

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.

ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,

Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA ELECTRONEUMÁTICA EN EL APRENDIZAJE PRÁCTICO EN LOS ALUMNOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

EVALUATION OF THE IMPACT OF ELECTROPNEUMATICS ON
PRACTICAL LEARNING IN STUDENTS OF THE MECHATRONICS
ENGINEERING CAREER

Benjamín Antonio Lobato González

Centro Universitario de la Costa Sur

María del Rosario de la Torre Cruz

Centro Universitario de la Costa Sur

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20652

Evaluación del Impacto de la Electroneumática en el Aprendizaje Práctico en los Alumnos de la Carrera de Ingeniería en Mecatrónica

Benjamín Antonio Lobato González¹

benjamin.lobato@academicos.udg.mx

<https://orcid.org/0009-0009-8204-3832>

Departamento de Ingenierías

Encargado del laboratorio de física y electricidad automotriz

Centro Universitario de la Costa Sur

María del Rosario de la Torre Cruz

delrosario.delatorre@academicos.udg.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4416-7657>

Departamento de Administración perfil

PRODEP y miembro del SNII.

Centro Universitario de la Costa Sur

RESUMEN

El presente estudio tiene como propósito evaluar el impacto de la electroneumática en el aprendizaje práctico de los estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica del Centro Universitario de la Costa Sur. Surge de la necesidad de analizar la efectividad del proceso de enseñanza teórico-práctico de esta asignatura y su contribución al desarrollo de competencias técnicas, cognitivas y profesionales relacionadas con la automatización industrial. Se empleó un enfoque descriptivo y se aplicó un instrumento de evaluación a nueve estudiantes del sexto semestre durante el ciclo escolar 2025-A. Dicho instrumento permitió identificar los conocimientos previos, el desarrollo de habilidades técnicas y la percepción del aprendizaje práctico alcanzado. Los resultados evidencian que la integración equilibrada de teoría y práctica fortalece la comprensión de los sistemas electroneumáticos, promueve la motivación y fomenta un aprendizaje más significativo. Además, se observó una mejora sustancial en la capacidad de diseñar, interpretar y conectar circuitos de control, lo que favorece la resolución eficiente de problemas en contextos reales de automatización. En conclusión, la enseñanza de la electroneumática influye positivamente en la formación integral del ingeniero en mecatrónica, consolidando sus competencias para afrontar los retos tecnológicos de la industria moderna. Se recomienda fortalecer el componente práctico y actualizar los recursos didácticos para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: electroneumática, aprendizaje práctico, automatización industrial, mecatrónica, educación tecnológica

¹ Autor principal

Correspondencia: benjamin.lobato@academicos.udg.mx

Evaluation of the Impact of Electropneumatics on Practical Learning in Students of the Mechatronics Engineering Career

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the impact of electro-pneumatics on the practical learning of Mechatronics Engineering students at the Centro Universitario de la Costa Sur. It arises from the need to analyze the effectiveness of the theoretical-practical teaching process of this subject and its contribution to the development of technical, cognitive, and professional skills related to industrial automation. A descriptive approach was used, and an assessment tool was applied to nine sixth-semester students during the 2025-A school year. This tool made it possible to identify prior knowledge, the development of technical skills, and the perception of practical learning achieved. The results show that the balanced integration of theory and practice strengthens understanding of electro-pneumatic systems, promotes motivation, and encourages more meaningful learning. In addition, a substantial improvement was observed in the ability to design, interpret, and connect control circuits, which favors efficient problem solving in real automation contexts. In conclusion, teaching electro-pneumatics has a positive influence on the comprehensive training of mechatronics engineers, consolidating their skills to face the technological challenges of modern industry. It is recommended to strengthen the practical component and update teaching resources to optimize the teaching-learning process.

Keywords: electro-pneumatics, practical learning

*Artículo recibido 24 setiembre 2025
Aceptado para publicación: 29 octubre 2025*



INTRODUCCION

Planteamiento del problema - Antecedentes

El acelerado avance tecnológico ha transformado los procesos industriales, demandando profesionistas con una sólida formación práctica en automatización. En este contexto, la electroneumática representa un componente esencial en la carrera de Ingeniería en Mecatrónica, al integrar principios eléctricos y neumáticos que permiten el control eficiente de sistemas automatizados. “*La generación de conocimiento es uno de los atributos de las instituciones triunfadoras en esta nueva sociedad en que vivimos, y el principal medio para este aprendizaje es la utilización de recursos humanos y materiales que potencien y capaciten a la institución frente a tal realidad*”. (Ferrer, Clemenza , & Rivera , 2021, pág. 17). De esta manera se afirma que la generación de conocimiento es esencial para que el hombre logre sus fines y con esto logre una evolución tanto en lo personal como lo tecnológico. Para que el hombre pueda generar tecnología es necesario que utilice su ingenio, esto lleva al siguiente cuestionamiento ¿Qué es la ingeniería?, esta se define de la siguiente manera “*La ingeniería es el desarrollo y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para satisfacer las necesidades de la sociedad, dentro de los condicionantes físicos, económicos, humanos y culturales.*” (MIT, 2019, pág. 13).

Con lo descrito en párrafos anteriores, se puede afirmar que la ingeniería es fundamental, para el desarrollo del hombre a nivel tecnológico. Esto se debe a que este campo de estudio logra desarrollar en el ser humano las competencias técnicas y habilidades necesarias para su desarrollo, dentro de las áreas de conocimiento que se manejan en la ingeniería existe una que ayuda de manera significativa al ser humano y es el área de automatización, pero ¿Que es la automatización industrial?, para (Sanchis R, Romero J, & Ariño C, 2020, pág. 6) lo describe de la siguiente manera “*Un sistema (máquina o proceso) automatizado como aquel capaz de reaccionar de forma automática (sin la intervención del operario) ante los cambios que se producen en el mismo, realizando las acciones adecuadas para cumplir la función para la que ha sido diseñado*”.

Dentro del área de la automatización industrial esta una disciplina que es muy completa ya que combina el uso de sistemas neumáticos, el control eléctrico y elementos electrónicos y sirve de base para que el proceso de automatización sea más comprendido en el área de automatización de procesos industriales,



dicha materia es bastante eficaz en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que ayuda de manera importante a los alumnos a entender y comprender como se aplican y funcionan los elementos neumáticos y electroneumáticos, dichos elementos son clave en los diversos sistemas automatizados, este conocimiento ayuda de manera directa en su formación profesional. La electroneumática ha tenido un auge muy importante y una evolución muy acelerada como se describe a continuación, “*En los últimos años, la aplicación de la automatización sobre la electroneumática ha tenido un importante auge gracias a los avances técnicos de las tecnologías de este tipo, que permiten desarrollar aplicaciones que suplen cada vez en mayor cantidad las soluciones industriales*”. (Delgado F & Salas F, 2017, pág. 01). Con este tipo de experiencias el alumno es capaz de desarrollar sus habilidades y adquirir las competencias necesarias para poder resolver este tipo de problemas en cuestión de la electroneumática.

Para la carrera de Ingeniería en mecatrónica que se imparte en el *Centro Universitario de la Costa Sur*, la enseñanza de la asignatura en electroneumática es esencial para el desarrollo del alumno y también dentro del plan de estudios de la carrera en Ingeniería Mecatrónica. Sin embargo, se ha identificado que muchos estudiantes presentan dificultades para vincular los conocimientos teóricos con su aplicación práctica, lo que limita el desarrollo de competencias técnicas y profesionales. A pesar de contar con programas académicos actualizados, la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de electroneumática no ha sido evaluada sistemáticamente.

Por lo tanto, surge la necesidad de analizar de qué manera el enfoque teórico-práctico implementado contribuye al aprendizaje significativo y a la adquisición de habilidades técnicas en los estudiantes.

Preguntas de investigación

¿Cuál es el impacto del enfoque teórico-práctico en la asignatura de electroneumática sobre el aprendizaje práctico y el desarrollo de competencias técnicas en los alumnos de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica del Centro Universitario de la Costa Sur?

Preguntas específicas

¿En qué medida las prácticas electroneumáticas fortalecen la comprensión teórica de los estudiantes?

¿Cómo influye la aplicación práctica de los ejercicios electroneumáticos en el desarrollo de habilidades técnicas y profesionales?



Objetivo General

Evaluar el impacto del enfoque teórico-práctico en la asignatura de electroneumática sobre el aprendizaje práctico y las competencias técnicas de los alumnos de Ingeniería en Mecatrónica.

Objetivos específicos

- Analizar la relación entre la práctica de ejercicios electroneumáticos y la comprensión teórica del alumnado.
- Determinar la influencia del trabajo práctico en el desarrollo de habilidades técnicas y cognitivas aplicadas a la automatización industrial.

Justificación

La electroneumática constituye una disciplina clave en la Ingeniería Mecatrónica, al combinar principios eléctricos y neumáticos que sustentan gran parte de los procesos de automatización industrial (Génesis & Byron, 2019). Su enseñanza permite desarrollar competencias técnicas indispensables para el diseño, control y mantenimiento de sistemas automatizados, por lo que resulta esencial evaluar la efectividad de los métodos pedagógicos aplicados en su instrucción.

Debido a su relevancia y amplio uso en sectores como la automatización, la robótica y la manufactura avanzada, resulta indispensable que los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica adquieran las competencias, habilidades y capacidades necesarias para resolver los problemas que se presentan en estos contextos.

No obstante, se ha identificado que muchos alumnos enfrentan dificultades para vincular los conocimientos teóricos con su aplicación práctica, lo cual afecta el desarrollo de competencias técnicas y limita su desempeño profesional. Este desafío evidencia la necesidad de que los docentes cuenten con herramientas pedagógicas actualizadas, recursos técnicos adecuados y estrategias didácticas pertinentes que permitan evaluar de forma efectiva el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de electroneumática. En este sentido, la investigación busca analizar de qué manera las prácticas realizadas en el laboratorio contribuyen al aprendizaje significativo, al fortalecimiento de las competencias técnicas y a la formación integral de los estudiantes.

La importancia del presente estudio radica en que permitirá valorar la eficacia del proceso de enseñanza teórico-práctico, aportando evidencias que favorezcan la toma de decisiones académicas orientadas a



mejorar la calidad educativa. Su pertinencia se justifica por la demanda creciente de la industria por profesionistas capaces de diseñar, implementar y mantener sistemas automatizados con un alto nivel de especialización (Delgado & Salas, 2017). La viabilidad del proyecto se respalda en la disponibilidad de recursos institucionales, como los laboratorios, equipos y simuladores de electroneumática del Centro Universitario de la Costa Sur, así como en el compromiso del personal docente involucrado.

