



## **ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD  
OPERATIVA DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE

PALOMINO

**Línea de investigación:**

**Seguridad vial e infraestructura de transporte**

Tesis para optar el grado Académico de Maestro en Ingeniería de  
Transporte

**Autor:**

Salazar Samillan, Fermín Adolfo

**Asesor:**

Contreras Aranda, Santiago Esteban  
(ORCID: 0000-0002-0698-0893)

**Jurado:**

Novoa Uribe, Carlos Alberto  
Chávez Navarro, Juan Roberto  
Blanco Huamán, Gerardo

**Lima - Perú**

**2021**

**Referencia:**

Salazar, S. (2021). *Influencia de gestión de mantenimiento en la efectividad operativa de flota vehicular de la empresa de transporte Palomino* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5856>



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

**INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD  
OPERATIVA DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE**

**PALOMINO**

**Línea de investigación:**

**Seguridad vial e infraestructura de transporte**

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería de Transporte

**Autor:**

Salazar Samillan, Fermín Adolfo

**Asesor:**

Contreras Aranda, Santiago Esteban

Orcid. 0000-0002-0698-0893

**Jurado:**

Novoa Uribe, Carlos Alberto

Chávez Navarro, Juan Roberto

Blanco Huamán, Gerardo

**Lima – Perú**

**2021**

### **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación, se lo dedico a mi familia,  
que son mi fortaleza y motivo de superación personal y  
Profesional.

El Autor.

### **Agradecimiento**

A nuestro Padre Celestial, por proporcionarme, salud y tiempo de vida, para poder cumplir con mi meta trazada, a mi familia, por su amor proporcionado y paciencia a lo largo de mi desarrollo y expectativas de vida, y al Dr. Agapito Huacasi Sánchez por su apoyo incondicional.

El Autor.

## Índice

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
<b>1.1</b> Planteamiento del problema.....	<b>2</b>
<b>1.2</b> Descripción del problema.....	<b>2</b>
<b>1.3</b> Formulación del problema .....	<b>31</b>
-Problema general: .....	31
-Problemas específicos:.....	31
<b>1.4</b> Antecedentes .....	<b>31</b>
<b>1.5</b> Justificación de la investigación.....	<b>38</b>
<b>1.6</b> Limitaciones de la investigación.....	<b>40</b>
<b>1.7</b> Objetivos.....	<b>41</b>
- Objetivo principal .....	41
- Objetivos específicos .....	41
<b>1.8</b> Hipótesis.....	<b>41</b>
1.8.1. Hipótesis general:.....	41
1.8.2. Hipótesis específica.....	41
II. MARCO TEÓRICO .....	42

2.1. Bases teóricas.....	42
2.2. Teorías básicas que validan la investigación. ....	50
2.3 Estado del Arte.....	56
2.4 Propuestas de mejora para la aplicando la gestión de mantenimiento.....	56
III. MÉTODO .....	110
3.1 Tipo de investigación.....	110
3.2. Población y muestra.....	110
3.2.1. Población. ....	110
3.2.2 Muestra .....	111
3.3 Operacionalización de las variables.....	112
3.4 Instrumentos.....	113
3.5 Procedimientos.....	113
3.6 Análisis de datos .....	114
3.7 Consideraciones éticas .....	114
IV. RESULTADOS .....	116
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	156
VI. CONCLUSIONES.....	159
VII. RECOMENDACIONES .....	142
VIII. REFERENCIAS.....	144
IX. ANEXOS .....	146
Anexo A: Matriz de consistencia. ....	146
Anexo B. Validación y confiabilidad de instrumentos. ....	147
Anexo C. Procedimiento de actividades de mantenimiento en taller.....	159
Anexo D. Procedimiento de desmontaje de motor.....	160

Anexo E. Procedimiento de desmontaje de caja de cambios. ....	<b>163</b>
Anexo F: Procedimientos de balanceo de neumáticos. ....	<b>166</b>
Anexo G. Procedimiento de cambio de aceite .....	<b>169</b>
Anexo H. Plan anual de capacitación área de mantenimiento y Operaciones .....	<b>171</b>
Anexo I. Formato de inspecciones técnicas rutinarias. ....	<b>161</b>
Anexo J. Formato de informe técnico de fallas en el Vehículo durante el viaje. ....	<b>162</b>
Anexo K. Formato de reporte de trabajos de mantenimiento .....	<b>163</b>



## Índice de tablas

Tabla 1 disponibilidad mecánica servicio chasqui 2018.....	5
Tabla 2 Disponibilidad mecánica mes de septiembre servicio chasqui 2018 .....	5
Tabla 3 Tiempo total del ciclo de trabajo mensual bus 672 Servicio Chasqui 2018. ....	6
Tabla 4 Tiempo de mantenimiento y números de fallas bus 672 Servicio Chasqui 2018. ....	7
Tabla 5 Resumren de tiempos de mantenimiento y números de fallas del bus 672 Servicio Chasqui 2018. ....	7
Tabla 6 Disponibilidad mecánica Servicio Inka 2018. ....	8
Tabla 7 Disponibilidad mecánica Servicio Inti 2018.....	8
Tabla 8 Consumo de combustible de la flota Servicio Chasqui .....	9
Tabla 9 Consumo de combustible de la flota Servicio Inka 2018. ....	9
Tabla 10 Consumo de combustible de la flota Servicio Inti 2018. ....	10
Tabla 11 Costos de repuestos de la flota servicio Chasqui 2018. ....	10
Tabla 12 Costos de repuestos de la flota servicio Inka 2018. ....	11
Tabla 13 Costos de repuestos de la flota servicio Inti 2018.....	11
Tabla 14 Costos de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre Servicio Chasqui 2018. ....	26
Tabla 15 Costo de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre Servicio Inka 2018 .....	27
Tabla 16 Costo de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre Servicio Inti 2018.....	28
Tabla 17 Plan de mantenimiento preventivo modelo O-500 Mercedes Benz.....	29
Tabla 18 Mantenimiento preventivo rutinario M1-15,000 .....	30
Tabla 19 Mantenimiento preventivo rutinario M2-70,000 .....	31

Tabla 20 Mantenimiento preventivo rutinario M3-130,000 Km. ....	33
Tabla 21 Mantenimiento preventivo rutinario M4 200,000 Km.....	36
Tabla 22 Mantenimiento correctivo programado. ....	39
Tabla 23 Limite de los componentes del aceite lubricante de motor SAE 15w40. ....	41
Tabla 24 Modelo de interpretación de análisis de aceite de motor SAE 15w40 .....	42
Tabla 25 Recomendaciones del análisis de aceite de lubricación bus 781 servicios Inka 2019. .....	43
Tabla 26 Matriz de control de abastecimiento de aceite lubricantes en buses de la Empresa.. .....	43
Tabla 27 Plan estratégico en el taller de mantenimiento .....	44
Tabla 28 Plan de trabajo de Gestión de repuestos en función del mantenimiento y kilometraje. .....	45
Tabla 29 Plan de trabajo de gestión de combustible en función del mantenimiento .....	46
Tabla 30 Plan de trabajo de Gestión de neumáticos con Proveedores In House, en función del mantenimiento.....	47
Tabla 31 Plan de trabajo de gestión de capacitación del personal técnico y conductores en función del mantenimiento. ....	29
Tabla 32 Disponibilidad mecánica servicio chasqui 2019.....	95
Tabla 33 Disponibilidad mecánica del servicio Inka 2019.....	96
Tabla 34 Disponibilidad mecánica mes de octubre servicio INKA 2019.....	97
Tabla 35 Tiempo total del ciclo de trabajo mensual bus 785 servicio Inka 2019.....	98
Tabla 36 Tiempo de mantenimiento y números de falla bus 785 servicio Inka 2019. ....	98
Tabla 37 Resumen de tiempos de mantenimiento y numero de fallas del bus 785 servicio INKA 2019.....	100
Tabla 38 Disponibilidad mecánica servicio Inti 2019. ....	100

Tabla 39 Consumo de combustible de la flota servicio Chasqui 2019. ....	104
Tabla 40 Consumo de combustible de la flota servicio Inka 2019. ....	104
Tabla 41 Consumo de combustible de la flota servicio Inti 2019. ....	105
Tabla 42 Costos de repuestos de la flota servicio Chasqui 2019. ....	105
Tabla 43 Costos de repuestos de la flota servicio Inka 2019. ....	106
Tabla 44 Costos de repuestos de la flota servicio Inti 2019. ....	106
Tabla 45 Costos de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre del servicio chasqui 2019. ....	107
Tabla 46 Costo de neumáticos direccionales nuevos y rencauchados de tracción y eje libre del servicio Inka 2019. ....	108
Tabla 47 Costo de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre del servicio Inti 2019. ....	109
Tabla 48 Resultados de la encuesta. ....	116
Tabla 49 Confiabilidad de Alfa de Cronbach. ....	117
Tabla 50 Frecuencias de la variable 1: Gestión de mantenimiento. ....	118
Tabla 51 Frecuencias de la dimensión 1: Disponibilidad mecánica ....	119
Tabla 52 Frecuencias de la dimensión 2: Plan de mantenimiento ....	120
Tabla 53 Frecuencias de la dimensión 3: Talento humano ....	121
Tabla 54 Frecuencias de la variable 2: Efectividad operativa de la flota vehicular. ....	122
Tabla 55 Frecuencias de la dimensión 1: Rendimiento ....	123
Tabla 56 Frecuencias de la dimensión 2: Optimización de flota vehicular ....	124
Tabla 57 Frecuencias de la dimensión 3: Calidad de servicio ....	125
Tabla 58 Revisión de los tipos de variables y dimensiones en evaluación. ....	126
Tabla 59 Resultados de las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ....	127
Tabla 60 Criterios para evaluación del coeficiente de correlación ....	128

Tabla 61 Resultados de la prueba de correlación para la hipótesis general. ....	129
Tabla 62 Resultados de la prueba de correlación para la primera hipótesis específica .....	130
Tabla 63 Resultados de la prueba de correlación para la segunda hipótesis específica.....	130
Tabla 64 Resultados de la prueba de correlación para la tercera hipótesis específica.....	131
Tabla 65 Eficiencia productiva comparativa del servicio Chasqui: Disponibilidad mecánica 2018 vs Disponibilidad mecánica 2019. ....	132
Tabla 66 Eficiencia productiva comparativa del servicio Inka: Disponibilidad mecánica 2018 vs Disponibilidad mecánica 2019. ....	132
Tabla 67 Eficiencia Productiva comparativa del servicio Inti: Disponibilidad mecánica 2018 vs Disponibilidad mecánica 2019. ....	133
Tabla 68 Eficiencia productiva comparativa del servicio Chasqui: costo por kilómetro de consumo de combustible año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de combustible 2019.....	134
Tabla 69 Eficiencia productiva comparativa del servicio Inka: costo por kilómetro de consumo de combustible año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de combustible 2019. 136	
Tabla 70 Eficiencia productiva comparativa del servicio Inti: costo por kilómetro de consumo de combustible año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de combustible 2019. 138	
Tabla 71 Eficiencia productiva comparativa del servicio Chasqui: costo por kilómetro de consumo de repuesto año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2019. .....	140
Tabla 72 Eficiencia productiva comparativa del servicio Inka: costo por kilómetro de consumo de repuesto año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2019. 142	
Tabla 73 Eficiencia productiva comparativa del servicio Inti: costo por kilómetro de consumo de repuesto año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2019. 144	

Tabla 74 Eficiencia productiva comparativa del servicio Chasqui: costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2019. ....	146
Tabla 75 Eficiencia productiva comparativa del servicio Inka: costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2019.....	148
Tabla 76 Eficiencia productiva comparativa del servicio Inti: costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2019.....	150
Tabla 77 Eficiencia productiva total de la Flota vehicular, de los servicios Chasqui, Inka e Inti del periodo 2018. ....	156
Tabla 78 Eficiencia productiva total de la Flota vehicular, de los servicios Chasqui, Inka e Inti del periodo 2019. ....	157
Tabla 79 Rendimiento de la flota vehicular en los servicios Chasqui, Inka e Inti, generado por la aplicación de la Gestión de Mantenimiento.....	157

## Índice de figuras

Figura 1 Gráfico de barras de la Variable 1: Sistema de gestión de Mantenimiento.....	118
Figura 2 Gráfico de barras de la dimensión 1: Disponibilidad mecánica .....	119
Figura 3 Gráfico de barras de la dimensión 2: Plan de mantenimiento .....	120
Figura 4 Gráfico de barras de la dimensión 3: Talento humano.....	121
Figura 5 Gráfico de barras de la Variable 2: Efectividad operativa de la flota vehicular.....	122
Figura 6 Gráfico de barras de la dimensión 1: Rendimiento. ....	123
Figura 7 Gráfico de barras de la dimensión 2: Optimización de flota vehicular. ....	124
Figura 8 Gráfico de barras de la dimensión 3: Calidad de servicio. ....	125
Figura 9 Disponibilidad mecánica servicio Chasqui 2018 vs 2019.....	132
Figura 10 Disponibilidad mecánica servicio Inka 2018 vs 2019.....	133
Figura 11 . Disponibilidad mecánica servicio Inti 2018 vs 2019. ....	134
Figura 12 Costo por kilómetro consumo de combustible servicio Chasqui 2018 vs 2019....	135
Figura 13 Costo por kilómetro consumo de combustible servicio Inka 2018 vs 2019.....	137
Figura 14 Costo por kilómetro consumo de combustible servicio Inti 2018 vs 2019. ....	139
Figura 15 Costo por kilómetro de consumo de repuestos servicio Chasqui 2018 vs 2019....	141
Figura 16 Costo por kilómetro de consumo de repuestos servicio Inka 2018 vs 2019.....	143
Figura 17 Costo por kilómetro de consumo de repuestos servicio Inti 2018 vs 2019 .....	145
Figura 18 Costo por kilómetro consumo de neumáticos servicio Chasqui 2018 vs 2019. ....	147
Figura 19 Costo por kilómetro consumo de neumáticos servicio Inka 2018 vs 2019. ....	149
Figura 20 Costo por kilómetro consumo de neumáticos servicio INTI 2018 vs 2019. ....	151

## Resumen

El estudio tuvo como **Objetivo:** Evaluar la influencia de la gestión de mantenimiento para la efectividad operativa de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino. **Método:** Es una investigación del tipo aplicado, descriptivo, correlacional de diseño no experimental, de corte transversal. La población estuvo constituida por 322 personas, se tomó como muestra representativa la que resultó de la fórmula estadística de proporciones para una población finita tomada de forma aleatoria simple será de 168 personas. **Resultados:** La gestión de mantenimiento debe influir y contribuir de una manera eficientemente, proporcionando disponibilidad mecánica a un óptimo costo operativo, garantizando confiabilidad a la actividad, para lo cual es necesaria una adecuada planificación estratégica direccionada a las actividades de mantenimiento como: Plan estratégico en el taller de mantenimiento, Plan de trabajo de gestión de repuestos en función del mantenimiento y kilometraje, Plan de trabajo de gestión de combustible en función del mantenimiento, Plan de trabajo de gestión de neumático In House en función del mantenimiento, Plan de trabajo de capacitación del personal técnico en función del mantenimiento., las cuales proporcionarían la efectividad de la flota vehicular, siempre y cuando se realice el control y trazabilidad de la actividad a través de la Gestión de mantenimiento. **Conclusiones:** La presente investigación demostró la influencia directa de la gestión de mantenimiento en la efectividad de flota vehicular de la empresa de transportes Palomino, para demostrar se planteó una investigación de tipo descriptiva correlacional operativa de diseño no experimental.

**Palabras Claves:** Gestión de mantenimiento, efectividad de la flota vehicular.

## Abstract

The study had as Objective: To evaluate the influence of maintenance management for the operational effectiveness of the vehicle fleet of the Palomino Transport Company. Method: It is an applied, descriptive, correlational, non-experimental design, cross-sectional investigation. The population consisted of 322 people, the one that resulted from the statistical formula of proportions for a finite population taken in a simple random way was taken as a representative sample of 168 people. Results: Maintenance management must influence and contribute efficiently, providing mechanical availability at an optimal operating cost, guaranteeing reliability to the activity, for which an adequate strategic planning is necessary aimed at maintenance activities such as: Strategic plan in the maintenance workshop, Maintenance and mileage-based spare parts management work plan, Maintenance-based fuel management work plan, Maintenance-based in-house tire management work plan, Training work plan of technical personnel based on maintenance, which will provide the effectiveness of the vehicle fleet, as long as the control and traceability of the activity is carried out through Maintenance Management. Conclusions: The present investigation demonstrated the direct influence of maintenance management on the effectiveness of the vehicle fleet of the Palomino transport company, to demonstrate an operational correlational descriptive investigation of non-experimental design was proposed.

**Keywords:** Maintenance management, vehicle fleet effectiveness.



## I. Introducción

En la actualidad, debido a las demandas del mercado y la competitividad de las empresas de transporte interprovincial de pasajeros, las cuales buscan la excelencia en sus servicios como parte del producto, pero ello sería inconcebible, que el mantenimiento siendo función importante de apoyo a la productividad del transporte y por ende parte de la organización Empresarial, no tuviera excelencia, para lograrlo debe buscar las mejoras continuas a través de la eficiencia y eficacia de los procesos, por tal motivo la aplicación de la gestión de mantenimiento en la flota vehicular de la empresa de transporte Palomino, implico implementar una cultura organizacional, con un equipo de trabajo identificado en planificación, organización, programación, aplicación, control y trazabilidad de las tareas de mantenimiento, como el plan de mantenimiento, capacitación, utilización adecuada de los recursos, estandarización de procesos, trazabilidad, control y analices de resultados, con la finalidad de lograr un nivel máximo de disponibilidad mecánica a un óptimo costo, para que no se interrumpa la efectividad operativa de la flota vehicular, adicionalmente que, proporcione calidad, seguridad, y rentabilidad, todo lo mencionado medido a través de indicadores. Por lo mencionado la gestión de las actividades del mantenimiento son una nueva forma de negocios, ya que permite la optimización de los costó operativos vehiculares, proporcionando una ventaja competitiva con respecto a nuestros competidores. La optima implementación de una gestión de mantenimiento, viene hacer una actividad compartida entre el conocimiento y la experiencia, que nos va permitir aplicar las técnicas adecuadas para las unidades de transporte y la forma de su implementación de acuerdo al tipo de trabajo que desarrollan, tomando en cuenta las rutas, el tiempo de circulación de los vehículos, medio ambiente, destreza de la conducción, la velocidad de crucero etc., lo que va a determinar el tipo de mantenimiento que se aplica.

## **1.1 Planteamiento del problema**

El transporte es una fuerza motriz fundamental del desarrollo económico y social de los países, empresas y personas; y para que ésta sea sostenible debe haber una relación estrecha entre los egresos e ingresos de las operaciones empresariales, esto con la finalidad de garantizar, el sistema de transporte Público y Privado y la circulación de bienes y servicios en todo el mundo, sea satisfactorio. El transporte como medio de comunicación tiene la función de facilitar la interacción entre las empresas y las personas (Productores y consumidores), por lo tanto, debe poseer una efectividad operativa de su flota vehicular, las cuales propiciarán, el crecimiento sostenible y las ventajas competitivas de las empresas a largo plazo. Para poder lograr esto, debemos de contar de una nueva forma de negocio, que es la aplicación de una gestión de mantenimiento, que pueda reducir fallas, minimice tiempos de reparaciones, cumplimiento de los procesos de mantenimiento, que se optimicen los costos operativos, y que se maximice la disponibilidad mecánica, garantizando la confiabilidad de un incremento de la productividad, y una adecuada diferencia de la competitividad de la empresa, que se reflejara en la satisfacción de los clientes, seguridad de las operaciones.

Pero refiriéndonos específicamente a las empresas de transporte de pasajeros que prestan este tipo de servicio muchas adolecen de una gestión de mantenimiento, que les permita lograr ventajas competitivas y una sostenibilidad de calidad servicio, como la empresa de transporte Palomino.

## **1.2 Descripción del problema**

Debido a que la globalización influye en todas las actividades humanas, la cual ha impulsado la competitividad de las empresas de transporte de pasajeros, al mismo tiempo los usuarios o clientes de productos y servicios exigen precios óptimos sin afectar la calidad de los mismos; motivo por el cual las organizaciones se han visto obligadas a estandarizar sus

procesos, a incrementar las competencias a sus colaboradores, minimizar fallas en los equipos, adquirir vehículos de calidad que garanticen la operación, aplicación de nuevas tecnologías para el mantenimiento de sus unidades, recursos con calidad como neumáticos, empleo de repuestos de marca original, implementación de sistemas informáticos que proporcionen en tiempo real ubicación de vehículos y mercancías, así mismo la implementación de sistemas de gestión entre las áreas fértiles de la organización, incluyendo el área de soporte de mantenimiento, siendo medidas a través de los indicadores, que evaluarán el impacto económico en la empresa. Una mejora de la gestión de mantenimiento, debe estar acompañada de una responsabilidad social empresarial, que es una forma de negocio de hacer sustentable sus operaciones, garantizando que los residuos de los recursos utilizados en el mantenimiento tengan una disposición final en entidad especializadas.

La Empresa de Transporte Palomino, en la cual se desarrollará el proyecto, se dedica al transporte de pasajeros en la modalidad interprovincial. Para prestar este servicio utiliza 80 buses marca Mercedes Benz modelo O500 RSD, según los cuales deben ofrecer una disponibilidad mecánica de al menos 95%, para lograr el éxito del negocio, sin embargo, debido a las diversas y continuas fallas de los buses, falta de recursos e insumos para el mantenimiento, personal no especializado, falta de trazabilidad y control en los costos variables como consumo de combustible, repuestos y neumáticos, en el periodo 2018, según se muestran en las tablas de control resulta una disponibilidad mecánica promedio menor al 89 %. La cual no se aproxima a la requerida para la sostenibilidad de la empresa. De esta manera se refleja el problema:

A.- Disponibilidad mecánica de los servicios Chasqui, Inka, e Inti año 2018.

Fórmula para el cálculo de la disponibilidad mecánica.

$$\text{DISPONIBILIDAD MECANICA} = 100 \% (\text{Horas Totales} - \text{Horas de Paradas de mantenimiento} / \text{Horas Totales}).$$

Ejemplo de cálculo disponibilidad mecánica de la unidad 672 servicio chasqui mes de setiembre.

En la de tabla N° 1, se observa que la disponibilidad mecánica del servicio Chasqui del año 2018, la disponibilidad mecánica del bus 672 es de 88.83 %.

En la de tabla N° 2, se observa que el mes de setiembre el bus 672, su operatividad total, fue de 321horas y su tiempo total de reparaciones es de 35,80 horas mensuales.

**Se procede a demostrar dichos resultados:**

De tabla N° 3: Tiempo total del ciclo de trabajo mensual del mes de setiembre del bus 672 es de 321horas.

De tabla N° 4: se tabula todo el mantenimiento programado y no programado, se suma todos los tiempos desde el inicio hasta el final del mes en minutos: 2148 minutos x 1 hora / 60 minutos = 35.80 horas.

Disponibilidad mecánica del bus, 672 =  $321 - 35.80 / 321 = 88.84 \%$ .

#### 1.-Disponibilidad mecánica servicio Chasqui 2018.

En los siguientes cuadros se muestran el desempeño y la disponibilidad mecánica de los buses del servicio Chasqui, de los cuatro últimos meses del año 2018, equivalente a:  $(88.59 + 88.10 + 87.23 + 88.86 + 89.20) / 5 = 88.40 \%$ .

**Tabla 1***disponibilidad mecánica servicio chasqui 2018.*

ITEM	BUS	EMPRESA	SERVICIO	DISPONIBILIDAD MECANICA SERVICIO CHASQUI 2018				
				AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	661	T. WARI	CHASQUI	88.86%	88.61%	79.26%	0	85.68%
2	662	T. WARI	CHASQUI	89.33%	89.96%	87.50%	88.94%	88.10%
3	663	T. WARI	CHASQUI	86.78%	0	0	0	0
4	664	T. WARI	CHASQUI	88.21%	88.69%	88.48%	88.51%	89.90%
5	665	T. WARI	CHASQUI	89.17%	89.63%	89.21%	88.93%	84.33%
6	666	T. WARI	CHASQUI	87.86%	88.77%	89.74%	88.55%	89.01%
7	667	T. WARI	CHASQUI	88.05%	88.55%	88.70%	86.58%	91.48%
8	668	T. WARI	CHASQUI	88.07%	88.46%	89.50%	89.26%	91.26%
9	669	T. WARI	CHASQUI	88.67%	89.68%	89.62%	88.24%	89.44%
10	670	T. WARI	CHASQUI	89.32%	84.43%	88.92%	88.74%	90.63%
11	671	T. WARI	CHASQUI	88.42%	89.28%	90.07%	89.50%	91.54%
12	672	T. WARI	CHASQUI	88.87%	88.83%	88.62%	88.78%	88.86%
13	673	T. WARI	CHASQUI	88.60%	89.15%	88.10%	90.54%	89.46%
14	674	T. WARI	CHASQUI	0	0	82.56%	86.93%	89.85%
15	675	T. WARI	CHASQUI	89.84%	88.49%	79.41%	89.54%	88.55%
16	676	T. WARI	CHASQUI	0	82.10%	90.31%	89.47%	89.96%
17	677	T. WARI	CHASQUI	89.11%	89.17%	89.68%	89.25%	89.41%
18	678	T. WARI	CHASQUI	88.72%	85.13%	89.53%	89.17%	88.77%
19	679	T. WARI	CHASQUI	88.54%	88.48%	80.94%	89.28%	89.14%
20	680	T. WARI	CHASQUI	88.27%	88.46%	0	89.44%	89.07%
<b>DISPONIBILIDAD MECANICA TOTAL</b>				<b>88.59%</b>	<b>88.10%</b>	<b>87.23%</b>	<b>88.86%</b>	<b>89.20%</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

**Tabla 2***Disponibilidad mecánica mes de septiembre servicio chasqui 2018*

DISPONIBILIDAD MECANICA MES SETIEMBRE SERVICIO CHASQUI 2018										
ITEM	BUS	EMPRESA	SERVICIO	MES	TBF-HRS-MENSUAL	TTR-HRS-MENSUAL	FALLA MENSUAL	MTBF-ME-FALLAS HRS	MTR-ME-FALLAS HRS	DISPONIBILIDAD
1	661	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	385	43.85	31	12.419	1.415	88.61%
2	662	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	281	28.20	29	9.690	0.972	89.96%
3	663	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	0	0	0	0	0	0
4	664	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	405	45.80	32	12.656	1.431	88.69%
5	665	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	380	39.40	34	11.176	1.159	89.63%
6	666	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	404	45.30	32	12.609	1.416	88.77%
7	667	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	387	44.32	34	11.382	1.304	88.55%
8	668	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	305	35.20	28	10.893	1.257	88.46%
9	669	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	372	38.40	30	12.400	1.280	89.68%
10	670	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	273	42.50	31	8.806	1.371	84.43%
11	671	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	356	38.17	33	10.788	1.157	89.28%
12	672	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	321	35.80	27	11.870	1.326	88.83%
13	673	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	342	37.10	30	11.400	1.237	89.15%
14	674	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	0	0	0	0	0	0
15	675	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	397	45.70	31	12.806	1.474	88.49%
16	676	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	143	25.60	25	5.720	1.024	88.10%
17	677	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	380	41.14	26	14.615	1.582	89.17%
18	678	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	277	41.20	30	9.233	1.373	85.13%
19	679	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	389	44.80	29	13.414	1.545	88.48%
20	680	T. WARI	CHASQUI	SETIEMBRE	305	35.20	30	10.167	1.173	88.46%

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

**Tabla 3**

*Tiempo total del ciclo de trabajo mensual bus 672 Servicio Chasqui 2018.*

<b>TIEMPO TOTAL DE CICLO DE TRABAJO MENSUAL BUS 672 SERVICIO CHASQUI 2018</b>						
<b>MES</b>	<b>FECHA</b>	<b>BUS</b>	<b>SERVICIO</b>	<b>DESTINO</b>	<b>HORA</b>	<b>TIEMPO</b>
SETIEMBRE	1/09/2018	672	CHASQUI	MARCABAMBA - LIMA	17:00	15.5
SETIEMBRE	2/09/2018	672	CHASQUI	LIMA - MARCABAMBA	15:15	15.5
SETIEMBRE	3/09/2018	672	CHASQUI	MARCABAMBA - LIMA	17:00	15.5
SETIEMBRE	4/09/2018	672	CHASQUI	LIMA - ABANCAY	14:30	19
SETIEMBRE	5/09/2018	672	CHASQUI	ABANCAY - LIMA	14:00	19
SETIEMBRE	6/09/2018	672	CHASQUI	LIMA - CUSCO	15:30	23
SETIEMBRE	7/09/2018	672	CHASQUI	CUSCO - PUERTO MALDONADO	22:00	12
SETIEMBRE	8/09/2018	672	CHASQUI	PUERTO MALDONADO - CUSCO	21:00	12
SETIEMBRE	9/09/2018	672	CHASQUI	CUSCO - LIMA	16:30	23
SETIEMBRE	13/09/2018	672	CHASQUI	ABANCAY - LIMA	14:00	19
SETIEMBRE	19/09/2018	672	CHASQUI	LIMA - CUSCO	15:30	23
SETIEMBRE	21/09/2018	672	CHASQUI	CUSCO - LIMA	11:00	23
SETIEMBRE	23/09/2018	672	CHASQUI	LIMA - CUSCO	08:00	23
SETIEMBRE	24/09/2018	672	CHASQUI	CUSCO - ANDAHUAYLAS	20:00	8
SETIEMBRE	25/09/2018	672	CHASQUI	ANDAHUAYLAS - CUSCO	20:00	8
SETIEMBRE	26/09/2018	672	CHASQUI	CUSCO - LIMA	16:30	23
SETIEMBRE	28/09/2018	672	CHASQUI	LIMA - CUSCO	15:30	23
SETIEMBRE	29/09/2018	672	CHASQUI	CUSCO - ANDAHUAYLAS	20:00	8
SETIEMBRE	30/09/2018	672	CHASQUI	ANDAHUAYLAS - CUSCO	20:00	8
<b>SETIEMBRE</b>	<b>01 al 30 / 2018</b>	<b>672</b>	<b>CHASQUI</b>	<b>TIEMPO TOTAL DE TRABAJO</b>		<b>321</b>

**Fuente:** Jefatura de mantenimiento.  
**Elaboración:** propia de datos recopilados.

**Tabla 4**

*Tiempo de mantenimiento y números de fallas bus 672 Servicio Chasqui 2018.*

TIEMPO DE LOS MANTENIMIENTOS Y NUMERO DE FALLAS DEL BUS 672 SERVICIO CHASQUI BUS 2018								
MES	BUS	FECHA	SISTEMA	EMPRESA	SERVICIO	DESCRIPCION DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO	TIEMPO /MN.	FALLAS
SETIEMBRE	672	2/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	CORRECCION DE FUGA DE AIRE POR MANGUERA DE 8MM	23	1
SETIEMBRE	672	2/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	REGULACION DE FRENOS EN GENERAL	25	1
SETIEMBRE	672	2/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	RELLENO DE 1/2 LT DE ACEITE RETARDE	10	1
SETIEMBRE	672	2/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE FILTROS DE AIRE	15	1
SETIEMBRE	672	2/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS EN GENERAL	20	1
SETIEMBRE	672	2/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE NIVEL DE ACEITE RETARDE	15	1
SETIEMBRE	672	2/09/2018	DIRECCION	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE NIVEL DE HIDROLINA	10	1
SETIEMBRE	672	2/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	REPARACION DE CAJA DE CAMBIOS	500	1
SETIEMBRE	672	2/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE RODILLOS	0	1
SETIEMBRE	672	14/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	CAMBIO DE EMPAQUE DE JEBE DEL TUBO ADMISION DE COM	50	1
SETIEMBRE	672	6/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	CAMBIO DE SERPRTN DE SISTEMA DE AIRE	70	1
SETIEMBRE	672	6/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE FUGA DE AIRE	15	1
SETIEMBRE	672	6/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE NIVEL DE ACEITE DE RETARDADOR	20	1
SETIEMBRE	672	6/09/2018	DIRECCION	T.WARI	CHASQUI	REPARACION DE CAJA DE DIRECCION	180	1
SETIEMBRE	672	6/09/2018	DIRECCION	T.WARI	CHASQUI	CAMBIO DE PINES Y BOCINAS	360	1
SETIEMBRE	672	6/09/2018	DIRECCION	T.WARI	CHASQUI	REVISION TERMINALES DE LA BARRA LARGA Y CORTA DIRECCION	20	1
SETIEMBRE	672	22/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE FUGA DE AGUA DE CALEFACCION	20	1
SETIEMBRE	672	22/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	CAMBIO DE BOCINA DE BALANCIN (BADANO)	271	1
SETIEMBRE	672	22/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	ENGRASE DE RODILLO	19	1
SETIEMBRE	672	22/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	LIMPIEZA DE FILTRO DE AIRE	20	1
SETIEMBRE	672	22/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	REGULACION DE FRENOS	25	1
SETIEMBRE	672	27/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE NIVEL DE ACEITE RETARDE	20	1
SETIEMBRE	672	27/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	REVISION DE NIVELES DE ACEITE Y REFRIGERANTE	20	1
SETIEMBRE	672	27/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	CAMBIO DE TRICO Y ARTICULACIONES DE LIMPIA PARABRISAS	120	1
SETIEMBRE	672	27/09/2018	MOTOR	T.WARI	CHASQUI	REPARACION SISTEMA ELECTRICO CAMBIO DE FAROS DELANTEROS	120	1
SETIEMBRE	672	14/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	REPARACION DE VALVULA DE PEDAL DE FRENO	60	1
SETIEMBRE	672	14/09/2018	FRENOS	T.WARI	CHASQUI	REPARACION DE LA CULATA COMPRESORA	120	1
SETIEMBRE	672	01al 30 /2018	SISTEMA	T.WARI	CHASQUI	TIEMPO TOTAL DE REPARACIONES Y NUMERO DE FALLAS	2148/60=35.80	27

