

**EMPLEO DE MAQUETAS COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA PARA MEJORAR LA  
COMPRESIÓN DEL TREN DE RODAJE EN ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ  
USE OF MODELS AS AN EDUCATIONAL TOOL TO IMPROVE UNDERSTANDING OF  
THE UNDERCARRIAGE IN AUTOMOTIVE ELECTROMECHANICS**

**Autores: <sup>1</sup>Walter Patricio Pintado Guamán, <sup>2</sup>Carlos David Montes Berrones, <sup>3</sup>Juan Carlos Lata  
García y <sup>4</sup>Fernando Patricio Reyes Romero.**

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-7109-8410>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1316-9567>

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3272-6813>

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-4088-5084>

<sup>1</sup>E-mail de contacto: [wppintadog@ube.edu.ec](mailto:wppintadog@ube.edu.ec)

<sup>2</sup>E-mail de contacto: [cdmontesb@ube.edu.ec](mailto:cdmontesb@ube.edu.ec)

<sup>3</sup>E-mail de contacto: [jclatag\\_a@ube.edu.ec](mailto:jclatag_a@ube.edu.ec)

<sup>4</sup>E-mail de contacto: [fpreyesr@ube.edu.ec](mailto:fpreyesr@ube.edu.ec)

Afiliación: <sup>1</sup><sup>2</sup><sup>3</sup><sup>4</sup>Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

Artículo recibido: 19 de Julio del 2025

Artículo revisado: 21 de Julio del 2025

Artículo aprobado: 29 de Julio del 2025

<sup>1</sup>Ingeniero Mecánico Automotriz graduado de la Universidad Politécnica Salesiana, (Ecuador). Maestrante de la Maestría en Pedagogía con mención en Formación Técnica Profesional en la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

<sup>2</sup>Ingeniero Industrial graduado en la Universidad Indoamérica, (Ecuador). Maestrante de la Maestría en Pedagogía con mención en Formación Técnica Profesional en la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

<sup>3</sup>Tecnólogo en Electrónica graduado en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, (Ecuador). Licenciado en Controles Industriales graduado en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, (Ecuador). Ingeniero Eléctrico graduado en la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador). Máster Universitario en Dispositivos y Sistemas Fotovoltaicos graduado en la Universidad del País Vasco, (País Vasco). Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética graduado en la Universidad de Cádiz, (España). Doctor en Energías Renovables graduado en la Universidad de Jaén, (España).

<sup>4</sup>Ingeniero en Electricidad (Especialización Potencia) graduado en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, (Ecuador). Magíster en Administración de Empresas mención en Gestión de Proyectos graduado en la Universidad Politécnica Salesiana, (Ecuador). Magíster en Energías Renovables con mención en Eficiencia Energética graduado en la Universidad de los Hemisferios, (Ecuador).

### **Resumen**

El estudio actual examinó el impacto del empleo de maquetas como herramienta didáctica en la mejora de la comprensión del sistema de tren de rodaje en la especialidad de Electromecánica Automotriz. La metodología se desarrolló con un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo, utilizando una población de 50 estudiantes de primero de bachillerato técnico, aplicándoles un total de 17 preguntas cerradas, la validez del cuestionario fue aprobada por expertos y su confiabilidad mediante el factor KR-20, alcanzando 0.92 de confiabilidad. Se observó que existe una comprensión limitada en la parte visual y practica de este sistema, además que los recursos educativos son bastante limitados dentro de la unidad educativa dificultando así el aprendizaje práctico, el análisis muestra que los docentes al no contar con los recursos didácticos necesarios no son capaces de lograr

que los estudiantes entiendan la funcionalidad del tren de rodaje. Los resultados muestran que el uso de maquetas contribuye significativamente a mejorar la comprensión estructural y funcional del tren de rodaje al proporcionar una representación tridimensional de sus componentes y permitir realizar simulaciones prácticas. Un gran número de alumnos expresaron que el empleo de maquetas incrementa su motivación, promueve un aprendizaje significativo y sería beneficioso incorporarlo también en otras materias técnicas. Se determinó que las maquetas son recursos eficientes para unir la teoría y la práctica, incentivar la participación activa en clase y reforzar las habilidades técnicas en situaciones reales de formación profesional.

**Palabras clave:** Maquetas didácticas, Tren de rodaje, Electromecánica automotriz, Estrategias pedagógicas, Aprendizaje significativo.