Finalmente, el alcance social de esta investigación se expresa en su contribución al fortalecimiento de la formación tecnológica y profesional de los futuros ingenieros en mecatrónica, lo que a su vez impacta positivamente en la competitividad regional y en el desarrollo de soluciones tecnológicas sostenibles. Evaluar el impacto de la electroneumática en el aprendizaje práctico no solo permitirá optimizar la enseñanza de esta asignatura, sino también promover una educación más innovadora y alineada con las exigencias de la industria 4.0.

Algunos aspectos que se deben de tomar en cuenta son los que se describen a continuación:

Figura 1 Aspectos a evaluar



Elaboración propia

Los resultados obtenidos gracias a este trabajo de estudio permitirán a la academia de automatización de este plantel educativo tomar las decisiones pertinentes para que el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de la automatización industrial y más en el área de la electroneumática, sea más eficiente, y con esta toma de decisiones se asegure el logro de un aprendizaje significativo; estableciendo diversas estrategias pedagógicas que sean más assertivas y efectivas.



Esto ayudara al docente a promover el progreso integral de las diversas competencias técnicas y profesionales que debe de adquirir el alumno de la carrera en ingeniería en mecatrónica.

Hipótesis

H1. La evaluación del impacto de la electroneumática en el aprendizaje práctico en los alumnos de la carrera de ingeniería en mecatrónica ayuda de manera significativa el proceso de enseñanza aprendizaje en el area de la electroneumática.

H2. La evaluación del impacto de la electroneumática en el aprendizaje práctico en los alumnos de la carrera de ingeniería en mecatrónica no ayuda en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de la electroneumática.

MARCO TEÓRICO

La Ingeniería en Mecatrónica es, en la actualidad, una disciplina que ha evolucionado de manera vertiginosa a lo largo de los años, consolidándose como una de las áreas más representativas del avance tecnológico contemporáneo. En este contexto, la Universidad de Guadalajara asume el compromiso de formar profesionistas altamente capacitados para afrontar los retos del entorno laboral y social. El Centro Universitario de la Costa Sur, en congruencia con esta misión, establece que “la Carrera de Ingeniería Mecatrónica tiene como misión formar ingenieros competentes, analíticos, líderes y emprendedores con responsabilidad social y con compromiso ético; capaces de planificar, diseñar, crear, fomentar y ejecutar procesos tecnológicos, de conocimientos científicos y de innovación en el sector industrial, en las áreas de automatización industrial, robótica, control de edificios inteligentes, diseño y desarrollo de equipos industriales” (Universidad de Guadalajara, 2018).

La relevancia de este plan de estudios radica en la integración de diversas áreas del conocimiento, tales como la mecánica, la electrónica y el control, cuya sinergia permite generar y optimizar procesos de automatización industrial orientados a mejorar la eficiencia y la productividad. Dada la naturaleza interdisciplinaria y la complejidad de la Ingeniería en Mecatrónica, resulta indispensable que el proceso de enseñanza-aprendizaje promueva la adquisición de competencias técnicas y profesionales, así como el desarrollo de habilidades prácticas que permitan al estudiante enfrentar con eficacia los desafíos reales de la industria.



En este sentido, la formación del ingeniero mecatrónico requiere fortalecer la articulación entre los conocimientos teóricos y su aplicación práctica, especialmente en áreas clave como la electroneumática, la cual constituye un eje fundamental en la automatización industrial. La correcta comprensión y dominio de esta disciplina posibilita que los futuros profesionales comprendan, diseñen e implementen sistemas automatizados de manera eficiente, contribuyendo con ello a la innovación tecnológica y al fortalecimiento de la competitividad industrial.

De esta manera, comprender los fundamentos de la educación, la electroneumática y la automatización industrial resulta esencial para sustentar teóricamente esta investigación, ya que dichos elementos conforman la base conceptual y metodológica que orienta el desarrollo de las competencias que deben adquirir los estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica para responder a las exigencias de la industria contemporánea.

Educación, electroneumática y automatización

Desde sus orígenes, la educación ha constituido un pilar fundamental en el desarrollo del ser humano, no solo por su papel en la transmisión de valores y normas sociales, sino también por su capacidad para generar conocimiento y promover la innovación tecnológica. La educación no debe entenderse únicamente como un proceso de instrucción o de formación de buenos modales, sino como un medio racional e intencional que impulsa el perfeccionamiento integral del individuo. En este sentido, Aníbal L. (2017, p. 6) define que “la educación es un intento humano racional, intencional de concebirse y perfeccionarse en el ser natural total”. Así, la educación se concibe como la base del progreso humano y del desarrollo de las capacidades que permiten al individuo evolucionar de manera continua.

Bajo esta perspectiva, José T. (2018) amplía la comprensión del fenómeno educativo al señalar que “la educación es un ámbito de realidad susceptible de ser conocido. En el conocimiento de la educación se utilizan actualmente teorías filosóficas, teorías prácticas, investigaciones aplicadas y se han generado ya términos propios con significación intrínseca a la educación”. Esto implica que la educación es, además, un campo de estudio multidimensional sustentado en marcos teóricos y metodológicos que permiten su análisis, comprensión y mejora constante.

Por su parte, Julián Luengo Navas (2014) ofrece una visión humanista del proceso educativo al afirmar que “la educación es un fenómeno que nos concierne a todos desde que nacemos.



Los primeros cuidados maternos, las relaciones sociales que se producen en el seno familiar o con los grupos de amigos, la asistencia a la escuela, etc., son experiencias educativas, entre otras muchas, que van configurando de alguna forma concreta nuestro modo de ser". Desde esta perspectiva, la educación es un proceso permanente y continuo que acompaña al individuo a lo largo de toda su vida, moldeando su identidad y su modo de interactuar con el entorno.

A partir de las aportaciones anteriores, se puede afirmar que la educación es un proceso filosófico y social mediante el cual el ser humano adquiere y transforma el conocimiento para crear tecnologías, procesos y soluciones que contribuyen al desarrollo individual y colectivo. Dicho aprendizaje no se limita al entorno familiar o social inmediato, sino que se extiende al ámbito institucional, donde los centros educativos deben ofrecer las condiciones pedagógicas, tecnológicas y metodológicas necesarias para formar estudiantes competentes y capaces de responder a las exigencias del ámbito laboral, especialmente en áreas como la automatización industrial.

Desde una perspectiva histórica, la automatización ha acompañado el progreso humano, permitiendo la creación de máquinas y sistemas que facilitan el trabajo, incrementan la productividad y reducen los márgenes de error. La tecnología, en sus diversas formas, ha desempeñado un papel determinante en el desarrollo industrial y social. En la actualidad, las empresas que buscan mantenerse competitivas deben contar con procesos automatizados que garanticen eficiencia, precisión y reducción de costos en sus líneas de producción. Este fenómeno ha impactado significativamente sectores como la manufactura, la industria farmacéutica y la automotriz, consolidando a la automatización como un elemento indispensable para la modernización industrial y la formación de nuevos ingenieros capaces de enfrentar los desafíos tecnológicos del siglo XXI.

Comprender el concepto de automatización es esencial para dimensionar su alcance. Néstor A., Giovvani T. y Andrés V. (2025) la definen como "un sistema que permite que una máquina desarrolle ciertos procesos o realice tareas sin intervención del ser humano. Es empleada con frecuencia por su capacidad de ahorrar tiempo y dinero". Esta definición destaca la eficiencia y funcionalidad que la automatización aporta a los procesos industriales, permitiendo a las empresas optimizar recursos y mejorar su competitividad.



De manera complementaria, Gutiérrez, Infante y Córdoba (2016, p. 120) explican que “el concepto de automatización (del griego autos que significa ‘por sí mismo’ y maiomai que significa ‘lanzar’) corresponde a la necesidad de minimizar la intervención humana en los procesos de gobierno directo en la producción, vale decir, ahorrar esfuerzo laboral”. Ambas definiciones reflejan que, aunque los sistemas automatizados buscan reducir la intervención humana, el papel del ingeniero sigue siendo esencial para el diseño, programación, control y mantenimiento de dichos procesos, garantizando su correcto funcionamiento y eficiencia.

En este contexto, la electroneumática emerge como uno de los pilares fundamentales de la automatización industrial. Esta disciplina combina la neumática —que utiliza aire comprimido para generar movimiento— con la electricidad, que permite controlar dicho movimiento con precisión y seguridad. Tal como señala Villeda J. (2016), “la automatización progresiva en los diferentes ramos de la industria exige una combinación de la Neumática y la electricidad. Como elemento de unión entre el mando neumático y el elemento de mando eléctrico se necesita el convertidor neumático–eléctrico”. Este principio de integración convierte a la electroneumática en una herramienta indispensable para el diseño y la operación de sistemas automatizados, siendo aplicada ampliamente en la manufactura, la robótica, el control de procesos y la mecatrónica.

La relevancia de la electroneumática en la educación tecnológica radica en su carácter práctico y en su potencial para desarrollar competencias de análisis, diseño y resolución de problemas técnicos. Por ello, las instituciones educativas deben asegurar que los planes de estudio y las unidades de aprendizaje estén alineados con las necesidades reales de la industria, incorporando equipos actualizados, software de simulación y estrategias didácticas que fomenten el aprendizaje significativo. Gracias a los procesos automatizados, los productos alcanzan estándares de calidad más altos y la producción se vuelve más eficiente. La máquina, a diferencia del ser humano, minimiza los errores y aumenta la precisión de los procesos, por lo que la electroneumática y la automatización industrial representan el presente y el futuro del desarrollo tecnológico.

De esta manera, resulta indispensable que los estudiantes de ingeniería adquieran no solo el conocimiento teórico, sino también las habilidades y competencias prácticas que les permitan integrarse exitosamente al ámbito laboral.



Para lograrlo, los centros universitarios deben invertir en recursos, equipos y metodologías que fortalezcan la formación práctica del alumnado, garantizando que los futuros ingenieros en mecatrónica sean capaces de diseñar, implementar y mantener sistemas de automatización industrial con un alto nivel de eficiencia, contribuyendo así al crecimiento tecnológico y económico de su entorno.

MARCO METODOLÓGICO

Dentro de un trabajo de investigación, el proceso metodológico juega un papel importante , como lo describe (Arias F, 2017) “*La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “cómo” se realizará el estudio para responder al problema planteado.*”

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo y descriptivo, orientado a evaluar el impacto del enfoque teórico-práctico en la asignatura de *Electroneumática* sobre el aprendizaje práctico y el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica del Centro Universitario de la Costa Sur. El propósito es analizar, mediante datos empíricos, la percepción y los resultados de los alumnos en relación con su desempeño práctico en esta materia.