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

**Tabla 5**

*Resumen de tiempos de mantenimiento y números de fallas del bus 672 Servicio Chasqui 2018.*

TIEMPO DE LOS MANTENIMIENTOS Y NUMERO DE FALLAS DEL BUS 672 SERVICIO CHASQUI 2018								
MES	BUS	FECHA	SISTEMA	EMPRESA	SERVICIO	DESCRIPCION DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO	TIEMPO/M N.	FALLAS
SETIEMBRE	672	01 al 30/2108	DIRECCION	T. WARI	CHASQUI	SERVICIOS DE DIRECCION	570	4
SETIEMBRE	672	01 al 30/2108	FRENOS	T. WARI	CHASQUI	SERVICIOS DE FRENOS	453	12
SETIEMBRE	672	01 al 30/2108	MOTOR	T. WARI	CHASQUI	SERVICIOS DE MOTOR	1125	11
SETIEMBRE	672	01 al 30/2108	SISTEMA	T.WARI	CHASQUI	TIEMPO TTAL DE REPARACIONES Y NUMERO DE FALLAS	2148/60=35.80	27

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

## 2.-Disponibilidad mecánica servicio Inka 2018.

**Tabla 6**

*Disponibilidad mecánica Servicio Inka 2018.*

ITEM	BUS	EMPRESA	SERVICIO	DISPONIBILIDAD MECANICA SERVICIO INKA 2018				
				AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	702	PALOMINO	INKA	89.49%	89.85%	88.78%	84.91%	89.95%
2	704	PALOMINO	INKA	89.87%	88.74%	90.04%	89.79%	89.06%
3	705	PALOMINO	INKA	89.80%	89.86%	88.82%	89.69%	89.98%
4	756	PALOMINO	INKA	88.38%	88.61%	89.78%	89.49%	91.89%
5	759	PALOMINO	INKA	88.54%	88.66%	88.66%	88.85%	88.58%
6	760	PALOMINO	INKA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
7	761	PALOMINO	INKA	88.57%	88.70%	88.68%	87.06%	89.37%
8	762	PALOMINO	INKA	90.49%	88.76%	88.96%	88.90%	89.41%
9	763	PALOMINO	INKA	89.54%	89.74%	88.61%	88.91%	88.93%
10	764	PALOMINO	INKA	88.57%	88.58%	89.92%	88.74%	89.99%
11	765	PALOMINO	INKA	89.72%	90.01%	89.51%	88.27%	89.67%
12	766	PALOMINO	INKA	88.67%	89.79%	88.50%	88.62%	89.82%
13	767	PALOMINO	INKA	88.53%	89.47%	91.03%	88.76%	89.17%
14	768	PALOMINO	INKA	89.83%	89.36%	89.89%	88.93%	88.00%
15	769	PALOMINO	INKA	89.33%	89.93%	88.80%	88.71%	89.71%
16	770	PALOMINO	INKA	89.21%	89.35%	89.13%	89.40%	90.36%
17	771	PALOMINO	INKA	89.15%	89.94%	90.72%	90.40%	88.79%
18	772	PALOMINO	INKA	89.70%	89.16%	88.69%	89.15%	89.46%
19	773	PALOMINO	INKA	89.93%	89.13%	89.62%	89.26%	89.57%
20	774	PALOMINO	INKA	88.62%	0.00%	89.07%	89.78%	88.96%
21	775	PALOMINO	INKA	89.64%	88.55%	88.81%	88.76%	88.43%
22	776	PALOMINO	INKA	89.73%	88.70%	89.79%	89.76%	90.25%
23	777	PALOMINO	INKA	88.94%	90.14%	88.60%	88.47%	90.05%
24	778	PALOMINO	INKA	87.86%	85.01%	85.35%	86.09%	85.51%
25	779	PALOMINO	INKA	89.22%	89.78%	89.09%	88.39%	88.72%
26	780	PALOMINO	INKA	89.68%	88.45%	88.57%	88.42%	88.68%
27	781	PALOMINO	INKA	89.68%	88.37%	88.78%	90.06%	89.71%
28	782	PALOMINO	INKA	0.00%	86.14%	89.07%	88.27%	89.34%
29	783	PALOMINO	INKA	88.68%	88.69%	89.30%	90.23%	90.11%
30	784	PALOMINO	INKA	89.24%	89.14%	88.51%	89.46%	89.07%
31	785	PALOMINO	INKA	89.23%	89.00%	93.98%	89.46%	89.84%
32	786	PALOMINO	INKA	89.95%	88.59%	89.75%	89.92%	89.94%
33	787	PALOMINO	INKA	89.56%	90.07%	89.62%	89.44%	89.44%
34	788	PALOMINO	INKA	86.94%	89.26%	85.26%	87.01%	0.00%
35	789	PALOMINO	INKA	89.03%	89.57%	88.70%	89.59%	88.42%
36	790	PALOMINO	INKA	87.27%	88.81%	86.24%	88.72%	0.00%
<b>DISPONIBILIDAD TOTAL DEL SERVICIO INKA 2018</b>				<b>89.13%</b>	<b>88.99%</b>	<b>89.04%</b>	<b>88.84%</b>	<b>89.33%</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

## 3.-Disponibilidad mecánica servicio Inti 2018.

**Tabla 7**

*Disponibilidad mecánica Servicio Inti 2018.*

ITEM	BUS	EMPRESA	SERVICIO	DISPONIBILIDAD MECANICA SERVICIO INTI 2018				
				AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	950	PALOMINO	INKA	90.02%	91.61%	88.89%	90.41%	89.73%
2	951	PALOMINO	INKA	88.70%	89.79%	90.24%	90.41%	88.55%
3	952	PALOMINO	INKA	89.39%	90.64%	88.67%	88.22%	92.90%
4	953	PALOMINO	INKA	91.27%	90.15%	88.94%	89.38%	89.18%
5	954	PALOMINO	INKA	88.73%	89.62%	89.04%	88.17%	90.10%
6	955	PALOMINO	INKA	90.54%	90.41%	88.63%	90.59%	88.58%
7	956	PALOMINO	INKA	88.96%	90.38%	87.14%	90.34%	89.02%
<b>DISPONIBILIDAD TOTAL DEL SERVICIO INTI 2018</b>				<b>89.66%</b>	<b>90.37%</b>	<b>88.79%</b>	<b>89.65%</b>	<b>89.72%</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.



B. Costos de flota vehicular de los servicios Chasqui, Inka e Inti 2018.

1.- Consumo de combustible de la flota servicio Chasqui.

Calculo de la ratio combustible, mes de noviembre.

$$\text{Ratio} = \text{distancia recorrida} / \text{consumo de}$$

$$R = 260,282 / 25,698.33 = 10.13 \text{ KM/GL.}$$

Calculo del costo por Kilómetro, mes de noviembre.

$$\text{Costo por Kilometro} = \text{gasto combustible} / \text{distancia recorrida}$$

$$\text{CPK} = 304,782.24 / 260282 = 1.17 \text{ S/ KM.}$$

**Tabla 8**

*Consumo de combustible de la flota Servicio Chasqui.*

CONSUMO DE COMBUSTIBLE - AÑO 2018- SERVICIO CHASQUI					
FECHA	RECORRIDO (KM)	CONSUMO (GLNS)	GASTO (S/.)	(S/KM)	RATIO REAL (KM/gln)
Enero	343,897	34,280.66	312,639.67	0.91	10.04
Febrero	295103	29989.88	273507.74	0.93	9.89
Marzo	314259	30843.43	281292.05	0.90	10.10
Abril	313110	29964.75	273278.51	0.87	10.45
Mayo	327139	31917.42	374710.48	1.15	10.23
Junio	226045	22303.05	261837.75	1.16	10.18
Julio	263838	26671.47	313123.07	1.16	10.12
Agosto	305170	28823.36	338386.27	1.15	10.19
Setiembre	265822	25886.07	307008.73	1.15	10.26
Octubre	264259	25968.13	306943.29	1.16	10.24
Noviembre	260282	25698.33	304782.24	1.17	10.13
Diciembre	325161	32216.38	393039.81	1.2	10.12
<b>TOTAL</b>	<b>3'504,085</b>	<b>344,562.92</b>	<b>3'740,549.61</b>	<b>1.08</b>	<b>10.16</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

2.- Consumo de combustible de la flota servicio Inka 2018.

**Tabla 9**

*Consumo de combustible de la flota Servicio Inka 2018.*

CONSUMO DE COMBUSTIBLE - AÑO 2018- SERVICIO INKA					
FECHA	RECORRIDO (KM)	CONSUMO (GLNS)	GASTO (S/.)	(S/KM)	RATIO REAL (KM/gln)
Enero	636,179	65,569.01	597,989.40	0.94	9.71
Febrero	545946	56108.16	511706.45	0.94	9.74
Marzo	584249	58485.69	533389.52	0.91	9.92
Abril	581183	57452.36	523965.51	0.90	10.12
Mayo	632511	62974.33	739318.59	1.17	10.02
Junio	520840	51233.28	601478.68	1.15	10.17
Julio	612495	60964.26	715720.41	1.16	10.10
Agosto	641094	64875.77	761641.58	1.18	9.90
Setiembre	578625	57929.36	687042.16	1.18	10.00
Octubre	695335	70662.75	838060.22	1.2	9.85
Noviembre	642604	64794.71	768465.23	1.19	9.96
Diciembre	619996	63605.72	775989.78	1.25	9.77
<b>TOTAL</b>	<b>7'291,057</b>	<b>734,655.40</b>	<b>8'054767.54</b>	<b>1,10</b>	<b>9.94</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### 3.- Consumo de combustible de la flota servicio Inti 2018.

**Tabla 10**

*Consumo de combustible de la flota Servicio Inti 2018.*

CONSUMO DE COMBUSTIBLE - AÑO 2018- SERVICIO INTI					
FECHA	RECORRIDO (KM)	CONSUMO (GLNS)	GASTO (S/.)	(S/KM)	RATIO REAL (KM/gln)
Enero	144,317	14,121.03	128,786.18	0.89	10.22
Febrero	115908	11394.24	103915.48	0.90	10.17
Marzo	137228	13613.26	124152.89	0.90	10.07
Abril	136164	13320.37	121481.81	0.89	10.19
Mayo	144203	14091.73	165436.92	1.15	10.23
Junio	131318	12792.70	150186.27	1.14	10.27
Julio	138920	13475.15	158198.27	1.13877	10.30
Agosto	141162	13767.91	161635.31	1.14	10.26
Setiembre	134732	12892.16	152900.99	1.13	10.46
Octubre	145510	14002.18	166065.9	1.14	10.40
Noviembre	133262	12832.32	152191.3	1.14	10.39
Diciembre	130870	12756.66	155631.22	1.18	10.27
<b>TOTAL</b>	<b>1'633,594</b>	<b>159,059.98</b>	<b>1'740,582.55</b>	<b>1.06</b>	<b>10.27</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### 4.-Costos de repuestos de la flota servicio Chasqui 2018.

**Tabla 11**

*Costos de repuestos de la flota servicio Chasqui 2018.*

GASTOS DE REPUESTOS 2018 UNIDAD CHASQUI			
Fecha	Gasto en Repuestos (S/.)	Kilometraje (Km)	Costo (S./)Km
Enero	31059.89	343,897	0.09
Febrero	34275.52	295103	0.12
Marzo	52052.58	314259	0.17
Abril	21,760.07	313110	0.07
Mayo	36292.16	327139	0.11
Junio	44946.78	226045	0.20
Julio	27149.20	263838	0.10
Agosto	53270.06	305170	0.17
Setiembre	30984.19	265822	0.12
Octubre	40763.09	264259	0.15
Noviembre	50468.10	260282	0.19
Diciembre	42054.10	325161	0.13
<b>TOTAL</b>	<b>465,075.75</b>	<b>3'504,085</b>	<b>0.14</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

5.- Costos de repuestos de la flota servicio Inka 2018.

**Tabla 12**

*Costos de repuestos de la flota servicio Inka 2018.*

<b>GASTOS DE REPUESTOS 2018 UNIDAD INKA</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Gasto en Repuestos (S/.)</b>	<b>Kilometraje (Km)</b>	<b>Costo (S./)Km</b>
Enero	232130.23	636,179	0.36
Febrero	157779.97	545946	0.29
Marzo	198481.93	584249	0.34
Abril	129,729.95	581183	0.22
Mayo	156502.05	632511	0.25
Junio	150390.12	520840	0.29
Julio	168790.96	612495	0.28
Agosto	198425.35	641094	0.31
Setiembre	204360.55	578625	0.35
Octubre	303245.64	695335	0.44
Noviembre	302757.88	642604	0.47
Diciembre	246377.80	619996	0.40
<b>TOTAL</b>	<b>2'448,972.43</b>	<b>7'291,057</b>	<b>0.33</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

6.- Costos de repuestos de la flota servicio Inka 2018.

**Tabla 13**

*Costos de repuestos de la flota servicio Inti 2018.*

<b>GASTOS DE REPUESTOS 2018 UNIDAD INTI</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Gasto en Repuestos (S/.)</b>	<b>Kilometraje (Km)</b>	<b>Costo (S./)Km</b>
Enero	62452.14	144,317	0.43
Febrero	27175.86	115908	0.23
Marzo	39374.07	137228	0.29
Abril	71,460.37	136164	0.52
Mayo	68026.59	144203	0.47
Junio	67814.73	131318	0.52
Julio	44208.67	138920	0.32
Agosto	45661.60	141162	0.32
Setiembre	50044.45	134732	0.37
Octubre	69329.29	145510	0.48
Noviembre	39714.44	133262	0.30
Diciembre	47348.27	130870	0.36
<b>TOTAL</b>	<b>632,610,48</b>	<b>1'633,594</b>	<b>0.39</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

7.- Costos de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre de la flota servicio Chasqui 2018.

**Tabla 14**

*Costos de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre Servicio Chasqui 2018.*

<b>COSTO POR KILOMETRO SERVICIO CHASQUI NEUMATICOS 2018</b>													
<b>FECHA</b>	<b>Neumático nuevo direccional</b>				<b>Neumático Reencauchado Tracción</b>				<b>Neumático Reencauchado Eje Libre</b>				<b>Costo x Km total</b>
	<b>Cantidad</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Costo S/.</b>	<b>CPK</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Costo S/.</b>	<b>CPK</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Costo S/.</b>	<b>CPK</b>	
Enero	19	754,614	32,562.13	0.043	16	161,447	5680.90	0.035	30	315,660	10651.68	0.034	0.112
Febrero	10	348,738	17,137.96	0.043	40	445,959	14,220.24	0.032	30	304869	10651.68	0.035	0.110
Marzo	14	573,480	23,993.15	0.043	12	112,110	4260.67	0.038	30	328,280	10651.68	0.032	0.114
Abril	14	438,544	23,993.15	0.043	25	216,218	8876.40	0.041	32	324,182	11,361.79	0.035	0.119
Mayo	23	773,529	29,901.53	0.043	24	276,290	8521.34	0.031	30	346,773	10651.68	0.031	0.105
Junio	16	605,884	24,374.81	0.043	24	310,150	8521.34	0.027	20	204330	7101.12	0.035	0.105
Julio	20	709,138	32,389.65	0.043	28	339,637	9941.56	0.029	28	285 346	9941.56	0.034	0.106
Agosto	24	941,332	41,131.11	0.043	20	215,555	7192.16	0.033	34	371 392	12071.90	0.032	0.109
Setiembre	22	850,466	36,228.26	0.043	48	480,599	17042.68	0.035	34	344,043	12071.90	0.035	0.114
Octubre	14	448,746	22,481.19	0.043	16	188,260	5680.90	0.030	18	190,054	6,370.54	0.034	0.107
Noviembre	14	471,474	23993.15	0.043	20	154,698	7192.16	0.046	18	203,200	6,370.54	0.031	0.121
Diciembre	16	609,068	27,420.74	0.043	37	423,039	12631.8	0.030	38	389,456	13,635.67	0.035	0.108
<b>TOTAL</b>	<b>206</b>	<b>7'525,013</b>	<b>303,044.70</b>	<b>0.045</b>	<b>310</b>	<b>3'323,962</b>	<b>109762.10</b>	<b>0.034</b>	<b>342</b>	<b>2'950,847</b>	<b>121531.74</b>	<b>0.034</b>	<b>0.111</b>

**Fuente:** Jefatura de mantenimiento.  
**Elaboración:** propia de datos recopilados.

8.- Costo de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre de la flota servicio Inka 2018.

**Tabla 15**

*Costo de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre Servicio Inka 2018*

SERVICIO INKA NEUMATICOS 2018													
FECHA	Neumático nuevo direccional				Neumático Reencauchado Tracción				Neumático Reencauchado Eje Libre				Costo x
	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Km total
Enero	18	806,536	30,848.22	0.038	65	1'032,107	23004.67	0.023	42	722,153	14864.55	0.021	0.082
Febrero	10	543,680	17,137.96	0.032	19	291,066	6,724.44	0.023	44	785912	15572.39	0.020	0.074
Marzo	22	1'091,142	37,703.38	0.035	36	515,860	12741.04	0.025	33	476,081	11741.49	0.025	0.084
Abril	10	486,302	17,137.96	0.035	54	757,036	19111.57	0.025	40	722,395	14,156.72	0.020	0.080
Mayo	12	582,688	20,565.48	0.035	40	682,733	14156.72	0.021	38	620,499	13448.88	0.022	0.078
Junio	14	725,284	23,993.06	0.033	24	345,510	8494.03	0.025	28	455449	9909.7	0.022	0.079
Julio	18	828,958	30,848.22	0.037	25	367,516	8847.95	0.024	28	465446	9909.7	0.021	0.083
Agosto	16	866,102	27,420.64	0.032	45	688,301	15926.31	0.023	36	697370	12741.04	0.018	0.073
Setiembre	24	1'346,768	41,130.96	0.035	52	666,508	19849.26	0.030	18	394,740	7090.80	0.018	0.083
Octubre	26	1'375,044	44,558.54	0.032	28	476,381	9909.70	0.021	31	683,830	10,971.45	0.016	0.069
Noviembre	34	1'662,828	58268.86	0.035	36	407,770	12741.04	0.031	26	397,508	10,150.41	0.026	0.092
Diciembre	9	319,420	15,424.11	0.048	25	340,032	8847.95	0.026	39	570,444	13,802.80	0.024	0.098
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>5'158,970</b>	<b>365,037.39</b>	<b>0.036</b>	<b>449</b>	<b>5'538,713</b>	<b>160354.68</b>	<b>0.025</b>	<b>403</b>	<b>6'991,827</b>	<b>144359.93</b>	<b>0.0209</b>	<b>0.0812</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

9.- Costo de neumáticos nuevos y reencauchados de tracción y eje libre de la flota servicio Inti 2018.

**Tabla 16**

*Costo de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre Servicio Inti 2018.*

SERVICIO INTI NEUMATICOS 2018													
FECHA	Neumático nuevo direccional				Neumático Reencauchado Tracción				Neumático Reencauchado Eje Libre				Costo x
	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Km total
Enero	6	248,700	10,282.74	0.041	0	0	0.00	0	12	177,541	4,247.01	0.024	0.065
Febrero	4	243,976	6,855.16	0.028	16	250,865	5,662.68	0.023	10	147,034	3,539.18	0.024	0.075
Marzo	4	161,217	6,855.16	0.043	4	62,302	1,415.67	0.023	8	122,099	2831.34	0.023	0.088
Abril	4	212,954	6855.16	0.032	8	119,685	2,831.34	0.023	10	144,368	3,539.18	0.025	0.080
Mayo	8	354,454	13,710.32	0.039	4	59,237	1,415.67	0.024	6	93,057	2,123.50	0.023	0.085
Junio	4	208,390	6855.16	0.033	12	211,818	4,247.01	0.020	10	148,426	3,539.18	0.024	0.077
Julio	4	206,124	6855.16	0.033	8	119,140	2,831.34	0.024	8	125,843	2831.34	0.022	0.080
Agosto	6	275,701	10,282.74	0.037	4	75,041	1,415.57	0.019	10	157,085	3,539.18	0.023	0.079
Setiembre	8	367,043	13,710.32	0.037	12	213,528	4,247.01	0.020	4	66,064	1,415.57	0.021	0.079
Octubre	2	99,658	3427.58	0.034	14	205,959	4,954.85	0.024	10	156,024	3,539.18	0.023	0.081
Noviembre	4	222,850	6855.16	0.031	0	0	0.00	0	10	155,064	3,539.18	0.023	0.054
Diciembre	2	101,342	3427,58	0.034	4	71,375	1,415.57	0.020	10	150,401	3,539.18	0.024	0.077
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>2'740,433</b>	<b>92,544.66</b>	<b>0.035</b>	<b>86</b>	<b>1'388,950</b>	<b>30436.71</b>	<b>0.018</b>	<b>108</b>	<b>1'643006</b>	<b>38223.02</b>	<b>0.023</b>	<b>0.076</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.  
Elaboración: propia de datos recopilados.

Continuando con la descripción del problemas, la empresa carece: de Plan de mantenimiento (Correctivo-Preventivo y Predictivo), así mismo no posee procedimientos de los procesos, manuales de Operaciones y Mantenimiento, protocolos, Análisis de trabajo seguro, diagramas de Pareto para identificar frecuencia de fallas de los componentes, formatos de operaciones y mantenimiento, estudios de tiempo de las actividades, número limitado técnicos especializados, escasos recursos financieros; a estos se agregan, que no se cuenta con instalaciones, herramientas y equipos adecuados, y un incipiente manejo de seguridad y salud en el trabajo, etc.

A los problemas mencionados se incluyen otros como:

El área efectiva para realizar el mantenimiento de los vehículos es de 1000 metros cuadrados, siendo esta, reducida para poder atender una demanda de 40 buses diarios, el área de cada bus es de 40 metros cuadrados, y para ejecutar el mantenimiento se requiere 1600 metros cuadrados más 400 metros cuadrados para maniobras, en total se requiere 2000 metros cuadrados, esto está generando congestión vehicular y limita la ejecución de las operaciones de los mantenimientos programados.

La alta frecuencia de salidas de buses requeridas por el área comercial, para satisfacer la demanda, ocasiona que las actividades programadas de mantenimiento, se ejecuten con premura, que son muchas veces causales de falla técnicas.

La falta de abastecimiento de recursos e insumos en tiempo real ocasiona retrasos en las reparaciones de unidades, y por ende tardanzas de las salidas de buses del taller hacia los terminales de embarque de pasajeros.

La respuesta del área de logística en el aprovisionamiento de recursos e insumos es deficiente.

La planificación y programación de actividades de mantenimiento no refleja los tiempos requeridos por lo que son deficientes, esto se agrava más debido a que la Empresa no

posee buses reten (Buses operativos en espera para cubrir los servicios), que nos permita cumplir con el programa de mantenimiento estándar proporcionado por la casa matriz.

La inadecuada distribución de los equipos y herramientas en el taller, generan sobre esfuerzos adicionales a los trabajadores, ya que se tienen que desplazar de un lugar a otro, ocasionando pérdida de tiempos, que afectan directamente en los servicios de mantenimiento que se ejecutan a los buses, omitiéndose inspecciones que afectan la operatividad de la unidad, ya que se tiene que cumplir con una programación de salida de buses solicitada por el área comercial.

El Informe técnico mecánico-eléctrico elaborado por los conductores de las unidades, al retorno de su servicio, son deficientes, no reflejan la dimensión de las fallas, como demuestran los formatos de control de la Empresa. Todo esto influye en la calidad de la efectividad de la flota vehicular, ocasionando que el negocio y la operación no sea rentable, debido a que los buses no están operando ni generando ingresos esperados, todos estos problemas mencionados requieren ser atendidos con prontitud, siendo necesario la implementación de una Gestión de mantenimiento, que proporcione máxima disponibilidad mecánica, con costos óptimos, mejore la calidad del servicio a través de la confiabilidad del equipo y seguridad en las operaciones, así mismo minimizar riesgos ambientales e incremento de la productividad y posesionar a la Empresa en el mercado competitivo; para lograrlo esto será necesario un desarrollo organización y la sinergia con las áreas fértiles de la organización tales como Logística, RRHH, Operaciones, finanzas y marketing con la finalidad de lograr las ventajas competitivas, de la efectividad de flota vehicular.



### 1.3 Formulación del problema.

***-Problema general:***

¿De qué manera la gestión de mantenimiento influye en la efectividad operativa de flota vehicular de la empresa de transportes Palomino?

***-Problemas específicos:***

¿De qué manera una adecuada gestión de Mantenimiento influye en el rendimiento de la flota vehicular de la Empresa de transporte Palomino?

¿De qué manera una adecuada gestión de mantenimiento influye en la optimización de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino?

¿De qué manera una adecuada gestión de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr las ventajas competitivas de la Empresa de Transporte Palomino?

### 1.4 Antecedentes

Para la elaboración de los antecedentes, se realizó una búsqueda de literatura especializada relacionada con el trabajo de investigación a nivel internacional y nacional.

***Antecedentes internacionales***

Álvarez (2015) En su tesis: Planeación para la Administración de una flotilla de autobuses de transporte público, Instituto Politécnico Nacional, México. El Objetivo fue, analizar y plantear el uso de los Sistemas Inteligentes de Transporte, hacen referencia a la integración de infraestructura tecnológica, de los sistemas informáticos y de telecomunicaciones para la administración del transporte en las ciudades, afirma que la flota vehicular es un elemento de gran importancia para el sistema de transporte público urbano, por lo que sus características físicas y el mantenimiento deben suministrar al transporte, la calidad y el nivel de servicio que el usuario requiere. La muestra, consta de 69 vehículos, flota que está compuesta por autobuses cortos con capacidad de 29 asientos que prestan servicio de transporte

urbano en la ciudad de México. Señala que, para mejorar la administración actual, es necesario el uso de tecnologías como sistemas inteligentes de transporte que es el uso de sistemas informáticos y de telecomunicaciones al servicio de los procesos que se involucran en el sector transporte, como monitorio por GPS, que dan información en tiempo real para la toma de decisiones oportunas. Así mismo, es necesario asegurar el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades, con el planeamiento oportuno para su ejecución y asegurar la cobertura de unidades en condiciones operativas de servicio y lo mismo mejorar la seguridad. Es necesario distinguir los costos como manifiestan los autores, que el vehículo tiene un costo, la mano de obra que interviene en la operación misma y su mantenimiento tiene otro costo y estos son los elementos más importantes en la estructura de costos del transporte, también será necesario considerar que las unidades son un patrimonio de la empresa que presta el servicio de transporte, por lo que requiere tener bajo control estricto para su operación o su reemplazo de acuerdo a su antigüedad o aplicarle el tipo de mantenimiento que corresponda. **(pp. 59-60)**

Resultados, en lo que concierne al mantenimiento de la flota, se verificó en las observaciones de campo y en la encuesta de opinión de los usuarios, que este aspecto de la flota cumple con las expectativas de un buen servicio de transporte público, de la misma manera la percepción de los usuarios en las encuestas realizadas para la evaluación del servicio, las unidades se encuentran en buen estado físico. Conclusiones, cuando se realiza adecuadamente la administración y control de la flotilla de transporte, disminuye el riesgo de aumentar la cantidad de vehículos innecesariamente y de la misma manera mejora la satisfacción de los usuarios. Lo que resalta es la opinión de los operadores de las unidades vehiculares, indicandola necesaria planificación del mantenimiento preventivo para los cambiables como son cambiode aceites y filtros.

Barbero y Polo (2015) Desarrollado por el Instituto del Transporte de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), en el marco de la elaboración del Plan Federal Estratégico

de Movilidad y Transporte de la República Argentina (PFETRA), emprendido por el Instituto Argentino del Transporte, en ella los autores analizan el transporte en diferentes países, como el europeo, Latinoamericano, abordando temas en los aspectos sociales, ambientales y de salud pública abordan como cuestión capital de la sostenibilidad en sentido amplio y es uno de los más relevantes de cara al futuro de la cuestión medio ambiental, así como al uso racional de fuentes de energía y el rol del transporte en la agenda energética del mundo. Por último, abordan como cuestión clave del desarrollo empresarial con innovación y tecnología, vinculadas desde la perspectiva del transporte y su aplicación, en distintos países.

Guevara y Osorio (2014) Presentaron la tesis titulada: desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo para una empresa prestadora de servicio de transporte interdepartamentales; Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla Colombia, se plantean: Objetivo, desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para la empresa prestadora de servicio de transporte interdepartamentales para así mejorar su competitividad, ellos sostienen que el éxito del negocio es tener una disponibilidad de al menos 95% y que por fallas en la operación resultan un promedio de 78% de disponibilidad, evidenciando falencia por el tipo de mantenimiento aplicado; para superar este problema plantean desarrollar un plan de mantenimiento preventivo que permita mejorar la competitividad de la empresa. Muestra, para evaluar y plantear una solución al problema se toman una población de 78 operarios que son los responsables de las actividades de ejecución directa de mantenimiento quienes dan su observación técnica directa de la gestión de mantenimiento, de los cuales resulta una muestra representativa de 38 operarios. Gestión, desde la perspectiva de mantenimiento se aborda la administración ejecución y control de los planes de mantenimiento cuyas actividades aseguren niveles adecuados de disponibilidad de equipo iniciando con el análisis de las fallas más relevantes dentro de la flota de buses que afectan a estas unidades y encuentran que es necesario plantear procedimientos claros, estableciendo formatos para todas las actividades de

mantenimiento. Resultados, aplicando el plan de mantenimiento preventivo planteado a las unidades de transporte se logró reducir los costos de operación, mejorar la confiabilidad, y la calidad de servicio, por tanto, mejora la competitividad de la empresa prestadora de servicio de transporte interdepartamental.

Viveros et. al (2013) Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo Ingeniare, Revista Chilena de Ingeniería, Volumen 21, núm. 1, abril 2013, pp. 125-138, Universidad de Tarapacá Arica, Chile, los autores en este artículo desarrollan un modelo de gestión de Mantenimiento bajo la visión de mejora continua, considerando una revisión profunda de un conjunto representativo de modelos de gestión de mantenimiento los cuales siguen una secuencia lógica de actuación jerarquizada. El modelo propuesto consigue alinear los objetivos locales del mantenimiento con los objetivos globales del negocio en un marco de mejora continua. Además, propone algunas herramientas de apoyo en las principales etapas del modelo, dando a conocer las principales bondades y funcionalidad dentro del ciclo propuesto. Mediante estas herramientas, se entrega soporte en la toma de decisiones lógicas de gestión y optimización de una manera real y continua en todos los procesos que tienen que ver con la planificación, programación y ejecución de mantenimiento, teniendo en cuenta el contexto operacional y contemplando todas las restricciones que pueden afectar a la eficiencia y/o eficacia de la gestión del mantenimiento.

### *Antecedentes Nacionales*

Vásquez (2018) presenta su tesis de Maestría titulada: Administración de mantenimiento de flota vehicular y la calidad de servicio de una empresa de reparaciones automotriz de Lima Universidad César Vallejo, Perú, en ella el autor plantea como: Objetivo, determinar la relación entre la administración de mantenimiento y la calidad de servicio de una empresa de reparaciones automotriz de Lima, en el año 2017, analiza básicamente si la administración es óptima, está bien diseñada y cómo se aplica y si tiene influencia en la

satisfacción del cliente, es una investigación básica de tipo descriptivo correlacional. Muestra, estaba considerada por toda la población de los clientes que solicitaron el servicio de mantenimiento de sus unidades de flota vehicular que fueron 102 clientes para lo que se planteó la relación directa de la administración de mantenimiento con la calidad de servicio que presta la empresa y el nivel de satisfacción de los clientes. Resultado, para demostrar sus hipótesis planteadas empleó el análisis inferencial determinado que existe una relación directa entre sus variables, administración de mantenimiento y la calidad de servicio.

Zamora y Zenteno (2015) presentaron su tesis de grado titulada, Propuesta para reducir los costos de mantenimiento preventivo de una empresa de transportes de mercaderías en general, Universidad Ricardo Palma, Lima Perú; en ella plantean un tipo de investigación práctica a nivel descriptivo de diseño no experimental donde: Objetivo del estudio es la reducción de costos operativos y de oportunidad del proceso de mantenimiento preventivo, realizaron análisis económico, análisis de proceso con estudio de tiempos y la distribución de planta. Muestra, estaba comprendido por el conjunto finito de operaciones en el proceso de mantenimiento que realizan a sus flotas vehiculares que son unidades de servicio con las que opera en el transporte de mercancías para el sector minero como parte del proceso logístico que prestan que está conformado entre vehículos livianos (camiones), vehículos pesados (camiones cisternas, volquetes) y maquinaria pesada (montacargas, excavadoras). Gestión de mantenimiento: Busca principalmente mejorar la eficiencia y eficacia del proceso de mantenimiento preventivo de las unidades de flota vehicular mediante la reducción de sus costos operativos, de oportunidad y la optimización del proceso, se analizaron el proceso de mantenimiento preventivo el mismo que estaba tercerizado, presentándose que era oneroso que debían plantearse alternativas de mejora. Análisis, frente a la situación problemática que la empresa tiene respecto al mantenimiento preventivo de su flota vehicular para el análisis plantearon estudios para reducir costos operativos del mantenimiento recogiendo datos se sus

procesos y de las operaciones de mantenimiento que se realizan, Resultados, con la propuesta de mejora del proceso utilizando técnicas de ingeniería de métodos se llegó a optimizar considerablemente los tiempos del proceso de mantenimiento preventivo de 9 horas a 4 horas, se eliminaron las demoras de mantenimiento en su 100%, logrando con esto mayor disponibilidad de los equipos. Conclusiones los resultados nos muestran muchos beneficios económicos y además todos los procesos de mantenimiento sean realizados por la misma empresa, para lo cual destinaron un área de 2000 metros cuadrados.

