



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE QUITO**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA  
FUNDACIÓN GRUPPO SALINAS EN SALINAS DE GUARANDA**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
Título de Ingeniero Automotriz

**AUTORES: EMERSON ISRAEL GUAITA AYALA**  
**ELKIN JOSEPH GAIBOR VERDEZOTO**

**TUTOR: ÁNGEL GEOVANNY PAUCAR URDIALEZ**

Quito - Ecuador

2024

## **CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Nosotros, Emerson Israel Guaita Ayala con documento de identificación N° 1727051839 y Elkin Joseph Gaibor Verdezoto con documento de identificación N° 1721710521 manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 23 de febrero del año 2024

Atentamente,



---

Emerson Israel Guaita Ayala  
1727051839



---

Elkin Joseph Gaibor Verdezoto  
1721710521

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Emerson Israel Guaita Ayala con documento de identificación N° 1727051839 y Elkin Joseph Gaibor Verdezoto con documento de identificación N° 1721710521 expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Diseño de un plan de mantenimiento de la flota vehicular de la fundación Gruppo Salinas en Salinas de Guaranda”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de Ingenieros Automotrices, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana

Quito, 23 de febrero del año 2024

Atentamente,



---

Emerson Israel Guaita Ayala  
1727051839



---

Elkin Joseph Gaibor Verdezoto  
1721710521

## **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Ángel Geovanny Paucar Urdialez, con documento de identificación N° 0104608724, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA FUNDACIÓN GRUPPO SALINAS EN SALINAS DE GUARANDA, realizado por Emerson Israel Guaita Ayala con documento de identificación N° 1727051839 y Elkin Joseph Gaibor Verdezoto con documento de identificación N° 1721710521, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción: Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 23 de febrero del año 2024

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ángel Geovanny Paucar Urdialez', written over a horizontal line.

---

Ing. Ángel Geovanny Paucar Urdialez, MsC  
0104608724

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente proyecto a mis padres, cuya sabia guía y sólidos principios han sido fundamentales para forjar en mí buenos hábitos y valores. Su apoyo incondicional ha sido mi bastión en los momentos más desafiantes. Así mismo, a mis hermanos quienes desde el inicio de mi trayectoria universitaria han brindado su respaldo constante, consolidando un círculo de apoyo invaluable que ha sido clave en mi éxito académico y personal.

Emerson

Dedico el presente proyecto a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera, dándome fuerzas y sabiduría para afrontar toda esta etapa universitaria, a mi familia por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para ser de mí una mejor persona, a Brenda por su aliento, paciencia y confianza en todo momento y a todos mis amigos, compañeros y todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron durante toda mi carrera universitaria.

Elkin

## **AGRADECIMIENTO**

Mis sinceros agradecimientos al Ing. Ángel Geovanny Paucar Urdialez por ser nuestro tutor, ya que su apoyo y confianza en el proyecto y su capacidad para guiar nuestras ideas, por su dedicación y paciencia ha sido un aporte invaluable, no solo en el desarrollo de esta tesis.

Agradezco sinceramente a los ingenieros de la carrera de ingeniería automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana por su fundamental contribución a mi formación. Su dedicación y orientación me han proporcionado conocimientos técnicos y lecciones prácticas invaluable, enriqueciendo mi experiencia educativa y preparándome para los desafíos del mundo automotriz.

Gracias a Hugo Toalombo que puso su confianza en nosotros para realizar el proyecto tesis en la flota vehicular del Gruppo Salinas en salina de Guaranda.

Y, por encima de todo, deseo expresar mi gratitud sincera a mi familia, cuyo apoyo incondicional ha sido mi mayor fortaleza. Agradezco a mis queridos padres, a mis hermanos Omar, Fernando, por su constante aliento y amor, pilares fundamentales que han iluminado mi camino durante todos estos años de desafíos y logros

Emerson

Expreso mi profundo agradecimiento a Dios por haber puesto a todas las personas que han sido parte fundamental de este proyecto. Agradezco a quienes nos brindaron su consejo, orientación y capacitación, contribuyendo al éxito de este proyecto.

No puedo dejar de mencionar el invaluable apoyo de mi familia, de Brenda, quienes han sido un pilar fundamental durante mi trayectoria universitaria. Su constante respaldo y ánimo fueron cruciales para superar cada desafío académico.

Asimismo, deseo reconocer la colaboración del Ingeniero Ángel Paucar por haber aceptado y respaldado nuestro proyecto. Su orientación y dirección fueron determinantes en cada fase del proceso.

Quiero extender mi gratitud a todos los ingenieros que integran el campo de la ingeniería automotriz en la UPS. Su enseñanza, tanto teórica como práctica, ha sido invaluable, permitiéndonos comprender la realidad del campo laboral y preparándonos para afrontar los desafíos profesionales con solidez.

Elkin

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
PROBLEMA .....	4
Delimitación del problema .....	4
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos. ....	5
Marco Teórico .....	5
Flota Vehicular .....	5
Orden de trabajo .....	5
Confiabilidad .....	6
Definición de mantenimiento .....	6
Tipos de mantenimiento .....	6
Mantenimiento correctivo.....	6
Mantenimiento preventivo.....	7
Mantenimiento Predictivo .....	7
Importancia del mantenimiento .....	7
Definición de fallos .....	7
Tipos de fallos .....	8
Fallas mecánicas .....	8
Fallas eléctricas.....	8
Fallas en el motor .....	8
Fallas de transmisión .....	8



Fallas en los frenos .....	8
Fallas en la suspensión y la dirección.....	8
Fallas en sistema de refrigeración .....	8
Fallas en los neumáticos y las ruedas .....	9
Sistemas y partes de un vehículo.....	9
Motor de combustión interna.....	9
Transmisión .....	9
Dirección .....	9
Frenos .....	9
Neumáticos .....	10
Lubricación.....	10
Refrigeración .....	10
Plan de mantenimiento .....	10
CAPÍTULO 1 .....	10
1. PLAN DE MANTENIMIENTO .....	10
1.1 Importancia de plan de mantenimiento.....	10
Reducción de costos .....	11
Prolongación de la vida útil .....	11
Seguridad.....	11
Eficiencia operativa .....	12
1.2 Conocimiento sobre un plan de mantenimiento.....	12
1.3 Resultados de la investigación .....	13
1.4 Limitaciones de un plan de mantenimiento .....	14
1.5 Metodología.....	15
Método inductivo.....	15
Método analítico .....	16

1.6	Detalles de la metodología.....	16
	Método inductivo.....	17
	Método analítico .....	17
1.7	Dimensionamiento de la flota vehicular .....	18
CAPÍTULO 2 .....		19
2.	CALIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS .....	19
2.1	Índice de criticidad.....	19
2.2	Implementación del índice de criticidad .....	19
2.3	Formato de calificación de los vehículos.....	20
	Elementos Funcionales .....	20
	Compartimiento Motor .....	21
	Bajo el Vehículo .....	22
	Apariencia Externa .....	23
	Apariencia Interna .....	23
	Elementos Obligatorios .....	24
2.4	Sistema de calificación de las categorías .....	24
	Dentro de los Parámetro .....	25
	Requiere Servicios.....	25
	Revisión Final.....	25
2.5	Herramientas para la revisión de los vehículos.....	26
2.6	Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad .....	28
	Vehículo con más fallos en la flota vehicular.....	30
	Vehículo con la menor cantidad de fallos en la flota vehicular.....	32
	Evaluación del índice de criticidad de los vehículos.....	34
CAPITULO 3 .....		35
3.	DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO .....	35

3.1	Implementación del plan de mantenimiento .....	36
3.2	Formato del plan de mantenimiento .....	37
	Mantenimientos en el sistema motor .....	38
	Mantenimiento en el sistema de frenos. ....	40
	Mantenimientos en el sistema de dirección.....	42
	Mantenimiento en el sistema de transmisión.....	45
	Mantenimiento en el diferencial .....	47
	Mantenimiento en el sistema de suspensión.....	49
	Mantenimiento en el sistema de eléctrico.....	50
	Mantenimiento en los neumáticos .....	52
	Mantenimiento en el sistema de escape.....	54
3.3	Orden de trabajo.....	55
3.4	Diseño final del plan de mantenimiento preventivo de la flota vehicular .....	56
4.	CONCLUSIONES.....	61
5.	RECOMENDACIONES .....	62
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	63
7.	ANEXOS.....	7-1

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Escáner automotriz.....	26
Figura 2.2: Analizador de la batería .....	27
Figura 2.3: Caja de herramientas Toptul .....	28
Figura 2.4: Suma de parámetros del índice de criticidad .....	30
<b>Figura 2.5:</b> Calificación del vehículo Chevrolet Isuzu D-max.....	31
<b>Figura 2.6:</b> Vehículo con menos falla de la flota vehicular .....	33
Figura 2.7: Comprobación del índice de criticidad de los vehículos.....	35
Figura 3.1: Caratula del plan de mantenimiento.....	57
Figura 3.2: Índice del plan de mantenimiento .....	57
Figura 3.3: Cuadro de texto de mantenimientos preventivos .....	58
Figura 3.4: Botones de la orden de trabajo.....	59
Figura 3.5: Diseño final de la orden de trabajo .....	60
Figura 7.1: Calificación del vehículo Toyota Hilux placa PBJ-4957.....	7-1
Figura 7.2: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa TBB-5070 .....	7-2
Figura 7.3: Calificación del vehículo Chevrolet Gran vitara, Placa PBW-1883.....	7-3
Figura 7.4: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBI-6335.....	7-4
Figura 7.5: Calificación del vehículo Chevrolet Grand Vitara, placa PCQ-3480 .....	7-5
Figura 7.6: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBQ-3712 .....	7-6
Figura 7.7: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PCF-3457 .....	7-7
Figura 7.8: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PYB-0054 .....	7-8
Figura 7.9: Calificación del vehículo Hyundai Accent, placa PBR-6777.....	7-9
Figura 7.10: Calificación del vehículo Hyundai Matrix, placa PKQ-0576.....	7-10
Figura 7.11: Calificación del vehículo Kia Soul, placa XBA-5254 .....	7-11
Figura 7.12: Calificación del vehículo Chevrolet Grand Vitara, placa XBW-847.....	7-12
Figura 7.13: Calificación del vehículo Hyundai Tucson, placa PBC-7583.....	7-13
Figura 7.14: Calificación del vehículo Hyundai Tucson, placa PBB-1789.....	7-14
Figura 7.15: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PCC-2826.....	7-15
Figura 7.16: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBG-1184 .....	7-16
Figura 7.17: Calificación del Camión Hino 300, placa PDG-8654.....	7-17
Figura 7.18: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBV-2194 .....	7-18
Figura 7.19: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBG-576 .....	7-19

Figura 7.20: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa HBB-9171 .....	7-20
Figura 7.21: Calificación del vehículo Chevrolet Grand Vitara, placa TBF-3589.....	7-21
Figura 7.22: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa TDS-0863.....	7-22
Figura 7.23: Orden de trabajo de los vehículos Hyundai, Chevrolet Grand Vitara, Kia..	7-23
Figura 7.24: Orden de trabajo del vehículo Chevrolet D-max .....	7-24
Figura 7.25: Orden de trabajo del vehículo Toyota Hilux.....	7-25
Figura 7.26: Orden de trabajo del camión Hino 300 .....	7-26
Figura 7.27: Revisión de vehículos .....	7-27
Figura 7.28: Revisión de vehículos y camión Hino 300.....	7-27
Figura 7.29: Revisión de los vehículos con Scanner y Analizador de batería.....	7-28
Figura 7.30: Revisión del Camión Hino 300.....	7-28

## ÍNDICE DE TABLAA

Tabla 2.1: Elementos funcionales.....	21
Tabla 2.2: Compartimiento Motor.....	21
Tabla 2.3: Bajo el vehículo.....	22
Tabla 2.4: Apariencia Externa.....	23
Tabla 2.5: Apariencia Interna.....	23
Tabla 2.6: Elementos Obligatorios.....	24
Tabla 2.7: Método de calificación de vehículos.....	25
Tabla 3.1: Mantenimiento Sistema Motor del Camión Hino 300.....	38
Tabla 3.2: Mantenimiento Sistema Motor del Toyota Hilux.....	39
Tabla 3.3: Mantenimiento Sistema motor del Chevrolet D-max.....	39
Tabla 3.4: Mantenimiento del sistema motor del Kia, Hyundai, Grand Vitara.....	40
Tabla 3.5: Mantenimiento del sistema de frenos del Camión Hino 300.....	41
Tabla 3.6: Mantenimiento del sistema de frenos del Toyota Hilux.....	41
Tabla 3.7: Mantenimiento del sistema de frenos del Chevrolet D-max.....	42
Tabla 3.8: Mantenimiento del sistema de frenos del Kia, Hyundai, Grand Vitara.....	42
Tabla 3.9: Mantenimiento del sistema de dirección del Camión Hino.....	43
Tabla 3.10: Mantenimiento del sistema de dirección del Toyota Hilux.....	44
Tabla 3.11: Mantenimiento del sistema de dirección del Chevrolet D-max.....	44
Tabla 3.12: Mantenimiento del sistema de dirección del Kia, Hyundai, Grand Vitara.....	44
Tabla 3.13: Mantenimiento del sistema de transmisión del Camión Hino.....	46
Tabla 3.14: Mantenimiento del sistema de transmisión del Toyota Hilux.....	46
Tabla 3.15: Mantenimiento del sistema de transmisión del Chevrolet D-max.....	46
Tabla 3.16: Mantenimiento del sistema de transmisión del Kia, Grand Vitara, Hyundai.....	47
Tabla 3.17: Mantenimiento en el diferencial del Camión Hino 300.....	48
Tabla 3.18: Mantenimiento en el diferencial del Toyota Hilux.....	48
Tabla 3.19: Mantenimiento en el diferencial del Chevrolet D-max.....	48
Tabla 3.20: Mantenimiento en el diferencial del Kia, Grand Vitara, Hyundai.....	48
Tabla 3.21: Mantenimiento del sistema de suspensión del Toyota Hilux.....	49
Tabla 3.22: Mantenimiento del sistema de suspensión del Chevrolet D-max.....	50
Tabla 3.23: Mantenimiento del sistema de suspensión del Kia, Grand Vitara, Hyundai.....	50

Tabla 3.24: Mantenimiento del sistema eléctrico del Camión Hino 300 .....	51
Tabla 3.25: Mantenimiento del sistema eléctrico del Toyota Hilux.....	51
Tabla 3.26: Mantenimiento del sistema eléctrico del Chevrolet D-max .....	51
Tabla 3.27: Mantenimiento del sistema eléctrico del Kia, Grand Vitara, Hyundai .....	52
Tabla 3.28: Mantenimiento de los neumáticos del vehículo Toyota Hilux.....	53
Tabla 3.29: Mantenimiento de los neumáticos del vehículo Chevrolet D-max .....	53
Tabla 3.30: Mantenimiento de los neumáticos de los vehículos Kia, Grand Vitara, Hyundai .....	53
Tabla 3.31: Mantenimiento del sistema de escape de todos los vehículos .....	55

## RESUMEN

La Fundación Gruppo Salinas de Salinas de Guaranda se enfrenta a desafíos significativos debido a la falta de un plan de mantenimiento adecuado para su flota de vehículos. Esta carencia ha generado problemas en varios sistemas de los vehículos, comprometiendo la seguridad y eficiencia operativa.

La implementación de un plan de mantenimiento adecuado se vuelve crucial para abordar estas preocupaciones y garantizar un rendimiento óptimo de la flota. La falta de revisiones periódicas de componentes esenciales como frenos, neumáticos y luces aumenta el riesgo de fallas mecánicas imprevistas que podrían resultar en accidentes. Estas revisiones son fundamentales para mitigar los riesgos y asegurar la protección de conductores, pasajeros y otros usuarios de la carretera. La implementación de un programa de mantenimiento preventivo no solo ayuda a evitar estos fallos, sino que también contribuye a la reducción de los costos operativos a largo plazo.

A través de una evaluación minuciosa de cada vehículo, se lleva a cabo un análisis exhaustivo para determinar un índice de criticidad que refleje el estado general de los mismos. Este índice de criticidad proporciona una visión clara sobre la prioridad de cada vehículo en términos de necesidades de mantenimiento. Al establecer esta clasificación, se identifican con precisión aquellos vehículos que requieren atención inmediata, permitiendo una gestión más eficiente y efectiva de los mantenimientos correspondientes para garantizar el óptimo funcionamiento de la flota.

La implementación de un programa de mantenimiento preventivo no solo ayuda a evitar estos fallos, sino que también contribuye a la reducción de los costos operativos a largo plazo. Con este objetivo, se ha desarrollado un programa en Excel que cataloga y planifica los mantenimientos específicos según la marca de cada vehículo. Este sistema permite mantener un flujo constante de mantenimiento, asegurando así un rendimiento óptimo y prolongando la vida útil de la flota vehicular.

**Palabras Claves:** Plan de mantenimiento, mantenimiento preventivo, flota vehicular



## **ABSTRACT**

The Fundación Gruppo Salinas de Salinas de Guaranda faces significant challenges due to the lack of an adequate maintenance plan for its fleet of vehicles. This lack has led to problems in various vehicle systems, compromising safety and operational efficiency.

The implementation of a proper maintenance plan becomes crucial to address these concerns and ensure optimal fleet performance. Failure to periodically check essential components such as brakes, tires and lights increases the risk of unforeseen mechanical failures that could result in accidents. These checks are critical to mitigate risks and ensure the protection of drivers, passengers and other road users. Implementing a preventive maintenance program not only helps to avoid these failures, but also contributes to the reduction of long-term operating costs.

Through a thorough evaluation of each vehicle, a comprehensive analysis is carried out to determine a criticality index that reflects the overall condition of the vehicles. This criticality index provides a clear view of the priority of each vehicle in terms of maintenance needs. By establishing this classification, those vehicles requiring immediate attention are accurately identified, allowing for more efficient and effective management of the corresponding maintenance to ensure optimal fleet performance.

The implementation of a preventive maintenance program not only helps to avoid these failures, but also contributes to the reduction of operating costs in the long term. With this objective in mind, an Excel program has been developed those catalogs and schedules specific maintenance according to the make of each vehicle. This system makes it possible to maintain a constant flow of maintenance, thus ensuring optimum performance and extending the useful life of the vehicle fleet.

**Keywords:** Maintenance plan, preventive maintenance, vehicle fleet,

## INTRODUCCIÓN

La Fundación Gruppo Salesiano de Salinas de Guaranda enfrenta actualmente desafíos significativos debido a la carencia de un plan de mantenimiento adecuado para la flota de vehículos. Esta carencia ha llevado a la aparición de problemas en diversos sistemas de los vehículos, comprometiendo tanto la seguridad como la eficiencia operativa. Implementar un plan de mantenimiento adecuado es esencial para abordar estas preocupaciones y para garantizar un rendimiento óptimo de la flota.

En primer lugar, el aspecto más crítico de un plan de mantenimiento es su impacto directo en la seguridad vial. La ausencia de un mantenimiento regular aumenta el riesgo de fallas mecánicas imprevistas que pueden dar lugar a accidentes. La revisión periódica de componentes cruciales como frenos, neumáticos y luces es esencial para mitigar estos riesgos y asegurar que los conductores, pasajeros y otros usuarios de la carretera estén protegidos de posibles incidentes.

Además de la seguridad, la fiabilidad de la flota es fundamental preservar la integridad de las operaciones diarias. Los fallos mecánicos no planificados pueden generar retrasos e interrupciones, lo que afecta directamente a la eficiencia de las actividades de la fundación. La ejecución de un programa de mantenimiento preventivo no solo ayuda a prevenir estos fallos, sino que también contribuye a la disminución de costos operativos a largo plazo.

Un enfoque preventivo implica la identificación temprana de posibles problemas y la realización de reparaciones y reemplazos antes de que se escalen situaciones más complicadas. Esta estrategia no solo es más rentable, sino que también evita costosos tiempos de inactividad asociados con reparaciones extensas o la necesidad de reemplazar vehículos completos.

En resumen, establecer y ejecutar un plan de mantenimiento adecuado para la flota de vehículos de la Fundación Gruppo Salesiano de Salinas de Guaranda es esencial no solo para garantizar la seguridad de los ocupantes y otros usuarios de la carretera, sino también para mantener la fiabilidad operativa y controlar los costos a largo plazo. Este enfoque proactivo no solo protegerá los activos de la fundación, sino que también fortalecerá su capacidad para cumplir con su misión y objetivos de manera efectiva.

## **PROBLEMA**

El mantenimiento es una función cíclica para garantizar la vida útil de los sistemas que conforman el vehículo, un plan de mantenimiento adecuado y bien estructurado es esencial para minimizar los tiempos de inactividad, además de reducir costos de mantenimientos no planificados y aumentar la eficiencia de los vehículos.

La fundación Gruppo Salinas en Salinas de Guaranda cuenta con una flota vehicular que brinda apoyo crucial en la movilización de la ciudadanía local, así como en la distribución de sus productos. Por lo tanto, es fundamental que el equipo responsable de la fundación concientice la importancia de un mantenimiento adecuado de los vehículos. Esto garantizará la confiabilidad y eficiencia del transporte al llevar a cabo sus actividades diarias.

No obstante, la ausencia de un plan de mantenimiento que facilite la ejecución de un seguimiento cíclico para cada unidad puede ocasionar la aparición de fallos imprevistos. Esto a su vez resultaría en la ejecución de mantenimientos no planificados y en interrupciones no anticipadas en la operatividad. Estos factores comprometerían el desempeño de la flota, dado que los vehículos siguen horarios de trabajo flexibles que incluyen tanto el transporte comunitario como la distribución de diversos productos alimenticios.

En el proceso de concebir un sólido plan de mantenimiento, es imperativo considerar de igual manera los sistemas auxiliares que integran el vehículo. Entre estos sistemas están: lubricación, refrigeración, circuitos eléctricos, dirección, frenado, suspensión y transmisión. Cada uno de estos sistemas se compone de una variedad de elementos esenciales como: el alternador, inyectores, bobinas, sistema de arranque, embrague, bomba de agua y bomba de gasolina.

### **Delimitación del problema**

Desde el surgimiento del concepto de plan de mantenimiento en el siglo XVIII, la industria ha experimentado una transformación significativa en la manera en que aborda y gestiona el mantenimiento de sus activos. Inicialmente concebido para optimizar la operación de maquinaria industrial, el concepto de mantenimiento ha evolucionado y se ha adaptado a lo

largo del tiempo para abarcar diversos sectores y necesidades, destacando especialmente su aplicación en el ámbito automotriz. A medida que la industrialización se expandió, varios países comenzaron a adoptar el concepto de plan de mantenimiento en diversas empresas. Esta transición fue crucial para mejorar la confiabilidad de la maquinaria, reducir los tiempos de inactividad no planificados y optimizar los procesos productivos.

Con el avance de las tecnologías automotrices, los planes de mantenimiento se han vuelto esenciales para garantizar el rendimiento óptimo de los vehículos. Desde simples procedimientos como cambios de aceite hasta mantenimientos correctivos más complejos, estos planes se han convertido en piedra angular para optimizar la duración operativa de los vehículos y asegurar la seguridad en las vías.

### **Objetivo General.**

- Diseñar un plan de mantenimiento para la flota vehicular de la fundación Gruppo Salinas en Salinas de Guaranda.

### **Objetivos Específicos.**

- Identificar y dimensionar la flota vehicular de la fundación Gruppo Salinas en Salinas de Guaranda.
- Diagnosticar el estado actual de los vehículos que conforman la flota vehicular de la fundación Gruppo Salinas en Salinas de Guaranda.
- Diseñar un plan de mantenimiento para los vehículos con base en necesidades técnicas-mecánicas de cada uno.

### **Marco Teórico**

#### **Flota Vehicular**

Una flota de vehículos como el grupo de vehículos que son propiedad o están bajo el control de una empresa u organización, destinados a llevar a cabo funciones específicas. (Aceña Navarro, 2016)

#### **Orden de trabajo**

Es la herramienta esencial que dirige la actividad de mantenimiento y supervisa las acciones planificadas en un periodo determinado, con el objetivo de potenciar la eficacia. (Beltran Freite, 2014)

### **Confiabilidad**

Se podría describir como la "confianza" de que un componente, equipo o sistema llevará a cabo su función principal durante un lapso predefinido, en circunstancias operativas normales. Otra definición fundamental de la confiabilidad implica la posibilidad de que un elemento logre su tarea designada en un periodo de tiempo determinado y bajo condiciones de uso particulares. (Estefany Espinozsa, 2012)

### **Definición de mantenimiento**

Se trata de una actividad dinámica en la que interactúan diversas variables complejas en un patrón aleatorio, basada en las teorías de probabilidades. Su objetivo principal es maximizar la efectividad del sistema sin comprometer la seguridad ni el medio ambiente. (Garcés Chimbo, 2016)

Esta acción debe ser capaz de ser:

- Planificada
- Controlada
- Dirigida

### **Tipos de mantenimiento**

Existen 3 tipos de mantenimientos fundamentales para evitar que aparezcan o solucionar los problemas presentes en el vehículo.

### **Mantenimiento correctivo**

La actividad implica la sustitución de componentes defectuosos en el vehículo para corregir malfuncionamientos. Este proceso es esencial para mantener un rendimiento adecuado del vehículo, garantizando su seguridad y eficiencia en el funcionamiento, y contribuyendo así a una experiencia de conducción más fiable y satisfactoria. (González Calleja, 2016)

### **Mantenimiento preventivo**

Consiste en la realización de mantenimientos regulares incluso sin identificar previamente un mal funcionamiento en el vehículo. La prevención proactiva contribuye a prevenir futuros problemas, garantizando un rendimiento óptimo y prolongando la vida útil del vehículo. (Díaz-Alejo Albo, 2018)

### **Mantenimiento Predictivo**

Este mantenimiento proactivo tiene como objetivo prever fallos al monitorear y predecir el comportamiento de variables en un vehículo. Implica el seguimiento continuo de mediciones mientras el vehículo está en funcionamiento para anticipar posibles problemas. (Calloni, 2004)

### **Importancia del mantenimiento**

El cuidado vehicular es fundamental para asegurar la seguridad, confiabilidad, eficiencia y longevidad de los vehículos. Además, desempeña un papel crucial en la preservación del medio ambiente y el mantenimiento del valor de reventa. Considerar el mantenimiento como una inversión es esencial, ya que la negligencia puede resultar en problemas graves y costosos para los propietarios de vehículos. (Garcés Chimbo, 2016)

### **Definición de fallos**

Los fallos en el ámbito automotriz se refieren a defectos o problemas que afectan el rendimiento, seguridad o funcionamiento adecuado de un vehículo. Pueden manifestarse en sistemas mecánicos, eléctricos o electrónicos, comprometiendo la eficiencia y la fiabilidad del automóvil. Estos fallos pueden requerir reparaciones para restaurar el funcionamiento óptimo del vehículo.

## **Tipos de fallos**

### **Fallas mecánicas**

Son fallas en los componentes mecánicos del vehículo. Pueden ser en el motor, transmisión, suspensión, dirección, frenos.

