

# Percepción y Práctica del Mantenimiento Preventivo Como Estrategia de Mitigación de Emisiones Vehiculares en la Provincia de Imbabura

Otero, Santiago<sup>1</sup>; Pozo, Francisco<sup>2</sup>; Yaselga, Edison<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Superior Tecnológico 17 de julio, 0000-0002-3823-9522, Ibarra, Ecuador

<sup>2</sup>Instituto Superior Tecnológico 17 de julio, 0000-0002-3276-1491, Ibarra, Ecuador

<sup>3</sup>Instituto Superior Tecnológico 17 de julio, 0000-0001-5654-1621, Ibarra, Ecuador

Recibido: 2025/11/22

Aceptado: 2026/01/05

---

**Resumen:** Se presenta un estudio cuantitativo que analiza cómo perciben los propietarios de vehículos el mantenimiento preventivo y en qué medida lo aplican, vinculado a su potencial para reducir las emisiones contaminantes en la provincia de Imbabura. Mediante una encuesta tipo Likert aplicada a 383 participantes, se evalúan tanto las actitudes frente a la contaminación vehicular como los hábitos de mantenimiento que podrían incidir en la mitigación de emisiones. El trabajo contrasta grupos y variables mediante la prueba t de Student y la prueba de Levene, con el fin de determinar diferencias significativas y la homogeneidad de las percepciones sobre el mantenimiento preventivo como estrategia para disminuir el impacto ambiental del parque automotor urbano.

**Palabras clave:** mantenimiento preventivo, emisiones contaminantes, percepción de propietarios, impacto ambiental, seguridad vial

## Perception and Practice of Preventive Maintenance as a Strategy for Mitigating Vehicle Emissions in the Imbabura Province

**Abstract:** A quantitative study is presented that examines how vehicle owners perceive preventive maintenance and the extent to which they apply it, linking these factors to their potential to reduce pollutant emissions in the province of Imbabura. Using a Likert-scale survey administered to 383 participants, the study evaluates both attitudes toward vehicular pollution and maintenance practices that may contribute to emission mitigation. The research compares groups and variables through Student's t-test and Levene's test to identify significant differences and assess the homogeneity of perceptions regarding preventive maintenance as a strategy to reduce the environmental impact of the urban vehicle fleet.

**Keywords:** preventive maintenance, pollutant emissions, vehicle owners' perception, environmental impact, road safety

---

### 1. Introducción.

La expansión del transporte motorizado ha transformado profundamente la dinámica de las ciudades, pero también ha intensificado los

problemas de contaminación atmosférica, especialmente en contextos urbanos donde la concentración de vehículos es cada vez mayor, el crecimiento sostenido del parque automotor, impulsado por motores de combustión interna que

dependen de derivados del petróleo, se ha convertido en uno de los factores que más incide en el deterioro de la calidad del aire y en la alteración de las condiciones ambientales locales y globales (Messaoudi et al., 2024).

En este escenario, las emisiones provenientes de los vehículos representan una fuente importante de gases y partículas contaminantes, estrechamente relacionada con fenómenos como el calentamiento global y el cambio climático, diversos estudios han señalado que el aumento del tráfico vehicular contribuye al incremento de la concentración de contaminantes en la atmósfera, lo que repercute negativamente tanto en los ecosistemas como en la salud de la población que habita en zonas urbanas y periurbanas (Antonio et al., 2022).

Los automotores propulsados por motores térmicos emiten hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y material particulado, compuestos que, al acumularse, generan un impacto significativo en los niveles de polución ambiental; la proporción y cantidad de estos contaminantes dependen de múltiples factores técnicos, entre ellos el estado del sistema de combustión, la eficiencia de los componentes internos y la regularidad con la que se realizan las intervenciones mecánicas necesarias para garantizar un funcionamiento adecuado (Solis-Obando et al., 2022).