Castañeda y Gonzales (2016) Presentaron la tesis titulada: Plan de Mejora para reducir los costos en la Gestión de Mantenimiento de la Empresa Transportes Chiclayo S.A, plantearon: Objetivo elaborar un plan de mejora en la gestión de mantenimiento para reducir costos operativos de la flota de buses, para ello llevaron un tipo de investigación proyectiva aplicativo de diseño no experimental. Muestra, todos los recursos involucrados en la gestión de mantenimiento: personal, flota vehicular, planes de mantenimiento, documentos como fichas de control y consumos de combustible por unidades. Gestión de mantenimiento, aplicación del conjunto de técnicas destinadas a conservar las funciones de equipos e instalaciones con la más alta disponibilidad mediante uso de tecnologías modernas de Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Programado, Mantenimiento predictivo y Mantenimiento Autónomo. Resultados, analizados los datos de las entrevistas y documentación involucrados a la gestión de mantenimiento de la flota de buses, se tiene como resultado que ésta es deficiente. Conclusiones, luego de puesta en marcha la propuesta de una adecuada gestión de mantenimiento según la investigación, encuentra que una adecuada gestión de mantenimiento influye directamente en la productividad de la empresa.

Mejia (2016) Estrategias Inteligentes de Activos, el poder de la información al servicio de la industria de TyD, presentación en la exposición en el 16° Congreso de Peruano de Ingeniería de Mantenimiento, el principal objetivo es tener datos en tiempo real para tomar

decisiones acertadas y con la prontitud, en la actualidad de cambios tecnológicos cada vez más sofisticados y además las variables del mantenimiento como es la confiabilidad y la disponibilidad de los equipos están bajo presión de regulaciones, medio ambiental, factores financieros y la competitividad empresarial, para ello es necesario contar con estrategia inteligentes captar información que nos puedan dar respuestas ¿Qué va a fallar, ¿Cuándo va a fallar? y ¿cómo evitar que falle?, respuesta a esto se logra con el uso de estrategias inteligentes de Activos, los resultados son conexión de activos a sistema de datos con lo que se optimizará el rendimiento de las unidades productivas.

Paz et al. (2015) En la Revista española RENOVETEC sobre temas relacionados con la Ingeniería del Mantenimiento, sostienen que una de las herramientas principales de mejora de la gestión de mantenimiento, son las auditorías que permiten identificar todos aquellos puntos en los que la gestión de aparta de un modelo de excelencia establecido, son herramientas de calidad de mantenimiento que va más allá de otras herramientas como la ISO 9001 o la ISO 55,000. La auditoría es comprobar cómo se gestiona las trece áreas de gestión de mantenimiento, con los resultados plantear los cambios y mejoras que requiera cada área.

Las trece áreas que deben ser analizadas mediante la auditoría son las siguientes:

- Personal y organigrama.
- Plan de mantenimiento programado
- Gestión del mantenimiento legal
- Implantación de técnicas predictivas
- Mantenimiento contratado y gestión de contratos
- Gestión del mantenimiento correctivo.
- Implantación de procedimientos y empleo de éstos
- Gestión de herramientas y medios técnicos
- Gestión de repuestos

- Utilización del software de mantenimiento
- Información, indicadores e informes
- Gestión de la prevención de riesgos.
- Resultados obtenidos en mantenimiento.

El análisis de las auditorías si bien no necesita una herramienta informática, pero la lentitud que éstas pueden resultar es necesario el uso de un software para obtener el diagnóstico oportuno para tomar acciones.

Bedoya (2014) XXXI Congreso Técnico de la Federación Interamericana de Cemento realizado en Santo Domingo, República Dominicana, aborda el tema del futuro del mantenimiento con el uso de las Normas ISO 55,000 Gestión de Activos que es una acción integradora de la operaciones, pasando desde la intervención de la ejecución de mantenimiento, utilizando como soporte las técnicas de la Ingeniería de mantenimiento, que es función de la Ingeniería de la confiabilidad con el binomio Mantenimiento + Operaciones, durante el ciclo de vida de los equipos que es la Ingeniería de Activos, adicionando al binomio la Ingeniería, todo integrado por las políticas y estrategias que es la Gestión de Activos donde se integra: Mantenimiento + Operaciones + Ingeniería + Políticas; con lo que se garantiza la confiabilidad de los activos durante su ciclo de vida útil. La aplicación de los lineamientos de las normas ISO 55,000 asegura que los objetivos, en cuanto al desempeño de sus activos, serán alcanzados consistente y sosteniblemente en el tiempo, ofreciendo los métodos de control.

### **1.5 Justificación de la investigación.**

Las razones que justifican la investigación propuesta son las siguientes:

#### **a. Teórica**



La implementación de un sistema de Gestión de Mantenimiento proporcionará, disponibilidad, calidad servicio, optimización de costos, seguridad de la operación, con estas variables se logrará la efectividad de la flota vehicular.

#### **b. Práctica**

Es importante porque permitirá elaborar indicadores que ayudarán a medir la gestión de mantenimiento, través de programas de mantenimientos con calidad, control de residuos peligrosos, monitoreo y control de neumáticos, repuestos, combustible y disponibilidad mecánica, control de paradas velocidades y revisiones técnicas según establecido por la norma del MTC, ley 27181 ley general del transporte y tránsito terrestre. Este modelo de práctica servirá como base para su aplicación en otras empresas del sector.

#### **c. Metodológico**

Para la implementación de un sistema de gestión de mantenimiento, es pertinente aplicar el método Kantiano, Este enfoque plantea la posibilidad de estudiar y entender cualquier fenómeno, dado que define que cualquier sistema está compuesto básicamente por tres variables: personas (productores), artefactos (máquinas) y entorno (Instalaciones), aplica 2 niveles planificación: Táctico, son acciones (Planes, procesos, métodos), que emplea la empresa para mejorar y operar el mantenimiento. Estrategia, mide los resultados de las acciones aplicadas, permitiendo evaluar la gestión de mantenimiento. Se justifica la investigación por este método.

#### **d. Social**

La contaminación ambiental es un problema de la salud pública las aplicaciones de técnicas de control ayudarán a mitigar la generación de elementos dañinos y contaminantes de la industria automotor.

#### **e. Epistemología**

La gestión de mantenimiento nos permitirá reflexionar sobre las mejoras técnicas que se deben aplicar a los vehículos para lograr la eficiencia y eficacia de la flota vehicular, con la aplicación de los avances tecnológicos, aplicación del conocimiento a través del sistema Integral de gestión de mantenimiento (Correctivo, Preventivo, predictivo, disponibilidad mecánica y optimización de costos etc.). Además, los nuevos conocimientos y sucesivos avances tecnológicos que se han producido en las últimas décadas han traído consigo una serie de efectos positivos y negativos.

Por una parte, el avance tecnológico en el mundo del transporte ha hecho posible que el hombre se desplace con mayor rapidez, frecuencia y a mayores distancias, haciendo así posible la progresiva reducción de las barreras económicas, sociales, étnicas y geográficas; pero, por otra parte, estos avances han llevado a una potenciación de los desplazamientos en masa y a un cambio en los comportamientos humanos y en el modo de vida en general, es decir se ha potenciado la movilidad.

### **1.6 Limitaciones de la investigación.**

La principal limitación para la investigación será el tiempo que demanda, recabar la información requerida de la Empresa de Transporte Palomino en la ciudad de Lima, en ejercicio del año 2018, porque será compartida con otras obligaciones impostergables, limitación que será superada por el investigador con la experiencia y conocimiento del tema que se aborda.

Otra limitación de importancias es, no contar con la información de la gestión de mantenimiento de las empresas servidoras de transporte público interprovincial, ya que es reservada y cerradas porque las empresas no publican resultados de su gestión.

Otra limitación es que la información virtual o escrita no siempre refleja, los hechos como tal, y no hay nada mejor que una observación física en el lugar de ejecución de la actividad, lo que permitiría conocer la magnitud real.

## **1.7 Objetivos.**

### **- *Objetivo principal***

Evaluar la influencia de la gestión de mantenimiento para la efectividad operativa de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.

### **- *Objetivos específicos***

- Evaluar si una adecuada gestión de Mantenimiento influye en el rendimiento de la flota vehicular de la Empresa de transporte Palomino.
- Evaluar si la gestión de mantenimiento influye en la optimización de la flota vehicular de la empresa de transporte Palomino.
- Evaluar si la adecuada gestión de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr las ventajas competitividad de la Empresa de transporte Palomino.

## **1.8 Hipótesis.**

### ***1.8.1. Hipótesis general:***

La gestión de mantenimiento influye positivamente en la efectividad operativa de flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.

### ***1.8.2. Hipótesis específica:***

- Una adecuada gestión de Mantenimiento influye en el rendimiento de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.
- Una adecuada gestión de mantenimiento influye en la optimización de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.
- Una adecuada gestión de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr la ventaja competitividad de la Empresa de Transporte Palomino

## II. Marco teórico

### 2.1. Bases teóricas

Debido a la competencia entre las empresas de transporte interprovincial de pasajeros, de poseer una mayor culpabilidad en sus unidades vehiculares, es necesario gestionar las actividades relacionada con el mantenimiento, debido a que es una nueva forma de negocio, que nos va a permitir optimizar los costos operativos de la flota vehicular.

#### **Variable 1: Gestión de mantenimiento.**

Para referirnos a la variable 1, gestión de mantenimiento tenemos que recurrir a la definición de administración y gestión; estos conceptos son utilizados en la actividad de la dirección contemporánea de las empresas, esta búsqueda del significado de ambos términos aun los autores no alcanzan un consenso.

Villegas (2017) En su tesis Propuesta de mejora en la gestión del área de mantenimiento, para la optimización del desempeño de la empresa “MANFER SRL. contratistas generales, Arequipa 2016”, define como la disciplina cuya finalidad consiste en mantener las máquinas y el equipo en un estado de operación, lo que incluye servicio, pruebas, inspecciones, ajustes, reemplazo, reinstalación, calibración, reparación y reconstrucción. Principalmente se basa en el desarrollo de conceptos, criterios y técnicas requeridas para el mantenimiento, proporcionando una guía de políticas o criterios par toma de decisiones en la administración y aplicación de programas de mantenimiento. (p.17)

ISO 55000 (2014) norma internacional que trata de la gestión de activos, la misma que define como activos a todos los bienes de la empresa que tienen un valor actual o potencial para la organización: Planta, Instalaciones, Maquinaria, Edificios, Vehículos y otros elementos con los cuales logre sus objetivos a través de una gestión de sus activos de forma eficaz y eficiente aplicando procesos, políticas y estrategias que permitan alcanzar logros y que los

beneficios se alcancen con un equilibrio entre costos, riesgo y el desempeño organizacional. Todo esto garantiza la confiabilidad operacional involucrando Fiabilidad: Humana, Procesos, Equipos y su Mantenibilidad. (p.12)

Según el ISO 55000 (2014) define gestión de activos como el conjunto de actividades coordinadas que una organización utiliza para conseguir que sus activos obtengan resultados y alcancen objetivos de manera sostenible.

Tavares (2011) Cuando analiza la competitividad como un escenario de lucha incesante por la reducción de costos y búsqueda incansable por la maximización de los logros, todas las empresas están en este escenario global de competencia por alcanzar productividad y rentabilidad, y esto se logra con gestión efectiva de los recursos donde precisamente están las personas manejando maquinarias y equipos de producción que necesitan ser mantenidas oportunamente, para alcanzar esto. (p.25)

Para Tavares (2011) dice es preciso profesionalizar la gestión del mantenimiento, esto cambiará los perfiles de servicios prestados elevando la calidad, la eficiencia y la eficacia de los procesos. (p.7)

Fernández (2008) en la Revista Internacional de Sociología Volumen LXVI N.º 49, el autor hace un análisis crítico de las obras del famoso gurú de la gestión empresarial; se refiere a que el 11 de noviembre de 2005 falleció Peter Drucker, dejando un legado escrito de cerca de treinta libros referidos a la organización empresarial y sus contenidos relacionados con la sociedad y la persona, autor considerado, según muchas fuentes, como el principal representante (si no el verdadero fundador) de la denominada gestión empresarial o management, esto es, el análisis de la administración y dirección de empresas. Drucker plantea una de las ideas fundamentales de la gestión de la época, dirección por objetivos, que permita el completo desarrollo de la fuerza individual y la responsabilidad al mismo tiempo da una orientación común a la visión del futuro y al esfuerzo personal como también se establezca

trabajo en equipo que armonice las metas del individuo con la prosperidad común (Drucker, 1957: 183-184), dejando claro que la gestión busca una armoniosa vinculación del trabajador con los objetivos de la empresa donde permanezca la responsabilidad y compromiso.

Araujo (2008) Indica que la Gestión de Mantenimiento es un coste necesario para evitar o reducir los fallos y su incidencia cuando se producen, dado que una parada de producción debida a la avería del sistema representa un costo de oportunidad muy oneroso que debe ser eliminado.

Garrido(2003) Define a la gestión de Mantenimiento como: conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la máxima disponibilidad) y con el máximo rendimiento.

### **Conclusiones de la Variable: Gestión de mantenimiento.**

Rescatando de las definiciones de los autores podemos resumir lo siguiente: Gestión de mantenimiento; son todas las acciones técnicas, organizativas y económicas encaminadas a preservar las funciones operativas de los activos, las mismas deben garantizar las expectativas de los usuarios, logrando reducción de las averías imprevistas, prolongando su vida útil con el correspondiente ahorro de recursos y energía, que su operación garantice seguridad y conservación medio ambiental, optimización de recursos económicos y humanos.

#### De la dimensión: Disponibilidad Mecánica.

Tavares (2011) Tiempo de operación del equipo o la unidad productiva sin intervenciones, se mide a través del tiempo medio entre fallas y tiempo medio entre preventivos, es un indicador que permite determinar que el equipo opere más tiempo sin que sea necesario intervenirlo, lo cual garantiza la confiabilidad, la calidad y la seguridad(p.7).

Huacasi (2011) En su tesis de Maestría, Metodología de mantenimiento para plantas de fundición con colada continua de metales no ferrosos en Lima y Callao. Define a la actividad

de mantenimiento, independiente en la entidad donde se desarrolle, como todas las actividades técnicas, organizativas y económicas encaminadas a preservar los activos Físicos (Infraestructura, equipos y maquinarias), durante su ciclo de vida. (p.22).

Duffua (2002) Define a la disponibilidad como: la capacidad del equipo para llevar a cabo con éxito la función requerida en un momento específico o durante un periodo de tiempo específico (p. 41). Esto quiere decir que la unidad deberá estar disponible en condiciones de realizar su función sin fallar durante el tiempo de operación establecido. (p.21)

#### De la dimensión: Plan de Mantenimiento

Plan de manteniendo será entendido como la determinación anticipada de acciones para alcanzar los objetivos empresariales, y los medios para alcanzarlos en un determinado tiempo.

Markets (2018) lo define: A las tareas de mantenimiento de equipos, como el cumplimiento de planes, siguiendo las políticas estrategias del programa de mantenimiento, permitiendo la conservación, revisión y preservación de los activos físicos. (p 6).

#### De la dimensión: Talento Humano.

Los recursos humanos con que cuenta una organización son los elementos más importantes para afrontar el constante cambio, sin ellos es imposible pensar el funcionamiento de la empresa, son los recursos pensantes para mantener la competitividad de la organización, pero en contrapartida recibirá o espera su desarrollo personal, a esta aspiración que por cierto es legítima que la empresa deberá estar atento. Personal capacitado con competencias, comprometido en el buen servicio que presta la empresa, es el soporte para el crecimiento organizacional, por lo que las empresas no deben dejar de lado o a la suerte del trabajador.

Markets (2018) define a la Gestión de recursos humanos como: El factor humano es de vital importancia para el departamento de mantenimiento, son las personas quienes desarrollan y ejecutan los planes de mantenimiento. Es crítico contar con los recursos humanos adecuados,

tanto en cantidad como en calidad. La calidad del recurso humano está dada por la formación educativa, la capacidad de trabajo en equipo, la pro actividad, la experiencia en el puesto, el nivel de responsabilidad, la actitud frente a los problemas, las cualidades morales, los conocimientos respecto del proceso, al talento humano se requiere proveer competencias dentro de su perfil laboral (p- 14).

Siliceo (2009) escribe, cada vez más empresarios, directivos, y en general líderes de instituciones, se han abierto a la necesidad y bondad de contar para el desarrollo de sus organizaciones con programas de capacitación y desarrollo que promueve el crecimiento personal e incrementan los índices de productividad, calidad y excelencia en el desempeño de sus tareas laborales. (p.14)

### **Variable 2. Efectividad operativa de flota vehicular.**

Améndola (2013) cuando escribe sobre la excelencia operacional dice Operations Integrity Management o Gestión Integral de Operaciones, todas las empresas sean manufactureras, petróleo, gas, energía, automoción, minería y tecnología en el mundo, se encuentran bajo continua presión para optimizar el rendimiento del negocio, la excelencia operacional conduce a una alta calidad y productividad y a la entrega puntual de bienes o servicios competitivo a los clientes (p. 41).define excelencia operativa en torno a cinco temas fundamentales:

- Excelencia de procesos
- Excelencia de activos
- Excelencia de la persona
- Excelencia del negocio
- Excelencia de mantenimiento y la seguridad.



La efectividad es la capacidad de conseguir el resultado que se busca, de forma eficaz y eficiente, por lo tanto, efectividad operativa busca conseguir el funcionamiento u operación del equipo o la unidad de forma eficaz y eficiente en un determinado tiempo.

De la dimensión: Rendimiento.

Diccionario de la Real Academia española RAE, define al rendimiento como. Producto o utilidad que rinde o da alguien o algo. Proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados.

Integra Markets (2018) La norma UNE-EN 15341:2008, "Mantenimiento. Indicadores clave de rendimiento del mantenimiento", es un estándar europeo desarrollado por los Comités Técnicos de Normalización de España, el cual brinda lineamientos para el desarrollo y utilización de indicadores de rendimiento en la gestión del mantenimiento industrial, que bien podrían ser tomados como referencia en la industria local. (p.21).

Chase y Jacobs (2014) cuando analizan el tiempo del procesamiento de cualquier actividad, definen a la tasa de rendimiento como el porcentaje de productos que se espera del proceso durante un período determinado (p. 117). Los mismos autores en otra sección, analizando mediciones del desempeño empresarial, indican que estas deben analizar desde dos perspectivas, desde el punto de vista financiero y desde el punto de vista operativo.

El rendimiento en las mediciones financieras está involucrado dentro de las tres medidas que tiene la empresa para ganar dinero y estos son utilidades netas, rendimiento sobre la inversión y la liquidez.

Remitiéndonos a las anteriores definiciones se puede indicar que la capacidad de generar utilidad o dividendos en la actividad y cumplimiento de su función de un activo es de primerísima importancia para la empresa siempre que se cumpla utilizando de la mejor manera la energía y los recursos durante su operación en un determinado periodo. O sea, la relación positiva de ganancias respecto a lo que cuesta con lo que gasta o lo que se ha invertido. El

análisis del rendimiento de una unidad de flota vehicular tiene como premisa la optimización de costo que influye directamente en la rentabilidad y competitividad de la empresa.

Por otro lado, el rendimiento viene hacer la capacidad de generar utilidad o dividendos en la actividad y cumplimiento de su función de un activo es de primerísima importancia para la empresa siempre que se cumpla utilizando de la mejor manera la energía y los recursos durante su operación en un determinado periodo. O sea, la relación positiva de ganancias respecto a lo que cuesta con lo que gasta o lo que se ha invertido. El análisis del rendimiento de una unidad de flota vehicular tiene como premisa la optimización de costo que influye directamente en la rentabilidad y competitividad de la empresa.

#### De la dimensión: Optimización de Flota Vehicular.

La optimización de flotas permite incrementar la eficiencia de todos los procesos empresariales en los que participen vehículos. Esta mejora de los procesos se basa en la obtención de información en tiempo real del vehículo y su entorno de trabajo, incluyendo datos como posición, carga, conductor asociado, estado de vehículo y de la vía meteorología, tráfico, costos de operatividad etc., pudiendo utilizar toda esta información para actuar sobre los elementos de la flota, si fuera necesario, incluso de manera inmediata. Este servicio ayuda a las empresas a cumplir esta demanda al contribuir a una mejora en la relación con el cliente, aumentar su índice de satisfacción y mejorar la gestión del negocio, lo que en muchos casos se traduce tanto en un incremento en el beneficio, lo que genera una rentabilidad, así mismo un aumento de la motivación de los empleados y, por lo tanto, en una mayor eficiencia.

La estrategia de mantenimiento debe estar adecuada al tipo de flota vehicular, características de la ruta, equipos seleccionados adecuadamente, procesos y protocolos eficientes, optimización de costos, personal especializado y herramientas e infraestructuras son esenciales para proporcionar disponibilidad mecánica a las flotas vehiculares.

Chase y Jacobs (2014) indican que la clave de las operaciones rentables consiste en aprovechar al máximo los recursos disponibles, de personas, materiales, planta, equipo y dinero. Para esto, la administración tiene una serie de herramientas de apoyo que le permita una programación adecuada para una producción óptima con el manejo a costo mínimo de los materiales, para esto indican el uso de programación lineal como herramienta de planificación en la gestión con la consiguiente optimización de sus procesos que le permita aumentar el rendimiento y la productividad. (p. 710)

#### De la dimensión: Calidad de Servicio.

Entendida como los atributos que posee el producto o servicio apreciado por los clientes, pero esta apreciación no encuentra una definición precisa como lo manifiestan los autores que abordan temas de gestión de la calidad.

Silva y Torres (2017) En su tesis Calidad del servicio de transporte urbano en la ciudad de Cuenca. Utiliza el triángulo de calidad de servicio definido. Por el autor (**Huamani, 2014**), que define la competitividad de la calidad de las E y a continuación se define cada una de ella:

- Eficiencia en la administración de los recursos.
- Eficacia en los logros de objetivos.
- Efectividad comprobada para generar impacto en el entorno (p 17).

Evans y Lindsay (2008) en su obra Administración y control de la calidad, sostienen que la calidad es un concepto confuso debido a que en parte las personas consideran la calidad de acuerdo con diversos criterios basados en sus funciones individuales del producto o servicio, al respecto dicen que 86 empresas preguntadas en Estados Unidos responden sobre la calidad:

- Perfección
- Consistencia
- Eliminación de desperdicios

- Velocidad de entrega
- Observancia de la política y procedimientos
- Proveer un producto bueno y útil
- Hacer bien la primera vez
- Complacer o satisfacer al cliente
- Servicio y satisfacción Total para el cliente

Enfatizan aún más, diciendo que los negocios cambian también nosotros; por tanto, calidad en el siglo XXI ya no se habla de control de la calidad ni sólo calidad total, sino, administración de la calidad (p. XIX) , aún esta apreciación hoy está cambiando a la gestión de la calidad que es el esfuerzo para mejorar productos, servicios y procesos de excelencia, esto conduce a la práctica de la gerencias de alto rendimiento que garantice los atributos del producto o servicio para la total satisfacción de los clientes.

## **2.2. Teorías básicas que validan la investigación.**

Los fundamentos teóricos que validen la investigación, se relacionan al mantenimiento, optimización y uso adecuado de los recursos e insumos, disponibilidad mecánica, utilización de indicadores de gestión de mantenimiento.

Mantenimiento: Son las acciones para garantizar la disponibilidad de las instalaciones. Equipos y herramientas, para atender el programa de producción con calidad, productividad, optimización de costos, minimizar tiempos de reparación y paradas, y garantizar la efectividad de las actividades, conservando el medio ambiente y seguridad del personal, por lo mencionado la producción está directamente relacionado al mantenimiento y la operación.

Mantenimiento es la totalidad de las acciones técnicas, organizativas y económicas encaminadas a conservar o restablecer el buen estado de los activos fijos, a partir de la observancia y reducción de su desgaste y con el fin de alargar su vida útil económica, con una

mayor disponibilidad y confiabilidad para cumplir con calidad y eficiencia sus funciones, conservando el ambiente y la seguridad del personal. (De la Paz, 2011, p.5).

#### Tipos y evolución del mantenimiento.

Mantenimiento Correctivo: Es aquel que se interviene cuando sucedió la falla en el equipo, ocasionando una parada intempestiva, generando: pérdida de producción, pésima calidad del servicio, insatisfacción de los usuarios, inseguridad y sobrecostos de la actividad, por lo tanto, la falla debe ser reparada inmediatamente. Las reparaciones pueden ser de 2 tipos:

Paliativos, solución parcial si es leve, para impedir la paralización total de la producción.

Curativos, reparación definitiva por gravedad, paralización de la producción.

Torres (2015) El mantenimiento correctivo consiste en ir reparando las averías a medida que se van produciendo. El personal encargado de avisar e las averías es el propio usuario de las máquinas y equipos, y el encargado de realizar las reparaciones es el personal de mantenimiento. El principal inconveniente con el que nos encontramos en este tipo de mantenimiento, es que el usuario detecta la avería en el momento que necesita el equipo, ya sea al ponerlo en marcha o bien durante su utilización.

Sus características son:

- Está basada en la intervención rápida, después de ocurrida la avería.
- Conlleva discontinuidad en los flujos de producción y logísticos.
- Tiene una gran incidencia en los costos de mantenimiento por producción no efectuada.
- Tiene un bajo nivel de organización.
- Se denomina también mantenimiento accidental.

Decimos que: El mantenimiento correctivo es la intervención necesaria para poder solucionar un defecto, o una falla ya ocurrida; en este caso, las instalaciones, maquinas o equipos operan con deficiencia o directamente no funcionan. (p.146).

Mantenimiento correctivo programado: Consiste en el cambio de componentes, según el tiempo de trabajo, la cantidad producida, los kilómetros recorridos de acuerdo a una preciosidad determinada, así se encuentren funcionando los componentes, se deben retirar ya que no se puede esperar a que se den síntomas de fallo, el tiempo de performance de los mismos, son determinados por los fabricantes que determinan el término de su vida útil, este sistema de mantenimiento es muy eficaz en equipos que requieren de una disponibilidad mecánica media o alta, ya que las paradas imprevistas afectan la calidad y generan insatisfacción y pérdida de Ocupabilidad de nuestros servicios.

Padilla (2012), Define a la planeación de mantenimiento como el proceso que provee determinados recursos técnicos, materiales y humanos para realizar las actividades de mantenimiento con anticipación a la ejecución de las mismas (p. 31). Programación en el tiempo y recursos de las diversas labores que se deben realizar para poner en condiciones de operativas, para el cumplimiento de su funcionabilidad de los equipos, y lograr sus objetivos (p. 31).

Un plan de mantenimiento es el conjunto de tareas o acciones de mantenimiento programado para ser cumplido en un determinado tiempo, agrupadas o no siguiendo algún tipo de criterio, esto incluye a una serie de equipos que cumplen sus funciones de operación de producción o prestación de servicios, las que deben estar en las condiciones óptimas durante el tiempo requerido asistido y ejecutado cumpliendo un plan de mantenimiento sea correctivo o preventivo; empleando adecuadamente los recursos e insumos para su funcionamiento.

Mantenimiento Preventivo: Son las acciones planificadas de mantenimiento, que se aplicarán a los equipos, en función del tiempo establecido para su operatividad de los componentes, minimizando las probabilidades de falla, este programa de actividades establecidas permite el cambio de repuestos, ajustes e inspecciones, con la finalidad de alargar la vida útil de los componentes, mejorar la disponibilidad mecánica, confiabilidad, seguridad

y calidad de las operaciones. Para lo cual se utiliza, información básica como: Horas definidas de trabajo, kilómetros recorridos, tipo y zonas de trabajo, clasificación en la que se puede incluir: Inspecciones, reparación, cambio, servicio y modificación, mano de obra, repuestos estimados etc. esto se controla con las programaciones y se evalúan produciéndose estadísticas y costos que sirven para tomar decisiones.

Duffuaa (2002) Sistema de mantenimiento, planeación y control, Define al mantenimiento preventivo como cualquier mantenimiento planeado, que se lleva a cabo para hacer frente a fallas potenciales. Puede realizarse con base en el uso o en el tiempo se lleva a cabo de acuerdo a las horas de funcionamiento o a un calendario establecido, requiriendo un alto nivel de planeación. Las rutinas específicas son conocidas, así como sus frecuencias. En la determinación de las frecuencias generalmente necesitan conocimientos acerca de la distribución de las fallas o la confiabilidad del equipo (p. 33)

**Mantenimiento preventivo rutinario:** se puede definir como una actividad sistemática que se realiza bajo un procedimiento bien establecido, es repetitiva, ejecutándose en los equipos e infraestructuras sujetas a un constante uso, siendo la finalidad conservar y alargar la vida útil de los componentes.

Implementación del mantenimiento preventivo, predictivo y Productivo total,seminario organizado por el Colegio de Ingenieros del Perú, Capitulo de Ingeniería mecánica Eléctrica). Define al mantenimiento Preventivo, Es el conjunto de acciones planificadas que se realizan en periodos establecidos sobre el equipamiento, teniendo un programa de actividades a realizar como cambio de repuestos, ajuste e inspecciones, buscando mejorar la confiabilidad y calidad de la producción.

- Ventajas de mantenimiento Preventivo:
- Disminución de paradas imprevistas.
- Mejor conservación de los equipos.

- Reducción de horas extras del personal de mantenimiento.
- Disminución de reparaciones grandes
- Mejoras en las condiciones de seguridad.
- Costo de mantenimiento preventivo menor que el correctivo.

#### Tipos de mantenimiento preventivo.

Rutinario y tecnificado.

Mantenimiento preventivo Rutinario.

Son todas las tareas simples y repetitivas que se realizan en forma sistemática, siendo estas:

Limpieza, Ajustes, Lubricación, inspecciones generales (p.34)

Mantenimiento Predictivo: es un mantenimiento de monitoreo en forma continua a los equipos, utilizando instrumentos, y realizando trazabilidad a su funcionamiento, se interviene cuando es necesario, genera ahorro en los costos de mantenimiento, porque previene grandes reparaciones.

Huacasi (2011) En su tesis titulada Metodología del mantenimiento para plantas de fundición con colada continua de metales no ferrosos en Lima y Callao. El mantenimiento predictivo está basado en el monitoreo de la condición de la maquina con uso de instrumentos indicadores de una determinada variable de diagnóstico para detectar una falla antes de que suceda dar tiempo para corregirla sin prejuicios al servicio, ni detección de la producción; están basados en:

- Monitoreo de vibraciones.
- Análisis de aceite.
- Control de termografía (termómetros detectores de temperatura).
- Medición de corrosión.



- Ensayos no destructivos (END) superficies como: inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas baroscopios, y volumétricos (ultrasonidos, radiografías).

Son tareas del mantenimiento predictivo:

- Evaluación de la condición.
- Interpretación de la condición.
- Toma de decisión para la acción (pp. 25 y 26)

Análisis de indicadores y ratios de mantenimiento.

Los indicadores y ratios son utilizados para medir la situación de las actividades de las operaciones de la empresa y las de sus competidores, sirven para tomar decisiones y aplicar las mejoras continuas en todas las áreas fértiles de la empresa, como gestionar en el área de finanzas respecto al interés de apalancamiento, costos operaciones respecto optimización de los recursos y activos, gastos de mantenimiento respecto a la disponibilidad mecánica etc.

Gonzales (2004) Indica “Cuando puedes medir aquello de lo que estás hablando y expresarlo en números, puede decirse que sabes algo acerca de ello; pero, cuando no puedes medirlo, cuando no puedes expresarlo en números, tu conocimiento es muy deficiente y poco satisfactorio” (p.33).

Disponibilidad Mecánica: Viene hacer el porcentaje de efectividad del equipo y se determina por el cociente entre las horas totales trabajadas, menos horas de parada de mantenimiento sobre horas totales trabajadas, multiplicadas por el 100%.

DISPONIBILIDAD MECANICA =  $100 \% \left( \frac{\text{Horas Totales} - \text{Horas de Paradas de mantenimiento}}{\text{Horas Totales}} \right)$ .

Ricardi (2013) En su tesis, Propuestas para la mejora de la disponibilidad de los camiones de una empresa de transporte de carga pesada, mediante un sistema de Gestión de mantenimiento, define: Este indicador se halla considerando las horas que la fábrica está en

operación, lo que representa las 24 horas del día, los 7 días de la semana, menos las horas paradas de la misma por mantenimiento, lo que representa el tiempo disponible de la fábrica. (p.32)

### **2.3 Estado del Arte.**

Para la presente investigación se ha analizado los trabajos realizados por autores, mencionados en los fundamentos teóricos de las variables y dimensiones del presente trabajo de investigación, (marco teórico 2.1). Ante el avance de las nuevas tecnologías para todas las actividades, que van en crecimiento exponencial, esto obliga a que las empresas asuman retos mayores, como poseer un programa de mantenimiento con calidad, estandarización de procesos, tiempos estándar en sus actividades, especialización de su personal, optimización de recursos y disponibilidad mecánica, para estar a la altura de éste nivel técnico, la empresa Transporte Palomino deberá estar a la vanguardia del uso y aplicación de nuevas tecnologías de punta, que tienden hacia la sinergia de las actividades productivas, financieras, comerciales, talento humano y mantenimiento.

