



**Revista ISTE Scientist**

Vol. 5 Núm. 2 (2026). pp. 68-77

Instituto Tecnológico Superior España ISSN:  
2953-6618

**Tipo:** Artículo Científico



**Como citar:** Analuisa-Analuisa, B. C., Navas-Olmedo, W. H., & Álvarez-Montalvo, A. C. (2026). Gestión de mantenimiento preventivo y su impacto en la eficiencia del servicio en el centro de revisión técnica vehicular Salcedo, Cotopaxi, Ecuador: Preventive maintenance management and its impact on service efficiency at the Salcedo vehicle inspection center, Cotopaxi, Ecuador. *ISTE SCIENTIST*, 5(2), 68-77.

<https://revistas.iste.edu.ec/index.php/reviste/article/view/69>

## **Gestión de mantenimiento preventivo y su impacto en la eficiencia del servicio en el centro de revisión técnica vehicular Salcedo, Cotopaxi, Ecuador**

**Byron Camilo, Analuisa-Analuisa**

byron.analuisa8654@utc.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-8510-2190>

Universidad Técnica de Cotopaxi

Latacunga - Ecuador

**Walter Humberto, Navas-Olmedo**

[walter.navas@utc.edu.ec](mailto:walter.navas@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-1057-3024>

Universidad Técnica de Cotopaxi

Latacunga - Ecuador

**Amparo del Carmen, Álvarez-Montalvo**

[amparo.alvarez7814@utc.edu.ec](mailto:amparo.alvarez7814@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-2736-4993>

Universidad Técnica de Cotopaxi

Latacunga - Ecuador

**Recibido:** 28-12-2025 / **Aceptado:** 30-03-2026 / **Publicado:** 21-04-2026

### **Resumen**

La presente investigación tiene como propósito demostrar el impacto del mantenimiento preventivo en la eficiencia del servicio en el centro de revisión técnica vehicular, por lo que se planteó el objetivo general: Evaluar el impacto de la gestión del mantenimiento preventivo de los equipos mecánicos en la eficiencia del servicio en el Centro de Revisión Técnica Vehicular de Salcedo, Cotopaxi, Ecuador. También se

establece los objetivos específicos: Fundamentar teóricamente los procesos de gestión de mantenimiento preventivo aplicados en el CRTV Salcedo, diagnosticar la situación actual de la gestión del mantenimiento preventivo de los equipos mecánicos en el CRTV Salcedo y analizar la relación entre la gestión del mantenimiento preventivo con la eficiencia del servicio en el Centro de Revisión Técnica Vehicular. la metodología que se utilizó fue la encuesta mediante una escala de likert, con una muestra del personal operativo y administrativo de 19 funcionarios, la investigación es de tipo descriptiva, los resultados presentaron, el estudio de correlación con un coeficiente de Spearman de  $\rho = 0.704$  y un nivel de significancia bilateral de  $p = 0.001$ , lo que señala una relación fuerte y positiva entre la gestión del mantenimiento preventivo y la eficiencia del servicio. Finalmente, la gestión del mantenimiento preventivo influye de manera directa en la eficiencia del servicio del CRTV Salcedo.

**Palabras Clave:** Correlación de Sperman, Eficiencia del servicio, Equipos mecánicos, Mantenimiento preventivo.

## **Preventive maintenance management and its impact on service efficiency at the Salcedo vehicle inspection center, Cotopaxi, Ecuador**

### **Abstract**

The purpose of this study is to demonstrate the impact of preventive maintenance on service efficiency at the vehicle inspection center; therefore, the following general objective was established: To evaluate the impact of preventive maintenance management of mechatronic equipment on service efficiency at the Vehicle Inspection Center in Salcedo, Cotopaxi, Ecuador. The specific objectives are also established: To provide a theoretical foundation for the preventive maintenance management processes applied at the Salcedo Vehicle Inspection Center (CRTV), to diagnose the current state of preventive maintenance management for mechatronic equipment at the Salcedo Vehicle Inspection Center, and to analyze the relationship between preventive maintenance management and service efficiency at the Vehicle Inspection Center. The methodology used was a survey employing a Likert scale, with a sample of 19 operational and administrative staff members. The research is descriptive in nature; The results showed a correlation study with a Spearman's coefficient of  $\rho = 0.704$  and a two-tailed significance level of  $p = 0.001$ , indicating a strong and positive relationship between preventive maintenance management and service efficiency. Finally, preventive maintenance management directly influences the service efficiency of the CRTV Salcedo.