El tipo de investigación es no experimental y de corte transversal, ya que los datos se recolectaron en un único momento del ciclo escolar 2025-A, sin manipular variables, limitándose a observar y describir el fenómeno en su contexto natural. El diseño de investigación corresponde a un estudio de caso aplicado a un grupo de nueve estudiantes inscritos en la asignatura de Electroneumática del sexto semestre. Debido al tamaño reducido del grupo, se trabajó con la totalidad de la población, sin necesidad de muestreo. El instrumento de recolección de datos fue un cuestionario estructurado tipo Likert, denominado “*Evaluación del Impacto de la Electroneumática en el Aprendizaje Práctico*”, compuesto por cinco bloques temáticos: conocimientos previos, desarrollo del aprendizaje, impacto en habilidades técnicas, aplicación en la industria y satisfacción con la metodología docente. Este instrumento permitió medir percepciones, habilidades y logros de aprendizaje en los estudiantes.

Las técnicas de procesamiento de datos consistieron en la tabulación de respuestas y análisis descriptivo de frecuencias y porcentajes, representados gráficamente mediante diagramas y tablas para facilitar la interpretación de resultados. Este análisis permitió identificar tendencias en la percepción y desempeño de los alumnos.



La validación de la información se garantizó mediante la revisión de contenido por expertos en docencia e ingeniería, quienes evaluaron la pertinencia de los ítems y la claridad del instrumento antes de su aplicación. Asimismo, se verificó la confiabilidad interna del cuestionario mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, asegurando la consistencia de las respuestas con un valor de .847.

Para que un trabajo de investigación tenga la confiabilidad así como la validez necesaria, se necesita que la información de dicho estudio sea la más assertiva posible, para que esto tenga éxito es de suma importancia utilizar un instrumento adecuado el cual nos proporcione la información requerida para nuestro trabajo de investigación, dicho instrumento debe de estar bien elaborado y estructurado, esto se debe a que si el instrumento contiene errores en su estructura la información que podríamos obtener puede tener sesgos y errores, o posiblemente nos dé una información que no sea necesaria para la investigación, esto influye de manera significativa en cualquier trabajo de investigación. Para (García, Ramos, Díaz, & Olvera, 2017) “*Los instrumentos, como herramientas utilizadas para recolectar información nos ayudan a la medición, la cual constituye una actividad presente en la práctica docente, ésta a su vez nos aproxima al monitoreo y evaluación del proceso educativo*”.

En conjunto, este marco metodológico permitió obtener evidencias objetivas sobre la influencia del enfoque teórico-práctico en la enseñanza de la electrónica, aportando información útil para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Mecatrónica como lo menciona a continuación: “*La formulación del marco metodológico en una investigación, es permitir, descubrir los supuestos del estudio para reconstruir datos, a partir de conceptos teóricos habitualmente operacionalizados*” (Azuero A, 2019). En términos generales se afirma que el proceso metodológico de un trabajo de investigación sirve no solo para organizar de mejor manera la estructura de dicho trabajo, sino que también ayuda de manera significativa a que las conclusiones desarrolladas gracias a la información obtenida.

Análisis de resultados

El instrumento que se aplicó a los alumnos de la carrera de ingeniería en mecatrónica que se imparte en el Centro Universitario de la Costa Sur, estuvo dividido en secciones, que ayudaron a obtener la información de este caso de estudio denominado.



En lo posteriores párrafos se detalla la información que se obtuvo del instrumento aplicado a los estudiantes, así como los campos de estudios que se utilizaron en la fabricación de dicho instrumento, mismos que se presentan a continuación.

- Conocimientos Previos y Motivación
- Desarrollo del Aprendizaje
- Impacto en Habilidades Técnicas
- Aplicación en la Industria y Futuro Profesional
- Satisfacción General con la Metodología

Con la información obtenida se podrán validar o no las hipótesis sugeridas en este trabajo de investigación, así como responder las preguntas de investigación plasmadas en este documento. Con la información recolectada se podrán generar estrategias en el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de electroneumática, haciendo con esto que los alumnos obtengan las habilidades capacidades, aptitudes, así como los saberes esperados para desempeñar y resolver los problemas que se encuentren en su vida laborar dentro de las diferentes empresas en las que labores y se encuentren en el área de automatización industrial. La tabla que se presenta a continuación refleja la ficha técnica de la metodología empleada en este caso de estudio, hacia los alumnos de la carrera de ingeniería en mecatrónica del Centro Universitario de la Costa Sur.

Tabla 1. Ficha técnica de alumnos

Ficha técnica	
Universo	Población: Alumnos de sexto semestre de la carrea de ingeniería en mecatrónica, que cursan la asignatura de electroneumática que se imparte en el Centro Universitario de la Costa Sur.
Tamaño de la muestra	9 alumnos
Diseño de muestra	Por cuota a conveniencia del investigador
Trabajo de campo	Ciclo escolar 2025-A

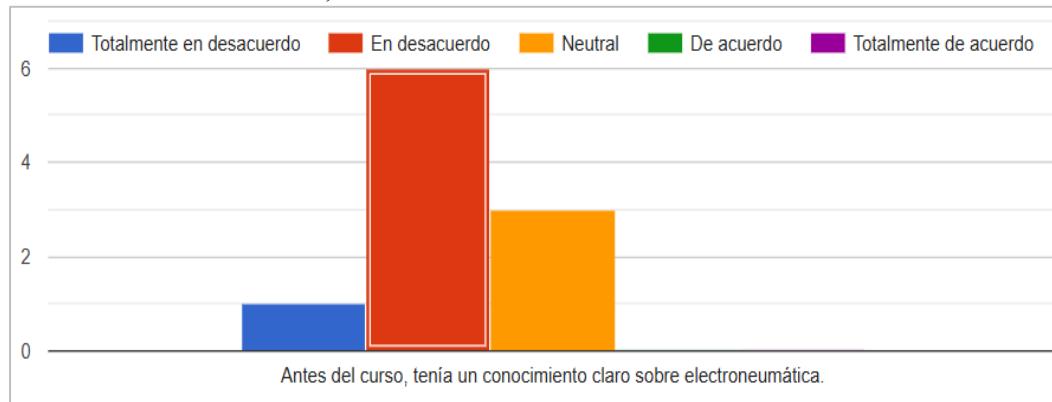
Fuente: elaboración propia.

Como se ha descrito con anterioridad, para la realización de este trabajo de investigación fue necesario realizar un instrumento de evaluación, mismo que proporciona la información acerca de la evaluación del impacto de la electroneumática en el aprendizaje práctico en los alumnos de la carrera de ingeniería en mecatrónica de este centro universitario.



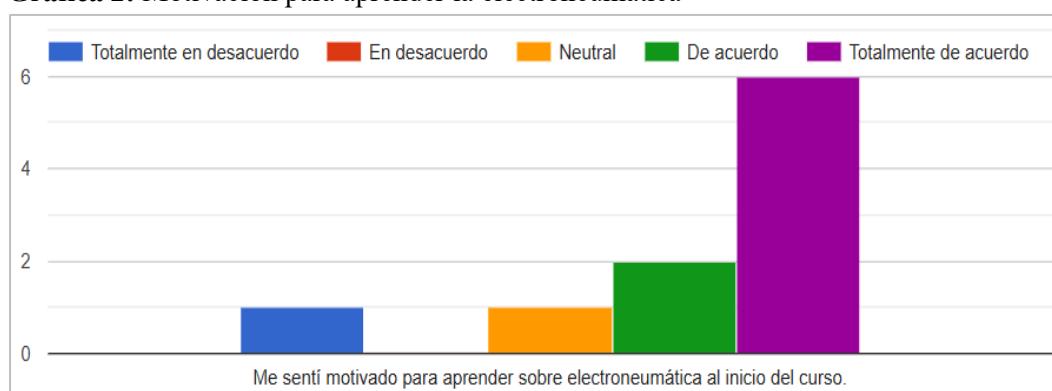
El primer bloque de este instrumento de evaluación aplicados a los estudiantes es el denominado conocimiento previo, de este bloque se desprenden las siguientes preguntas que son las siguientes.

Grafica 1: Antes del curso, tenía un conocimiento claro sobre electroneumática.



Como se puede observar la primera pregunta hace referencia a el conocimiento que se tiene hacia la electroneumática y como se puede observar no se tiene un pleno conocimiento acerca de este tema lo que significa que en las diversas materias de la academia de automatización no se menciona las diversas aplicaciones que puede tener esta asignatura y su impacto en la aplicación de la automatización a nivel industrial.

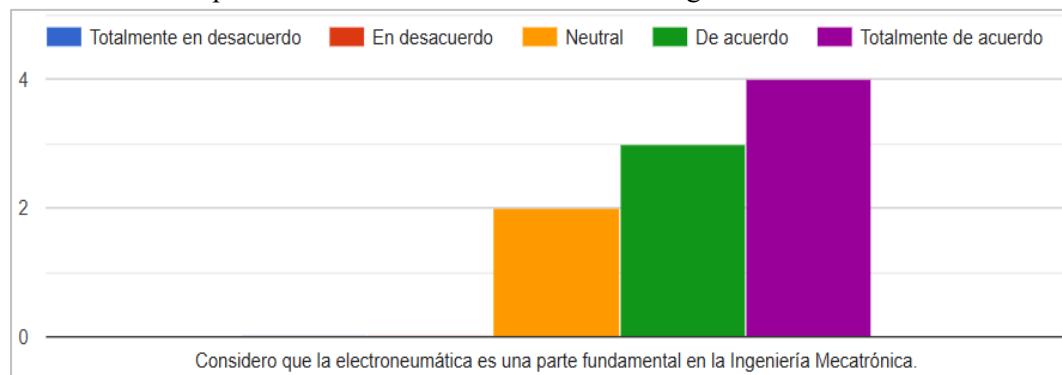
Grafica 2: Motivación para aprender la electroneumática



La pregunta numero 2 nos refleja la motivación que tuvieron los alumnos para poder aprender lo que es y la correcta aplicación de lo que es la electroneumática, como se puede observar la aptitud de los muchachos hacia la materia fue muy positiva, esto debido a la motivación el docente al explicarles las ventajas de utilizar este tipo de proceso de automatización, con esto el alumno tienen una mejor recepción de lo explicado por docente haciendo que el estudiante puede captar de una mejor maneras los saberes explicados por el docente.