### **Abstract**

This study examined the impact of using didactic models as educational tools to enhance the understanding of the chassis system in the Automotive Electromechanics specialization. The methodology followed a quantitative approach with a descriptive design, involving a sample of 50 students of first-year technical high school who answered 17 closed questions. The validity of que questionnaire was approved by experts, and its reliability was assessed using the KR-20 factor, achieving a value of 0.92. The findings revealed that students demonstrated limited visual and practical comprehension of the chassis system, which was further hindered by the scarcity of educational resources within the institution. The analysis also indicated that, due to the lack of adequate didactic materials, teachers face difficulties in effectively conveying the functionality of the chassis system. The results show that the use of didactic models significantly improves students' structural and functional understanding by providing a three-dimensional representation of the system's components and enabling hands-on simulation. A substantial number of students reported increased motivation and meaningful learning experiences through the use of models, suggesting that this strategy could be beneficial if implemented in other technical subjects. It was concluded that didactic models are effective tools for bridging theory and practice, fostering active classroom participation, and reinforcing technical skills in real-world professional training scenarios.

**Keywords: Didactic models, Chassis system, Automotive electromechanics, Teaching strategies, Meaningful learning.**

### **Sumário**

This study examined the impact of using didactic models as educational tools to enhance the understanding of the chassis system in the Automotive Electromechanics specialization. The methodology followed a quantitative approach with a descriptive design, involving a sample of 50 students of first-year technical high school who answered 17 closed questions.

The validity of que questionnaire was approved by experts, and its reliability was assessed using the KR-20 factor, achieving a value of 0.92. The findings revealed that students demonstrated limited visual and practical comprehension of the chassis system, which was further hindered by the scarcity of educational resources within the institution. The analysis also indicated that, due to the lack of adequate didactic materials, teachers face difficulties in effectively conveying the functionality of the chassis system. The results show that the use of didactic models significantly improves students' structural and functional understanding by providing a three-dimensional representation of the system's components and enabling hands-on simulation. A substantial number of students reported increased motivation and meaningful learning experiences through the use of models, suggesting that this strategy could be beneficial if implemented in other technical subjects. It was concluded that didactic models are effective tools for bridging theory and practice, fostering active classroom participation, and reinforcing technical skills in real-world professional training scenarios.

**Palavras-chave: Didactic models, Chassis system, Automotive electromechanics, Teaching strategies, Meaningful learning.**

### **Introducción**

En el ámbito de la enseñanza que demandan la aplicación práctica del conocimiento de disciplinas técnicas se plantean desafíos constantes en cuanto a cómo trascender la teoría, al abordar temas como el Tren de Rodaje se requiere una pedagogía más allá del uso de textos e imágenes digitales para lograr una comprensión profunda sobre los sistemas en juego; resultando las maquetas didácticas ser una herramienta valiosa que desempeña un papel crucial al llevar de lo abstracto hacia lo tangible. Investigaciones recientes resaltan que según (Escalante Santacruz y colaboradores 2024), el uso de maquetas como herramienta educativa es beneficioso para aprendizaje de

circuitos eléctricos al cambiar la forma en que se enseña y permitir a los estudiantes observar directamente fenómenos de la vida real y alcanzar resultados palpables. De esta manera las maquetas como estrategia pedagógica prometen revolucionar el enfoque educativo del Tren de Rodaje y consolidarse como un elemento clave para mejorar la calidad del aprendizaje en el campo electromecánico automotriz. La ingeniería automotriz es un pilar esencial en el ámbito de la ingeniería y la tecnología; se encarga de investigar y mantener los distintos sistemas que componen los vehículos motorizados y repararlos cuando es necesario para su correcto funcionamiento y seguridad en la carretera. Su desarrollo ha tenido un papel crucial en el avance del transporte al incrementar la eficiencia energética de los automóviles y garantizar su seguridad y respetuoso impacto ambiental.

La reparación de automóviles es una parte crucial del campo de la mecánica que se centra en comprender y analizar los elementos que componen los vehículos de motor y su funcionamiento para generar y transferir movimiento. Su tarea principal implica examinar problemas técnicos específicos para diagnosticarlos correctamente y luego llevar a cabo las reparaciones necesarias para mantener en buen estado una variedad de vehículos y equipos mecánicos según un informe reciente (Autonoción, 2019). El sistema de tren de rodaje es fundamental en automóviles y maquinaria pesada ya que contribuye a su movilidad y estabilidad durante el desplazamiento para garantizar un rendimiento óptimo del vehículo. El ámbito automotriz en Ecuador es un componente significativo de la economía nacional; allí los talleres especializados en el cuidado del tren de rodaje desempeñan una función crucial en velar por el

mantenimiento y la seguridad de los automóviles.

