



Powered by  
**Arizona State University**

## **ING. AUTOMOTRIZ**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Artículo Investigación para la obtención del Título de Ingeniera en Mecánica  
Automotriz**

**Análisis del porcentaje de material orgánico en tableros de vehículos M1**

**Autor:**

**Michael Eladio Chávez Sanmartín – Daniela Elizabeth Vasquez Simbaña**

**Director:**

**Msc. Gorky G. Reyes**

# ANÁLISIS DEL PORCENTAJE DE MATERIAL ORGÁNICO EN TABLEROS DE VEHÍCULOS M1

Ing. Gorky Reyes, Michael Chávez, Daniela Vasquez.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Ingeniería Automotriz Universidad Internacional del Ecuador, [michavezsa@internacional.edu.ec](mailto:michavezsa@internacional.edu.ec),  
[davasquezsi@internacional.edu.ec](mailto:davasquezsi@internacional.edu.ec)  
Quito – Ecuador

## RESUMEN

**Introducción:** La contaminación ambiental causada por los plásticos ha ocasionado que las industrias automotrices opten por materiales alternativos con menor impacto ambiental y propiedades mecánicas apropiadas para aplicaciones en uso de interiores. Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo analizar el comportamiento mecánico del material compuesto fabricado a partir de plástico reciclado mediante tableros automotrices y refuerzos orgánicos como café y cacao, evaluando si son aptos para aplicaciones en componentes internos de vehículos M1.

**Metodología:** Se desarrolló con un enfoque experimental cuantitativo empleando 35 probetas distribuidas en siete grupos: plástico original (P) y mezcla con 5%, 10% y 15% de café (C) y cacao (K), las probetas se fabricaron de acuerdo a un procedimiento de trituración, mezclado y compresión térmica, posteriormente, se realizaron ensayos destructivos de tracción conforme a la norma ASTM D638 para determinar la resistencia máxima, deformación y módulo de elasticidad.

**Resultados:** Los materiales compuestos con el 10% de café y cacao mostraron el mejor desempeño mecánico, llegando a resistencias máximas promedios de 28.9 MPa y 27.8 MPa respectivamente, sobre el plástico original con 25.0 MPa, adicional, se señaló una mejora en la rigidez estructural de los compuestos y un aumento del modelo elástico. **Conclusión:** Los residuos orgánicos de café y cacao tiene la capacidad técnica de ser empleados como materiales de refuerzo en elementos internos de vehículos, lo cual permite mejorar las propiedades mecánicas y aportar con la disminución del impacto medioambiental a través del uso de residuos agroindustriales.

Palabras clave: Materiales compuestos, tableros automotrices, café, cacao, polímeros reciclados, ensayo de tracción, ASTM D638, propiedades mecánicas.

## ABSTRACT

**Introduction:** Environmental pollution caused by plastics has led the automotive industry to seek alternative materials with a lower environmental impact and mechanical properties suitable for interior applications. Therefore, the objective of this research is to analyze the mechanical behavior of a composite material manufactured from recycled plastic using automotive panels and organic reinforcements such as coffee and cocoa, evaluating whether they are suitable for applications in internal components of M1 vehicles. **Methodology:** The study was conducted using a quantitative experimental approach with 35 test specimens divided into seven groups: original plastic (P) and mixtures containing 5%, 10%, and 15% coffee (C) and cocoa (K). The test specimens were manufactured using a process involving grinding, mixing, and thermal compression. Subsequently, destructive tensile tests were conducted in accordance with ASTM D638 to determine the maximum strength, strain, and modulus of elasticity. **Results:** The composites containing 10% coffee and cocoa exhibited the best mechanical performance, reaching average maximum strengths of 28.9 MPa and 27.8 MPa, respectively, compared to the original plastic at 25.0 MPa. Additionally, an improvement in the structural stiffness of the composites and an increase in the elastic modulus were observed. **Conclusion:** Organic coffee and cocoa waste has the technical potential to be used as reinforcing materials in vehicle interior components, which improves mechanical properties and helps reduce environmental impact through the use of agro-industrial waste.

Keywords: Composite materials, automotive panels, coffee, cocoa, recycled polymers, tensile testing, ASTM D638, mechanical properties.