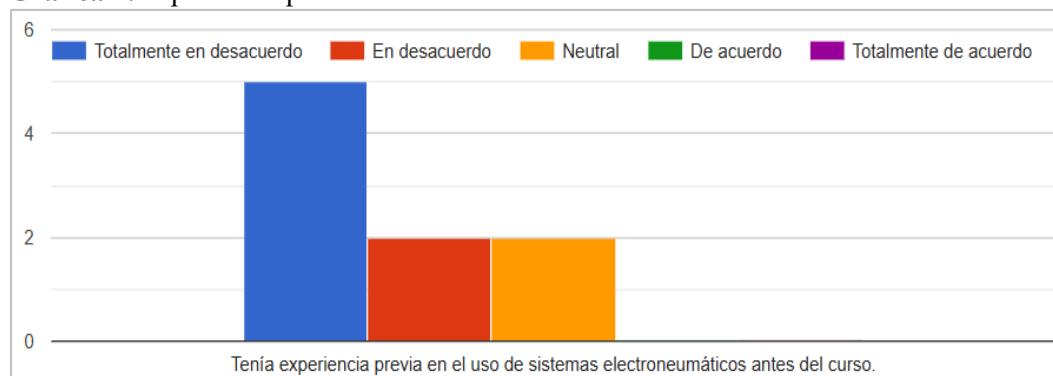


Grafica 3: La importancia de la electroneumática en la ingeniería en mecatrónica



La pregunta numero tres del prime bloque nos arroja la información que nos proporcionan los alumnos acerca de la importancia de la electroneumática en la carrea de ingeniería en mecatrónica, la mayoría concuerda en que la asignatura de electroneumática es tan importante como las otras materia de contenido de automatización industrial, esto de puede deber a la versatilidad en la aplicación de los procesos automatizados y la aplicación de la electroneumática en la resolución de los diversos problemas en la industria en cuestión de automatización y control de líneas de producción o simplemente el procesos automatizados.

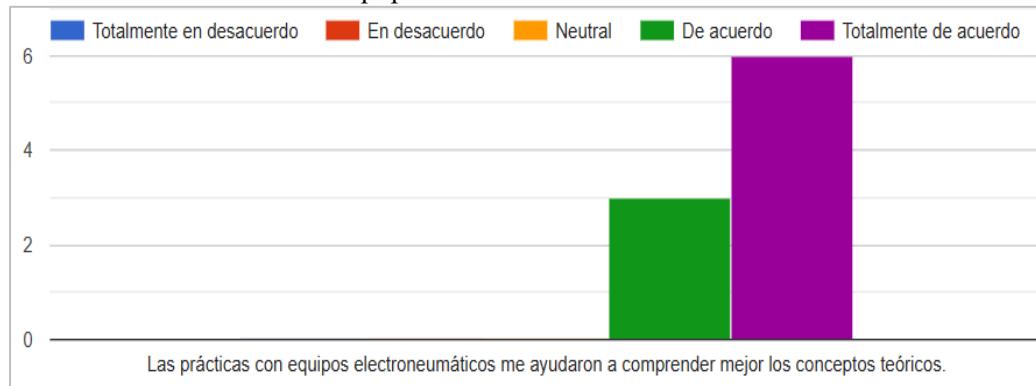
Grafica 4: experiencia previa de electroneumática



La ultima pregunta del primer bloque nos da información acerca de la experiencia que loa alumnos han tenido en el área de automatización más específico en electroneumática, y como se puede observar no alumnos mencionan que su experiencia es nula o muy poca, esto se puede deber a que solo cuando cursan la asignatura de electroneumática se dan cuenta de las diversas aplicaciones que tiene este método de automatización dentro de la industria.

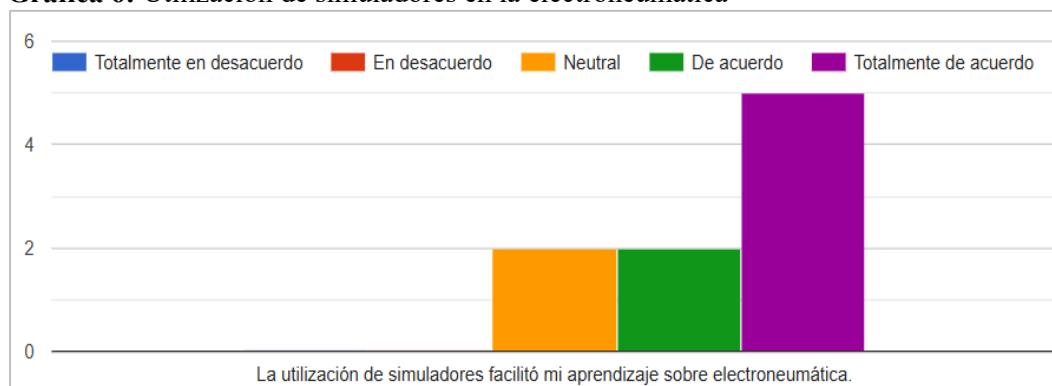
La segunda parte del instrumento aplicado a los alumnos de la carrea de ingeniería en mecatrónica se basa en desarrollo del aprendizaje del alumno en el área de la electroneumática.

Grafica 5: Practicas de con equipo de electroneumática



Para que un alumno logre comprender lo explicado en el aula es necesario el complementar la parte teórica con la práctica, de esta manera la primer pregunta del segundo bloque del instrumento se basa en las prácticas de electroneumática y su influencia en la comprensión de la parte teórica, como se aprecia en la grafica 5 podemos ver los alumnos al momento de poner en practica lo aprendido en el aula, el alumno logro comprender de una mejor manera lo explicado con anterioridad y gracias a esto, el estudiante no solo comprendió la parte teórica de la aplicación de la electroneumática sino que también adquirió las habilidades necesarias en la aplicación práctica de dicho tema.

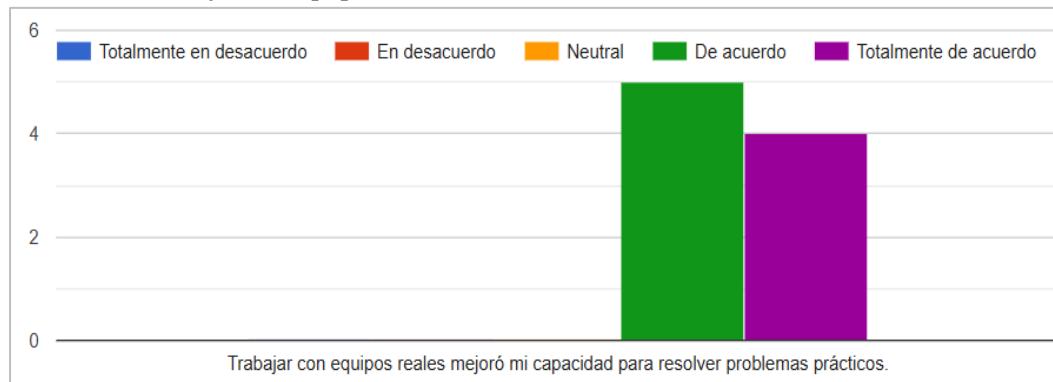
Grafica 6: Utilización de simuladores en la electroneumática



Para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea mas afectivo, es necesario la aplicación de simuladores los cuales ayuden a comprender de una mejor manera, la pregunta dos del segundo bloque hace referencia a la utilización de los simuladores, como se puede observar los alumnos hacen mención que al momento de utilizar los simuladores de electroneumática la comprensión que tuvieron hacia la parte teórica, pudieron captar de mejor manera los temas explicados en la clase

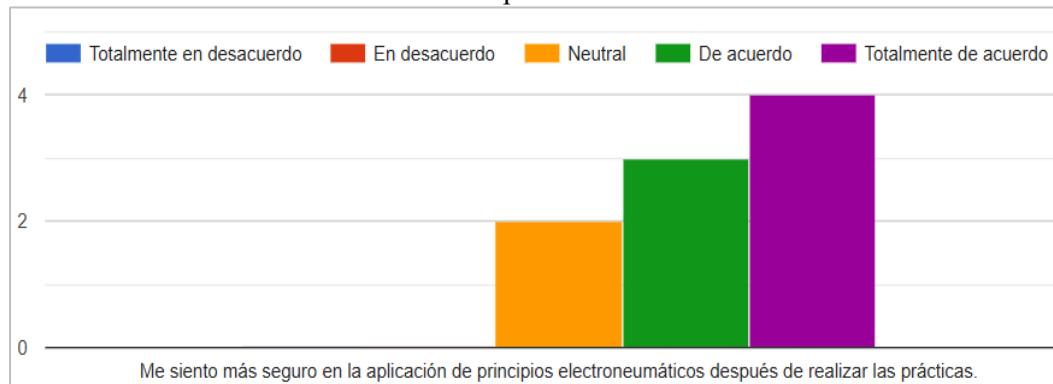


Grafica 7: Trabajo con equipo real



Como se explicó en la gráfica anterior los alumnos mencionaron que fue de gran utilidad el uso de simuladores, pero no solo es eso sino hay que llevarlo a la práctica, en la grafica 5 se puede observar que los alumnos mencionan que al utilizar el equipo de prácticas de electroneumática también comprendieron de una manera más clara lo explicado en el salón de clases, con esto se confirma que el desarrollo práctico aplicado a problemas reales en electroneumática es vital para que los alumnos desarrollen sus habilidades en la elaboración y fabricación de sistemas de control.

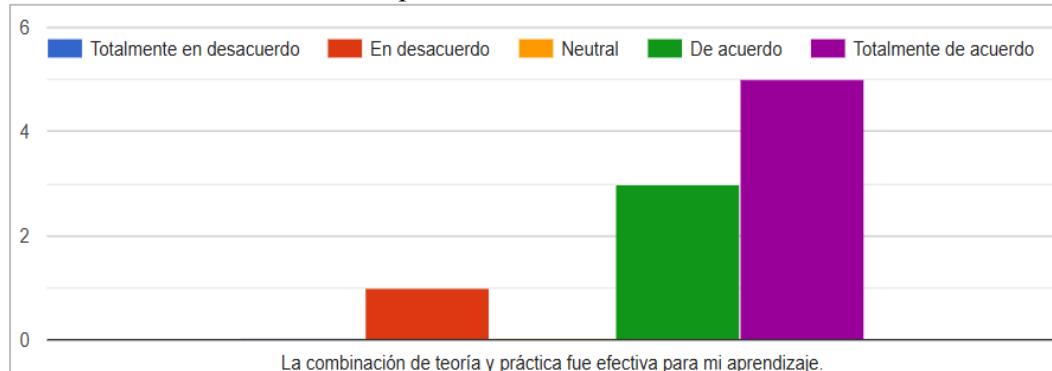
Grafica 8: Confianza en la realización de problemas



En la carrera de ingeniería en mecatrónica es una carrera en la cual se deben de realizar prácticas para una mejor comprensión, en la electroneumática también es importante el vincular la teoría y la práctica. La gráfica siete nos muestra la relevancia de realizar las prácticas para que los alumnos puedan comprender el aspecto teórico, donde los alumnos mencionan que al realizar las prácticas, ellos se sienten con mayor confianza al momento de realizar otros tipos de diagramas de control electroneumáticos, lo que permite que el alumno pueda explorar otro tipo de soluciones haciendo que el proceso de enseñanza sea más efectivo.