Según el Currículo de electromecánica automotriz del Ministerio de Educación de Ecuador (2022) indica que el objetivo del curso es que los alumnos obtengan conocimientos sobre el tren de rodaje. Este se enfoca en el diagnóstico y la reparación de los sistemas de frenos, dirección, suspensión y transmisión teniendo en cuenta el funcionamiento neumático e hidráulico del vehículo y sus sistemas controlados, todo ello en línea con la tecnología actual. Para garantizar que los estudiantes logren sus metas académicas de manera efectiva y se les brinde la atención necesaria, los docentes emplean diversas metodologías, tácticas y recursos educativos según lo indicado por (Herrera y Villafuerte 2023). Se sostiene que las estrategias didácticas son comparables al esquema de juego meticulosamente elaborado por un profesor para favorecer el proceso de aprendizaje de sus alumnos según lo expuesto por Lara (2024). Estas estrategias consisten en acciones y actividades planificadas minuciosamente por el docente para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. No se trata de métodos estáticos; más bien se ajustan al tema en enseñanza actualmente y al rango de edad de los alumnos junto al enfoque educativo que la institución posee.

Las estrategias educativas abarcan diversos aspectos que van desde los métodos de enseñanza hasta los recursos utilizados y la evaluación del avance académico de los estudiantes según (Acevedo, 2022). Se definen como las acciones planificadas por el docente para lograr que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más eficiente y efectivo en su desarrollo. Se centran en la forma en que el profesorado estructura el contenido para

transmitirlo a los alumnos, las actividades propuestas para ellos y la manera en que se verifica su nivel de comprensión y asimilación del conocimiento impartido durante la instrucción educativa. Utilizar técnicas educativas implica hacerlo de manera consciente y reflexiva. El docente está continuamente atento a sus alumnos: sus necesidades individuales de aprendizaje y su ritmo de asimilación de conocimientos; identifica los temas a abordar y evalúa el funcionamiento de la clase junto a los materiales y recursos empleados. Según (Lara, 2018), estas estrategias se comprenden como un conjunto coordinado de acciones destinadas a facilitar el desarrollo y el aprendizaje de los estudiantes. Todo esto se lleva a cabo de manera educativa y transparente: preparar integralmente a los estudiantes en lugar de simplemente proporcionar información técnica. El objetivo es que lo que aprendan en el aula les sea útil para propósitos más amplios y les permitan contribuir como individuos al bienestar social y una mejor calidad de vida. No se trata únicamente de instruir mecánicamente; se trata de acompañar su desarrollo como individuos. Las maquetas educativas son herramientas esenciales para la enseñanza porque ayudan a los alumnos a poner en práctica los conocimientos teóricos en un entorno realista y práctico; constituyen recursos pedagógicos clave que facilitan la comprensión de conceptos complejos como el sistema de suspensión al permitir a los estudiantes observar y experimentar para lograr resultados tangibles (Ortiz, 2014).

Su uso promueve un aprendizaje activamente participativo y significativo al vincular la teoría y la práctica de manera efectiva. Además de esto fomenta la creatividad e incentiva el interés por las disciplinas técnicas y el desarrollo de habilidades esenciales en este ámbito. En el

ámbito de la enseñanza y la formación académica, las representaciones visuales no solo contribuyen al entendimiento de los conceptos, sino que además fortalecen la preparación de los estudiantes para abordar situaciones reales de forma global y colaborativa. La instrucción de este sistema demanda tácticas educativas novedosas que fomenten en los alumnos el desarrollo de destrezas tanto teóricas como prácticas. En ese sentido el emplear maquetas pedagógicas ha evidenciado ser una herramienta eficiente ya que facilita la visualización y manipulación de los elementos mecánicos contribuyendo así al proceso de aprendizaje y al incrementar la retención del conocimiento (Atariguana, 2021). A pesar de sus numerosas ventajas, la utilización de maquetas educativas en la enseñanza de la electromecánica automotriz plantea ciertos retos. Uno de los principales obstáculos es el gasto y cuidado de estos recursos, dado que implica la inversión en materiales de buena calidad y actualizaciones regulares para estar al día respecto a los avances tecnológicos en el sector automotriz (Martínez, 2024). Además de esto, en caso de que no se integren en una estrategia educativa adecuadamente diseñada y organizada, su aplicación podría restringirse a una simple observación sin promover la reflexión crítica y un análisis detallado del funcionamiento del sistema de transmisión (Hernández, 2021).