**Keywords:** Spearman's correlation, Service efficiency, Mechatronic equipment, Preventive maintenance.

## **Introducción**

Según Alarcón (2018), la investigación en la planta de revisiones técnicas vehiculares en Huarochirí se centró en la importancia del mantenimiento para mejorar la eficiencia de los equipos. Utilizando técnicas documentales y encuestas, se evidencia una mejora en el ambiente laboral y los indicadores de calidad, concluyendo que el mantenimiento incrementó la productividad en un 75% (p. 103). El control de vehículos en Ecuador comenzó en 1990 para el transporte público con el fin de reducir la contaminación. En 2001, se implementó la Inspección Integral Vehicular y en 2003 se hizo obligatoria para registro (Flores & Saraguro, 2024).

En el CRTV Salcedo se identifica limitaciones en el desempeño operativo de los equipos mecánicos y problemas en la rapidez de los procesos de revisión, lo que genera insatisfacción entre los usuarios, se plantea la interrogante ¿de qué manera la gestión del mantenimiento preventivo incide en la eficiencia del servicio del CRTV Salcedo de acuerdo con las normativas vigentes? Los CRTV deben contar con varios equipos mecánicos esenciales: analizador de gases, luxómetro, sonómetro, alineador al paso, banco de suspensión, frenómetro y detector de holguras (NTE INEN 2349, 2003) y (RLOTTTSV, 2024). Además, se busca evaluar el impacto del mantenimiento preventivo en la eficiencia del CRTV Salcedo, fundamentando teóricamente los procesos de gestión, posteriormente se diagnostica la situación actual del mantenimiento y se analiza la relación entre gestión del mantenimiento vs la eficiencia del servicio (EPMC, 2015).

La eficiencia es clave para demostrar la productividad y optimizar procesos de revisión, mejorando el servicio, permite identificar y reducir ineficiencias, aprovechando recursos técnicos y tiempo (Rayme & Diaz, 2021). Según Cabrera y Romero (2024) una buena planificación en actividades de mantenimiento optimiza recursos y minimiza tiempos improductivos en procesos técnicos (p. 20).

## **Metodología**

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo correlacional, con un tipo de investigación no experimental, el diseño no experimental se aplica a estudios que se realizan sin manipular deliberadamente los cambios en los que sólo se ven y luego analizan los fenómenos de su entorno natural (Hernández et al., 2014).

La investigación descriptiva de acuerdo con Hernández et al. (2014) tiene como objetivo determinar las propiedades, perfiles de personas, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se examine (p. 98).

Para la presente investigación se utilizó un cuestionario estructurado bajo una escala tipo Likert de cinco puntos del autor García (2023), la encuesta fue realizada a 19 funcionarios del CRTV Salcedo, así mismo se obtuvo una base de datos mediante la herramienta de Google Forms, Microsoft Excel y SPSS v26 que permitió obtener datos estadísticos para la evaluación de la relación entre la gestión del mantenimiento preventivo vs la eficacia del servicio del CRTV Salcedo (p. 58,59).

## **Resultados**

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron analizar la relación entre la gestión del mantenimiento preventivo de los equipos mecánicos y la eficiencia del servicio en el CRTV de Salcedo. Para el análisis de los datos se aplicó una encuesta estructurada dirigida al personal operativo, obtuvo una muestra de 19 participantes, las variables analizadas correspondieron a la gestión del mantenimiento preventivo y a la eficiencia del servicio, las cuales fueron medidas mediante una escala tipo Likert de cinco niveles.