Todo lo que esté relacionado con el transporte, el cual sustenta su accionar sobre una base normativa, que rigen en el mundo y en los países.

En el Perú está regido por la Ley N° 27181 - Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, D.S. N° 016-2009-MTC (TUO del Reglamento - Código de Tránsito).

R.D. N° 4199-2008-MTC-15. Aprueban “Directiva que establece medidas complementarias para el control y monitoreo de unidades vehiculares a través de dispositivos de ubicación de conexión inalámbrica (GPS).

### **2.4 Propuestas de mejora para la aplicando la gestión de mantenimiento.**

Después de identificar y evaluar la problemática del mantenimiento, se planteó acciones para superar tal situación, dentro del plan de mejora se implementó una estrategia,

que es la aplicación de la Gestión de Mantenimiento; aplicándose la eficiencia en los recursos de combustible, repuestos y neumáticos y en los procesos como el Plan estratégico en el taller de mantenimiento, diseño del plan de mantenimiento, capacitaciones al personal de mantenimiento y conductores, la eficacia de los resultados obtenidos, medidos por indicadores de gestión de mantenimiento, lo cual nos permitirá optimizar los costos de operativos vehiculares, mejorar la disponibilidad mecánica, minimizar el número de fallas, con la finalidad de obtener la efectividad operativa de la flota vehicular, la cual proporcionara calidad, seguridad a los servicios y la rentabilidad de la Empresa, Según lo indicado en los párrafos anteriores, las fallas continuas, falta de mantenimiento, especialización de los técnicos deficientes, procesos de mantenimiento sin estandarización, programa de mantenimiento inexistente, carencia de herramientas, todo esto afectaba a la disponibilidad mecánica de la flota vehicular, la cual es deficiente, así como la poca trazabilidad y control de los costos operativos, ante esta disyuntiva se planteó implementar un Gestión de mantenimiento, para lo cual se elaboró una planificación estratégica del mantenimiento, con la finalidad de mejorar los ratios de los costos y la disponibilidad mecánica.

#### ***2.4.1 Breve descripción de la Empresa.***

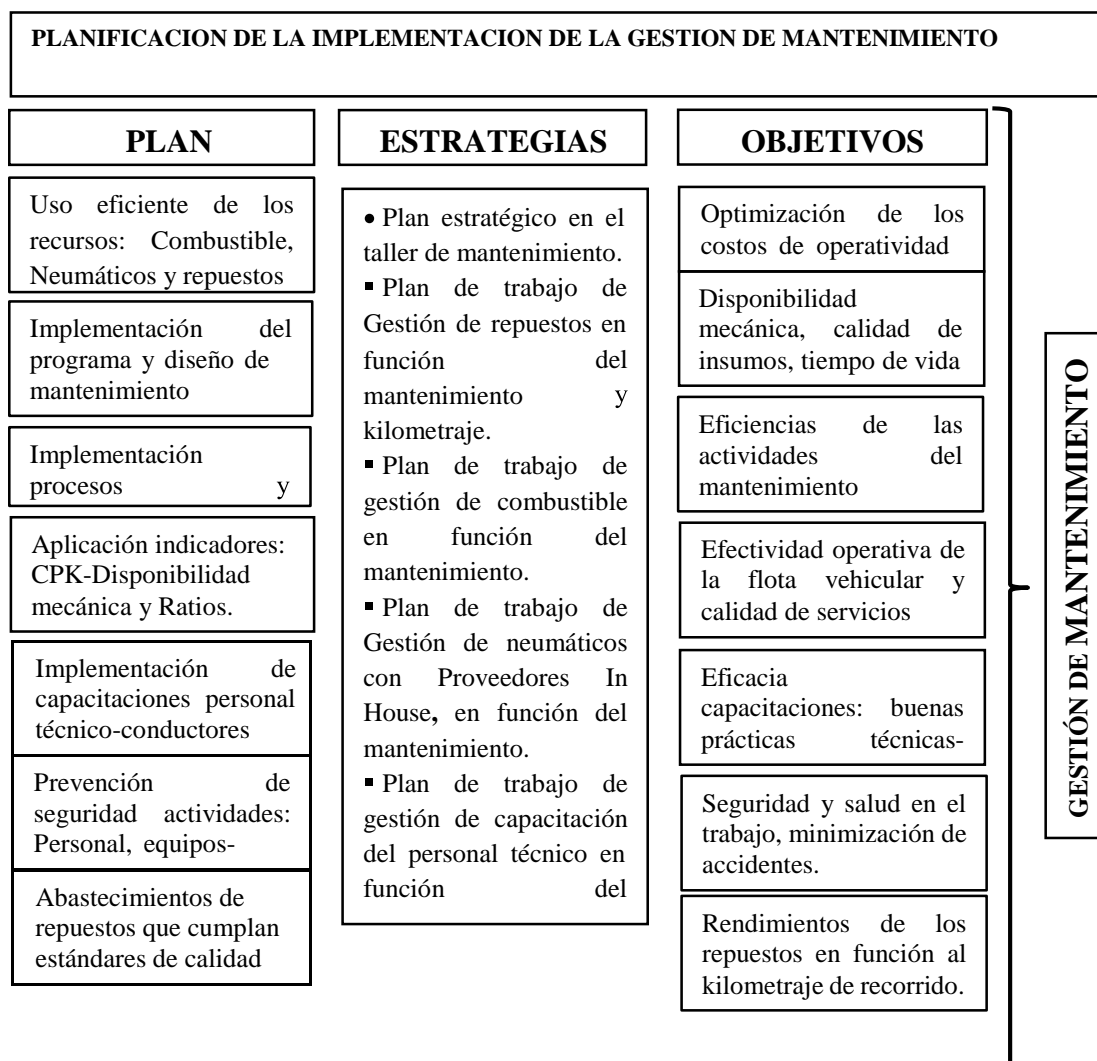
Empresa de Apurímac con más de 23 años de experiencia en el sector transportes, servicios de:

- Transporte interprovincial de personas, carga y encomiendas.
- Transporte de materiales peligrosos.
- Transporte de concentrado mineros.

Nuestros procesos, cumplen con estándares de seguridad y calidad para satisfacer las necesidades específicas de nuestros clientes.

### 2.4.2 Implementación de la gestión de mantenimiento.

Para implementar un Gestión de mantenimiento, se elaboró una planificación, la cual cuenta con el Plan a aplicar, las estrategias que se utilizaran y los objetivos que se desean lograr, con la finalidad de mejorar las ratios de los costos y la disponibilidad mecánica.



Dentro de las actividades de mejora esta la elaboración del:

#### A. Plan de mantenimiento vehicular de la Empresa de transporte.

##### Introducción.

El presente trabajo está orientado en la aplicación de la Gestión de mantenimiento, para que las unidades presenten una operatividad eficiente de servicio, la misma que nos permita plantear el Plan de Mantenimiento de la Empresa de Transporte Palomino, orientado en la

Misión, Visión, Objetivos, Metas y Estrategias, que nos permitan identificar, evaluar, controlar y conservar la eficiencia de la flota de vehículos, a través de la observancia y reducción de sus desgaste, detección analítica de fallas, y alargar su vida útil económica, para lograr una mejor disponibilidad y confiabilidad, optimización de costos, cumplir con calidad y efectividad sus funciones, preservando el medio ambiente y la seguridad personal.

### **Misión**

Nuestra misión es atender las necesidades de servicio de transporte interprovincial de personas de manera eficiente y con calidad para satisfacción plena de nuestros clientes, integrado por personal de servicio y técnicos profesionales comprometidos con nuestros valores, con una amplia experiencia y plena dedicación al servicio del cliente.

### **Visión.**

Ser una Empresa líder en la prestación de servicios de transporte interprovincial de pasajeros, conformado por profesionales técnicos capacitados en la gestión de mantenimiento que garantice la máxima disponibilidad mecánica, y con costos óptimos de operatividad de las unidades de transporte. Aplicando técnicas inteligentes para el mantenimiento, como software de mantenimiento, Star Diagnostic, In line 6, etc. Y que dichas aplicaciones se reflejen en la calidad de servicio de las actividades de la Empresa de Transporte Palomino.

### **Matriz FODA.**

#### **Fortalezas:**

- Aplicación de la estructura organizativa orientada a la aplicación de la gestión de mantenimiento.
- Realizar un análisis costo / beneficio para la implementación de herramientas, equipos e insumos de calidad para lograr la competitividad de las actividades de mantenimiento.

- Gestión de mantenimiento aplicada a la flota vehicular, con sinergia con las otras áreas fértiles de la empresa a través de indicadores para optimizar costos.

**Debilidades:**

- La falta de aplicación de una gestión de mantenimiento, afecta a la vida útil de las unidades de transporte, ocasionando pérdidas de tiempos y paradas innecesarias.
- Falta de análisis crítico de fallas, debido a la frecuencia operativa alta.
- Deficiencia en la mano de obra de personal, debido a que las unidades son mecátrónicas.

**Oportunidades:**

- Capacitación personalizada del personal, por representantes de marca y el centro de capacitación de planeamiento y prevención profesional.
- Alianzas estratégicas con proveedores.
- Aplicación de sistemas de transporte inteligentes a las unidades.
- Aplicación del sistema de Gestión de Mantenimiento

**Amenazas:**

- Zona de trabajo agreste.
- Incremento de fallas en las unidades.
- Problemas en la calidad de repuestos insumos.
- Deficiencia en el control de los costos operativos.

**Objetivos.**

- Definir políticas adecuadas para cada familia y grupos específicos de mantenimiento, estableciendo diferencias a equipos en el contexto operativo, funciones y estándares de Rendimiento.
- Optimizar la disponibilidad mecánica de los equipos, la seguridad, la integridad ambiental, la eficiencia energética y calidad de nuestros servicios a costo óptimo.

- Capacitación intensa del personal técnico, para mantener los activos físicos operativos y así evitar, eliminar o minimizar las consecuencias que puedan generar las fallas en ellos.
- La evaluación constante de nuestro plan de mantenimiento, lo que permitirá la calidad del servicio de mantenimiento, así mismo la aplicación proporcionada por los sistemas inteligentes (GPS, Telemetría, software de gestión de flota vehicular), a través de la información, nos permitirá el desarrollo de estrategias de mantenimiento, llevándonos a una gestión de Flota.
- Proveer las herramientas, para las estrategias de mantenimiento, y tomar las decisiones correctas y asegurar que estas sean razonables y defendibles.

### **Planificación v organización del programa v diseño del mantenimiento.**

#### **Planificación.**

- Planificar y programar el Mantenimiento a las unidades.
- Ejecución del Plan de Mantenimiento en los vehículos.
- La Calidad del Mantenimiento: Renovación constante del Programa de Mantenimiento.
- Registro y control de los costos de operatividad.
- Trazabilidad de las actividades del proceso de mantenimiento para lograr efectividad de la flota vehicular.
- Capacitación al personal técnico, para mejorar sus competencias.

#### **Organización.**

Para organizar el mantenimiento se puede utilizar 3 variables:

##### **1.-Actividades del proceso de mantenimiento.**

- Actividades primarias, aquellas importantes para lograr la disponibilidad y confiabilidad.
- Actividades secundarias, aquellas actividades rutinarias, continuidad al ciclo operativo.

## **2.-Estrategias del mantenimiento.**

- Disponibilidad mecánica.
- Eficiencia de los equipos.
- Minimizar paradas.
- Optimizar costos.
- Seguridad en la actividad de mantenimiento.
- Garantizar la rentabilidad de la empresa a través de la Gestión de mantenimiento.
- La satisfacción del cliente a través del indicador: % de Satisfacción de Cliente.
- Alcanzar altos niveles de calidad en nuestro personal técnico, con la aplicación de los procedimientos, manuales, aplicación de procesos, cumplimiento con los estándares del fabricante.

## **3.-Necesidades de recursos directos e indirectos.**

- Técnicos flexibles.
- Plan de mantenimiento Preventivo-predictivo y correctivo.
- Equipos y herramientas especializadas.
- Aplicación de tecnología actualizada.
- Calidad de repuestos e insumos.
- Actualización del plan de mantenimiento.
- Proceso de actividades del mantenimiento en el taller.
- Trazabilidad y control de recursos.

## **Unidades responsables.**



- Todas las Unidades Organizativas.
- Gerencia.
- Logística.
- Administración y Finanzas.
- Recursos Humanos.
- Contabilidad y Almacén.
- Operaciones.

### **Políticas de mantenimiento.**

La política de mantenimiento permite desarrollar el programa y plan en forma metódica y sistemática, tomando en cuenta las horas de trabajo, el kilometraje y el lugar y fecha determinada en el plan de mantenimiento. Puntos importantes a considerar.

- La administración del taller lleva el control de fechas, tipos de mantenimiento que les corresponde a las unidades, por lo tanto, solicita, autoriza y ejecuta los trabajos computando tiempos, costos, insumos y materiales, con la finalidad de minimizar los tiempos de parada y costos de mantenimiento y evaluar los resultados con lo planificado y programado.
- Todo trabajo de mantenimiento debe ser ejecutado con una orden de servicio, y registrado.
- Implementar una cultura de mejora continua, analizando causas y efectos para lograr la eficiencia del mantenimiento.
- El plan de mantenimiento debe ser actualizado constantemente para lograr la eficiencia y eficacia de los procesos.
- Realizar el mantenimiento de la flota, con seguridad a fin de evitar accidentes que pongan en riesgo la vida y salud de nuestros trabajadores y terceros interesados.

- Utilización de los manuales, procedimientos en los trabajos para garantizar su eficiencia.
- Determinar el tiempo promedio que van a dejar de operar las unidades, para la ejecución del tipo de mantenimiento, tomando en cuenta tiempo de inicio y final.

### **Políticas de seguridad.**

La Empresa de Transporte Palomino, comprometida con la Cultura de Seguridad, Protección y Salud de sus trabajadores, respeta y protege el medio ambiente de la Comunidad donde desarrollan sus actividades.

### **B. Diseño del plan de mantenimiento.**

Nuestro plan de mantenimiento consiste en ejecutar trabajos preventivos, correctivos y predictivos, a nuestros vehículos, los cuales se ejecutan y son programados de acuerdo a la recomendación del fabricante de marca y a nuestro programa de mantenimiento elaborado de acuerdo al servicio, rutas, frecuencia de viajes, zonas de trabajo, los cuales se determinan mediante el kilometraje recorrido.

Con el objeto de proporcionar un servicio óptimo y de calidad, se utilizan diversos formatos que se llenan para tener un control de las acciones de mantenimiento realizadas, se usan formatos y un software de mantenimiento, control de velocidades a través del GPS. Rendimiento de las bandas de rodamientos, trazabilidad a los CPK de repuestos, se utilizarán definiciones técnicas que nos permitirán ejecutar los procesos de la actividad y sinergias con otras áreas, por ejemplo:

**Plan de mantenimiento:** Conjunto de actividades de un mantenimiento programado, para que el vehículo se mantenga en perfectas condiciones de funcionamiento evitando de esta forma paradas imprevistas.

**Orden de trabajo:** Documento interno que se genera para la ejecución del mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y otros servicios. Dicho trabajo es realizado por personal propio o tercero.

**Unidad de Transporte:** Vehículo empleado para efectuar el transporte de personal.

**Etapas de transporte:** Comprende el traslado de la unidad desde el punto de origen hacia su destino final. Ésta podrá comprender de una o varias fases, según la hora de salida del vehículo y la distancia a recorrer.

**Conductor de la Unidad:** Trabajador de la empresa encargado de operar las unidades de transporte.

**Informe de actividades de Mantenimiento:** Es el documento que proporciona información suficiente que permite al encargado de mantenimiento evaluar el estado de las Unidades de Transporte y es el encargado de elaborar el informe, basándose en los registros y reportes de los operadores.

**Falla Mecánica:** Es el cambio de estado de una máquina, que impide que ejecute su operación para la cual ha sido diseñada.

**Tolerancia Cero:** Área del taller cuya función es la de realizar las inspecciones técnicas, abastecimiento de combustible e informar a la oficina de mantenimiento todos los pormenores de las unidades cuando retorna de los viajes.

Para la elaboración del diseño de mantenimiento se han tomado en cuenta Los elementos:

### **1.-Inventarios de equipos e infraestructura.**

Datos del equipo.

- Modelo.
- Año.
- Tipo de servicio.

- Marca.
- Código.
- Placa de circulación.

Ficha técnica.

- Código VIN del equipo.
- Especificaciones técnicas-
- Tabla de vida útil de los componentes.
- Manual de mantenimiento de los equipos.
- Catalogo.

## **2.-Procedimiento de mantenimiento.**

Tipos de mantenimiento.

- Mantenimiento Correctivo Programado.
- Mantenimiento Preventivo.
- Mantenimiento Preventivo Rutinario.
- Mantenimiento Predictivo.

Ejecución del mantenimiento.

- Orden de trabajo.
- Informe de fallas.
- Distribución y trazabilidad de actividades del personal técnico.
- Medición del trabajo en tiempo estándar al personal técnico.

Planificación Anual del mantenimiento.

## **3.- Almacén de Repuestos e insumos.**

- Cumplimiento de abastecimiento.
- Evaluación de necesidades.

- Eficiencia de la distribución del área de repuestos de acuerdo a sistemas del vehículo.
- Inventarios de repuestos e insumos.

#### **4.-Informes.**

- Sistema informático SAP de propiedad de la Empresa.
- Control de actividades del sistema de mantenimiento.
- Mejora constante del programa de mantenimiento, basado en los registros de las actividades.
- Indicadores de costos variables: Neumáticos-Combustibles-Repuestos y disponibilidad mecánica.
- Ratios de consumo de los recursos de producción.
- Registro de capacitaciones para medir competencias del personal.
- Sinergia con Logística, Operaciones, RRHH, Contabilidad y Marketing, para tomar decisiones sobre las mejoras continuas del proceso de mantenimiento.

#### **5.-Procedimiento y tipos de mantenimiento.**

Mantenimiento preventivo.

Actividades de mantenimiento preventivo a desarrollar en los vehículos:

- M                    20,000km.
- M1                  40,000km.
- M+C1              60,000km.
- M1                  80,000km.
- M                    100,000Km.
- M+C2              120,000Km.
- M                    140,000Km.
- M1                  160,000Km.
- M+C1              180,000Km.
- M1                  200,000Km.
- M                    220,000Km.

- M+C2                    240,000Km.

En cada uno de los tipos de mantenimiento se efectuará el cambio de aceite al motor, debido a que el intervalo de cambio es de 20, 000 Km para vehículos Mercedes Benz O500; en este mantenimiento se desarrollan trabajos que indica el fabricante, además de las diferentes fallas que pueda presentar la unidad durante su trayectoria.

Plan de mantenimiento preventivo Mercedes Benz modelo O500 se incluye:

Cartilla de intervalo de mantenimiento Bus O500.

Cartilla de Mantenimiento M.

Cartilla de Mantenimiento M1.

Cartilla de Mantenimiento M+C1.

Cartilla de Mantenimiento M+C2.

Tabla 17

Plan de mantenimiento preventivo modelo O-500 Mercedes Benz.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MODELO O 500														
DESCRIPCIÓN	TIPO DE SERVICIO		M	M1	M + C1	M1	M	M + C2	M	M1	M + C1	M1	M	M + C2
	UND.	CT D.	2000	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000	24000
MANO DE OBRA DEL SERVICIO	USD	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	Und	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Und	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FILTRO DE SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	Und	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FILTRO DE AIRE	Und	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FILTRO SECUNDARIO DE AIRE	Und	1.00			x			x			x			x
FILTRO DE DIRECCIÓN HIDRAULICA	Und	1.00						x						x
FILTRO SEPARADOR DE AIRE	Und	1.00		x		x		x		x		x		x
ANILLO TAPON DE CARTER 26X32	Und	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ACEITE DE MOTOR SAE 15W40	L	30.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS 75W90	L	13.50						x						x
ACEITE DIFERENCIAL 85W90	L	11.50		x		x		x		x		x		x
ACEITE DE RETARDADOR	L	7.50			x			x			x			x
ACEITE DIRECCIONAL AT F	L	8.50						x						x
GRASA	Kg	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
REFRIGERANTE MOTOR	L	20.00												x
MATERIALES E INSUMOS VARIOS	Und	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### Mantenimiento preventivo rutinario.

Actividades a desarrollarse en los vehículos:

- M1            15,000Km.
- M2            70,000Km.
- M3            130,000Km.
- M4            200,000Km.

Esta actividad nos proporciona mejoras como:

Prolonga vida útil de los sistemas y equipos.

Permite planificación eficiente de los recursos.

Reduce el tiempo de trabajo y mejora el promedio entre fallas de los equipos.

Plan de mantenimiento Preventivo Rutinario Mercedes Benz modelo O500

se incluye:

Cartilla de intervalo de mantenimiento Bus O500.

Cartilla de Mantenimiento M1.

Cartilla de Mantenimiento M2.

Cartilla de Mantenimiento M3.

Cartilla de Mantenimiento M4.



Tabla 18

Mantenimiento preventivo rutinario M1-15,000

MANTENIMIENTO PREVENTIVO RUTINARIO M1-15000 Km.			
ITEM	N° de ORDEN:	PLACA:	FECHA:
1	<b>MOTOR</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
2	Revisar restricto de aire. Funcionamiento		
3	Revisar la tensión y el estado de las correas del motor.		
4	Revisar abrazaderas y mangueras de admisión de aire-Turbo		
5	Revisar sistema de escape por conexiones		
6	Drenar el agua del separador de combustible.		
7	Revisar nivel / concentración del líquido refrigerante.		
8	Verificar funcionamiento de acople del ventilador		
9	Revisar ajuste de soportes de motor.		
10	Revisar estanqueidad del motor. Fugas.		
11	<b>EMBRAGUE – CARDAN – CAJA DE CAMBIOS</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
12	Revisar juego de collarín de embrague.		
13	Revisar nivel de aceite caja de cambios.		
14	Lubricar varillaje de pedal.		
15	Revisar las rótulas de varillaje del embrague.		
16	Verificar estanquidad de la caja de cambios.		
17	Lubricar las crucetas del eje de cardan y verificar se estado.		
18	Revisar mangueras de enfriador de caja.		
19	Revisar el enfriador de aceite.		
20	Revisar ajuste de soportes de embrague		
21	<b>EJE DELANTERO Y DIRECCIÓN</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
22	Lubricar la suspensión delantera.		
23	Lubricar lo brazos de aceite de la dirección hidráulica.		
24	Revisión del torque de pernos de ruedas delanteras.		
25	Corregir la presión de los neumáticos.		
26	Reajuste de los pernos de la suspensión delantera		
27	Verificar nivel de aceite de los cubos delanteros.		
28	Verificar amortiguadores delanteros.		
29	Lubricar reguladores de freno delanteros.		
30	<b>EJE POSTERIOR</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
31	Revisar nivel de aceite de diferenciales.		
32	Revisión del torque de pernos de ruedas posteriores.		
33	Reajuste de pernos de la suspensión posterior		
34	Corregir presión de los neumáticos		
35	Verificar amortiguadores posteriores.		
36	Lubricar reguladores de freno posteriores.		
37	Revisar funcionamiento de trabas de coronas.		
38	<b>CABINA Y CHASIS</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
39	Verificar estado y ajuste de soportes de barra estabilizadora.		
40	Revisión general de luces.		
41	Ajuste de bornes de batería y llave general de corriente.		
42	Revisión de nivel de líquido limpiaparabrisas, estado.		
43	Revisar funcionamiento del limpiaparabrisas y plumillas.		
44	Revisar mangueras de aire comprimido por fugas y roce.		
45	Reajuste de pernos del chasis y cabina.		
46	Revisar y lubricar chapas y bisagras de puertas.		
47	Purgar agua del sistema de aire comprimido.		
48	Engrase general.		
49	<b>FIRMA TECNICO:</b>		<b>FIRMA SUPERVISOR:</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

**Tabla 19***Mantenimiento preventivo rutinario M2-70,000*

<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO RUTINARIO M2-70000 Km.</b>			
<b>ITEM</b>	<b>N° de ORDEN:</b>	<b>PLACA:</b>	<b>FECHA:</b>
1	<b>MOTOR</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
2	Verificar posibles códigos de falla.		
3	Revisar la tensión y el estado de las correas del motor.		
4	Revisar abrazaderas y mangueras de admisión de aire-Turbo		
5	Revisar, ajuste de montaje de intercooler y radiador de Refrigerante		
6	Revisar abrazaderas de mangueras de líquido refrigerante.		
7	Revisar / limpiar panel del radiador de líquido refrigerante.		
8	Revisar estado de cableado del motor.		
9	Revisar, ajuste de mangueras de combustible.		
10	Revisar sistema de escape por conexiones.		
11	Revisar estado (juego Axial-radial)funcionamiento del turbo		
12	Revisar ajuste de soporte de motor.		
13	Revisar alternador, baterías y arrancador.		
14	Verificar funcionamiento de acople del ventilador.		
15	Revisar ventilador por rozamiento y otros.		
16	Inspección de las conexiones del compresor de aire.		
17	Revisar estanqueidad del motor. Fugas.		
18	Prueba de presión del intercooler.		
19	Prueba de presión de la válvula Waste-gate.		
20	Revisar tapa y tanque de compensación de líquido Refrié		
21	<b>EMBRAGUE – CARDAN – CAJA DE CAMBIOS</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
22	Revisar y regular juego de collarín de embrague.		
23	Revisar nivel de aceite caja de cambios.		
24	Lubricar varillaje de pedal de embrague		
25	Lubricar collarín de embrague		
26	Lubricar eje transversal del collarín de embrague.		
27	Lubricar las rótulas de varillaje del embrague.		
28	Verificar estanqueidad de la caja de cambios		
29	Revisar estado del disco de freno del embrague		
30	Revisar y limpieza del respiradero de la caja de cambios		
31	Lubricar las crucetas del eje del cardan y verificar su estado.		
32	Revisar enfriador de aceite.		
33	Revisar ajuste de soporte de embrague.		
34	<b>EJE DE DELANTERO Y DIRECCION</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
35	Lubricación la suspensión delantera.		
36	Revisar y lubricar los brazos y rotulas de dirección.		
37	Revisar nivel del aceite de la dirección hidráulica.		
38	Revisión del torque de los pernos de la rueda delantera		
39	Corregir pernos de los neumáticos		
40	Reajuste pernos de la suspensión delantera		

41	Regular / verificar estado de zapatas de freno / espesor.	
42	Revisar y lubricar reguladores de freno delantero	
43	<b>EJE POSTERIOR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
44	Revisar nivel de aceite de diferenciales.	
45	Revisión del torque de pernos de ruedas posteriores.	
46	Reajuste de pernos de la suspensión posterior.	
47	Revisar funcionamiento de trabas de coronas.	
48	Revisar estado de los muelles y abrazaderas.	
49	Revisar bolsas para aire de la suspensión posterior.	
50	Comprobar funcionamiento válvula nivel de chasis.	
51	Corregir presión de os neumáticos.	
52	Verificar amortiguadores posteriores.	
53	Verificar / regular estado de zapatas de freno. Espesor.	
54	Reajuste de pernos de templadores superiores e inferiores.	
55	Revisar y limpieza respiradero de los diferenciales.	
56	Revisar y lubricar reguladores de freno posteriores	
57	<b>CABINA Y CHASIS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
58	Revisión general de luces delanteras y posteriores.	
59	Ajuste de bornes de batería y llave general de corriente.	
60	Verificación de estado de baterías.	
61	Revisión general de instrumentos del tablero.	
62	Revisar funcionamiento del limpiaparabrisas y plumillas.	
63	Revisar nivel de líquido limpiaparabrisas.	
64	Revisión general de abrazaderas del escape.	
65	Revisar mangueras de aire comprimido por fugas y roce.	
66	Reajuste de pernos de chasis.	
67	Reajuste de pernos de suspensión cabina.	
68	Revisión de pivotes de cabina.	
69	Revisar forro anti ruido debajo de cabina.	
70	Revisar el funcionamiento del seguro de cabina.	
71	Revisar y lubricar cremallera del asiento del piloto.	
72	Revisar y lubricar chapas y bisagras de puertas.	
73	Revisar funcionamiento de los alza cristales.	
74	Ajuste de las abrazaderas del tanque de combustible.	
75	Revisar aire acondicionado. Funcionamiento.	
76	Purgar agua del sistema de aire comprimido.	
77	Engrase general	
78	<b>FIRMA TECNICO:</b>	<b>FIRMA SUPERVISOR:</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.  
Elaboración: propia de datos recopilados.

**Tabla 20***Mantenimiento preventivo rutinario M3-130,000 Km.*

<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO RUTINARIO M3-130,000 Km.</b>			
<b>ITE M</b>	<b>N° de ORDEN:</b>	<b>PLACA:</b>	<b>FECHA:</b>
1	<b>MOTOR</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
2	Drenar agua del separador de combustible.		
3	Inspección de las conexiones del compresor de aire.		
4	Prueba de presión de la válvula Waste-gate.		
5	Prueba de presión del intercooler.		
6	Revisar abrazaderas de mangueras de líquido refrigerante		
7	Revisar abrazaderas y mangueras de admisión de aire.		
8	Revisar estado y funcionamiento del turbo.		
9	Revisar ajuste de soporte de motor.		
10	Revisar estado de cableado y arnés del motor.		
11	Revisar estanqueidad del motor. Fugas.		
12	Revisar la tensión y el estado de las correas del motor.		
13	Revisar, ajuste de mangueras de combustible		
14	Revisar nivel / concentración de líquido refrigerante		
15	Revisar presión del sistema de alimentación.		
16	Revisar alternador, baterías y arrancador		
17	Verificar funcionamiento de acople del ventilador.		
18	Revisar ventilador por rozamiento y otros.		
19	Revisar y limpiar desfogue del cárter.		
20	Revisar restrictor de aire. Funcionamiento.		
21	Revisar estado de válvula check de retorno de combustible		
22	Comprobar la presión de aceite del motor, ver instrumento.		
23	Reparación de alternador y arrancador. Si es necesario.		
24	Revisar, ajuste de montaje de intercooler y radiador Refrigerante		
25	Revisar tapa y tanque de compensación de líquido Refrigerante		
26	Revisar sistema de escape por conexiones		
27	Revisar, ajuste de mangueras de combustible. Fugas.		
28	Revisar / limpiar panel del radiador de líquido refrigerante		
29	Revisar y limpiar intercooler. Ver fugas.		
30	Verificar funcionamiento de acople del ventilador.		
31	Revisar ventilador por rozamiento y otros.		
32	Revisar el estado de las correas del motor.		
33	Revisar funcionamiento del freno de motor.		
34	Verificar posibles códigos de falla.		
35	<b>EMBRAGUE – CARDAN – CAJA DE CAMBIOS</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
36	Revisar nivel y cambio de aceite caja de cambios.		
37	Revisar y regular juego de collarín de embrague.		
38	Revisar soportes de cardán y gomas.		
39	Lubricar varillaje de pedal de embrague.		
40	Lubricar collarín de embrague		
41	Lubricar eje transversal del collarín de embrague.		
42	Lubricar las rótulas de varillaje del embrague.		
43	Verificar estanqueidad de la caja de cambios.		
44	Revisar estado del disco de freno del embrague.		

45	Revisar y limpieza respiradero de la caja de cambios.	
46	Lubricar las crucetas del eje de cardan y verificar su estado.	
47	Revisar enfriador de aceite de caja de cambios.	
48	Revisar estado de la palanca de cambios.	
49	Revisar ajuste de soportes de embrague.	
50	Revisar ajuste de montaje de la caja de cambios.	
51	Revisar / limpieza de aire para caja de cambios.	
52	Revisar articulaciones y cables de palanca de cambios.	
53	Revisa y limpieza respiradero de la caja de cambios.	
54	<b>EJE DELANTERO Y DIRECCIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
55	Lubricar la suspensión delantera.	
56	Revisar y lubricar los brazos y rótulas de dirección.	
57	Lubricar lo pines de muñón de dirección	
58	Lubricar caña de dirección y eje de caja de dirección.	
59	Cambio de aceite y filtro de dirección hidráulica.	
60	Revisar estado de terminales de dirección.	
61	Revisar alineamiento de ruedas delanteras.	
62	Cambio de aceite de las bocamasas.	
63	Cambio de retenes de bocamasas	
64	Revisión del torque de pernos de ruedas delanteras.	
65	Reajuste de pernos de la suspensión delantera	
66	Revisión de rodamiento y cambio de aceite de cubos.	
67	Verificar amortiguadores delanteros.	
68	Verificar / regular estado de zapatas de freno. Espesor.	
69	Cambio de fajas de freno si es necesario.	
70	Revisión de tambores de freno.	
71	Verificar estado de bujes de eje de levas.	
72	Revisar reguladores automáticos de freno y lubricarlos.	
73	Cambio de fajas de freno si es necesario.	
74	Revisión de tambores de freno.	
75	<b>EJE POSTERIOR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
76	Revisar nivel de aceite de diferenciales.	
77	Cambiar aceite de los diferenciales. Si es necesario.	
78	Cambiar filtro de aceite del diferencial.	
79	Revisión del torque de pernos de ruedas posteriores.	
80	Revisión de rodamientos de cubos	
81	Reajuste de pernos de la suspensión posterior	
82	Corregir presión de los neumáticos	
83	Cambio de retenes de bocamasas.	
84	Verificar amortiguadores posteriores.	
85	Revisar bolsas para aire de la suspensión posterior.	
86	Verificar / regular estado de zapatas de freno. Espesor.	
87	Revisión de tambores de freno	
88	Revisar y lubricar reguladores automáticos de freno. Estado.	
89	Verificar juego libre del pedal de freno.	
90	Revisar y limpieza respiradero de los diferenciales.	
91	Cambio de fajas de freno si es necesario	
92	Revisar estado de bujes central de muelles	
93	Verificar estado de bujes de eje de levas.	
94	Ajuste de pernos de templadores de la suspensión.	
95	<b>CABINA Y CHASIS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
96	Verificación de estado de baterías.	