### **Fallas eléctricas**

Estas incluyen problemas con el sistema eléctrico del vehículo, como fusibles fundidos, problemas con el cableado eléctrico, problemas con las luces, alternadores, motores de arranque y baterías. (Díaz-Alejo Albo, 2018)

### **Fallas en el motor**

Estas pueden incluir problemas que afectan el funcionamiento del motor, como sobrecalentamiento, pérdida de potencia, ruidos inusuales, fugas de aceite y refrigerante. (Díaz-Alejo Albo, 2018)

### **Fallas de transmisión**

Los problemas de transmisión pueden causar problemas para cambiar de marcha o ruidos que causa el patinaje del embrague. (Díaz-Alejo Albo, 2018)

### **Fallas en los frenos**

Problemas con el sistema de frenos pueden incluir frenos desgastados, pérdida de presión en el pedal de freno, un sonido grave en el freno o un sistema de frenos (ABS) que no funciona correctamente. (Díaz-Alejo Albo, 2018)

### **Fallas en la suspensión y la dirección**

Estos pueden manifestarse en ruidos o golpes al conducir sobre baches, problemas para mantener el control del vehículo o manejo inestable. (Díaz-Alejo Albo, 2018)

### **Fallas en sistema de refrigeración**

Fugas de refrigerante, sobrecalentamiento, pérdida de presión, termostato defectuoso o radiador obstruido pueden provocar problemas en el sistema de refrigeración, afectando el rendimiento del motor y causando daños si no se abordan adecuadamente. (Brand, 2009)

### **Fallas en los neumáticos y las ruedas**

Esto puede incluir neumáticos desinflados, desgastados, desgaste desigual, daños en las llantas, vibraciones en el volante o desalineación (Brand, 2009).

## **Sistemas y partes de un vehículo**

### **Motor de combustión interna**

Es un tipo de máquina que convierte la energía química del combustible, generado por su combustión en la cámara, en energía mecánica directa para impulsar el funcionamiento del vehículo. Este proceso es esencial para la propulsión de automóviles y maquinaria. (Conesa, 2011)

### **Transmisión**

Su función principal consiste en transferir la energía mecánica generada por el motor a las ruedas motrices para propulsar el vehículo. Además, gestiona eficazmente la transmisión de energía con una proporción de velocidad adecuada. (Díaz-Alejo Albo, 2018)

### **Dirección**

Dirige de manera constante las ruedas según las indicaciones del conductor, convierte el movimiento del volante en rotación para las ruedas, facilita el retorno del volante a su posición inicial y asegura la estabilidad tras virajes. (Esteban José Domínguez Soriano, 2022)

### **Frenos**

Los sistemas de frenos de un vehículo comprenden un conjunto de componentes diseñados para disminuir la velocidad o detener el movimiento del automóvil de forma segura y controlada. (Parera, 1993)



## **Neumáticos**

Se trata de un componente esencial para la seguridad y comodidad, proporcionando agarre entre el vehículo y la carretera, sosteniendo su peso, transmitiendo la potencia del motor y manteniendo conexiones cruciales con los sistemas de suspensión y frenos del vehículo. (Eduardo Águeda Casado, 2009)

## **Lubricación**

Se encarga de lubricar las piezas del motor que se encuentran en movimiento, la lubricación evita el contacto directo entre piezas evitando el desgaste prematuro. (Esteban José Domínguez Soriano, 2022)

## **Refrigeración**

Es un sistema de componentes y refrigerante, que funcionan juntos para controlar la temperatura de operación del motor y maximizar el desempeño. (Bolívar Correa, 2013)

Cada sistema, ya sea la transmisión de potencia del motor, la suspensión, los frenos o los neumáticos, desempeña un papel crucial en el rendimiento y seguridad del vehículo. Garantizar su mantenimiento y cuidado adecuados es esencial para lograr un funcionamiento eficiente y seguro, preservando la integridad y la confiabilidad del automóvil.

## **Plan de mantenimiento**

Un programa de mantenimiento implica la ejecución de una secuencia planificada de mantenimientos, gestionando cambios en recursos físicos, humanos y tecnológicos. Asimismo, se documentan fichas técnicas individuales de vehículos, buscando optimizar el mantenimiento y reducir costos económicos asociados. (Christian Apolo, 2012)

# **CAPÍTULO 1**

## **1. PLAN DE MANTENIMIENTO**

### **1.1 Importancia de plan de mantenimiento**

El diseño de un plan de mantenimiento para la flota vehicular de la fundación del Grupo Salinas es fundamental por diversas razones que impactan directamente en la operatividad, la rentabilidad y la longevidad de los vehículos:

### **Reducción de costos**

Un programa de mantenimiento bien estructurado desempeña un papel crucial al permitir la detección temprana, diagnóstico y abordaje de problemas mecánicos o de desgaste, evitando así que evolucionen hacia fallas costosas. La implementación de mantenimientos preventivos, como cambios regulares de aceite, inspecciones de frenos y ajustes de motor, resulta fundamental para prevenir averías significativas. Estas prácticas proactivas contribuyen a evitar reparaciones críticas o la necesidad de sustituir componentes críticos, optimizando la eficiencia y la longevidad de los vehículos.

### **Prolongación de la vida útil**

La implementación de un mantenimiento periódico emerge como un factor determinante en la prolongación de la vida útil de los vehículos. La pronta identificación y resolución de problemas contribuye a evitar el desgaste prematuro de componentes esenciales del vehículo, posibilitando que cada uno mantenga su funcionalidad por un periodo extendido antes de requerir reemplazo. La inversión en un programa de mantenimiento adecuado no solo se traduce en ahorro a largo plazo al prevenir costosas reparaciones mayores, sino que también promueve la sostenibilidad al reducir la necesidad de reemplazar vehículos con mayor frecuencia.

### **Seguridad**

Un mantenimiento adecuado, llevado a cabo regularmente, juega un papel fundamental en asegurar que los vehículos estén en condiciones óptimas para su funcionamiento diario. Este proceso abarca la inspección y reparación de componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos, contribuyendo así a prevenir posibles fallos que podrían desencadenar accidentes. Además de minimizar los riesgos de incidentes viales, un mantenimiento constante fomenta la eficiencia del combustible y prolonga la vida útil del vehículo. Asimismo, este enfoque proactivo no solo beneficia a los conductores, al

garantizar su seguridad, sino que también salvaguarda la integridad de los pasajeros, creando un entorno de transporte más confiable y cómodo. Por tanto, es bueno reconocer la importancia de la atención regular a los vehículos, no solo como una medida preventiva, sino como una inversión en la seguridad y el rendimiento a largo plazo.

### **Eficiencia operativa**

Los vehículos que se encuentren en óptimas condiciones operativas contribuyen significativamente a fin de mejorar la eficacia en la provisión de servicios o en el ámbito del transporte en la comunidad de Salinas de Guaranda. Mantener los vehículos en buen estado no solo garantiza un funcionamiento fluido, sino que también disminuye la probabilidad de averías imprevistas. Esto, a su vez, minimiza los tiempos de inactividad y los posibles retrasos en la entrega de servicios esenciales a la comunidad. Asimismo, asegurar la correcta conservación de los vehículos no solo garantiza la seguridad de conductores y pasajeros, sino que también fomenta un entorno de transporte confiable y seguro para todos los participantes en el sistema de movilidad local. La aplicación adecuada de mantenimiento preventivo no solo extiende la vida útil de los vehículos, sino que también disminuye los costos operativos a largo plazo, generando beneficios para ambos, ya sea para los proveedores de servicios o los usuarios finales. Por consiguiente, se busca instaurar prácticas de mantenimiento preventivo con el fin de asegurar un servicio de transporte eficiente y seguro en la comunidad de Salinas de Guaranda.

#### **1.2 Conocimiento sobre un plan de mantenimiento**

El mantenimiento de la flota de la fundación es importante para garantizar su eficiencia, seguridad y longevidad de los vehículos. Un plan de mantenimiento bien diseñado ayuda a minimizar el tiempo de inactividad, reducir los costos operativos y aumentar la fiabilidad de la flota.

El conocimiento de los métodos de mantenimiento y de las mejores prácticas desempeña un papel crucial en el desarrollo de un plan de mantenimiento eficaz. Es importante comprender los requisitos específicos de cada tipo de vehículo y respetar los intervalos de mantenimiento recomendados. Además, un buen conocimiento de los aspectos

técnicos del mantenimiento de vehículos permite reconocer y rectificar posibles problemas en una fase temprana, lo que a su vez ayuda a evitar reparaciones costosas y averías inesperadas.

La concienciación sobre la importancia de un mantenimiento regular también destaca el impacto ambiental positivo, al reducir la emisión de contaminantes causados por vehículos mal mantenidos. En última instancia, informar a los responsables de los vehículos y a la comunidad sobre la relevancia de un plan de mantenimiento de la flota vehicular promueve prácticas responsables, beneficiando a la seguridad vial, ahorrando costos y contribuyendo a la sostenibilidad en el transporte.

Es crucial tener un sólido entendimiento de las leyes y reglamentaciones vinculadas al mantenimiento de vehículos. Esto abarca aspectos tales como las regulaciones ambientales, las normativas de seguridad y los requisitos oficiales. El cumplimiento de estas normativas no sólo es obligatorio por ley, sino que también ayuda a minimizar el riesgo de multas o paradas de los vehículos.

Adquirir conocimientos sobre el mantenimiento de vehículos ayuda a desarrollar un plan de mantenimiento sólido y específico que optimice el rendimiento y la fiabilidad de la flota de vehículos al tiempo que minimiza los costes.

### **1.3 Resultados de la investigación**

Los resultados de un plan de mantenimiento de flotas vehiculares pueden influir en la longevidad, seguridad, eficiencia operativa e impacto ambiental en la industria automotriz, brindando beneficios sustanciales tanto para las empresas como para los consumidores.

Un mantenimiento adecuado prolonga la vida útil de los vehículos, lo que significa que estos estarán en servicio durante períodos más largos, maximizando la inversión de las empresas automotrices y reduciendo la necesidad de reemplazos frecuentes.

En cuanto a la de seguridad, un mantenimiento preventivo reduce las posibilidades de fallas mecánicas y accidentes, lo que no solo beneficia a los conductores y pasajeros,

sino que también mejora la reputación de la marca en cuanto a seguridad vehicular. Además, las compañías automotrices pueden utilizar los datos recopilados durante el mantenimiento para identificar patrones de desgaste, mejorando el diseño y la fabricación de vehículos, contribuyendo así a la innovación y al desarrollo de productos más confiables.

Desde un enfoque operativo, la eficacia de un programa de mantenimiento se evidencia en la reducción de los períodos de inactividad, lo que resulta en un aumento de la disponibilidad de la flota vehicular y una mejora en la eficiencia al prestar servicios. Esto podría manifestarse en un aumento de la satisfacción del cliente y representar una ventaja competitiva para las compañías del sector automotriz.

Al igual, la sostenibilidad también se ve impactada positivamente, ya que los vehículos bien mantenidos tienden a ser más eficientes en el consumo de combustible y emiten menos contaminantes. Esto no solo cumple con las regulaciones ambientales cada vez más estrictas, sino que también responde a la creciente demanda del mercado de vehículos más ecológicos.

#### **1.4 Limitaciones de un plan de mantenimiento**

Es esencial contar con un programa de mantenimiento adecuado para garantizar el óptimo rendimiento de los vehículos pertenecientes a la flota de la fundación. Lo que incluye el mantenimiento periódico, las inspecciones, las reparaciones y la sustitución de piezas para mantener los vehículos en buen estado. Sin embargo, un plan de este tipo también tiene sus limitaciones y restricciones.

Una limitación importante es el presupuesto. A menudo, los recursos financieros son limitados, lo que significa que no se pueden realizar todos los trabajos de mantenimiento que idealmente deberían llevarse a cabo. Esto puede aumentar el riesgo de averías y reparaciones imprevistas.

Además, pueden surgir imprevistos, como accidentes o problemas técnicos repentinos, que interrumpan el programa de mantenimiento previsto. Esto puede provocar cuellos

de botella en la disponibilidad de piezas de repuesto o mano de obra cualificada, lo que dificulta la ejecución del plan de mantenimiento.

Otro factor limitante es la disponibilidad de recursos como mano de obra, talleres y piezas de repuesto. La escasez de estos recursos puede afectar a la ejecución del plan de mantenimiento y provocar retrasos.

## **1.5 Metodología**

### **Método inductivo**

Mediante la aplicación de un enfoque inductivo, podemos desarrollar un procedimiento para optimizar la eficacia y disponibilidad de los vehículos en la flota de la Fundación Salesiana. En primer lugar, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de los datos históricos de mantenimiento y rendimiento de los vehículos, identificando patrones y áreas críticas que requieren atención prioritaria.

Luego, se implementarán protocolos de mantenimiento preventivo basados en las observaciones del análisis, centrándose en las áreas de mayor desgaste y vulnerabilidad. Este enfoque proactivo garantizará un cuidado continuo y efectivo de los vehículos, contribuyendo a minimizar las posibilidades de tiempos muertos debido a averías imprevistas.

Simultáneamente, se promoverá al conocimiento continuo del personal encargado del mantenimiento al igual que a propietarios de los vehículos, asegurando que estén actualizados sobre las mejores prácticas en mantenimiento de vehículos. Este enfoque educativo fortalecerá las habilidades del equipo, permitiéndoles abordar de manera más eficaz los desafíos específicos de la flota.

Este enfoque inductivo se basa en la premisa de que, mejorando la atención y el cuidado de los vehículos, se logrará un alto nivel de rendimiento. El resultado final será una flota más eficiente y confiable, permitiendo que la Fundación Salesiana cumpla de manera más efectiva su misión y propósito en beneficio de la comunidad de Salinas de Guaranda.

## **Método analítico**

Se propone un método analítico para llevar a cabo un diagnóstico preciso e implementar mantenimientos preventivos en los sistemas de vehículos. El proceso integrará la consulta detallada de los manuales proporcionados por los fabricantes y experiencia acumulada. Primero se realizará un análisis exhaustivo de los manuales para identificar las recomendaciones de mantenimiento y cambios de componentes en intervalos específicos de kilometraje.

A continuación, se aplicará la habilidad adquirida a lo largo del tiempo, considerando factores como las condiciones de operación y el historial de cada vehículo. Este enfoque global posibilitará una valoración más precisa de los requisitos de mantenimiento, resaltando especialmente aquellos aspectos críticos que son enfatizados por los fabricantes. La recolección de información detallada en los manuales y la experiencia acumulada garantizará un diagnóstico completo y efectivo.

Para la implementación del mantenimiento preventivo, se diseñarán formatos específicos que se alineen con las recomendaciones del fabricante y las particularidades de cada marca de vehículo. La monitorización continua de los intervalos de mantenimiento, combinada con la retroalimentación obtenida de la experiencia práctica, permitiendo ajustes proactivos para optimizar la durabilidad y el rendimiento de los vehículos.

Este enfoque analítico se presenta como una herramienta efectiva destinada a potenciar la eficiencia y confiabilidad de la flota vehicular de la Fundación Salesiana Gruppo Salinas en Salinas de Guaranda. Su objetivo es garantizar que los vehículos funcionen de manera óptima y cumplan con las especificaciones de los fabricantes. La combinación de la información técnica suministrada y la experiencia práctica acumulada constituye una estrategia completa para optimizar la vida útil y el desempeño de la flota vehicular.

### **1.6 Detalles de la metodología**

Para realizar un estudio acerca de la planificación de mantenimiento de una flota de vehículos, se aplicará una metodología que integre tanto métodos inductivos como analíticos. Estos enfoques serán empleados con el objetivo de obtener una comprensión integral de los requisitos de mantenimiento, detectar patrones y mejorar las estrategias de cuidado para los vehículos.

La combinación de métodos inductivos y analíticos asegurará una investigación exhaustiva y fundamentada, permitiendo la creación de un plan de mantenimiento de flota vehicular que sea efectivo, eficiente y adaptable a las necesidades específicas de la flota en cuestión.

### **Método inductivo**

- **Entrevistas al personal**
  - Se entrevistará al personal encargado de cada vehículo de la flota para obtener información práctica y experiencial.
  - La retroalimentación del personal ayudará a identificar desafíos comunes, problemas recurrentes y posibles mejoras en las prácticas de mantenimiento.
- **Inspección del estado del vehículo**
  - Se realizarán inspecciones físicas detalladas de los vehículos para evaluar el estado de los componentes.
  - Se documentarán visualmente las condiciones de los vehículos y se registrarán las observaciones para su análisis posterior.

### **Método analítico**

- **Revisión de Manuales del Fabricante**
  - Se consultarán los manuales proporcionados por los fabricantes para obtener las recomendaciones específicas de mantenimiento y los intervalos sugeridos para cambios de componentes.

#### **Diseño de formatos de mantenimiento**

- Basándose en los hallazgos inductivos y analíticos, se diseñarán programas específicos de mantenimiento preventivo.



- Estos formatos se alinearán con las recomendaciones del fabricante y se adaptarán a las condiciones operativas específicas de la flota.

## **1.7 Dimensionamiento de la flota vehicular**

La flota de la fundación del Gruppo Salinas cuenta con vehículos con una variedad de marcas y modelos implica un enfoque estratégico y específico de mantenimiento para cada fabricante. Con 24 vehículos en total, la diversidad de marcas como Chevrolet, Toyota, Kia, Hyundai y el camión Hino añade un desafío interesante y la necesidad de planes de mantenimiento y gestión personalizados para maximizar su rendimiento y durabilidad.

Cada marca tiene su propia tecnología y requerimientos particulares en términos de mantenimiento, intervalos de servicio y cuidados específicos. Por ejemplo, Chevrolet puede necesitar atención especial en sus sistemas eléctricos y tecnológicos, mientras que Toyota puede requerir un énfasis en el cuidado del motor y la transmisión.

Los manuales del fabricante se convierten en documentos vitales para diseñar planes de mantenimiento eficaces y precisos. Estos manuales ofrecen pautas detalladas proporcionadas por los fabricantes sobre cómo realizar inspecciones, cambios de aceite, ajustes técnicos y más para cada vehículo específico. Al basarse en estos manuales, los equipos de mantenimiento pueden optimizar el rendimiento de cada vehículo y prolongar su vida útil.

La implementación de planes individuales para cada marca implica una coordinación minuciosa. Se deben considerar los recursos disponibles, los tiempos de inactividad de los vehículos y la programación de mantenimiento preventivo para evitar interrupciones en la operación de la flota.

Además, mantener registros detallados de mantenimiento y realizar un seguimiento preciso de cada vehículo es fundamental. Estos registros no solo garantizan que se realicen los servicios necesarios en el momento adecuado, sino que también pueden proporcionar información valiosa para identificar patrones de desgaste, eficiencia y potenciales problemas futuros.

## **CAPÍTULO 2**

### **2. CALIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS**

#### **2.1 Índice de criticidad**

En el ámbito del mantenimiento, la criticidad se emplea como un indicador para evaluar la importancia de uno o varios activos en un proceso de producción específico.

Es una medida utilizada para evaluar y clasificar la importancia o criticidad de elementos, situaciones o eventos en función de su impacto potencial en un sistema o proyecto. Este índice ayuda a priorizar las acciones y asignar recursos de manera eficiente para abordar los riesgos o problemas más críticos primero. (Vedan, 2023)

La creación de un índice de criticidad para la evaluación de vehículos implica la meticulosa consideración de una serie de factores interrelacionados que pueden variar significativamente dependiendo del contexto específico y los objetivos de la evaluación. Estos factores en este caso tienen que ver con el rendimiento, seguridad y confiabilidad de los vehículos, se convierten en pilares fundamentales al diseñar un plan de mantenimiento eficaz.

En este proceso, es crucial identificar y ponderar cuidadosamente los elementos que influyen en la operatividad del vehículo, tales como el desgaste de componentes clave, la frecuencia de mantenimiento preventivo y la fiabilidad de los sistemas críticos.

En nuestro enfoque particular, orientado hacia el diseño de un plan de mantenimiento, el índice de criticidad actuará como una herramienta integral para priorizar y programar las intervenciones de mantenimiento, maximizando así la eficiencia operativa y prolongando la vida útil de los vehículos. Esta personalización del índice garantiza que refleje de manera precisa las necesidades específicas de la flota de vehículos en cuestión, permitiendo una gestión de mantenimiento proactiva y adaptativa.

#### **2.2 Implementación del índice de criticidad**

La implementación de nuestro índice de criticidad se basa en un sistema de calificación meticuloso que evalúa los diversos sistemas que componen cada vehículo. Este enfoque

pormenorizado permite una evaluación integral, considerando aspectos clave de rendimiento, seguridad y confiabilidad. Cada sistema, desde el motor hasta los sistemas de frenado y electrónicos, se somete a un análisis detallado para determinar el estado actual de los vehículos.

Cada sistema es asignado a una categoría específica, y se le otorga una puntuación según su condición, desgaste y si este requiere una revisión o a su vez un mantenimiento correctivo. Este sistema de calificación no solo proporciona una visión detallada del estado de cada sistema, sino que también permite una comparación efectiva entre los diferentes vehículos de la flota.

Además, la flexibilidad del sistema de calificación permite adaptarlo a los objetivos específicos del plan de mantenimiento. Por ejemplo, si el enfoque principal es la seguridad, los sistemas relacionados con este aspecto pueden recibir un mayor peso en la calificación general. De esta manera, el índice de criticidad se convierte en una herramienta personalizada y adaptable que se ajusta a las prioridades y necesidades particulares de la flota de vehículos.

Este exhaustivo sistema de evaluación no solo simplifica la detección de áreas críticas que necesitan intervenciones de mantenimiento de manera inmediata, sino que también sienta las bases sólidas para la elaboración de decisiones estratégicas en la gestión de la flota. Al incorporar este enfoque en la elaboración del plan de mantenimiento, se consigue no solo optimizar la eficiencia operativa, sino también prolongar la vida útil de los vehículos, aumentando la confiabilidad de la flota en su totalidad.




### **2.3 Formato de calificación de los vehículos**

Nuestro enfoque de evaluación se evidencia en los 53 parámetros cuidadosamente seleccionados, divididos en seis categorías fundamentales. Estas categorías actúan como lentes específicas que nos permiten obtener una visión holística del estado de cada vehículo. A través de este detallado proceso de evaluación, garantizamos una comprensión completa de los elementos clave que influyen en el rendimiento, la seguridad y la confiabilidad.

#### **Elementos Funcionales**

En esta categoría, analizamos la operatividad de sistemas esenciales como la dirección, los frenos, la suspensión y otros elementos cruciales para el correcto funcionamiento del vehículo. Cada componente es evaluado según su capacidad para cumplir su función principal y su resistencia al desgaste normal.

**Tabla 2.1:** Elementos funcionales




Elementos funcionales				
Descripción de elemento				
1	Luces internas del vehículo			
2	luces externas (Altas, Bajas, neblineros, freno, estacionamiento, direccionales)			
3	Aire acondicionado			
4	Accesorios			
Observaciones:				

Parte de elementos funcionales del índice de criticidad, Fuente:

### Compartimiento Motor

El corazón del vehículo se somete a una evaluación detallada, considerando aspectos como el estado de los fluidos, la eficiencia del sistema de refrigeración, la integridad de las correas y otros componentes críticos del motor. Esta categoría se centra en asegurar un rendimiento óptimo y la durabilidad del sistema propulsor.

**Tabla 2.2:** Compartimiento Motor

Compartimiento Motor				
Descripción de elemento				
5	Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Cárter			
6	sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc.)			
7	Batería			
8	Sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)			
9	Sistema de refrigeración (mangueras / nivel / abrazaderas / etc.)			
10	Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc.)			
11	Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc.)			




12	Sistema de combustible (tuberías / mangueras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc.)			
13	Correas (tensión, desgaste, etc.)			
14	Motor (Condiciones)			
15	Radiador			
Observaciones:				

Partes del compartimiento motor del índice de criticidad, Fuente:

### Bajo el Vehículo

Exploramos la salud de los componentes ubicados debajo del vehículo, incluyendo la transmisión, el sistema de escape y la integridad estructural del chasis. Se presta especial atención a cualquier signo de desgaste prematuro o daño que pueda afectar la seguridad y el rendimiento general.

**Tabla 2.3:** Bajo el vehículo




Bajo el vehículo				
	descripción de elemento			
16	Visual (carrocería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc.)			
17	Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)			
18	Tanque de combustible			
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)			
20	Sistema de escape (tubería / daños / etc.)			
21	Convertidor catalítico			
22	Pastillas (min 50% de vida útil)			
23	Mordazas / tambores / discos de frenos			
24	Llantas (estado / presión)			
25	Rines (estado)			
26	Resortes / barras / cauchos			
27	Sistema de dirección (uniones / etc.)			
28	Transmisión (estado)			
29	Diferencial / ejes (estado)			
30	Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc.)			
Observaciones:				

Parte de bajo el vehículo del índice de criticidad, Fuente:

## Apariencia Externa

La primera impresión cuenta, y en esta categoría evaluamos la condición estética del vehículo. Esto incluye la carrocería, pintura, luces exteriores y otros elementos visuales. Una apariencia externa bien mantenida no solo contribuye a la imagen general, sino que también puede ser indicativo de un cuidado general adecuado.

**Tabla 2.4:** Apariencia Externa




Apariencia Externa				
Descripción de elemento				
31	Para choques delantero			
32	Capo del motor			
33	Guardabarros delanteros			
34	Puertas delanteras			
35	Puertas traseras			
36	Guardabarros traseros			
37	Para choques trasero			
38	Vidrios en general			
39	Copas de ruedas			
Observaciones:				

Parte de Apariencia Externa del índice de criticidad, Fuente:

## Apariencia Interna

Nos sumergimos en el habitáculo del vehículo para evaluar el estado de los asientos, el sistema de climatización, el tablero de instrumentos y otros componentes internos. Esta categoría se enfoca en garantizar un entorno cómodo y funcional para los ocupantes, además de identificar posibles problemas de seguridad.

**Tabla 2.5:** Apariencia Interna

Apariencia Interna				
Descripción de elemento				
40	Panel de instrumentos			
41	Asientos de delanteros			
42	Puertas delanteras			
43	Puertas traseras			
44	Asientos traseros			




45	Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc.)			
46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / etc.)			
Observaciones:				

Parte de Apariencia Interna del índice de criticidad, Fuente:

### Elementos Obligatorios

Aquí nos aseguramos de que se cumplan todos los requisitos legales y de seguridad, como la presencia de elementos de seguridad obligatorios, documentos en regla y la funcionalidad de luces y señalizaciones. Esta categoría es esencial para garantizar que el vehículo cumpla con los estándares legales y pueda circular de manera segura.

**Tabla 2.6:** Elementos Obligatorios

Elementos Obligatorios				
Descripción de elemento				
47	Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible			
48	Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas)			
49	Depósito de combustible			
50	Alineación y balanceo de ruedas			
51	Filtro de aire			
52	filtro de cabina o habitáculo			
53	Limpia parabrisas			
Observaciones:				




Parte de Elementos Obligatorios del índice de criticidad, Fuente:

Este enfoque integral, estructurado en 53 parámetros y seis categorías clave, no solo proporciona una evaluación profunda del estado de cada vehículo, sino que también establece un marco robusto para el diseño de estrategias de mantenimiento personalizadas, mejorando así la eficiencia operativa y la confiabilidad de la flota en su conjunto.

