



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

Powered by Arizona State University

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICA

CARRERA DE INGENIERIA AUTOMOTRIZ

**Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión para
Optimizar la Recepción y Entrega de Vehículos en un Taller
Automotriz Multimarca**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de:

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA AUTOMOTRIZ CON
MENCIÓN EN PROCESOS Y CALIDAD DEL SERVICIO
AUTOMOTRIZ**

Autor: Granda Mosquera Edgar Vinicio

Tutor: Montenegro Luis

Quito, 2026

Aprobación del Tutor del Trabajo de Integración Curricular

Yo Luis Montenegro en calidad de tutor del Trabajo de Integración Curricular denominado: Diseño e implementación de un sistema de gestión para optimizar la recepción y entrega de vehículos en un taller automotriz multimarca realizado por Edgar Vinicio Granda Mosquera ha sido orientado y revisado en todas sus partes y considero que cumple los requisitos establecidos por la institución. En virtud de ello doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Luis Montenegro

Tutor del Trabajo de Integración Curricular

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Edgar Vinicio Granda Mosquera declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.

Autor: Edgar Vinicio Granda Mosquera

C.I.: 171376466-8

Dedicatoria

A Dios, por guiar cada uno de mis pasos, por darme fortaleza en los momentos de duda y por permitirme llegar hasta aquí.

A mi compañera de vida, Valeria, por tu amor, tu paciencia y tu apoyo incondicional en cada momento. Gracias por estar a mi lado en este camino, por impulsarme a seguir adelante y por ser un pilar fundamental en este logro.

A mis hijos, Olivia y Víctor, quienes son el motor de mi vida. Olivia, con tu dulzura y alegría llenas mis días de sentido; Víctor, con tu fuerza y esencia me inspiras a ser mejor cada día. Este logro es por ustedes, para que siempre recuerden que, con esfuerzo, disciplina y corazón, todo es posible.

A mi familia, por ser mi apoyo incondicional, por sostenerme cuando más lo necesité y por creer en mí incluso en los momentos en que yo mismo dudaba.

A todas las personas que formaron parte de este camino, gracias por cada palabra de aliento, por cada gesto y por acompañarme en este proceso.

Hoy cierro esta etapa con gratitud, sabiendo que este logro no es solo mío, sino de todos quienes caminaron a mi lado.

Agradecimiento

Expreso mi sincero agradecimiento a Dios por brindarme la vida, la salud y la perseverancia necesarias para culminar este proceso académico.

A la institución educativa, por abrirme sus puertas y permitirme formarme tanto en el ámbito profesional como personal.

A mis docentes, quienes con su conocimiento, experiencia y compromiso contribuyeron de manera significativa en mi formación académica y en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mi tutor de tesis, por su orientación, seguimiento y valiosos aportes durante la elaboración de este proyecto.

A mi familia, por su apoyo constante y por brindarme las condiciones necesarias para alcanzar este objetivo.

De igual manera, agradezco a todas las personas que, de forma directa o indirecta, aportaron al desarrollo y culminación de este trabajo.

Índice de contenido

Carátula.....	I
Aprobación del Tutor del Trabajo de Integración Curricular	2
Declaración de autoría y cesión de derechos	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Índice de contenido	6
Resumen.....	9
Abstract.....	2
Introducción.....	3
MARCO TEÓRICO.....	6
La digitalización de procesos en talleres automotrices	6
Estandarización de procedimientos en la recepción y entrega de vehículos	7
Eficiencia operativa en talleres automotrices	7
Satisfacción del cliente en el servicio automotriz	8
Relación entre las variables	9
MATERIALES Y MÉTODOS	10
Enfoque de Investigación.....	10
Tipo y diseño de la Investigación	10
Población y Muestra	11
Materiales 12	
Procedimiento de Investigación	13
Interpretación y Análisis de Datos.....	14
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
Resultados Preliminares	16
Caracterización de los registros analizados.....	16
Indicadores de Eficiencia Operativa.....	17
Nivel de Satisfacción del Cliente.....	18
Opinión del Personal Técnico y Administrativo.....	21
Sistema Implementado en el Software de Gestión	22
Módulo de Recepción Digital	22
Módulo de Seguimiento del Vehículo.....	26
Módulo de Control de Calidad (QC)	28

Análisis De Resultados Y Discusión.....	29
Conclusiones.....	31
Recomendaciones.....	33
Referencias.....	35
Anexos.....	37

Índice de tablas

Tabla 1	12
<i>Cantidad de encuestas procesadas</i>	12
Tabla 2	16
Tabla 3	17
<i>Comparativo de indicadores antes y después de la implementación del sistema digital</i>	17
Tabla 4	18
Tabla 5	21
<i>Opinión del personal sobre la facilidad de uso del sistema digital</i>	21

Índice de figuras

Figura 1.	19
<i>Nivel de satisfacción antes y después de la implementación del sistema digital.</i>	19
Figura 2	22
<i>Registro de datos del cliente</i>	22
Figura 3	23
<i>Registro de vehículo en el ingreso al taller</i>	23
Figura 3	23
Registro de actividades a efectuar	23
Figura 4	24
<i>Registro de actividades a efectuar adicionales</i>	24
Figura 4	25
Registro de actividades a efectuar adicionales	25
Figura 5	25
Evidencia del envío del correo electrónico al cliente luego de la recepción	25
Figura 6	27
Tablero de etapa de cada vehículo	27
Figura 8	28
<i>Tablero de etapa por taller y por entidad</i>	28
Figura 10	29
<i>Hoja de control de calidad</i>	29

Resumen

Esta investigación se centró en el diseño e implementación de un sistema de gestión digital para optimizar los procesos de recepción y entrega de vehículos en un taller automotriz multimarca en la ciudad de Quito. El estudio partió de la problemática común en los talleres del país, donde la falta de estandarización y de herramientas tecnológicas generaba ineficiencias operativas, errores administrativos y retrasos en el servicio al cliente. La propuesta se basó en la digitalización de los procesos operativos y el uso de registros automatizados para mejorar la trazabilidad, productividad y calidad del servicio. Se aplicó un enfoque mixto, con diseño cuasi experimental, que incluyó observación directa, entrevistas al personal y encuestas a clientes. El sistema permitió automatizar las etapas de recepción, seguimiento y entrega de vehículos. Los resultados mostraron una reducción del 45% en el tiempo promedio de recepción y del 40% en el tiempo promedio de entrega. Además, el cumplimiento de plazos de entrega aumentó de 70% a 92%, equivalente a una mejora relativa aproximada del 31%. De forma complementaria, el análisis por rangos de tiempo evidenció una reducción general aproximada del 9,56% en el tiempo de atención. Además, la satisfacción del cliente “muy satisfecho” pasó del 15% al 55%. Se concluyó que la digitalización y estandarización de procesos fortalecieron la eficiencia operativa y la calidad del servicio, contribuyendo a la competitividad del sector automotriz ecuatoriano.

Palabras claves: digitalización, estandarización, eficiencia operativa, satisfacción del cliente, talleres automotrices y mejora continua.

Abstract

This research focused on the design and implementation of a digital management system to optimize vehicle intake and delivery processes at a multi-brand auto repair shop in Quito. The study addressed a common problem faced by auto repair shops across the country, where a lack of standardization and technological tools led to operational inefficiencies, administrative errors, and delays in customer service. The proposal was based on the digitization of operational processes and the use of automated records to improve traceability, productivity, and service quality. A mixed-methods approach with a quasi-experimental design was applied, including direct observation, staff interviews, and customer surveys. The system enabled the automation of vehicle intake, tracking, and delivery processes. The results showed a 45% reduction in average intake time and a 40% reduction in average delivery time. Additionally, on-time delivery rates increased from 70% to 92%, representing an approximate relative improvement of 31%. In addition, the analysis by time intervals showed an overall reduction of approximately 9.56% in service time. Furthermore, the percentage of “very satisfied” customers rose from 15% to 55%. It was concluded that the digitization and standardization of processes enhanced operational efficiency and service quality, contributing to the competitiveness of Ecuador’s automotive sector.