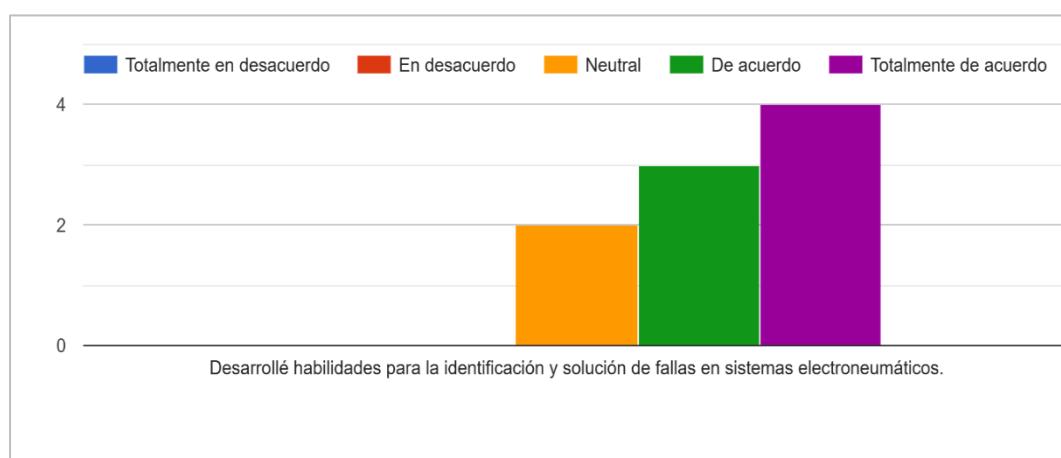
Grafica 9: Combinación teórico-práctico



La ultima pregunta del segundo bloque hace referencia a la efectividad que existe entre la parte teórica y la práctica, de los 9 alumnos que se les aplico el instrumento de evaluación 8 de ellos mencionan que la combinación teórico práctico, tomando en cuenta la utilización de simuladores y diversas actividades, lograron que el alumno lograra adquirir los conocimientos de una maneras más efectiva, haciendo que el alumno logra desarrollar sus habilidades en el desarrollo de problemas de electroneumática y automatización industrial.

El tercer bloque del instrumento hace mención al impacto de las habilidades técnicas que los a alumnos deben de adquirir para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea mas efectivo.

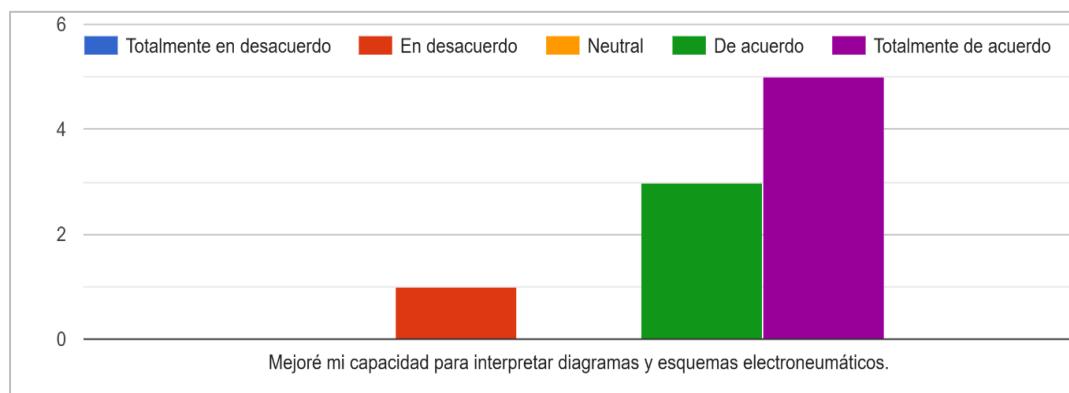
Grafica 10. Habilidades en sistemas electroneumáticos



Los alumnos a lo que se les aplico el instrumento de evaluación mencionan las actividades realizadas durante el curso de la asignatura de electroneumática fueron muy fructíferas, ya que en base a eso fueron capaces de desarrollar las habilidades necesarias para poder resolver los problemas de manera tanto teórica como práctica y con esto se afianzaron los conocimientos adquiridos en el aula

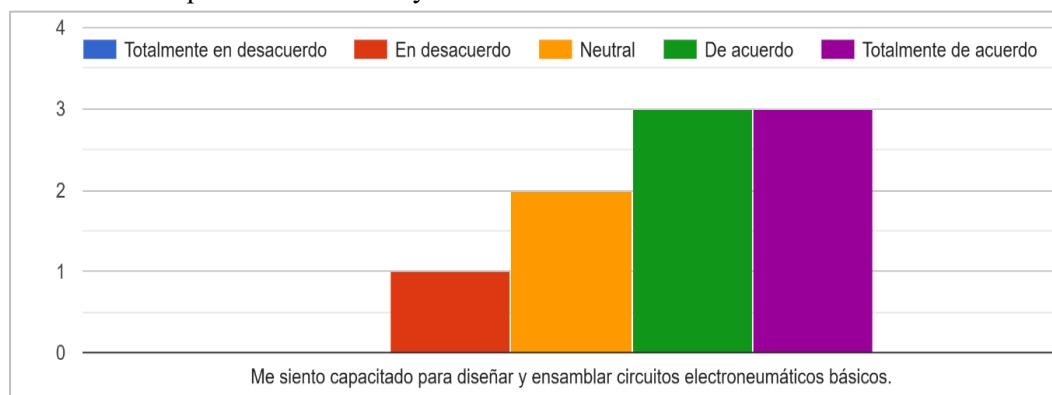


Gráfico 11. Interpretación de diagramas electroneumáticos



La segunda pregunta del tercer bloque del instrumento aplicados a los estudiantes nos hace referencia a la capacidad de interpretación de los alumnos hacia la realización de los esquemas y diagramas electroneumáticos, ellos menciona que su capacidad para poder interpretar los diversos diagramas de control en el área no solo de electroneumática si no también en las diversas áreas de la automatización industrial, mejoró de manera considerable, esto lleva a decir que el alumno pudo adquirir los conocimientos necesario para poder resolver los problemas de control referente a la electroneumática haciendo que este esté más capacitado para poder resolver los problemas que se le presenten en la vida profesional y laboral.

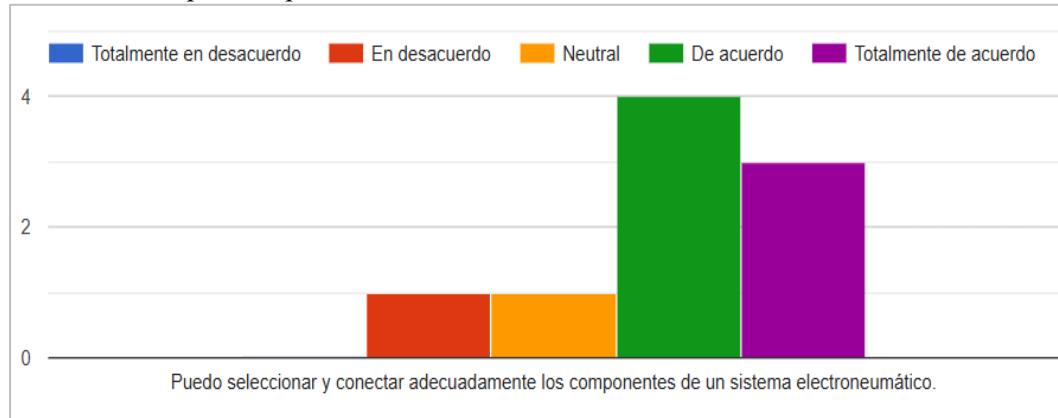
Gráfico 12. Capacidad de diseñar y ensamblar diseños electroneumáticos



Para que un alumno sea capaz de desarrollar las habilidades necesarias para la realización de diagramas electroneumáticos es necesario las prácticas la siguiente gráfica nos muestra que los alumnos a través de las prácticas lograron desarrollar las habilidades y competencias necesarias para poder resolver y diseñar los diversos diagramas de control que se utilizan para poder elaborar circuitos de índole electroneumático seis de los nueve encuestados mencionan que lo visto en la práctica fue de gran valor para poder resolver los ejercicios propuestos en clase.

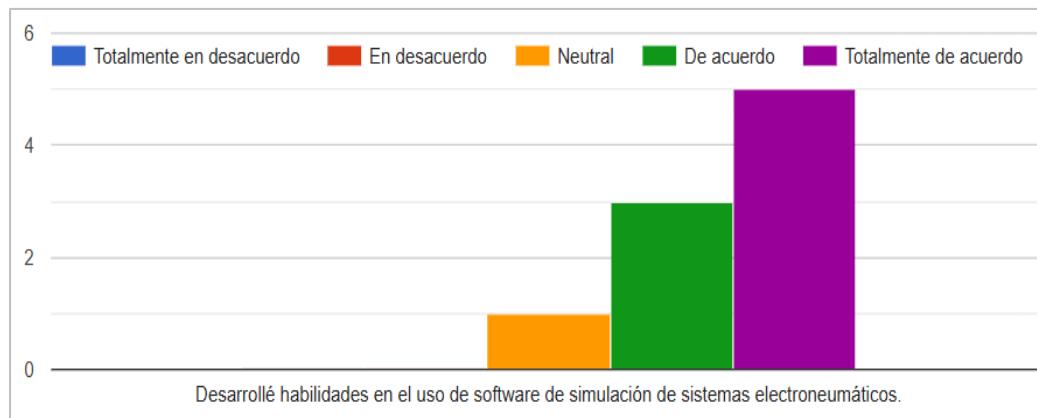


Gráfico 13. Capacidad para conectar los sistemas electroneumáticos



Los alumnos de la carrera de ingeniería en mecatrónica mencionan que después de haber tomado la asignatura en electroneumática, se sienten capacitados y con las habilidades necesarias para poder conectar de manera rápida y eficiente los diversos diagramas de control electroneumático que se les presente tanto en la vida académica, y también en el ámbito laboral en la industria, en el área de automatización industrial.