## 2.4 Sistema de calificación de las categorías

Cada una de las seis categorías mencionadas se somete a una evaluación detallada, y para proporcionar una visión aún más refinada, hemos implementado un sistema de triple calificación. Este enfoque tridimensional permite una clasificación más precisa y estratificada de los vehículos, lo que facilita la toma de decisiones en el diseño de planes de mantenimiento y la asignación de recursos. Las tres calificaciones distintas son las siguientes:

**Tabla 2.7:** Método de calificación de vehículos

Dentro de parámetros 	Requiere servicios 	Revisión final 
--	--	--

Calificación de vehículos del índice de criticidad, Fuente:

### **Dentro de los Parámetro**

Cuando un sistema o componente se evalúa como "Dentro de los Parámetros", significa que está funcionando dentro de los límites normales y no muestra signos significativos de desgaste o deterioro. Esta calificación indica que el elemento en cuestión está operando de manera eficiente y cumple con los estándares de rendimiento esperados.

### **Requiere Servicios**

La calificación de "Requiere Servicios" se asigna a sistemas que muestran señales de desgaste o requerimientos de mantenimiento preventivo. Esto indica que, aunque el componente aún puede estar en funcionamiento, podría beneficiarse de intervenciones preventivas para evitar posibles problemas a futuro. Esta calificación sugiere la necesidad de acciones correctivas para mantener el rendimiento óptimo.

### **Revisión Final**

La calificación "Revisión Final" se reserva para aquellos sistemas que necesitan una atención inmediata debido a problemas críticos o condiciones que podrían comprometer la seguridad, el rendimiento o la confiabilidad del vehículo. Una puntuación como esta señala la urgencia de llevar a cabo una revisión más detallada y acciones correctivas inmediatas antes de que el vehículo pueda considerarse en condiciones ideales.



Este sistema de triple calificación no solo mejora la precisión de nuestra evaluación, sino que también facilita la priorización de acciones en función de la urgencia y la importancia. Al adoptar este enfoque estratificado, nuestro índice de criticidad no solo informa sobre el estado general de los vehículos, sino que también guía de manera efectiva las decisiones de mantenimiento, permitiendo una gestión más eficiente y proactiva de la flota.

## **2.5 Herramientas para la revisión de los vehículos.**

Para realizar los diagnósticos de los vehículos utilizamos equipos de escaneo y herramientas para identificar y evaluar el estado en el que se encuentra cada vehículo.

El dispositivo de escaneo desempeña un papel crucial en la industria automotriz al posibilitar la identificación precisa y eficiente de problemas, lo que facilita la corrección de fallos y el mantenimiento adecuado de los vehículos. Este dispositivo permite la lectura de códigos de error o fallos generados por la Unidad de Control Electrónico (ECU) cuando algo no funciona correctamente en el automóvil. Estos códigos ofrecen indicios sobre posibles problemas en diversos sistemas, como el motor, la transmisión, los sistemas de frenos, la suspensión, la dirección, la electrónica, entre otros.

**Figura 2.1:** Escáner automotriz



Escáner automotriz, marca MaxiSys, Fuente: Guaita, Gaibor

El escáner de batería es una herramienta que se utiliza para evaluar el estado de la batería de un automóvil. Sirve para medir la capacidad de la batería, la carga actual, la tensión y otros parámetros importantes relacionados con la salud de la batería. Es muy valiosa para evaluar y mantener la batería de un vehículo en condiciones óptimas. Proporcionando información importante para prevenir fallos inesperados y optimizar el rendimiento del sistema eléctrico del automóvil.

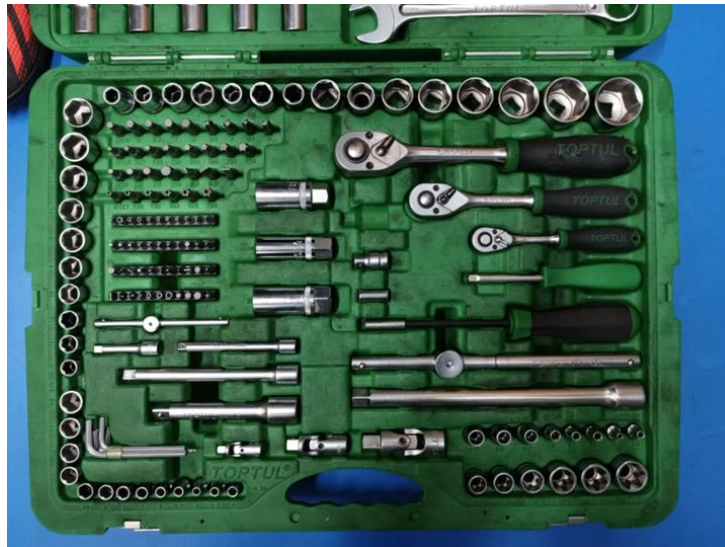
**Figura 2.2:** Analizador de la batería



Analizador de batería, marca Foxwel, Fuente: Guaita, Gaibor

Una caja de herramientas contiene elementos esenciales como llaves de diferentes tamaños (fijas y ajustables), alicates, destornilladores, llaves de trinquete y complementos, que son cruciales para tareas de rutina, como cambio de aceite, cambio de neumáticos, ajuste de frenos, entre otros mantenimientos.

**Figura 2.3:** Caja de herramientas Toptul



Caja de herramientas buena para revisión automotriz, Fuente: Guaita, Gaibor

## **2.6 Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad**

En la siguiente imagen, se detallan claramente los puntos de intervención mecánica necesarios, así como los aspectos que requieren únicamente un chequeo. Además, se especifica que elemento deben ser reemplazadas, brindando una guía completa para el técnico. Este enfoque garantiza una evaluación exhaustiva y facilita la identificación de áreas críticas que demandan atención.

En el riguroso proceso de evaluación vehicular, el empleo del número 1 como indicador es de vital importancia. Este número no se limita a ser un simple registro; más bien, se convierte en el eje central de un sistema detallado y metódico. Cada 1 se plasma de manera minuciosa en el espacio asignado, estratégicamente seleccionado para reflejar con precisión el estado específico de cada componente del vehículo. Este espacio designado no es solo una casilla estándar; en esta casilla se refleja la salud y la integridad de cada parte que conforma un vehículo.




**Figura 2.4:** Formato del índice de criticidad completo de los 53 puntos del vehículo

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Toyota		
Modelo	Hilux		
Placa	PBJ-4957		
Fecha de inspección	12/9/2023		
		<b>Inspeccion de 53 puntos del estado del vehiculo</b>	
Dentro de parametros		Requiere servicios	Revision final
<b>Elementos funcionales</b>		<b>Apariencia exterior</b>	
Descripción de elemento 1 Luces internas del vehículo 1 2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales) 1 3 Aire acondicionado 1 4 Accesorios 1 Observaciones: Luz de freno lado derecho parte posterior.		Descripción de elementos 31 Parachoques delantero 1 32 Capó del motor 1 33 Guardabarridos delanteros 1 34 Puertas delanteras 1 35 Puertas traseras 1 36 Guardabarridos traseros 1 37 Parachoques trasero 1 38 Vidrios en general 1 39 Copas de ruedas 1 Observaciones	
<b>Compartimiento Motor</b>		<b>Apariencia interna</b>	
Descripción de elemento 5 Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártter 1 6 sistema electrico (cables / conexiones / contactos / etc) 1 7 Bateria 1 8 sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque) 1 9 Sistema de refrigeracion ( mangueras / nivel / abrazaderas / etc) 1 10 Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc) 1 11 Sistema de frenos ( cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc) 1 12 Sistema de combustible (Tuberías / mangueras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc) 1 13 Correas (tension, desgaste, etc.) 1 14 Motor (Condiciones) 1 15 Radiador 1 Observaciones: guardapolvos de la direccion en mal estado.		Descripción de elementos 40 Panel de Instrumentos 1 41 Asientos de delanteros 1 42 Puertas delanteras 1 43 Puertas traseras 1 44 Asientos traseros 1 45 Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc) 1 46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores / etc) 1 Observaciones	
<b>Bajo el vehiculo</b>		<b>Elementos obligatorio</b>	
Descripción de elemento 16 Visual (carroseria / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc) 1 17 Chasis ( señales de daños / reparaciones anteriores) 1 18 Tanque de combustible 1 19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores) 1 20 Sistema de escape ( Tubería / daños / etc) 1 21 Convertidor catalitico 1 22 Pastillas ( min 50% de vida util) 1 23 Mordazas / tambores / discos de frenos 1 24 Neumaticos (estado / presion) 1 25 Rines (estado) 1 26 Suspensión / barras / bujes 1 27 Sistema de direccion (uniones / etc) 1 28 Transmisión (estado) 1 29 Diferencial / ejes (estado) 1 30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc) 1 Observaciones: guardapolvos del amortiguador en mal estado, buje de la mesa del lado izquierdo en mal estado.		Descripción de elementos 47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible 1 48 Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas 1 49 Nivel de combustible 1 50 Alineación y balanceo de rueda 1 51 Filtro de aire 1 52 Filtro de cabina o habitaculo 1 53 Limpia parabrisas 1 Observaciones	
		Suma de Dentro de los parametros 49 Suma de Requiere servicios 3 Suma de Requiere Revision final 0 <b>Suma de requiere servicios y revision final 3</b>	

Modelo de calificación para el índice de criticidad, Fuente: Guaita, Gaibor

La suma de las opciones "requiere servicios" y "revisión final". Esta consideración desencadena una evaluación adicional destinada a determinar si el vehículo necesita mantenimiento prioritario. Este proceso es fundamental para planificar de manera efectiva las intervenciones de servicio, lo que a su vez contribuye en gran medida a extender la vida útil del vehículo. Cada componente se somete a una evaluación exhaustiva para determinar su estado, y la suma de estas evaluaciones proporciona una puntuación total que refleja la condición general del vehículo. Esta calificación es crucial, ya que permite una evaluación precisa y crítica de su estado.

**Figura 2.4:** Suma de parámetros del índice de criticidad

	Suma de Dentro de los parametros	27
	Suma de Requiere servicios	24
	Suma de Requiere Revisión final	1
	Suma de requiere servicios y revisión final	25

Sumatoria de las diferentes medidas de calificación de los vehículos, Fuente: Guaita, Gaibor

### **Vehículo con más fallos en la flota vehicular**

Tras inspeccionar cada vehículo, se identificó uno vehículo en estado crítico que requiere mantenimiento inmediato. Este vehículo Chevrolet Isuzu D-Max presenta diversas complicaciones, que incluyen una filtración de aceite en el perno del cárter, un nivel de aceite inferior al mínimo recomendado, la ausencia de funcionamiento en la transmisión 4x4 y la necesidad de cambio de aceite en la transmisión. También se detecta desgaste en el buje de la dirección, un nivel muy bajo de líquido de frenos, la ausencia total de líquido de frenos, un nivel mínimo de refrigerante y un problema con las luces de freno traseras, posiblemente causado por un fusible de 15 A quemado.

**Figura 2.5: Calificación del vehículo Chevrolet Isuzu D-max**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Chevrolet		
Modelo	Dmax		
Placa	BSA-1591		
Fecha de inspección	12/9/2023		
		Inspección de 53 puntos del estado del vehículo	
Dentro de parámetros		Requiere servicios	Revisión final
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripción de elemento			
1	Luces internas del vehículo	1	1
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1	1
3	Aire acondicionado	1	
4	Accesorios	1	
Observaciones			
<b>Compartimiento Motor</b>			
Descripción de elemento			
5	Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Carter	1	1
6	Sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1	
7	Batería	1	
8	Sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1	
9	Sistema de refrigeración (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1	
10	Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1	1
11	Sistema de frenos (cable / mangeras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1	1
12	Sistema de combustible (Tuberías / mangeras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1	
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1	
14	Motor (Condiciones)	1	1
15	Radiador	1	
Observaciones			
<b>Bajo el vehículo</b>			
Descripción de elemento			
16	Visual (carrosería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1	1
17	Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1	
18	Tanque de combustible	1	
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1	
20	Sistema de escape (Tubería / daños / etc)	1	
21	Convertidor catalítico	1	
22	Pastillas (min 50% de vida útil)	1	
23	Mordazas / tambores / discos de frenos	1	
24	Neumáticos (estado / presión)	1	
25	Rines (estado)	1	
26	Suspensión / barras / bujes	1	
27	Sistema de dirección (uniones / etc)	1	1
28	Transmisión (estado)	1	1
29	Diferencial / ejes (estado)	1	
30	Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1	
Observaciones: fuga aceite perno de carter, nivel inferior de aceite, no existe transmisión 4x4, cambio aceite transmisión, cambio de buje de la dirección.			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elementos			
31	Parachoques delantero	1	1
32	Capo del motor	1	
33	Guardabarros de lanternos	1	
34	Puertas delanteras	1	
35	Puertas traseras	1	
36	Guardabarros traseros	1	
37	Parachoques trasero	1	1
38	Vidrios en general	1	
39	Copas de ruedas	1	
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elementos			
40	Panel de instrumentos	1	1
41	Asientos de delanteros	1	
42	Puertas delanteras	1	1
43	Puertas traseras	1	1
44	Asientos traseros	1	
45	Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc)	1	1
46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores / etc)	1	1
Observaciones			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elementos			
47	Acite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1	
48	Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1	1
49	Nivel de combustible	1	
50	Alineación y balanceo de rueda	1	1
51	Filtro de aire	1	1
52	Filtro de cabina o habitáculo	1	1
53	Limpia parabrisas	1	1
Observaciones			
	Suma de Dentro de los parámetros		27
	Suma de Requiere servicios		24
	Suma de Requiere Revisión final		1
	<b>Suma de requiere servicios y revisión final</b>		<b>25</b>

Calificación del vehículo Chevrolet Isuzu D-max con placa BSA-1595, Fuente: Guaita, Gaibor

La ocurrencia de estos fallos se atribuye principalmente al descuido de los propietarios respecto al mantenimiento de sus vehículos. La falta de atención y cuidado adecuado conlleva al deterioro progresivo de los componentes, ya que estos no reciben los cuidados necesarios para su funcionamiento óptimo. Además, se suma el hecho de que, en ocasiones, los propietarios no llevan a cabo los mantenimientos periódicos necesarios, lo que resulta en prácticas inadecuadas que contribuyen al desgaste prematuro de los vehículos. Estos fallos comprometen el funcionamiento del vehículo y aumentan el riesgo de accidentes.

### **Vehículo con la menor cantidad de fallos en la flota vehicular**

Durante el minucioso proceso de inspección llevado a cabo, se logró identificar la presencia de múltiples vehículos que se hallaban en un estado óptimo, estando libres de cualquier necesidad imperiosa de mantenimiento. Estos vehículos, sometidos a un análisis exhaustivo, fueron catalogados como ejemplos destacados de excelencia en cuanto a su condición operativa y estructural, evidenciando su cumplimiento con los estándares más exigentes de mantenimiento y cuidado. Su estado impecable demuestra la efectividad de las labores de mantenimiento preventivo realizadas, confirmando su capacidad para funcionar de manera eficiente y segura en el contexto de las operaciones planificadas.

**Figura 2.6: Vehículo con menos falla de la flota vehicular**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehiculo			
Marca	Chevrolet						
Modelo	Dmax						
Placa	PCT-9671						
Fecha de inspeccion	15/9/2023						
Dentro de parametros		<input checked="" type="checkbox"/>		Requiere servicios		<input type="checkbox"/>	
						Revision final	<input type="checkbox"/>
<b>Elementos funcionales</b>				<b>Apariencia exterior</b>			
Descripcion de elemento				Descripcion de elementos			
1	Luces internas del vehiculo	1		31	Parachoques delantero	1	
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		32	Capo del motor	1	
3	Aire acondicionado	1		33	Guardabarros delanteros	1	
4	Accesorios	1		34	Puertas delanteras	1	
				35	Puertas traseras	1	
				36	Guardabarros traseros	1	
				37	Parachoques trasero	1	
				38	Vidrios en general	1	
				39	Copas de ruedas	1	
Observaciones				Observaciones			
<b>Compartimiento Motor</b>				<b>Apariencia interna</b>			
Descripcion de elemento				Descripcion de elementos			
5	Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártér	1		40	Panel de instrumentos	1	
6	sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1		41	Asientos de delanteros	1	
7	Bateria	1		42	Puertas delanteras	1	
8	sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		43	Puertas traseras	1	
9	Sistema de refrigeracion ( mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		44	Asientos traseros	1	
10	Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		45	Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc)	1	
11	Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc)	1	
12	Sistema de combustible (Tuberias / mangueras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		Observaciones			
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1					
14	Motor (Condiciones)	1					
15	Radiador	1					
Observaciones							
<b>Bajo el vehiculo</b>				<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripcion de elemento				Descripcion de elementos			
16	Visual (carroseria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		47	Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1	
17	Chasis ( señales de daños / reparaciones anteriores)	1		48	Líquido de frenos / transmisión / dirección hidraulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1	
18	Tanque de combustible	1		49	Nivel de combustible	1	
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteiores)	1		50	Alineacion y balanceo de rueda	1	
20	Sistema de escape ( Tuberia / daños / etc)	1		51	Filtro de aire	1	
21	Convertidor catalitico	1		52	Filtro de cabina o habitaculo	1	
22	Pastillas ( min 50% de vida util)	1		53	Limpia parabrisas	1	
23	Mordazas / tambores / discos de frenos	1		Observaciones			
24	Neumaticos (estado / presion)	1					
25	Rines (estado)	1					
26	Suspensión / barras / bujes	1					
27	Sistema de direccion (uniones / etc)	1					
28	Transmisión (estado)	1					
29	Diferencial / ejes (estado)	1					
30	Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1					
Observaciones							
				<input checked="" type="checkbox"/>	Suma de Dentro de los parametros	52	
				<input type="checkbox"/>	Suma de Requiere servicios	0	
				<input type="checkbox"/>	Suma de Requiere Revision final	0	
				<b>Suma de requiere servicios y revision final</b>		<b>0</b>	

Calificación del vehículo Chevrolet Isuzu D-max con placa PCT-9671, Fuente: Guaita, Gaibor



En la sección de anexos desde la Figura 7.1 hasta 7.22, se destaca con notable relevancia la evaluación integral de los vehículos que conforman la flota vehicular del Gruppo Salinas en Salinas de Guaranda, evidenciando una calificación de 53 puntos de cada vehículo.

### **Evaluación del índice de criticidad de los vehículos**

En esta fase del proceso, se han organizado todos los vehículos que han pasado por la evaluación del modelo de 53 puntos en tres categorías distintas, según el puntaje obtenido. Aquellos vehículos que han obtenido entre 0 y 11 puntos requieren solamente una revisión, con el propósito de asegurar su adecuado funcionamiento y garantizar que cumplen con los estándares establecidos. Este nivel de calificación sugiere que, aunque no presentan problemas críticos, es esencial llevar a cabo un análisis detallado para detectar posibles inconvenientes y abordarlos de manera preventiva.

Por otro lado, los vehículos que han recibido una puntuación de 12 a 24 puntos demandan una inspección o cambio urgente. Este rango indica la presencia de problemas moderados que podrían comprometer la seguridad o el rendimiento del vehículo a corto plazo. Es imperativo abordar estos problemas de manera inmediata para prevenir posibles fallas mayores y garantizar la integridad tanto del vehículo como de sus ocupantes. Finalmente, aquellos que han obtenido entre 25 y 53 puntos se encuentran en un estado crítico, lo que indica la necesidad urgente de un mantenimiento, ya sea preventivo o correctivo. Estos vehículos presentan deficiencias significativas que requieren atención inmediata para restaurar su funcionalidad y seguridad, evitando así posibles consecuencias adversas en su desempeño

**Figura 2.7:** Comprobación del índice de criticidad de los vehículos

Comprobación del índice de criticidad de los vehículos							
Numero de vehiculos	Marca	Modelo	Suma de se requiere mantenimiento y revision final		Maximo numero de fallas de un	Marca	modelo
1	Chevrolet	D-Max	25		25	Chevrolet	D-Max
2	Toyota	Hilux	3				
3	Toyota	Hilux	3				
4	Chevrolet	D-Max	1				
5	Toyota	Hilux	2		color	Indice de criticidad	
6	Chevrolet	Grand Vitara	4			Critico	
7	Toyota	Hilux	5			Urgente inspeccion	
8	Toyota	Hilux	5			Necesario Revision	
9	Toyota	Hilux	8				
10	Hyundai	Matrix	7				
11	Hyundai	Accent	4				
12	Kia	Soul	8				
13	Chevrolet	Grand Vitara	6				
14	Chevrolet	D-Max	0				
15	Hyundai	Tucson	5				
16	Toyota	Hilux	8				
17	Hyundai	Tucson	7				
18	Toyota	Hilux	3				
19	Hino	300	5				
20	Toyota	Hilux	4				
21	Toyota	Hilux	2				
22	Toyota	Hilux	3				
23	Chevrolet	Grand Vitara	2				
24	Toyota	Hilux	8				
25	Hino	300	0				

Fuente: Guaita, Gaibor

Esta situación no solo resalta la eficiencia en el cuidado y mantenimiento de estos vehículos, sino que también proporciona una sensación de confianza y seguridad añadida a los ocupantes de dichos vehículos. Esta evaluación minuciosa y positiva no solo es un indicativo del excelente o mal estado operativo de estos vehículos, sino que también enfatiza la importancia de la prevención y la atención continua en el mantenimiento vehicular, lo cual contribuye significativamente a garantizar trayectos más seguros y libres de contratiempos para quienes hacen uso de estos vehículos.

### CAPITULO 3

#### 3. DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

La implementación exitosa de un programa de mantenimiento para la flota implica la disponibilidad de datos precisos y la información correcta acerca de los sistemas vehiculares. Esto posibilita la realización de diagnósticos anticipados, evitando así intervenciones no planificadas y fallos que podrían incidir negativamente en la productividad y el desempeño general de la flota. (Hussain, 2020)

Mediante esta estrategia de mantenimiento, se busca no solo incrementar la confiabilidad de los vehículos de la flota, sino también mejorar de forma considerable la seguridad operativa y extender la vida útil de los vehículos. Al anticiparse a los elementos esenciales del mantenimiento, se aspira a disminuir la posibilidad de inconvenientes imprevistos, garantizando, de esta manera, un desempeño constante y eficaz de los vehículos en diversas circunstancias operativas.

Este no solo tiene un impacto directo en la confiabilidad operativa, sino que también contribuye a la seguridad de conductores y pasajeros al minimizar los riesgos asociados con posibles averías. Además, al implementar prácticas preventivas y predictivas, se busca extender la vida útil de los vehículos, maximizando la inversión y reduciendo los costos a largo plazo asociados con reemplazos prematuros.

En última instancia, este plan de mantenimiento no solo se centra en la eficacia a corto plazo, sino que establece las bases para una gestión sostenible de la flota, mejorando su confiabilidad y seguridad a lo largo del tiempo y asegurando que los vehículos mantengan un rendimiento óptimo a lo largo de su ciclo de vida.

### **3.1 Implementación del plan de mantenimiento**

El corazón del plan de mantenimiento reside en la personalización y adaptabilidad, ya que se centra meticulosamente en las particularidades de cada marca de vehículo. Este enfoque se inicia con una revisión inicial exhaustiva, específicamente diseñada para evaluar el estado individual de cada automóvil, considerando las especificaciones propias de su fabricante. Al entender las características únicas de cada marca, estamos en posición de establecer un punto de partida que permita iniciar un régimen de mantenimiento preventivo en el momento óptimo, asegurando que cada vehículo comience su vida operativa en las condiciones ideales.

Este enfoque personalizado garantiza que las estrategias de mantenimiento preventivo se adapten a las necesidades y características de cada marca, maximizando así la eficacia y eficiencia del plan. Desde el momento de la compra, el objetivo es preservar el estado óptimo del vehículo, no solo respondiendo a los problemas a medida que surgen, sino anticipándonos a ellos mediante la aplicación de un mantenimiento preventivo proactivo. Al

establecer esta sólida base de datos para el mantenimiento, no solo estamos prolongando la vida útil de cada vehículo, sino que también estamos fortaleciendo la fiabilidad y la seguridad de toda la flota a lo largo del tiempo, estableciendo así un estándar excepcional de cuidado y rendimiento.

La estrategia de mantenimientos preventivos cíclicos no solo apunta a la resolución anticipada de problemas potenciales, sino que también busca anticiparse a la degradación normal de los componentes, prolongando así la vida operativa de cada vehículo en la flota. Al elevar la fiabilidad y durabilidad de estos sistemas críticos, no solo se optimiza la inversión, sino que se establece un estándar excepcional de seguridad, tanto para quienes operan los vehículos como para quienes viajan en ellos.

Este plan de mantenimiento garantiza que cada sistema clave reciba la atención y el cuidado necesarios para mantener niveles óptimos de rendimiento, eficiencia y seguridad a lo largo del tiempo. En esencia, el plan de mantenimiento representa un compromiso inquebrantable con la excelencia operativa y la seguridad, proyectando una visión a largo plazo que va más allá de la simple gestión de problemas inmediatos, hacia la preservación y mejora sostenible de toda la flota.

### **3.2 Formato del plan de mantenimiento**

La ejecución integral del programa de mantenimiento se fundamenta en prestar cuidadosa atención a cada componente esencial del vehículo. Este enfoque integral y específico hacia componentes críticos tiene como objetivo no solo mantener, sino mejorar significativamente la vida operativa de nuestros vehículos. Al dirigir la atención a sistemas clave como el motor, frenos, dirección, transmisión, diferencial, suspensión, sistema eléctrico, escape y neumáticos, estamos asegurando que cada componente contribuya de manera óptima al rendimiento general de la flota.

Para llevar a cabo este proceso de manera eficiente, es crucial incorporar una estrategia organizada para la recopilación y gestión de datos. La colocación cuidadosa de información en una herramienta como Microsoft Excel se revela como una opción práctica y eficaz. La plataforma Excel permite no solo la entrada sistemática de datos relacionados con el mantenimiento, sino también la capacidad de realizar un seguimiento detallado y analítico

de las actividades de mantenimiento a lo largo del tiempo. En los párrafos siguientes, se explorará cómo la estructuración de datos en Excel no solo facilita el mantenimiento, sino que también establece un fundamento robusto para tomar decisiones informadas y perfeccionar de manera constante nuestras estrategias de mantenimiento.

### Mantenimientos en el sistema motor

El sistema motor de un vehículo es un componente esencial que se encarga de convertir la energía almacenada en combustible en energía mecánica, impulsando así el movimiento del vehículo. Este sistema es una compleja red de componentes interrelacionados diseñados para generar la potencia necesaria para propulsar el automóvil

Los mantenimientos preventivos clave para el sistema motor incluyen cambio regular de aceite, sustitución de filtros de aire y combustible, y ajuste del sistema de encendido.