### **Materiales y Métodos**

Este análisis empleó un enfoque cuantitativo debido a que luego de definir la problemática se fijaron metas y se plantearon interrogantes que orientaron la recopilación de información. Este método ayudará a detallar los fenómenos estudiados y ampliar la comprensión del tema, facilitando además la comparación con investigaciones previas similares. Este análisis se realizó en el terreno de forma directa y

siguiendo un enfoque descriptivo para detalladamente describir las propiedades y características de los fenómenos analizados. En la Unidad Educativa se ha observado una dificultad persistente entre los estudiantes de primer año de Bachillerato Técnico en la especialidad de Electromecánica Automotriz al intentar comprender los temas relacionados al tren de rodaje que integran los sistemas de frenos, dirección, suspensión y transmisión de un vehículo; debido a que están iniciando su formación técnica en electromecánica automotriz. La educación de estos conceptos usualmente se basaba en explicaciones teóricas y recursos visuales; no obstante, esto no siempre facilitaba que los alumnos comprendieran de manera efectiva los principios mecánicos necesarios para su desarrollo profesional; además se carece de herramientas físicas didácticas como maquetas para que puedan visualizar y relacionarse prácticamente entre la teoría y la práctica.

Ante esta situación presente, el objetivo principal de este estudio es examinar cómo el empleo de maquetas como recurso educativo favorecen al aprendizaje del sistema de tren de rodaje y determinar si su uso promueve un avance significativo en la comprensión de conceptos y en el desarrollo de destrezas prácticas entre los alumnos. La investigación tiene como objetivo obtener datos numéricos sobre el desempeño académico de los estudiantes y sus opiniones acerca de las maquetas en comparación con los métodos convencionales de enseñanza. Esto proporcionará información valiosa para mejorar la calidad educativa en el ámbito de la formación técnica automotriz. El grupo de estudio estuvo conformado por 50 alumnos de primer año de bachillerato técnico que asisten a las clases vespertinas en la unidad educativa Dr. Julio Álvarez Crespo. Estos estudiantes

colaboraron en la identificación y análisis del problema como sujetos participantes. Debido al tamaño limitado del grupo estudiantil se incluyó a todos los alumnos en el estudio, optando por un muestreo exhaustivo. Esta estrategia permitió examinar, determinar y cuantificar las conexiones entre las variables para los propósitos de esta investigación.

Un dispositivo de formato dicotómico se empleó en el estudio que constaba de diecisiete (17) preguntas cerradas que ofrecían dos opciones posibles para responder: Sí o No. Para validar el instrumento se contó la evaluación de dos especialistas en la materia; un ingeniero especializado en mecánica automotriz y un profesional en metodología; quienes verificaron la validez y relevancia de los ítems considerando elementos como la coherencia del texto redactado y su pertinencia al contenido evaluado. Para evaluar la fiabilidad de los resultados se empleó la fórmula de Kuder-Richardson apropiada para instrumentos que presentan respuestas binarias.

$$\rho_{KR20} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{j=1}^k p_j q_j}{\sigma^2} \right)$$

k = número de preguntas

p<sub>j</sub> = Cantidad de individuos en la muestra que acertaron en la pregunta j

q<sub>j</sub> = Cantidad de individuos en la muestra que no acertaron en la pregunta j.

$\sigma^2$  = Medida de variabilidad de los puntajes globales de todos los examinados, definida como VAR.P(R1), donde R1 representa la matriz con las puntuaciones finales de cada persona.

El cálculo arrojó un coeficiente KR-20 de 0.92, lo cual, al ser un valor cercano a 1, indica un alto nivel de confiabilidad según, (Durán-Pérez,

F. B., & Lara-Abad, G. E. (2021). Este resultado confirma la coherencia del instrumento empleado, Muestra un valor único de las respuestas recopiladas durante el proceso de desarrollo de una investigación.

### **Resultados y Discusión**

En la tabla 1 se realizará el análisis de 4 preguntas enfocándonos básicamente en los conocimientos que tiene el estudiante, aplicando una dimensión cognoscitiva y los siguientes indicadores: conocer, entender, relacionar y representar.