Keywords: digitization, standardization, operational efficiency, customer satisfaction, auto repair shops, and continuous improvement.

Introducción

La industria automotriz en Ecuador en los últimos 10 años ha experimentado un crecimiento constante debido al aumento de la flota vehicular y la diversificación en las marcas vendidas. Como informa la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE, 2023), el número de vehículos registrados ha aumentado en más del 30% en la última década, lo que ha llevado a una alta demanda en términos de servicios de mantenimiento y reparación. Esto ha hecho que la necesidad de talleres automotrices multimarca, que atienden a diversas marcas y modelos de vehículos, sea aún más alta.

En este sentido, gran parte de los talleres multimarca aun dependen de procesos manuales y empíricos para manejar la recepción y entrega de vehículos, lo que lleva a ineficiencias operativas, pérdida de información y un servicio al cliente lento (Bosch, 2005). Gestionar el proceso de manera efectiva es vital para generar valor a través de la optimización del tiempo, los recursos y la calidad del servicio (Hammer & Champy, 2003). En el sector automotriz, los procesos internos de negocio están fragmentados, los procesos administrativos carecen de estandarización y hay pocas herramientas digitales, lo que causa una deficiencia en la competitividad y la percepción del cliente (Pérez, 2000).

Como parte de la industria automotriz, los sistemas de gestión digital como "Planificación de Recursos Empresariales" (ERP) y "Gestión de Relaciones con el Cliente" (CRM) se han convertido en la opción más popular y fiable para lograr un control efectivo en los talleres automotrices. Esto sistematiza el intercambio de información, minimiza los errores humanos y proporciona una mejor comunicación entre el cliente y el taller (López, 2021). Como resultado, el avance hacia la transformación digital es uno de los pasos más importantes para la supervivencia de los talleres multimarca en un mercado competitivo.

Los sistemas de gestión digital como "Planificación de Recursos Empresariales" (ERP) y "Gestión de Relaciones con Clientes" (CRM) se han convertido en la tendencia más

popular para lograr una trazabilidad y control efectivos en los talleres automotrices. Esto sistematiza el intercambio de información, minimiza los errores humanos y proporciona una mejor comunicación entre el cliente y el taller (López, 2021). Como resultado, el avance hacia la transformación digital es uno de los pasos más importantes para la supervivencia de los talleres multimarca en un mercado competitivo.

Los talleres automotrices multimarcas en Ecuador enfrentan actualmente desafíos importantes en sus procesos de recepción y entrega de vehículos. La ausencia de protocolos estandarizados y sistemas digitales resulta en desorden, pérdida de datos y baja trazabilidad del servicio (Martínez, 2000). Lo que conduce a retrasos en el servicio, expectativas no cumplidas e insatisfacción del cliente, provocando desconfianza de los clientes en el taller.

Mientras que los grandes concesionarios tienen plataformas digitales sofisticadas, los talleres multimarca generalmente trabajan con apuntes manuales y software básico como hojas de cálculo. Y esta carencia tecnológica impide responder a la demanda y limita la evaluación de métricas de rendimiento como la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y el cumplimiento de entregas (AEADE, 2013).

Esta investigación tuvo como objetivo mejorar la gestión de los talleres automotrices multimarca mediante la creación de un marco digital unificado y general a través del cual se pueda estandarizar la recepción y entrega de vehículos, minimizando las demandas de gestión operativa y la carga de recursos. Esto se justifica debido a los aumentos en la eficiencia, la reducción de errores humanos y la mejora de la relación con el cliente a través de una comunicación clara y transparente.

Técnicamente, los procesos administrativos basados en herramientas digitales aumentan la eficiencia y el control de los datos, asegurando la calidad del servicio de

acuerdo con los principios establecidos por la norma ISO 9001:2015 (Organización Internacional de Normalización, 2015).

Académicamente, la investigación contribuye a la literatura general de ingeniería automotriz al unificar actividades de calidad y digitalización de procesos y, por lo tanto, establecer un modelo replicable para otros talleres en el país.

Metodológicamente, la investigación será de diseño de investigación mixto (cualitativo y cuantitativo) para permitir la identificación de cuellos de botella en las prácticas ya establecidas y la comparación de hallazgos antes y después de implementar el sistema. Esto complementará la propuesta con detalles prácticos que mejorarán su uso en la parte profesional.

Esta investigación examina un nuevo problema de investigación en la industria automotriz de Ecuador, la necesidad de transformación digital para mejorar los procesos administrativos en entornos de los talleres multimarca. La adopción de un sistema de gestión digital no solo ahorra horas y dinero, sino que también mejora la experiencia del cliente, lo cual es un factor clave en la fidelización y la ventaja competitiva (Parasuraman, 1988).

Además, el proyecto contribuye significativamente a reforzar una cultura de calidad y eficiencia en sus talleres automotrices mediante la mejora de un sistema de gestión más sostenible, medible y estructurado. A largo plazo, la propuesta servirá como modelo para otras empresas de la misma categoría en cuanto a sistemas de gestión digital basados en Kaizen y excelencia operativa.

MARCO TEÓRICO

La digitalización de procesos en talleres automotrices

La digitalización de los procesos es uno de los mayores cambios en la industria automotriz moderna. Es la implementación de sistemas tecnológicos en lugar de procedimientos manuales para automatizar actividades administrativas, operativas y de comunicación con el objetivo de trasladar los procesos manuales a un entorno virtual y digital (López, 2021). En el caso de los talleres multimarca, por ejemplo, la digitalización incluye el registro electrónico de la información relacionada con la recepción, diagnóstico, mantenimiento y entrega de vehículos, lo que impacta en el control, y la eficiencia del servicio.

Hammer y Champy (2003) sugirieron la reingeniería de procesos para permitir el rediseño de las actividades de una organización, con el fin de mejorar la productividad, la calidad y la puntualidad de respuesta de estas actividades. En este sentido, el uso de herramientas digitales, incluyendo ERP o CRM, reduce el error humano y minimiza la duplicación de información, crea informes automáticos y ayuda en la toma de decisiones. La digitalización también fomenta una cultura corporativa de mejora continua con procesos transparentes y medibles.

Bosch (2005) describió la estandarización y el control de calidad en los procesos automotrices como requisitos necesarios debido a la necesidad de que todos los vehículos sean completamente trazables durante el mantenimiento. Por lo tanto, las herramientas digitales sirven como un ingrediente clave en la modernización del servicio técnico automotriz.

Estandarización de procedimientos en la recepción y entrega de vehículos

La estandarización de procedimientos es un elemento importante en la gestión de calidad, según las normas ISO 9001:2015, el conjunto de procesos documentados que asegura la uniformidad y mejora continua (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2015). El proceso de estandarización para los automóviles es asegurar que sean recibidos y entregados utilizando estos protocolos establecidos, incluyendo servicio al cliente, registro, diagnóstico, autorización de trabajo, revisión final y luego, la entrega del vehículo con conformidad firmada.

Como señaló Martínez (2000), los procesos estructurados y altamente comunicados ayudan a minimizar errores, mejorar la eficiencia y aumentar la satisfacción del cliente en los talleres. Además, la estandarización permite calcular indicadores clave de rendimiento (KPI), como los tiempos promedio de servicio, el cumplimiento de plazos y el número de quejas.

La capacitación del personal y la estandarización de tareas ayudan a mejorar la coordinación entre áreas (recepción, taller, repuestos y facturación) y la confianza del cliente en el profesionalismo. Cuando se complementa con la digitalización, esto apoya un sistema de gestión integrado, permitiendo una mejor eficiencia, y un servicio consistente, predecible y de alta calidad.

