carrera de Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja. En coherencia con lo planteado por Panduro et al. (2024), los resultados evidencian una alta integración de recursos digitales, particularmente software de diseño y simulación (75 %), que constituye la principal herramienta utilizada por los estudiantes para desarrollar actividades de autoformación. Este predominio confirma que las tecnologías avanzadas facilitan la comprensión, la experimentación y la aplicación práctica del conocimiento técnico, especialmente en áreas donde los procesos deben replicarse en entornos virtuales antes de ejecutarse en laboratorios reales.

Asimismo, la percepción positiva sobre la incidencia de la tecnología en la comprensión de los contenidos (95 % entre “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”) coincide con Cárdenas et al. (2023), quienes sostienen que las herramientas interactivas fortalecen la motivación, la participación y el pensamiento crítico.

La evaluación de la autonomía estudiantil muestra que un 80 % se siente capaz de organizar su estudio con apoyo tecnológico, lo cual refleja el desarrollo de competencias de autogestión, autorregulación y planificación, elementos claves del aprendizaje autónomo según Moreno y Martínez (2007). Esta autopercepción concuerda también con lo señalado por Melgarejo et al. (2022), quienes demostraron la correlación positiva entre el dominio tecnológico y la capacidad de regulación del aprendizaje. Es innegable que aún hay retos considerables por abordar, se menciona que un 70% de los estudiantes señala desconocer de herramientas complejas, lo que provoca que no se logre un desarrollo completo de la innovación. Ese obstáculo está asociado a la demanda de formación continua, punto que tanto los docentes como el Gestor de la carrera han señalado.

a experiencia de los docentes y del director enfatiza la necesidad de contar con formación continua como primer requisito para que la innovación sea realmente útil y promueva el aprendizaje autogestionado. Ellos han señalado que la necesidad de incorporación de tecnología de forma transversal está presente en el aula de todas las materias, lo cual se alinea con la propuesta institucional de la UNL que busca mejorar la infraestructura, las plataformas y las destrezas digitales de la comunidad. En este contexto, también mencionan que hay problemas estructurales,



en primer lugar, financieros que limitan el acceso a simuladores, a licencias de uso restringido, a equipos de tecnología de punta, lo cual Betancourt y Zabala (2015) señalan como un elemento clave para garantizar la equidad en la educación.

Un punto adicional de relevancia es la correlación entre la modernización tecnológica y la mejora del rendimiento académico; el 100% de los estudiantes siente que su aprendizaje autónomo ha mejorado significativamente después de usar tecnologías innovadoras. Este resultado muestra que la innovación no solo diversifica los métodos de estudio, también fomenta un aprendizaje que es más profundo, significativo y contextualizado al sector productivo. En este sentido, se confirma la propuesta de López (2018) quien vincula la resolución de problemas con la autonomía intelectual en la práctica de Electromecánica, donde el uso de entornos virtuales permite a los estudiantes anticipar, analizar y validar procesos complejos, y hacerlo antes de enfrentar situaciones reales.

En general, los resultados discuten la idea de que la innovación tecnológica no es solo un recurso complementario, sino un componente estructural del aprendizaje autónomo en carreras técnicas. Su impacto positivo se relaciona con tres dimensiones clave: acceso a infraestructura, formación continua e integración curricular. Cuando estas condiciones se articulan de manera efectiva, como ha sucedido, de manera parcial, en la carrera de Electromecánica, las competencias técnicas, la autonomía y la preparación profesional de los estudiantes se ven significativamente fortalecidas.

Conclusiones

La innovación tecnológica es un factor decisivo para mejorar la autoeducación de los estudiantes de noveno ciclo en la carrera de Electromecánica. Los estudiantes pueden avanzar en su aprendizaje autodirigido, comprender su aprendizaje en áreas complejas e integrar teoría y práctica a través de ejercicios de simulación con la tecnología digital (software de diseño, aulas virtuales y tecnología multimedia) y recursos interactivos digitales utilizados en los cursos. Los resultados muestran que el 100% de los participantes reconoce que, con el uso de tecnologías innovadoras, su autonomía aumentó.