En este contexto, el mantenimiento preventivo adquiere un papel estratégico, pues permite anticipar fallas, conservar la eficiencia del motor y reducir las emisiones innecesarias derivadas de un desempeño deficiente del vehículo, más allá de su aporte a la seguridad y a la prolongación de la vida útil del automóvil, las prácticas sistemáticas de mantenimiento pueden convertirse en una herramienta clave para mitigar la huella ambiental del parque automotor y alinear el uso del vehículo con criterios de sostenibilidad (Goyal et al., 2025). El efecto real del mantenimiento preventivo no depende únicamente de la tecnología disponible, sino también de las percepciones, decisiones y hábitos de los propietarios, quienes son los responsables de cumplir o no con los intervalos y

procedimientos recomendados, la forma en que los conductores comprenden la relación entre el estado técnico de su vehículo, el consumo de combustible y el nivel de contaminación que generan condiciona su disposición a invertir tiempo y recursos en el cuidado oportuno de sus unidades (Científica & Ingeniar, 2022).

Por lo tanto, el análisis de las percepciones de los propietarios sobre el mantenimiento preventivo y su influencia en las emisiones contaminantes resulta fundamental para comprender las dinámicas que subyacen al comportamiento del parque vehicular, explorar estas percepciones en un contexto específico, como la provincia de Imbabura, permite identificar patrones de conciencia ambiental, brechas de información técnica y oportunidades para el diseño de políticas públicas y estrategias educativas que promuevan una cultura de mantenimiento responsable orientada a la reducción de la contaminación atmosférica (Zegarra, 2016).

## 2. Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo-correlacional, orientado a examinar la relación entre las percepciones de los propietarios de vehículos sobre el mantenimiento preventivo y su incidencia en las emisiones contaminantes (Hernández et al., 2023)

Se utilizó un diseño cuasi experimental, en la medida en que no se manipularon las variables ni se asignaron aleatoriamente los sujetos, sino que se trabajó con condiciones reales del parque automotor registrado en la provincia de Imbabura; el universo de estudio estuvo constituido por 63 056 vehículos que realizaron la revisión técnica vehicular en el primer trimestre de 2025, a partir de la información proporcionada por la entidad pública responsable del control técnico en la ciudad de Ibarra (Rosero-Montalvo et al., 2018).

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó una fórmula de muestreo para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, lo que permitió obtener una muestra representativa de 383 vehículos (Castañeda et al., 2010).

---

Santiago Otero

Autor por correspondencia

La selección se realizó mediante un muestreo por conveniencia, tomando en cuenta la disponibilidad de los propietarios durante el proceso de revisión técnica y la diversidad de características del parque automotor en términos de uso, clase de vehículo y tipo de combustible.

Como técnica de recolección de datos se utilizó una encuesta estructurada con escala de Likert, aplicada directamente a los propietarios de los vehículos seleccionados, el instrumento estuvo conformado por 10 ítems orientados a valorar la percepción sobre el mantenimiento preventivo, la frecuencia de las intervenciones técnicas, la conciencia respecto a las emisiones y la apreciación comparativa del nivel de contaminación de su vehículo frente a otros automotores (Maldonado, 2007).

Previamente a su aplicación masiva, el cuestionario fue sometido a una prueba de fiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,721, lo que indica una consistencia interna aceptable de los ítems que componen la escala (Duque et al., 2017).

En el análisis de los datos se emplearon estadísticos descriptivos para caracterizar las variables principales y pruebas inferenciales para contrastar la consistencia y homogeneidad de las percepciones. Se aplicó la prueba t de Student para una muestra con el fin de evaluar la diferencia de medias de las respuestas respecto a un valor de referencia, así como la prueba de Levene para verificar la homogeneidad de varianzas entre los ítems del cuestionario.

**Tabla 1:** Parámetros utilizados en el diseño metodológico de la investigación.

Parámetro	Descripción
Universo de estudio	63 056 vehículos registrados en la revisión técnica vehicular (primer trimestre 2025).
Tamaño de la muestra	383 vehículos seleccionados mediante muestreo por conveniencia.
Enfoque y diseño	Cuantitativo, descriptivo-correlacional, diseño cuasi experimental.
Instrumento	Encuesta estructurada tipo Likert de 10 ítems aplicada a propietarios de vehículos.
Fiabilidad del instrumento	Alfa de Cronbach = 0,721.