**Tabla 3.1:** Mantenimiento Sistema Motor del Camión Hino 300

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>MOTOR</b>	1	Cambio de aceite, filtro de aceite, filtro combustible primario y secundario.	5 000 km
	2	Limpieza filtro de aire primario y secundario	5 000 km
	3	Cambio de filtro aire primario y secundario	20 000 km
	4	inspección de inyectores	20 000 km
	5	Ajuste de válvulas	80 000 km
	6	Cambio de tapa del radiador	100 000 km
	7	Cambio de refrigerante y termostato	80 000 km
	8	Ajuste de bandas del motor y aire	10 000 km
	9	Cambio de bandas del motor y aire	80 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema Motor del camión Hino 300, Fuente: Manual

Hino 300

**Tabla 3.2:** Mantenimiento Sistema Motor del Toyota Hilux

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>MOTOR</b>	1	Cambio de aceite, filtro de aceite.	5 000 km
	2	Limpieza filtro de aire	5 000 km
	3	Cambio de filtro aire	20 000 km
	4	Inspección de inyectores	20 000 km
	5	Ajuste de válvulas	20 000 km
	6	Obstrucción o daños en todas las mangueras y tubos del compartimiento del motor	10 000 km
	7	Cambio de tapa del radiador	100 000 km
	8	Cambio de refrigerante	50 000 km
	9	Filtro de combustible	10 000 km
	10	Ajuste de bandas del motor y aire	10 000 km
	11	Fugas del aceite del motor	5 000 km
	12	Cambio de bandas del motor y aire	80 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema Motor del Toyota Hilux, Fuente: Manual Toyota Hilux

**Tabla 3.3:** Mantenimiento Sistema motor del Chevrolet D-max

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>MOTOR</b>	1	Cambio de aceite, filtro de aceite.	5 000 km
	2	Limpieza filtro de aire	5 000 km
	3	Cambio de filtro aire	20 000 km
	4	Inspección de inyectores	20 000 km
	5	Ajuste de válvulas	20 000 km
	6	Obstrucción o daños en todas las mangueras y tubos del compartimiento del motor	10 000 km
	7	Cambio de tapa del radiador	100 000 km
	8	Cambio de refrigerante	50 000 km
	9	Filtro de combustible	10 000 km

	10	Ajuste de bandas del motor y aire	10 000 km
	11	Fugas del aceite del motor	5 000 km
	12	Cambio de bandas del motor y aire	80 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema Motor del Chevrolet D-max, Fuente: Manual Chevrolet D-max

**Tabla 3.4:** Mantenimiento del sistema motor del Kia, Hyundai, Grand Vitara

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>MOTOR</b>	1	Cambio de aceite, filtro de aceite.	5 000 km
	2	Limpieza filtro de aire	5 000 km
	3	Cambio de filtro aire	45 000 km
	4	Inspección de inyectores	20 000 km
	5	Juego de válvulas	90 000 km
	6	Cambio de bujías	60 000 km
	7	Cambio de tapa del radiador	100 000 km
	8	Cambio de refrigerante	50 000 km
	9	Filtro de combustible	60 000 km
	10	Inspección de bandas del motor y aire	10 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema Motor del Kia, Hyundai, Grand Vitara, Fuente: Manual Kia

### **Mantenimiento en el sistema de frenos.**

Un plan completo para el sistema de frenos incluye inspecciones periódicas, trabajos de mantenimiento y, si es necesario, la sustitución de las piezas de desgaste. La inspección periódica incluye la comprobación del nivel del líquido de frenos, las pastillas de freno, los discos de freno y otros componentes en busca de desgaste o daños. También es importante comprobar que no haya fugas ni daños en los conductos de los frenos.

Las tareas de mantenimiento del sistema de frenos suelen incluir la sustitución del líquido de frenos cada dos años para garantizar un rendimiento óptimo del sistema. Además, se debe comprobar regularmente el desgaste de las pastillas de freno y sustituirlas si es necesario.

Los discos de freno también deben comprobarse en cuanto a desgaste y estrías. Si es necesario, los discos de freno también deben sustituirse para garantizar un efecto de frenado uniforme.

Los intervalos de mantenimiento del sistema de frenos pueden variar según el fabricante y el modelo. Sin embargo, en general se recomienda inspeccionar el sistema de frenos al menos a los 10000 km, para una mayor seguridad.

**Tabla 3.5:** Mantenimiento del sistema de frenos del Camión Hino 300

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>FRENOS</b>	10	Cambio de líquido de freno	80 000 km
	11	Regulación de zapatas de frenos	40 000 km
	12	Cambio del kit de empaques del secador de aire	60 000 km
	13	Cambio de zapatas y engrasado rodamientos	80 000 km
	14	Cambio de retenedores de ejes frontales y posteriores	80 000 km
	15	Regulación del sistema del sistema neumático (governor)	80 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de frenos de Hino 300, Fuente: Manual Hino 300

**Tabla 3.6:** Mantenimiento del sistema de frenos del Toyota Hilux

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>FRENOS</b>	13	Líquido de freno	20 000 km
	14	Revisión de zapatas de frenos	10 000 km
	15	Revisión de pastillas y disco de freno	10 000 km
	16	Revisión de terminales	20 000 km
	17	Cambio de amortiguadores	80 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de frenos del Toyota Hilux, Fuente: Manual

Toyota Hilux



**Tabla 3.7:** Mantenimiento del sistema de frenos del Chevrolet D-max

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
FRENOS	13	Líquido de freno	20 000 km
	14	Inspección de zapatas de frenos o pastillas de Frenos	5 000 km
	15	Revisión de terminales	20 000 km
	16	Cambio de amortiguadores	80 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de frenos del Chevrolet D-max, Fuente: Manual Chevrolet D-max

**Tabla 3.8:** Mantenimiento del sistema de frenos del Kia, Hyundai, Grand Vitara

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
FRENOS	11	Líquido de freno	20 000 km
	12	inspección de zapatas de frenos o pastillas de frenos	5 000 km
	14	Revisión de terminales	20 000 km
	15	Cambio de amortiguadores	80 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de frenos del Kia, Hyundai, Grand Vitara, Fuente: Manual Kia

### **Mantenimientos en el sistema de dirección**

Se refiere al conjunto de actividades preventivas y correctivas destinadas para asegurar el buen funcionamiento de cada uno de los componentes que permiten dirigir y controlar el vehículo. Este sistema incluye elementos como la caja de dirección, la columna de dirección, las rótulas, las barras de dirección y otros componentes relacionados.

Los componentes del sistema de dirección, como las juntas, los rodamientos y las piezas móviles, pueden desgastarse con el tiempo debido al uso continuo. El mantenimiento regular puede identificar y reemplazar partes desgastadas antes de que causen problemas más graves. Muchos sistemas de dirección asistida dependen de fluidos para funcionar

adecuadamente. El mantenimiento implica la verificación y el reemplazo de estos fluidos para asegurar un rendimiento óptimo.

No realizar un mantenimiento adecuado al sistema de dirección del vehículo puede tener consecuencias en términos de seguridad y rendimiento, como las que se muestran a continuación:

- Desgaste prematuro de los componentes.
- Juego en la dirección
- Problemas de alineación.
- Perdida de dirección.
- Mayor desgaste de neumáticos.
- Aumento de riesgo de accidentes.

Para evitar estos problemas y garantizar la seguridad y eficiencia de tu vehículo, es importante seguir el programa de mantenimiento recomendado por el fabricante y realizar inspecciones periódicas del sistema de dirección. Si experimentas cualquier problema con la dirección, es recomendable que lo hagas revisar y reparar por un profesional lo antes posible.

**Tabla 3.9:** Mantenimiento del sistema de dirección del Camión Hino

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>DIRECCION</b>	16	Ajuste de abrazaderas de los paquetes	40 000 km
	17	Ajuste de pernos de terminales	40 000 km
	18	Cambio de terminal	100 000 km
	19	Cambio de amortiguadores	80 000 km
	20	Alineación y balanceo	10 000 km
	21	Rotación de las llantas	10 000 km

	22	Cambio de aceite del cajetín de la dirección	40 000 km
--	----	--	-----------

Mantenimientos preventivos del sistema de dirección del Hino 300, Fuente: Manual Hino

300

**Tabla 3.10:** Mantenimiento del sistema de dirección del Toyota Hilux

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>DIRECCION</b>	18	Líquido de la dirección hidráulica	40 000 km
	19	Manguera de la dirección hidráulica	80 000 km
	20	Alineación y balanceo	20 000 km
	21	Fugas de aceite o daños en la rótula de la dirección	10 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de dirección del Toyota Hilux, Fuente: Manual Toyota Hilux

**Tabla 3.11:** Mantenimiento del sistema de dirección del Chevrolet D-max

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>DIRECCION</b>	17	Líquido de la dirección hidráulica	40 000 km
	18	Manguera de la dirección hidráulica	80 000 km
	19	Alineación y balanceo	20 000 km
	20	Fugas de aceite o daños en la rótula de la dirección	10 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de dirección del Chevrolet D-max, Fuente:

Manual Chevrolet D-max

**Tabla 3.12:** Mantenimiento del sistema de dirección del Kia, Hyundai, Grand Vitara

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>DIR EC CIO</b>	16	Líquido de la dirección hidráulica	40 000 km
	17	Alineación y balanceo	20 000 km

	18	Fugas del líquido de la dirección	10 000 km
--	----	-----------------------------------	-----------

Mantenimientos preventivos del sistema de dirección del Kia, Hyundai, Grand Vitara,

Fuente: Manual Kia

### **Mantenimiento en el sistema de transmisión**

Es esencial realizar el mantenimiento del sistema de transmisión de un vehículo para asegurar su operación de manera eficaz y sin contratiempos. Este sistema desempeña la función crucial de transferir la potencia generada por el motor a las ruedas del vehículo, facilitando la capacidad de cambiar de velocidades según las distintas condiciones de conducción.

Para que se da un mantenimiento:

La importancia de dar un mantenimiento a la transmisión del vehículo es esencial para asegurar el funcionamiento adecuado y prolongar su vida útil. La transmisión es la parte del vehículo responsable de transferir la potencia generada por el motor a las ruedas, permitiendo que el vehículo se mueva a diferentes velocidades. Hacer un mantenimiento adecuado permite: prevención de problemas, prolongar la vida útil de los componentes, asegurando la eficiencia de combustible y un manejo eficiente.

La transmisión es una parte crítica del sistema de tracción del vehículo y su mal funcionamiento por no realizar mantenimientos adecuados puede resultar costoso de reparar. Aquí hay algunas posibles consecuencias de no realizar un mantenimiento adecuado:

- Desgaste prematuro de los componentes
- Problemas de rendimiento
- Aumento de riesgo de averías
- Costos elevados de reparación

Para evitar estas consecuencias, es importante seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto al mantenimiento de la transmisión. Esto generalmente incluye cambios regulares de aceite de transmisión, inspecciones periódicas y la atención a cualquier anomalía en la transmisión.

**Tabla 3.13:** Mantenimiento del sistema de trasmisión del Camión Hino

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
TRASMISIÓN	23	Cambio de aceite de caja	40 000 km
	24	Ajuste de la horquilla y el pedal.	40 000 km
	25	Inspección de la fibra del disco de embrague	20 000 km
	26	Cambio de disco de embrague	100 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de trasmisión del Camión Hino 300, Fuente: Manual Hino 300

**Tabla 3.14:** Mantenimiento del sistema de trasmisión del Toyota Hilux

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
TRASMISIÓN	22	cambio de aceite de caja	40 000 km
	23	Inspección de la horquilla y el pedal.	10 000 km
	24	Inspección del disco de embrague	20 000 km
	25	Líquido de embrague	10 000 km
	26	Cambio de disco de embrague	100 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de trasmisión del Toyota Hilux, Fuente: Manual Toyota Hilux

**Tabla 3.15:** Mantenimiento del sistema de trasmisión del Chevrolet D-max

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
TRASMISIÓN	22	Cambio de aceite de caja	40 000 km
	23	Inspección de la horquilla y el pedal.	10 000 km
	24	Inspección del disco de embrague	20 000 km
	25	Líquido de embrague	10 000 km

	26	Cambio de disco de embrague	100 000 km
--	----	-----------------------------	------------

Mantenimientos preventivos del sistema de transmisión del Chevrolet D-max, Fuente:  
Manual Chevrolet D-max

**Tabla 3.16:** Mantenimiento del sistema de transmisión del Kia, Grand Vitara, Hyundai

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>TRASMISIÓN</b>	19	Cambio de aceite de caja	40 000 km
	20	Inspección de la horquilla y el pedal.	10 000 km
	21	Inspección del disco de embrague	20 000 km
	22	Líquido de embrague	10 000 km
	23	Cambio de disco de embrague	100 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de transmisión del Kia, Grand Vitara, Hyundai,  
Fuente: Manual Kia

### **Mantenimiento en el diferencial**

El mantenimiento del diferencial es fundamental para garantizar un rendimiento óptimo y una vida útil prolongada de esta parte esencial del sistema de transmisión del vehículo. Para llevar a cabo un mantenimiento efectivo, se recomienda seguir las pautas detalladas en la siguiente tabla, la cual proporciona información detallada sobre los intervalos de cambio de aceite, el tipo de aceite recomendado y otros aspectos clave.

Un punto crucial durante el mantenimiento es la inspección de posibles fugas en los sellos o juntas del diferencial. En caso de detectar alguna fuga, es imperativo reemplazar los sellos o juntas afectados de inmediato. La pérdida de aceite no solo puede comprometer el rendimiento del diferencial, sino que también puede resultar en la contaminación del sistema, lo que podría generar daños costosos.

Además, se aconseja realizar verificaciones regulares del juego en las juntas y los componentes del diferencial. El juego excesivo puede ser un indicador de desgaste o daño, y es crucial abordar cualquier problema detectado de manera oportuna. Esto no solo contribuye a prevenir averías mayores, sino que también ayuda a mantener la eficiencia del diferencial y a evitar costosas reparaciones futuras.

**Tabla 3.17:** Mantenimiento en el diferencial del Camión Hino 300

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>DIFERENCIAL</b>	27	Cambio de aceite	80 000 km
	28	Inspección de crucetas	40 000 km
	29	Inspección de diferencial	40 000 km
	30	Cambio de cruceta	80 000 km

Mantenimientos preventivos en el diferencial del Camión Hino 300, Fuente: Manual Hino 300

**Tabla 3.18:** Mantenimiento en el diferencial del Toyota Hilux

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>DIFERENCIAL</b>	27	Cambio de aceite	40 000 km
	28	Inspección de crucetas	40 000 km
	29	Cambio de cruceta	80 000 km

Mantenimientos preventivos en el diferencial del Toyota Hilux, Fuente: Manual Toyota Hilux

**Tabla 3.19:** Mantenimiento en el diferencial del Chevrolet D-max

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>DIFERENCIAL</b>	26	Cambio de aceite	40 000 km
	27	Inspección de crucetas	40 000 km
	38	Cambio de cruceta	80 000 km

Mantenimientos preventivos en el diferencial del Chevrolet D-max, Fuente: Manual Chevrolet D-max

**Tabla 3.20:** Mantenimiento en el diferencial del Kia, Grand Vitara, Hyundai

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
---------	---	-----------	------------

<b>DIFERENCIAL</b>	24	Cambio de aceite	40 000 km
	25	Inspección de crucetas	40 000 km
	26	Cambio de cruceta	80 000 km

Mantenimientos preventivos en el diferencial del Kia, Grand Vitara, Hyundai, Fuente: Manual Kia

### **Mantenimiento en el sistema de suspensión**

El mantenimiento adecuado de la suspensión de un vehículo es esencial para preservar una conducción segura, cómoda y eficiente. La suspensión, al actuar como el vínculo entre las ruedas y la carrocería, cumple roles cruciales como la absorción de impactos, la optimización del contacto de las ruedas con la carretera y la provisión de estabilidad al vehículo. En este contexto, es vital destacar la importancia de llevar a cabo prácticas de mantenimiento regulares y específicas.

La revisión periódica de los amortiguadores es un paso fundamental en el mantenimiento de la suspensión. Los amortiguadores desempeñan un papel clave en la absorción de irregularidades en la carretera, y su desgaste puede afectar la capacidad del vehículo para mantener un contacto seguro con la superficie de conducción. La sustitución oportuna de amortiguadores desgastados contribuye significativamente a la seguridad y comodidad del conductor y los pasajeros.

Asimismo, es esencial inspeccionar regularmente los componentes de la suspensión, como los brazos de control, las bieletas, los casquillos y las juntas. La presencia de desgaste o daño en estos elementos puede afectar la geometría de la suspensión, comprometiendo la estabilidad del vehículo y generando desgaste prematuro en los neumáticos.

**Tabla 3.21:** Mantenimiento del sistema de suspensión del Toyota Hilux

<b>SISTEMA</b>	<b>#</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>
----------------	----------	------------------	-------------------



<b>SUSPENSIÓN</b>	30	Daños en las ballestas / muelles de compresión / amortiguadores	10 000 km
	31	Fugas de aceite en los amortiguadores	10 000 km
	32	Inspección de las rotulas de la suspensión	10 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de suspensión del Toyota Hilux, Fuente: Manual Toyota Hilux

**Tabla 3.22:** Mantenimiento del sistema de suspensión del Chevrolet D-max

<b>SISTEMA</b>	<b>#</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>SUSPENSIÓN</b>	30	Daños en las ballestas / muelles de compresión / amortiguadores	10 000 km
	31	Fugas de aceite en los amortiguadores	10 000 km
	32	Inspección de las rotulas de la suspensión	10 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de suspensión del Chevrolet D-max, Fuente: Manual Chevrolet D-max

**Tabla 3.23:** Mantenimiento del sistema de suspensión del Kia, Grand Vitara, Hyundai

<b>SISTEMA</b>	<b>#</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>SUSPENSIÓN</b>	27	Revisión en las ballestas / muelles de compresión / amortiguadores	10 000 km
	28	Cambio de amortiguadores	80 000 km
	29	Inspección del sistema de suspensión en general	10 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema de suspensión del Kia, Grand Vitara, Hyundai, Fuente: Manual Kia

### **Mantenimiento en el sistema de eléctrico**

Para asegurar un mantenimiento integral del sistema eléctrico del vehículo y garantizar un rendimiento fiable a lo largo del tiempo, es esencial llevar a cabo una verificación detallada

de varios componentes clave. Entre los elementos críticos que deben inspeccionarse se encuentran las baterías, el motor de arranque, los terminales de la batería, las conexiones eléctricas, los carbones del alternador y otros elementos relevantes. En la siguiente tabla se muestra los diferentes mantenimientos al kilometraje que se debe revisar.

**Tabla 3.24:** Mantenimiento del sistema eléctrico del Camión Hino 300

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	31	Cambio de baterías	40 000 km
	32	rotación, inspección y competición de agua de baterías.	15 000 km
	33	cambio de terminales de batería	15 000 km
	34	cambio de rulemanes y carbones del alternador	100 000 km
	35	cambio de kit de motor de arranque (bocines y rodamientos)	100 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema eléctrico del Camión Hino 300, Fuente: Manual Hino 300

**Tabla 3.25:** Mantenimiento del sistema eléctrico del Toyota Hilux

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	33	Cambio de baterías	50 000 km
	34	Rotación, inspección y competición de agua de baterías.	20 000 km
	35	Inspección de terminales de batería	20 000 km
	36	Cambio de rulemanes y carbones del alternador	100 000 km
	37	Cambio de kit de motor de arranque	100 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema eléctrico del Toyota Hilux, Fuente: Manual Toyota Hilux

**Tabla 3.26:** Mantenimiento del sistema eléctrico del Chevrolet D-max

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
---------	---	-----------	------------

<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	33	Cambio de baterías	50 000 km
	34	Rotación, inspección y competición de agua de baterías.	20 000 km
	35	Inspección de terminales de batería	20 000 km
	36	Cambio de rulemanes y carbones del alternador	100 000 km
	37	Cambio de kit de motor de arranque	100 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema eléctrico del Chevrolet D-max, Fuente: Manual Chevrolet D-max

**Tabla 3.27:** Mantenimiento del sistema eléctrico del Kia, Grand Vitara, Hyundai

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	30	Cambio de baterías	50 000 km
	31	inspección y competición del líquido de baterías.	20 000 km
	32	cambio de kit de motor de arranque	100 000 km

Mantenimientos preventivos del sistema eléctrico del Kia, Grand Vitara, Hyundai, Fuente: Manual Kia

### Mantenimiento en los neumáticos

Es fundamental destacar que la elección de neumáticos adecuados para un vehículo, según las especificaciones proporcionadas por el fabricante, es crucial para garantizar un rendimiento óptimo y la seguridad del conductor y los pasajeros. Los neumáticos recomendados no solo se adaptan al tipo y modelo del vehículo, sino que también consideran aspectos como el tamaño, la capacidad de carga y la resistencia a diferentes condiciones climáticas. Es imperativo seguir las indicaciones del fabricante en este sentido, ya que el uso de neumáticos inapropiados puede afectar negativamente la maniobrabilidad, la eficiencia del combustible y la seguridad general del vehículo.

Además, el mantenimiento regular de los neumáticos es esencial para prolongar su vida útil y garantizar un rendimiento constante. La revisión periódica de la presión del aire es crucial, ya que la presión incorrecta puede afectar la eficiencia del combustible y el desgaste de los neumáticos. Asimismo, es recomendable inspeccionar las tuercas que sujetan los neumáticos

para asegurarse de que estén debidamente apretadas y en buen estado. Una práctica importante es el reemplazo oportuno de los neumáticos después de alcanzar una cierta cantidad de kilómetros recorridos o cuando el desgaste de la banda de rodadura alcanza niveles críticos, según las recomendaciones del fabricante. Este enfoque proactivo no solo mejora la seguridad en la carretera, sino que también contribuye al rendimiento eficiente y duradero del vehículo.

**Tabla 3.28:** Mantenimiento de los neumáticos del vehículo Toyota Hilux

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
NEUMÁTICOS	39	Presión y daños en los neumáticos	5 000 km
	40	Tuercas de las ruedas	10 000 km
	41	Cambio de neumáticos	40 000 km

Mantenimiento preventivo de los neumáticos del Toyota Hilux, Fuente: Manual Toyota Hilux

**Tabla 3.29:** Mantenimiento de los neumáticos del vehículo Chevrolet D-max

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
NEUMÁTICOS	38	Presión y daños en los neumáticos	5 000 km
	39	Tuercas de las ruedas	10 000 km
	40	Cambio de neumáticos	40 000 km

Mantenimiento preventivo de los neumáticos del Chevrolet D-max, Fuente: Manual Chevrolet D-max

**Tabla 3.30:** Mantenimiento de los neumáticos de los vehículos Kia, Grand Vitara, Hyundai

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
NEUMÁTICOS	33	Presión y daños en los neumáticos	5 000 km
	34	Tuercas de las ruedas	10 000 km
	35	Cambio de neumáticos	40 000 km

Mantenimiento preventivo de los neumáticos de los vehículos Kia, Grand Vitara, Hyundai,

Fuente: Manual Kia

### **Mantenimiento en el sistema de escape**

El cuidado del sistema de escape de un automóvil abarca una serie de medidas preventivas y correctivas diseñadas para garantizar el correcto desempeño de todos los elementos que integran dicho sistema. Dada la variedad de funciones significativas que cumple el sistema de escape de un vehículo, llevar a cabo un mantenimiento apropiado contribuye tanto a la eficacia del motor como a la disminución de emisiones contaminantes.

El sistema de escape de un vehículo juega un papel crucial en el funcionamiento del automóvil y en la reducción de emisiones contaminantes. Lo cual se lleva a cabo un mantenimiento adecuado del sistema de escape por las siguientes razones: eficiencia en el motor, reducción de emisiones contaminantes.

No realizar el mantenimiento adecuado al sistema de escape del vehículo puede tener consecuencias tanto para el automóvil como para las personas que lo conducen y para el medio ambiente. Algunas de las consecuencias de la falta de mantenimiento en el sistema de escape son:

- Desgaste y corrosión.
- Fugas de gases tóxicos.
- Ruido excesivo.
- Contaminación ambiental.
- Reducción del rendimiento del motor.

se recomienda seguir el programa de mantenimiento del fabricante del vehículo y realizar inspecciones periódicas del sistema de escape. Esto puede incluir la reparación o reemplazo de piezas desgastadas, la limpieza de catalizadores y la reparación de cualquier fuga.

**Tabla 3.31:** Mantenimiento del sistema de escape de todos los vehículos

SISTEMA	#	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
SISTEMA DE ESCAPE	36	Inspección de fugas, corrosión o daños en el sistema de escape	10 000 km

Mantenimiento preventivo del camión Hino 300, Chevrolet D-max, Toyota Hilux, Kia, Hyundai, Grand Vitara, Fuente: Manual Kia, Hino 300, Chevrolet D-max, Toyota Hilux

En la anterior tabla se observa el mantenimiento que se realiza en la mayoría de los vehículos y la frecuencia del mantenimiento en km

### 3.3 Orden de trabajo

El proceso de diseño de la orden de trabajo inició con la inclusión de información esencial relacionada con el vehículo y su propietario. Los datos básicos, como el nombre del propietario, la marca, el modelo del vehículo y su placa, proporcionan una identificación clara y rápida del automóvil asociado a la orden de trabajo. La fecha de emisión se incorporó para establecer un registro temporal, mientras que los datos de contacto, como el número de teléfono, el correo electrónico y la cédula de ciudadanía, aseguran una comunicación fluida entre el taller y el cliente.

Posteriormente, se ideó un sistema eficiente para la organización de los mantenimientos, dividiéndolos en secciones según los intervalos de kilometraje. Esta estructuración facilita la introducción de datos para el usuario o el operador del programa en Excel. Cada mantenimiento se detalla en su respectivo intervalo, desde los 5000 km hasta los 100000 km, proporcionando un enfoque sistemático y ordenado para el seguimiento y ejecución de tareas.

La inclusión de un identificador único para cada orden de trabajo, como el ID de la orden, contribuye a la gestión eficiente de la información, permitiendo una fácil identificación y recuperación de registros. Además, se incorporó un espacio destinado a la dirección del propietario, brindando una referencia adicional y completa para el taller automotriz.

Este diseño meticuloso busca no solo simplificar el proceso operativo para el personal a cargo de la orden de trabajo, sino también mejorar la experiencia del cliente al proporcionar un documento claro y detallado que refleja la planificación y ejecución de los mantenimientos de su vehículo a lo largo del tiempo.

En la sección de anexos, se encuentra un recurso visual valioso que complementa y amplía la información presentada en la anterior sección. Específicamente, desde la figura 7.23 hasta la 7.26, se proporciona una representación detallada y gráfica de las órdenes de trabajo ejecutadas en el marco del plan de mantenimiento diseñado.

### **3.4 Diseño final del plan de mantenimiento preventivo de la flota vehicular**

En la fase de desarrollo del diseño final, se recurrió principalmente a la funcionalidad avanzada proporcionada por la pestaña del programador en Excel, específicamente en la sección de macros. La elección de emplear macros se reveló como una estrategia eficiente, permitiendo la ejecución de acciones específicas o conjuntos de ellas de manera repetida, brindando así un nivel de automatización que resultó fundamental en la optimización de procesos. Esta característica no solo facilitó la ejecución de tareas repetitivas con precisión, sino que también posibilitó el almacenamiento y recuperación de estas acciones de manera rápida y sencilla.