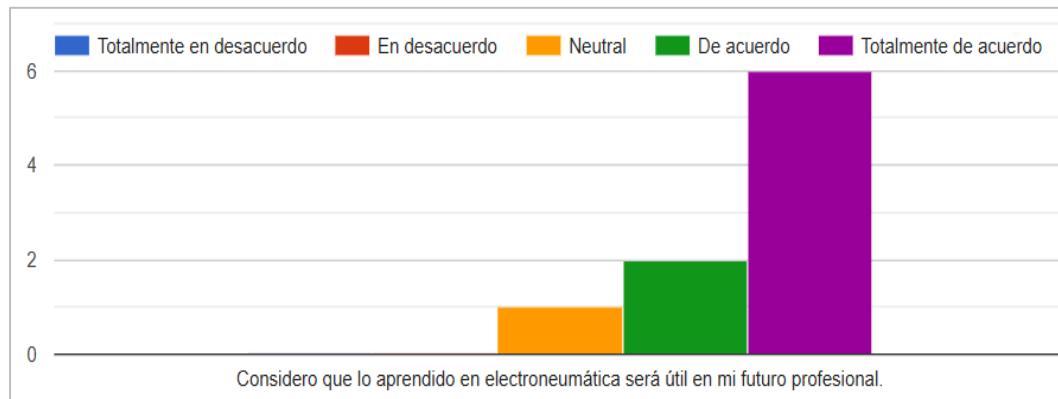
Gráfico 14. Desarrollo de habilidades



Como se mencionado con anterioridad la utilización de software especializados en el área de electroneumática es de vital importancia para que los estudiantes logren captar los conocimientos esperados por el docente, como mencionan los alumnos la utilización de simulador para poder realizar los diversos diagramas de control les ayudo de gran manera a que se lograran comprender las diversas funciones de los diversos componentes electroneumático, haciendo con esto que logren desarrollar de mejor maneras las habilidades necesarias en la realización de los diversos diagramas de control electroneumáticos.

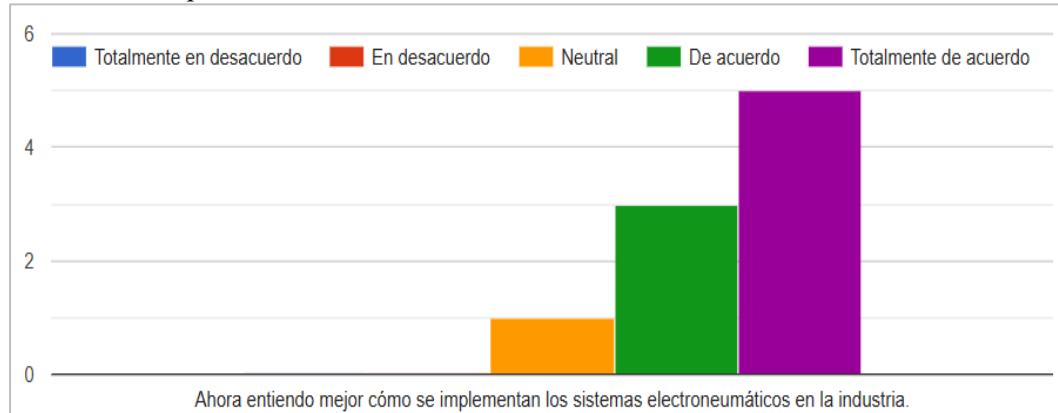
El cuarto bloque del instrumento aplicado a los alumnos de la carrea de ingeniería en mecatrónica, está conformado por cuatro preguntas que aportan al conocimiento de la aplicación de la electroneumática, así como el futuro profesional del estudiante, mismo que será de gran utilidad para saber que tan aplicado esta el programa de la asignatura y si esta cumple con las necesidades que la industria requiere para que los estudiantes y futuros profesionista logren resolver de manera clara y eficiente los problemas que se les presenten dentro de su ámbito laboral dentro de la industria.

Gráfico 15. La utilidad de la electroneumática en su vida laboral



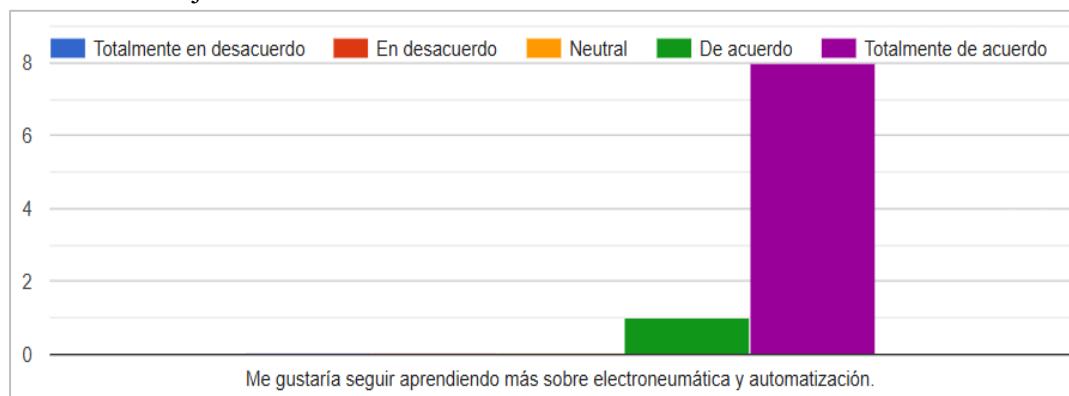
Como se puede observar en la gráfica anterior, la mayoría de los estudiantes mencionan que lo aprendido dentro del aula de clases y complementado con las diversas prácticas en la realización de esquemas de control electroneumático, ayudaran a que este se puede desempeñar de gran manera dentro del área de control y automatización de líneas de producción dentro de la industria, y con esto resolver de manera eficiente los diversos aspectos a los que se enfrentaran dentro de campo laboral en el que se desempeñen.

Gráfico 16. Implementación de sistemas electroneumáticos en la industria



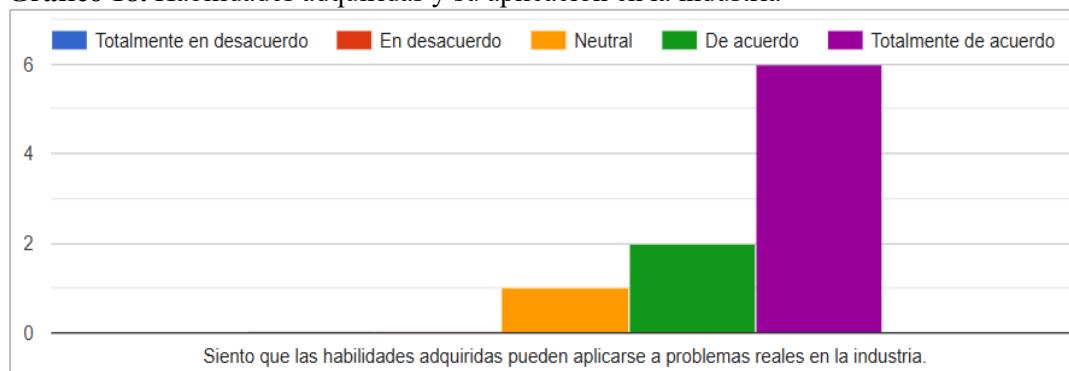
La segunda pregunta del bloque cuatro nos da la información con respecto a si los alumnos tienen un mejor entendimiento de los sistemas electroneumáticos, y como se puede ver observar los estudiantes en su gran mayoría mencionan que en su gran mayoría hacen referencia que gracias al curso tomado de la materia de electroneumática obtuvieron una mejor comprensión tanto en lo teórico como en lo práctico en sistemas de control electroneumático, haciendo con esto que sean mayor competitivos en el área de automatización industrial.

Gráfico 17. Mejora en las habilidades de sistemas de control electroneumático



En base al instrumento aplicado de Evaluación del impacto de la electroneumática en el aprendizaje práctico en los alumnos de la carrera de ingeniería en mecatrónica, la tercera pregunta hace mención a que los estudiantes en su mayoría están de acuerdo en que es necesario seguir actualizando se en el caso de sistemas de control electroneumático y de automatización industrial, esto se debe a que los sistemas de automatización industrial evolucionan constantemente y es por eso que es de vital importancia estar a la vanguardia en el ámbito de la automatización industrial para poder resolver os problemas que se les presenten a los futuros egresados.

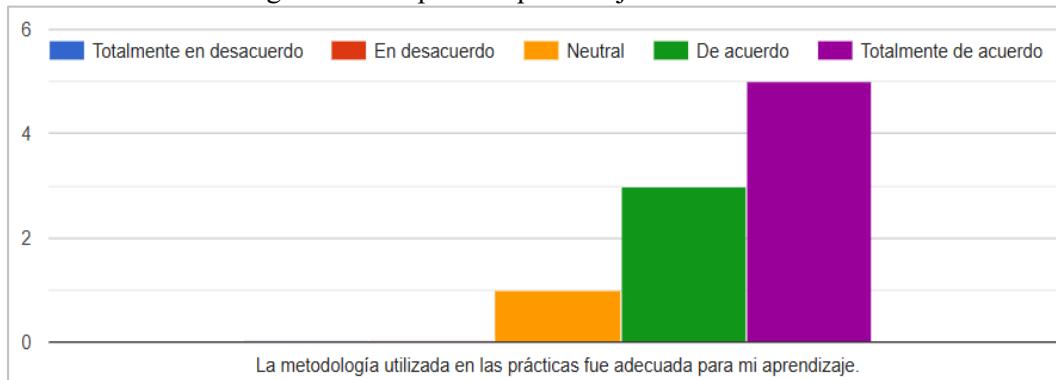
Gráfico 18. Habilidades adquiridas y su aplicación en la industria



La ultima pregunta del bloque cuatro es respecto a las habilidades que se adquirieron mediante el curso de la materia de electroneumática y su aplicación en la vida laboral, es que 7 de los 9 alumnos a los que se les aplico el instrumento de evaluación mencionan que ven de manera muy viable que los conocimientos adquiridos, así como las habilidades desarrolladas durante las prácticas realizadas en la asignatura de electroneumática les servirá de manera sustancial en su vida laboral en la resolución de problemas de sistemas de control electroneumático y de automatización industrial, y con esto fortalecer de manera notable el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación del alumno de la carrera de ingeniería en mecatrónica.