97	Revisar y lubricar cremallera del asiento del piloto.	
98	Revisar y lubricar chapas y bisagras de puertas.	
99	Revisión general de luces interiores y exteriores.	
100	Revisar alineamiento de luces.	
101	Revisión general de instrumentos del tablero.	
102	Revisar nivel de líquido limpiaparabrisas	
103	Verificar estado y funcionamiento de limpiaparabrisas	
104	Revisar y lubricar articulación limpiaparabrisas / motor.	
105	Reajuste de pernos de chasis.	
106	Reajuste de pernos de suspensión cabina.	
107	Revisar funcionamiento del aire acondicionado.	
108	Revisión y ajuste de pivotes de cabina / capot.	
109	Revisar tablero de fusibles y relees.	
110	Revisa tapa de combustible.	
111	Revisar mangueras de aire comprimido por fugas y roce	
112	Drenar combustible para limpieza de tanques.	
113	Ajuste de las abrazaderas del tanque de combustible	
114	Drenar agua de depósitos de presión de aire.	
115	Revisar estado de gomas de cabina.	
116	Engrase general	
117	<b>FIRMA TECNICO:</b>	<b>FIRMA SUPERVISOR</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.  
Elaboración: propia de datos recopilados.

Tabla 21

Mantenimiento preventivo rutinario M4 200,000 Km.

<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO RUTINARIO M4-200,000 Km.</b>			
<b>ITEM</b>	<b>N° de ORDEN:</b>	<b>PLACA:</b>	<b>FECHA:</b>
1	<b>MOTOR</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
2	Prueba de presión de la válvula Waste-gate.		
3	Prueba de presión del intercooler.		
4	Revisar abrazaderas de mangueras de líquido refrigerante.		
5	Revisar abrazaderas y mangueras de admisión de aire.		
6	Revisar estado (juego axial-radial) y funcionamiento del turbo		
7	Revisar estado de ductos de alimentación		
8	Revisar ajuste de soporte de motor.		
9	Revisar estado de cableado y arnés del motor.		
10	Revisar estanqueidad del motor. Fugas.		
11	Revisar la tensión y el estado de las correas del motor.		
12	Revisar, ajuste de mangueras de combustible.		
13	Revisar nivel / concentración de líquido refrigerante.		
14	Revisar presión del sistema de alimentación		
15	Revisar alternador, baterías y arrancador.		
16	Verificar funcionamiento de acople del ventilador.		
17	Revisar ventilador por rozamiento y otros.		
18	Revisar y limpiar desfogue del cárter.		
19	Revisar restrictor de aire, funcionamiento		
20	Revisar estado de válvula check de retorno de combustible.		
21	Comprobar la presión de aceite del motor, ver instrumento.		
22	Reparación de alternador y arrancador. Si es necesario.		
23	Revisar, ajuste de montaje de intercooler y radiador Refrigerante		
24	Revisar tapa y tanque de compensación de líquido Refrig.		
25	Revisar sistema de escape por conexiones		
26	Revisar, ajuste de mangueras de combustible. Fugas.		
27	Revisar / limpiar panel del radiador de líquido refrigerante		
28	Revisar y limpiar intercooler. Ver fugas.		
29	Verificar funcionamiento de acople del ventilador.		
30	Revisar ventilador por rozamiento y otros.		
31	Revisar el estado de las correas del motor.		
32	Revisar funcionamiento del freno de motor.		
33	Realizar prueba de tiempo de respuesta de inyectores.		
34	Realizar corte de cilindros del motor, Pro Link.		
35	Verificar posibles códigos de falla.		
36	<b>EMBRAGUE – CARDAN – CAJA DE CAMBIOS</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
37	Revisar nivel y cambio de aceite caja de cambios.		
38	Revisar y regular juego de collarín de embrague.		
39	Lubricar varillaje de pedal de embrague.		
40	Lubricar collarín de embrague		
41	Lubricar eje transversal del collarín de embrague.		
42	Lubricar las rótulas de varillaje del embrague.		
43	Verificar estanqueidad de la caja de cambios.		
44	Revisar nivel/cambio de aceite de la caja de cambios.		
45	Lubricar las crucetas del eje de cardan y verificar su estado.		
46	Revisar enfriador de aceite de caja de cambios.		
47	Revisar estado de la palanca de cambios.		
48	Revisar ajuste de soportes de embrague.		
49	Revisar ajuste de montaje de la caja de cambios.		
50	Revisar / limpieza filtro de aire para caja de cambios.		

51	Revisar articulaciones y cables de palanca de cambios.	
52	Revisa y limpieza respiradero de la caja de cambios.	
53	Revisar soportes de cardán y gomas.	
54	<b>EJE DELANTERO – SUSPENSION Y DIRECCIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
55	Lubricar la suspensión delantera.	
56	Lubricar los brazos de dirección.	
57	Lubricar lo pines de muñón de dirección.	
58	Lubricar caña de dirección y eje de caja de dirección.	
59	Cambio de aceite y filtro de dirección hidráulica.	
60	Revisar estado de terminales de dirección.	
61	Revisar alineamiento de ruedas delanteras.	
62	Cambio de aceite de las bocamasas.	
63	Cambio de retenes de bocamasas.	
64	Revisión del torque de pernos de ruedas delanteras.	
65	Reajuste de pernos de la suspensión delantera.	
66	Revisar juego normal de volante.	
67	Verificar nivel de aceite de dirección.	
68	Revisión de rodamientos y cambio de aceite de cubos.	
69	Verificar amortiguadores delanteros.	
70	Verificar / regular estado de zapatas de freno. Espesor.	
71	Cambio de fajas de freno si es necesario.	
72	Revisión de tambores de freno.	
73	Revisar por fugas en las cámaras de freno.	
74	Verificar estado de bujes de eje de levas.	
75	Revisar reguladores automáticos de freno.	
76	Lubricar reguladores de freno delanteros	
77	Revisar fugas de aceite de bocamasa y dirección.	
78	<b>EJE POSTERIOR Y SUSPENSION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
79	Revisar nivel de aceite de diferenciales.	
80	Cambio de aceite de los diferenciales.	
81	Cambiar filtro de aceite del diferencial	
82	Revisión del torque de pernos de ruedas posteriores	
83	Revisión de rodamientos de cubos.	
84	Reajuste de pernos de la suspensión posterior.	
85	Corregir presión de los neumáticos.	
86	Cambio de retenes de bocamasas.	
87	Verificar amortiguadores posteriores.	
88	Verificar estado de zapatas de freno.	
89	Revisión de tambores de freno.	
90	Revisar reguladores automáticos de freno. Estado.	
91	Verificar juego libre del pedal de freno.	
92	Lubricar reguladores de freno posteriores.	
93	Revisar y limpieza respiradero de los diferenciales.	
94	Revisar por fugas en las cámaras de freno.	
95	Cambio de fajas de freno si es necesario.	
96	Revisar bujes de extremos de muelles.	
97	Revisar estado de bujes central de muelles.	
98	Verificar estado de bujes de eje de levas.	
99	Ajuste de pernos de templadores de la suspensión.	
100	<b>CABINA Y CHASIS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
101	Verificación de estado de baterías.	
102	Lubricar la aldaba y bisagra de la puerta.	
103	Revisar y lubricar cremallera del asiento del piloto.	
104	Revisar y lubricar chapas y bisagras de puertas	
105	Revisión general de luces interiores y exteriores.	
106	Realizar alineamiento de luces.	
107	Ajuste de bornes de batería y llave general de corriente.	



108	Revisión general de instrumentos del tablero.	
109	Verificar estado y funcionamiento de limpiaparabrisas	
110	Revisar y lubricar articulación limpiaparabrisas / motor.	
111	Revisar funcionamiento del aire acondicionado	
112	Revisar filtro para polvo de aire acondicionado.	
113	Revisión y ajuste de pivotes de cabina / capot.	
114	Revisar tablero de fusibles y relees.	
115	Reajuste de pernos suspensión de cabina.	
116	Verificar funcionamiento de instrumentos de tablero.	
117	Revisar forro anti ruido debajo de cabina.	
118	Revisar funcionamiento del claxon y cornetas.	
119	Revisar funcionamiento de cinturones de seguridad	
120	Revisar el funcionamiento del seguro de cabina.	
121	Revisar estado de gomas de cabina.	
122	Engrase general.	
123	<b>FIRMA TECNICO:</b>	<b>FIRMA SUPERVISOR:</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### Mantenimiento correctivo programado.

La distinción entre correctivo programado y correctivo no programado, es que el correctivo no programado es claramente una situación indeseable desde el punto de vista de la producción (menos ingresos), insatisfacción de los clientes, el correctivo programado es menos agresivo con todos ellos.

Entre los tipos de tareas que suele incluir este mantenimiento están los siguientes:

- Cambio del componente mecánico, cuando llega a su vida útil, para garantizar producción.
- Comprobación del estado interior de los elementos, cuya verificación no se puede realizar con el equipo en servicio y para el que se requiere un desmontaje complejo.
- Sustitución de elementos sometidos a desgaste, como rodets, rodamientos, cojinetes, elementos de estanqueidad, alabes, camisas, culatas, embragues, cuando llegan a su término de vida útil, parámetro proporcionado por el fabricante etc.

Tabla 22

*Mantenimiento correctivo programado.*

<b>TABLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION DE COMPONENTE</b>	<b>KILOMETRAJE</b>	<b>SISTEMA</b>
1	Cambio de radiador para agua	360,000	Motor
2	Cambio de intercooler	500,000	Motor
3	Cambio de ventilador vitostatico	450,000	Motor
4	Cambio de líquido refrigerante	250,000	Motor
5	Cambio de accesorios de bomba de agua	250,000	Motor
6	Cambio de bomba de agua	500,000	Motor
7	cambio de accesorios de freno de motor	250,000	Motor
8	Cambio de plato de embrague	500,000	Motor
9	Cambio de turbo compresor	600,000	Motor
10	Cambio de inyectores de motor	600,000	Motor
11	Semi reparación de motor (anillos, empaques)	600,000	Motor
12	Reparación de culata (buzos, válvulas, asientos	300,000	Motor
13	reparación general de motor	1,000,000	Motor
14	Cambio de disco de embrague y collarín	250,000	Embrague
15	Cambio de plato de embrague	500,000	Embrague
16	Cambio de rodaje de volante	250,000	Embrague
17	Cambio de servo embrague parte alta	300,000	Embrague
18	Cambio de servo embrague parte baja	300,000	Embrague
19	Cambio de barra estabilizadora	600,000	Suspensión
20	Cambio de amortiguadores	100,000	Suspensión
21	Cambio de Templadores de eje direccional	300,000	Suspensión
22	Cambio de Templadores de eje posterior	450,000	Suspensión
23	Cambio de bracetos de dirección	200,000	Suspensión
24	Cambio de compresora de aire	400,000	Aire
25	Cambio de accesorios de secador de aire	100,000	Aire
26	Cambio de accesorios de culata de compresora	200,000	Aire
27	Cambio de tubo serpentín de aire	100,000	Aire
28	Reparación de diferencial (Corona)	300,000	Diferencial
29	Cambio de reten de ruedas eje transmisión	180,000	Transmisión
30	Reparación de caja de cambios	500,000	Transmisión
31	Reparación de retardador	250,000	Frenos
32	Reparación / cambio de pedal de freno	300,000	Frenos
33	Válvula de estacionamiento	300,000	Frenos
34	Cambio de válvula relé	300,000	Frenos
35	Cambio de válvulas de cuatro vías	250,000	Frenos
36	Reparación de caja de dirección	360,000	Dirección
36	Reparación de servo de dirección	360,000	Dirección
37	Cambio de barra central de dirección	240,000	Dirección
38	Cambio de baterías	200,000	Eléctrico
39	Reparación de alternador	90,000	Eléctrico
40	Reparación de arrancador	120,000	Eléctrico
41	Mantenimiento general de baño	80,000	Sanitación
42	Pintado de baño	120,000	Pintura
43	Fumigación y desinfección	60,000	Desinfección
44	Fajas de motor	80,000	Accesorios
45	Rodillo tensor	80,000	Accesorios
46	Tensor de faja	80,000	Accesorios

**Fuente:** Jefatura de mantenimiento.  
**Elaboración:** propia de datos recopilados.

### Mantenimiento predictivo.

Análisis de aceite lubricantes.

Se utiliza una muestra de aceite al equipo y mediante análisis de laboratorio, se determina los parámetros del lubricante y los componentes en suspensión que contiene esta muestra con los que se puede establecer el desgaste de los componentes internos del equipo y si el lubricante cumple su función de lubricación.

Beneficios del mantenimiento predictivo.

- Máxima vida útil de los componentes.
- Reduce paradas imprevistas.
- Permite tomar decisiones correctivas en tiempo real, minimizando los tiempos de inactividad, el efecto negativo en la producción, adicionalmente proporciona una mejor calidad en las reparaciones a menor costo.
- Aumenta la disponibilidad y confiabilidad de las maquinas.
- Interpretación de los resultados del análisis de aceite lubricante y acciones correctivas a tomar.

Las recomendaciones del informe son solamente una herramienta que puede asistirle en tomar sus decisiones del mantenimiento.

Categorías de recomendación:

**Normal** Tenga presente que es importante saber que una unidad es normal. Esto puede ahorrarle desmontaje innecesario.

**Alerta** La categoría es seguida por recomendaciones específicas de mantenimiento, o una notación que el desgaste del componente es anormal: Puede, por ejemplo, haber una recomendación de cambiar filtros, y un comentario que observaba que el desgaste anormal del cojinete está presente, se sugiere aplicación de mantenimiento, así mismo su

juicio se debe basar en todas las herramientas a su disposición, incluyendo su conocimiento y experiencia en la unidad.

**Crítico** Ésta es la categoría que utilizamos para indicar que existen fallas y que falta una condición seria. Indicaremos la naturaleza sospechada del problema y haremos una recomendación para la acción del mantenimiento. Las unidades críticas requieren la atención inmediata.

Límites de los componentes del aceite Lubricantes.

**Tabla 23**

*Limite de los componentes del aceite lubricante de motor SAE 15w40.*

LIMITES DE UN ---SAE 15W40 ( Engine ) - DIESEL					
Test Description	Units	Low Fail	Low caution	High Caution	High
Visc @100C	cSt	11.00	11.50	15.51	
Water	Vol %			0.15	
TBN	mg KOH / gm	0.9	5.9		
Oxidation	Ab / cm				
Soot	Wt %				
Nitration	Ab / cm				
Glycol	Vol %				
Fuel Dilut.	Vol %				
Al	mg / kg				
Cr	mg / kg				
Cu	mg / kg				
Fe	mg /				
K	m				
Na					
Pb					

Tabla 24

## Modelo de interpretación de análisis de aceite de motor SAE 15w40



**REPSOL**

Gerencia de Lubricantes & Asfaltos  
Telef. (511)2157530 Anexo: 67560



**CONTACTOS**

**Administración**  
OGC COMERCIAL  
Teléfono: (511)5171900 Ext1371

**Técnico**  
Lic. Jesenia Alvarado

**Venta**  
Karla Carquin .  
Teléfono: +51015171900

**Resultados Online**  
<http://vernolab-tech.fr.sgs.com/>

Contraseña internet: VPSP0512

**Diagnostico 24/08/2019**

R.MKT-LUBRINEGOCIOS-WARI SERVICE  
Miss PE.LUBE  
Jr. Ignacio Cossio # 1420  
La Victoria

1 LIMA  
PERU

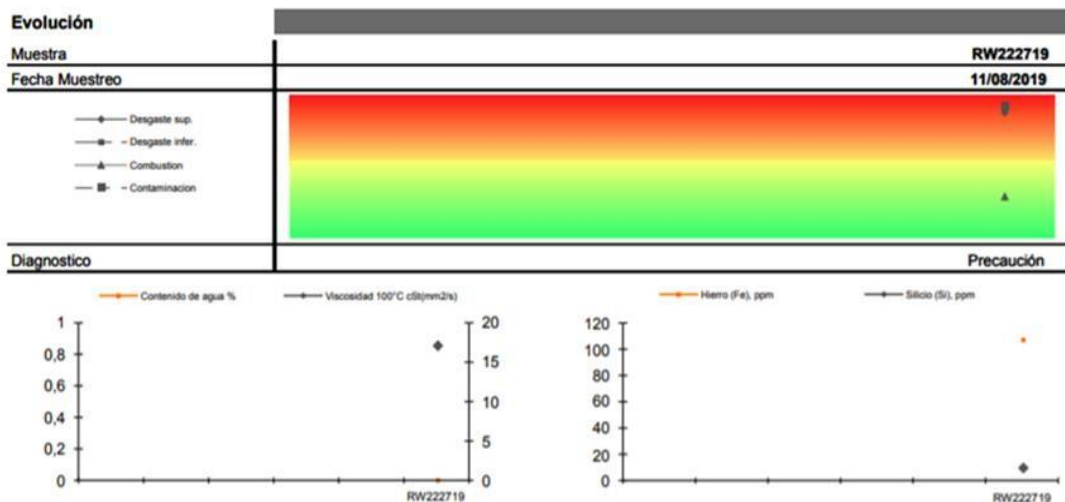
**EQUIPO**

N° Registro	01334278/AMOT
Descripción Equipo	MERCEDEZ BENZ/0-500 RSD 2442/30/C9T-955
Descripción Componente	MOTOR
N° flota	
Ref ID	781

**MUESTRA**

Muestra	RW222719
Fecha Muestreo	11/08/2019
Fecha de recepción	21/08/2019
Lubricante	TOTAL RUBIA TIR 7900 15W40
Conjunto de ensayos	PEP1

1. SALUD: Viscosidad dentro del rango de servicio. 2. CONTAMINACIÓN: Contaminación con hollín en estado crítico. Se debería a posible mala combustión, bajas temperaturas de operación. 3. DESGASTES: Desgaste de hierro en estado crítico. Investigar posibles orígenes. 4. RECOMENDACIONES: Continuar con el envío de muestra para monitoreo de resultados.



Este documento es emitido por la Compañía bajo las condiciones generales de servicio accesible en <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Se llama la atención a la limitación de las cuestiones de responsabilidad, indemnización y jurisdicción definidas en el mismo.

Se notifica a todo titular de este documento que la información contenida en adelante refleja los resultados de la Compañía solo en el momento y dentro de los límites de las instrucciones de intervención del Cliente, si los hubiere. La Responsabilidad de la empresa es exclusiva a su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción a ejercer todos sus derechos y obligaciones bajo los documentos de la transacción. Cualquier modificación no autorizada, la falsificación del contenido o del aspecto de este documento es ilegal y los infractores pueden ser procesados con todo el peso de la ley.

Tabla 25

Recomendaciones del análisis de aceite de lubricación bus 781 servicios Inka 2019.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DEL ANALISIS DE ACIETE DE LUBRICACION BUS 781 SERVICIO INKA-2019				
ITEM	ESTATUS DE RESULTADOS DE ANALISIS DE ACEITE LUBRICACION			
	SALUD	CONTAMINACION	DESGASTE	RECOMENDACIÓN
1	Viscosidad dentro del rango de servicio	Contaminacion con hollin en estado critico, se deberia posible a mala combustion, baja temperatura de operación, revisar inyectores	Desgaste de hierro en estado critico, investigar posibles causas	Verificar calidad del combustible. Evaluar conduccion. Continuar con monitoreo.

Tabla 26

Matriz de control de abastecimiento de aceite lubricantes en buses de la Empresa.

MATRIZ DE CONTROL Y ANALISIS DE ACEITE DE LUBRICACION																																									
ITEM	Componente	Unidad	Fecha de Muestra	Km. Vida aceite	Km. Unidad	Diagnostico	Agua	Agua % W	Aluminio (Al), ppm	Bario (Ba), ppm	Boro (B), ppm	Cadmio (Cd), ppm	Calcio (Ca), ppm	Cobre (Cu), ppm	Combustible v/v %	Cromo (Cr), ppm	Dispersancia	Estañio (Sn), ppm	Fósforo (P), ppm	Hierro (Fe), ppm	Hollin %	Hollin A/O 1 mm	IC. Índice de contaminación	Indice PQ	Magnesio (Mg), ppm	Manganeso (Mn), ppm	Molibdeno (Mo), ppm	Níquel (Ni), ppm	Nitracion A/O 1 mm	Oxidacion A/O 1 mm	Plata (Ag), ppm	Plomo (Pb), ppm	Potasio (K), ppm	Silicio (Si), ppm	Sodio (Na), ppm	Sulfatación A/O 1 mm	TBN mg KOH/g	Titanio (Ti), ppm	Vanadio (V), ppm	Viscosidad 100°C cSt	Zinc (Zn), ppm
1	motor	781	11/08/2019	29530	437130	critico	neg	2.7	0.38	13	0.0	1101	4.2	2	2.4	reg	0.3	796	107	4.83	2.560	1.1	10	843	1.0	55	0.9	0.170	0.080	0.0	3.5	1.5	9.6	3.6	0.110	9.10	0.0	0.1	17.09	1049	
2	motor	663	13/03/2019	20631	325497	NORMAL	neg	4	0	19	0	2869	8	1	REG.	1	1056	28	2.05	0.1	1.1	7	9	0	5	0	0.07	0.06	0	2	6	3	3	0.06	7.7	0	0	14.52	1238		
3	Motor	950	13/03/2019	21530	732194	NORMAL	NEG.	4	0	4	0	2453	5	1	REG.	0	957	17	0.42	0.28	0.7	0	12	0	1	0	0.06	0.07	0	1	1	9	1	0.07	7.8	0	0	14.69	1144		

Tabla 27

## Plan estratégico en el taller de mantenimiento

PLAN ESTRATEGICO DE MANTENIMIENTO				
PLAN	ESTRATEGIAS	OBJETIVOS	RESPONSABLE	INFORMACION
Implementación de la estructura organizativa del taller de mantenimiento	Elaboración de procesos, procedimientos, fichas, manuales de mantenimiento. Definición de misión, visión, foda, políticas y objetivos. Seguridad en las actividades	Identificación y cambio de actitud de los colaboradores. Flexibilidad de los colaboradores. Trabajos con procedimientos para lograr eficiencias.	Jefatura de RRHH. Jefatura de mantenimiento. Analista de mantenimiento.	Especificaciones técnicas de vehículos. Organización de la Empresa. Conocimiento del personal profesional en la materia.
Administración del taller en función de sus actividades operativas	Implementación del plan y programa de mantenimiento. Trazabilidad y control de las caracterizaciones de los procesos de mantenimiento. Elaboración de programa de capacitación Determinar distribución de taller por áreas productivas. Insumos directos repuestos, materiales.	Aplicación del mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Eficiencia de las actividades y control de recursos. Control de fallas en función a la calidad del servicio y recursos.	Jefatura de mantenimiento. Analista de mantenimiento. Proveedores varios. Jefatura de operaciones	De las rutas y configuración del vehículo. Plan de mantenimiento. Flexibilidad del personal técnico. Procesos y manejo de tecnología del taller.
Administración del taller en función de sus actividades operativas Determinar los costos variables del mantenimiento en función al flujo productivo por ruta y servicio. Implementación del análisis de la causa falla de repuestos	Implementación del plan y programa de mantenimiento. Trazabilidad y control de las caracterizaciones de los procesos de mantenimiento. Elaboración de programa de capacitación Determinar distribución de taller por áreas productivas. Insumos directos repuestos, materiales. Diseñar la estructura de costos variables y cruzarla con la ocupabilidad del vehículo, para determinar su efectividad en relación a la producción. Analizar los tiempos estándar por trabajo, y su cumplimiento por parte del técnico con la seguridad , así mismo la programación de salida de unidades	Aplicación del mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Eficiencia de las actividades y control de recursos. Control de fallas en función a la calidad del servicio y recursos. Optimizar tiempos de trabajo, minimizando riesgos laborales. Asegurar salida de unidades del taller en tiempo real. Gestionar los costos variables (neumáticos, combustibles y repuestos) en función a los kilometrajes.	Jefatura de mantenimiento. Analista de mantenimiento. Proveedores varios. Jefatura de operaciones  Jefatura de mantenimiento. Analista de mantenimiento. Jefatura de seguridad. Analista de flota. Proveedores.	De las rutas y configuración del vehículo. Plan de mantenimiento. Flexibilidad del personal técnico. Procesos y manejo de tecnología del taller.  Programación de viajes. Salida de repuestos de almacén. Control de ingreso y salida de vehículos. Vehículos que fallan en ruta. Trabajo de los técnicos y su cumplimiento en tiempo real. Reincidencia en trabajo de mecánicos.
Determinar los costos variables del mantenimiento en función al flujo productivo por ruta y servicio. Implementación del análisis de la causa falla de repuestos Implementación de indicadores de gestión de mantenimiento	Diseñar la estructura de costos variables y cruzarla con la ocupabilidad del vehículo, para determinar su efectividad en relación a la producción. Analizar los tiempos estándar por trabajo, y su cumplimiento por parte del técnico con la seguridad , así mismo la programación de salida de unidades Analizar la performance de los indicadores y ratios de interés del negocio. Analizar el CPK de neumáticos, combustible y repuestos	Optimizar tiempos de trabajo, minimizando riesgos laborales. Asegurar salida de unidades del taller en tiempo real. Gestionar los costos variables (neumáticos, combustibles y repuestos) en función a los kilometrajes. Medir la eficiencia de los insumos. Disponibilidad mecánica. Medir competencias y desempeño de los técnicos. Medir el costo variable total en función al kilometraje.	Jefatura de mantenimiento. Analista de mantenimiento. Jefatura de seguridad. Analista de flota. Proveedores. Todas las áreas productivas. Jefatura de mantenimiento. Analista de mantenimiento.	Programación de viajes. Salida de repuestos de almacén. Control de ingreso y salida de vehículos. Vehículos que fallan en ruta. Trabajo de los técnicos y su cumplimiento en tiempo real. Reincidencia en trabajo de mecánicos. Informes de conductores. Registro de fallas. Logística stock de repuestos.

Tabla 28

*Plan de trabajo de Gestión de repuestos en función del mantenimiento y kilometraje.*

<b>PLAN DE TRABAJO DE GESTION DE REPUESTOS EN FUNCION DEL MANTENIMIENTO Y EL KILOMETRAJE AL AÑO.</b>					
<b>PLAN</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>FINALIDAD</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>ACCIONES</b>
<b>Gestión de mantenimiento vehicular en función a la consistencia del plan de mantenimiento.</b>	Consumo de repuestos mensual en base al plan de mantenimiento y km recorridos	Determinar el costo de las compras y cantidad de repuestos para el mes	Plan de mantenimiento. Requerimientos de compras. Calidad de repuestos.	Jefatura de mantenimiento Jefatura de logística.	Mantenimiento o reporta a logística y esta abastece
	Supervisión y entrega de repuestos según plan de mantenimiento	Abastecimiento oportuno de repuestos para el mes	Kardex de ingreso. Fecha de abastecimiento. Registro en el sistema. Compra de logística.	Jefatura de almacén. Jefatura de mantenimiento. Jefatura de logística.	Personal de almacén solicita abastecer en fecha definida
	Reporte de consumo de repuestos del vehículo dentro del mes	Identificar el consumo de repuestos real en comparación con el plan de mantenimiento. Establecer indicadores de consumo de repuestos	Sistema de almacén. Requerimiento de repuestos en el mes	Jefatura de mantenimiento Jefatura de logística.	Cuantificar el costo por kilómetro en función al kilometraje
	Analizar el desgaste de los repuestos en relación al kilómetro esperado	Certificar la calidad del repuesto.	Montaje de los repuestos en base al plan de mantenimiento	Jefatura de mantenimiento Jefatura de logística.	Costo / beneficio
	Seguimiento del cumplimiento de trabajo de proveedores y terceros en función a su efectividad operativa	Garantizar la eficiencia de los proveedores y terceros en función a la calidad de repuestos y servicios	Reporte de informes de siniestros. Informe técnico de fallas. Reporte de calidad de servicios	Jefatura de operaciones. Jefatura de mantenimiento. Jefatura de logística	Jefatura de mantenimiento o responsable de las actividades de proveedores y terceros
	Control de tiempo de reparaciones del personal propio y terceros en función a los procesos críticos dentro del tiempo establecidos	Mejora de tiempos de reparaciones en base al indicador tiempo (tiempo de reparaciones)	Registro de tiempo de trabajo por reparaciones	Jefatura de mantenimiento	Jefatura de mantenimiento o controla el tiempo de trabajo en relación a las reparaciones críticas

Elaboración: propia.



Tabla 29

*Plan de trabajo de gestión de combustible en función del mantenimiento*

<b>PLAN DE TRABAJO DE GESTION DE COMBUSTIBLE EN FUNCION DEL MANTENIMIENTO</b>					
<b>PLAN</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>FINALIDAD</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>ACCIONES</b>
<b>Gestión del combustible en función al mantenimiento y rutas</b>	Registro del kilometraje del taco grafo del vehículo.	Obtener confiabilidad de la transcripción del registro del kilometraje.	Proyección de recorridos por ruta a fin establecer Ratio de rendimiento. Suministrar información a mantenimiento, operaciones y centro de capacitación para los análisis y soluciones.	Programador de mantenimiento. Personal de control de rutas.	Personal de control reporta a planner de mantenimiento
	Administración del GPS, en función a la programación de viajes	Control de paradas y velocidades establecidas. Control de relevo de conductores durante el viaje.	Optimizar consumo de combustible. Evitar fatiga del conductor por exceso de viajes.	Jefe de seguridad. Encargado de dotación de combustible.	Estandarizar consumo por ruta
	Establecer la dotación de combustible	Determinar el consumo de galones necesario por vehículo y rutas establecidas. Determinar indicadores de consumo de combustible, garantizando la operatividad del vehículo	Proyección de compra de combustible. Optimizar el combustible en relación a los ratios obtenidos por los indicadores	Encargado de dotación. Jefatura de mantenimiento. Jefe de operaciones. Capacitación	Rutas y viajes determinados
	Abastecimiento de combustible según tabla de dotación	Control y seguridad de cumplimiento de abastecimiento	Administración del insumo de combustible	Personal de almacén. Personal de dotación	Conducción segura y económica

Elaboración: propia.

Tabla 30

*Plan de trabajo de Gestión de neumáticos con Proveedores In House, en función del mantenimiento*

PLAN DE TRABAJO DE GESTIÓN DE NEUMÁTICOS CON PROVEEDORES IN HOUSE EN FUNCIÓN DEL MANTENIMIENTO					
PLAN	ESTRATEGIAS	RENOVA SAC. NEUMATICOS REENCAUCHADOS	VANGUARDIA AUTOMOTIZ NEUMATICOS NUEVOS	FINALIDAD	RESPONSABLES
		OBJETIVO	OBJETIVO		
Plan de gestión de neumáticos con proyección a establecer indicadores determinados por ruta	Seleccionar la banda de rodamiento del neumático de tracción, eje libre y direccional. Programación de rotaciones	Relacionar los montajes con el programa tentativo de rotaciones a fin de garantizar la mejor performance de la banda de los neumáticos	Relacionar los montajes con el programa tentativo de rotaciones, a fin de garantizar la mejor perforarse de la banda de rodamiento según ruta	Determinar modelo adecuados por ruta, carreteras pisteras, mixtas trochas	Personal técnico de Renovar, Vanguardia Automotriz y Jefatura de mantenimiento
	Programación de alineamientos, balanceo y rotaciones	Paralelismo entre eje de tracción y eje libre. Balanceo y rotaciones cada 25,000 km. Control de torque de pernos de bocamasa a 500 psi.	Paralelismo de ruedas direccionales. Camber-Caster. Rotaciones y balanceo cada 15000 km. Control de torque de pernos de bocamasa a 500 psi.	Máximo rendimiento de bandas, para optimizar costos y trabajos adicionales	Planeer de neumático con supervisores de proveedores
	Movimiento de patio	Identificar la ejecución de los trabajos en los neumáticos (desgaste irregular de banda, bajas presiones etc) y detectar posibles trabajos de mantenimiento para corregirlos.		trazabilidad y detección de estado de neumáticos	Establecidos pruebas inopinadas
	Mantenimiento de dirección y ejes de suspensión	Corregir los problemas observados durante las inspecciones de patio, como caster, camber, paralelismo y alineamiento presentado en los ejes direccionales, tracción y eje libre, para mejorar los rendimientos de las bandas de los neumáticos nuevos y reencauchados.		Alargar la vida útil del neumático	Personal técnico mecánico en coordinación con supervisores proveedores
	Control de presión de aire	Garantizar las salidas de los vehículos del taller con la presión de aire adecuado de 110 psi en los neumáticos, para evitar desgaste de banda y consumo de combustible.		Ahorro de combustible, mejor rendimiento de bandas, menos paradas por recambio de neumáticos	Pruebas inopinadas
	Rendimientos de neumáticos	Determinar el rendimiento real y CPK, en base a las buenas condiciones de operatividad			
	Sinergia entre almacén central y	Control físico y virtual con flexibilidad de hacer cruce al momento de auditoria.		Contar con la información en	Control de stock, para

almacén de proveedores		tiempo real sobre stock de neumáticos según modelos	evitar de desabastecimiento
Informe y registro de scrap	Determinar el valor real del casco en función al rendimiento y a los parámetros críticos de operatividad	Determinar el costo / neumático por incumplimiento / vida útil	Volumen de scrap y pérdida económica
Implementación operativa de la zanja de neumáticos	Cumplir con las rotaciones programadas y todos los trabajos que deriven de las inconsistencias de los rendimientos proyectados	Mejorar rendimientos de banda y optimizar CPK	Personal técnico

**Elaboración: propia.**

**Tabla 31**

*Plan de trabajo de gestión de capacitación del personal técnico y conductores en función del mantenimiento.*

<b>PLAN DE TRABAJO DE GESTION DE CAPACITACION AL PERSONAL TECNICO EN FUNCION DEL MANTENIMIENTO</b>				
<b>PLAN</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>INFORMACION</b>
Gestión de la capacitación en función del Plan anual de Capacitación, desempeño y competencias de los colaboradores (personal técnico).	Capacitación, monitoreo y evaluación en términos de flexibilidad de los colaboradores. Incrementar competencias. Programa de capacitaciones de acuerdo a competencias del colaborador.	Cumplimiento de capacitación. Compromiso y cambio de actitud. Medir desempeño y capacidades.	Jefatura de RRHH. Centro de capacitación. Todas las áreas involucradas	Registros de asistencia. Evaluación de conocimiento. Monitores.
Implementación de indicadores de competencia del personal mantenimiento	Seleccionar los indicadores que incrementen competencias y desempeño a los colaboradores. Analizar y mejorar los rendimientos y ratios de interés del negocio. Combustible-neumáticos-repuestos y mano de obra	Medir: Desempeño-eficacia de las capacitaciones	Jefatura de RRHH. Centro de capacitación. Todas las áreas involucradas	Resultados de medición de flexibilidad de los colaboradores.