Eficiencia operativa en talleres automotrices

La eficiencia operativa se define como el grado en que una organización optimiza su rendimiento al reducir el uso de recursos, tiempo y costos (Porter, 1996). En un taller automotriz, significa la rapidez del servicio, la correcta asignación de tareas, la disponibilidad de repuestos y la reducción de trabajos repetitivos o retrasos en la entrega.

Pérez (2000) señala que tanto el conocimiento técnico como la organización del flujo de trabajo son cruciales para garantizar la calidad del servicio. Así, la implementación de un sistema de gestión digital ayuda a planificar mejor las órdenes de trabajo, distribuir equitativamente la carga laboral y monitorear el progreso de cada vehículo.

El modelo de Servicio Lean (basado en el enfoque de Manufactura Lean) enfatiza la eliminación de desperdicios en el proceso de servicio (Womack & Jones, 2003). Cuando se aplica a un taller automotriz, este enfoque busca reducir el tiempo de inactividad, los períodos de espera innecesarios y los movimientos redundantes. Como solución, la digitalización juega un papel significativo en estos objetivos, ya que proporciona comunicación instantánea entre áreas, registros automatizados y toma de decisiones basada en datos.

Como resultado, la eficiencia operativa se convierte en una variable clave que influye en la sostenibilidad de los talleres multimarca, ya que impacta en los costos, la satisfacción del cliente y la rentabilidad general

Satisfacción del cliente en el servicio automotriz

La satisfacción del cliente se refiere a los niveles de satisfacción, es decir, el grado en que los servicios cumplen o superan las expectativas del usuario (Kotler & Keller, 2016). Por ejemplo, en el ámbito automotriz, esta variable está determinada por la calidad técnica del servicio, la atención recibida, el cumplimiento de los plazos y la claridad de la información proporcionada durante el mantenimiento y las reparaciones.

Parasuraman (1988) modela la satisfacción del cliente en los servicios basándose en cinco dimensiones básicas llamadas SERVQUAL, que se pueden resumir de la siguiente manera: fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles. En el contexto de un taller automotriz, estos valores están asociados con la confianza del cliente

en el diagnóstico, la puntualidad en la entrega, el personal amable y la transparencia de la comunicación sobre el trabajo realizado.

La satisfacción del cliente está directamente relacionada con la recompra, la lealtad o la recomendación del servicio y, por lo tanto, se considera una ventaja duradera según Zeithaml, Bitner y Gremler 1996. Por lo tanto, cuando se implementan sistemas tecnológicos y estandarizados, la eficiencia operativa se fortalece aún más, pero también se crea buena voluntad entre los usuarios en cuanto al profesionalismo y la fiabilidad del taller.

Relación entre las variables

La relación entre la digitalización y estandarización de procesos (variables independientes) y la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente (variables dependientes) es directa y complementaria. Los sistemas digitales estandarizados aseguran el control sobre cada parte del proceso, reducen la posibilidad de errores y optimizan la comunicación interna.

Esto, a su vez, hace que los talleres sean más eficientes y mejora la percepción del cliente sobre la calidad del servicio. López (2021) concluyó que las herramientas ERP y CRM integradas en talleres automotrices planifican, rastrean y entregan servicios automáticamente, lo que optimiza los recursos y fortalece la experiencia del cliente. Por lo tanto, la digitalización y estandarización son los determinantes clave para alcanzar la eficiencia, satisfacción y competitividad en el mercado automotriz actual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque de Investigación

Este estudio se combinó desde aspectos cuantitativos y cualitativos y los objetivos de esta investigación son adquirir una visión general del problema y confirmar la efectividad del sistema desarrollado.

Este enfoque cualitativo permite la apreciación del personal técnico y de los clientes (a través de observaciones) sobre el protocolo actual de recepción y entrega de vehículos. En particular, el método se centrará en el alcance de las deficiencias, cuellos de botella, errores administrativos y oportunidades para mejorar la gestión operativa del taller (Hernández, Fernández & Baptista, 2018).

Por el contrario, el enfoque cuantitativo proporciona estimaciones objetivas para variables como el tiempo de servicio, el número de errores de registro, el cumplimiento de plazos, la satisfacción del cliente y muchas otras medidas, no solo en el marco de tiempo anterior, sino en el presente antes y después de la operación del sistema digital. Así se puede saber cómo la digitalización y la estandarización de procesos están afectando realmente la eficiencia operativa.

Tipo y diseño de la Investigación

El marco de la investigación es aplicado y descriptivo-experimental ya que tiene como objetivo producir una solución técnica factible a un problema real de gestión operativa de talleres automotrices multimarca. Es un estudio descriptivo-experimental, ya que se analizó una situación pre-implementación, se aplicó una intervención (diseño e instalación del sistema digital) y en una post implementación se evaluarán los resultados.

El diseño general fue cuasi experimental, comparando condiciones antes y después del uso del sistema, sin cambiar la disposición estándar de trabajo en el taller.

Población y Muestra

La población de referencia incluye talleres automotrices multimarcas ubicados en Quito, enfocado en el mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos ligeros. Para los propósitos de este estudio, se utilizaron tres talleres de la misma organización: Pomasqui, Los Pinos y Mitad del Mundo, que comparten directrices administrativas, procesos operativos similares y el mismo sistema de gestión implementado.

La muestra fue tomada intencionalmente de manera no probabilística, ya que corresponde a una intervención realizada en condiciones operativas reales. En consecuencia, solo se examinaron los talleres, colaboradores, vehículos y clientes involucrados en los procesos de recepción, seguimiento, control de calidad y entrega bajo estudio.

El período de medición incluyó una semana antes de que el sistema digital comenzara a implementarse y una semana después de su llegada. En los días previos, se registraron 98 vehículos, que se distribuyeron como 44 vehículos en Pomasqui, 33 vehículos en Los Pinos y 21 vehículos en Mitad del Mundo. Posteriormente, se registraron 95 vehículos, 36 en Pomasqui, 29 en Los Pinos y 30 en Mitad del Mundo. En total, se analizaron 193 registros de servicio de vehículos.

Los participantes se dividieron en cuatro colaboradores internos (los únicos directamente involucrados en las etapas críticas de recepción, taller, control de calidad y entrega). Se midieron los mismos colaboradores antes y después de la intervención, lo que permitió comparar su percepción del funcionamiento operativo del proceso intervenido. En relación con los clientes, se consideraron clientes encuestados antes y después de la implementación, distribuidos en dos grupos independientes. Debido a que no correspondieron a los mismos usuarios, los resultados se analizaron como grupos comparativos no pareados.

Tabla 1*Cantidad de encuestas procesadas*

TALLER	VEHÍCULOS ANTES DEL SISTEMA	VEHÍCULOS DESPUÉS DEL SISTEMA
POMASQUI	44	36
LOS PINOS	33	29
MITAD DEL MUNDO	21	30
TOTAL	98	95

Fuente. Adaptado de la investigación de campo (2026).

Dado que cada grupo de los grupos de estudio presentó respuestas individualmente, no fueron idénticas a las de la encuesta anterior. Cabe señalar que tanto los colaboradores seleccionados (y sus clientes) eran pequeños, pero su selección no habría sido irrazonable dado el carácter aplicado y piloto del estudio. De hecho, los resultados no estaban destinados a ser extrapolados a talleres automotrices multimarcas en todo el país, sino a una evidencia inicial del sistema digital en el caso bajo investigación. Esta delimitación nos permitió evaluar los tiempos de servicio, la trazabilidad, el cumplimiento de plazos, los errores de registro, las percepciones del personal y la satisfacción del cliente tal como ocurrieron en un entorno operativo del mundo real.

Materiales

Para el desarrollo e implementación del sistema digital se necesitó los siguientes materiales y recursos:

- Hardware: Computadora de escritorio o portátil, tabletas de recepción, servidores locales o en la nube.
- Software: Plataforma ERP/CRM (desarrollado) con registro, seguimiento, , notificaciones y entrega.
- Método para recolectar datos: Encuestas, listas de verificación, entrevistas semiestructuradas y temporizadores digitales para la medición del tiempo.