En la siguiente imagen se observa la carátula, se implementó una macro que, al hacer clic, redirige de manera instantánea a la hoja Índice. Esta sección centraliza las marcas de vehículos sujetas al plan de mantenimiento preventivo, proporcionando una entrada intuitiva y eficiente a la información esencial. La integración de esta macro en la carátula mejora significativamente la accesibilidad y la experiencia del usuario.

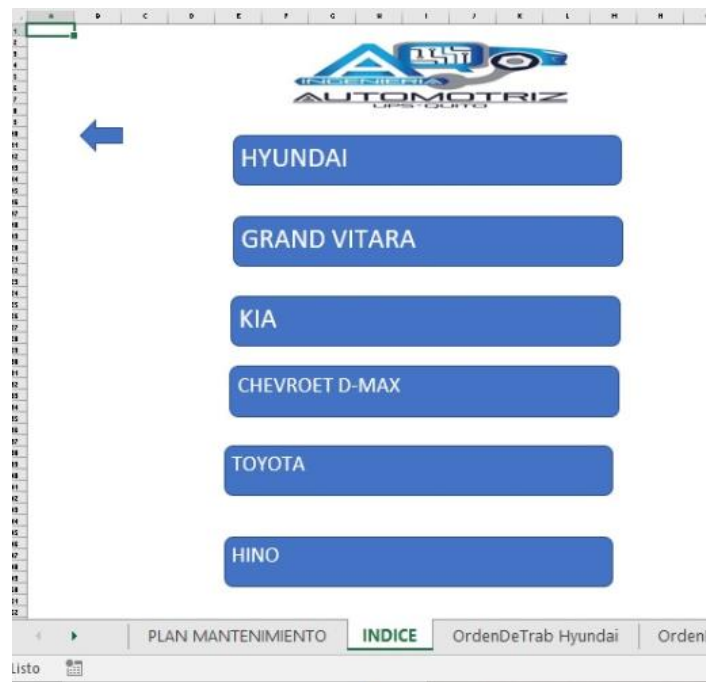
**Figura 3.1:** Caratula del plan de mantenimiento



Diseño de la caratula del plan de mantenimiento, Fuente: Guaita, Gaibor

En la siguiente figura se encuentra la imagen de la hoja de índice, donde se incorporaron botones que aprovechan otra macro, permitiendo la rápida navegación hacia cada orden de trabajo correspondiente a las marcas de vehículos. Esta funcionalidad adicional agrega una capa de accesibilidad, facilitando la consulta de las ordenes de trabajo de cada marca de vehículo. Además, se creó un botón con forma de flecha en la parte superior izquierda la cual ayuda a regresar a la caratula del plan de mantenimiento.

**Figura 3.2:** Índice del plan de mantenimiento



Diseño del índice del plan de mantenimiento, Autores: Guaita, Gaibor



En cada orden de trabajo se crearon cuadros de texto que ayudan a conocer de mejor manera como se debe completar la información, como se observa en la siguiente Figura. En el espacio de color amarillo se debe llenar con el kilometraje actual del vehículo, ya que este será una ayuda para realizar la sumatoria en la descripción de los mantenimientos correspondientes.

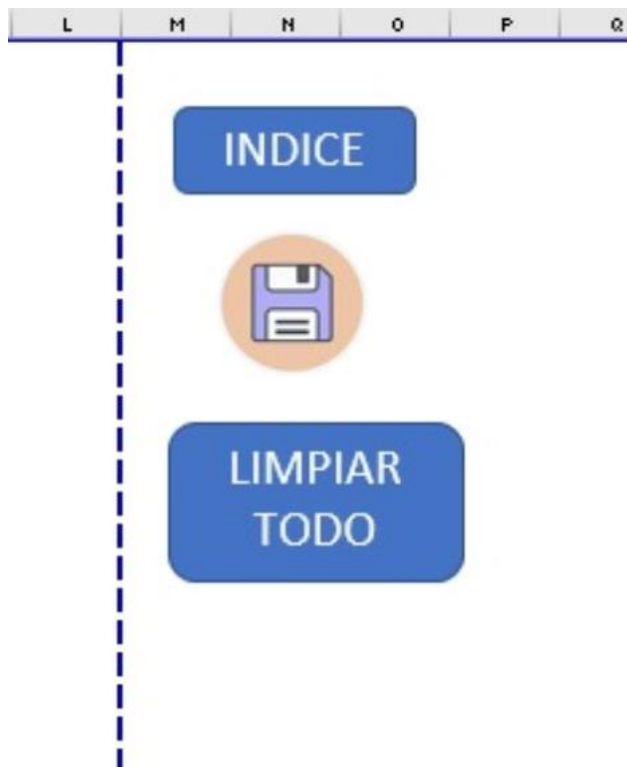
**Figura 3.3:** Cuadro de texto de mantenimientos preventivos

The image shows a software interface titled "DESCRIPCIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS". It features a table with a header row "Mantenimiento cada 5000 kilometros" and a "Mant" column. Below the header, the table lists maintenance tasks: "CAMBIO DE ACEITE ,FILTRO DE ACEITE.", "LIMPIEZA FILTRO DE AIRE", and "PRESION Y DAÑOS EN LOS NEUMATICOS". A yellow rectangular input field is positioned above the table, with a tooltip box pointing to it that contains the text "COLOQUE EL KILOMETRAJE ACTUAL".

Fuente: Guaita, Gaibor

En cada orden de trabajo, se implementaron tres botones para mejorar la experiencia del usuario. El primer botón, denominado "Índice", facilita el retorno ágil al índice central que enumera todas las marcas de vehículos. El segundo botón, adornado con un icono de guardar, convierte la orden de trabajo en formato PDF para guardarlo en donde el operador elija, posibilitando una impresión eficiente. Por último, el tercer botón desempeña la función de limpiar la orden de trabajo, proporcionando una solución práctica para reiniciar los campos después de completar la información correspondiente

**Figura 3.4:** Botones de la orden de trabajo





Botones con macro en excel, Fuente: Guaita, Gaibor


Estos botones, previamente mencionados, desempeñan un papel fundamental al mejorar la movilidad y accesibilidad en todo el archivo Excel. Permiten una navegación eficiente al proporcionar atajos directos desde y hacia el índice central, facilitando así la transición fluida entre diferentes secciones. La inclusión de funciones específicas, como guardar en formato PDF y limpiar la orden de trabajo, no solo mejora la usabilidad, sino que también optimiza la interacción del usuario con el archivo, contribuyendo a una experiencia más intuitiva y eficaz en el conjunto del diseño final. En la siguiente imagen se observa la vista final del diseño en la orden de trabajo

**Figura 3.5:** Diseño final de la orden de trabajo

**ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO**  
GRUPO SALINAS  
Salinas de Guaranda

**INDICE**



**LIMPIAR TODO**

**ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO DEL CAMION HINO**

MARCA DEL VEHICULO				
MODELO DEL VEHICULO				
PLACA DEL VEHICULO				
NOMBRE DEL PROPIETARIO				
TELÉFONO				
CORREO ELECTRÓNICO				
FECHA				
			DIRECCIÓN	
ID DE CLIENTE		ID DE ORDEN DE TRABAJO 001		

**DESCRIPCIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS**

Mantenimiento cada 5000 kilometros			Mantenimiento cada 60000 kilometros	
	Km Actual	Km Prox		Km Actual Km Prox
CAMBIO DE ACEITE ,FILTRO DE ACEITE, FILTRO CONSUMIBLE PRIMARIO Y SECUNDARIO.	0	5000	CAMBIO DEL KIT DE EMPAQUES DEL SECADOR DE AIRE	0 60000
LIMPIEZA FILTRO DE AIRE PRIMARIO Y SECUNDARIO	0	5000		
Mantenimiento cada 10000 kilometros			Mantenimiento cada 80000 kilometros	
	Km Actual	Km Prox		Km Actual Km Prox
AJUSTE DE BANDAS DEL MOTOR Y AIRE	0	10000	AJUSTE DE VALVULAS	0 80000
ALINIACIÓN Y BALANCEO	0	10000	CAMBIO DE REFRIGERENTE Y TERMOSTATO	0 80000
ROTACION DE LAS LLANTAS	0	10000	CAMBIO DE BANDAS DEL MOTOR Y AIRE	0 80000
ENGRASADO DE TODO EL SISTEMA DEL CAMIÓN.	0	10000	CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO	0 80000
			CAMBIO DE ZAPATAS Y ENGRASADO RODAMIENTOS	0 80000
			CAMBIO DE RETENEDORES DE EJES FRONTLES Y POSTERIORES	0 80000
Mantenimiento cada 15000 kilometros			REGULACIÓN DEL SISTEMA NEUMATICO (GOVERNOR)	0 80000
	Km Actual	Km Prox	CAMBIO DE AMORTIGUADORES	0 80000
ROTACIÓN, INSPECCIÓN Y COMPLETACIÓN DE AGUA DE BATERIAS.	0	15000	CAMBIO DE ACEITE	0 80000
CAMBIO DE TERMINALES DE BATERIA	0	15000	CAMBIO DE CRUZETA	0 80000
Mantenimiento cada 20000 kilometros			Mantenimiento cada 100000 kilometros	
	Km Actual	Km Prox		Km Actual Km Prox
CAMBIO DE FILTRO AIRE PRIMARIO Y SECUNDARIO	0	20000	CAMBIO DE TAPA DEL RADIADOR	0 100000
INSPECCION DE INYECTORES	0	20000	CAMBIO DE TERMINALES	0 100000
INSPECCION DE LA FIBRA DEL DISCO DE EMBRAGUE	0	20000	CAMBIO DE DISCO DE EMBRAGUE	0 100000
			CAMBIO DE RULIMANES Y CARBONES DEL ALTERNADOR	0 100000
Mantenimiento cada 40000 kilometros			CAMBIO DE KIT DE MOTOR DE ARRANQUE ( BOCINES Y RODAMIEN	0 100000
	Km Actual	Km Prox		
REGULACIÓN DE ZAPATAS DE FRENOS	0	40000		
AJUSTE DE ABRASADERAS DE LOS PAQUETES	0	40000		
AJUSTE DE PERNOS DE TERMINALES	0	40000		
CAMBIO DE ACEITE DEL CAJETIN DE LA DIRECCIÓN	0	40000		
CAMBIO DE ACEITE DE CAJA	0	40000		
AJUSTE DE LA HORQUILLA Y EL PEDAL.	0	40000		
INSPECCION DE CRUZETAS	0	40000		
INSPECCION DE MATRIMONIO	0	40000		
CAMBIO DE BATERIAS	0	40000		

Diseño final de la orden de trabajo con sus respescitvos botones de guiado rapido, Fuente:

Guaita, Gaibor

#### **4. CONCLUSIONES**

La concienciación sobre la importancia del mantenimiento regular resalta su impacto ambiental positivo al reducir las emisiones contaminantes de vehículos. Por lo que el mantenimiento adecuado no solo asegura un funcionamiento óptimo de los vehículos, sino que también tiene un impacto positivo en diversos aspectos, desde lo financiero hasta lo ambiental y lo social

La integración de enfoques inductivos y analíticos no solo brinda una comprensión más exhaustiva de los requisitos de mantenimiento de la flota vehicular, sino que también simplifica la elaboración de planes de mantenimiento más eficientes y flexibles. Esto establece una base robusta para la toma de decisiones en la concepción del plan de mantenimiento.

El índice de criticidad no solo identifica áreas que requieren atención inmediata, sino que también proporciona información relevante para la toma de decisiones estratégicas en la gestión de la flota. Esto se traduce en mejoras no solo en la eficiencia operativa, sino también en la durabilidad y fiabilidad general de los vehículos.

La flexibilidad de este sistema de calificación permite ajustarlo según los objetivos específicos del plan de mantenimiento. Esta adaptabilidad es fundamental, ya que se puede priorizar áreas según las necesidades, asignando mayor importancia a los sistemas más relevantes para mejorar la seguridad u otros aspectos clave.

La implementación efectiva de un programa de mantenimiento se traduce en una mejora significativa en la confiabilidad de la flota, fortaleciendo la seguridad operativa. La anticipación de diagnósticos y la atención proactiva a los aspectos críticos, reduciendo la posibilidad de fallos inesperados, asegurando un rendimiento constante y eficiente en diversas condiciones.

La relevancia del mantenimiento conforme a las especificaciones del fabricante se destaca como un elemento crucial para garantizar la durabilidad, eficiencia y seguridad de los equipos. Al seguir rigurosamente las pautas proporcionadas por el fabricante, no solo se

preservan las garantías y la integridad del producto, sino que también se optimiza su rendimiento a lo largo del tiempo.

La investigación y análisis detallados involucrados en la tesis han fortalecido la capacidad para abordar desafíos complejos en el ámbito del mantenimiento, al tiempo que me han proporcionado una visión más profunda de la importancia estratégica de un plan de mantenimiento bien estructurado. Las lecciones aprendidas durante este proyecto no solo son aplicables a mi campo de estudio, sino que también han mejorado mi enfoque general hacia la resolución de problemas en el ámbito profesional.

## **5. RECOMENDACIONES**

Luego de plantear la presente propuesta, es fundamental que el Gruppo Salinas, no solo tome como referencia el presente documento, sino que lo establezca como parte de un plan que se debe llevar a cabo de manera obligatoria

Se recomienda la implementación regular y sistemática del plan de mantenimiento con el fin de asegurar de manera continua el óptimo estado operativo de los vehículos. La periodicidad en la ejecución de este plan no solo contribuirá a prevenir posibles fallos o deterioros, sino que también favorecerá la identificación temprana de cualquier necesidad de reparación o ajuste, promoviendo así la eficiencia y confiabilidad a lo largo del ciclo de vida de los vehículos.

Es imperativo lograr una comprensión integral del funcionamiento del plan de mantenimiento, ya que esta comprensión no solo potencia la utilización eficiente del mismo, sino que también simplifica significativamente su aplicación. Una comprensión clara y profunda permite a los usuarios aprovechar al máximo las funciones y herramientas proporcionadas, optimizando así la gestión de mantenimiento y asegurando una operación fluida y sin contratiempos, en la utilización del plan de mantenimiento en Excel.

Es esencial fomentar la conciencia sobre el cuidado de las flotas vehiculares, ya que esta medida no solo conlleva beneficios económicos evidentes, sino que también incide en diversos aspectos clave de la operación. Al prestar atención a la gestión y mantenimiento

adecuados de los vehículos, las flotas pueden anticiparse y mitigar posibles problemas mecánicos, lo que resulta en una reducción significativa de los costos asociados a reparaciones y tiempos de inactividad no planificados.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aceña Navarro, M. (2016). *Manual. Gestión y control de flotas y servicios de transporte por carretera (UF0925). Certificados de profesionalidad. Tráfico de mercancías por carretera (COML0109)*. España: Editorial CEP, S.L.
- Beltran Freite, M. A. (2014). *Definición de un plan de mantenimiento preventivo para los equipos clasificados como críticos e identificación de las fallas mecánicas de mayor impacto en la planta de producción de Itacol SA Barranquilla*. Barranquilla: Universidad de la Costa.
- Bolívar Correa, S. C. (2013). *Fabricación de un banco de prueba de un sistema de refrigeración automotriz*. Medellín.
- Brand, P. (2009). *Manual de reparación y mantenimiento automotriz*. Mexico: Limusa, S.A. DE C.V.
- Calloni, J. C. (2004). *Mantenimiento eléctrico y mecánico para PyMES*. Argentina: Nobuko.
- Christian Apolo, C. M. (2012). *Propuesta de un plan de mantenimiento automotriz para la flota vehicular del Gobierno Autónomo de la ciudad de Azogues*. Cuenca.
- Conesa, J. A. (2011). *Motor de combustión interna. Experimentación en Ingeniería Química III*.
- Díaz-Alejo Albo, C. (2018). *Mantenimiento mecánico preventivo del vehículo*. Madrid: Síntesis.
- Eduardo Águeda Casado, J. G. (2009). *Técnicas básicas de mecánica y electricidad*. Madrid: Paraninfo.
- Esteban José Domínguez Soriano, J. F. (2022). *Suspensión y dirección (Ud.7 CFGB Mecánica del vehículo)*. Edítex.
- Estefany Espinozsa, E. V. (2012). *La importancia de la confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad en una base de datos*. Colombia: Universidad Industrial de Santander.

- Garcés Chimbo, C. F. (2016). *Diseño De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Para Los Vehículos De La Cooperativa De Taxis Macají, Parroquia, Lizarzaburu, Cantón Riobamba, Provincia De Chimborazo, Año 2016*. Riobamba: UNACH 2016.
- González Calleja, D. (2016). *Mantenimiento mecanico preventivo del vehiculo*. Madrid: Paraninfo, SA.
- Hussain, S. M. (2020). Car e-talk: An IoT-enabled cloud-assisted smart fleet maintenance system. *IEEE Internet of Things Journal*, 9484-9494.
- Parera, A. M. (1993). *Frenos ABS*. Barcelona: Marcombo.
- Vedan, A. (18 de abril de 2023). *Tractian*. Obtenido de Todo sobre la matriz de criticidad: <https://tractian.com/es/blog/todo-sobre-la-matriz-de-criticidad>

## 7. ANEXOS.

**Figura 7.1:** Calificación del vehículo Toyota Hilux placa PBJ-4957

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Toyota		
Modelo	Hilux		
Placa	PBJ-4957		
Fecha de inspección	12/9/2023		
Dentro de parametros		Requiere servicios	Revisión final
<b>Inspeccion de 53 puntos del estado del vehiculo</b>			
<b>Elementos funcionales</b>		<b>Apariencia exterior</b>	
Descripción de elemento 1 Luces internas del vehículo 1 2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales) 1 1 3 Aire acondicionado 1 4 Accesorios 1 Observaciones: Luz de freno lado derecho parte posterior.		Descripción de elementos 31 Parachoques delantero 1 32 Capó del motor 1 33 Guardabarros delanteros 1 34 Puertas delanteras 1 35 Puertas traseras 1 36 Guardabarros traseros 1 37 Parachoques trasero 1 38 Vidrios en general 1 39 Copas de ruedas 1 Observaciones	
<b>Compartimiento Motor</b>		<b>Apariencia interna</b>	
Descripción de elemento 5 Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártier 1 6 sistema electrico (cables / conexiones / contactos / etc) 1 7 Bateria 1 8 sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque) 1 9 Sistema de refrigeracion ( mangueras / nivel / abrazaderas / etc) 1 10 Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc) 1 11 Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc) 1 12 Sistema de combustible (Tuberias / mangueras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc) 1 13 Correas (tension, desgaste, etc.) 1 14 Motor (Condiciones) 1 15 Radiador 1 Observaciones: guardapolvos de la direccion en mal estado.		Descripción de elementos 40 Panel de instrumentos 1 41 Asientos de delanteros 1 42 Puertas delanteras 1 43 Puertas traseras 1 44 Asientos traseros 1 45 Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc) 1 46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores / etc) 1 Observaciones	
<b>Bajo el vehículo</b>		<b>Elementos obligatorio</b>	
Descripción de elemento 16 Visual (carroseria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc) 1 17 Chasis ( señales de daños / reparaciones anteriores) 1 18 Tanque de combustible 1 19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores) 1 20 Sistema de escape (Tuberia / daños / etc) 1 21 Convertidor catalitico 1 22 Pastillas ( min 50% de vida util) 1 23 Mordazas / tambores / discos de frenos 1 24 Neumaticos (estado / presion) 1 25 Rines (estado) 1 26 Suspensión / barras / bujes 1 1 27 Sistema de direccion (uniones / etc) 1 28 Transmisión (estado) 1 29 Diferencial / ejes (estado) 1 30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc) 1 Observaciones: guardapolvos del amortiguador en mal estado, buje de la mesa del lado izquierdo en mal estado.		Descripción de elementos 47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible 1 48 Liquido de frenos / transmisión / dirección hidraulica / radiador / diferencial / parabrisas) 1 49 Nivel de combustible 1 50 Alineacion y balanceo de rueda 1 51 Filtro de aire 1 52 Filtro de cabina o habitaculo 1 53 Limpia parabrisas 1 Observaciones	
		Suma de Dentro de los parametros 49 Suma de Requiere servicios 3 Suma de Requiere Revisión Final 0 <b>Suma de requiere servicios y revision final 3</b>	

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa PBJ-4957, Fuente: Guaita, Gaibor



**Figura 7.2:** Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa TBB-5070

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehículo			
Marca	Toyota						
Modelo	Hilux						
Placa	TBB-5070						
Fecha de inspeccion	12/9/2023						
Dentro de parametros		<input checked="" type="checkbox"/>		Requiere servicios		<input type="checkbox"/>	Revision final
<b>Elementos funcionales</b>				<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elemento				Descripción de elementos			
1	Luces internas del vehículo	1		31	Parachoques de lantero	1	
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		32	Capo del motor	1	
3	Aire acondicionado	1		33	Guardabarros delanteros	1	
4	Accesorios	1		34	Puertas delanteras	1	
Observaciones				Observaciones			
<b>Compartimiento Motor</b>				<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elemento				Descripción de elementos			
5	Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártier	1		40	Panel de instrumentos	1	
6	sistema electrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1		41	Asientos de delanteros	1	
7	Bateria	1		42	Puertas delanteras	1	
8	sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		43	Puertas traseras	1	
9	Sistema de refrigeracion ( mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		44	Asientos traseros	1	
10	Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		45	Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios / retrovisores / etc)	1	
11	Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc)	1	
12	Sistema de combustible (Tuberias / mangueras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		Observaciones			
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1					
14	Motor (Condiciones)	1					
15	Radiador	1					
Observaciones							
<b>Bajo el vehiculo</b>				<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elemento				Descripción de elementos			
16	Visual (carroseria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		47	Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1	
17	Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1		48	Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1	
18	Tanque de combustible	1		49	Nivel de combustible	1	
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1		50	Alineacion y balance de rueda	1	
20	Sistema de escape (Tuberia / daños / etc)	1		51	Filtro de aire	1	
21	Convertidor catalitico	1		52	Filtro de cabina o habitaculo	1	1
22	Pastillas ( min 50% de vida util)	1		53	Limpia parabrisas	1	
23	Mordazas / tambores / discos de freno	1		Observaciones			
24	Neumaticos (estado / presion)	1					
25	Rines (estado)	1					
26	Suspension / barras / bujes	1	1				
27	Sistema de direccion (uniones / etc)	1					
28	Transmision (estado)	1					
29	Diferencial / ejes (estado)	1	1				
30	Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1					
Observaciones: daño en el piston de embrague, guardapolvos del lado izquierdo en mal estado,							
				Suma de Dentro de los parametros			
				Suma de Requiere servicios			
				Suma de Requiere Revision final			
				Suma de requiere servicios y revision final			
				49			
				3			
				0			
				3			

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa TBB-5070, Fuente: Guaita. Gaibor

**Figura 7.3: Calificación del vehículo Chevrolet Gran vitara, Placa PBW-1883**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehiculo			
Marca	Chevrolet						
Modelo	Gran Vitara						
Placa	PBW-1883						
Fecha de inspeccion							
Dentro de parametros		<input checked="" type="checkbox"/>		Requiere servicios		<input type="checkbox"/>	Revision final
<b>Elementos funcionales</b>				<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elemento				Descripción de elementos			
1	Luces internas del vehiculo	1		31	Parachoques de lantero	1	
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		32	Capo del motor	1	
3	Aire acondicionado	1		33	Guardabarros delanteros	1	
4	Accesorios	1		34	Puertas delanteras	1	
Observaciones				Observaciones			
<b>Compartimiento Motor</b>				<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elemento				Descripción de elementos			
5	Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártier	1		40	Panel de instrumentos	1	
6	sistema electrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1		41	Asientos de delanteros	1	
7	Bateria	1		42	Puertas delanteras	1	
8	sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		43	Puertas traseras	1	
9	Sistema de refrigeracion ( mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		44	Asientos traseros	1	
10	Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		45	Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc)	1	
11	Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc)	1	
12	Sistema de combustible (Tuberias / mangueras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		Observaciones			
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1		Observaciones			
14	Motor (Condiciones)	1		Observaciones			
15	Radiador	1		Observaciones			
Observaciones: fuga por el empaque de carter.				Observaciones			
<b>Bajo el vehiculo</b>				<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elemento				Descripción de elementos			
16	Visual (carroseria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		47	Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1	
17	Chasis ( señales de daños / reparaciones anteriores)	1		48	Líquido de frenos / transmisión / dirección hidraulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1	
18	Tanque de combustible	1		49	Nivel de combustible	1	
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1		50	Alineacion y balance de rueda	1	
20	Sistema de escape (Tuberia / daños / etc)	1		51	Filtro de aire	1	
21	Convertidor catalitico	1		52	Filtro de cabina o habitaculo	1	
22	Pastillas ( min 50% de vida util)	1		53	Limpia parabrisas	1	
23	Mordazas/ tambores / discos de frenos	1		Observaciones			
24	Neumaticos (estado / presion)	1		Observaciones			
25	Rines (estado)	1		Observaciones			
26	Suspension / barras / bujes	1		Observaciones			
27	Sistema de direccion (uniones / etc)	1		Observaciones			
28	Transmision (estado)	1		Observaciones			
29	Diferencial / ejes (estado)	1		Observaciones			
30	Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1		Observaciones			
Observaciones				Observaciones			
				<input checked="" type="checkbox"/> Suma de Dentro de los parametros <input type="checkbox"/> Suma de Requiere servicios <input type="checkbox"/> Suma de Requiere Revision final <input checked="" type="checkbox"/> Suma de requiere servicios y revision final			
				51 1 0 1			

Inspección de 53 puntos del Chevrolet Gran vitara, Placa PBW-1883, Fuente: Guaita. Gaibor

**Figura 7.4:** Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBI-6335

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspección de 53 puntos del estado del vehículo			
Marca	Toyota						
Modelo	Hilux						
Placa	PBI-6335						
Fecha de inspección	13/2/2023						
Dentro de parámetros		<input checked="" type="checkbox"/>		Requiere servicios		<input type="checkbox"/>	
						Revision final	<input type="checkbox"/>
<b>Elementos funcionales</b>				<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elemento				Descripción de elementos			
1	Luces internas del vehículo	1		31	Parachoques delantero	1	
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		32	Capo del motor	1	
3	Aire acondicionado	1		33	Guardabarros de lanternos	1	
4	Accesorios	1		34	Puertas delanteras	1	
Observaciones				Observaciones			
<b>Compartimiento Motor</b>				<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elemento				Descripción de elementos			
5	Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Carter	1		40	Panel de instrumentos	1	
6	sistema electrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1		41	Asientos de delanteros	1	
7	Bateria		1	42	Puertas delanteras	1	
8	sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		43	Puertas traseras	1	
9	Sistema de refrigeracion ( mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		44	Asientos traseros	1	
10	Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		45	Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc)	1	
11	Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc)	1	
12	Sistema de combustible (Tuberias / mangueras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		Observaciones			
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1					
14	Motor (Condiciones)	1					
15	Radiador	1					
Observaciones: cambio de bateria.							
<b>Bajo el vehiculo</b>				<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elemento				Descripción de elementos			
16	Visual (carroseria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		47	Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1	
17	Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1		48	Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1	1
18	Tanque de combustible	1		49	Nivel de combustible	1	
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1		50	Alineacion y balanceo de rueda	1	
20	Sistema de escape (Tuberia / daños / etc)	1		51	Filtro de aire	1	
21	Convertidor catalitico	1		52	Filtro de cabina o habitaculo	1	
22	Pastillas ( min 50% de vida util)	1		53	Limpia parabrisas	1	
23	Mordazas / tambores / discos de frenos	1		Observaciones: Completar liquido de frenos			
24	Neumaticos (estado / presion)	1					
25	Rines (estado)	1					
26	Suspension / barras / bujes	1					
27	Sistema de direccion (uniones / etc)	1					
28	Transmision (estado)	1					
29	Diferencial / ejes (estado)	1					
30	Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1					
Observaciones: Cambio de neumaticos traseros.							
				<input checked="" type="checkbox"/> Suma de Dentro de los parámetros <input type="checkbox"/> Suma de Requiere servicios <input type="checkbox"/> Suma de Requiere Revision final <input checked="" type="checkbox"/> Suma de requiere servicios y revision final			
				50			
				2			
				0			
				2			