El ultimo bloque del instrumento realizado a los estudiantes con respecto a la evaluación del impacto de la electroneumática en el aprendizaje práctico en los alumnos de la carrera de ingeniería en mecatrónica, tiene que ver con la metodología utilizada por el docente para lograr que el alumno logre adquirir y obtener tanto los saberes esperados, así como las habilidades en el ámbito teórico práctico para el desarrollo y elaboración de diagramas de control electroneumáticos y de automatización industrial

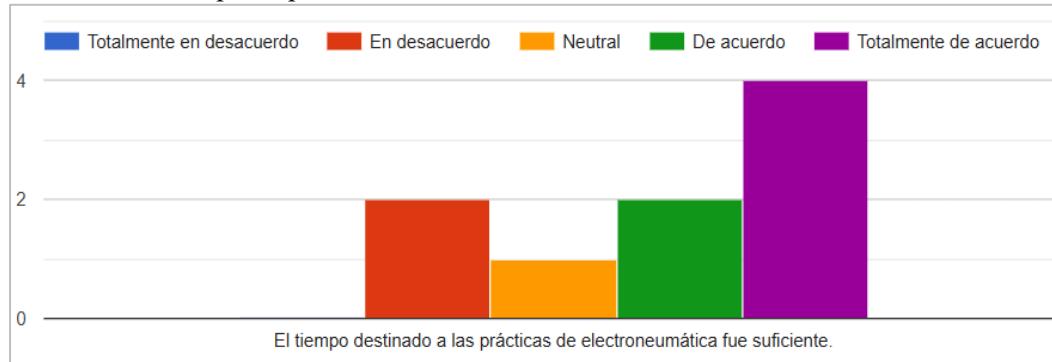
Gráfico 19. Metodología utilizada para el aprendizaje



Como se puede observar de los nueve alumnos a los que se les aplico el instrumento de evaluación 8 de los 9 alumnos hacen mención que la metodología utilizada durante la asignatura de electroneumática fue la adecuada haciendo con esto que los alumnos lograran captar y asimilar de una mejor manera los conocimientos tanto teóricos como prácticos para desarrollar diagramas de control electroneumáticos y su aplicación dentro del ramo de la automatización industrial dentro de las empresas que se dedique al área de sistemas de producción

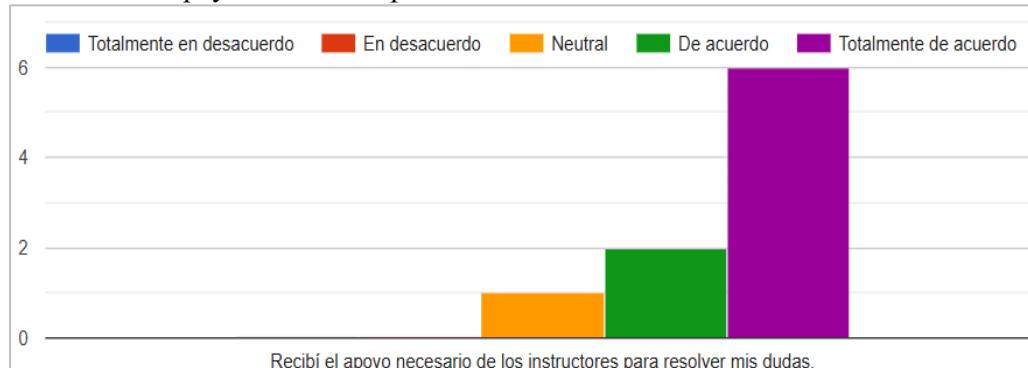


Gráfico 20. Tiempo de prácticas de electroneumática



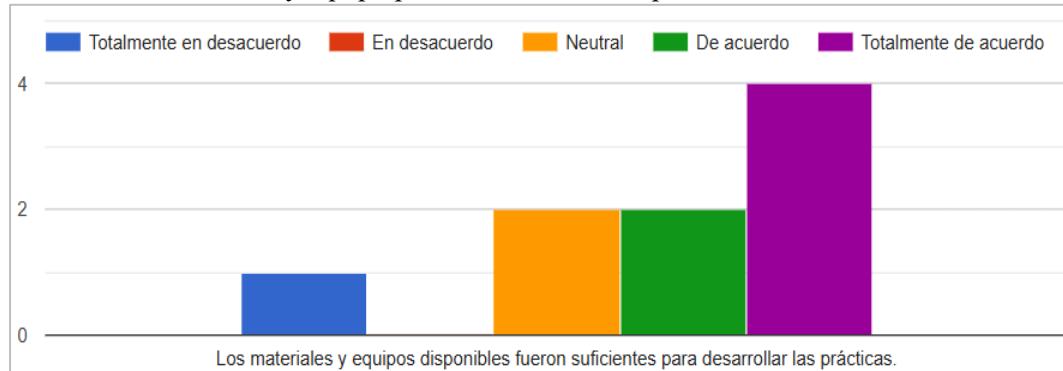
Para que el alumno logre obtener las habilidades necesarias en la realización de esquemas de control de electroneumática y automatización, es necesario que la parte teórica sea complementada con la práctica así que la pregunta numero dos, realiza el cuestionamiento de el tiempo invertido en las practicas de electroneumática, los alumnos de la carrera em ingeniería en mecatrónica mencionan que el tiempo dedicado a ese aspecto fue suficiente, pero la minoría indican que el tiempo que se le dedico a las practicas no fue el necesario lo que sugiere que se debe de tomar en cuenta ese cuestionamiento para que el alumno logre resolver los problemas de control electroneumático de una mejor manera haciendo que logre adquirir el conocimiento necesario en ese aspecto.

Gráfico 21. Apoyo del docente para resolver dudad del alumno.



La tercer pregunta del bloque acerca de la metodología impartida por el docente a los alumnos de la carrera de ingeniería en mecatrónica, hace mención a el apoyo del maestro hacia los alumnos en la consulta y respuestas de las dudas de los estudiantes acerca de los circuitos de control electroneumáticos, ellos dicen que el apoyo por parte del docente fue el suficiente, así como la adecuada para la resolución de los problemas de control electroneumáticos, haciendo con esto que el alumno logre obtener los saberes esperados y con esto logre adquirir las habilidades necesarias en la realización y comprensión de los diversos elementos electroneumáticos así como la realización de los diversos diagramas necesarios para la resolución de dichos problemas.

Gráfico 22. Materiales y equipo para la realización de prácticas electroneumáticas



La ultima pregunta del bloque es referente al equipo con que se cuenta para la realización de prácticas, en este ámbito los alumnos concuerdan que el equipo que se utiliza para la realización de prácticas, es el suficiente y que cumple con lo requerido para que el alumno logre captar los conocimientos necesarios para desarrollar sus habilidades tanto teóricas como prácticas en la resolución y elaboración de problemas de índole en automatización industrial y control, así como de electroneumática aplicada en la industria, con esto se espera que el alumno logre adaptarse a la industria y poder generar soluciones rápidas y eficaces haciendo que el proceso de automatización sea más rápido y eficiente.

CONCLUSIÓN

El presente estudio tuvo como propósito evaluar el impacto de la enseñanza teórico-práctica de la asignatura de Electroneumática en el aprendizaje práctico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica del Centro Universitario de la Costa Sur. A lo largo del proceso investigativo se empleó un enfoque cuantitativo-descriptivo, con la finalidad de analizar cómo las prácticas de laboratorio, el uso de simuladores y la aplicación de conocimientos teóricos inciden en el desarrollo de competencias técnicas y cognitivas.

Los resultados obtenidos evidencian que la articulación entre teoría y práctica favorece la comprensión, la motivación y el desempeño profesional de los alumnos, reafirmando que el aprendizaje significativo se consolida mediante la experiencia práctica (Azuero, 2019; Ferrer, Clemenza & Rivera, 2021). De este modo, la asignatura de Electroneumática se convierte en un eje estratégico dentro del plan de estudios, al potenciar la capacidad de los estudiantes para diseñar, interpretar y aplicar sistemas de automatización industrial, en consonancia con las demandas de la industria 4.0 (Sanchis, Romero & Ariño, 2020).



Conclusiones por Objetivos

Objetivo general

Evaluar el impacto del enfoque teórico-práctico en la asignatura de Electroneumática sobre el aprendizaje práctico y las competencias técnicas de los alumnos de Ingeniería en Mecatrónica.

Los hallazgos confirman que la combinación equilibrada entre teoría y práctica contribuye significativamente al aprendizaje profundo y a la consolidación de competencias profesionales. Los estudiantes lograron integrar conceptos abstractos con experiencias experimentales, lo que les permitió resolver con éxito ejercicios de automatización, demostrando la efectividad del modelo teórico-práctico implementado (Azuero, 2019). Esto valida la hipótesis principal (H1) al evidenciar un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivo específico 1

Analizar la relación entre la práctica de ejercicios electroneumáticos y la comprensión teórica del alumnado.

Se concluye que la práctica sistemática mediante simuladores y tableros de control refuerza la asimilación de conceptos teóricos. Los estudiantes manifestaron mayor comprensión de los principios de la neumática y la electricidad al aplicar los contenidos en escenarios reales. Este resultado coincide con García, Ramos, Díaz y Olvera (2017), quienes destacan que la práctica guiada favorece la transferencia de conocimiento teórico a la resolución de problemas técnicos, y con Delgado y Salas (2017), que subrayan el valor del aprendizaje experiencial para mejorar la retención conceptual.

Objetivo específico 2

Determinar la influencia del trabajo práctico en el desarrollo de habilidades técnicas y cognitivas aplicadas a la automatización industrial.

Los datos reflejan que el trabajo práctico en el laboratorio fortaleció las habilidades técnicas de manipulación, ensamblaje e interpretación de diagramas de control, así como la capacidad analítica y la autoconfianza de los estudiantes. Esto confirma la relevancia de la práctica como medio de aprendizaje activo (Ferrer, Clemenza & Rivera, 2021). Asimismo, los hallazgos refuerzan lo planteado por Villeda (2016), al señalar que la práctica promueve la innovación y la creatividad en el ámbito de la ingeniería aplicada.



Comprobación de Hipótesis

Hipótesis H1: *La evaluación del impacto de la electroneumática en el aprendizaje práctico ayuda de manera significativa al proceso de enseñanza-aprendizaje.*

Se acepta. Los resultados confirman que la implementación de estrategias teórico-prácticas mejora la comprensión conceptual y el desempeño técnico de los estudiantes, fortaleciendo el proceso de aprendizaje significativo (Arias, 2017).