- Documentación para procesos: Diagramas de flujo, formatos digitales de recepción y entrega, y manuales de usuario del sistema.
- Personas: Ingeniero desarrollador del sistema, miembros del equipo administrativo del taller, individuos del área técnica.

Procedimiento de Investigación

El procedimiento se desarrolló en 4 etapas:

1.Diagnóstico Inicial:

- Observación del proceso actual de recepción y entrega de primera mano.
- Entrevista al personal y encuesta a los clientes.
- Medidas de referencia en forma registrada (tiempos de servicio, retrasos, errores, tasa de satisfacción).

2.Diseño del Sistema Digital:

- Determinación de requisitos funcionales.
- Diseño del flujo de procesos y estructura de la base de datos.
- Desarrollo de software y módulos para registro, seguimiento y entrega de vehículos.

3.Instalación del sistema digital en el taller:

- Capacitación del personal sobre cómo usarlo.
- Implementación del sistema digital en el periodo operativo definido para el estudio, considerando una semana de medición previa y una semana de medición posterior a la implementación..

4.Evaluación y Análisis de Resultados:

- Datos comparados antes y después de la implementación.
- Estadísticas y análisis de indicadores de eficiencia y satisfacción.
- Conclusiones sobre la efectividad del sistema.

Interpretación y Análisis de Datos

Se utilizaron estadísticas descriptivas e inferenciales para el análisis de datos. Antes de la implementación del sistema digital y después de la implementación, se calcularon frecuencias, porcentajes, promedios y cambios porcentuales para comparar los indicadores operativos.

Los servicios de vehículos durante una semana antes y una semana después de la implementación se incluyeron en el análisis descriptivo. Se consideraron en total 193 servicios de vehículos entre estos: 98 antes del sistema y 95 después. Con esta información se comparó el comportamiento operativo de los tres talleres participantes (Pomasqui, Los Pinos y Mitad del Mundo).

Para mejorar la interpretación de los hallazgos, se aplicaron pruebas estadísticas inferenciales dependiendo de la naturaleza de las variables. En cuanto a los tiempos de recepción y entrega, dado que se involucraron diferentes vehículos antes y después de la implementación, se sugirió una prueba de comparación independiente entre dichos vehículos. Por ejemplo, se consideró la prueba t de Student para muestras independientes cuando los datos tenían una distribución aproximadamente normal; de lo contrario, se consideró la prueba no paramétrica de Mann-Whitney U.

La prueba de independencia de Chi-cuadrado se realizó en variables con proporciones (es decir, errores de registro y cumplimiento de plazos de entrega). Para tamaños de muestra más pequeños, se utilizó la prueba exacta de Fisher para frecuencias bajas que se esperan de los datos.

Para la opinión del personal técnico y administrativo, se utilizó para analizar muestras relacionadas que consistían en los mismos 4 colaboradores antes y después de la

implementación. Dado que estas eran calificaciones en escala ordinal, se consideró la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon.

Para la satisfacción del cliente, como las respuestas no fueron las mismas para los usuarios antes y después de la encuesta, las variables se exploraron como grupos independientes. Aquí, se examinó la prueba de Mann-Whitney U para comparar calificaciones de satisfacción ordinales entre períodos, o la prueba de Chi-cuadrado o Fisher cuando las respuestas se agruparon según categorías.

En cada caso, se determinó un nivel de significancia de 0.05. Un valor p menor a 0.05 permitió interpretar que las diferencias entre el período previo y posterior a la implementación eran estadísticamente significativas. Pero los resultados inferenciales se interpretaron con cautela en términos de la pequeña muestra de clientes y colaboradores y como evidencia en el estudio de caso.

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados Preliminares

Antes y después de la implementación del piloto para el sistema de gestión digital para la recepción y entrega de vehículos, se han evaluado los indicadores relevantes de los talleres de automóviles durante dos periodos consecutivos.

El objetivo era evaluar el impacto de la digitalización y la estandarización de procesos en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Los resultados se obtuvieron a partir de observaciones directas, encuestas a clientes y personal del taller, así como de registros generados por el propio sistema.

Caracterización de los registros analizados

Durante el periodo de estudio se analizaron los registros vehiculares de tres talleres: Pomasqui, Los Pinos y Mitad del Mundo. La medición se realizó durante una semana antes de la implementación del sistema digital y una semana después de su implementación.

Tabla 2

Registros vehiculares analizados por taller

TALLER	ANTES	DESPUÉS	VARIACIÓN ABSOLUTA	VARIACIÓN PORCENTUAL
POMASQUI	44	36	-8	-18,18%
LOS PINOS	33	29	-4	-12,12%
MITAD DEL MUNDO	21	30	+9	+42,86%
TOTAL	98	95	-3	-3,06%

Fuente. Investigación de Campo

La cantidad total de vehículos atendidos fue similar en ambos periodos, con 98 registros antes de la implementación y 95 registros después de la implementación. Esta diferencia representa una variación de -3,06%, por lo que ambos periodos pueden considerarse comparables en volumen operativo. Aunque Pomasqui y Los Pinos

presentaron una reducción en el número de registros, Mitad del Mundo incrementó su volumen de atención en 42,86%, lo que evidencia una redistribución operativa entre los talleres participantes.

Indicadores de Eficiencia Operativa

Tabla 3

Comparativo de indicadores antes y después de la implementación del sistema digital

INDICADOR	SIN SISTEMA	CON SISTEMA	VARIACIÓN (%)
Tiempo promedio de recepción (min)	22	12	-45%
Tiempo promedio de entrega (min)	30	18	-40%
Errores en registro de datos (%)	15%	4%	-73%
Cumplimiento de plazos de entrega (%)	70%	92%	+31%
Vehículos atendidos por día	5	7	+40%

Adaptado de la investigación de campo (2026).

Los resultados muestran una mejora significativa en todos los indicadores de eficiencia operativa. Los tiempos de recepción y entrega se redujeron casi a la mitad, mientras que el cumplimiento de plazos aumentó en más del 30%.

Este hallazgo confirma lo señalado por Womack y Jones (2003), quienes destacan que la digitalización y la gestión Lean permiten eliminar desperdicios y optimizar tiempos. El volumen total de registros fue similar entre ambos periodos, con 98 vehículos antes y 95 después, lo que representa una variación de -3,06%. Por ello, ambos periodos pueden considerarse comparables en carga operativa.

Tabla 4*Distribución de tiempos de atención antes y después de la implementación*

RANGO DE TIEMPO	TOTAL ANTES	PORCENTAJE ANTES	TOTAL DESPUÉS	PORCENTAJE DESPUÉS
0–5 min	3	3,06%	0	0,00%
6–10 min	11	11,22%	3	3,16%
11–15 min	26	26,53%	46	48,42%
16–20 min	22	22,45%	36	37,89%
21–25 min	23	23,47%	9	9,47%
25–30 min	13	13,27%	1	1,05%
Total	98	100%	95	100%

Fuente. Investigación de campo.

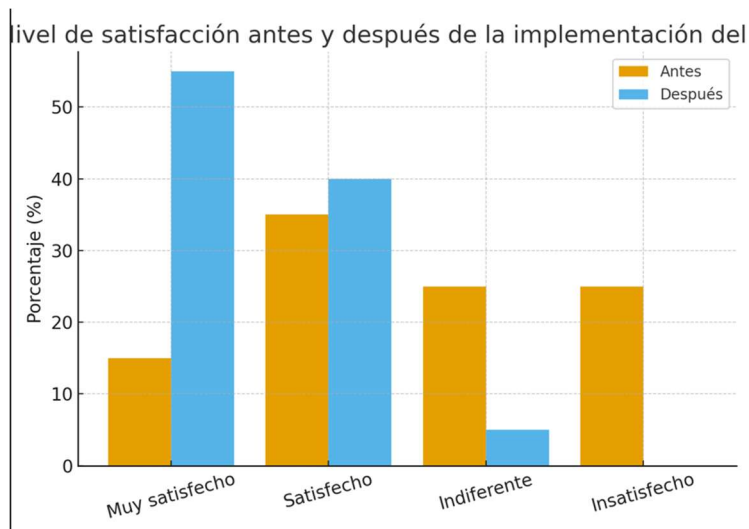
Los resultados evidencian un desplazamiento de los tiempos de atención hacia rangos menores después de la implementación del sistema digital. Antes de la implementación, el 36,74% de las atenciones se ubicaba entre 21 y 30 minutos. Después de la implementación, este porcentaje disminuyó a 10,52%. En contraste, las atenciones ubicadas entre 11 y 20 minutos aumentaron de 48,98% a 86,31%. Esto indica una mejora operativa en el proceso de atención, al concentrarse la mayor parte de los registros posteriores en rangos de menor duración.