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa PBI-6335, Fuente: Guaita. Gaibor

**Figura 7.5:** Calificación del vehículo Chevrolet Grand Vitara, placa PCQ-3480

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Chevrolet		
Modelo	Gran Vitara		
Placa	PCQ-3480		
Fecha de inspección	13/9/2023		
		Inspeccion de 53 puntos del estado del vehiculo	
Dentro de parametros <input checked="" type="checkbox"/>		Requiere servicios <input type="checkbox"/>	Revision final <input type="checkbox"/>
<b>Elementos funcionales</b> <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elemento			
1 Luces internas del vehículo	1		
2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		
3 Aire acondicionado	1		
4 Accesorios	1		
Observaciones			
<b>Compartimiento Motor</b> <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elemento			
5 Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártier	1		
6 sistema electrico (cables / conexiones / contactos / etc)		1	
7 Bateria	1		
8 sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		
9 Sistema de refrigeracion ( mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
10 Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
11 Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		
12 Sistema de combustible (Tuberias / mangueras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		
13 Correas (tension, desgaste, etc.)		1	
14 Motor (Condiciones)		1	
15 Radiador	1		
Observaciones: Banda de accesorios reseca, cambio de bujias, sensor de evaporizador(A/C)			
<b>Bajo el vehiculo</b> <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elemento			
16 Visual (carroseria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		
17 Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1		
18 Tanque de combustible	1		
19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1		
20 Sistema de escape (Tuberia / daños / etc)	1		
21 Convertidor catalitico	1		
22 Pastillas ( min 50% de vida util)	1		
23 Mordazas/ tambores / discos de frenos	1		
24 Neumaticos (estado / presion)	1		
25 Rines (estado)	1		
26 Suspensión / barras / bujes		1	
27 Sistema de direccion (uniones / etc)	1		
28 Transmisión (estado)	1		
29 Diferencial / ejes (estado)	1		
30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1		
Observaciones: amortiguadores delanteros reventados.			
<b>Apariencia exterior</b> <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elementos			
31 Parachoques de lantero	1		
32 Capó del motor	1		
33 Guardabarros de lanternos	1		
34 Puertas delanteras	1		
35 Puertas traseras	1		
36 Guardabarros traseros	1		
37 Parachoques trasero	1		
38 Vidrios en general	1		
39 Copas de ruedas	1		
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b> <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elementos			
40 Panel de instrumentos	1		
41 Asientos de lanternos	1		
42 Puertas delanteras	1		
43 Puertas traseras	1		
44 Asientos traseros	1		
45 Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc)	1		
Observaciones			
<b>Elementos obligatorio</b> <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elementos			
47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1		
48 Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1		
49 Nivel de combustible	1		
50 Alineación y balance de rueda	1		
51 Filtro de aire	1		
52 Filtro de cabina o habitáculo	1		
53 Limpia parabrisas	1		
Observaciones			
		<input checked="" type="checkbox"/>	Suma de Dentro de los parametros
		<input type="checkbox"/>	Suma de Requiere servicios
		<input type="checkbox"/>	Suma de Requiere Revision final
		<input checked="" type="checkbox"/>	Suma de requiere servicios y revision final
			48
			4
			0
			4

Inspección de 53 puntos del Chevrolet Grand Vitara placa PCQ-3480, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.6:** Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBQ-3712

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Toyota		
Modelo	Hilux		
Placa	PBQ-3712		
Fecha de inspección	13/9/2023		
		Inspección de 53 puntos del estado del vehículo	
Dentro de parámetros		Requiere servicios	
Revision final			
Elementos funcionales			
Descripción de elemento			
1	Luces internas del vehículo	1	
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1	
3	Aire acondicionado	1	
4	Accesorios	1	
Observaciones: Luces guías delanteras, luces bajas y altas delanteras, direccionales trasera.			
Compartimiento Motor			
Descripción de elemento			
5	Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Carter	1	
6	sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1	
7	Batería	1	
8	sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1	
9	Sistema de refrigeración ( mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1	
10	Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc)	1	
11	Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1	
12	Sistema de combustible (Tuberías / mangueras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1	
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1	
14	Motor (Condiciones)	1	
15	Radiador	1	
Observaciones: guardapolvos y rotulas de la dirección, cambio empaque de carter.			
Bajo el vehículo			
Descripción de elemento			
16	Visual (carrosería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1	
17	Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1	
18	Tanque de combustible	1	
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1	
20	Sistema de escape (Tubería / daños / etc)	1	
21	Convertidor catalítico	1	
22	Pastillas ( min 50% de vida útil)	1	
23	Mordazas / tambores / discos de freno	1	
24	Neumáticos (estado / presión)	1	
25	Rines (estado)	1	
26	Suspensión / barras / bujes	1	
27	Sistema de dirección (uniones / etc)	1	
28	Transmisión (estado)	1	
29	Diferencial / ejes (estado)	1	
30	Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1	
Observaciones: cambio de amortiguadores delanteros.			
Apariencia exterior			
Descripción de elementos			
31	Parachoques delantero	1	
32	Capo del motor	1	
33	Guardabarros delanteros	1	
34	Puertas delanteras	1	
35	Puertas traseras	1	
36	Guardabarros traseros	1	
37	Parachoques trasero	1	
38	Vidrios en general	1	
39	Copas de ruedas	1	
Observaciones			
Apariencia interna			
Descripción de elementos			
40	Panel de instrumentos	1	
41	Asientos de delanteros	1	
42	Puertas delanteras	1	
43	Puertas traseras	1	
44	Asientos traseros	1	
45	Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc)	1	
46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc)	1	
Observaciones			
Elementos obligatorio			
Descripción de elementos			
47	Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1	
48	Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1	
49	Nivel de combustible	1	
50	Alineación y balance de rueda	1	
51	Filtro de aire	1	
52	Filtro de cabina o habitáculo	1	
53	Limpia parabrisas	1	
Observaciones			
		Suma de Dentro de los parámetros	47
		Suma de Requiere servicios	5
		Suma de Requiere Revisión final	0
		<b>Suma de requiere servicios y revisión final</b>	<b>5</b>

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa PBQ-3712, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.7:** Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PCF-3457

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehículo			
Marca	Toyota						
Modelo	Hilux						
Placa	PCF-3457						
Fecha de inspeccion	13/9/2023						
Dentro de parametros		<input checked="" type="checkbox"/>		Requiere servicios		<input type="checkbox"/>	Revision final
<b>Elementos funcionales</b>				<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elemento 1 Luces internas del vehículo 2 Luces externas (altas, bajas, neblinas, freno, estacionamiento, direccionales) 3 Aire acondicionado 4 Accesorios Observaciones: Cambio de luz de freno trasero y luces guías				Descripción de elementos 31 Parachoques de lantero 32 Capó del motor 33 Guardabarros delanteros 34 Puertas delanteras 35 Puertas traseras 36 Guardabarros traseros 37 Parachoques trasero 38 Vidrios en general 39 Copas de ruedas Observaciones			
<b>Compartimiento Motor</b>				<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elemento 5 Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártier 6 sistema eléctrico (cables/ conexiones/ contactos / etc) 7 Bateria 8 sistema de encendido (cables/ rutas/ motor de arranque) 9 Sistema de refrigeracion ( mangueras/ nivel/ abrazaderas / etc) 10 Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras/ nivel/ abrazaderas/ etc) 11 Sistema de frenos (cable/ mangueras de freno/ nivel/ abrazaderas/ etc) 12 Sistema de combustible (Tuberias/ mangueras/ conexiones/ abrazaderas/ fugas/ etc) 13 Correas (tension, desgaste, etc.) 14 Motor (Condiciones) 15 Radiador Observaciones: cambio de empaque y tapon de cárter.				Descripción de elementos 40 Panel de instrumentos 41 Asientos de delanteros 42 Puertas delanteras 43 Puertas traseras 44 Asientos traseros 45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios/ retrovisores/ etc) 46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios/ retrovisores/ etc) Observaciones			
<b>Bajo el vehículo</b>				<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elemento 16 Visual (carroseria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc) 17 Chasis ( señales de daños / reparaciones anteriores) 18 Tanque de combustible 19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores) 20 Sistema de escape ( Tuberia / daños / etc) 21 Convertidor catalitico 22 Pastillas ( min 50% de vida util) 23 Mordazas / tambores / discos de frenos 24 Neumaticos (estado / presion) 25 Rines (estado) 26 Suspensión / barras / bujes 27 Sistema de direccion (uniones/ etc) 28 Transmisión (estado) 29 Diferencial / ejes (estado) 30 Freno de estacionamiento (cables/ fugas/ estado / etc) Observaciones: cambio de guardapolvo de la direccion.				Descripción de elementos 47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible 48 Líquido de frenos/ transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas) 49 Nivel de combustible 50 Alineacion y balance de rueda 51 Filtro de aire 52 Filtro de cabina o habitaculo 53 Limpia parabrisas Observaciones: cambio de fito de cabina y filtro de aire			
				Suma de Dentro de los parametros 47 Suma de Requiere servicios 5 Suma de Requiere Revision final 0 Suma de requiere servicios y revision final 5			

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa placa PCF-3457, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.8:** Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PYB-0054

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Toyota		
Modelo	Hilux		
Placa	PYB-0054		
Fecha de Inspeccion	13/9/2023		
		Inspeccion de 53 puntos del estado del vehiculo	
Dentro de parametros		Requiere servicios	Revision final
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripcion de elemento			
1	Luces internas del vehiculo	1	
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1	
3	Aire acondicionado	1	
4	Accesorios	1	
Observaciones: Luces de frenos traseras y luces guias de lado izquierdo delantero			
<b>Compartimento Motor</b>			
Descripcion de elemento			
5	Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Carter	1	
6	sistema electrico (cables/ conexiones/ contactos / etc)	1	
7	Bateria	1	
8	sistema de encendido (cables/ rutas/ motor de arranque)	1	
9	Sistema de refrigeracion (mangeras/ nivel/ abrazaderas/ etc)	1	
10	Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangeras/ nivel/ abrazaderas/ etc)	1	
11	Sistema de frenos (cable/ mangeras de freno/ nivel/ abrazaderas/ etc)	1	
12	Sistema de combustible (Tuberias/ mangeras/ conexiones/ abrazaderas/ fugas/ etc)	1	
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1	
14	Motor (Condiciones)	1	
15	Radiador	1	
Observaciones: fuga por tapon de carter			
<b>Bajo el vehiculo</b>			
Descripcion de elemento			
16	Visual (carroseria/ tuberias/ elementos faltantes/ sueltos/ escape/ daños/ etc)	1	
17	Chasis (señales de daños/ reparaciones anteriores)	1	
18	Tanque de combustible	1	
19	Chasis (señales de daño/ Reparaciones anteriores)	1	
20	Sistema de escape (Tuberia/ daños/ etc)	1	
21	Convertidor catalitico	1	
22	Pastillas (min 50% de vida util)	1	
23	Mordazas/ tambores/ discos de frenos	1	
24	Neumaticos (estado/ presion)	1	
25	Rines (estado)	1	
26	Suspension/ barras/ bujes	1	
27	Sistema de direccion (uniones/ etc)	1	
28	Transmision (estado)	1	
29	Diferencial/ ejes (estado)	1	
30	Freno de estacionamiento (cables/ fugas/ estado/ etc)	1	
Observaciones: Cambio de amortiguadores traseros, cambio de bujes de las ballestas, cambio de cable de freno de mano, cambio de pastillas y zapatas, cambio de neumaticos traseros y delanteros.			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripcion de elementos			
31	Parachoques delantero	1	
32	Capo del motor	1	
33	Guardabarros de lanternos	1	
34	Puertas delanteras	1	
35	Puertas traseras	1	
36	Guardabarros traseros	1	
37	Parachoques trasero	1	
38	Vidrios en general	1	
39	Copas de ruedas	1	
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripcion de elementos			
40	Panel de instrumentos	1	
41	Asientos delanteros	1	
42	Puertas delanteras	1	
43	Puertas traseras	1	
44	Asientos traseros	1	
45	Panel de control lado derecho e izquierdo de lintero (vidrios/ retrovisores/ etc)	1	
46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios/ retrovisores/ etc)	1	
Observaciones			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripcion de elementos			
47	Aceite motor/ filtro de aceite/ filtro de combustible	1	
48	Líquido de frenos/ transmision/ direccion hidraulica/ radiador/ diferencial/ parabrisas)	1	
49	Nivel de combustible	1	
50	Alineacion y balance de rueda	1	
51	Filtro de aire	1	
52	Filtro de cabina o habitaculo	1	
53	Limpia parabrisas	1	
Observaciones			
		Suma de Dentro de los parametros	44
		Suma de Requiere servicios	8
		Suma de Requiere Revision final	0
		<b>Suma de requiere servicios y revision final</b>	<b>8</b>

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa PYB-0054, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.9:** Calificación del vehículo Hyundai Accent, placa PBR-6777

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehiculo	
Marca	Hyundai				
Modelo	Accent				
Placa	PBR-6777				
Fecha de inspeccion	14/9/2023				
Dentro de parametros		<input checked="" type="checkbox"/>	Requiere servicios	Revision final	<input type="checkbox"/>
<b>Elementos funcionales</b>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elemento					
1 Luces internas del vehículo	1				
2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		1		
3 Aire acondicionado	1				
4 Accesorios	1				
Observaciones: cambio luces guía de lante ras, luz de freno derecho trasera.					
<b>Compartimento Motor</b>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elemento					
5 Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártér	1				
6 sistema eléctrico (cables/ conexiones/ contactos / etc)	1				
7 Batería	1				
8 sistema de encendido (cables/ rutas/ motor de arranque)	1				
9 Sistema de refrigeracion ( mangueras / nivel/ abrazaderas / etc)	1				
10 Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras/ nivel/ abrazaderas/ etc)	1				
11 Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel/ abrazaderas / etc)	1				
12 Sistema de combustible (Tuberías / mangueras/ conexiones/ abrazaderas/ fugas / etc)	1				
13 Correas (tension, desgaste, etc.)	1		1		
14 Motor (Condiciones)	1				
15 Radiador	1				
Observaciones: reajusto de banda de accesorios, fuga tapavalvulas, fuga por el carter, verificar el estado del cable que actua como tierra, borne positivo de la batería.					
<b>Bajo el vehículo</b>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elemento					
16 Visual (carroseria / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1				
17 Chasis ( señales de daños / reparaciones anteriores)	1				
18 Tanque de combustible	1				
19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1				
20 Sistema de escape (Tubería / daños / etc)	1				
21 Convertidor catalítico	1				
22 Pastillas ( min 50% de vida útil)	1		1		
23 Mordazas / tambores / discos de frenos	1				
24 Neumaticos (estado / presion)	1				
25 Rines (estado)	1				
26 Suspensión / barras / bujes	1		1		
27 Sistema de direccion (uniones / etc)	1				
28 Transmisión (estado)	1		1		
29 Diferencial / ejes (estado)	1				
30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1				
Observaciones: cambio de pastillas de freno, colocar una abrazadera en el eje de la transmision izquierda.					
<b>Apariencia exterior</b>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elementos					
31 Parachoques delantero	1				
32 Capó del motor	1				
33 Guardabarros de lanternos	1				
34 Puertas delanteras	1				
35 Puertas traseras	1				
36 Guardabarros traseros	1				
37 Parachoques trasero	1				
38 Vidrios en general	1				
39 Copas de ruedas	1				
Observaciones					
<b>Apariencia interna</b>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elementos					
40 Panel de instrumentos	1				
41 Asientos delanteros	1				
42 Puertas delanteras	1				
43 Puertas traseras	1				
44 Asientos traseros	1				
45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lante ro (vidrios/ retrovisores / etc)	1				
46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc)	1				
Observaciones					
<b>Elementos obligatorio</b>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de elementos					
47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1				
48 Líquido de frenos/ transmisión / dirección hidraulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1				
49 Nivel de combustible	1				
50 Alineacion y balance o de ruedad	1				
51 Filtro de aire	1				
52 Filtro de cabina o habitaculo	1				
53 Limpia parabrisas	1				
Observaciones: chequeo de e le de limpia parabrisas.					
Suma de Dentro de los parametros				41	
Suma de Requiere servicios				11	
Suma de Requiere Revisión final				0	
Suma de requiere servicios y revision final				11	

Inspección de 53 puntos del Hyundai Accent placa PBR-6777, Fuente: Guaita Gaibor



**Figura 7.10: Calificación del vehículo Hyundai Matrix, placa PKQ-0576**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Hyundai		
Modelo	Matrix		
Placa	PKQ-0576		
Fecha de inspección	14/9/2023		
		<b>Inspección de 53 puntos del estado del vehículo</b>	
Dentro de parámetros		Requiere servicios	
Revision final			
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripción de elemento			
1 Luces internas del vehículo	1		
2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		
3 Aire acondicionado	1		
4 Accesorios	1		
Observaciones: Luz guía derecha quemada, neblineras quemadas.			
<b>Compartimiento Motor</b>			
Descripción de elemento			
5 Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártel	1		
6 sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1		
7 Batería	1		
8 sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		
9 Sistema de refrigeración (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
10 Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
11 Sistema de frenos (cable / mangeras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		
12 Sistema de combustible (Tuberías / mangeras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		
13 Correas (tension, desgaste, etc.)	1		
14 Motor (Condiciones)	1		
15 Radiador	1		
Observaciones: tensar la banda de labomba hidráulica, cambio de bujías, completar aceite hidráulico, fuga de aceite por el tapa valvulas.			
<b>Bajo el vehículo</b>			
Descripción de elemento			
16 Visual (carrosería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		
17 Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1		
18 Tanque de combustible	1		
19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1		
20 Sistema de escape (Tubería / daños / etc)	1		
21 Convertidor catalítico	1		
22 Pastillas ( min 50% de vida útil)	1		
23 Mordazas / tambores / discos de frenos	1		
24 Neumáticos (estado / presión)	1		
25 Rines (estado)	1		
26 Suspensión / barras / bujes	1		
27 Sistema de dirección (uniones / etc)	1		
28 Transmisión (estado)	1		
29 Diferencial / ejes (estado)	1		
30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1		
Observaciones: revisar la cremallera, alineación y balanceo, cambio de rotura de dirección.			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elementos			
31 Parachoques delantero	1		
32 Capó del motor	1		
33 Guardabarros delanteros	1		
34 Puertas delanteras	1		
35 Puertas traseras	1		
36 Guardabarros traseros	1		
37 Parachoques trasero	1		
38 Vidrios en general	1		
39 Copas de ruedas	1		
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elementos			
40 Panel de instrumentos	1		
41 Asientos delanteros	1		
42 Puertas delanteras	1		
43 Puertas traseras	1		
44 Asientos traseros	1		
45 Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc)	1		
Observaciones			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elementos			
47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1		
48 Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1		
49 Nivel de combustible	1		
50 Alineación y balanceo de rueda	1		
51 Filtro de aire	1		
52 Filtro de cabina o habitáculo	1		
53 Limpia parabrisas	1		
Observaciones			
Suma de Dentro de los parámetros			45
Suma de Requiere servicios			7
Suma de Requiere Revisión final			0
<b>Suma de requiere servicios y revisión final</b>			<b>7</b>

Inspección de 53 puntos del Hyundai Matrix placa PKQ-0576, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.11: Calificación del vehículo Kia Soul, placa XBA-5254**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Kia		
Modelo	Soul		
Placa	XBA-5254		
Fecha de Inspección	14-09.2023		
		Inspección de 53 puntos del estado del vehículo	
Dentro de parámetros		Requiere servicios	Revisión final
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripción de elemento			
1 Luces internas del vehículo	1		
2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)		1	
3 Aire acondicionado	1		
4 Accesorios	1		
Observaciones: foco de la luz guía izquierda quemada, foco de freno derecho quemado.			
<b>Compartimento Motor</b>			
Descripción de elemento			
5 Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Carter	1		
6 sistema eléctrico (cables/ conexiones/ contactos / etc)		1	
7 Batería	1		
8 sistema de encendido (cables/ rutas/ motor de arranque)	1		
9 Sistema de refrigeración (mangeras/ nivel/ abrazaderas/ etc)	1		
10 Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangeras/ nivel/ abrazaderas/ etc)	1		
11 Sistema de frenos (cable/ mangeras de freno/ nivel/ abrazaderas/ etc)	1		
12 Sistema de combustible (Tuberías/ mangeras/ conexiones/ abrazaderas/ fugas/ etc)	1		
13 Correas (tension, desgaste, etc.)	1		
14 Motor (Condiciones)	1		
15 Radiador	1		
Observaciones: revisar los cables de la alarma.			
<b>Bajo el vehículo</b>			
Descripción de elemento			
16 Visual (carrosería/ tuberías/ elementos faltantes/ sueltos/ escape/ daños/ etc)	1		
17 Chasis (señales de daños/ reparaciones anteriores)	1		
18 Tanque de combustible	1		
19 Chasis (señales de daño/ Reparaciones anteriores)	1		
20 Sistema de escape (Tubería/ daños/ etc)	1		
21 Convertidor catalítico	1		
22 Pastillas (min 50% de vida útil)	1		
23 Mordazas/ tambores/ discos de frenos	1		
24 Neumáticos (estado/ presión)	1		
25 Rines (estado)	1		
26 Suspensión/ barras/ bujes		1	
27 Sistema de dirección (uniones/ etc)	1		
28 Transmisión (estado)		1	
29 Diferencial/ ejes (estado)	1		
30 Freno de estacionamiento (cables/ fugas/ estado/ etc)	1		
Observaciones: cambio de amortiguadores traseros, ajuste de guardapolvos de leje de la transmisión de lado izquierdo.			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elementos			
31 Parachoques delantero	1		
32 Capó del motor	1		
33 Guardabarros de lanternos	1		
34 Puertas delanteras	1		
35 Puertas traseras	1		
36 Guardabarros traseros	1		
37 Parachoques trasero	1		
38 Vidrios en general	1		
39 Copas de ruedas	1		
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elementos			
40 Panel de instrumentos		1	
41 Asientos delanteros	1		
42 Puertas delanteras	1		
43 Puertas traseras	1		
44 Asientos traseros	1		
45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lanternos (vidrios/ retrovisores/ etc)	1		
46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios/ retrovisores/ etc)	1		
Observaciones: revisar los testigos del tablero.			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elementos			
47 Aceite motor/ filtro de aceite/ filtro de combustible	1		
48 Líquido de frenos/ transmisión/ dirección hidráulica/ radiador/ diferencial/ parabrisas)		1	
49 Nivel de combustible	1		
50 Alineación y balanceo de rueda	1		
51 Filtro de aire	1		
52 Filtro de cabina o habitáculo		1	
53 Limpia parabrisas	1	1	
Observaciones: revisar filtro de cabina y completar el líquido de frenos, verificar el motor de limpiar parabrisas.			
		Suma de Dentro de los parámetros	45
		Suma de Requiere servicios	8
		Suma de Requiere Revisión final	0
		<b>Suma de requiere servicios y revisión final</b>	<b>8</b>

Inspección de 53 puntos del Kia Soul placa XBA-5254, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.12: Calificación del vehículo Chevrolet Grand Vitara, placa XBW-847**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehículo			
Marca	Suzuki						
Modelo	Grand Vitara						
Año	XBW-847						
Fecha de inspeccion	14/9/2023						
Dentro de parametros		<input checked="" type="checkbox"/>		Requiere servicios		<input type="checkbox"/>	Revision final
<b>Elementos funcionales</b>				<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elemento 1 Luces internas de lvehiculo 1 2 Luces externas (altas, bajas, neblinas, freno, estacionamiento, direccionales) 1 1 3 Aire acondicionado 1 4 Accesorios 1 Observaciones: foco de la luz guía derecha quemada, luces neblinas quemadas.				Descripción de elementos 31 Parachoques de lantero 1 32 Capo del motor 1 33 Guardabarros de lanternos 1 34 Puertas delanteras 1 35 Puertas traseras 1 36 Guardabarros traseros 1 37 Parachoques trasero 1 38 Vidrios en general 1 39 Copas de ruedas 1 Observaciones			
<b>Compartimento Motor</b>				<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elemento 5 Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cárter 1 6 sistema eléctrico (cables/ conexiones / contactos / etc) 1 7 Bateria 1 8 sistema de encendido (cables/ rutas / motor de arranque) 1 9 Sistema de refrigeracion ( mangueras / nivel / abrazaderas / etc) 1 10 Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangueras / nivel / abrazaderas / etc) 1 1 11 Sistema de frenos (cable / mangueras de freno / nivel / abrazaderas / etc) 1 12 Sistema de combustible (Tuberias / mangueras / conexiones/ abrazaderas / fugas / etc) 1 13 Correas (tension, degaste, etc.) 1 1 14 Motor (Condiciones) 1 15 Radiador 1 Observaciones: verificar la banda que conecta el ventilador, cambiar la rotula de direccion de lado derecho, revisar la cremallera de la direccion.				Descripción de elementos 40 Panel de instrumentos 1 41 Asientos de lanternos 1 42 Puertas delanteras 1 43 Puertas traseras 1 44 Asientos traseros 1 45 Panel de control lado derecho e izquierdo delantero (vidrios / retrovisores / etc) 1 46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc) 1 Observaciones			
<b>Bajo el vehículo</b>				<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elemento 16 Visual (carroseria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc) 1 17 Chasis ( señales de daños / reparaciones anteriores) 1 18 Tanque de combustible 1 19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores) 1 20 Sistema de escape ( Tuberia / daños / etc) 1 21 Convertidor catalitico 1 22 Pastillas ( min 50% de vida util) 1 23 Mordazas / tambores / discos de frenos 1 24 Neumaticos (estado / presion) 1 25 Rines (estado) 1 26 Suspensión / barras / bujes 1 27 Sistema de direccion (uniones/ etc) 1 28 Transmisión (estado) 1 29 Diferencial / ejes (estado) 1 30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc) 1 Observaciones				Descripción de elementos 47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible 1 48 Liquido de frenos / transmisión / dirección hidraulica / radiador / diferencial / parabrisas) 1 1 49 Nivel de combustible 1 50 Alineacion y balanceo de rueda 1 51 Filtro de aire 1 52 Filtro de cabina o habitaculo 1 53 Limpia parabrisas 1 Observaciones: cambio de filtro de cabina, filtro de aire, completar liquido de embrague.			
				<input checked="" type="checkbox"/> Suma de Dentro de los parametros 46 <input type="checkbox"/> Suma de Requiere servicios 6 <input type="checkbox"/> Suma de Requiere Revision final 0 <input checked="" type="checkbox"/> Suma de requiere servicios y revision final 6			