Hipótesis H2: *La electroneumática no ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje.*

Se rechaza. La evidencia empírica demuestra que la asignatura contribuye de forma positiva y comprobable al desarrollo integral de los estudiantes de Mecatrónica.

En conclusión, los resultados obtenidos en la investigación “Evaluación del impacto de la electroneumática en el aprendizaje práctico en los alumnos de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica” evidencian que la combinación del enfoque teórico-práctico en la enseñanza de la asignatura de Electroneumática permitió que los estudiantes adquirieran las competencias esperadas por el docente, alcanzando un desempeño eficaz en la resolución de problemas relacionados con la automatización industrial, y particularmente, con los sistemas electroneumáticos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje aplicado demostró ser altamente efectivo, ya que los alumnos lograron integrar los conceptos teóricos con su aplicación práctica de manera más sólida y significativa. Este resultado confirma la pertinencia del enfoque metodológico empleado, el cual favorece una formación técnica integral, fortaleciendo la comprensión, el razonamiento lógico y las habilidades operativas del estudiante.

Asimismo, se reafirma que la práctica constante, la modernización de los recursos didácticos y la capacitación docente son factores determinantes para mejorar la calidad educativa en el área de automatización. En el contexto del Centro Universitario de la Costa Sur, esta experiencia evidencia la necesidad de continuar impulsando estrategias pedagógicas innovadoras que mantengan vigente la pertinencia profesional del programa de Ingeniería en Mecatrónica en Autlán de Navarro, Jalisco.



Recomendaciones

Derivado de los resultados obtenidos, se plantean las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Electroneumática y, con ello, elevar la calidad formativa de los futuros ingenieros en Mecatrónica:

Ampliar el tiempo destinado a las prácticas de laboratorio en Electroneumática. Se sugiere incrementar las horas prácticas para que los estudiantes consoliden sus habilidades en conexiones y montaje de circuitos electroneumáticos, favoreciendo la aplicación efectiva de los conocimientos teóricos y el desarrollo de competencias técnicas sólidas.

Actualizar los recursos tecnológicos y didácticos. Es necesario incorporar software y simuladores modernos, así como renovar los equipos de laboratorio, para que los alumnos experimenten con tecnologías actuales que les permitan asimilar de manera más eficiente los conceptos de automatización y control industrial.

Fortalecer la formación y actualización docente. El profesorado debe mantenerse en constante capacitación técnica y pedagógica para estar a la vanguardia de los avances en automatización y electroneumática. Esto permitirá mejorar las estrategias didácticas, promover el uso de nuevas herramientas tecnológicas y optimizar la enseñanza teórico-práctica.

Fomentar proyectos integradores interdisciplinarios. Se recomienda vincular la materia de Electroneumática con otras asignaturas del área de Automatización y Control, promoviendo proyectos que integren conocimientos y habilidades diversas para la resolución de problemas reales de la industria.

Replicar el estudio en distintos ciclos escolares. Dado que la matrícula estudiantil varía cada semestre, se sugiere aplicar nuevamente el instrumento de evaluación en futuros períodos académicos, con el fin de obtener resultados más amplios, específicos y representativos sobre el impacto de la asignatura.

Diseñar una guía didáctica estructurada para la asignatura. El docente debe elaborar una guía que incluya la planeación, desarrollo y evaluación del curso, de manera que el estudiante pueda comprender y aplicar con claridad los diagramas y procedimientos electroneumáticos, logrando un aprendizaje verdaderamente significativo.

Fortalecer la vinculación con el sector industrial. Es fundamental promover nuevos convenios de colaboración con empresas del sector de automatización, así como organizar visitas técnicas que



permitan a los estudiantes conocer entornos reales de aplicación. Esto contribuirá a alinear la formación académica con las necesidades actuales de la industria.

Implementar instrumentos de evaluación diversificados. Se recomienda que el docente emplee diversos métodos e instrumentos de evaluación para identificar el nivel de avance del alumnado, las habilidades adquiridas y la efectividad de las estrategias didácticas utilizadas, con el fin de retroalimentar y mejorar el proceso educativo.

Divulgar los resultados del estudio. Es importante socializar los hallazgos de esta investigación tanto dentro de la Academia de Automatización y Control, como en foros académicos y espacios institucionales, con el propósito de contribuir a la mejora del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica del Centro Universitario de la Costa Sur y fortalecer la formación de futuros ingenieros. En suma, este trabajo reafirma que el modelo teórico-práctico aplicado en la enseñanza de la Electroneumática favorece un aprendizaje activo, reflexivo y competente, impulsando en los estudiantes las capacidades necesarias para enfrentar los retos de la automatización industrial contemporánea. Su implementación continua y la atención a las recomendaciones anteriores permitirán consolidar una enseñanza de calidad y una formación profesional pertinente con las demandas del entorno tecnológico actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anibal L. (25 de Octubre de 2017). Que es la educación. (A. arbitrados, Ed.) *Articulos arbitrados*, 11 paginas. Recuperado el 07 de Abril de 2025, de <https://ve.scielo.org/pdf/edu/v11n39/art03.pdf>

Arias F, :. (22 de Mayo de 2017). *MARCO METODOLOGICO*. Recuperado el 05 de Septiembre de 2025, de academia.edu:

https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/60153896/Metodologia_III20190729-44262-1jpjl8y-libre.pdf?1564450992=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMARCO_METODOLOGICO_PROFESORA_ROSA_AURA_C.pdf&Expires=1757101207&Signature=gw6AbZsxK29mBxSVlatyswCo

Azuelo A. (Julio-Diciembre de 2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. (Dialnet, Ed.) *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonia,, Volumne 4*(Número 8), 110-125. Recuperado el 22 de Agosto de 2025, de



<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7062667>

Delgado F, & Salas F. (17 de Agosto de 2017). "Desarrollo de Experiencias Teórico-Prácticas En Electroneumática para la Utilización de Brazo Posicionador Neumático Festo.". En D. F, & S. F. Concepción, Concepción, Chile: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil en Automatización. Recuperado el 27 de Marzo de 2025, de

http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/3381/1/Delgado_Colipan_Flavio_German.pdf

Ferrer, J., Clemenza , C., & Rivera , A. B. (19 de 01 de 2021). Generación del conocimiento y transformación. (S. I. System, Ed.) *MULTICIENCIAS*, 01(01), 17,23. Recuperado el 27 de 03 de 2025, de <https://www.redalyc.org/pdf/904/90411003.pdf>

Garcia, A., Ramos, G., Díaz, M., & Olvera, A. (03 de Julio-septiembre de 2017). Instrumentos de evaluación. (R. M. ANESTIOLOGIA, Ed.) *Revista Mexicana de ANESTIOLOGIA* , volumen 30 (numero 3), 158-164. Recuperado el 29 de Agosto de 2025, de

https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/102344516/cma073f-libre.pdf?1684368743=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInstrumentos_de_evaluacion.pdf&Expires=1756486210&Signature=SwoQA0oQnJ0UZ40i4ErX2WlbGiMnMzgeG0YyDGeo1So-pyrgCvBIgXUexmdlMdKBwye

Genesis M, & Byron F. (29 de enero de 2019). "Diseño e implementación de Módulo de electro-neumatica industrial educativo". UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA . Guayaquil: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA. Recuperado el 07 de Abril de 2025, de

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17282/1/UPS-GT002590.pdf>

Gutierrez J, Infante M, & Cordoba E. (Diciembre de 2016). Manufactura y automatizaciÛn. (e. C. Red de Revistas Científicas de América Latina, Ed.) *INGENIERIA E INVESTIGACION*, 26(3), 120-128. Recuperado el 09 de Mayo de 2025, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64326315>

Jose T. (2018). CONCEPTO DE EDUCACIÓN Y CONOCIMIENTO DE LA EDUCACIÓN. En J. M. LOPEZ, *CONCEPTO DE EDUCACIÓN Y CONOCIMIENTO DE LA EDUCACIÓN* jOSE (pág. 207). CALI, COLOMBIA, CALI , COLOMBIA : Editorial EDIPE. Recuperado el 18 de



aBRIL de 2025, de <https://redipe.org/wp-content/uploads/2018/11/Libro-concepto-de-educacion.pdf>

Julian L. (2014). LA EDUCACIÓN COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO. EL CONCEPTO DE EDUCACIÓN. En J. Luengo, *LA EDUCACIÓN COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO. EL CONCEPTO DE EDUCACIÓN* (pág. 18). Madrid, Madrid , España: Teorías e instituciones contemporáneas de educación. Recuperado el 18 de Abril de 2025, de
<https://www.ugr.es/~fjrios/pce/media/1-EducacionConcepto.pdf>

MIT, E. S. (25 de 08 de 2019). LA INGENIERÍA. (R. D. Lámpsakos, Ed.) *Revista Digital Lámpsakos*,

01(01), 13.21. Recuperado el 27 de 03 de 2025, de <https://dialnet.unirioja.es/>

Nestor A, Giovvani T, & Andrés V. (19 de Abril de 2025). HISTORIA DE LA AUTOMATIZACIÓN. *HISTORIA DE LA AUTOMATIZACIÓN*, 5 Paginas . (U. ECCI, Ed.) Medellin, Teusaquillo, Colombia: Universidad ECCI. Recuperado el 19 de Abrill de 2025, de
<https://ingenierovizcaino.com/ecci/aut1/corte1/articulos/Historia%20de%20la%20Automatizacion.pdf>

Sanchis R, Romero J, & Ariño C. (2020). *Automatización industrial* (Vol. Primera edición). (P. d. Publicacion, Ed.) Castelló de la plana, Castelló, España: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacion. Recuperado el 27 de 03 de 2025, de
<http://www.tenda.uji.es>

universidad de Guadalajara. (09 de Septiembre de 2018). <https://cucsur.udg.mx/mision-y-vision-de-mecatronica>. Obtenido de <https://cucsur.udg.mx/mision-y-vision-de-mecatronica>:
<https://cucsur.udg.mx/mision-y-vision-de-mecatronica>

Villeda J. (18 de Octubre de 2016). Implementación del centro de formación en tecnologías de automatización: electroneumática. *Implementación del centro de formación en tecnologías de automatización: electroneumática*, 117. Guatemala, guatemala, guatemala: universidad de san carlos de guatemala facultad de ingeniería. Recuperado el 09 de Mayo de 2025, de
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0176_EO.pdf