Nivel de Satisfacción del Cliente

Para medir la satisfacción del cliente, se aplicó una encuesta antes y después de la implementación del sistema, considerando cinco dimensiones del modelo SERVQUAL de Parasuraman (1988): fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles.

Figura 1.

Nivel de satisfacción antes y después de la implementación del sistema digital.



Fuente. Investigación de campo.

El porcentaje de clientes muy satisfechos se incrementó del 20% al 60%, mientras que los clientes insatisfechos pasaron del 20% al 0%. Esto evidencia una mejora en la percepción del servicio después de la implementación del sistema digital.

Estos resultados son coherentes con Kotler y Keller (2016), quienes sostienen que la percepción del servicio, la comunicación efectiva y la confiabilidad son determinantes en la satisfacción y lealtad del cliente.

Análisis inferencial del tiempo de atención

Para determinar si las diferencias observadas en los tiempos de atención antes y después de la implementación del sistema digital fueron estadísticamente significativas, se realizó un análisis inferencial a partir de los registros agrupados por rangos de tiempo.

Durante la semana previa a la implementación se registraron 98 atenciones vehiculares, mientras que en la semana posterior se registraron 95 atenciones vehiculares.

La categoría “S” fue interpretada como el rango de 0 a 5 minutos, por lo que fue incluida en el análisis estadístico.

Debido a que los vehículos atendidos antes y después no correspondieron a las mismas unidades, la comparación se realizó como grupos independientes. Además, considerando que los datos se encontraron agrupados por rangos de tiempo, se empleó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Para estimar el tiempo promedio se utilizaron los puntos medios de cada rango: 2,5 minutos para el rango de 0 a 5 minutos; 8 minutos para el rango de 6 a 10 minutos; 13 minutos para el rango de 11 a 15 minutos; 18 minutos para el rango de 16 a 20 minutos; 23 minutos para el rango de 21 a 25 minutos; y 27,5 minutos para el rango de 25 a 30 minutos.

A partir de este procedimiento, el tiempo promedio aproximado antes de la implementación fue de 17,51 minutos, mientras que después de la implementación fue de 15,84 minutos. Esto representó una reducción aproximada de 1,67 minutos, equivalente a una disminución del 9,56% en el tiempo de atención.

La prueba U de Mann-Whitney arrojó un valor $p = 0,032$, inferior al nivel de significancia establecido de 0,05. Por lo tanto, se determinó que la reducción observada en los tiempos de atención después de la implementación del sistema digital fue estadísticamente significativa.

De manera complementaria, se aplicó una prueba Chi-cuadrado de independencia para analizar el cambio en la distribución de frecuencias por rangos de tiempo antes y después de la implementación. El resultado obtenido fue $p < 0,001$, lo que evidencia que la distribución de los tiempos de atención cambió significativamente luego de la implementación del sistema.

Estos resultados permiten sostener que, dentro del caso analizado, la implementación del sistema digital contribuyó a mejorar la eficiencia operativa del proceso de atención vehicular, reduciendo los tiempos de gestión y concentrando la mayor parte de las atenciones en rangos de menor duración.

Opinión del Personal Técnico y Administrativo

El personal destacó la claridad en los procedimientos y la comunicación entre áreas como los aspectos más fortalecidos tras la implementación. La interfaz del sistema permitió registrar información en tiempo real y acceder a los historiales de mantenimiento, reduciendo errores y mejorando la trazabilidad.

Tabla 5

Opinión del personal sobre la facilidad de uso del sistema digital

ÍTEM EVALUADO	ANTES (1–5)	DESPUÉS (1–5)	MEJORA
Claridad del proceso de recepción	2.6	4.5	+1.9
Control del estado de vehículos	2.8	4.7	+1.9
Comunicación entre áreas	3.0	4.8	+1.8
Acceso a información del cliente	2.4	4.6	+2.2
Reducción de errores humanos	2.7	4.7	+2.0

Fuente. Investigación de Campo

Estos resultados respaldan la afirmación de Hammer y Champy (2003) sobre la importancia de la reingeniería de procesos: cuando la tecnología se integra con el flujo operativo, se optimiza la coordinación y se eleva el desempeño organizacional.

Sistema Implementado en el Software de Gestión

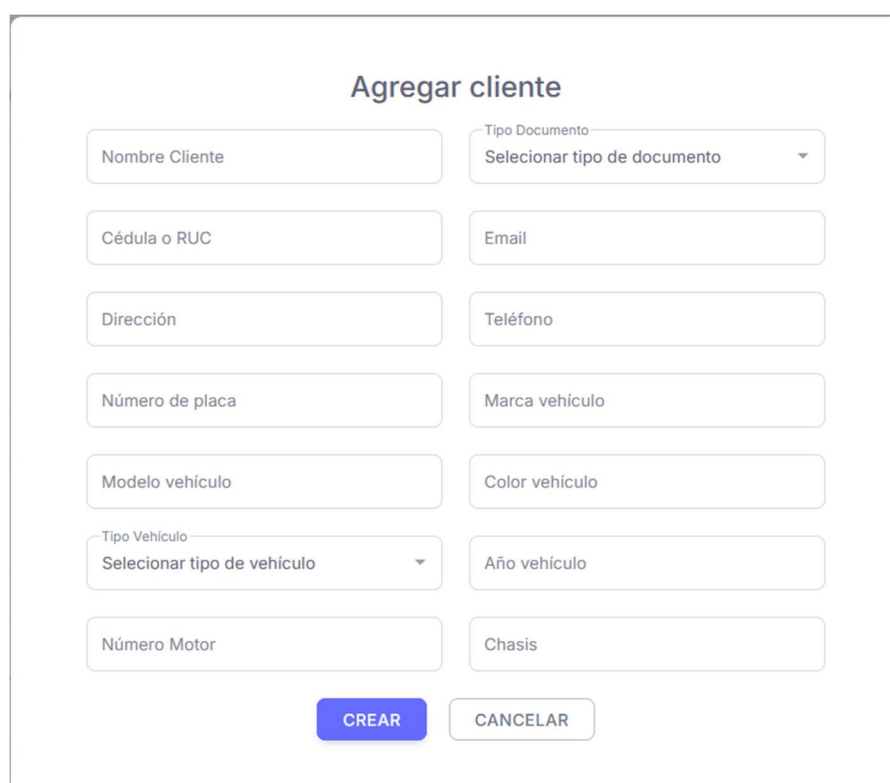
Módulo de Recepción Digital

Para el sistema implementado, hay un módulo de recepción digital que permite el registro en tiempo real de los datos del vehículo y del cliente a través de dispositivos electrónicos (tableta o computadora).

Este módulo incluye campos estructurados como datos del cliente, información del vehículo (placa, kilometraje, marca), actividades solicitadas y un registro de cualquier problema detectado durante la inspección inicial.

Figura 2

Registro de datos del cliente



Formulario de registro de datos del cliente, titulado "Agregar cliente". El formulario contiene los siguientes campos:

- Nombre Cliente
- Tipo Documento: Selector tipo de documento
- Cédula o RUC
- Email
- Dirección
- Teléfono
- Número de placa
- Marca vehículo
- Modelo vehículo
- Color vehículo
- Tipo Vehículo: Selector tipo de vehículo
- Año vehículo
- Número Motor
- Chasis

En la parte inferior del formulario, hay dos botones: "CREAR" (en azul) y "CANCELAR" (en gris).