Previo al análisis correlacional, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con el propósito de determinar el comportamiento de los datos (Domínguez, 2018). para conocer si los datos siguen o no una distribución normal, para lo cual se ha planteado una hipótesis nula y una hipótesis alterna:

Ho= Los datos siguen una distribución normal

H1= Los datos no siguen una distribución normal

Los resultados evidenciaron que la variable gestión del mantenimiento presentó una distribución normal ( $p = 0.481 > 0.05$ ), mientras que la variable eficiencia del servicio no mostró una distribución normal ( $p = 0.009 < 0.05$ ) ver tabla 1. Debido a que al menos una de las variables no cumple el supuesto de normalidad, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula Ho y se aceptó la hipótesis alterna H1, se optó por emplear la prueba de correlación no paramétrica de Spearman para determinar la relación entre las variables de estudio.

**Tabla 1.***Prueba de normalidad*

	Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Estadístico	gl	Sig.
Mantenimiento	,114	19	,955	19	,481
Eficiencia	,202	19	,858	19	,009

*Nota.* Valores obtenidos en la prueba de normalidad del estudio de gestión del mantenimiento vs la eficiencia del servicio.

En la tabla 2 se muestra El estudio de correlación reveló un coeficiente de Spearman de  $\rho = 0.704$  y un nivel de significancia bilateral de  $p = 0.001$ , lo que señala una relación fuerte y positiva entre la gestión del mantenimiento preventivo y la eficiencia del servicio en el Centro de Revisión Técnica Vehicular de Salcedo (Mendivelso & Rodríguez, 2022). Este hallazgo indicó que una planificación y ejecución apropiadas del mantenimiento preventivo de los dispositivos mecánicos contribuyen notablemente a incrementar la eficiencia en la provisión del servicio de revisión técnica vehicular.

**Tabla 2.***Prueba de correlaciones*

Correlaciones				
		Mantenimiento	Eficiencia	
<b>Rho de Spearman</b>	Mantenimiento	Coeficiente de correlación	1,000	,704**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	19	19
	Eficiencia	Coeficiente de correlación	,704**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	19	19

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* La tabla representa la correlación de Spearman para pruebas no normalizadas.

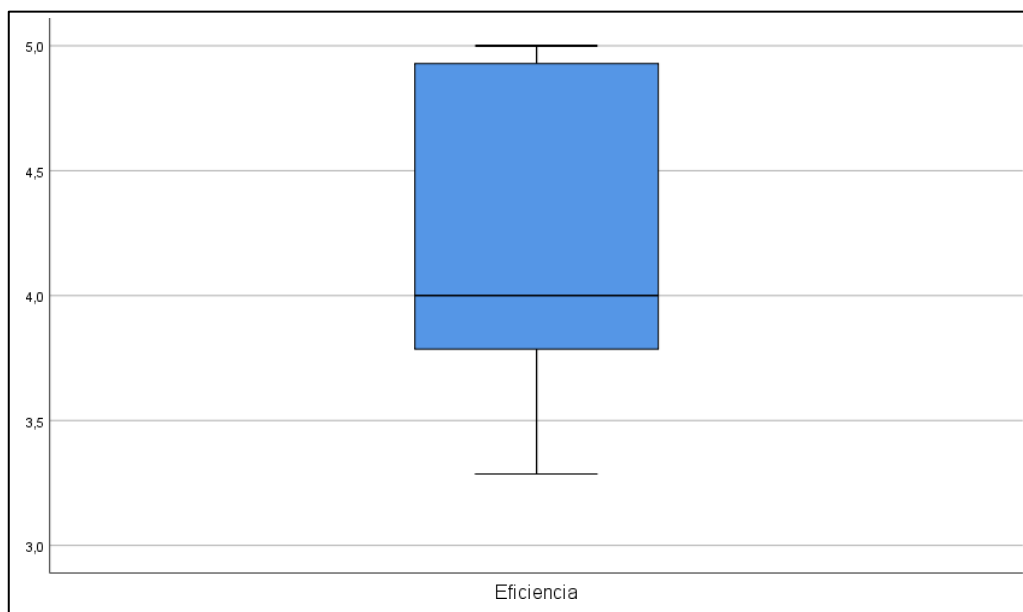
En términos operativos, los resultados reflejaron que la correcta disponibilidad de instrumentos y herramientas, el cuidado adecuado de los equipos, la notificación oportuna de anomalías, el cumplimiento de los procedimientos establecidos y la capacitación del personal influyen directamente en la rapidez del proceso de revisión vehicular, la calidad del servicio brindado y el nivel de