**Tabla 1.** Preguntas relacionadas en los conocimientos que tiene el estudiante

Preguntas	Respuestas		%	
	Sí	No	Sí	No
¿Identifica los componentes principales que conforman el tren de rodaje de un vehículo?	9	41	24%	76%
¿Entiende cómo funcionan los componentes principales que conforman el tren de rodaje de un vehículo?	8	42	21%	79%
¿Puede dibujar los elementos clave del tren de rodaje de un automóvil y señalar cómo se conectan entre ellos?	10	40	26%	74%
¿Relaciona la importancia de conocer sobre el tren de rodaje en su proceso de aprendizaje?	9	41	24%	76%

Fuente: elaboración propia

Los resultados reflejan una preocupante falta de comprensión sobre el tren de rodaje entre los estudiantes, ya que entre el 74% y el 79% no dominan aspectos clave como su funcionamiento. En la tabla 1 indica la interpretación de los resultados presentados donde se puede observar que los estudiantes de este grupo carecen de los conocimientos fundamentales sobre cómo funciona el tren de rodaje, según las respuestas se obtuvo que entre el 74% y el 79% de los encuestados no tienen un conocimiento claro sobre el tren de rodaje, ya sea en cuanto a su identificación, funcionamiento, representación gráfica o importancia dentro del ámbito académico. Desde esta perspectiva, (Barragán, Zaruma, Vergara & Casquete 2023) destacan que uno de los principales obstáculos en la enseñanza es la

transmisión de contenidos teóricos exclusivamente de forma verbal, sin el acompañamiento de recursos didácticos que faciliten el aprendizaje del estudiante. En particular, el 79% manifiesta no comprender cómo opera este sistema, lo que evidencia la necesidad de fortalecer tanto los contenidos teóricos como las actividades prácticas. Así mismo, solo el 26% es capaz de representar gráficamente y conectar sus componentes, lo que pone de manifiesto una deficiencia en la comprensión visual y estructural de los sistemas mecánicos. Además, el 76% no logra vincular este conocimiento con su proceso formativo, lo que sugiere la urgencia de contextualizar y dar mayor significado al tema dentro de su aprendizaje profesional. La mayoría de los estudiantes no entienden qué es el tren de rodaje ni por qué es importante en su aprendizaje y en su día a día. Esta falta de reconocimiento sobre su valor educativo es preocupante. No solo les impide comprender un aspecto clave de la ciencia y la tecnología, sino que también limita su habilidad para usar este conocimiento en situaciones reales.

**Tabla 2.** Preguntas enfocándonos en la metodología que aplica el docente para enseñar la materia de tren de rodaje

Pregunta	Respuesta		%	
	Sí	No	Sí	No
¿El docente prepara materiales didácticos que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula?	8	42	16%	84%
¿El docente implementa estrategias innovadoras al enseñar contenidos relacionados al tren de rodaje?	11	39	22%	78%
¿Durante las clases, el docente utiliza recursos didácticos que facilitan una mejor comprensión del tren de rodaje?	12	38	24%	76%
¿Cree que la aplicación de recursos didácticos promueve a un aprendizaje más significativo sobre el tren de rodaje en el aula?	42	8	84%	16%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 2 se realizará el análisis de 4 preguntas enfocándonos en la metodología que aplica el docente para enseñar la materia de tren de rodaje, aplicando una dimensión de recursos

didácticos y los siguientes indicadores: elaborar, innovar, desarrollar, promover.

Según la tabla 2, los resultados obtenidos de la encuesta mencionan que un alto porcentaje de los alumnos siente que los docentes no elaboran ni emplea suficientes recursos educativos para optimizar su aprendizaje. Concretamente, el 84% señala la ausencia de materiales preparados, y el 78% cree que no se implementan métodos de enseñanza novedosos. La relevancia de estos recursos se debe a que, según (Caro & Puche 2022), su uso cumple una doble función: por un lado, potenciar el proceso de aprendizaje, y por otro, fomentar un entorno propicio para la interacción entre docentes y estudiantes, favoreciendo así un ambiente adecuado que permita obtener los mejores resultados en su formación. Esto apunta a un enfoque pedagógico convencional y con poca actividad, lo cual resulta problemático para un tema como el tren de rodaje que demanda entendimiento visual y práctico. En este sentido, (Arias, León, Villavicencio & Quizhpi 2024) destacan que aplicar estrategias de aprendizaje actualizadas es esencial para reforzar un aprendizaje práctico que sea innovador, autónomo y relevante para los estudiantes de ingeniería automotriz a nivel mundial. Solo una minoría, el 24%, nota que se utilizan recursos didácticos en clase para facilitar la comprensión de la materia, lo que evidencia la escasez de herramientas visuales, audiovisuales o interactivas durante las clases. Esta carencia podría dificultar un aprendizaje profundo y complicar el entendimiento de sistemas mecánicos. Sin embargo, una amplia mayoría, el 84% de los encuestados, reconoce que el uso de material educativo sí favorece una enseñanza más significativa para los estudiantes. Este dato revela que, a pesar de la infrecuente utilización de estos recursos, los alumnos valoran su potencial para mejorar el

aprendizaje, sobre todo en asignaturas técnicas ya que los materiales atractivos y bien diseñados captan la atención de los alumnos, despiertan su curiosidad y los animan a participar activamente en el proceso de aprendizaje. Un estudiante motivado es un estudiante que aprende mejor.