Pruebas estadísticas utilizadas	T de Student para una muestra y prueba de Levene para homogeneidad de varianzas.
---------------------------------	--

Elaboración propia

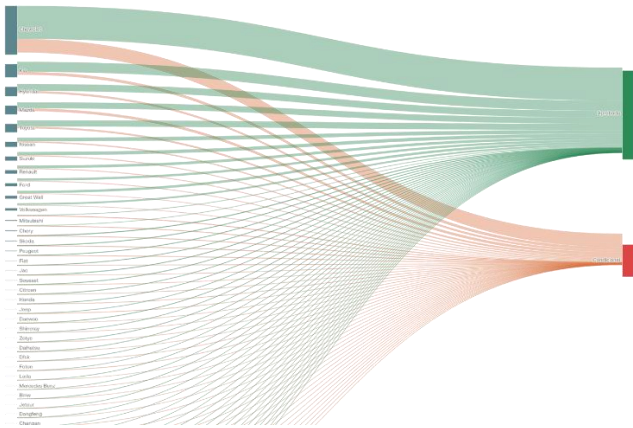
### 3. Resultados y Discusión

El análisis se desarrolló a partir de la información suministrada por la entidad responsable de la revisión técnica vehicular en la provincia de Imbabura, correspondiente al primer trimestre de 2025, que registra 63 056 automotores e incluye el detalle de aprobados, reprobados, marcas y tipología de vehículo según su configuración estructural.

Los automóviles se clasificaron de acuerdo con el tipo de servicio que prestan: 1.05% pertenece al sector estatal, 88.3% corresponde a uso particular y 10.65% a servicio público. En función de la clase vehicular, se identificó un 28.61% de vehículos utilitarios, 42.09% de automóviles y 29.3% de camionetas, se los categorizó según el sistema de combustión, obteniendo 87.03% de unidades a gasolina, 12.12% a diésel y 0.85% híbridas; posteriormente se descartaron las marcas con menor frecuencia para trabajar con un conjunto de datos más específico sobre la condición de aprobación registrada en el centro de revisión técnica de la ciudad de Ibarra.

En la muestra seleccionada se observó una amplia variedad de marcas, destacándose Chevrolet (40.20%), Kia (11.11%) y Hyundai (7.75%) como las de mayor presencia, mientras que el resto presentó participaciones más reducidas, esta composición evidencia el perfil del parque automotor local y pone de manifiesto la hegemonía de ciertas marcas comerciales en el segmento urbano y de uso particular.

Respecto a los resultados técnicos de la revisión, el 73.4% de los vehículos obtuvo la aprobación del control, en tanto que el 26.6% fue descalificado por presentar fallas técnicas vinculadas principalmente a los sistemas de combustión, niveles de emisiones o deficiencias en el sistema de frenos, tal como se detalla en la figura 1



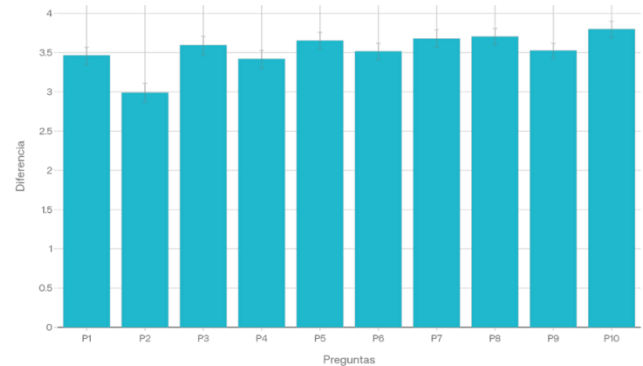
**Figura 1:** Diagrama de Sankey de marcas y estado según resultados obtenidos en revisión

Tras definir la estructura del universo de estudio, conformado por 63 056 vehículos, se procedió a calcular el tamaño muestral empleando una fórmula estadística para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, lo que permitió obtener una muestra de 383 automóviles.

Con esta muestra se aplicó un cuestionario de 10 ítems orientado a identificar las percepciones de los propietarios sobre la importancia del mantenimiento preventivo y su efecto en el adecuado desempeño del vehículo, diseñado bajo una escala de respuesta tipo Likert, posteriormente, para verificar la validez de constructo del instrumento, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, alcanzándose un valor de 0,721, resultado que se presenta en la tabla 2 y que evidencia una consistencia interna adecuada (Matas, 2018).

En consecuencia, la encuesta se consideró válidamente estructurada y, con la información recabada, se desarrolló un análisis descriptivo y correlacional de las variables centrales del estudio, complementado con la aplicación de una prueba t de Student, cuyo detalle se expone en la tabla 3. Como punto de partida del análisis inferencial, se observaron diferencias de medias comprendidas entre 3.0 y 3.8 para los ítems evaluados; en la representación gráfica, las preguntas abreviadas se ubican en el eje horizontal y los puntos azules señalan los valores de dichas diferencias para cada

ítem, configurando el diagrama mostrado en la figura 2.