satisfacción de los usuarios. En consecuencia, se evidenció que la gestión del mantenimiento preventivo constituye un factor determinante para garantizar la continuidad operativa de los equipos mecatrónicos utilizados en las líneas de inspección vehicular.

El diagrama de caja correspondiente a la variable "eficiencia del servicio" en el CRTV Salcedo se presenta en la figura 1, se notó que la mediana está situada cerca del valor 4, lo que sugiere que los entrevistados en su mayoría ven positivamente la eficacia del servicio. La concentración de datos también se ubicó entre cifras que rondan entre 3.8 y 5.0, lo cual evidencia una inclinación hacia respuestas favorables con relación a la calidad y agilidad del servicio.

**Figura 1.**

*Variable Eficiencia del servicio*



*Nota.* la figura representa en el servicio del CRTV Salcedo. Fuente: (SPSS v26).

De los resultados obtenidos, se aceptó la hipótesis general de la investigación porque demostró que la gestión del mantenimiento preventivo de los equipos mecatrónicos influyó en la eficiencia del servicio del CRTV Salcedo. Estos datos permiten afirmar que la implementación de proceso y estrategias para el mantenimiento preventivo contribuye a mejorar las actividades de revisión, mejorando la calidad del servicio ofrecido a los usuarios del que asisten al CRTV.

## **Discusión**

En la presente investigación se obtiene un coeficiente de correlación de Spearman de  $\rho = 0.704$  con un nivel de significancia de  $p = 0.001$ , indica una fuerte relación positiva entre la gestión del mantenimiento preventivo y la eficiencia del servicio en el CRTV de Salcedo. Los resultados son coherentes con los de la investigación realizada por García (2023), que reportó un coeficiente de 0.841. Esto corrobora la conclusión de que una gestión apropiada del mantenimiento preventivo aumenta considerablemente la efectividad del servicio y el contenido del usuario.

Rayme y Flores (2021) demuestran mediante la prueba t de Student, el valor de la significancia  $p = 0.001$ , lo cual significa que hay que rechazar la hipótesis nula, demostrando que la gestión del mantenimiento preventivo influye en la eficiencia del servicio. De igual manera, se admite la hipótesis general con un coeficiente de correlación de Spearman  $\rho = 0.704$ , lo que señala una sólida relación positiva. Los dos estudios apoyan que, para optimizar la calidad del servicio, la eficiencia operativa y el grado de satisfacción del cliente, es fundamental una adecuada gestión del mantenimiento preventivo.

Linares (2024) demuestra, a través del coeficiente de Spearman ( $\rho = 0.857$ ), una correlación positiva fuerte entre la productividad y la mejora continua, corroborando así su hipótesis de investigación. Estos resultados coinciden con la presente investigación, donde también se acepta la hipótesis general al encontrarse una relación positiva fuerte ( $\rho = 0.704$ ) entre el mantenimiento preventivo y la eficiencia del servicio. En consecuencia, ambos estudios demuestran que el mantenimiento preventivo mejora el desempeño organizacional y la confiabilidad del servicio (p. 141).

## ***Limitaciones del estudio***

En la presente investigación las limitaciones que se deben considerarse:

- La generalización de los resultados podría estar limitada debido al tamaño pequeño de la muestra (19 participantes).
- La investigación se lleva a cabo en un solo lugar geográfico, el CRTV Salcedo, lo que limita la posibilidad de extrapolar los hallazgos a otras realidades institucionales.
- Como es un diseño correlacional de tipo no experimental, no se determina una relación de causalidad entre las variables, sino solamente conexiones estadísticas.