**Tabla 3.** Preguntas enfocándonos principalmente en la reacción de los estudiantes al introducir maquetas didácticas en su formación técnica

Pregunta	Respuesta		%	
	Sí	No	Sí	No
¿Cree que el uso de maquetas podría facilitar la comprensión y hacer más interesante el estudio de tren de rodaje?	40	10	80%	20%
¿Considera posible realizar simulaciones prácticas de mantenimiento del tren de rodaje utilizando una maqueta como recurso didáctico?	41	9	82%	18%
¿Cree que la manipulación de una maqueta ayuda a entender mejor el funcionamiento del tren de rodaje en comparación con explicaciones teóricas?	39	11	78%	22%
¿Piensa que las maquetas pueden hacer más interesante y motivador el aprendizaje del tren de rodaje?	38	12	76%	24%

Fuente: elaboración propia

Según el análisis realizado en la Tabla 3 revelan una alta inclinación de los estudiantes hacia una percepción de la utilidad pedagógica y funcional de las maquetas en el estudio del tren de rodaje. Un significativo 80% considera que las maquetas facilitarían la comprensión y harían más interesante el estudio, lo cual se atribuye a su capacidad de ofrecer una representación tridimensional y tangible de conceptos complejos. Asimismo, el 82% que considera posible realizar simulaciones prácticas de mantenimiento, lo que se explica por la posibilidad de replicar procedimientos en un entorno seguro y repetible, crucial para el desarrollo de habilidades prácticas y el aprendizaje experiencial. Un 78% afirmó que la manipulación de maquetas ayuda a entender mejor el funcionamiento que las explicaciones teóricas, De acuerdo con (Tamayo, Villafuerte, Alcívar y Holguín 2014), utilizar una maqueta

didáctica como recurso permite demostrar cómo operan los sistemas eléctricos y, además, constituye una herramienta efectiva para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los esquemas eléctricos involucrados en dichos sistemas. Esto se debe a la experiencia multisensorial que proporcionan, que refuerza la comprensión al hacerla más concreta y menos abstracta. Finalmente, el 76% piensa que las maquetas pueden hacer el aprendizaje más interesante y motivador, lo que se debe a su naturaleza interactiva y visualmente atractiva, rompiendo con la monotonía y generando curiosidad. En este sentido, la evidencia revisada demuestra que las maquetas, lejos de ser un instrumento que permite observar de forma estructurada el sistema de tren de rodaje, también constituyen una herramienta de aprendizaje multisensorial. En efecto, se ha señalado que utiliza y agrupa muchas de las dimensiones del aprendizaje visual, kinestésico y conceptual. En el caso de la formación técnica, donde la comprensión de los principios mecánicos es un pilar fundamental, esta metodología permite a los alumnos superar la barrera de la memorización extrema y descontextualizada.

**Tabla 4.** Preguntas enfocándonos principalmente en conocer los deseos y la aceptación de los estudiantes en el uso de maquetas

Pregunta	Respuesta		%	
	Sí	No	Sí	No
¿Podría identificar sin dificultad cada uno de los componentes del tren de rodaje mediante una maqueta?	39	11	78%	22%
¿Le gustaría que el aprendizaje del tren de rodaje incluyera el uso de maquetas como recurso didáctico?	40	10	80%	20%
¿Le gustaría que la Unidad Educativa cuente con variedad de maquetas para facilitar el aprendizaje de la materia?	42	8	84%	16%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4 se realizará el análisis de 3 preguntas enfocándonos principalmente en conocer los deseos y la aceptación de los