**Figura 2:** Diferencia de medidas por ítem e intervalos de confianza

La prueba t de Student constituye una herramienta estadística utilizada para contrastar el promedio observado en una muestra con un valor de referencia poblacional, incorporando en el cálculo cuatro componentes fundamentales: la media muestral, la desviación estándar, el tamaño de la muestra y el valor hipotético de la población, con el propósito de determinar si la media estimada difiere de forma significativa del promedio esperado. En el conjunto de ítems analizados, los estadísticos t obtenidos resultan elevados y, al estar asociados a valores de significancia bilateral  $p = 0$ , evidencian una diferencia estadísticamente significativa respecto de cero, lo que respalda la coherencia de las percepciones declaradas por los encuestados. La significancia bilateral, por su parte, constituye una medida que expresa matemáticamente el grado de variabilidad de los datos y permite capturar con precisión las fuentes de fluctuación presentes en la información recolectada, este indicador posibilita verificar si la distancia entre la media de las respuestas y el valor teórico o hipotético es suficientemente grande como para atribuirla a un efecto real y no al azar, confirmando así que los resultados presentados en la tabla poseen relevancia estadística.

**Tabla 2:** Datos obtenidos prueba T Student

Prueba para una muestra							
Valor de prueba = 0							
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de confianza	intervalo de diferencia	de la
					Inferior	Superior	
<b>P1.</b> Si mi vehículo emana humo de color blanco, azul o negro por el tubo de escape, lo llevo a revisar donde un técnico automotriz.	62.111	382	0	3.465	3.35	3.57	
<b>P2.</b> Considero que mi vehículo en ocasiones contamina de manera excesiva el medio ambiente.	52.974	382	0	2.990	2.87	3.01	
<b>P3.</b> Reviso constantemente los fluidos (líquido de frenos, refrigerante, niveles de lubricantes, entre otros) de mi vehículo cada cierto tiempo.	59.385	382	0	3.595	3.47	3.71	
<b>P4.</b> Llevo mi vehículo al taller o concesionario cuando empiezo a detectar una falla	57.857	382	0	3.420	3.30	3.53	
<b>P5.</b> Considero que mi vehículo si no le realizo los mantenimientos preventivos de manera periódica tiende a contaminar mas	69,788	382	0	3,653	3,55	3,76	
<b>P6.</b> En ocasiones llego a notar que mi vehículo empieza a consumir combustible de manera no regular debido al no cambio periódico de bujías, filtros de combustible, así como la limpieza de su sistema	65,513	382	0	3,517	3,41	3,62	
<b>P7.</b> Considero que mi vehículo según los procesos de mantenimiento preventivo que lo realizo se encuentra en óptimas condiciones	68,057	382	0	3,679	3,57	3,79	
<b>P8.</b> Según mi apreciación considero que existen vehículos que contaminan más que otros y que esto se debe a la carencia de mantenimiento preventivo	71,608	382	0	3,705	3,6	3,81	
<b>P9.</b> Considero que según el estado actual de mi vehículo este contamina menos que los demás	73,666	382	0	3,527	3,43	3,62	
<b>P10.</b> Considero que si me rijo a un baremo de mantenimiento preventivo periódico tal como lo establece el fabricante, mi vehículo contaminaría menos	71,631	382	0	3,799	3,69	3,9	

Elaboración propia

En la tabla 2 se aprecia que las variables vinculadas con la reacción de los propietarios ante la detección de fallas mecánicas presentan comportamientos semejantes, especialmente en los ítems 1 y 4, donde se evidencia una clara inclinación a llevar el vehículo al concesionario o a un técnico especializado cuando se percibe un funcionamiento anómalo, con medias de 3.465 y 3.420 respectivamente.

Al revisar las percepciones sobre la contaminación atribuida a sus propios automóviles, reflejadas en las preguntas 2 y 9, se observa que los resultados son menos favorables, aunque una parte de los conductores reconoce que su vehículo puede

generar niveles importantes de contaminación, persiste simultáneamente la idea de que su unidad se encuentra en buenas condiciones, lo que se traduce en una media de 2.990 para la pregunta 2 y de 3.527 para la pregunta 9.