**Elaboración: propia.**

**D. 2.4.2.4 Medición de la aplicación de la gestión de mantenimiento año 2019.**

En los cuadros siguientes se muestran los resultados, con la aplicación de la gestión de mantenimiento:

Disponibilidad mecánica 2019 servicios Chasqui, Inka e Inti.

### 1.-Disponibilidad mecánica servicio Chasqui 2019.

Tabla 32

*Disponibilidad mecánica servicio chasqui 2019.*

ITEM	BUS	EMPRESA	SERVICIO	DISPONIBILIDAD MECANICA SERVICIO CHASQUI 2019											
				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	661	T.WARI	CHASQUI	0	0	96.87%	96.83%	97.92%	96.61%	96.60%	99.60%	96.52%	95.94%	95.55%	96.97%
2	662	T.WARI	CHASQUI	97.32%	97.89%	96.64%	97.82%	97.84%	95.61%	97.13%	99.36%	93.27%	98.15%	96.04%	97.11%
3	663	T.WARI	CHASQUI	0	0	0	0	0	0	93.23%	98.50%	0	0	0	0
4	664	T.WARI	CHASQUI	96.33%	95.41%	97.75%	97.05%	97.64%	95.57%	97.15%	99.05%	94.36%	97.34%	97.26%	95.81%
5	665	T.WARI	CHASQUI	95.86%	96.82%	95.93%	95.60%	95.65%	96.89%	96.61%	93.46%	98.14%	95.86%	96.52%	97.36%
6	666	T.WARI	CHASQUI	96.74%	96.51%	87.33%	94.97%	96.38%	96.34%	97.53%	99.60%	97.47%	96.81%	97.61%	97.21%
7	667	T.WARI	CHASQUI	98.15%	95.66%	97.48%	96.14%	96.01%	91.51%	97.41%	98.58%	97.91%	95.64%	94.47%	95.60%
8	668	T.WARI	CHASQUI	97.14%	96.67%	95.62%	93.66%	94.63%	91.38%	97.31%	94.67%	96.11%	97.01%	95.79%	96.53%
9	669	T.WARI	CHASQUI	96.26%	96.86%	97.40%	96.53%	97.73%	0	97.81%	99.30%	94.74%	96.97%	96.31%	96.21%
10	670	T.WARI	CHASQUI	95.89%	96.77%	94.95%	96.77%	93.68%	91.02%	95.98%	99.44%	96.82%	97.12%	94.40%	95.81%
11	671	T.WARI	CHASQUI	96.52%	95.18%	95.38%	90.88%	96.56%	94.48%	94.91%	99.54%	96.64%	95.52%	96.03%	96.63%
12	672	T.WARI	CHASQUI	97.11%	97.18%	97.22%	97.14%	93.43%	93.93%	97.75%	97.62%	97.25%	97.26%	96.41%	95.85%
13	673	T.WARI	CHASQUI	96.72%	98.50%	95.47%	95.92%	96.27%	97.14%	97.09%	96.34%	95.80%	94.85%	94.73%	95.47%
14	674	T.WARI	CHASQUI	97.63%	97.57%	97.04%	96.42%	97.19%	95.27%	97.29%	98.53%	98.20%	96.27%	91.99%	95.88%
15	675	T.WARI	CHASQUI	0	97.02%	95.48%	90.15%	97.35%	97.36%	97.43%	99.76%	93.68%	95.85%	97.31%	96.51%
16	676	T.WARI	CHASQUI	96.32%	96.18%	96.58%	93.13%	96.44%	95.94%	94.97%	98.68%	97.54%	95.47%	95.98%	95.03%
17	677	T.WARI	CHASQUI	97.54%	97.76%	95.11%	91.03%	96.88%	93.73%	96.77%	99.14%	98.57%	96.87%	96.57%	95.96%
18	678	T.WARI	CHASQUI	97.86%	96.35%	97.30%	96.22%	96.45%	97.46%	98.13%	98.66%	98.00%	96.70%	97.16%	97.22%
19	679	T.WARI	CHASQUI	98.33%	94.82%	96.54%	95.96%	95.64%	96.02%	96.44%	98.50%	96.37%	97.34%	95.77%	95.80%
20	680	T.WARI	CHASQUI	97.28%	95.59%	97.83%	98.30%	98.93%	91.36%	98.33%	99.63%	97.16%	97.81%	97.16%	96.41%
<b>DISPONIBILIDAD TOTAL SERVICIO CHASQUI 2019</b>				<b>97.00%</b>	<b>96.59%</b>	<b>95.99%</b>	<b>95.28%</b>	<b>96.45%</b>	<b>94.86%</b>	<b>96.79%</b>	<b>98.40%</b>	<b>96.55%</b>	<b>96.56%</b>	<b>95.95%</b>	<b>96.28%</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

Disponibilidad mecánica servicio Inka 2019.

Ejemplo en la Tabla N° 32 se observa disponibilidad mecánica, del bus 785, servicio Inka, mes de octubre de 2019 es de 96.22 %.

En el Tabla N°2.15 se observa que el mes de setiembre el bus 785, su operatividad Total, es de 466 horas y su tiempo total de reparaciones es de 17.60 horas mensuales.

Se procede a demostrar dichos resultados:

Del Tabla N°2.16 Tiempo total del ciclo de trabajo mensual del mes de octubre del bus 785 es de 466 horas.

De Tabla N°2.17 se tabula todo el tiempo de mantenimiento programado y no programado, se suma todos los tiempos desde el inicio hasta el final del mes en minutos: 1056 minutos x 1 hora / 60 minutos = 17.60 horas.

## **2.-Disponibilidad mecánica servicio Inka 2019.**

Tabla 33

Disponibilidad mecánica del servicio Inka 2019.

ITEM	BUS	EMPRESA	SERVICIO	DISPONIBILIDAD MECANICA SERVICIO INKA 2019											
				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	702	PALOMINO	INKA	94.72%	91.39%	91.57%	92.23%	94.80%	89.78%	92.46%	97.29%	94.30%	93.40%	95.86%	95.35%
2	704	PALOMINO	INKA	93.85%	92.65%	93.89%	93.80%	95.58%	92.97%	96.48%	98.14%	94.35%	95.33%	92.80%	90.24%
3	705	PALOMINO	INKA	95.12%	92.34%	94.89%	92.55%	94.43%	90.82%	94.19%	96.64%	93.94%	93.80%	92.69%	94.29%
4	756	PALOMINO	INKA	92.17%	95.14%	92.86%	96.88%	93.72%	90.49%	92.57%	99.78%	93.28%	91.29%	90.94%	94.78%
5	759	PALOMINO	INKA	95.47%	94.96%	93.40%	93.64%	91.11%	90.24%	95.02%	99.49%	95.53%	92.62%	93.23%	94.44%
6	760	PALOMINO	INKA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	761	PALOMINO	INKA	91.41%	93.68%	94.30%	89.67%	94.36%	96.25%	94.09%	98.83%	94.18%	93.08%	93.72%	94.09%
8	762	PALOMINO	INKA	94.86%	93.23%	92.87%	95.22%	95.26%	89.81%	95.46%	99.03%	94.62%	94.69%	94.44%	93.39%
9	763	PALOMINO	INKA	94.44%	89.28%	96.09%	93.98%	95.85%	91.39%	94.07%	97.58%	94.33%	95.57%	92.68%	92.17%
10	764	PALOMINO	INKA	95.73%	94.34%	95.81%	93.34%	96.01%	94.05%	95.38%	98.42%	94.86%	90.27%	92.26%	94.43%
11	765	PALOMINO	INKA	95.64%	92.99%	95.61%	95.67%	94.87%	92.34%	93.86%	97.95%	90.25%	94.75%	93.77%	92.98%
12	766	PALOMINO	INKA	91.70%	94.47%	92.53%	90.64%	94.70%	96.08%	94.64%	97.99%	94.73%	92.43%	94.83%	94.14%
13	767	PALOMINO	INKA	95.18%	94.82%	93.69%	93.97%	94.49%	93.17%	93.30%	94.50%	94.96%	91.53%	93.79%	93.93%
14	768	PALOMINO	INKA	95.44%	91.03%	94.80%	93.87%	91.57%	94.00%	95.15%	98.26%	93.49%	90.71%	93.58%	93.32%
15	769	PALOMINO	INKA	95.17%	91.97%	96.76%	95.47%	95.84%	90.31%	96.34%	98.25%	92.92%	93.59%	93.85%	95.85%
16	770	PALOMINO	INKA	94.59%	90.82%	93.76%	90.54%	95.02%	92.32%	94.01%	98.33%	93.65%	91.85%	94.97%	94.87%
17	771	PALOMINO	INKA	91.39%	93.32%	92.18%	94.27%	90.41%	93.63%	95.60%	94.86%	92.24%	94.54%	95.44%	94.04%
18	772	PALOMINO	INKA	95.27%	93.87%	12.61%	94.38%	88.30%	90.02%	94.94%	96.22%	94.07%	88.70%	92.32%	94.54%
19	773	PALOMINO	INKA	93.67%	94.53%	94.86%	94.85%	95.17%	92.95%	95.33%	97.25%	93.04%	95.22%	91.74%	96.45%
20	774	PALOMINO	INKA	95.82%	96.13%	96.54%	93.75%	94.22%	92.09%	94.43%	98.21%	94.29%	93.10%	94.06%	95.50%
21	775	PALOMINO	INKA	95.99%	94.84%	94.94%	91.47%	93.77%	85.62%	96.06%	99.15%	95.63%	92.38%	95.84%	94.68%
22	776	PALOMINO	INKA	93.46%	94.44%	95.80%	92.20%	95.47%	92.59%	94.69%	99.36%	94.71%	93.07%	92.41%	94.13%
23	777	PALOMINO	INKA	97.91%	97.81%	96.54%	97.54%	97.03%	96.68%	97.90%	99.42%	96.70%	97.76%	95.98%	97.42%
24	778	PALOMINO	INKA	95.71%	98.14%	96.41%	0	0	0	0	98.75%	96.52%	96.26%	96.75%	97.45%
25	779	PALOMINO	INKA	97.11%	93.51%	97.27%	96.94%	96.50%	97.22%	96.43%	98.79%	97.07%	97.30%	97.49%	96.05%
26	780	PALOMINO	INKA	97.45%	97.61%	96.28%	96.84%	96.35%	95.26%	96.67%	99.58%	97.09%	95.02%	93.15%	98.38%
27	781	PALOMINO	INKA	88.55%	94.14%	93.81%	93.60%	95.19%	86.99%	93.47%	97.30%	94.97%	93.76%	93.64%	94.99%
28	782	PALOMINO	INKA	94.73%	95.05%	93.40%	93.36%	93.36%	92.15%	95.17%	99.42%	96.50%	94.43%	94.90%	97.17%
29	783	PALOMINO	INKA	92.76%	94.28%	0	0	0	0	0	0	92.04%	93.80%	96.74%	97.39%
30	784	PALOMINO	INKA	91.47%	93.21%	89.57%	91.84%	94.92%	92.59%	95.87%	95.57%	93.94%	94.45%	94.91%	95.17%
31	785	PALOMINO	INKA	95.64%	97.73%	97.09%	96.31%	96.82%	97.78%	96.29%	99.50%	96.88%	96.22%	97.67%	93.52%
32	786	PALOMINO	INKA	94.98%	96.73%	90.68%	94.97%	96.84%	94.12%	95.32%	98.60%	96.97%	96.37%	97.73%	96.89%
33	787	PALOMINO	INKA	96.94%	94.48%	97.23%	96.70%	98.09%	94.38%	96.73%	99.01%	97.46%	96.78%	95.76%	97.67%
34	788	PALOMINO	INKA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	92.02%	95.59%	95.82%	96.87%
35	789	PALOMINO	INKA	96.59%	95.67%	97.66%	93.94%	0.00%	0.00%	96.88%	98.08%	96.29%	97.44%	97.02%	97.12%
36	790	PALOMINO	INKA	0	0	0	0	0	0	0	0	95.65%	94.66%	96.93%	96.97%
<b>DISPONIBILIDAD TOTAL SERVICIO INKA 2019</b>				<b>94.57%</b>	<b>94.19%</b>	<b>92.05%</b>	<b>94.01%</b>	<b>91.61%</b>	<b>89.61%</b>	<b>95.12%</b>	<b>98.11%</b>	<b>94.67%</b>	<b>94.05%</b>	<b>94.56%</b>	<b>95.16%</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.



Tabla 34

Disponibilidad mecánica mes de octubre servicio INKA 2019.

DISPONIBILIDAD MECANICA MES OCTUBRE SERVICIO INKA 2019										
ITEM	BUS	EMPRESA	SERVICIO	MES	TBF - HRS- MENSUAL	TTR-HRS- MENSUAL	FALLA MENSUAL	MTBF-ME- FALLAS HRS	MTTR-ME- FALLAS HRS	DISPONIBILIDAD
1	702	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	438	28.883	26	16.827	1.111	93.40%
2	704	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	450	21.000	18	24.972	1.167	95.33%
3	705	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	413	25.567	18	22.917	1.420	93.80%
4	756	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	436	37.983	28	15.571	1.357	91.29%
5	759	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	428	31.583	28	15.286	1.128	92.62%
6	760	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	0	0	0	0	0	0
7	761	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	458	31.667	20	22.875	1.583	93.08%
8	762	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	328	17.417	14	23.429	1.244	94.69%
9	763	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	448	19.833	15	29.833	1.322	95.57%
10	764	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	438	42.583	36	12.153	1.183	90.27%
11	765	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	447	23.433	18	24.806	1.302	94.75%
12	766	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	447	33.800	26	17.173	1.300	92.43%
13	767	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	449	38.000	20	22.425	1.900	91.53%
14	768	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	464	43.067	28	16.554	1.538	90.71%
15	769	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	458	29.317	31	14.758	0.946	93.59%
16	770	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	474	38.617	37	12.811	1.044	91.85%
17	771	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	477	26.033	30	15.900	0.868	94.54%
18	772	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	427	48.250	20	21.350	2.413	88.70%
19	773	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	431	20.583	20	21.525	1.0292	95.22%
20	774	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	429	29.583	23	18.652	1.286	93.10%
21	775	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	476	36.250	29	16.414	1.250	92.38%
22	776	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	464	32.117	33	14.045	0.973	93.07%
23	777	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	343	7.667	10	34.250	0.767	97.76%
24	778	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	239	8.917	8	29.813	1.115	96.26%
25	779	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	386	10.417	13	29.654	0.801	97.30%
26	780	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	444	22.117	13	34.154	1.701	95.02%
27	781	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	448	27.967	30	14.933	0.932	93.76%
28	782	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	442	24.600	21	21.048	1.171	94.43%
29	783	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	403	25.000	23	17.522	1.087	93.80%
30	784	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	461	25.567	18	25.611	1.420	94.45%
31	785	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	466	17.600	16	29.125	1.100	96.22%
32	786	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	471	17.083	21	22.429	0.813	96.37%
33	787	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	434	13.983	15	28.933	0.932	96.78%
34	788	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	259	11.433	12	21.583	0.953	95.59%
35	789	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	416	10.667	15	27.733	0.711	97.44%
36	790	PALOMINO	INKA	OCTUBRE	301	16.067	13	23.154	1.236	94.66%

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

**Tabla 35**

*Tiempo total del ciclo de trabajo mensual bus 785 servicio Inka 2019.*

TIEMPO TOTAL DE CICLO DE TRABAJO MENSUAL BUS 785 SERVICIO INKA						
MES	FECHA	BUS	SERVICIO	DESTINO	HORA	TIEMPO
OCTUBRE	01/10/2019	785	INKA	LA MERCED - LIMA	20:50	6.5
OCTUBRE	02/10/2019	785	INKA	LIMA - CUSCO	09:31	23
OCTUBRE	03/10/2019	785	INKA	CUSCO - AYACUCHO	21:00	12
OCTUBRE	04/10/2019	785	INKA	AYACUCHO - CUSCO	20:00	12
OCTUBRE	05/10/2019	785	INKA	CUSCO - LIMA	20:30	23
OCTUBRE	07/10/2019	785	INKA	LIMA - CUSCO	09:31	23
OCTUBRE	08/10/2019	785	INKA	CUSCO - AYACUCHO	21:00	12
OCTUBRE	09/10/2019	785	INKA	AYACUCHO - CUSCO	20:00	12
OCTUBRE	10/10/2019	785	INKA	CUSCO - LIMA	17:30	23
OCTUBRE	11/10/2019	785	INKA	LIMA - NASCA	21:30	8
OCTUBRE	12/10/2019	785	INKA	NASCA - LIMA	23:45	8
OCTUBRE	13/10/2019	785	INKA	LIMA - CUSCO	12:30	23
OCTUBRE	14/10/2019	785	INKA	CUSCO - LIMA	20:30	23
OCTUBRE	16/10/2019	785	INKA	LIMA - CUSCO	12:30	23
OCTUBRE	17/10/2019	785	INKA	CUSCO - AREQUIPA	20:30	10
OCTUBRE	18/10/2019	785	INKA	AREQUIPA - CUSCO	20:45	10
OCTUBRE	19/10/2019	785	INKA	CUSCO - LIMA	17:30	23
OCTUBRE	20/10/2019	785	INKA	LIMA - AREQUIPA	21:15	17.5
OCTUBRE	21/10/2019	785	INKA	AREQUIPA - LIMA	20:50	17.5
OCTUBRE	22/10/2019	785	INKA	LIMA - AYACUCHO	09:00	12
OCTUBRE	23/10/2019	785	INKA	AYACUCHO - ICA	21:45	6.5
OCTUBRE	24/10/2019	785	INKA	ICA - AYACUCHO	22:00	6.5
OCTUBRE	25/10/2019	785	INKA	AYACUCHO - LIMA	10:40	12
OCTUBRE	26/10/2019	785	INKA	LIMA - CUSCO	09:31	23
OCTUBRE	26/10/2019	785	INKA	CUSCO - ABANCAY	13.31	4
OCTUBRE	27/10/2019	785	INKA	ABANCAY - LIMA	16:00	19
OCTUBRE	28/10/2019	785	INKA	LIMA - ABANCAY	16:30	19
OCTUBRE	29/10/2019	785	INKA	ABANCAY - LIMA	16:00	19
OCTUBRE	30/10/2019	785	INKA	LIMA - CUSCO	17:15	23
OCTUBRE	31/10/2019	785	INKA	CUSCO - PUERTO MALDONADO	21:00	12
<b>OCTUBRE</b>	<b>01 al 31/2019</b>	<b>785</b>	<b>INKA</b>	<b>TIEMPO DE TRABAJO</b>		<b>466</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.  
Elaboración: propia de datos recopilados.

**Tabla 36***Tiempo de mantenimiento y números de falla bus 785 servicio Inka 2019.*

TIEMPO DE LOS MANTENIMIENTOS Y NUMERO DE FALLAS DEL BUS 785 SERVICIO INKA BUS 2018								
MES	BUS	FECHA	SISTEMA	EMPRESA	SERVICIO	DESCRIPCION DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO	TIEMPO/MN.	FALLAS
OCTUBRE	785	06/10/2019	SUSPENSION	PALOMINO	INKA	NIVELACION DE VALVULA DE SUSPENSION POSTERIOR	10	1
OCTUBRE	785	06/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	SE PROBO PRESION DE COMBUSTIBLE	20	1
OCTUBRE	785	06/10/2019	SUSPENSION	PALOMINO	INKA	REAJUSTE DE BRAZOS DELANTEROS	20	1
OCTUBRE	785	06/10/2019	FRENOS	PALOMINO	INKA	REGULACION DE FRENOS	25	0
OCTUBRE	785	13/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	LIMPIEZA DE FILTRO DE AIRE	20	0
OCTUBRE	785	13/10/2019	POSTERIOR	PALOMINO	INKA	LIMPIEZA DE FILTRO SECADOR	20	0
OCTUBRE	785	13/10/2019	DIRECCION	PALOMINO	INKA	REVISION DE NIVEL DE HIDROLINA	0	0
OCTUBRE	785	13/10/2019	SUSPENSION	PALOMINO	INKA	REVISION DE BOLSAS DE AIRE	0	0
OCTUBRE	785	13/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	REVISION DE NIVELES DE ACEITE Y REFRIGERANTE	0	1
OCTUBRE	785	13/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	CAMBIO DE ABRAZADERAS SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	30	1
OCTUBRE	785	20/10/2019	DIRECCION	PALOMINO	INKA	CAMBIO DE BRACITO DE DIRECCION LADO DERECHO	60	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	DIRECCION	PALOMINO	INKA	REVISION DE BARRAS, TERMINALES Y BRACITOS DE DIRECCION	0	1
OCTUBRE	785	20/10/2019	FRENOS	PALOMINO	INKA	ENGRASE DE PINES Y BOCINAS DE RUEDAS	15	1
OCTUBRE	785	20/10/2019	FRENOS	PALOMINO	INKA	ENGRASE GENERAL	25	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	ENGRASE DE RODAJES DE POLEA	15	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	LIMPIEZA DE FILTRO DE AIRE	15	1
OCTUBRE	785	20/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	LIMPIEZA DE SENSORES	20	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	REVISION DE FAJAS	0	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	REVISION DE NIVELES DE ACEITE Y REFRIGERANTE	0	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	SUSPENSION	PALOMINO	INKA	REVISION DE AMORTIGUADOR POSTERIOR	0	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	SUSPENSION	PALOMINO	INKA	REVISION DE FUGAS DE AIRE POR BOLSA Y CAÑERIAS	0	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	TRANSMISION	PALOMINO	INKA	ENGRASE DE CRUCETA DE CARDAN	20	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	TRANSMISION	PALOMINO	INKA	REVISION DE FUGAS	0	0
OCTUBRE	785	20/10/2019	TRANSMISION	PALOMINO	INKA	REVISION DE JUEGO DE CRUCETAS DE CARDAN	0	0
OCTUBRE	785	25/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	ENGRASE DE RODILLOS	25	0
OCTUBRE	785	25/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	LIMPIEZA DE FILTRO DE AIRE	25	0
OCTUBRE	785	25/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	LIMPIEZA DE RADIADOR	55	1
OCTUBRE	785	25/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	LIMPIEZA DE SENSORES	20	1
OCTUBRE	785	30/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	LIMPIEZA DE SENSORES DE MOTOR	20	0
OCTUBRE	785	30/10/2019	MOTOR	PALOMINO	INKA	LIMPIEZA DE FILTRO DE AIRE	20	0
<b>OCTUBRE</b>	<b>785</b>	<b>01 al 30/2019</b>	<b>MOTOR</b>	<b>PALOMINO</b>	<b>INKA</b>	<b>TIEMPO TOTAL DE MANTENIMIENTO Y NUMEROS DE FALLA</b>	<b>1056/60 =17.60</b>	<b>16</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

**Tabla 37**

*Resumen de tiempos de mantenimiento y numero de fallas del bus 785 servicio INKA 2019.*

TIEMPO DE LOS MANTENIMIENTOS Y NUMERO DE FALLAS DEL BUS 785 SERVICIO INKA BUS 2019								
MES	BUS	FECHA	SISTEMA	EMPRESA	SERVICIO	DESCRIPCION DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO	TIEMPO/MN.	FALLAS
SETIEMBRE	785	01 al 30/2108	DIRECCIÓN	PALOMINO	INKA	SERVICIOS DE DIRECCIÓN	60	1
SETIEMBRE	785	01 al 30/2108	FRENOS	PALOMINO	INKA	SERVICIOS DE FRENOS	105	2
SETIEMBRE	785	01 al 30/2108	MOTOR	PALOMINO	INKA	SERVICIOS DE MOTOR	616	7
SETIEMBRE	785	01 al 30/2108	SUSPENSION	PALOMINO	INKA	SERVICIO DE SUSPENSION	220	5
SETIEMBRE	785	01 al 30/2108	TRANSMISION	PALOMINO	INKA	SERVICIO DE TRANSMISION	55	1
<b>SETIEMBRE</b>	<b>785</b>	<b>01 al 30/2108</b>	<b>SISTEMA</b>	<b>PALOMINO</b>	<b>INKA</b>	<b>TIEMPO TTAL DE REPARACIONES Y NUMERO DE FALLAS</b>	<b>1056/60=17.60</b>	<b>16</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### 3.-Disponibilidad mecánica servicio Inti 2019.

**Tabla 38**

*Disponibilidad mecánica servicio Inti 2019.*

ITEM	BUS	EMPRESA	SERVICIO	DISPONIBILIDAD MECANICA SERVICIO INTI 2019											
				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	950	PALOMINO	INTI	92.83%	93.67%	92.97%	94.16%	92.99%	93.59%	96.72%	98.98%	93.91%	94.99%	93.56%	95.73%
2	951	PALOMINO	INTI	95.15%	94.47%	90.32%	92.50%	93.26%	92.11%	94.92%	96.86%	94.89%	94.89%	94.44%	93.61%
3	952	PALOMINO	INTI	95.72%	94.07%	93.94%	94.56%	94.00%	93.49%	91.93%	99.83%	94.86%	94.61%	90.80%	94.88%
4	953	PALOMINO	INTI	90.33%	95.37%	90.99%	92.90%	94.12%	91.95%	95.24%	98.34%	96.18%	95.42%	94.83%	92.42%
5	954	PALOMINO	INTI	94.83%	94.11%	94.53%	90.52%	95.70%	94.19%	92.16%	99.63%	95.87%	92.95%	96.13%	94.70%
6	955	PALOMINO	INTI	92.21%	82.63%	95.18%	93.62%	94.65%	93.23%	95.53%	99.71%	96.44%	94.86%	93.06%	94.14%
7	956	PALOMINO	INTI	94.43%	93.30%	94.43%	96.22%	93.90%	90.05%	79.40%	99.24%	94.97%	91.40%	94.60%	95.62%
<b>DISPONIBILIDAD TOTAL SERVICIO INTI 2019</b>				<b>93.64%</b>	<b>92.52%</b>	<b>93.20%</b>	<b>93.50%</b>	<b>94.09%</b>	<b>92.66%</b>	<b>92.27%</b>	<b>98.94%</b>	<b>95.30%</b>	<b>94.16%</b>	<b>93.92%</b>	<b>94.44%</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

Costos de la flota vehicular de los servicios Chasqui, Inka e Inti 2019.

### 1.-Consumo de combustible de la flota servicio Chasqui.

Cálculo de la ratio combustible, mes de julio.

Ratio = distancia recorrida / consumo de combustible.

$$R = 392,430 / 38,112.80 = 10.30 \text{ KM/GL.}$$

$$\text{Calculo CPK} = \text{gasto combustible} / \text{distancia recorrida} = 391,799.58 / 392,430 = 0.99 \text{ S/KM.}$$

**Tabla 39**

*Consumo de combustible de la flota servicio Chasqui 2019.*

CONSUMO DE COMBUSTIBLE - AÑO 2019- SERVICIO CHASQUI					
FECHA	RECORRIDO (KM)	CONSUMO (GLNS)	GASTO (S/.)	(S/KM)	RATIO REAL (KM/gln)
Enero	324,548	30,566.63	314,224.98	0.97	10.62
Febrero	302038	27490.39	282,601.21	0.94	10.99
Marzo	326055	30301.26	311,496.95	0.96	10.76
Abril	302536	28466.51	292,635.72	0.97	10.63
Mayo	306041	28921.55	297,313.50	0.97	10.58
Junio	257101	24085.81	247,602.14	0.96	10.67
Julio	392430	38112.80	391,799.58	1.00	10.30
Agosto	446198	42005.52	431,816.79	0.97	10.62
Setiembre	404,776	38278.90	393,507.09	0.97	10.57
Octubre	382080	35984.12	369,916.75	0.97	10.62
Noviembre	320280	29980.01	308,194.50	0.96	10.68
Diciembre	395879	37480.17	385296.15	0.97	10.56
<b>TOTAL</b>	<b>4'159,962</b>	<b>391,673.67</b>	<b>4'026,405.37</b>	<b>0.97</b>	<b>10.63</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### 2.-Consumo de combustible de la flota servicio Inka 2019.

**Tabla 40**

*Consumo de combustible de la flota servicio Inka 2019.*

CONSUMO DE COMBUSTIBLE - AÑO 2019- SERVICIO INKA					
FECHA	RECORRIDO (KM)	CONSUMO (GLNS)	GASTO (S/.)	(S/KM)	RATIO REAL (KM/gln)
Enero	628,773	63,938.66	657,289.44	1.05	9.83
Febrero	543431	55099.53	486,121.12	0.89	9.86
Marzo	598918	60094.64	506,720.04	0.85	9.97
Abril	555328	57038.52	497,767.24	0.90	9.74
Mayo	609642	59125.61	702,352.66	1.15	10.31
Junio	548131	53971.61	571,404.74	1.04	10.16
Julio	654043	61916.05	679,934.39	1.04	10.56
Agosto	668480	63931.99	723,559.50	1.08	10.46
Setiembre	569,955	55634.00	571,917.52	1.00	10.24
Octubre	518844	51558.52	530,021.55	1.02	10.06
Noviembre	674420	64930.00	667,480.40	0.99	10.39
Diciembre	689429	66879.00	687516.12	0.99	10.31
<b>TOTAL</b>	<b>7'259,394</b>	<b>714,118.13</b>	<b>7'282,084.73</b>	<b>1</b>	<b>10.16</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### 3.-Consumo de combustible de la flota vehicular servicio Inti 2019.

**Tabla 41**

*Consumo de combustible de la flota servicio Inti 2019.*

CONSUMO DE COMBUSTIBLE - AÑO 2019- SERVICIO INTI					
FECHA	RECORRIDO (KM)	CONSUMO (GLNS)	GASTO (S/.)	(S/KM)	RATIO REAL (KM/gln)
Enero	137,524	13,132.57	135,002.84	0.98	10.47
Febrero	130406	12483.49	128,330.34	0.98	10.45
Marzo	144642	14084.64	144,790.13	1.00	10.27
Abril	134694	13320.97	136,939.56	1.02	10.11
Mayo	140759	13429.81	138,058.46	0.98	10.48
Junio	130826	12653.67	130,079.74	0.99	10.34
Julio	159725	15055.04	154,765.85	0.97	10.61
Agosto	143901	13608.17	139,891.94	0.97	10.57
Setiembre	141778	13397.32	137,724.48	0.97	10.58
Octubre	145557	14123.42	145,188.73	1.00	10.31
Noviembre	143537	13819.21	142,061.48	0.99	10.39
Diciembre	148,714	13989.34	143,810.42	0.97	10.63
<b>TOTAL</b>	<b>1'702,063</b>	<b>163,097.55</b>	<b>1'676,643.85</b>	<b>0.99</b>	<b>10.43</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### 4.-Costos de repuestos de la flota servicio Chasqui 2019.

**Tabla 42**

*Costos de repuestos de la flota servicio Chasqui 2019.*

COSTOS DE REPUESTOS 2019- UNIDAD CHASQUI			
Fecha	Gasto en Repuestos (S/.)	Kilometraje (Km)	Costo (S./)Km
Enero	30055.18	324,548	0.09
Febrero	34143.46	302038	0.11
Marzo	44825.01	326055	0.14
Abril	20460.84	302536	0.07
Mayo	33241.03	306041	0.11
Junio	42567.90	257101	0.17
Julio	25929.52	392430	0.07
Agosto	52678.90	446198	0.12
Setiembre	49874.16	404,776	0.12
Octubre	43679.19	382080	0.11
Noviembre	43867.90	320280	0.14
Diciembre	48455.34	395879	0.12
<b>TOTAL</b>	<b>469,778.44</b>	<b>4'159,962</b>	<b>0.11</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### 5.-Costos de repuestos de la flota servicio Inka 2019.