Tanto las percepciones de los profesores como las del gestor de la carrera corroboran que la integración tecnológica es un eje transversal de la formación profesional, ya que permite el desarrollo de competencias técnicas avanzadas, pensamiento crítico, resolución de problemas y autoeducación continua. Sin embargo, también se identifican limitaciones con respecto al acceso a infraestructura especializada, problemas de conectividad y falta de formación, lo que demuestra la necesidad de fortalecer el apoyo institucional para optimizar el uso de los recursos tecnológicos disponibles. La evolución de la tecnología no solo impacta en el aprendizaje autónomo, también modifica la labor docente, agita la praxis docente y formaliza un sistema educativo más activo, de mayor participación y centrado en cada estudiante. La disposición del profesorado para seguir formándose y la valoración positiva del estudiante consolidan un escenario favorable en la implementación de prácticas educativas basadas en tecnología, siempre y cuando la institución continúe apostando por la provisión de equipamiento, formación y actualización de la curricular.

Referencias Bibliográficas

- Acosta Porras, J. S., Moyon Sani, V. E., Arias Vega, G. Y., Vásquez Alejandro, L. M., Ruiz Cires, O. A., Albia Vélez, B. K., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Estrategias de Aprendizaje Activas en la Enseñanza en la Asignatura de Estudios Sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 411–433. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13320
- Alexandrov, A. (2020). Characteristics of survey data used in educational research. *Journal of Educational Research*, 113(3), 233–245. <https://doi.org/10.1080/00220671.2020.1722942>
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2020). Un marco conceptual para clasificar los diseños de investigación en psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 20(1), 26–37. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2019.07.003>
- Bernal Párraga, A. P., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. G., Pulgarín Feijoo, Y. A., & Medina Garate, C. L. (2025). Pensamiento lógico y resolución de problemas: El uso de estrategias de aprendizaje colaborativo para desarrollar habilidades de razonamiento matemático en contextos cotidianos. *Arandu UTIC*, 12(1), 360–378. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.605>
- Bernal Parraga, A. P., Cadena Morales, A. G., Cadena Morales, J. A., Mejía Quiñonez, J. L., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. G., & Tello Mayorga, L. E. (2024). Impacto de las Plataformas de Gamificación en la Enseñanza: Un Análisis de su Efectividad Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2851–2867. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13742
- Bernal Parraga, A. P., Coronel Ramírez, E. A., Aldas Macias, K. J., Carvajal Madrid, C. A., Valarezo Espinoza, B. D. C., Vera Alcivar, J. G., & Chávez Cedeño, J. U. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning in English Language Education. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 5500–5518. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16234
- Bernal Párraga, A. P., García, M. D. J., Consuelo Sanchez, B., Guaman Santillan, R. Y., Nivelá Cedeño, A. N., Cruz Roca, A. B., & Ruiz Medina, J. M. (2024). Integración de la Educación STEM en la Educación General Básica: Estrategias, Impacto y Desafíos en el Contexto Educativo Actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 8927–8949. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13037