Inspección de 53 puntos del Chevrolet Grand Vitara placa XBW-847, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.13: Calificación del vehículo Hyundai Tucson, placa PBC-7583**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Hyundai		
Modelo	Tucson		
Placa	PBC-7583		
Fecha de Inspección	18/9/2023		
		Inspección de 53 puntos del estado del vehículo	
Dentro de parámetros		Requiere servicios	Revisión final
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripción de elemento			
1 Luces internas del vehículo	1		
2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		
3 Aire acondicionado	1		
4 Accesorios	1		
Observaciones			
<b>Compartimento Motor</b>			
Descripción de elemento			
5 Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Carter	1		
6 sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1		
7 Batería	1		
8 sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		
9 Sistema de refrigeración (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
10 Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
11 Sistema de frenos (cable / mangeras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		
12 Sistema de combustible (Tuberías / mangeras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		
13 Correas (tension, desgaste, etc.)	1		
14 Motor (Condiciones)	1		
15 Radiador	1		
Observaciones: ajustar la banda de aire acondicionado, fuga por el empaque del block, cambio de bujías			
<b>Bajo el vehículo</b>			
Descripción de elemento			
16 Visual (carrosería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		
17 Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1		
18 Tanque de combustible	1		
19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1		
20 Sistema de escape (Tubería / daños / etc)	1		
21 Convertidor catalítico	1		
22 Pastillas (min 50% de vida útil)	1		
23 Mordazas / tambores / discos de frenos	1		
24 Neumáticos (estado / presión)	1		
25 Rines (estado)	1		
26 Suspensión / barras / bujes	1		
27 Sistema de dirección (uniones / etc)	1		
28 Transmisión (estado)	1		
29 Diferencial / ejes (estado)	1		
30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1		
Observaciones: colocar abrazaderas en el guardapolvos de la dirección.			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elementos			
31 Parachoques de lantero	1		
32 Capó del motor	1		
33 Guardabarros delanteros	1		
34 Puertas delanteras	1		
35 Puertas traseras	1		
36 Guardabarros traseros	1		
37 Parachoques trasero	1		
38 Vidrios en general	1		
39 Copas de ruedas	1		
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elementos			
40 Panel de instrumentos	1		
41 Asientos de delanteros	1		
42 Puertas delanteras	1		
43 Puertas traseras	1		
44 Asientos traseros	1		
45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
Observaciones			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elementos			
47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1		
48 Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas	1		
49 Nivel de combustible	1		
50 Alineación y balance de rueda	1		
51 Filtro de aire	1		1
52 Filtro de cabina o habitáculo	1		
53 Limpia parabrisas	1		
Observaciones: cambio filtro de aire			
		Suma de Dentro de los parámetros	47
		Suma de Requiere servicios	5
		Suma de Requiere Revisión final	0
		<b>Suma de requiere servicios y revisión final</b>	<b>5</b>

Inspección de 53 puntos del Hyundai Tucson placa PBC-7583, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.14:** Calificación del vehículo Hyundai Tucson, placa PBB-1789

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Hyundai		
Modelo	Tucson		
Placa	PBB-1789		
Fecha de Inspección	18/9/2023		
		Inspección de 53 puntos del estado del vehículo	
Dentro de parámetros		Requiere servicios	Revisión final
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripción de elemento			
1 Luces internas del vehículo	1		
2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)		1	
3 Aire acondicionado	1		
4 Accesorios	1		
Observaciones: foco de la luz guía derecha, cambio de foco neblineros.			
<b>Compartimento Motor</b>			
Descripción de elemento			
5 Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Cáster		1	
6 sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1		
7 Batería	1		
8 sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		
9 Sistema de refrigeración (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
10 Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
11 Sistema de frenos (cable / mangeras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		
12 Sistema de combustible (Tuberías / mangeras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		
13 Correas (tension, desgaste, etc.)	1		
14 Motor (Condiciones)	1		
15 Radiador	1		
Observaciones: fuga por empaque de tapa válvulas.			
<b>Bajo el vehículo</b>			
Descripción de elemento			
16 Visual (carrosería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		
17 Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1		
18 Tanque de combustible	1		
19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)			
20 Sistema de escape (Tubería / daños / etc)	1	1	
21 Convertidor catalítico	1		
22 Pastillas (min 50% de vida útil)	1		
23 Mordazas / tambores / discos de frenos	1		
24 Neumáticos (estado / presión)		1	
25 Rines (estado)	1		
26 Suspensión / barras / bujes	1		
27 Sistema de dirección (uniones / etc)	1		
28 Transmisión (estado)		1	
29 Diferencial / ejes (estado)	1		
30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1		
Observaciones: Cambio de la abrazadera del guardapolvo izquierdo y colocar abrazadera en el buje del eje de transmisión, cambio del tubo flexible de escape, cambio de todos los neumáticos.			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elementos			
31 Parachoques de lantero		1	
32 Capó del motor		1	
33 Guardabarros delanteros		1	
34 Puertas delanteras		1	
35 Puertas traseras		1	
36 Guardabarros traseros		1	
37 Parachoques trasero		1	
38 Vidrios en general		1	
39 Copas de ruedas		1	
Observaciones:			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elementos			
40 Panel de instrumentos		1	
41 Asientos de delanteros		1	
42 Puertas delanteras		1	
43 Puertas traseras		1	
44 Asientos traseros		1	
45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios / retrovisores / etc)		1	
46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores / etc)		1	
Observaciones:			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elementos			
47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible		1	
48 Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas		1	
49 Nivel de combustible		1	
50 Alineación y balanceo de rueda		1	
51 Filtro de aire			1
52 Filtro de cabina o habitáculo			1
53 Limpia parabrisas		1	
Observaciones: cambio de filtro de aceite (roto), cambio de filtro de aire y habitáculo.			
		Suma de Dentro de los parámetros	46
		Suma de Requiere servicios	7
		Suma de Requiere Revisión final	0
		<b>Suma de requiere servicios y revisión final</b>	<b>7</b>

Inspección de 53 puntos del Hyundai Tucson placa PBB-1789, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.15: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PCC-2826**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehículo			
Marca	Toyota						
Modelo	Hilux						
Placa	PCC-2826						
Fecha de inspeccion	18/9/2023						
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Dentro de parametros </span> <span>Requiere servicios </span> <span>Revision final </span> </div>							
<b>Elementos funcionales</b>				<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elemento 1 Luces internas del vehículo 1 2 Luces externas (altas, bajas, neblinas, freno, estacionamiento, direccionales) 1 3 Aire acondicionado 1 4 Accesorios 1 Observaciones				Descripción de elementos 31 Parachoques de lantero 1 32 Capó del motor 1 33 Guardabarros delanteros 1 34 Puertas delanteras 1 35 Puertas traseras 1 36 Guardabarros traseros 1 37 Parachoques trasero 1 38 Vidrios en general 1 39 Copas de ruedas 1 Observaciones			
<b>Compartimiento Motor</b>				<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elemento 5 Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Cártier 1 6 sistema eléctrico (cables/ conexiones/ contactos / etc) 1 7 Batería 1 8 sistema de encendido (cables/ rutas/ motor de arranque) 1 9 Sistema de refrigeracion (mangeras/ nivel/ abrazaderas/ etc) 1 10 Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangeras/ nivel/ abrazaderas/ etc) 1 11 Sistema de frenos (cable/ mangeras de freno/ nivel/ abrazaderas/ etc) 1 12 Sistema de combustible (Tuberias/ mangeras/ conexiones/ abrazaderas/ fugas/ etc) 1 13 Correas (tension, desgaste, etc.) 1 14 Motor (Condiciones) 1 15 Radiador 1 Observaciones: banda de accesorios floja, revisar el conector del OBD II				Descripción de elementos 40 Panel de instrumentos 1 41 Asientos de lanternos 1 42 Puertas delanteras 1 43 Puertas traseras 1 44 Asientos traseros 1 45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios/ retrovisores/ etc) 1 46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios/ retrovisores/ etc) 1 Observaciones:			
<b>Bajo el vehículo</b>				<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elemento 16 Visual (carroseria/ tuberias/ elementos faltantes/ sueltos/ escape/ daños/ etc) 1 17 Chasis (señales de daños/ reparaciones anteriores) 1 18 Tanque de combustible 1 19 Chasis (señales de daño/ Reparaciones anteriores) 1 20 Sistema de escape (Tuberia/ daños/ etc) 1 21 Convertidor catalitico 1 22 Pastillas (min 50% de vida util) 1 23 Mordazas/ tambores/ discos de frenos 1 24 Neumaticos (estado/ presion) 1 25 Rines (estado) 1 26 Suspension/ barras/ bujes 1 27 Sistema de direccion (uniones/ etc) 1 28 Transmision (estado) 1 29 Diferencial/ ejes (estado) 1 30 Freno de estacionamiento (cables/ fugas/ estado/ etc) 1 Observaciones: fuga de lempque de la bomba de la dirección, cambio de pastillas de lanternos y revision de zapatas, cambio de buje de balastas, cambio de guardapolvo izquierdo del eje de dirección, ruliman de las manzanas, cambio de llantas.				Descripción de elementos 47 Aceite motor/ filtro de aceite/ filtro de combustible 1 48 Líquido de frenos/ transmisión/ dirección hidráulica/ radiador/ diferencial/ parabrisas) 1 49 Nivel de combustible 1 50 Alineacion y balance de rueda 1 51 Filtro de aire 1 52 Filtro de cabina o habitaculo 1 53 Limpia parabrisas 1 Observaciones: cambio de filtro del habitaculo, filtro de aire			
				Suma de Dentro de los parametros 44 Suma de Requiere servicios 8 Suma de Requiere Revision final 0 <b>Suma de requiere servicios y revision final 8</b>			

**Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa TBB-5070, Fuente: Guaita Gaibor**

**Figura 7.16: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBG-1184**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehículo	
Marca	Toyota				
Modelo	Hilux				
Placa	PBG-1184				
Fecha de inspeccion	18/9/2023				
Dentro de parametros		<input checked="" type="checkbox"/>	Requiere servicios	Revision final	<input type="checkbox"/>
<b>Elementos funcionales</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de elemento					
1	Luces internas del vehículo	1			
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1			
3	Aire acondicionado	1			
4	Accesorios	1			
Observaciones					
<b>Compartimento Motor</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de elemento					
5	Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Carter	1			
6	sistema eléctrico (cables/ conexiones/ contactos / etc)	1			
7	Bateria	1			
8	sistema de encendido (cables/ rutas/ motor de arranque)	1			
9	Sistema de refrigeracion (mangeras/ nivel/ abrazaderas / etc)	1	1		
10	Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangeras/ nivel/ abrazaderas / etc)	1			
11	Sistema de frenos (cable/ mangeras de freno/ nivel/ abrazaderas / etc)	1			
12	Sistema de combustible (Tuberias/ mangeras/ conexiones/ abrazaderas/ fugas / etc)	1			
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1			
14	Motor (Condiciones)	1	1		
15	Radiador	1			
Observaciones: Colocar una amarra en la manquera que conecta con el termostato y para evitar un choque con el ventilador y cambiar su empaque, colocar un perno debajo del proctector del ventilador, cambio de bujas cambio de					
<b>Bajo el vehículo</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de elemento					
16	Visual (carroseria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1			
17	Chasis (señales de daños/ reparaciones anteriores)	1			
18	Tanque de combustible	1			
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1			
20	Sistema de escape (Tuberia / daños / etc)	1			
21	Convertidor catalitico	1			
22	Pastillas ( min 50% de vida util)	1			
23	Mordazas / tambores / discos de frenos	1			
24	Neumaticos (estado / presion)	1			
25	Rines (estado)	1			
26	Suspension / barras / bujes	1			
27	Sistema de direccion (uniones / etc)	1			
28	Transmision (estado)	1	1		
29	Diferencial / ejes (estado)	1			
30	Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1			
Observaciones: cambio del guardapolvos derecho de leje de transmision, cambio de grasa de los ejes de transmision, cambio de crucetas de cardan.					
<b>Apariencia exterior</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de elementos					
31	Parachoques delantero	1			
32	Capo del motor	1			
33	Guardabarros de lanternos	1			
34	Puertas delanteras	1			
35	Puertas traseras	1			
36	Guardabarros traseros	1			
37	Parachoques trasero	1			
38	Vidrios en general	1			
39	Copas de ruedas	1			
Observaciones					
<b>Apariencia interna</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de elementos					
40	Panel de instrumentos				
41	Asientos delanteros	1			
42	Puertas delanteras	1			
43	Puertas traseras	1			
44	Asientos traseros	1			
45	Panel de control lado derecho e izquierdo de lanterno (vidrios/ retrovisores / etc)	1			
46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios/ retrovisores/ etc)	1			
Observaciones					
<b>Elementos obligatorio</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de elementos					
47	Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible				
48	Líquido de frenos/ transmisión / dirección hidraulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1			
49	Nivel de combustible	1			
50	Alineacion y balance de rueda	1			
51	Filtro de aire	1			
52	Filtro de cabina o habitaculo	1			
53	Limpia parabrisas	1			
Observaciones					
		<input checked="" type="checkbox"/>	Suma de Dentro de los parametros	47	
		<input type="checkbox"/>	Suma de Requiere servicios	3	
		<input type="checkbox"/>	Suma de Requiere Revision final	0	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Suma de requiere servicios y revision final</b>	<b>3</b>	

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa PBG-1184, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.17: Calificación del Camión Hino 300, placa PDG-8654**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Hino		
Modelo	300		
Placa	PDG-8654		
Fecha de Inspección	18/9/2023		
		Inspección de 53 puntos del estado del vehículo	
Dentro de parámetros		Requiere servicios	Revisión final
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripción de elemento			
1	Luces internas del vehículo	1	
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1	
3	Aire acondicionado	1	
4	Accesorios	1	
Observaciones			
<b>Compartimento Motor</b>			
Descripción de elemento			
5	Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Carter	1	
6	Sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1	
7	Batería	1	1
8	Sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1	
9	Sistema de refrigeración (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1	1
10	Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1	
11	Sistema de frenos (cable / mangeras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1	
12	Sistema de combustible (Tuberías / mangeras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1	
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1	1
14	Motor (Condiciones)	1	
15	Radiador	1	
Observaciones: Cambio de aceite motor, ajustar banda de aire acondicionado, aspiras de ventilador rotas, cambio de batería, fuga por el tapon de desfogue de combustible.			
<b>Bajo el vehículo</b>			
Descripción de elemento			
16	Visual (carrosería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1	
17	Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1	
18	Tanque de combustible	1	
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1	
20	Sistema de escape (Tubería / daños / etc)	1	
21	Convertidor catalítico	1	
22	Pastillas (min 50% de vida útil)	1	
23	Mordazas / tambores / discos de frenos	1	
24	Neumáticos (estado / presión)	1	
25	Rines (estado)	1	
26	Suspensión / barras / bujes	1	
27	Sistema de dirección (uniones / etc)	1	
28	Transmisión (estado)	1	
29	Diferencial / ejes (estado)	1	
30	Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1	
Observaciones			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elementos			
31	Parachoques delantero	1	
32	Capo del motor	1	
33	Guardabarros de lanternos	1	
34	Puertas delanteras	1	
35	Puertas traseras	1	
36	Guardabarros traseros	1	
37	Parachoques trasero	1	
38	Vidrios en general	1	
39	Copas de ruedas	1	
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elementos			
40	Panel de instrumentos	1	
41	Asientos delanteros	1	
42	Puertas delanteras	1	
43	Puertas traseras	1	
44	Asientos traseros	1	
45	Panel de control lado derecho e izquierdo de linterna (vidrios / retrovisores / etc)	1	
46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores / etc)	1	
Observaciones			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elementos			
47	Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1	1
48	Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas	1	
49	Nivel de combustible	1	
50	Alineación y balanceo de rueda	1	
51	Filtro de aire	1	
52	Filtro de cabina o habitáculo	1	
53	Limpia parabrisas	1	
Observaciones			
		Suma de Dentro de los parámetros	47
		Suma de Requiere servicios	5
		Suma de Requiere Revisión final	0
		<b>Suma de requiere servicios y revisión final</b>	<b>5</b>

Inspección de 53 puntos del Camión Hino 300, placa PDG-8654, Fuente: Guaita Gaibor



**Figura 7.18: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBV-2194**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehículo	
Marca	Toyota				
Modelo	Hilux				
Placa	PBV-2194				
Fecha de Inspeccion	19/9/2023				
Dentro de parametros		<input checked="" type="checkbox"/>	Requiere servicios	Revision final	<input type="checkbox"/>
<b>Elementos funcionales</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripcion de elemento					
1	Luces internas del vehiculo	1			
2	Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1			
3	Aire acondicionado	1			
4	Accesorios	1			
Observaciones					
<b>Compartimento Motor</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripcion de elemento					
5	Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Carter	1			
6	sistema electrico (cables/ conexiones/ contactos / etc)	1			
7	Bateria	1			
8	sistema de encendido (cables/ rutas/ motor de arranque)	1			
9	Sistema de refrigeracion (mangeras/ nivel/ abrazaderas / etc)	1	1		
10	Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangeras/ nivel/ abrazaderas / etc)	1			
11	Sistema de frenos (cable/ mangeras de freno/ nivel/ abrazaderas / etc)	1			
12	Sistema de combustible (Tuberias/ mangeras/ conexiones/ abrazaderas/ fugas / etc)	1			
13	Correas (tension, desgaste, etc.)	1			
14	Motor (Condiciones)	1	1		
15	Radiador	1			
Observaciones: perno del protector del ventilador, cambio de empaque de bujas.					
<b>Bajo el vehiculo</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripcion de elemento					
16	Visual (carroceria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1			
17	Chasis (señales de daños/ reparaciones anteriores)	1			
18	Tanque de combustible	1			
19	Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1			
20	Sistema de escape (Tuberia / daños / etc)	1			
21	Convertidor catalitico	1			
22	Pastillas ( min 50% de vida util)	1			
23	Mordazas / tambores / discos de frenos	1			
24	Neumaticos (estado / presion)	1			
25	Rines (estado)	1			
26	Suspension / barras / bujes	1			
27	Sistema de direccion (uniones/ etc)	1			
28	Transmision (estado)	1			
29	Diferencial / ejes (estado)	1			
30	Freno de estacionamiento (cables/ fugas/ estado / etc)	1			
Observaciones					
<b>Apariencia exterior</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripcion de elementos					
31	Parachoques de lantero	1			
32	Capo del motor	1			
33	Guardabarros delanteros	1			
34	Puertas delanteras	1			
35	Puertas traseras	1			
36	Guardabarros traseros	1			
37	Parachoques trasero	1			
38	Vidrios en general	1			
39	Copas de ruedas	1			
Observaciones					
<b>Apariencia interna</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripcion de elementos					
40	Panel de instrumentos	1			
41	Asientos de delanteros	1			
42	Puertas delanteras	1			
43	Puertas traseras	1			
44	Asientos traseros	1			
45	Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios / retrovisores / etc)	1			
46	Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores/ etc)	1			
Observaciones					
<b>Elementos obligatorio</b>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripcion de elementos					
47	Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1			
48	Liquido de frenos/ transmision / direccion hidraulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1	1		
49	Nivel de combustible	1			
50	Alineacion y balance de rueda	1			
51	Filtro de aire	1			
52	Filtro de cabina o habitaculo	1	1		
53	Limpia parabrisas	1			
Observaciones: cambio filtro de cabina, completar liquido de refrigeracion, completar liquido de frenos.					
		<input checked="" type="checkbox"/>	Suma de Dentro de los parametros	48	
		<input type="checkbox"/>	Suma de Requiere servicios	4	
		<input type="checkbox"/>	Suma de Requiere Revision final	0	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Suma de requiere servicios y revision final</b>	<b>4</b>	

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa PBV-2194, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.19:** Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa PBG-576

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Toyota		
Modelo	Hilux		
Placa	PBG-576		
Fecha de Inspección	19/9/2023		
		Inspección de 53 puntos del estado del vehículo	
Dentro de parámetros		Requiere servicios	Revisión final
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripción de elemento			
1 Luces internas del vehículo	1		
2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		
3 Aire acondicionado	1		
4 Accesorios	1		
Observaciones			
<b>Compartimento Motor</b>			
Descripción de elemento			
5 Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Carter	1		
6 sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1		
7 Batería	1		
8 sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		
9 Sistema de refrigeración (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
10 Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
11 Sistema de frenos (cable / mangeras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		
12 Sistema de combustible (Tuberías / mangeras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		
13 Correas (tension, desgaste, etc.)	1	1	
14 Motor (Condiciones)	1		
15 Radiador	1		
Observaciones: banda de la bomba de agua floja.			
<b>Bajo el vehículo</b>			
Descripción de elemento			
16 Visual (carrosería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		
17 Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1		
18 Tanque de combustible	1		
19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1		
20 Sistema de escape (Tubería / daños / etc)	1		
21 Convertidor catalítico	1		
22 Pastillas (min 50% de vida útil)	1		
23 Mordazas / tambores / discos de frenos	1		
24 Neumáticos (estado / presión)	1		
25 Rines (estado)	1		
26 Suspensión / barras / bujes	1		
27 Sistema de dirección (uniones / etc)	1	1	
28 Transmisión (estado)	1		
29 Diferencial / ejes (estado)	1		
30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1		
Observaciones: cambio de las rotulas de dirección.			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elementos			
31 Parachoques de lantero	1		
32 Capó del motor	1		
33 Guardabarros delanteros	1		
34 Puertas delanteras	1		
35 Puertas traseras	1		
36 Guardabarros traseros	1		
37 Parachoques trasero	1		
38 Vidrios en general	1		
39 Copas de ruedas	1		
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elementos			
40 Panel de instrumentos	1		
41 Asientos de delanteros	1		
42 Puertas delanteras	1		
43 Puertas traseras	1		
44 Asientos traseros	1		
45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
Observaciones			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elementos			
47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1		
48 Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas	1		
49 Nivel de combustible	1		
50 Alineación y balance de rueda	1		
51 Filtro de aire	1		
52 Filtro de cabina o habitáculo	1		
53 Limpia parabrisas	1		
Observaciones: completar el nivel de refrigerante.			
	Suma de Dentro de los parámetros	50	
	Suma de Requiere servicios	2	
	Suma de Requiere Revisión final	0	
	<b>Suma de requiere servicios y revisión final</b>	<b>2</b>	

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa PBG-576, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.20: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa HBB-9171**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad				Inspeccion de 53 puntos del estado del vehículo	
Marca	Toyota				
Modelo	Hilux				
Placa	HBB-9171				
Fecha de inspeccion	19/9/2023				
Dentro de parametros		Requiere servicios		Revision final	
<b>Elementos funcionales</b>			<b>Apariencia exterior</b>		
Descripción de elemento 1 Luces internas del vehículo 1 2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales) 1 3 Aire acondicionado 1 4 Accesorios 1 Observaciones			Descripción de elementos 31 Parachoques de lantero 1 32 Capó del motor 1 33 Guardabarros delanteros 1 34 Puertas delanteras 1 35 Puertas traseras 1 36 Guardabarros traseros 1 37 Parachoques trasero 1 38 Vidrios en general 1 39 Copas de ruedas 1 Observaciones		
<b>Compartimento Motor</b>			<b>Apariencia interna</b>		
Descripción de elemento 5 Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Cáster 1 6 sistema eléctrico (cables/ conexiones/ contactos / etc) 1 7 Batería 1 8 sistema de encendido (cables/ rutas/ motor de arranque) 1 9 Sistema de refrigeración (mangeras/ nivel/ abrazaderas / etc) 1 10 Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangeras/ nivel/ abrazaderas / etc) 1 11 Sistema de frenos (cable/ mangeras de freno/ nivel/ abrazaderas / etc) 1 12 Sistema de combustible (Tuberías/ mangeras/ conexiones/ abrazaderas / fugas / etc) 1 13 Correas (tension, de sgaste, etc.) 1 14 Motor (Condiciones) 1 15 Radiador 1 Observaciones: cambio de bujias			Descripción de elementos 40 Panel de instrumentos 1 41 Asientos de delanteros 1 42 Puertas delanteras 1 43 Puertas traseras 1 44 Asientos traseros 1 45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios/ retrovisores/ etc) 1 46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios/ retrovisores/ etc) 1 Observaciones		
<b>Bajo el vehículo</b>			<b>Elementos obligatorio</b>		
Descripción de elemento 16 Visual (carrosería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc) 1 17 Chasis (señales de daños/ reparaciones anteriores) 1 18 Tanque de combustible 1 19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores) 1 20 Sistema de escape (Tubería / daños / etc) 1 21 Convertidor catalítico 1 22 Pastillas ( min 50% de vida útil) 1 23 Mordazas / tambores / discos de frenos 1 24 Neumáticos (estado / presión) 1 25 Rines (estado) 1 26 Suspensión / barras / bujes 1 27 Sistema de dirección (uniones / etc) 1 28 Transmisión (estado) 1 29 Diferencial / ejes (estado) 1 30 Freno de estacionamiento (cables/ fugas / estado / etc) 1 Observaciones: cambio de guardapolvo izquierdo de la dirección.			Descripción de elementos 47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible 1 48 Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas) 1 49 Nivel de combustible 1 50 Alineación y balance de rueda 1 51 Filtro de aire 1 52 Filtro de cabina o habitáculo 1 53 Limpia parabrisas 1 Observaciones: cambio de filtro de cabina		
				Suma de Dentro de los parametros	49
				Suma de Requiere servicios	3
				Suma de Requiere Revision final	0
				<b>Suma de requiere servicios y revision final</b>	<b>3</b>

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa HBB-9171, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.21:** Calificación del vehículo Chevrolet Grand Vitara, placa TBF-3589