Fuente. Investigación de Campo

Figura 3**Registro de vehículo en el ingreso al taller**

Crear Orden de Ingreso

Seleccionar Autos

Selecione Placa

Seleccionar Cliente

Taller de Ingreso

Seleccionar Taller

1 DATOS BÁSICOS

Fecha ingreso

dd / mm / aaaa

Hora ingreso

21:23:59

Fecha entrega

dd / mm / aaaa

Kilometraje

Nivel de combustible

0/4

Nombre de conductor

Cédula de conductor

Teléfono de conductor

Fuente. Investigación de Campo

Figura 3**Registro de actividades a efectuar**

2. MOTOR

Cambio / filtro y aceite

No

Cambio / revisión filtro aire

No

Cambio / revisión filtro combustible

No

Cambio / revisión de bujías

No

Limpeza cuerpo aceleración

No

Cambio / revisión kit distribución

No

Cambio / revisión banda accesorios

No

Abc de motor

No

Chequeo de niveles y fluidos totales

No

3. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Cambio / revisión de refrigerante

No

Cambio / revisión termostato

No

Cambio / revisión bomba de agua

No

Revisión consumo fuga agua

No

Cambio / revisión mangueras agua

No

Cambio / revisión tapa radiador

No

Prueba de estanqueidad

No

Cambio / Revisión radiador

No

4. SISTEMA DE INYECCIÓN

Diagnóstico por scanner

No

Chequeo funcionamiento sensores

No

Limpeza de inyectores

No

Chequeo luz check encendida

No

Preparación revisión vehicular

No

Análisis de gases

No

5. SISTEMA DE FRENOS

Cambio / revisión líquido frenos

No

Limpeza y regulación frenos

No

Cambio / revisión pastillas/zapatillas

No

Cambio / revisión bomba principal

No

Cambio / revisión cilindros/mordazas

No

Rectificación/Empaque de discos / zapatas

No

ABC Frenos

No

Fuente. Investigación de Campo

Figura 4

Registro de actividades a efectuar adicionales

13. SISTEMA ELECTRICO			
Cambio / revisión batería No	Reparación / revisión alternador No	Reparación / revisión motor arranque No	Cambio / revisión sistema alarma No
Cambio / revisión seguros eléctricos No	Reparación / revisión sistema luces No	Reparación cableado sistema eléctrico No	
14. SISTEMA DE VENTILACION AIRE ACONDICIONADO			
Cambio / revisión filtro A/C No	Revisión sistema calefacción No	Revisión sistema aire acondicionado No	Carga aire acondicionado No
15. OTRAS ACTIVIDADES			
Cambio pluma limpiavientos delantero/posterior No	Lavada / engrasada / pulverizada No	Chequeo sistema limpia parabrisas No	
16. OBSERVACIONES			
Observaciones			
17. TRABAJOS ADICIONALES			
Trabajos adicionales			

Fuente. Investigación de Campo

También se integró la captura de evidencia fotográfica (condición exterior e interior del vehículo), que se almacena en el sistema y se envía automáticamente al cliente por correo electrónico y WhatsApp.

Figura 4

Registro de actividades a efectuar adicionales

18. FOTOS

Subir foto Examinar... No se ha s... archivo. Peso máximo de la foto 2MB ODÓMETRO	Subir foto Examinar... No se ha s... archivo. Peso máximo de la foto 2MB FRONTAL	Subir foto Examinar... No se ha s... archivo. Peso máximo de la foto 2MB POSTERIOR	Subir foto Examinar... No se ha s... archivo. Peso máximo de la foto 2MB LATERAL RH
Subir foto Examinar... No se ha s... archivo. Peso máximo de la foto 2MB LATERAL LH	Subir foto Examinar... No se ha s... archivo. Peso máximo de la foto 2MB ACCESORIOS	Subir foto Examinar... No se ha s... archivo. Peso máximo de la foto 2MB	Subir foto Examinar... No se ha s... archivo. Peso máximo de la foto 2MB

Firma:

GUARDAR ORDEN

Fuente. Investigación de Campo**Figura 5**

Evidencia del envío del correo electrónico al cliente luego de la recepción.

INGRESO VEHÍCULO PEI3540

 confirmacion@talleresgranda.com

☐ Responder ☐ Responder

Para: juan.quesada@ambienteenergia.gob.ec; talleresgranda@hotmail.com









☐ Mostrar los 7 datos adjuntos (622 KB)
 ☐ Guardar todo en OneDrive
 ☐ Guardar todos los datos adjuntos

Estimado: Me permito poner en su conocimiento que el vehículo de placas PEI3540 modelo GRAND VITARA SZ 2.4L 5P TM 4X4 de MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGIA a ingresado a nuestras instalaciones (LOS PINOS).

Fuente. Investigación de Campo

Tal funcionalidad llevó a la eliminación del registro manual, mayor trazabilidad del servicio y disminución de errores en la información ingresada

Módulo de Seguimiento del Vehículo

El sistema tiene un componente de seguimiento para mostrar el estado en línea de cada vehículo en el ciclo de trabajo del taller, la visualización en línea se proporciona en tiempo real, el cual debe ser actualizada por el responsable de control de taller.

Cada vehículo y unidad se gestiona a través de una orden de trabajo digital, actualizada sobre la marcha como un proceso de trabajo (recepción, diagnóstico, reparación, control de calidad, entrega).

El módulo asegura que varias áreas (recepción, técnicos y administración) puedan tener la misma información al mismo tiempo, lo que mejorará la comunicación interna y reducirá cualquier situación que consuma tiempo.

Figura 6

Tablero de etapa de cada vehículo.

En taller

COPY CSV PDF PRINT

Search:

#	PLACA	MODELO / COLOR	EMPRESA	# ORDEN	ESTADO	TALLER	OBSERVACIONES	FECHA INGRESO	ACCIONES
1	PCY5977	TRAILBLAZER AC 2.8 5P 4X4 TA DIESEL / PLATEADO	MULTICOLOR	285	Pendiente	POMASQUI		2026-02-04 19:17:08	 
2	PDF5570	GRAND VITARA SZ AC 2.0 5P 4X2 TM / PLATEADO	ORQUESTA SINFONICA NACIONAL	2	Inspección	LOS PINOS	NECESITAN EL VEHICULO PARA EL VIERNES	2026-03-24 08:07:07	 
3	PEJ1717	WINGLE 7 CD 4X4 FULL DIESEL 2.0 / BLANCO	SERVICIO NACIONAL DE ATENCION INTEGRAL A PERSONAS ADULTAS PRIVADAS DE LA LIBERTAD Y A ADOLESCENTES INFRACTORES	5	Esp. Autorización	LOS PINOS		2026-03-24 08:04:16	 
4	PCW6802	AVEO FAMILY STD 1.5 4P 4X2 TM / TAXI	ANA ELIZABETH TIBAN GUAMANI	315	Autorizado	POMASQUI		2026-03-24 08:04:16	 
5	PFF6804	D-MAX CRDI HI RIDE AC 2.5 CD 4X2 TM DIESEL / NEGRO	Jhonatan Montenegro	346	Trabajando	LOS PINOS		2026-03-24 08:04:16	 
6	PDA4377	LOGAN 1.6 M/ T / PLOMO	JESSICA NARANJO	401	Espera Repuestos	POMASQUI	RADIADOR EN ESPERA	2026-03-24 08:06:07	 
7	PQW0785	Q7 4.2 FSI 5P 6TIP / BLANCO	Pedro Arias	103	Pruebas	LOS PINOS	FALLA SOLO EN CALIENTE	2026-03-24 08:08:23	 
8	PYO0009	FORZA / AZUL	ANTONIO ARELLANO	406	Esp. Autorización	LOS PINOS		2026-03-24 08:01:33	 

Fuente. Investigación de Campo

Esta información puede ser visualizada por el propietario o por el administrador de las flotas en tiempo real.