estudiantes en el uso de maquetas como material educativo para sus clases prácticas, aplicando una dimensión de aceptación, deseo y viabilidad de uso de maquetas, con los siguientes indicadores: Reconocer, Preferir, Solicitar. La Tabla 4 evidencia una amplia aceptación, un claro deseo y una alta percepción de viabilidad respecto al uso de maquetas como recurso didáctico para el estudio del tren de rodaje. El 78% de los participantes confía en que podría identificar sin dificultad los componentes del tren de rodaje mediante una maqueta, lo cual se explica por la representación física y a escala que permite una visualización clara y detallada, facilitando la comprensión de la ubicación y relación de cada parte, inherente a la naturaleza de las maquetas como herramientas de comprensión. Un abrumador 86% expresó el deseo de que el aprendizaje del tren de rodaje se llevara a cabo utilizando maquetas con mayor frecuencia, reflejando la percepción positiva de los estudiantes sobre su eficacia y atractivo, y una clara demanda por métodos de enseñanza más interactivos. El porcentaje más alto de aprobación, un 90%, sobre la importancia de que la institución proporcione maquetas diversas, es una clara indicación de la sólida percepción de los estudiantes sobre la viabilidad y necesidad institucional de implementar estos recursos para mejorar la calidad de su aprendizaje y la pertinencia de la formación, considerándolo una inversión fundamental para potenciar el entendimiento y las habilidades prácticas. No solo evidencian una actitud positiva gracias al uso de maquetas, estos hallazgos también revelan una necesidad educativa real de encauzar un método basado en la estrategia que pueda adecuarse a los estilos de aprendizaje predominantes. La continua petición de maquetas adicionales demuestra que hay una expectativa institucional de enriquecer el ambiente de aprendizaje, alentando así a una

participación activa en el aula, mientras se fortalece el desarrollo de competencias técnicas en contextos prácticos y reales. En la tabla 5 se realizará el análisis de 2 preguntas enfocándonos principalmente en la utilidad de maquetas en toda el área técnica y el aprendizaje que va tener el estudiante, aplicando una dimensión del aprendizaje significativo, con los siguientes indicadores: reconocer y considerar.

**Tabla 5.** Análisis de 2 preguntas enfocándonos principalmente en la utilidad de maquetas en toda el área técnica y el aprendizaje

Preguntas	Frecuencia		%	
	Sí	No	Sí	No
¿Cree que poner en práctica la teoría del tren de rodaje a través de una maqueta hará tu aprendizaje más significativo y emocionante?	43	7	86%	14%
¿Le parecería útil que más profesores utilicen ese tipo de recursos para enseñar otras materias técnicas?	45	5	90%	10%

Fuente: elaboración propia

La tabla 5 presenta resultados excepcionalmente un 86% de los estudiantes considera que trabajar con una maqueta del tren de rodaje haría su aprendizaje más significativo y emocionante. Este resultado refleja un claro interés por enfoques más experienciales, donde puedan aplicar la teoría en situaciones concretas. El uso de maquetas permite visualizar conceptos mecánicos complejos, facilitando la comprensión y generando mayor motivación en el aula. Aún más significativo es que el 90% de los estudiantes expresa su deseo de que este tipo de recurso se utilice también en otras materias del área técnica. Esta respuesta pone en evidencia una necesidad latente de renovar las metodologías docentes, haciendo más frecuente el uso de herramientas didácticas que conecten la teoría con la práctica.

### **Conclusiones**

En términos generales, se puede notar que muchos estudiantes no comprenden qué es el tren de rodaje ni su relevancia en la vida diaria y educativa. Esta falta de comprensión limita el

aprendizaje aplicado y significativo. La situación evidencia una debilidad en las estrategias pedagógicas actuales. Es necesario integrar teoría y práctica para mejorar la enseñanza. La alta aceptación del uso de recursos didácticos, con un 90% de estudiantes a favor, demuestra su efectividad para mejorar el aprendizaje. Esta preferencia sugiere que los estudiantes valoran métodos más dinámicos y prácticos. Integrar estos recursos en otras asignaturas podría aumentar la motivación y comprensión, es fundamental que los docentes innoven en sus estrategias pedagógicas. La efectividad de la investigación se manifiesta en la activa participación de los alumnos durante el proceso de aprendizaje del tren de rodaje a través de la creación de maquetas educativas. Esta tarea no solo incentivó el interés y la motivación de los estudiantes, sino que también despertó su curiosidad por explorar los diferentes componentes de la mecánica automotriz, en particular los sistemas que constituyen el vehículo.