- Bernal Parraga, A. P., Naguas Nagua, J. A., Villarreal Bonifaz, M. M., Santillán Sevillano, N. D. C., Reyes Ordoñez, J. P., Carrillo Baldeón, V. P., & Macas Pacheco, C. (2025). Gamificación como estrategia innovadora para promover el aprendizaje significativo en Estudios Sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 1044–1061. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15860
- Bernal Párraga, A. P., Ninahualpa Quiña, G., Cruz Roca, A. B., Sarmiento Ayala, M. Y., Reyes Vallejo, M. E., Garcia Carrillo, M. D. J., & Benavides Espín, D. S. (2024). Innovation in Early Childhood: Integrating STEM from the Area of Mathematics for Significant Improvement. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5675–5699. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12779
- Bernal Parraga, A. P., Orozco Maldonado, M. E., Salinas Rivera, I. K., Gaibor Davila, A. E., Gaibor Davila, V. M., Gaibor Davila, R. S., & Garcia Monar, K. R. (2024). Análisis de Recursos Digitales para el Aprendizaje en Línea para el Área de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9921–9938. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13141
- Bernal, A., & Guarda, T. (2020). La gestión de la información es factor determinante para elaborar estrategias innovadoras en política educativa pública. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, E27, 35–48. <https://core.ac.uk/download/pdf/487026121.pdf#page=35>
- Betancourt, V., & Zabala, R. (2015). Conectividad: Accesibilidad, soberanía y autogestión de las infraestructuras de comunicación. En *Buen Conocer–FLOK Society: Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador* (pp. 703–738). Asociación aLabs. <https://book.flosshub.org/handle/123456789/1074>.
- Cárdenas Cordero, N. M., Guevara Vizcaíno, C. F., Moscoso Bernal, S. A., & Álvarez Lozano, M. I. (2023). Metodologías activas y las TIC en los entornos de aprendizaje. *Conrado*, 19(91), 397–405. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3319>
- Cosquillo Chida, J. L., Burneo Cosios, L. A., Cevallos Cevallos, F. R., Moposita Lasso, J. F., & Bernal Parraga, A. P. (2025). Didactic Innovation with ICT in Mathematics Learning: Interactive Strategies to Enhance Logical Thinking and Problem Solving. *Revista Iberoamericana de Educación*, 9(1), 269–286. <https://doi.org/10.31876/rie.v9i1.299>
- Costa, J. (2024). Mixed methods in educational large-scale studies: Integrating qualitative perspectives into secondary data analysis. *Education Sciences*, 14(12), 1347. <https://doi.org/10.3390/educsci14121347>
- Creswell, J. W. (2020). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4.^a ed.). SAGE.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. SAGE Open, 13(2), 1–15. <https://doi.org/10.1177/21582440231159145>
- García Carrillo, M. de J., Bernal Párraga, A. P., Alexis Cruz Gaibor, W., Cruz Roca, A. B., Ruiz Vasco, D. E., Montañó Ordóñez, J. A., & Illescas Zaruma, M. S. (2024). Desempeño Docente y la Gamificación en Matemática en Estudiantes con Bajo Rendimiento en la Educación General Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 7509–7531. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12919
- Guishca Ayala, L. A., Bernal Parraga, A. P., Martínez Oviedo, M. Y., Pinargote Carreño, V. G., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. L., Pisco Mantuano, J. E., Cardenas Pila, V. N., & Guevara Albarracín, E. S. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza de Matemáticas: Un Enfoque Personalizado Para Mejorar el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 818–839. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14114
- Jara Chiriboga, S. P., Troncoso Burgos, A. L., Ruiz Avila, M. M., Cosquillo Chida, J. L., Aldas Macias, K. J., Castro Morante, Y. E., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia Artificial y Aprendizaje Personalizado en Lenguas Extranjeras: Un Análisis de los Chatbots y los Asistentes Virtuales en Educación. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1), 882–905. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.515>
- Jimenez Bajaña, S. R., Crespo Peñafiel, M. F., Villamarín Barragán, J. G., Barragán Averos, M. D. L., Barragan Averos, M. B., Escobar Vite, E. A., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Metodologías Activas en la Enseñanza de Matemáticas: Comparación entre Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje