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Chevrolet		
Modelo	Grand Vitara		
Placa	TBF-3589		
Fecha de Inspeccion	19/9/2023		
		Inspeccion de 53 puntos del estado del vehiculo	
Dentro de parametros		Requiere servicios	Revision final
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripcion de elemento			
1 Luces internas del vehiculo	1		
2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)	1		
3 Aire acondicionado	1		
4 Accesorios	1		
Observaciones			
<b>Compartimento Motor</b>			
Descripcion de elemento			
5 Fuga de aceite tapa valvula, Fuga Carter	1		
6 sistema electrico (cables/ conexiones/ contactos / etc)		1	
7 Bateria	1		
8 sistema de encendido (cables/ rutas/ motor de arranque)	1		
9 Sistema de refrigeracion (mangeras/ nivel/ abrazaderas / etc)	1		
10 Sistema de direccion mecanica o hidraulica (mangeras/ nivel/ abrazaderas / etc)	1		
11 Sistema de frenos (cable/ mangeras de freno/ nivel/ abrazaderas / etc)	1		
12 Sistema de combustible (Tuberias/ mangeras/ conexiones/ abrazaderas / fugas / etc)	1		
13 Correas (tension, desgaste, etc.)	1		
14 Motor (Condiciones)	1		
15 Radiador	1		
Observaciones: sensor de aire acondicionado.			
<b>Bajo el vehiculo</b>			
Descripcion de elemento			
16 Visual (carroceria / tuberias / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		
17 Chasis (señales de daños/ reparaciones anteriores)	1		
18 Tanque de combustible	1		
19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1		
20 Sistema de escape (Tuberia / daños / etc)	1		
21 Convertidor catalitico	1		
22 Pastillas ( min 50% de vida util)	1		
23 Mordazas / tambores / discos de frenos	1		
24 Neumaticos (estado / presion)	1		
25 Rines (estado)	1		
26 Suspension / barras / bujes	1		
27 Sistema de direccion (uniones / etc)	1		
28 Transmision (estado)	1		
29 Diferencial / ejes (estado)	1		
30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1		
Observaciones			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripcion de elementos			
31 Parachoques de lantero	1		
32 Capó del motor	1		
33 Guardabarros delanteros	1		
34 Puertas delanteras	1		
35 Puertas traseras	1		
36 Guardabarros traseros	1		
37 Parachoques trasero	1		
38 Vidrios en general	1		
39 Copas de ruedas	1		
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripcion de elementos			
40 Panel de instrumentos	1		
41 Asientos de lanternos	1		
42 Puertas delanteras	1		
43 Puertas traseras	1		
44 Asientos traseros	1		
45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
Observaciones			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripcion de elementos			
47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1		
48 Liquido de frenos / transmision / direccion hidraulica / radiador / diferencial / parabrisas)	1		
49 Nivel de combustible	1		
50 Alineacion y balance o de rueda	1		
51 Filtro de aire	1		
52 Filtro de cabina o habitaculo		1	
53 Limpia parabrisas	1		
Observaciones: cambio de filtro de cabina.			
		Suma de Dentro de los parametros	50
		Suma de Requiere servicios	2
		Suma de Requiere Revision final	0
		<b>Suma de requiere servicios y revision final</b>	<b>2</b>

Inspección de 53 puntos del Chevrolet Grand Vitara placa TBF-3589, Fuente: Guaita Gaibor


**Figura 7.22: Calificación del vehículo Toyota Hilux, placa TDS-0863**

Calificación de estado de vehículos para concluir el índice de criticidad			
Marca	Toyota		
Modelo	Hilux		
Año	TDS-0863		
Fecha de inspección	19/9/2023		
		Inspección de 53 puntos del estado del vehículo	
Dentro de parámetros		Requiere servicios	Revisión final
<b>Elementos funcionales</b>			
Descripción de elemento			
1 Luces internas del vehículo	1		
2 Luces externas (altas, bajas, neblineras, freno, estacionamiento, direccionales)		1	
3 Aire acondicionado	1		
4 Accesorios	1		
Observaciones: Luces de direccional y parqueo izquierdo, cambio de luces posterior del lado izquierdo, luces de reversa quemadas.			
<b>Compartimiento Motor</b>			
Descripción de elemento			
5 Fuga de aceite tapa válvula, Fuga Carter		1	
6 sistema eléctrico (cables / conexiones / contactos / etc)	1		
7 Batería		1	
8 sistema de encendido (cables / rutas / motor de arranque)	1		
9 Sistema de refrigeración (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
10 Sistema de dirección mecánica o hidráulica (mangeras / nivel / abrazaderas / etc)	1		
11 Sistema de frenos (cable / mangeras de freno / nivel / abrazaderas / etc)	1		
12 Sistema de combustible (Tuberías / mangeras / conexiones / abrazaderas / fugas / etc)	1		
13 Correas (tension, desgaste, etc.)	1		
14 Motor (Condiciones)		1	
15 Radiador	1		
Observaciones: fuga por el empaque del block, cambio de bujías, cambio de batería.			
<b>Bajo el vehículo</b>			
Descripción de elemento			
16 Visual (carrosería / tuberías / elementos faltantes / sueltos / escape / daños / etc)	1		
17 Chasis (señales de daños / reparaciones anteriores)	1		
18 Tanque de combustible	1		
19 Chasis (señales de daño / Reparaciones anteriores)	1		
20 Sistema de escape (Tubería / daños / etc)	1		
21 Convertidor catalítico	1		
22 Pastillas (min 50% de vida útil)	1		
23 Mordazas / tambores / discos de frenos	1		
24 Neumáticos (estado / presión)		1	
25 Rines (estado)	1		
26 Suspensión / barras / bujes	1		
27 Sistema de dirección (uniones / etc)		1	
28 Transmisión (estado)	1		
29 Diferencial / ejes (estado)		1	
30 Freno de estacionamiento (cables / fugas / estado / etc)	1		
Observaciones: cambio de neumáticos delanteros, fuga por el pelier de la corona en el lado izquierdo, cambio de guardapolvo de la dirección, mantenimiento de la cremallera.			
<b>Apariencia exterior</b>			
Descripción de elementos			
31 Parachoques de lantero	1		
32 Capó del motor	1		
33 Guardabarros delanteros	1		
34 Puertas delanteras	1		
35 Puertas traseras	1		
36 Guardabarros traseros	1		
37 Parachoques trasero	1		
38 Vidrios en general	1		
39 Copas de ruedas	1		
Observaciones			
<b>Apariencia interna</b>			
Descripción de elementos			
40 Panel de instrumentos	1		
41 Asientos de delanteros	1		
42 Puertas delanteras	1		
43 Puertas traseras	1		
44 Asientos traseros	1		
45 Panel de control lado derecho e izquierdo de lantero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
46 Panel de control lado derecho e izquierdo trasero (vidrios / retrovisores / etc)	1		
Observaciones			
<b>Elementos obligatorio</b>			
Descripción de elementos			
47 Aceite motor / filtro de aceite / filtro de combustible	1		
48 Líquido de frenos / transmisión / dirección hidráulica / radiador / diferencial / parabrisas	1		
49 Nivel de combustible	1		
50 Alineación y balanceo de rueda	1		
51 Filtro de aire	1		
52 Filtro de cabina o habitáculo		1	
53 Limpia parabrisas	1		
Observaciones: cambio filtro de cabina			
Suma de Dentro de los parámetros			44
Suma de Requiere servicios			8
Suma de Requiere Revisión final			0
Suma de requiere servicios y revisión final			8

Inspección de 53 puntos del Toyota Hilux placa TDS-0863, Fuente: Guaita Gaibor

**Figura 7.23:** Orden de trabajo de los vehículos Hyundai, Chevrolet Grand Vitara, Kia

**ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO**  
GRUPO SALINAS  
Salinas de Guaranda



**ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO HYUNDAI**

MARCA DEL VEHICULO			
MODELO DEL VEHICULO			
PLACA DEL VEHICULO			
NOMBRE DEL PROPIETARIO		DIRECCIÓN	
TELÉFONO			
CORREO ELECTRÓNICO			
FECHA			
ID DE CLIENTE		ID DE ORDEN DE TRABAJO	001

**DESCRIPCIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS**

Mantenimiento cada 5000 kilometros				Mantenimiento cada 45000 kilometros	
	Km Actual	Km Prox			Km Actual
CAMBIO DE ACEITE ,FILTRO DE ACEITE.	0	5000		CAMBIO DE FILTRO AIRE	0 45000
LIMPIEZA FILTRO DE AIRE	0	5000			
PRESION Y DAÑOS EN LOS NEUMATICOS	0	5000		Mantenimiento cada 50000 kilometros	
INSPECCION DE ZAPATAS DE FRENOS O PASTILLAS DE FRENOS	0	5000			Km Actual
	Km Actual	Km Prox		CAMBIO DE REFRIGERENTE	0 50000
Mantenimiento cada 10000 kilometros				CAMBIO DE BATERIAS	0 10000
	Km Actual	Km Prox			
INSPECCION DE BANDAS DEL MOTOR Y AIRE	0	10000		Mantenimiento cada 60000 kilometros	
FUGAS DEL LIQUIDO DE LA DIRECCION	0	10000			Km Actual
INSPECCION DE LA HORQUILLA Y EL PEDAL.	0	10000		FILTRO DE COMBUSTIBLE	0 60000
LIQUIDO DE EMBRAGUE	0	10000			
REVISION EN LAS BALLESTAS / MUELLES DE COMPRESION / AMORTIGUADORES	0	10000		Mantenimiento cada 80000 kilometros	
INSPECCION DEL SISTEMA DE SUSPENSIÓN EN GENERAL	0	10000			Km Actual
TUERCAS DE LAS RUEDAS	0	10000		CAMBIO DE AMORTIGUADORES	0 80000
INSPECCIÓN DE FUGAS, CORROSIÓN O DAÑOS EN EL SISTEMA DE ESCAPE	0	10000		CAMBIO DE CRUZETA	0 80000
	Km Actual	Km Prox		CAMBIO DE AMORTIGUADORES	0 80000
Mantenimiento cada 20000 kilometros				Mantenimiento cada 90000 kilometros	
	Km Actual	Km Prox			Km Actual
INSPECCION DE INYECTORES	0	20000		JUEGO DE VALVULAS	0 90000
LIQUIDO DE FRENO	0	20000			
REVISION DE TERMINALES	0	20000		Mantenimiento cada 100000 kilometros	
ALINEACION Y BALANCEO	0	20000			Km Actual
INSPECCION DEL DISCO DE EMBRAGUE	0	20000		CAMBIO DE TAPA DEL RADIADOR	0 100000
INSPECCIÓN Y COMPLETACIÓN DEL LIQUIDO DE BATERIAS.	0	20000		CAMBIO DE DISCO DE EMBRAGUE	0 100000
	Km Actual	Km Prox		CAMBIO DE KIT DE MOTOR DE ARRANQUE	0 100000
Mantenimiento cada 40000 kilometros					
	Km Actual	Km Prox			
CAMBIO DE BUJIAS	0	40000			
LIQUIDO DE LA DIRECCION HIDRAULICA	0	40000			
CAMBIO DE ACEITE DE CAJA	0	40000			
CAMBIO DE ACEITE	0	40000			
INSPECCION DE CRUZETAS	0	40000			
CAMBIO DE NEUMATICOS	0	40000			

Orden de mantenimiento de los vehículos Hyundai, Chevrolet Grand Vitara, Kia,

Fuente: Guaita, Gaibor

**Figura 7.24:** Orden de trabajo del vehículo Chevrolet D-max

**ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO**  
GRUPO SALINAS  
Salinas de Guandá




**ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO CHEVROLET D-MAX**

MARCA DEL VEHICULO	
MODELO DEL VEHICULO	
PLACA DEL VEHICULO	
NOMBRE DEL PROPIETARIO	
TELÉFONO	
CORREO ELECTRÓNICO	
FECHA	

DIRECCIÓN	
-----------	--

ID DE CLIENTE	
---------------	--

ID DE ORDEN DE TRABAJO	001
------------------------	-----

**DESCRIPCIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS**

Mantenimiento cada 5000 kilometros			Mantenimiento cada 45000 kilometros		
	Km Actual	Km Prox		Km Actual	Km Prox
CAMBIO DE ACEITE ,FILTRO DE ACEITE.	0	5000	LIQUIDO DE LA DIRECCION HIDRAULICA	0	45000
LIMPIEZA FILTRO DE AIRE	0	5000	CAMBIO DE ACEITE DE CAJA	0	45000
FUGAS DEL ACEITE DEL MOTOR	0	5000	CAMBIO DE ACEITE	0	45000
FUGAS DE ZAPATAS DE FRENOS O PASTILLAS DE FRENOS	0	5000	INSPECCION DE CRUZETAS	0	45000
PRESION Y DAÑOS EN LOS NEUMATICOS	0	5000	CAMBIO DE NEUMATICOS	0	45000

Mantenimiento cada 10000 kilometros			Mantenimiento cada 50000 kilometros		
	Km Actual	Km Prox		Km Actual	Km Prox
INSPECCION EN TODAS LAS MANGERAS DEL COMPARTIMIENTO DEL MO	0	10000	CAMBIO DE REFRIGERENTE	0	50000
FILTRO DE COMBUSTIBLE	0	10000	CAMBIO DE BATERIAS	0	50000
AJUSTE DE BANDAS DEL MOTOR Y AIRE	0	10000			
FUGAS DE ACEITE O DAÑOS EN LA ROTULA DE LA DIRECCION	0	10000	Mantenimiento cada 80000 kilometros		
INSPECCION DE LA HORQUILLA Y EL PEDAL	0	10000		Km Actual	Km Prox
LIQUIDO DE EMBRAGUE	0	10000	CAMBIO DE BANDAS DEL MOTOR Y AIRE	0	80000
DAÑOS EN LAS BALLESTAS / MUELLES DE COMPRESION / AMORTIGUADORES	0	10000	CAMBIO DE AMORTIGUADORES	0	80000
FUGAS DE ACEITE EN LOS AMORTIGUADORES	0	10000	MANGERA DE LA DIRECCION HIDRAULICA	0	80000
INSPECCION DE LAS ROTULAS DE LA SUSPENSIÓN	0	10000	CAMBIO DE CRUZETA	0	80000
TUERCAS DE LAS RUEDAS	0	10000			
INSPECCIÓN DE FUGAS, CORROSIÓN O DAÑOS EN EL SISTEMA DE ESCAP	0	10000	Mantenimiento cada 100000 kilometros		
				Km Actual	Km Prox



Mantenimiento cada 20000 kilometros					
	Km Actual	Km Prox			
CAMBIO DE FILTRO AIRE	0	20000	CAMBIO DE TAPA DEL RADIADOR	0	100000
INSPECCION DE INYECTORES	0	20000	CAMBIO DE DISCO DE EMBRAGUE	0	100000
AJUSTE DE VALVULAS	0	20000	CAMBIO DE RULIMANES Y CARBONES DEL ALTERNADI	0	100000
LIQUIDO DE FRENO	0	20000	CAMBIO DE KIT DE MOTOR DE ARRANQUE	0	100000
REVISION DE TERMINALES	0	20000			
ALINEACION Y BALANCEO	0	20000			
INSPECCION DEL DISCO DE EMBRAGUE	0	20000			
ROTACIÓN, INSPECCIÓN Y COMPLETACIÓN DE AGUA DE BATERIAS.	0	20000			
INSPECCION DE TERMINALES DE BATERIA	0	20000			

Mantenimiento cada 40000 kilometros					
	Km Actual	Km Prox			
LIQUIDO DE LA DIRECCION HIDRAULICA	0	40000			
CAMBIO DE ACEITE DE CAJA	0	40000			
CAMBIO DE ACEITE	0	40000			
INSPECCION DE CRUZETAS	0	40000			
CAMBIO DE NEUMATICOS	0	40000			

Orden de mantenimiento del vehículo Chevrolet D-max, Fuente: Guaita, Gaibor

**Figura 7.25:** Orden de trabajo del vehículo Toyota Hilux



ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO		GRUPO SALINAS		SALINAS DE GUARANDA		 	
ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE TOYOTA HILUX							
MARCA DEL VEHICULO				DIRECCIÓN			
MODELO DEL VEHICULO							
PLACA DEL VEHICULO							
NOMBRE DEL PROPIETARIO							
TELEFONO							
CORREO ELECTRONICO				ID DE ORDEN DE TRABAJO 002			
FECHA				ID DE CLIENTE			
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS</b>							
Mantenimiento cada 5000 kilometros				Mantenimiento cada 45000 kilometros			
	Km Actual	Km Prox		Km Actual	Km Prox		
CAMBIO DE ACEITE ,FILTRO DE ACEITE.	0	5000		LIQUIDO DE LA DIRECCION HIDRAULICA	0	45000	
LIMPIEZA FILTRO DE AIRE	0	5000		CAMBIO DE ACEITE DE CAJA	0	45000	
FUGAS DEL ACEITE DEL MOTOR	0	5000		CAMBIO DE ACEITE	0	45000	
INSPECCION DE ZAPATAS DE FRENOS	0	5000		INSPECCION DE CRUZETAS	0	45000	
PRESSION Y DAÑOS EN LOS NEUMATICOS	0	5000		CAMBIO DE NEUMATICOS	0	45000	
REVISION DE PASTILLAS Y DISCO DE FRENO	0	5000					
Mantenimiento cada 10000 kilometros				Mantenimiento cada 50000 kilometros			
	Km Actual	Km Prox		Km Actual	Km Prox		
INSPECCION MANGERAS DEL MOTOR	0	10000		CAMBIO DE REFRIGERENTE	0	50000	
FILTRO DE COMBUSTIBLE	0	10000		CAMBIO DE BATERIAS	0	50000	
AJUSTE DE BANDAS DEL MOTOR Y AIRE	0	10000					
FUGAS DE ACEITE O DAÑOS EN LA ROTULA DE LA DIRECCION	0	10000		Mantenimiento cada 80000 kilometros			
INSPECCION DE LA HORQUILLA Y EL PEDAL	0	10000		Km Actual	Km Prox		
LIQUIDO DE EMBRAGUE	0	10000		CAMBIO DE BANDAS DEL MOTOR Y AIRE	0	80000	
DAÑOS EN LAS BALLESTAS / MUELLES DE COMPRESION / AMORTIGUADORES	0	10000		CAMBIO DE AMORTIGUADORES	0	80000	
FUGAS DE ACEITE EN LOS AMORTIGUADORES	0	10000		MANGERA DE LA DIRECCION HIDRAULICA	0	80000	
INSPECCION DE LAS ROTULAS DE LA SUSPENSIÓN	0	10000		CAMBIO DE CRUZETA	0	80000	
TUERCAS DE LAS RUEDAS	0	10000					
INSPECCIÓN DE FUGAS, CORROSIÓN O DAÑOS EN EL SISTEMA DE ESCAP	0	10000		Mantenimiento cada 100000 kilometros			
				Km Actual	Km Prox		
Mantenimiento cada 20000 kilometros				CAMBIO DE TAPA DEL RADIADOR			
	Km Actual	Km Prox		0	100000		
CAMBIO DE FILTRO AIRE	0	20000		CAMBIO DE DISCO DE EMBRAGUE			
INSPECCION DE INYECTORES	0	20000		0	100000		
AJUSTE DE VALVULAS	0	20000		CAMBIO DE RULIMANES Y CARBONES DEL ALTERNADI			
LIQUIDO DE FRENO	0	20000		0	100000		
REVISION DE TERMINALES	0	20000		CAMBIO DE KIT DE MOTOR DE ARRANQUE			
ALINEACION Y BALANCEO	0	20000		0	100000		
INSPECCION DEL DISCO DE EMBRAGUE	0	20000					
ROTACIÓN, INSPECCIÓN Y COMPLETACIÓN DE AGUA DE BATERIAS.	0	20000					
INSPECCION DE TERMINALES DE BATERIA	0	20000					
Mantenimiento cada 40000 kilometros							
	Km Actual	Km Prox					
LIQUIDO DE LA DIRECCION HIDRAULICA	0	40000					
CAMBIO DE ACEITE DE CAJA	0	40000					
CAMBIO DE ACEITE	0	40000					
INSPECCION DE CRUZETAS	0	40000					
CAMBIO DE NEUMATICOS	0	40000					

Orden de mantenimiento del vehículo Toyota Hilux, Fuente: Guaita, Gaibor



**Figura 7.26: Orden de trabajo del camión Hino 300**

**ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO**  
GRUPO SALINAS  
Salinas de Guaranda

ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO DEL CAMION HINO

MARCA DEL VEHICULO	
MODELO DEL VEHICULO	
PLACA DEL VEHICULO	
NOMBRE DEL PROPIETARIO	
TELÉFONO	
CORREO ELECTRÓNICO	
FECHA	

DIRECCIÓN	
-----------	--

ID DE CLIENTE	
---------------	--

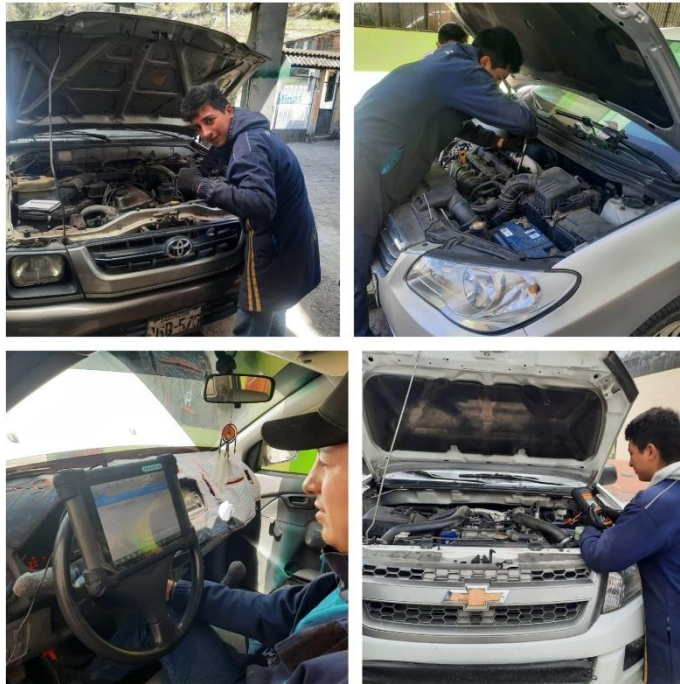
ID DE ORDEN DE TRABAJO	001
------------------------	-----

**DESCRIPCIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS**

Mantenimiento cada 5000 kilometros	Km Actual	Km Prox	Mantenimiento cada 60000 kilometros	Km Actual	Km Prox
CAMBIO DE ACEITE ,FILTRO DE ACEITE, FILTRO CONSUMIBLE PRIMARIO Y SECUNDARIO.	0	5000	CAMBIO DEL KIT DE EMPAQUES DEL SECADOR DE AIRE	0	60000
LIMPIEZA FILTRO DE AIRE PRIMARIO Y SECUNDARIO	0	5000			
Mantenimiento cada 10000 kilometros	Km Actual	Km Prox	Mantenimiento cada 80000 kilometros	Km Actual	Km Prox
AJUSTE DE BANDAS DEL MOTOR Y AIRE	0	10000	AJUSTE DE VALVULAS	0	80000
ALINIACIÓN Y BALANCEO	0	10000	CAMBIO DE REFRIGERENTE Y TERMOSTATO	0	80000
ROTACION DE LAS LLANTAS	0	10000	CAMBIO DE BANDAS DEL MOTOR Y AIRE	0	80000
ENGRASADO DE TODO EL SISTEMA DEL CAMIÓN.	0	10000	CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO	0	80000
Mantenimiento cada 15000 kilometros	Km Actual	Km Prox	Mantenimiento cada 100000 kilometros	Km Actual	Km Prox
ROTACIÓN, INSPECCIÓN Y COMPLETACIÓN DE AGUA DE BATERIAS.	0	15000	CAMBIO DE ZAPATAS Y ENGRASADO RODAMIENTOS	0	80000
CAMBIO DE TERMINALES DE BATERIA	0	15000	CAMBIO DE RETENEDORES DE EJES FRONTLES Y POSTERIORES	0	80000
			REGULACIÓN DEL SISTEMA NEUMATICO (GOVERNOR)	0	80000
			CAMBIO DE AMORTIGUADORES	0	80000
			CAMBIO DE ACEITE	0	80000
			CAMBIO DE CRUZETA	0	80000
Mantenimiento cada 20000 kilometros	Km Actual	Km Prox	Mantenimiento cada 100000 kilometros	Km Actual	Km Prox
CAMBIO DE FILTRO AIRE PRIMARIO Y SECUNDARIO	0	20000	CAMBIO DE TAPA DEL RADIADOR	0	100000
INSPECCION DE INYECTORES	0	20000	CAMBIO DE TERMINALES	0	100000
INSPECCION DE LA FIBRA DEL DISCO DE EMBRAGUE	0	20000	CAMBIO DE DISCO DE EMBRAGUE	0	100000
			CAMBIO DE RULIMANES Y CARBONES DEL ALTERNADOR	0	100000
			CAMBIO DE KIT DE MOTOR DE ARRANQUE ( BOCINES Y RODAMIEN	0	100000
Mantenimiento cada 40000 kilometros	Km Actual	Km Prox			
REGULACIÓN DE ZAPATAS DE FRENOS	0	40000			
AJUSTE DE ABRASADERAS DE LOS PAQUETES	0	40000			
AJUSTE DE PERNOS DE TERMINALES	0	40000			
CAMBIO DE ACEITE DEL CAJETIN DE LA DIRECCIÓN	0	40000			
CAMBIO DE ACEITE DE CAJA	0	40000			
AJUSTE DE LA HORQUILLA Y EL PEDAL.	0	40000			
INSPECCION DE CRUZETAS	0	40000			
INSPECCION DE MATRIMONIO	0	40000			
CAMBIO DE BATERIAS	0	40000			

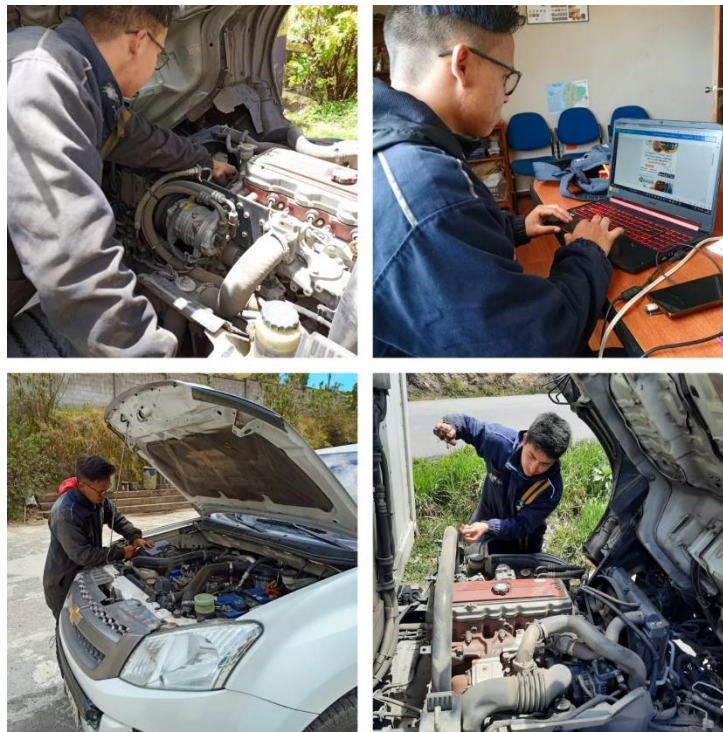
Orden de mantenimiento del Camión Hino 300, Fuente: Guaita, Gaibor

**Figura 7.27:** Revisión de vehículos



Evidencia fotográfica de la revisión de los vehículos para el índice de criticidad, Fuente: Guaita, Gaibor

**Figura 7.28:** Revisión de vehículos y camión Hino 300



Evidencia fotográfica de la revisión de los vehículos para el índice de criticidad, Fuente: Guaita, Gaibor

**Figura 7.29:** Revisión de los vehículos con Scanner y Analizador de batería



Evidencia fotográfica de la revisión de los vehículos para el índice de criticidad, Fuente: Guaita, Gaibor

**Figura 7.30:** Revisión del Camión Hino 300



Evidencia fotográfica de la revisión de los vehículos para el índice de criticidad, Fuente: Guaita, Gaibor