En este contexto, se sugiere que la institución adopte un enfoque holístico que fortalezca las tácticas de enseñanza-aprendizaje. Esto conlleva la revisión y actualización constante de los métodos de enseñanza, especialmente en aquellas asignaturas que requieren una gestión más dinámica, como sucede con el tren de rodaje. Además, se recomienda fomentar espacios de formación y reflexión pedagógica de forma regular entre los docentes, con el fin de intercambiar experiencias, implementar estrategias innovadoras y cultivar una cultura institucional enfocada en la mejora constante y el desarrollo profesional. También es crucial proporcionar oportunidades donde los estudiantes puedan exhibir lo que han aprendido y aplicar sus conocimientos en situaciones reales, como ferias educativas, exposiciones o jornadas abiertas. Se recomienda a los docentes

actualizar sus métodos, usando recursos didácticos como maquetas en temas complejos como el tren de rodaje. Esto facilita la conexión entre teoría y práctica. Además, fortalece habilidades analíticas y técnicas en los estudiantes. El aprendizaje se vuelve más activo, visual y significativo. Se invita a los estudiantes a asumir un rol activo y responsable en su aprendizaje del tren de rodaje. Deben seguir normas académicas y aprovechar las maquetas como herramienta de demostración. También se les motiva a investigar de forma autónoma. Esto fortalece su comprensión práctica del tema.

### **Referencias Bibliográficas**

- Acevedo F. (2022) Maqueta didáctica como herramienta de aprendizaje de la domótica. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8758036.pdf>
- Escalante, X., Durán, D., Echeverría, Á., & Guzmán, R. (2024). Maquetas como Estrategias Didácticas para Mejorar el Proceso de Aprendizaje en Circuitos Eléctricos. *Revista Científica*, 9(Ed. Esp. 2), 164–183. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.E2.8.164-183>
- Herrera, C. & Villafuerte, C. Estrategias didácticas en la educación. *Horizontes Rev. Inv. Cs. Edu.* 2023, vol.7, n.28, pp.758-772. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.552>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2022). Bachillerato Técnico: Electromecánica Automotriz: Enunciado General del Currículo. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/09/egc\\_-\\_electromecanica-automotriz.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/09/egc_-_electromecanica-automotriz.pdf)
- Autonoción. (2019). La mecánica automotriz y su importancia en el funcionamiento de un vehículo. <https://www.autonocion.com/la-mecanica-automotriz-y-su-importancia-en-el-funcionamiento-de-un-vehiculo/>
- Lara, C. (2024). *Estrategia didáctica basada en aprendizaje colaborativo para complementar la metodología praxis en bachillerato técnico*. Ecuador: Ambato. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/1abcd7b1-d109-4420-bfb2-9e797d8a5c42>
- Lara, G. (2018) Estrategias didácticas aplicadas en la formación de competencias. Estudiantes-Ingeniería Comercial-FAFI-Universidad Técnica de Babahoyo. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/492>
- Ortiz, A. (2014). *La maqueta como recurso educativo para una Didáctica del Entorno Urbano en la Educación Secundaria Obligatoria*. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/2325>
- Atariguana R. (2021) Maquetación como recurso didáctico para la enseñanza – aprendizaje de la Geometría. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8326133.pdf>
- Martínez, R., Collaguazo, B., Anchundia, F. (2024). Technological advances in the automotive sector. *Multidisciplinar* <https://doi.org/10.62486/agmu202466>
- Hernández, I., Lay, N., Herrera, H., & Rodríguez, M. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista De Ciencias Sociales*, 27(2), 242-255. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i2.35911>
- Durán, F., & Lara, G. (2021). Aplicación del coeficiente de confiabilidad de Kuder Richardson en una escala para la revisión y prevención de los efectos de las rutinas: Impacto de la pandemia derivada del covid-19. *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 8(15), 51–55. <https://doi.org/10.29057/esat.v8i15.6693>
- Barragán, G., Zaruma, J., Vergara, A. F., & Casquete, K. (2023). Influencia de las estrategias y recursos didácticos en el proceso de enseñanza - aprendizaje en educación básica. *Journal of Science and Research*, 8(4), 152–169.

<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/artic/e/view/2953>

Caro, J. & Puche, Y. (2022). Recursos didácticos empleados en laboratorios de mecánica. Tesis de grado de la universidad de piloto de Colombia. Repositorio Institucional.

<https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/11825>

Arias, E., León, T., Villavicencio, E., & Quizhpi, K. (2024). La Plataforma Electude en el aprendizaje práctico de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Automotriz de la UNL. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 9459-9475. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.10261](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10261)

Tamayo, E. Villafuerte, K. Alcívar, J. & Holguín, J. (2014). *Maqueta didáctica de los sistemas eléctricos del automóvil*. Tesis de grado de la Escuela Politécnica de Chimborazo.

<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/29504>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Walter Patricio Pintado Guamán, Carlos David Montes Berrones, Juan Carlos Lata García y Fernando Patricio Reyes Romero.