**Tabla 43**

*Costos de repuestos de la flota servicio Inka 2019.*

COSTOS DE REPUESTOS 2019 UNIDAD INKA			
Fecha	Gasto en Repuestos (S/.)	Kilometraje (Km)	Costo (S./)/Km
Enero	220693.47	628,773	0.35
Febrero	152166.70	543431	0.28
Marzo	211881.26	598918	0.35
Abril	120348.27	555328	0.22
Mayo	128744.52	609642	0.21
Junio	141083.14	548131	0.26
Julio	163462.73	654043	0.25
Agosto	177179.00	668480	0.27
Setiembre	196468.14	569,955	0.34
Octubre	205738.5388	518844	0.40
Noviembre	231456.71	674420	0.34
Diciembre	238769	689429	0.35
<b>TOTAL</b>	<b>2'187,991.48</b>	<b>7'259,394</b>	<b>0.30</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.  
Elaboración: propia de datos recopilados.

### 6.-Costos de repuestos de la flota servicio Inti 2019.

**Tabla 44**

*Costos de repuestos de la flota servicio Inti 2019.*

COSTOS DE REPUESTOS 2019 UNIDAD INTI			
Fecha	Gasto en Repuestos (S/.)	Kilometraje (Km)	Costo (S./)/Km
Enero	54142.89	137,524	0.39
Febrero	30175.05	130406	0.23
Marzo	28259.23	144642	0.20
Abril	50156.39	134694	0.37
Mayo	53179.76	140759	0.38
Junio	67395.53	130826	0.52
Julio	61488.29	159725	0.38
Agosto	40106.90	143901	0.28
Setiembre	36844.24	141,778	0.26
Octubre	68362.1058	145557	0.47
Noviembre	38977.13	143537	0.27
Diciembre	29770	148714	0.20
<b>TOTAL</b>	<b>558,857.52</b>	<b>1'702,063</b>	<b>0.33</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento  
Elaboración: propia de datos recopilados

## 7.-Costos de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre del servicio Chasqui 2019.

**Tabla 45**

*Costos de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre del servicio chasqui 2019.*

SERVICIO CHASQUI NEUMATICOS 2019													
FECHA	Neumático nuevo direccional				Neumático Reencauchado Tracción				Neumático Reencauchado Eje Libre				Costo x KM
	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	total
Enero	8	250,228	9286.20	0.037	33	405,938	12,691.20	0.031	34	358,530	13064.07	0.036	0.105
Febrero	10	348,738	11154.00	0.032	32	309,205	12,162.90	0.039	34	368,354	13064.07	0.035	0.107
Marzo	14	573,480	21836.32	0.038	36	330,204	13,768.60	0.042	36	371,780	13,683.31	0.037	0.117
Abril	14	438,544	21836.32	0.050	28	355,352	10,803.36	0.030	32	341,095	12,363.54	0.036	0.116
Mayo	12	429,330	13,226.40	0.031	39	396,934	15,118.20	0.038	32	346,123	12,363.54	0.036	0.105
Junio	16	605,884	19238.40	0.032	8	90,988	3,040.13	0.033	30	312,839	11,603.36	0.037	0.102
Julio	20	610,792	24799.50	0.041	44	470,864	17,209.40	0.037	32	347,260	12,363.54	0.036	0.113
Agosto	7	280,514	10918.46	0.039	40	466,715	15,289.04	0.033	34	357,298	13,064.07	0.037	0.108
Setiembre	12	470,774	18717.36	0.040	16	165,474	1,869.24	0.011	25	272,975	9736.33	0.036	0.087
Octubre	14	448,746	21836.92	0.049	16	188,260	1,869.24	0.010	26	274,083	9,882.39	0.036	0.095
Noviembre	14	471,414	21836.92	0.046	20	254,698	7,691.60	0.030	16	228,117	6,215.20	0.027	0.104
Diciembre	16	609,068	24,956.48	0.041	37	473,032	14,063.40	0.030	18	239,877	6,992.10	0.029	0.100
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>5'537,512</b>	<b>219,643.28</b>	<b>0.040</b>	<b>349</b>	<b>3,807,664</b>	<b>125887.75</b>	<b>0.032</b>	<b>349</b>	<b>3'818,331</b>	<b>134395.52</b>	<b>0.035</b>	<b>0.105</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.



### 8.- Costos de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre servicio INKA 2019.

**Tabla 46**

*Costo de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre del servicio Inka 2019.*

SERVICIO INKA NEUMATICOS 2019													
FECHA	Neumático nuevo direccional				Neumático Reencauchado Tracción				Neumático Reencauchado Eje Libre				Costo x KM total
	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	
Enero	18	806,556.00	21,349.28	0.026	52	815,588	19,764.78	0.024	41	709,954	15,583.77	0.022	0.073
Febrero	2	94,214.00	3119.56	0.033	48	797,782	18,244.41	0.023	44	653,622	16,724.04	0.026	0.082
Marzo	36	1,631,748.00	43,286.34	0.027	44	783,153	16,724.04	0.021	18	279,392	6,841.65	0.024	0.072
Abril	20	1,072,076.00	31,195.60	0.029	36	564,579	13,683.31	0.024	34	471,829	12,923.12	0.027	0.081
Mayo	30	1,249,768.00	46,793.40	0.037	78	1'110,075	29,048.78	0-026	46	992,898	17,484.23	0.018	0.080
Junio	22	1,093,632.00	34,315.60	0.031	12	177,648	4561.10	0.026	34	508,685	12,923.12	0.025	0.082
Julio	2	92,192.00	3,119.56	0.034	24	353, 478	9,122.20	0.025	28	434,246	10,642.57	0.025	0.083
Agosto	6	336,984.00	9,358.68	0.028	62	1,026,034	23,565.70	0.023	48	860,797	18,244.41	0.021	0.072
Setiembre	26	1,472,720.00	40,554.28	0.028	20	329,837	7,601.84	0.023	33	487,710	12,543.03	0.026	0.076
Octubre	26	1,505,044.00	40554.28	0.027	28	436,381	10,642.57	0.024	46	936,894	17,484.23	0.019	0.070
Noviembre	38	1,835,642.00	59,271.64	0.032	60	798,654	22,805.52	0.029	47	901,539	17,864.32	0.020	0.081
Diciembre	9	519,420.00	14,038.02	0.027	25	380,052	9,502.30	0.025	38	580,444	14,443.49	0.025	0.077
<b>TOTAL</b>	235	11,709,996.00	346,956.24	0.030	489	6,109,708	185266.55	0.024	457	7,818,010	173701.98	0.023	0-077

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### 9.-Costos de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre servicio INTI 2019.

**Tabla 47**

*Costo de neumáticos direccionales nuevos y reencauchados de tracción y eje libre del servicio Inti 2019.*

SERVICIO INTI NEUMATICOS 2019													
FECHA	Neumático nuevo direccional				Neumático Reencauchado Tracción				Neumático Reencauchado Eje Libre				Costo x KM total
	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	Cantidad	Rendimiento	Costo S/.	CPK	
Enero	6	286,724	9,358.68	0.033	24	335,085	9,122.20	0.027	11	158,409	4,181.01	0.026	0.086
Febrero	4	243,976	6,239.12	0.026	1	23,457	380.09	0.016	14	199,838	5,321.28	0.027	0.068
Marzo	8	309,683	12,478.24	0.040	1	22,539	380.09	0.017	4	57,848	1,520.36	0.026	0.083
Abril	4	212,954	6,239.12	0.029	27	445,042	10,262.48	0.023	10	138,762	3,800.92	0.027	0.080
Mayo	8	356,454	12,478.24	0.035	4	57,204	1,520.36	0.027	6	195,162	2,280.55	0.012	0.073
Junio	4	206,390	6,239.12	0.030	0	0	0.00	0.000	8	115,513	3,040.73	0.026	0.057
Julio	2	108,160	3,119.56	0.029	20	317,756	7,601.84	0.024	8	125,722	3,040.73	0.024	0.077
Agosto	6	356,654	9,358.68	0.026	8	141,268	3,040.73	0.022	12	190,173	4,561.10	0.024	0.072
Setiembre	4	236,654	6,239.12	0.026	4	61,521	1,520.36	0.025	6	95,117	2,280.55	0.024	0.075
Octubre	2	99,858	3,119.56	0.031	9	136,279	3,420.82	0.025	10	156,024	3,800.92	0.024	0.081
Noviembre	12	693,712	18,717.36	0.027	0	0	0.00	0.000	10	155,064	3,800.92	0.025	0.051
Diciembre	2	94,118	3,119.56	0.033	4	71,375	1,520.36	0.021	10	150,401	3,800.92	0.025	0.080
<b>TOTAL</b>	62	3,205,337	90,706.36	0.028	102	1,611,526	38,769.33	0.019	109	1,738,033	41,429.99	0.024	0.071

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

### **III. Método**

#### **3.1 Tipo de investigación.**

Es una investigación del tipo aplicado, descriptivo, correlacional de diseño no experimental, de corte transversal.

Es de tipo aplicada porque permite la aplicación de conocimientos teóricos y las conclusiones podrán ser aplicadas a situaciones similares concretas.

Es a nivel descriptivo, porque los datos fueron registrados de la realidad observada, que son descritas como se presentan.

Correlacional, porque sólo se analizó la relación existente entre las variables.

Diseño No Experimental – Transversal: no experimental, porque no se manipula intencionalmente las variables. Y transversal porque las recolecciones de datos fueron tomadas de un periodo de tiempo determinado.

La investigación corresponde al tipo aplicado, descriptivo correlacional.

#### **3.2. Población y muestra**

##### **3.2.1. Población.**

Para la presente investigación se ha considerado como población a los trabajadores de la empresa de transportes Palomino y las personas vinculadas a la actividad de transporte como son los conductores, personal administrativo, logística, mantenimiento técnico y servicios generales, la población está conformada por 322 personas.

POBLACIÓN DE TRABAJADORES				
PERSONAL	SERVICIOS			TOTAL
	CHASQUI	INKA	INTI	
Conductores	40	100	20	180
Servicio abordó	0	60	7	67
Técnicos mecánicos eléctricos				25
Administradores de agencia				10
Counter administrativo				10
Personal de seguridad				8
Personal de limpieza				2
Personal administrativo				10
Estibadores				8
<b>TOTAL DE PERSONAS DE LA EMPRESA PALOMINNO</b>				<b>300</b>

Fuente: Jefatura de Recursos Humanos.  
Elaboración: Propia

### 3.2.2 Muestra.

Para este trabajo de investigación se tomó como muestra representativa la que resultó de la fórmula estadística de proporciones para una población finita tomada de forma aleatoria simple.

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{NZ_a^2 pq}{d^2(N - 1) + Z_a^2 pq}$$

Dónde:

$N$  = tamaño de la población = 300

$Z_a$  = nivel de confianza, = 1.96

$p$  = probabilidad de éxito, o proporción esperada = 0.5

$q$  = probabilidad de fracaso = 0.5

$d$  = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción) = 0.05

$n$  = Muestra?

Reemplazando tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(300)}{0.05^2 (300 - 1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 168$$

Por tanto, la muestra representativa será de 168 personas.

### 3.3 Operacionalización de las variables

<b>INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD OPERATIVA DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO.</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Gestión de mantenimiento	Son todas las técnicas administrativas, organizativas necesarias para conservar o restablecer las funciones de los activos, para garantizar la continuidad operativa.	Acciones de planeamiento y organización encaminados a garantizar la disponibilidad mecánica, plan de mantenimiento y el talento humano para una adecuada efectividad operativa de flota vehicular.	Disponibilidad Mecánica	Tiempo de operación
			Plan de mantenimiento	Cumplimiento de planes
			Talento Humano	Capacitaciones y entrenamiento
Efectividad operativa de la flota vehicular	Es una cuantificación que mide la eficacia y eficiencia del proceso, con referencia a un plan o objetivo determinado o aceptado en los planes de la empresa.	Es el nivel del indicador que se espera alcanzar con el rendimiento, optimización de flota vehicular y calidad de servicio para lograr los objetivos de la empresa.	Rendimiento	Desempeño de procesos / rentabilidad
			Optimización de flota vehicular	Personas movilizadas
			Calidad de servicio	Satisfacción del cliente

### **3.4 Instrumentos.**

Para la recolección de datos se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento las hojas de cuestionario para respuestas de opinión que fue una prueba de apreciación que permitió recolectar la información acerca de las variables a investigar.

Para su validación del instrumento se recurrió a la opinión de los expertos relacionados con el tema de investigación. Ver anexo N° 2.

Para contar con la información técnica de la gestión de mantenimiento a aplicarse a la empresa, se ha utilizado algunos planes de trabajos existen, frente a estos, se planteó los nuevos planes de acciones para el mejoramiento e implementación de los mismos, que luego serán analizados, sus resultados después de las acciones implementadas, ver puntos 2.4.2.1, **2.4.2.2 y 2.4.2.3, anexo N°3, anexo N°4.anexo N°5, anexo N°6, anexo N°7 y anexo N°8.**

### **3.5 Procedimientos**

En primera instancia se procedió a la recopilación de la información teórica, búsqueda de los informes y trabajos de investigación realizada sobre gestión de mantenimiento en general y en particular mantenimiento de unidades de transporte interprovincial de personas.

En segundo momento se procedió a la realización de la encuesta a la muestra objetivo para recabar información fidedigna, bajo un cuestionario de preguntas recogiendo su apreciación de las personas involucradas en la gestión y el proceso de mantenimiento.

El tercer momento corresponde al análisis de resultados de las acciones aplicadas por la gestión del mantenimiento para encontrar la efectividad operativa de la Flota vehicular de la Empresa de Transportes Palomino, las mismas que se muestra en los cuadros de resultados y análisis de la información de las estrategias.

### 3.6 Análisis de datos

Los resultados de la información estratégicas en la aplicación de la gestión de mantenimiento fueron procesados, tal cual y fueron ingresados al programa computarizado Microsoft Excel y los datos obtenidos de la encuesta se efectuó con el ordenamiento y tabulación, para luego ser analizada e interpretada con el paquete estadístico SPSS25. Siendo importante la honestidad y ética del investigador.

Reserva en la identidad de los encuestados.

Autenticidad de referencias a documentos y libros consultados.

### 3.7 Consideraciones éticas

#### **Ética corporativa**

**Soto & Cárdenas, (2007)** Indican que las empresas y todas las organizaciones están en íntima relación con la sociedad ya sea comercial, o de servicio, tienen como función generar empleo y riquezas, también actúan como agente del desarrollo, están inmersos en una comunidad mayor y deben comportarse como ciudadanos responsables, ajustados a la ética corporativa y al respeto por las personas y el medio ambiente (p. ix).

las empresas de servicio de transporte público están en permanente competencia en el sector y están directamente vinculadas a las personas, a la sociedad y al medio ambiente por lo que el respeto de sus derechos es precisamente cuidarlos y no vulnerar, esto es aplicando la ética corporativa desde todas sus instancias, al respecto. Betancourt, J. (2002, en su libro *Gestión Estratégicas, Navegando hacia el Cuarto Paradigma*, cuando se refiere a los mandamientos de la gestión estratégica en el III mandamiento escribe: respetar/estimular la competencia que es el único elemento que permite a las empresas mantenerse en proceso creciente de mejoramiento permanente dentro de la ética corporativa. (p.15)

### **Ética del investigador**

Terrones, (2015). En su libro. Perfil y ética del Investigador Científico Universitario, escribe que la ética de la investigación es una subdivisión de la metodología de la investigación que trata de minimizar la desventaja y maximizar las ventajas, beneficios o aportes positivos a favor de las personas, instituciones y la humanidad, esto implica que el investigador deberá tener en cuenta la ética en el acopio y selección de datos o informaciones, en el proceso de elaboración, los valores éticos del investigador serán transparentes y se traducirán en los resultados verdaderos del trabajo de investigación (p.60). Respeto irrestricto en la actuación teniendo en cuenta la participación de los trabajadores en forma anónima y voluntaria previo consentimiento del objetivo de este estudio, informándoles de los riesgos, beneficios y confidencialidad proporcionada:

Riesgos - No se prevé ningún riesgo para los participantes en esta fase del estudio.

Beneficios - El participante se beneficiará con una evaluación para determinar el nivel de entendimiento técnico que posee, por otro lado, se informará del resultado de la encuesta a los participantes, el costo lo asume el investigador.

Confidencialidad: - La información se registrará con códigos y no con nombres. Las encuestas serán realizadas de forma anónima.

Los resultados obtenidos no serán manipulados ni alterados, se ejecutará bajo las mismas condiciones y aspectos que fueron registrados por los trabajadores encuestados.



## IV. Resultados

La interpretación de los resultados logrados mediante la contrastación de las variables de las hipótesis específicas y del examen crítico de la muestra tomada a los trabajadores de la empresa de transportes Palomino y las personas vinculadas a la actividad de transporte como son los conductores, personal administrativo, logística, mantenimiento técnico y servicios generales, los que respondieron a las preguntas del cuestionario sobre el problema de investigación, se concluye que:

### 4.1. Contrastación de la hipótesis.

#### 4.1.1 Base de datos

**Tabla 48**

*Resultados de la encuesta.*

DIMENSIONES	ITEM	SIEMPRE	FRECUENTE	A VECES	POCAS VECES	NUNCA	TOTALES
		-5	-4	-3	-2	-1	
<b>Disponibilidad Mecánica</b>	1	72	77	11	0	0	<b>160</b>
	2	71	83	6	0	0	<b>160</b>
	3	58	87	15	0	0	<b>160</b>
<b>Plan de Mantenimiento</b>	4	78	71	11	0	0	<b>160</b>
	5	73	79	8	0	0	<b>160</b>
	6	67	83	10	0	0	<b>160</b>
	7	67	84	9	0	0	<b>160</b>
<b>Talento Humano</b>	8	66	85	9	0	0	<b>160</b>
	9	65	81	14	0	0	<b>160</b>
	10	68	82	9	1	0	<b>160</b>
<b>Rentabilidad</b>	11	68	84	8	0	0	<b>160</b>
	12	66	87	7	0	0	<b>160</b>
	13	78	76	6	0	0	<b>160</b>
<b>Optimización de flota vehicular</b>	14	75	79	5	1	0	<b>160</b>
	15	70	83	7	0	0	<b>160</b>
	16	71	83	6	0	0	<b>160</b>
<b>Calidad de servicio</b>	17	68	83	7	2	0	<b>160</b>
	18	74	78	7	1	0	<b>160</b>
	19	67	84	9	0	0	<b>160</b>
	20	80	76	4	0	0	<b>160</b>

Fuente: Encuesta aplicada, agosto 2019

Elaboración: Propia

#### 4.1.2 Confiabilidad de Alfa de Cronbach.

Según Córdova (2013) La confiabilidad del instrumento nos indica la precisión o estabilidad de resultados, usando el Alfa de Cronbach que varía de 0 a 1, ésta tiene alta confiabilidad y validez cuando el resultado de su análisis estadístico da un coeficiente mayor de 0.70 (p. 104), es lo que se aplicó en la presente investigación. Los resultados del Alfa de Cronbach se observan en la tabla N° 4.2.

**Tabla 49**

*Confiabilidad de Alfa de Cronbach.*

<b>COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>Coeficiente de Alfa de Cronbach</b>
Gestión de Mantenimiento	0.8
Efectividad Operativa de la flota vehicular	0.8
<b>Instrumento general</b>	<b>0.9</b>

Fuente: Encuesta aplicada, agosto 2019  
Elaboración: Propia

#### 4.1.3. Resultados descriptivos respecto a la Variables.

##### Variable 1: Gestión de mantenimiento.

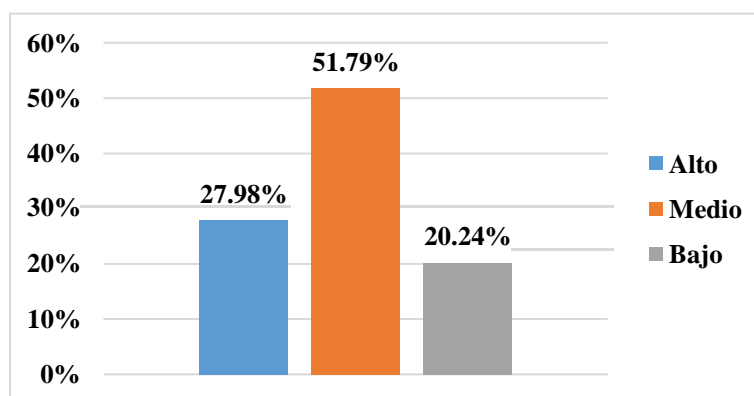
**Tabla 50**

*Frecuencias de la variable 1: Gestión de mantenimiento*

Nivel	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Alto	[28 - 40]	47	27.98%
Medio	[14 - 27]	87	51.79%
Bajo	[0 - 13]	34	20.24%

**Figura 1**

*Gráfico de barras de la Variable 1: Sistema de gestión de Mantenimiento.*



Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia.

De acuerdo con la tabla N° 50 y la figura 1, se observa que el 27.98% de los empleados encuestados indicó un nivel alto respecto a la gestión de mantenimiento, mientras que el 51.79% indicó un nivel medio y el 20.24% indicó un nivel bajo.

Que puede deducir que el 79.77 de los encuestados afirma un nivel de aceptación alto, mientras que solo el 20.24 afirma que la aceptación es baja.

## Dimensión 1: Disponibilidad mecánica

**Tabla 51**

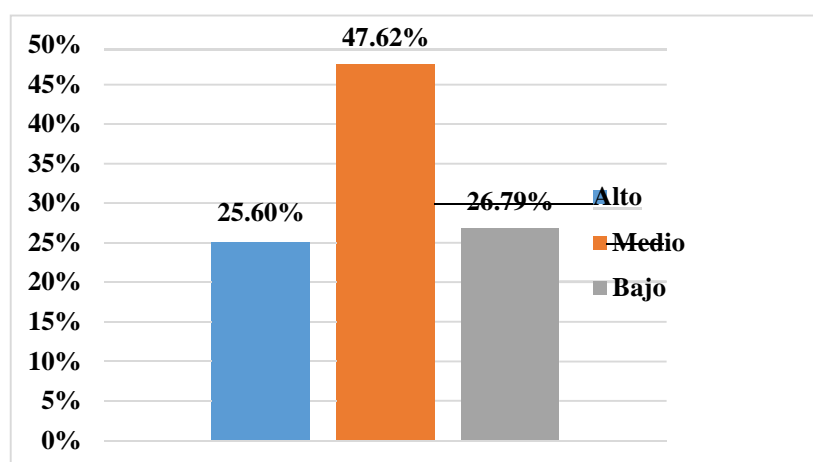
*Frecuencias de la dimensión 1: Disponibilidad mecánica.*

Nivel	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Alto	[9 - 12]	43	25.60%
Medio	[5 - 8]	80	47.62%
Bajo	[0 - 4]	45	26.79%

Elaboración: Propia

**Figura 2**

*Gráfico de barras de la dimensión 1: Disponibilidad mecánica*



De acuerdo con la tabla 51 y la figura N° 2, se observa que el 25.60% de los empleados encuestados indicó un nivel alto respecto a la disponibilidad mecánica, mientras que el 47.62% indicó un nivel medio y el 26.79% indicó un nivel bajo.

Esto nos indica que los 73 de% de los encuestados afirman que están de acuerdo que la disponibilidad mecánica influye en la efectividad operativa vehicular.

## Dimensión 2: Plan de mantenimiento

**Tabla 52**

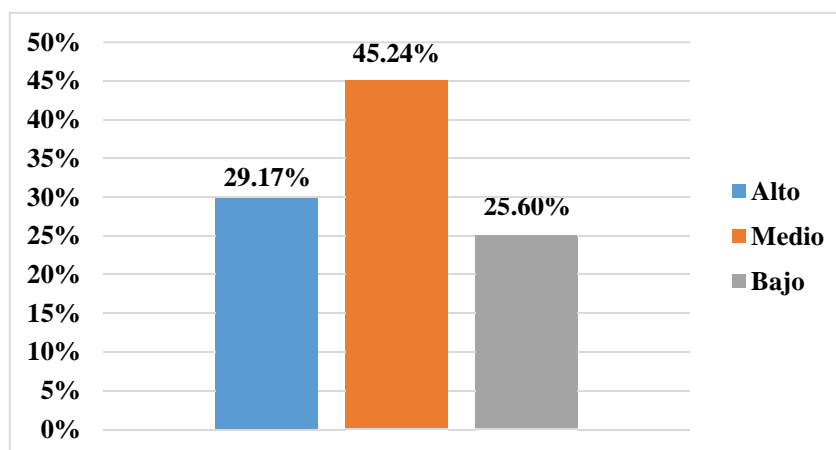
*Frecuencias de la dimensión 2: Plan de mantenimiento*

Nivel	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Alto	[12 - 16]	49	29.17%
Medio	[6 - 11]	76	45.24%
Bajo	[0 - 5]	43	25.60%

Elaboración: Propia

**Figura 3**

*Gráfico de barras de la dimensión 2: Plan de mantenimiento*



Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.

Elaboración: Propia

De acuerdo con la tabla N°52 y la figura N° 3, se observa que el 29.17% de los empleados encuestados indicó un nivel alto respecto a los planes de mantenimiento, mientras que el 45.24% indicó un nivel medio y el 25.60% indicó un nivel bajo.

### Dimensión 3: Talento humano.

**Tabla 53**

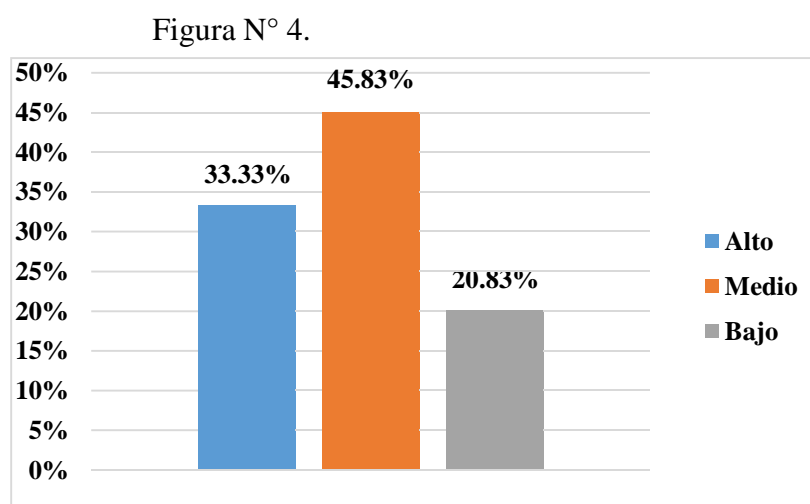
*Frecuencias de la dimensión 3: Talento humano*

Nivel	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Alto	[9 - 12]	56	33.33%
Medio	[5 - 8]	77	45.83%
Bajo	[0 - 4]	35	20.83%

Elaboración: Propia

**Figura 4**

*Gráfico de barras de la dimensión 3: Talento humano.*



Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

De acuerdo con la tabla N° 53 y la figura N° 4, se observa que el 33.33% de los empleados encuestados indicó un nivel alto respecto al talento humano, mientras que el 45.83% indicó un nivel medio y el 20.83% indicó un nivel bajo.

## Variable 2: Efectividad operativa de la flota vehicular

**Tabla 54**

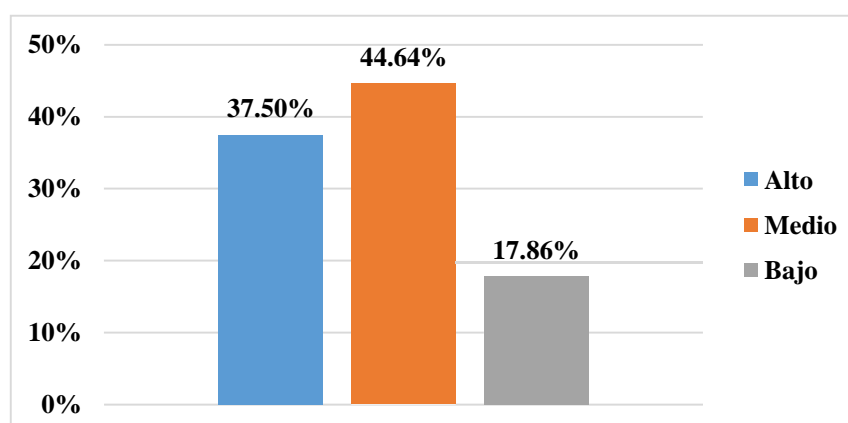
*Frecuencias de la variable 2: Efectividad operativa de la flota vehicular.*

Nivel	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Alto	[28 - 40]	63	37.50%
Medio	[14 - 27]	75	44.64%
Bajo	[0 - 13]	30	17.86%

Elaboración: Propia

**Figura 5**

*Gráfico de barras de la Variable 2: Efectividad operativa de la flota vehicular.*



Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

De acuerdo con la tabla N° 54 y la figura N° 5, se observa que el 37.50% de los empleados encuestados Indico un nivel alto respecto a la efectividad operativa de la flota vehicular, mientras que el 44.64% indicó un nivel medio y el 17.86% indicó un nivel bajo.

## Dimensión 1: Rendimiento

**Tabla 55**

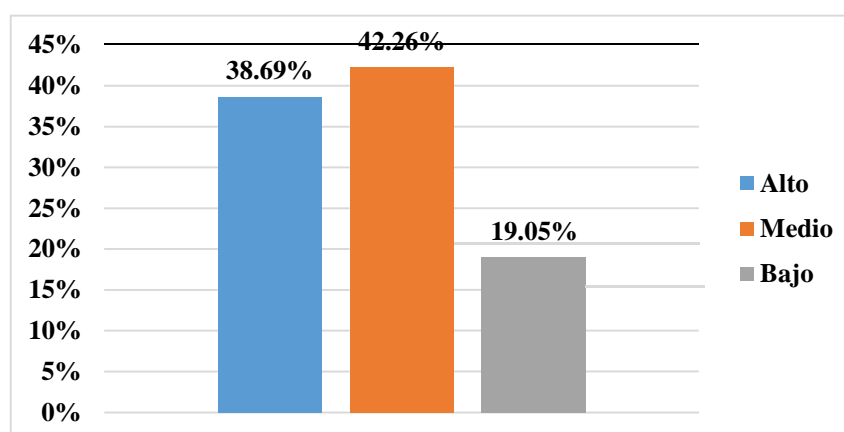
*Frecuencias de la dimensión 1: Rendimiento*

Nivel	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Alto	[9 - 12]	65	38.69%
Medio	[5 - 8]	71	42.26%
Bajo	[0 - 4]	32	19.05%

Elaboración: Propia

**Figura 6**

*Gráfico de barras de la dimensión 1: Rendimiento.*



Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

De acuerdo con la tabla N° 55 y la figura N° 6, se observa que el 38.69% de los empleados encuestados indicó un nivel alto respecto al rendimiento de la flota vehicular, mientras que el 42.26% indicó un nivel medio y el 19.05% indicó un nivel bajo.



## Dimensión 2: Optimización de flota vehicular.

**Tabla 56**

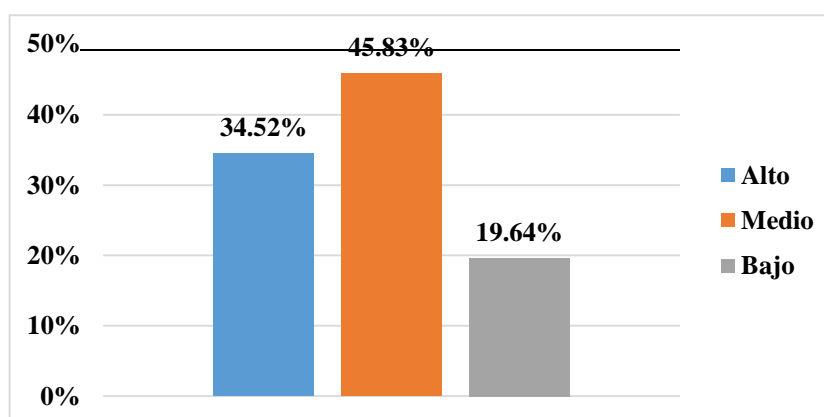
*Frecuencias de la dimensión 2: Optimización de flota vehicular*

Nivel	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Alto	[9 - 12]	58	34.52%
Medio	[5 - 8]	77	45.83%
Bajo	[0 - 4]	33	19.64%

Elaboración: Propia

**Figura 7**

*Gráfico de barras de la dimensión 2: Optimización de flota vehicular.*



Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

De acuerdo con la tabla N°56 y la figura N° 7, se observa que el 34.52% de los empleados encuestados indicó un nivel alto respecto a la optimización de flota vehicular, mientras que el 45.83% indicó un nivel medio y el 19.64% indicó un nivel bajo.

### Dimensión 3: Calidad de servicio

**Tabla 57**

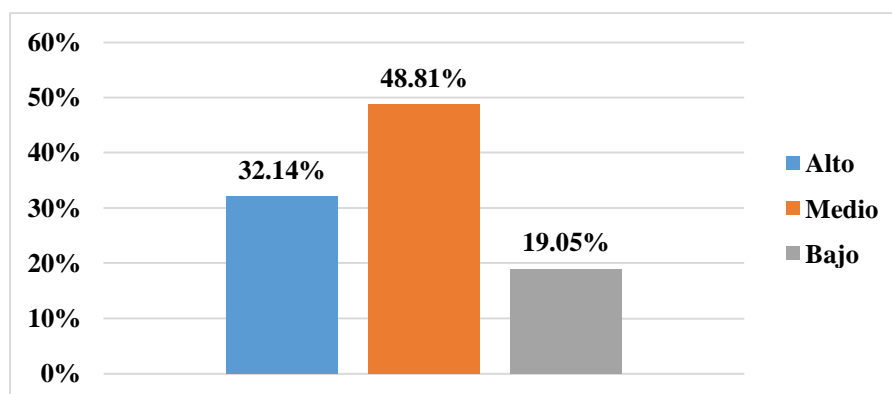
*Frecuencias de la dimensión 3: Calidad de servicio*

Nivel	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Alto	[12 - 16]	54	32.14%
Medio	[6 - 11]	82	48.81%
Bajo	[0 - 5]	32	19.05%

Elaboración: Propia

**Figura 8**

*Gráfico de barras de la dimensión 3: Calidad de servicio.*



Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

De acuerdo con la tabla N°57 y la figura N° 8, se observa que el 32.14% de los empleados encuestados indicó un nivel alto respecto a la calidad de servicio, mientras que el 48.81% indicó un nivel medio y el 19.05% indicó un nivel bajo.