De este examen se desprende que el ítem 2 presenta la menor coherencia en las respuestas, ya que una proporción considerable de propietarios declara que su vehículo no contamina el ambiente, al tiempo que sostiene que realiza un mantenimiento preventivo adecuado, lo que refleja cierta disonancia en la percepción reportada en estudios similares (Rojas et al., 2020)

Por otra parte, en las preguntas 3, 6 y 7 se ponen de manifiesto las rutinas de revisión técnica de los propietarios, quienes señalan realizar acciones de mantenimiento de carácter preventivo o predictivo, asociándolas con una reducción en el consumo de combustible y una mejora en la eficiencia del motor, con medias que oscilan entre 3.517 y 3.679. Los ítems 5, 8 y 10, que relacionan directamente el mantenimiento con el impacto ambiental, registran los promedios más elevados del cuestionario, lo que indica que los encuestados reconocen que seguir un plan de mantenimiento preventivo no solo prolonga la vida útil del vehículo, sino que también contribuye a disminuir las emisiones contaminantes, reforzando la noción de proteger el entorno a través del cuidado del automotor (Rojas et al., 2020).

Posteriormente, se aplicó la prueba de Levene con el objetivo de analizar la homogeneidad de las varianzas en las respuestas de los diez ítems de la encuesta, evaluando así la estabilidad y consistencia de los patrones de respuesta obtenidos (Turriago-Rosero & Otero-Potosi, 2025).



**Figura 3:** Prueba de Levene

Se analizaron los diez ítems del cuestionario mediante la prueba de Levene con el propósito de identificar variaciones en las respuestas, obteniéndose valores F comprendidos entre 0.47 y 0.52 y niveles de significancia bilateral entre 0.803 y 0.837. Estos resultados, al situarse por encima del umbral convencional de 0.05, indican diferencias mínimas entre los ítems, lo que sugiere que las percepciones de los encuestados sobre el mantenimiento preventivo y su vínculo con la contaminación vehicular son homogéneas y muestran patrones de respuesta similares a lo largo

de las preguntas. La homogeneidad de varianzas evidenciada por Levene respalda el uso de la prueba t de Student y contribuye a reforzar la solidez de los datos analizados.

Los hallazgos del estudio muestran que los propietarios manifiestan una valoración elevada del mantenimiento preventivo como mecanismo para disminuir las emisiones contaminantes de sus vehículos. La aplicación de la prueba t de Student arrojó diferencias de medias altas en todos los ítems, acompañadas de un nivel de significancia bilateral  $p = 0.000$ , lo que otorga un fuerte respaldo estadístico a las opiniones expresadas por los participantes.

En este sentido, la prueba de Levene se utilizó nuevamente para ratificar la homogeneidad de las varianzas, constatándose que la mayoría de los coeficientes se ubican en un rango cercano a 0.4–0.5, lo que refuerza la verosimilitud y estabilidad de las respuestas entre los distintos ítems del instrumento, esto permite concluir que las respuestas recogidas son consistentes y se distribuyen de manera uniforme, independientemente de características como la marca del vehículo, el tipo de servicio o el nivel de experiencia técnica del propietario.

En conjunto, los resultados apuntan a la existencia de una percepción ampliamente compartida entre los dueños de vehículos respecto a los beneficios técnicos y ambientales del mantenimiento preventivo, la coherencia de las respuestas, confirmada tanto por la prueba de Levene como por la significancia de la t de Student, evidencia la fiabilidad de los análisis estadísticos realizados y confirma que los encuestados reconocen el mantenimiento preventivo como una herramienta clave para mitigar la contaminación vehicular.

De este modo, las medias obtenidas en ambas pruebas sugieren no solo conocimiento de las prácticas de mantenimiento, sino también conciencia sobre su impacto directo en el rendimiento del vehículo y en la protección del medio ambiente.