- Basado en Proyectos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6578–6602. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11843
- Kallio, H., Pietilä, A. M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2020). Systematic methodological review: Developing a framework for a semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954–2965. <https://doi.org/10.1111/jan.13031>
- León, O. G., & Montero, I. (2020). Metodologías de investigación en educación y psicología. *Educación XX1*, 23(2), 17–34. <https://doi.org/10.5944/educxx1.25772>
- López, J. T. (2018). La significación del conocimiento de la educación y su capacidad de resolución de problemas: Fundamentos desde el conocimiento pedagógico. *Revista Boletín Redipe*. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/574>.
- Melgarejo-Alcántara, M. Y., Ninamango-Santos, N. J., & Ramos-Moreno, J. M. (2022). Aprendizaje autónomo y recursos educativos digitales en estudiantes universitarios. *Sinergias Educativas*. <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/sinergias/article/view/1191>.
- Montenegro Muñoz, M. E., Bernal Párraga, A. P., Vera Peralta, Y. E., Moreira Velez, K. L., Camacho Torres, V. L., Mejía Quiñonez, J. L., & Poveda Gavilanez, D. M. (2024). Flipped Classroom: Impacto en el Rendimiento Académico y la Autonomía de los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 10083–10112. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12139
- Moreno, R., & Martínez, R. J. (2007). Aprendizaje autónomo: Desarrollo de una definición. *Acta Comportamental*, 15(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27412035005>.
- Noble, H., & Heale, R. (2019). Triangulation in research, with examples. *Evidence-Based Nursing*, 22(3), 67–68. <https://doi.org/10.1136/ebnurs-2019-103145>
- Padilla Chicaiza, V. A., Chanatasig Montaluisa, B. M., Moreira Cedeño, J. del C., Molina Ayala, E. T., Estela Teresa, S. V., & Bernal Parraga, A. P. (2025). Inteligencia Artificial y Aprendizaje de Idiomas: Personalización del Aula de Inglés a Través de Plataformas Adaptativas. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(2), 477–506. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i2.643>
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2023). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed-methods implementation research. *Administration and Policy in Mental Health*, 42, 533–544. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>
- Panduro, S. K. D., Torres, L. M., Alvarado, L. P. L., & Alegría, R. V. (2024). Innovación y eficacia: el rol del software educativo en la educación universitaria. *Editorial Internacional Alemana*.
- Quiroz Moreira, M. I., Mecias Cordova, V. Y., Proaño Lozada, L. A., Hernández Centeno, J. A., Chóez Acosta, L. A., Morales Contreras, A. M., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Plataformas de Evaluación Digital: Herramientas para Optimizar el Feedback y Potenciar el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2020–2036. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13673
- Santana Mero, A. P., Bernal Párraga, A. P., Herrera Cantos, J. F., Bayas Chacha, L. M., Muñoz Solorzano, J. M., Ordoñez Ruiz, I., Santin Castillo, A. P., & Jijon Sacon, F. J. (2024). Aprendizaje Adaptativo: Innovaciones en la Personalización del Proceso Educativo en Lengua y Literatura a través de la Tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 480–517. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12292
- Sukamolson, S. (2022). Fundamentals of quantitative research: Non-experimental designs. *Educational Research Review*, 36, 100455. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100455>
- Trus, M., Brännström, M., Pettersson, M., & Hedman, R. (2021). Research ethics in educational studies: Ensuring confidentiality and informed consent. *Teaching and Teacher Education*, 99, 103257. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103257>
- Vaismoradi, M., & Snelgrove, S. (2019). Theme analysis in qualitative studies: Implications for nursing education. *Nurse Education Today*, 80, 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.104461>
- Vargas-Murillo, G. (2019). Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 60(1), 88–94. <https://www.redalyc.org/journal/3729/372962503010/html/>



- Villacreses Sarzoza, E. G., Nancy Maribel, M. C., Calderón Quezada, J. E., Víctor Gregory, T. V., Iza Chungandro, M. F., Tandazo Sarango, F. E., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia Artificial: Transformando la Escritura Académica y Creativa en la Era del Aprendizaje Significativo. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1), 1427-1451. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.533>
- Williams, C. (2021). Research methods: The descriptive method in social sciences. *International Journal of Social Research*, 4(1), 55-68. <https://doi.org/10.47577/ijmsr.v4i1.4034>
- Zambrano Vergara, B. J., Bernal Párraga, A. P., Nivelá Cedeño, A. N., García Jimenez, D. I., Guevara Guevara, N. P., & Bravo Alcívar, G. M. (2024). Estrategias de Gestión de Aula para Fomentar el Aprendizaje Autónomo en la Educación Inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5379-5406. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11745
- Zamora Arana, M. G., Bernal Párraga, A. P., Ruiz Cires, O. A., Cholango Tenemaza, E. G., & Santana Mero, A. P. (2024). Impulsando el Aprendizaje en el Aula: El Rol de las Aplicaciones de Aprendizaje Adaptativo Impulsadas por Inteligencia Artificial en la Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 4301-4318. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11645

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.