Figura 8

Tablero de etapa por taller y por entidad

Tablero Control

Entidad: SERVICIO NACIONAL DE ATENCIO...
Taller de Ingreso: POMASQUI

COPY CSV PDF PRINT

Search:

POR INGRESAR	PENDIENTE	INSPECCIÓN	ESP AUTORIZACIÓN	AUTORIZADO	TRABAJANDO	ESPERA REPUESTOS	PRUEBAS	OK	POR ENTREGAR
	 								

Showing 0 to 0 of 0 entries

Previous Next

Fuente. Investigación de Campo

Módulo de Control de Calidad (QC)

Se implementó un módulo de control de calidad previo a la entrega del vehículo, basado en una lista de verificación digital que evalúa aspectos técnicos y operativos. Esta lista de verificación incluye la revisión de niveles (aceite, refrigerante), el estado de los componentes (batería, neumáticos, luces) y observaciones para el mantenimiento futuro.

Figura 9

Hoja de control de calidad

Seleccionar Empresa: CONSEJO DE LA JUDICATURA

Seleccionar Vehículo: PEH367

INTERIOR

☒ Ajuste fren de mano
☒ Funcionamiento plumas
☒ Pito
☒ Botonera principal
☒ Agua plumas parabrisas
☒ Botonera delant der
☒ Luz tablero/check sensor de oxígeno falla
☒ Botonera post

EXTERIOR

☒ Luces delanteras
☒ Tuerzas rueda faltan 2 tuerzas de rueda
☒ Luces posterior/frent
☒ Luces neblineros
☒ Luces retro
☒ Estado neumáticos (radio por cumplir su vida útil)

Fuente. Investigación de Campo

Una vez completada, el sistema genera automáticamente un informe digital que se envía al cliente, asegurando la transparencia en el servicio y la estandarización del proceso.

Figura 10

Hoja de control de calidad

OBSERVACIONES TRABAJOS	Progress
ABC frenos	Green circle
REVISIÓN HIDRÁULICA, SONIDO AL CURVAR VOLANTE	Red circle
mantenimiento 225.000kms	Green circle
REVISIÓN ELEVAVIDRIOS	Green circle
REVISIÓN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN, POR PÉRDIDA DE REFRIGERACIÓN	Orange circle

Callouts:

- Bomba de direccion no sirve
- angueras estan deterioradas

Fuente. Investigación de Campo

Este módulo permitió garantizar la calidad del servicio entregado y reducir el retrabajo.

Análisis De Resultados Y Discusión

Aunque el volumen total de registros se mantuvo similar entre ambos periodos, la distribución de tiempos evidenció una mejora operativa, ya que la mayor parte de las atenciones posteriores se concentró en rangos de menor duración.

Desde la perspectiva de la satisfacción del cliente, la percepción de un servicio más ágil, transparente y profesional puede llevar a los clientes a construir confianza y lealtad hacia el taller. Este resultado es consistente con la ISO 9001:2015, en la que la mejora continua y la orientación al cliente se definen como factores clave para tener éxito en cualquier organización.

En la misma línea, el efecto positivo en el personal sugiere que una disminución en la resistencia al cambio a través de la automatización de tareas tiene un impacto positivo en su

entorno laboral. Esto también concuerda con López (2021), quien argumenta que los sistemas ERP y CRM mejoran no solo la trazabilidad sino también la motivación del equipo al reducir la carga administrativa.

Conclusiones

Luego de la implementación del sistema de gestión digital para optimizar la recepción y entrega de vehículos en el taller automotriz multimarca, se puede concluir lo siguiente:

La integración del sistema de gestión digital aumentó significativamente la eficiencia general del trabajo en el taller automotriz multimarca, con una disminución del 45% en el tiempo de recepción y del 40% en el tiempo de entrega. Además, el aumento del 31% en el cumplimiento de plazos y la concentración de las atenciones posteriores en rangos de menor duración demuestran que la digitalización y la estandarización de procesos les permiten usar sus recursos sabiamente y reducir los tiempos improductivos (en línea con los principios de la metodología Lean Service).

El sistema digital redujo el número de errores en el registro de datos en un 73%, lo que muestra una mejora sustancial en la calidad de la información gestionada. El uso de módulos integrados (recepción, seguimiento, control de calidad y entrega) facilitó la trazabilidad completa del proceso, lo que proporcionó control sobre cada etapa del servicio y disminuyó la pérdida de información.

El funcionamiento del sistema tuvo un efecto directo en el nivel de satisfacción de los clientes; el nivel de "muy satisfecho", por ejemplo, aumentó del 15% al 55%. Este resultado se traduce en un servicio claro, mayor transparencia y puntualidad en el servicio, demostrando así la validez del modelo SERVQUAL en el contexto de la industria de servicios automotrices.

El análisis inferencial permitió determinar que la diferencia observada en los tiempos de atención antes y después de la implementación del sistema digital fue estadísticamente significativa. La prueba U de Mann-Whitney arrojó un valor $p = 0,032$, mientras que la

prueba Chi-cuadrado evidenció un cambio significativo en la distribución de los rangos de tiempo con $p < 0,001$. Estos resultados permiten concluir que la implementación del sistema digital tuvo un efecto positivo en la eficiencia operativa del proceso de atención vehicular dentro del caso estudiado.

La integración del módulo de control de calidad mediante una lista de verificación digital estandarizó la revisión técnica previa a la entrega del vehículo. Esto resultó en una mayor uniformidad del servicio, reducción de retrabajos y una mejor percepción de profesionalismo en el taller, lo cual estaba en armonía con las directrices de calidad incorporadas en la norma ISO 9001:2015. Esto permitió que recepción, taller y administración estuvieran conectados a través de un único sistema, mejorando la comunicación interna y la coordinación operativa.

La disponibilidad en tiempo real de datos para la toma de decisiones, distribución de tareas o asignación de vehículos minimizó los tiempos de espera y los incidentes de fallos operativos. El sistema desarrollado surgió como una solución tecnológica práctica, funcional y de fácil implementación para talleres de automóviles multimarca en Ecuador.

Su modularidad permite que sea replicado en otros talleres, lo cual es una herramienta estratégica para mejorar la posición competitiva del sector. Los hallazgos corroboran directamente que la digitalización y estandarización de procesos conducen a la mejora del rendimiento organizacional.

La adopción de tecnología en la gestión de procesos no solo ayuda a ser más eficiente, sino que también beneficia a los clientes y mantiene un negocio en marcha con una mayor satisfacción del cliente

Recomendaciones

Basado en los hallazgos del estudio actual, se sugiere que los talleres automotrices deberían incluir gradualmente la utilización de herramientas digitales en los procedimientos operativos, especialmente en el período de recepción y entrega de vehículos, de modo que la introducción y adopción de herramientas digitales ayuden a minimizar los tiempos de servicio y puedan ayudar a organizar el trabajo diario.

La idea es mejorar los sistemas de registro de información mediante formatos digitales estructurados, que minimicen la posibilidad de errores humanos y garanticen datos confiables en todas las etapas del servicio, ayudando así al monitoreo y control de cada vehículo atendido.

Se sugiere una mejor comunicación con el cliente, incluyendo herramientas que permitan información precisa y oportuna sobre el estado del vehículo, el cronograma de entrega del servicio y la actividad, lo que puede ayudar a generar aún más confianza en el cliente y hacer que sea una gran experiencia en el proceso.

Se recomienda que se instituyan procedimientos de control de calidad estándar similares para el suministro del vehículo, como el proceso de verificación antes de la entrega del servicio, de modo que se minimice la calidad técnica deseada del servicio y cualquier inconveniente menor adicional potencial.