#### 4. Conclusiones

La investigación evidencia que los propietarios de vehículos de la provincia de Imbabura otorgan una alta importancia al mantenimiento preventivo como estrategia para disminuir las emisiones contaminantes y optimizar el funcionamiento mecánico de sus automotores. Los resultados de la encuesta muestran medias elevadas en los ítems relacionados con la revisión periódica, el seguimiento de planes de mantenimiento y la conciencia sobre el impacto ambiental, lo que indica una cultura técnica en consolidación respecto al cuidado del vehículo y la protección del entorno. Desde el punto de vista estadístico, la aplicación conjunta de la prueba t de Student y la prueba de Levene confirma la consistencia interna del instrumento y la homogeneidad de las varianzas entre los ítems evaluados, respaldando la fiabilidad de las percepciones recogidas. Estas evidencias permiten afirmar que los encuestados no solo poseen conocimiento sobre las prácticas de mantenimiento, sino que reconocen explícitamente su efecto en la reducción de la contaminación vehicular y en la seguridad vial, lo que refuerza la necesidad de potenciar políticas públicas y acciones formativas que consoliden estas prácticas en el parque automotor regional.

#### Referencias

- Antonio, E., Cisneros, G., Gondres Torné, I., Matos Ramírez, N., Printes, A. L., Cláudio, R., Gomes, S., De, F., & Cardoso, S. (2022). Análisis del mantenimiento en vehículos de transporte masivo a través de indicadores de mantenimiento de clase mundial. *Conjecturas*, 22(2), 1230–1242. <https://doi.org/10.53660/CONJ-836-F19>
- Castañeda, M. B., Cabrera, A., Navarro, Y., & De Vries, W. (2010). *Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS (1st ed., Vol. 1). EDIPUCRS*. [https://www.researchgate.net/profile/Alberto-Cabrera/publication/261704346\\_Procesamiento\\_de\\_datos\\_y\\_analisis\\_estadisticos\\_utilizando\\_SPSS\\_Un\\_libro\\_practico\\_para\\_investigadores\\_y\\_administradores\\_educativos/links/00b49534510e4a0dd01000000/Procesamiento-de-datos-y-analisis-estadisticos-utilizando-SPSS-Un-libro-practico-para-investigadores-y-administradores-educativos.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alberto-Cabrera/publication/261704346_Procesamiento_de_datos_y_analisis_estadisticos_utilizando_SPSS_Un_libro_practico_para_investigadores_y_administradores_educativos/links/00b49534510e4a0dd01000000/Procesamiento-de-datos-y-analisis-estadisticos-utilizando-SPSS-Un-libro-practico-para-investigadores-y-administradores-educativos.pdf)
- Científica, R., & Ingeniar, ' '. (2022). Estrategias de gestión del mantenimiento de volquetes. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*. ISSN: 2737-6249., 5(9), 25–33. <https://doi.org/10.46296/IG.V5I9.0051>
- Daniel Solis-Obando, K. I., Yaselga, E. I., & Guevara III, M. (2022). El sistema de dirección y el papel que desarrolla en los vehículos. *Polo Del Conocimiento*, 7(11), 911–929. <https://doi.org/10.23857/PC.V7I11.4897>
- Duque Vaca, M., Tuapanta Dacto, J., & Mena Reinoso, A. (2017). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de tic en docentes universitarios. *MktDescubre*, 10, 37–48. <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/mktdescubre11/article/view/50>
- Goyal, G. P., Anand, T., Lakshavarthini, P., Otero-Potosi, S., Sarkar, R., & Manavadaria, M. S. (2025). RNN Hybrid Model for Evaluating EFL Teachers' Classroom Performance in Higher Education. 2025 2nd International Conference on Intelligent Algorithms for Computational Intelligence Systems (IACIS), 1–6. <https://doi.org/10.1109/IACIS65746.2025.11211257>
- Hernández Dávila, E. S., Gallegos Londoño, C. M., & García Mora, F. A. (2023). Estadística descriptiva para el mantenimiento industrial con Python. *Estadística Descriptiva Para El Mantenimiento Industrial Con Python*. <https://doi.org/10.33996/CIDE.ECUADOR.EP2636553>
- Maldonado Luna, S. M. (2007). Manual Práctico Para El Diseño De La Escala Likert. In *Xihmai*, ISSN-e 1870-6703, Vol. 2, No. 4, 2007 (Ejemplar dedicado a: Xihmai No. 4) (Vol. 2, Issue 4, p. 14). Universidad La Salle Pachuca. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4953744>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: Un estado de la cuestión. *Revista*

Electronica de Investigacion Educativa, 20(1), 38–47.  
<https://doi.org/10.24320/REDIE.2018.20.1.1347>