### **Implicaciones prácticas**

Para la gestión operativa de los centros de revisión técnica vehicular se identificaron varias implicaciones prácticas:

- La necesidad de implementar planes estructurados de mantenimiento preventivo que garantiza la disponibilidad y el correcto funcionamiento de los equipos mecánicos.
- Capacitar al personal técnico en la ejecución de procedimientos de mantenimiento preventivo, con el fin de reducir fallas operativas y tiempos de inactividad.
- La gestión del mantenimiento preventivo permite elevar la calidad del servicio y la satisfacción del usuario, fortaleciendo la atención al usuario del CRTV de Salcedo.

### **Conclusión**

La gestión del mantenimiento preventivo influye de manera directa en la eficiencia del servicio del CRTV Salcedo, mediante el análisis estadístico se verifica la existencia de una correlación positiva fuerte ( $\rho = 0.704$ ;  $p = 0.001$ ), lo que demuestra que la adecuada planificación y ejecución del mantenimiento preventivo en los equipos mecánicos mejora las actividades operativas del CRTV Salcedo. Finalmente, los resultados obtenidos coinciden con varios estudios que confirman que el mantenimiento preventivo es fundamental para optimizar los procesos de revisión técnica vehicular. En este sentido, el cumplimiento de procedimientos y la capacitación del personal contribuyen a incrementar la calidad del servicio, reflejándose en la satisfacción del cliente, por lo tanto, se determina que una buena gestión del mantenimiento preventivo permite garantizar un servicio eficiente continuo y orientado a mejorar la atención al usuario.

### **Referencias**

- Alarcón, A. (2018). Programa de mantenimiento autónomo para mejorar la efectividad global de los equipos de una planta de revisiones técnicas vehiculares en la Provincia de Huachiní.
- Cabrera, C., & Romero, M. (2024). Diseño e implementación de mantenimiento productivo total (tpm) en el área de metalmecánica sección máquinas de la empresa rvr transformadores cía. Ltda. en la planta de producción Calacalí.

- Domínguez, S. (2018). Magnitud del efecto para pruebas de normalidad en investigación en salud. *Journal of Experimental Psychology: General*, 7(1), 92–93. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2018.27.1776>
- EPMC. (2015, April 8). Resolución creación de la EPMC. <https://epmc.gob.ec/about/>
- Flores, P., & Saraguro, C. (2024). Estudio de factibilidad económica para la implementación de un centro de revisión técnica de vehículos livianos, ubicado en el Cantón Paltas de la Provincia de Loja. Universidad Politécnica Salesiana.
- García, V. (2023). El mantenimiento preventivo y su influencia en la productividad del centro de inspección técnica vehicular Cedijica S.A.C., Lima 2022. Universidad Privada del Norte.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). Metodología de la investigación (S. A. D. C. V. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.; 6ta ed.).
- Linares, R. (2024). Implementación de la mejora continua para incrementar la productividad en el armado de columnas metálicas en una empresa metal mecánica, Lima 2022.
- Mendivelso, F., & Rodríguez, M. (2022). Prueba no paramétrica de correlación de Spearman. *Revista Médica Sanitas*, 24(1). <https://doi.org/10.26852/01234250.578>
- NTE INEN 2349. (2003). NTE INEN 2349: Revisión técnica vehicular. Procedimientos.
- Rayme, M., & Díaz, J. (2021). Mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en los equipos de medición. *Qantu Yachay*, 1(1), 59–66. <https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v1i1.8>
- RLOTTTSV. (2024). Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial.

### Agradecimientos

A la institución por la apertura de publicación

### Financiamiento

No aplica

### Conflicto de intereses

No existen

El contenido de **ISTE Scientist (ISSN: 2953-6618)**, publicados en este sitio están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras. The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