Recomendamos que el modelo de sistema propuesto en esta investigación sea evaluado e implementado en otros talleres automotrices, con características similares, y se proporcionen las modificaciones apropiadas basadas en su tamaño y capacidad operativa, para mejorar su gestión del rendimiento. Por lo tanto, los talleres automotrices necesitan mirar hacia una visión de mejora continua y la digitalización como una de las principales

estrategias para lograr optimizar los procesos; calidad del servicio; y competitividad en una industria cada vez más exigente.

Referencias

- AEADE. (2013). Anuario de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. Quito: AEADE.
- AEADE. (2023). Informe del parque automotor ecuatoriano 2023. Quito: Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador.
- Bosch, R. (2005). Manual de la técnica del automóvil (4ª ed.). Bosch GmbH.
- Hammer, M., & Champy, J. (2003). Reingeniería de los procesos empresariales. HarperBusiness.
- International Organization for Standardization (ISO). (2015). ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. Ginebra: ISO.
- López, J. (2021). Gestión digital aplicada a servicios automotrices. *Revista Latinoamericana de Ingeniería*, 12(3), 45–58.
- Martínez, G. (2000). Manual del Automóvil. Cultural S.A.
- Parasuraman, A. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Pérez, J. M. (2000). Técnicas del automóvil. Paraninfo S.A.
- Kotler, P., & Keller, K. (2016). Dirección de marketing (15ª ed.). Pearson Educación.
- Porter, M. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, 74(6), 61–78.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Free Press.
- Zeithaml, V., Bitner, M., & Gremler, D. (1996). *Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm*. McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Anexos



Dirección: Marieta de Veintimilla Oe2-162 y Manuel Romero
Teléfono: 022350328 - 0999563258
talleresgranda@hotmail.com
www.talleresgranda.com

ORDEN DE INGRESO
N° 00000245

Fecha Ingreso: 2026-03-16	Hora Ingreso: 11:08:41	Punto atención: GUAYAQUIL ITEGMOTOR
Cliente: UNIDAD NACIONAL DE LUCHA CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		RUC: 1768149690001
Dirección: CALLE ALBORADA Y LOS LUCEROS		Teléfono: 023431510
Conductor: Ronald Elizalde	Cédula conductor: 1104272404	Teléfono conductor: 0986605452
Marca: NISSAN	Modelo: NP 300 FRONTIER 16V 2.4 CD	
Placa: CEA1274	Color: PLATEADO	Año: 2014
Motor: KA24734401A		Chasis: 3N6DD23TXEK088981
Nivel combustible: 2/4		Kilometraje: 347052

MOTOR X Cambio/Completar aceite, filtro motor X Cambio/Revisión filtro de aire Cambio/Revisión filtro de combustible Cambio/Revisión bujías Limpieza cuerpo de aceleración/IAC/MAF Cambio/Revisión kit de distribución Cambio/Revisión banda de accesorios ABC de motor Chequeo de niveles y fluidos totales SISTEMA DE ENFRIAMIENTO Cambio/Revisión de refrigerante Cambio/Revisión Termostato Cambio/Revisión bomba de agua Revisión Consumo/Fuga de agua Cambio/Revisión mangueras de agua Cambio/Revisión tapa de radiador Prueba de estanqueidad. Cambio/Revisión radiador SISTEMA DE INYECCIÓN Diagnóstico por scanner Chequeo funcionamiento de sensores Limpieza de inyectores Chequeo luz check encendida Preparación revisión vehicular Análisis de gases SISTEMA DE FRENOS Cambio/Revisión líquido de frenos Limpieza y regulación de frenos Cambio/Revisión de pastillas/zapatillas de freno Cambio/Revisión bomba principal de freno Cambio/Revisión cilindros/mordazas de freno Rectificación/Empaque de discos / zapatas ABC Frenos SISTEMA DE EMBRAGUE Cambio/Revisión sistema de embrague Cambio/Revisión bomba principal / auxiliar embrague Cambio/Revisión líquido de embrague Regulación/Lubricación de embrague Cambio/Revisión cable de embrague CAJA DE CAMBIOS Cambio/Revisión de aceite caja de cambios Cambio/Revisión filtro caja automática Cambio/Revisión rodamientos caja de cambios Reparación caja de cambios DIFERENCIAL Cambio/Revisión aceite diferencial delantero Cambio/Revisión aceite diferencial posterior Regulación cono corona Reparación diferencial delantero/posterior		SISTEMA DE TRACCIÓN 4x4 Cambio/Revisión aceite transfer Diagnóstico sistema 4x4 Reparación sistema de transferencia SISTEMA DE SUSPENSIÓN Revisión/Reajuste suspensión delantera/posterior Cambio/Revisión amortiguadores delantero/posterior Cambio/Revisión bujes/mesas de suspensión Cambio/Revisión bujes de paquetes Reajuste/Revisión balde Reajuste Carrocería SISTEMA DE DIRECCIÓN Cambio/Revisión aceite hidráulico Regulación caja de dirección Reparación dirección mecánica/hidráulica Cambio/Revisión axiales/terminales de dirección Alineación de ruedas RUEDAS Cambio/Revisión rullmanes de ruedas Cambio/Revisión puntas homocinéticas Revisión presión aire neumáticos/sistema TPMS Balanceo/Rotación de ruedas delanteras/posteriores Corrección de Camber/Caster SISTEMA ELÉCTRICO Cambio/Revisión batería Reparación/Revisión alternador Reparación/Revisión motor de arranque Cambio/Revisión sistema de alarma Cambio/Revisión seguros eléctricos Reparación/Revisión sistema de luces Reparación cableado sistema eléctrico SISTEMA DE VENTILACIÓN / AIRE ACONDICIONADO Cambio/Revisión filtro de A/C Revisión sistema de calefacción Revisión sistema aire acondicionado Carga de aire acondicionado OTRAS ACTIVIDADES Cambio de pluma limpiavidrios delantero/posterior Lavada/engrasada/pulverizada con grafito Chequeo sistema limpia parabrisas TRABAJOS ADICIONALES OBSERVACIONES
RECEPCIÓN		
ENTREGA	RECIBE CONFORME	
CONDUCTOR/ESTUDIO	PROVEEDOR	
Nombre:	Nombre:	

Reporte Fotográfico de Orden No. 244
UNIDAD NACIONAL DE LUCHA CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO





Dirección: Marieta de Veintimilla Oe2-162 y Manuel Romero
 Teléfono: 022350328 - 0999563258
 talleresgranda@hotmail.com
 www.talleresgranda.com

CONTROL
N° 000000536

Cliente: Renzo Rivadeneira		Fecha: 2026-04-09
Dirección: MITAD DEL MUNDO		Teléfono: 0990391901
RUC: 1722253927		
Marca: TOYOTA	Placa: PBK1648	
Modelo: HILUX	Año: 2007	
Color: BEACH	Kilometraje Ingreso: 245499	

DETALLE DE CONTROL FINAL

INTERIOR		
Ajuste freno de mano	●	OK
Pito	●	Se recomienda cambiar los aspersores
Agua plumas parabrisas	●	No está funcionando
Luz tablero check	●	OK
Funcionamiento plumas	●	OK
Botonera principal	●	OK
Botonera delantera derecha	●	OK
Botonera posterior	●	OK
EXTERIOR		
Luces delanteras	●	OK
Luces posterior frente	●	OK
Luces retro	●	OK
Estado neumáticos	●	OK
Tuercas rueda	●	OK
Luces neblineros	●	OK
MOTOR		
Nivel agua depósito auxiliar	●	OK
Nivel refrigerante	●	OK
Nivel aceite motor	●	OK
Nivel agua batería	●	OK
OBSERVACIONES		
Aceite y Filtro	●	OK
Filtro de Aire	●	OK
Filtro de Combustible	●	OK
Regulación de Frenos	●	OK
Reajuste suspensión	●	OK
Rotación de ruedas	●	OK
Cambio Pluma	●	OK
Cambio manguera de embrague	●	OK