Messaoudi, M., Ramajeyam, S., Otero-Potosi, S. A., Caiza-Quishpe, L., Dixit, C. K., & Singh, D. P. (2024). Analysis of hybrid, electric and fuel cell vehicles - A detailed study of cutting edge technology. AIP Conference Proceedings, 2937(1).  
<https://doi.org/10.1063/5.0218202/3306333>

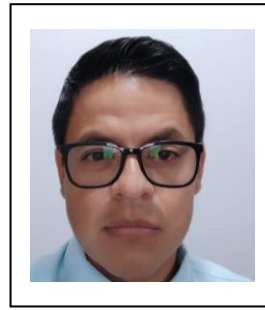
Rojas Reinoso, E. V., Romero Hidalgo, V. J., & Pancha Ramos, J. M. (2020). Análisis del comportamiento de las emisiones de CO<sub>2</sub>, CO y del factor lambda de un vehículo con sistema de inyección convencional con catalizador y sin catalizador. Ingenius, 2020(23), 23–29.  
<https://doi.org/10.17163/ING.S.N23.2020.02>

Rosero-Montalvo, P. D., Godoy-Trujillo, P., Flores-Bosmediano, E., Carrascal-Garcia, J., Otero-Potosi, S., Benitez-Pereira, H., & Peluffo-Ordóñez, D. H. (2018). Sign Language Recognition Based on Intelligent Glove Using Machine Learning Techniques. 2018 IEEE 3rd Ecuador Technical Chapters Meeting, ETCM 2018.  
<https://doi.org/10.1109/ETCM.2018.8580268>

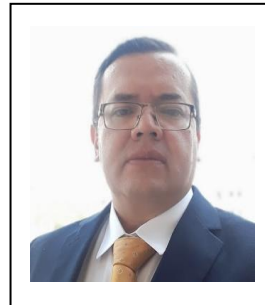
Turriago-Rosero, N., & Otero-Potosi, S. (2025). Análisis de las percepciones de los propietarios de vehículos respecto a la incidencia del mantenimiento preventivo en las emisiones de gases contaminantes. STUDIES

IN ENGINEERING AND EXACT SCIENCES, 6(2), e18737. <https://doi.org/10.54021/seesv6n2-007>  
Zegarra, M. (2016). Indicadores para la gestión del mantenimiento de equipos pesados. Ciencia y Desarrollo, 19(1), 25–37.  
<https://doi.org/10.21503/CYD.V19I1.1219>

## BIOGRAFÍAS



Otero, Santiago, docente de educación superior con 15 años de experiencia, en áreas como, Gestión de la Calidad, HSEQ, Educación y Tecnologías para el Aprendizaje, con estudios de doctorado (PhD) en Evaluación y Acreditación de Instituciones de Educación Superior, y dos maestrías: una en Gestión de la Calidad en Educación y otra en Sistemas Integrados de Gestión. Amplia labor investigativa, evidenciada con 50 obras, incluyendo 6 publicaciones indexadas en Scopus, artículos científicos, capítulos y libros; las líneas de investigación de dominio son las relacionadas a educación, inteligencia artificial aplicada, gestión de la calidad, acreditación de IES e Ingeniería.



Pozo, Francisco, Ing. Mantenimiento Automotriz. Mgtr. Gestión de la Calidad de la Educación. Nacido en la provincia del Carchi cantón Tulcán, en el año de 1981. Inicio de labor docente en el año de 2011, Docente responsable de la unidad de planificación estratégica del Instituto Superior Tecnológico 17 de julio, autor y colaborador de varios artículos científicos. Profesor en instituciones de educación superior como: Universidad Tecnológica América, Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro. Acreedor de reconocimientos por participación en eventos académicos y culturales. Mejor docente evaluado en el primer periodo académico 2025.



Yaselga, Edison, licenciado en Física y Matemáticas y Tecnólogo Superior en Mecánica Automotriz, con un enfoque transdisciplinar en la docencia e investigación aplicada. Mi trayectoria integra el rigor del análisis físico-matemático con la innovación en sistemas automotrices, orientada a la optimización de procesos térmicos y cinemáticos. Como investigador, me especializo en la implementación de metodologías activas y el Diseño Universal para la Instrucción (DUI), promoviendo una educación técnica inclusiva y de alto nivel.