## 4.2 Análisis e interpretación

### 4.2.1 Análisis e interpretación de la hipótesis general y específica.

Para la prueba de hipótesis, fue necesario recurrir a pruebas estadísticas de correlación, por lo que fue importante revisar los tipos de variables y dimensiones en evaluación. Esta revisión dio lo siguiente:

**Tabla 58**

*Revisión de los tipos de variables y dimensiones en evaluación*

<b>Variable - dimensión</b>	<b>Tipo</b>
<b>Variable 1</b>	
Gestión de mantenimiento	Variable numérica
<b>Variable 2</b>	
Efectividad operativa de la flota vehicular	Variable numérica
<b>Dimensión 1</b>	Dimensión
Rendimiento	numérica
<b>Dimensión 2</b>	Dimensión
Optimización de flota vehicular	numérica
<b>Dimensión 3</b>	Dimensión
Calidad de servicio	numérica

Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

Como se puede apreciar en la tabla N° 58, las variables de estudio y las dimensiones fueron de tipo numérico, por lo que fue necesario recurrir a pruebas de normalidad para determinar el uso de pruebas de correlación paramétricas o no paramétricas. Al notar que el tamaño de la muestra (168) fue grande (superior a 30), fue necesario recurrir a la Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov, tomando como referencia una significancia inferior al 5% (0,05) para determinar que las distribuciones sean significativamente distintas a la normal. Esta prueba dio los siguientes resultados:

**Tabla 59***Resultados de las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov*

<b>Variable - dimensión</b>	<b>Significancia</b>	<b>Tipo de distribución</b>
<b>Variable 1</b>		
Gestión de mantenimiento	0,000217	Diferente a la normal
<b>Variable 2</b>		
Efectividad operativa de la flota vehicular	0,001033	Diferente a la normal
<b>Dimensión 1</b>		
Rendimiento	0,000001	Diferente a la normal
<b>Dimensión 2</b>		
Optimización de flota vehicular	5.28E-03	Diferente a la normal
<b>Dimensión 3</b>		
Calidad de servicio	0,000257	Diferente a la normal

Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.

Como se aprecia en la tabla N° 59, los casos mostraron distribuciones diferentes a la normal, por lo que fue necesario usar pruebas no paramétricas de correlación. Por tanto, se recurrió a la Prueba de Correlación de Spearman, considerando una significancia inferior al 5% para aceptar la existencia de correlación. Además, los coeficientes de correlación fueron evaluados aplicando los siguientes criterios:

**Tabla 60***Crterios para evaluación del coeficiente de correlación*

<b>Valores</b>	<b>Significado</b>
[-1.00]	Correlación negativa perfecta
<-1.00 — -0.90]	Correlación negativa muy alta
<-0.90 — -0.70]	Correlación negativa alta
<-0.70 — -0.40]	Correlación negativa moderada
<-0.40 — -0.20]	Correlación negativa baja
<-0.20 — - 0.00>	Correlación negativa muy baja
[0.00]	Correlación nula
<0.00 — 0.20>	Correlación positiva muy baja
[0.20 — 0.40>	Correlación positiva baja
[0.40 — 0.70>	Correlación positiva moderada
[0.70 — 0.90>	Correlación positiva alta
[0.90 — 1.00>	Correlación positiva muy alta
[1.00]	Correlación positiva perfecta

Correlaciones deseadas: positiva alta, muy alta y perfecta.

**Fuente:** Encuesta aplicada agosto 2019.  
**Elaboración:** Propia

Prueba de la hipótesis general

La gestión de mantenimiento influye positivamente en la efectividad operativa de flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.

**Tabla 61**

*Resultados de la prueba de correlación para la hipótesis general.*

<b>VARIABLES EVALUADAS</b>	<b>RESULTADOS DE CORRELACIÓN</b>
<b>Variable 1</b>	<b>Significancia</b>
Gestión de mantenimiento	1.8104E-43
<b>Variable 2</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>
Efectividad operativa de la flota vehicular	0,847234

Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

Como se aprecia en la tabla N° 61, la significancia (1,8104E-47) fue inferior a la establecida (0,05). Por tal motivo, se aceptó la existencia de correlación. Por otro lado, el coeficiente de correlación (0,847234) indicó que esta fue positiva y muy alta.

Por tanto, se aceptó la hipótesis general, detallando lo siguiente: La gestión de mantenimiento influye de forma positiva y muy alta en la efectividad operativa de flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.

Prueba de la primera hipótesis específica

Una adecuada gestión de Mantenimiento influye en el rendimiento de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.

**Tabla 62**

*Resultados de la prueba de correlación para la primera hipótesis específica*

<b>Variable y dimensión evaluadas</b>	<b>Resultados de correlación</b>
<b>Variable 1</b>	<b>Significancia</b>
Gestión de mantenimiento	1.16E-28
<b>Dimensión 1</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>
Rendimiento	0,758285

Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

Como se aprecia en la tabla N° 62, la significancia (1,1645E-32) fue inferior a la establecida (0,05). Por tal motivo, se aceptó la existencia de correlación. Por otro lado, el coeficiente de correlación (0,758285) indicó que esta fue positiva y alta.

Por tanto, se aceptó la primera hipótesis específica, detallando lo siguiente: La gestión de mantenimiento influye de forma positiva y alta en el rendimiento de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.

Prueba de la segunda hipótesis específica

Una adecuada gestión de mantenimiento influye en la optimización de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.

**Tabla 63**

*Resultados de la prueba de correlación para la segunda hipótesis específica.*

<b>Variable y dimensión evaluadas</b>	<b>Resultados de correlación</b>
<b>Variable 1</b>	<b>Significancia</b>
Gestión de mantenimiento	1.40E-24
<b>Dimensión 2</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>
Optimización de flota vehicular	0,724108

Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

Como se aprecia en la tabla N° 63, la significancia (1,3974E-28) fue inferior a la establecida (0,05). Por tal motivo, se aceptó la existencia de correlación. Por otro lado, el coeficiente de correlación (0,724108) indicó que esta fue positiva y alta.

Por tanto, se aceptó la segunda hipótesis específica, detallando lo siguiente: La gestión de mantenimiento influye de forma positiva y alta en la optimización de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.

#### Prueba de la tercera hipótesis específica

Una adecuada gestión de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr la ventaja competitividad de la Empresa de Transporte Palomino.

**Tabla 64**

*Resultados de la prueba de correlación para la tercera hipótesis específica.*

<b>Variable y dimensión evaluadas</b>	<b>Resultados de correlación</b>
<b>Variable 1</b>	<b>Significancia</b>
Gestión de mantenimiento	4.94E-31
<b>Dimensión 3</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>
Calidad de servicio	0,775859

Fuente: Encuesta aplicada agosto 2019.  
Elaboración: Propia

Como se aprecia en la tabla N° 64, la significancia (4,9421E-35) fue inferior a la establecida (0,05). Por tal motivo, se aceptó la existencia de correlación. Por otro lado, el coeficiente de correlación (0,775859) indicó que esta fue positiva y alta.

Por tanto, se aceptó la tercera hipótesis específica, detallando lo siguiente: La gestión de mantenimiento influye de forma positiva y alta en la calidad de servicio para lograr la ventaja competitividad de la Empresa de Transporte Palomino.



**4.2.2 Análisis e interpretación de las estrategias implementadas por la gestión de mantenimiento para lograr la efectividad operativa de la flota vehicular, de la empresa de transporte Palomino.**

Eficiencia productiva comparativa de los servicios Chasqui, Inka e Inti, año 2018 vs 2019

**Tabla 65**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Chasqui: Disponibilidad mecánica 2018 vs Disponibilidad mecánica 2019.*

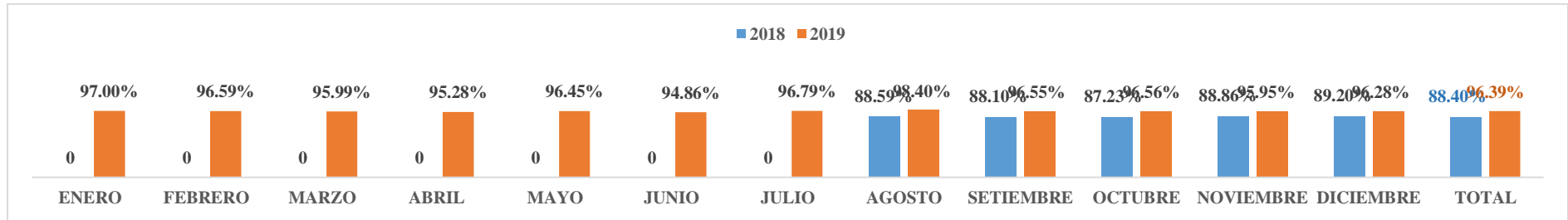
DISPONIBILIDAD MECANICA 2018-VS DISPONIBILIDAD MECANICA 2019 SERVICIO CHASQUI													
SERVICIO	DISPONIBILIDAD PROMEDIO MENSUAL %												TOTAL
CHASQUI	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0	0	0	0	0	0	0	88.59%	88.10%	87.23%	88.86%	89.20%	<b>88.40%</b>
2019	97.00%	96.59%	95.99%	95.28%	96.45%	94.86%	96.79%	98.40%	96.55%	96.56%	95.95%	96.28%	<b>96.39%</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.  
Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que muestra la tabla N° 65 fueron obtenidos analizando: La Tabla N° 1 Disponibilidad mecánica 2018, que fue de 88.40 % y la tabla N°32 disponibilidad mecánica 2019 que era de 96.39 %, la comparación de ambos resultados, muestra un incremento en la disponibilidad mecánica del orden de 7.99 %, esta mejora se debe a la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: aplicación de la planificación del mantenimiento preventivo y preventivo programado (punto, 2.4.2.1 Plan de mantenimiento vehicular en de la empresa de transporte Palomino y N° 2.4.2.2 diseño del plan de plan de mantenimiento), aplicación y control del mantenimiento, preventivo rutinario (tabla N° 2.8 Plan estratégico en el taller de mantenimiento), realizando control y trazabilidad en el desgaste de repuestos en función al kilometraje (tabla N° 2.9 plan de trabajo de gestión de repuestos) , así mismo se realizó la trazabilidad y control de los procesos (tabla N° 2.8 Plan estratégico en el taller de mantenimiento),

**Figura 9**

*Disponibilidad mecánica servicio Chasqui 2018 vs 2019.*



Elaboración: Propia

**Tabla 66**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Inka: Disponibilidad mecánica 2018 vs Disponibilidad mecánica 2019.*

DISPONIBILIDD MECANICA 2018 VS DISPONIBILIDAD MECANICA 2019 SERVICIO INKA													
SERVICIO	DISPONIBILIDAD PROMEDIO MENSUAL %												
INKA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0	0	0	0	0	0	0	89.13%	88.99%	89.04%	88.84%	89.33%	<b>89.07%</b>
2019	94.57%	94.19%	92.05%	94.01%	91.61%	89.61%	95.12%	98.11%	94.67%	94.05%	94.56%	95.16%	<b>93.98%</b>

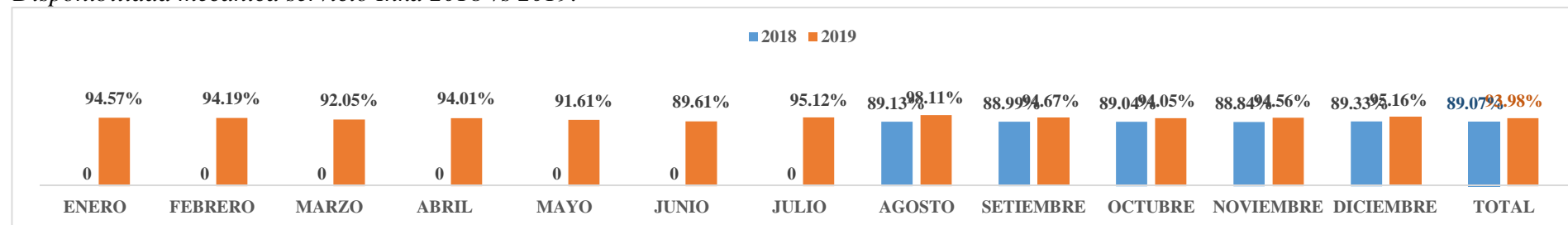
Fuente: Jefatura de mantenimiento.  
Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N° 66, fueron obtenidos analizando: La Tabla N°6 Disponibilidad mecánica 2018 que fue de 89.07% y la tabla N° 33 disponibilidad mecánica 2019 que era de 93.98%, la comparación de ambos resultados, muestra un incremento en la disponibilidad mecánica del orden 4.91 %, esta mejora se debe a la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: la aplicación del mantenimiento predictivo (2.4.2.2 Diseño del plan de mantenimiento), reforzamiento de conocimiento técnico al

personal de taller técnico y táctico (anexo N° 8 Plan anual de capacitación del área de mantenimiento y operaciones), reporte y control de consumo de repuestos por kilómetro (tabla N°2.9 Plan de trabajo de gestión de repuestos en función al kilometraje).

**Figura 10**

*Disponibilidad mecánica servicio Inka 2018 vs 2019.*



Elaboración: Propia

**Tabla 67**

*Eficiencia Productiva comparativa del servicio Inti: Disponibilidad mecánica 2018 vs Disponibilidad mecánica 2019.*

DISPONIBILIDAD MECANICA 2018 VS DISPONIBILIDAD MECANICA 2019 SERVICIO INTI													
SERVICIO	DISPONIBILIDAD PROMEDIO MENSUAL %												
INTI	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0	0	0	0	0	0	0	89.66%	90.37%	88.79%	89.65%	89.72%	<b>89.64%</b>
2019	93.64%	92.52%	93.20%	93.50%	94.09%	92.66%	92.27%	98.94%	95.30%	94.16%	93.92%	94.44%	<b>94.05%</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

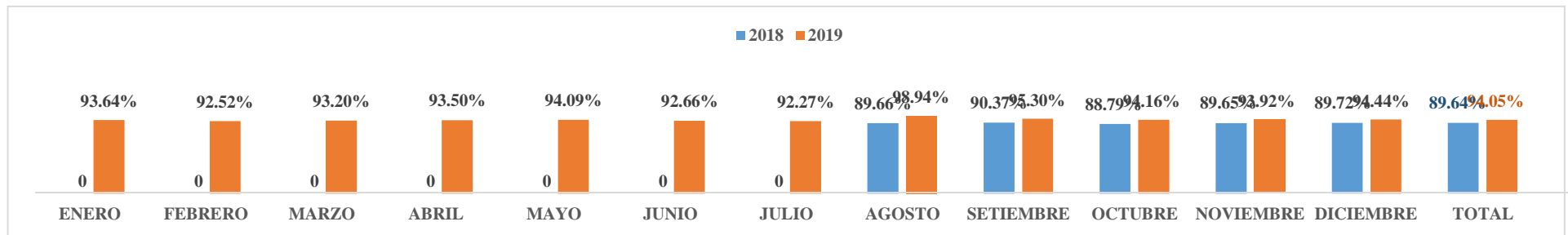
Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N° 67 fueron obtenidos analizando: la Tabla N° 7 Disponibilidad mecánica 2018 que fue de 89.64 % y tabla N°33 disponibilidad mecánica 2019 que era de 94.05 %, la comparación de ambos resultados, muestra un incremento en la disponibilidad mecánica del orden de 5.41 %, esta mejora se debe a la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: la aplicación de mantenimiento rutinario, actualización constante del programa de mantenimiento, basado en la experiencia del talento humano (N° 2.4.2.2 Diseño del plan de mantenimiento y 2.4.2.1 Plan de mantenimiento vehicular de la empresa Palomino), la calidad de

servicio y seguridad de las operaciones, control de tiempos de reparaciones y compararlos con los tiempos estándares establecidos (Tabla N° 2.8 Plan estratégico en el taller de mantenimiento), capacitación proporcionada a los técnicos del taller (Anexo N°8 Plan anual de capacitación área de mantenimiento y operaciones).

**Figura 11**

*Disponibilidad mecánica servicio Inti 2018 vs 2019.*



Elaboración: Propia

**Tabla 68**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Chasqui: costo por kilómetro de consumo de combustible año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de combustible 2019.*

COSTO POR KILOMETRO 2018 VS COSTO POR KILOMETRO 2019 SERVICIO CHASQUI CONSUMO DE COMBUSTIBLE													
FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0.91	0.93	0.9	0.87	1.15	1.16	1.16	1.15	1.15	1.16	1.17	1.20	<b>1.08</b>
2019	0.97	0.94	0.96	0.97	0.97	0.96	1.00	0.97	0.97	0.97	0.96	0.97	<b>0.97</b>

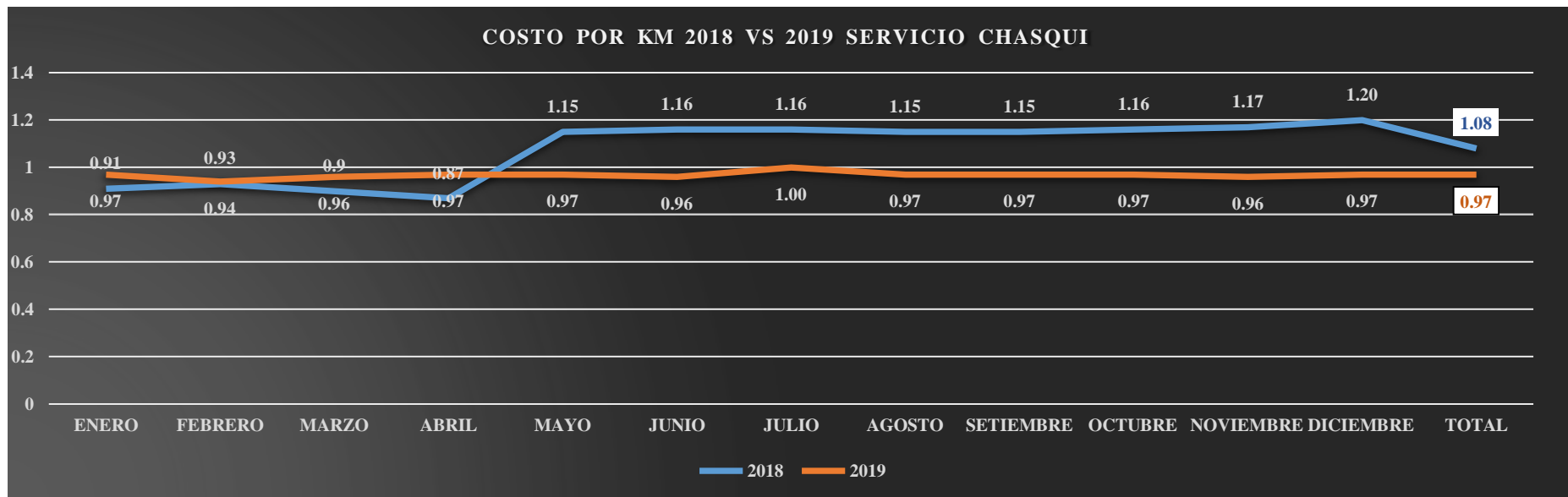
Fuente: Jefatura de mantenimiento.  
Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N° 68, fueron obtenidos analizando: Tabla N° 8 Costo por kilómetro de consumo de combustible año 2018, que fue de 1.08 S/Km y Tabla N° 39 Costo por kilómetro de consumo de combustible año 2019 que era de 0.97 S/ Km, la comparación

de ambos resultados, muestra un rendimiento en la operatividad que se refleja en el consumo de combustible del orden de 0.11S/Km, esta mejora se debe a la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: Con la aplicación de capacitación a los conductores en buenas prácticas de conducción, manejo defensivo, manejo en zonas agreste, manejo económico (anexo N° 8 Plan anual de capacitación de mantenimiento y operaciones), control de abastecimiento y ratios de combustibles por servicio (Tabla N° 2.10 plan de trabajo de la gestión de combustible en función)

**Figura 12**

*Costo por kilómetro consumo de combustible servicio Chasqui 2018 vs 2019*



Elaboración propia.

**Tabla 69**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Inka: costo por kilómetro de consumo de combustible año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de combustible 2019.*

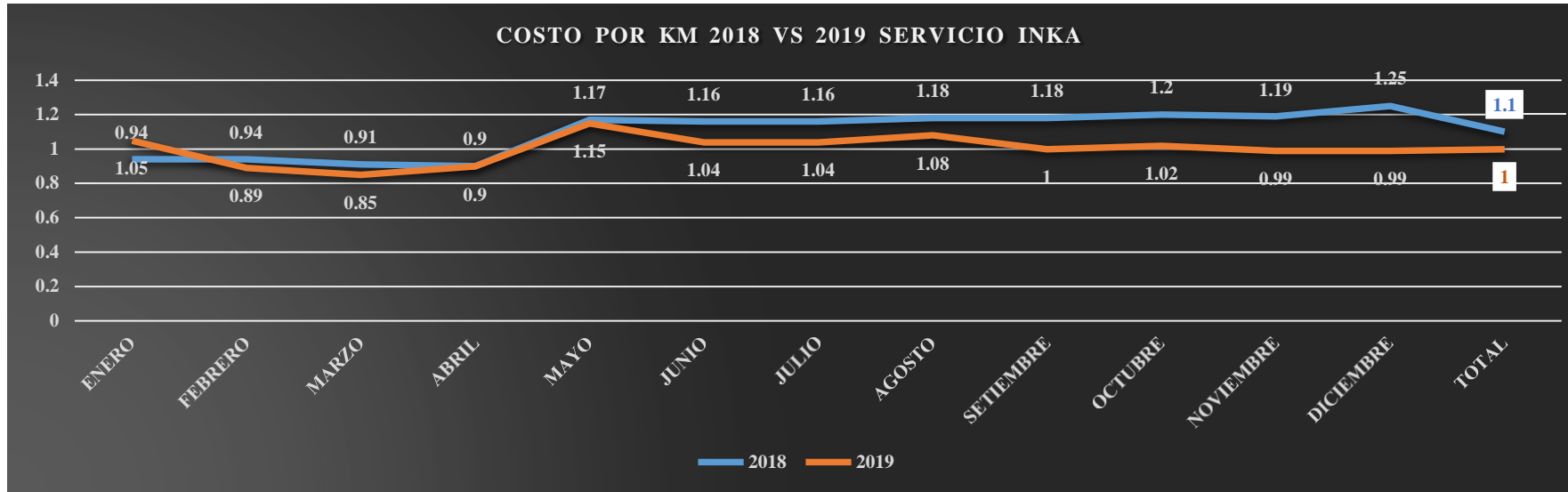
COSTO POR KILOMETRO 2018 VS COSTO POR KILOMETRO 2019 SERVICIO INKA CONSUMO DE COMBUSTIBLE													
FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0.94	0.94	0.91	0.9	1.17	1.16	1.16	1.18	1.18	1.2	1.19	1.25	<b>1.1</b>
2019	1.05	0.89	0.85	0.9	1.15	1.04	1.04	1.08	1	1.02	0.99	0.99	<b>1</b>

**Fuente:** Jefatura de mantenimiento.  
**Elaboración:** propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N69, fueron obtenidos analizando: Tabla N° 9. Costo por kilómetro de consumo de combustible año 2018, que fue de 1.10 S/KM y Tabla N° 40 Costo por kilómetro de consumo de combustible año 2019, que era de 1.00 S/ Km, la comparación de ambos resultados, muestra un rendimiento en la operatividad que se refleja en el consumo de combustible del orden de 0.10 S/Km, esto se debe a la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: Administración del GPS en el control de velocidades (tabla N° 27 plan estratégico en el taller de mantenimiento), trazabilidad de los procesos al momento de las inspección (Anexo N° 3), cumplimiento del mantenimiento preventivo para la prevención de los elementos del sistema de combustible, inyectores Bomba, medición de la presión de la válvula de control del flujo de combustible (tabla N° 2.8 plan estratégico en el mantenimiento), control del ruta grama en paradas y tiempo del viaje de origen y destino (tabla N° 2.10 plan de trabajo de gestión de combustible).

**Figura 13**

*Costo por kilómetro consumo de combustible servicio Inka 2018 vs 2019.*



Elaboración propia.

**Tabla 70**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Inti: costo por kilómetro de consumo de combustible año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de combustible 2019.*

COSTO POR KILOMETRO 2018 VS COSTO POR KILOMETRO 2019 SERVICIO INTI CONSUMO DE COMBUSTIBLE													
FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0.89	0.90	0.9	0.89	1.15	1.14	1.14	1.14	1.13	1.14	1.14	1.18	<b>1.07</b>
2019	0.98	0.98	1	1.02	0.98	0.99	0.97	0.97	0.97	1	0.99	0.97	<b>0.98</b>

**Fuente:** Jefatura de mantenimiento.

**Elaboración:** propia de datos recopilados.

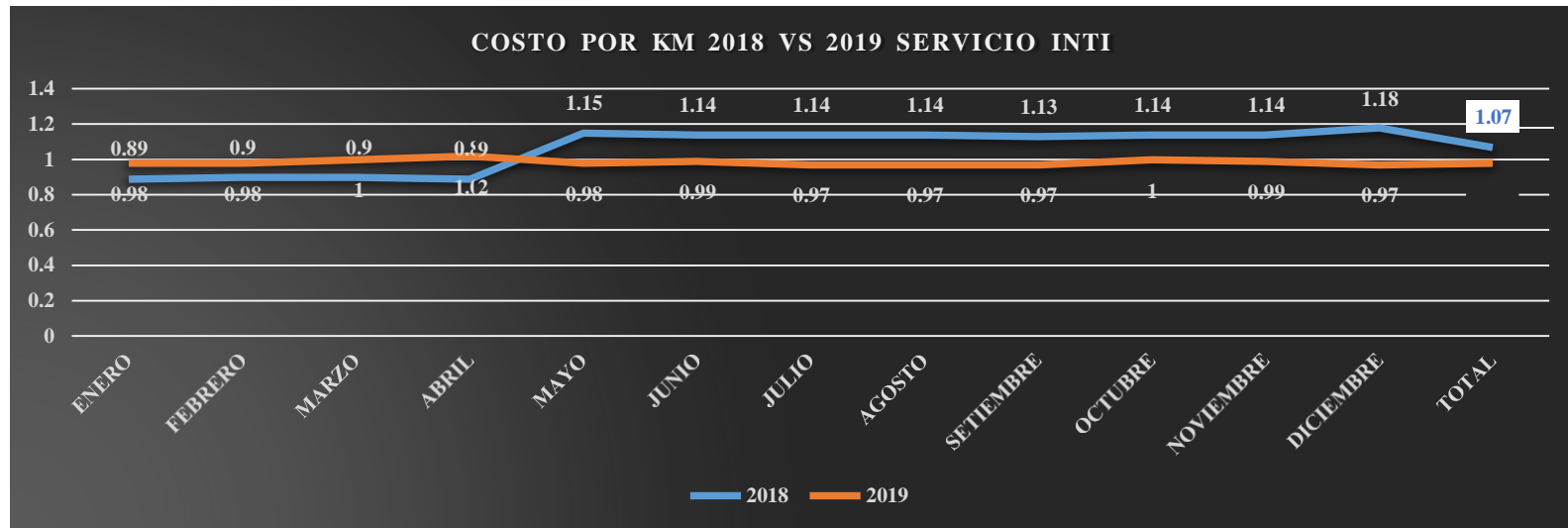
Los resultados que se muestran en la tabla N°70, se obtuvieron analizando: Tabla N° 10. Costo por kilómetro de consumo de combustible año 2018, que fue de 1.07 S/Km y Tabla N°2.22 Costo por kilómetro de consumo de combustible año 2019, que era de 0.98 S/Km, la comparación de ambos resultados, muestra un rendimiento en la operatividad que se refleja en el consumo de combustible del orden de 0.09 S/Km, esto se debe a la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: la aplicación de la política de abastecimiento de combustible en función a las rutas, implementación de los indicadores de consumo de combustible como costo por kilómetro y ratio de consumo, (Tabla N° 29 plan de trabajo de gestión de combustible en función del mantenimiento), aplicación de la técnica de análisis de aceite de lubricante de motor para determinar formación de Hollín que es un indicador de un mal proceso de combustión (tabla 24 modelo de interpretación de análisis de aceite lubricante y Diseño del Plan de mantenimiento), uso de sistemas inteligentes del Transporte, como por ejemplo la telemetría que gestiona el comportamiento del conductor en función a la conducción del vehículo, en conexión directa con la computadora del vehículo, detecta



imponderables técnicos de operación, dando en tiempo real los correctivos respectivos (2.4.2.1 plan de mantenimiento vehicular en la empresa de transporte palomino).

**Figura 14**

*Costo por kilómetro consumo de combustible servicio Inti 2018 vs 2019.*



Elaboración propia.

**Tabla 71**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Chasqui: costo por kilómetro de consumo de repuesto año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2019.*

COSTO POR KILOMETRO 2018 VS COSTO POR KILOMETRO 2019 SERVICIO CHASQUI CONSUMO DE REPUESTOS													
FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0.09	0.12	0.17	0.07	0.11	0.2	0.1	0.17	0.12	0.15	0.19	0.13	<b>0.14</b>
2019	0.09	0.11	0.14	0.07	0.11	0.17	0.07	0.12	0.12	0.11	0.14	0.12	<b>0.11</b>

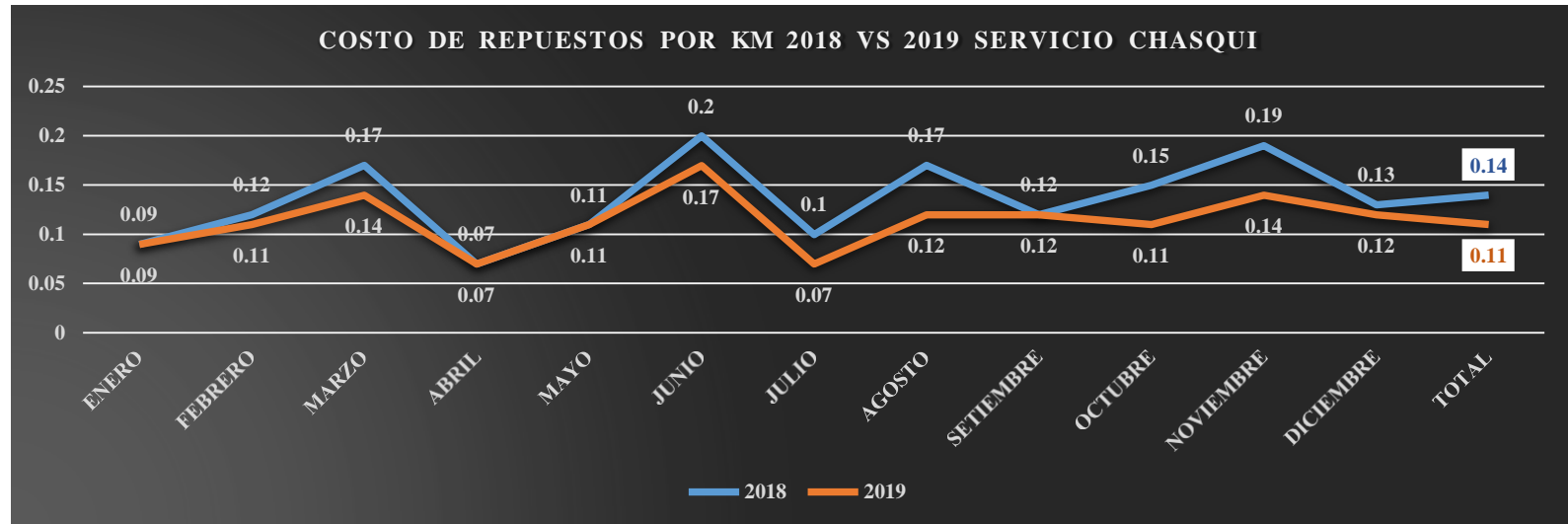
Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N°71, fueron obtenidos analizando: Tabla N° 11. Costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2018, que fue de 0.14 S/ Km y Tabla N° 2.23 Costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2019 , que era de 0.0.11 S/Km, la comparación de ambos resultados, muestra una eficiencia de la vida útil del repuesto en función a su costo por kilómetro del orden de 0.03 S/Km, esto se debe a la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: Trazabilidad y control de la vida útil del repuesto en función al kilómetro recorrido ósea el rendimiento y su registro en el sistema informativo de mantenimiento (tabla N° 28 plan de trabajo de gestión de repuestos en función al mantenimiento y kilometraje) trazabilidad de stock adecuado de repuestos para su aplicación efectiva y oportuna ( tabla N° 29 plan estratégico en el taller de mantenimiento).

**Figura 15**

*Costo por kilómetro de consumo de repuestos servicio Chasqui 2018 vs 2019.*



Elaboración propia.

**Tabla 72**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Inka: costo por kilómetro de consumo de repuesto año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2019.*

COSTO POR KILOMETRO 2018 VS COSTO POR KILOMETRO 2019 SERVICIO INKA CONSUMO DE REPUESTOS													
FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0.36	0.29	0.34	0.22	0.25	0.29	0.28	0.31	0.35	0.44	0.47	0.40	<b>0.33</b>
2019	0.35	0.28	0.35	0.22	0.21	0.26	0.25	0.27	0.34	0.4	0.34	0.35	<b>0.3</b>

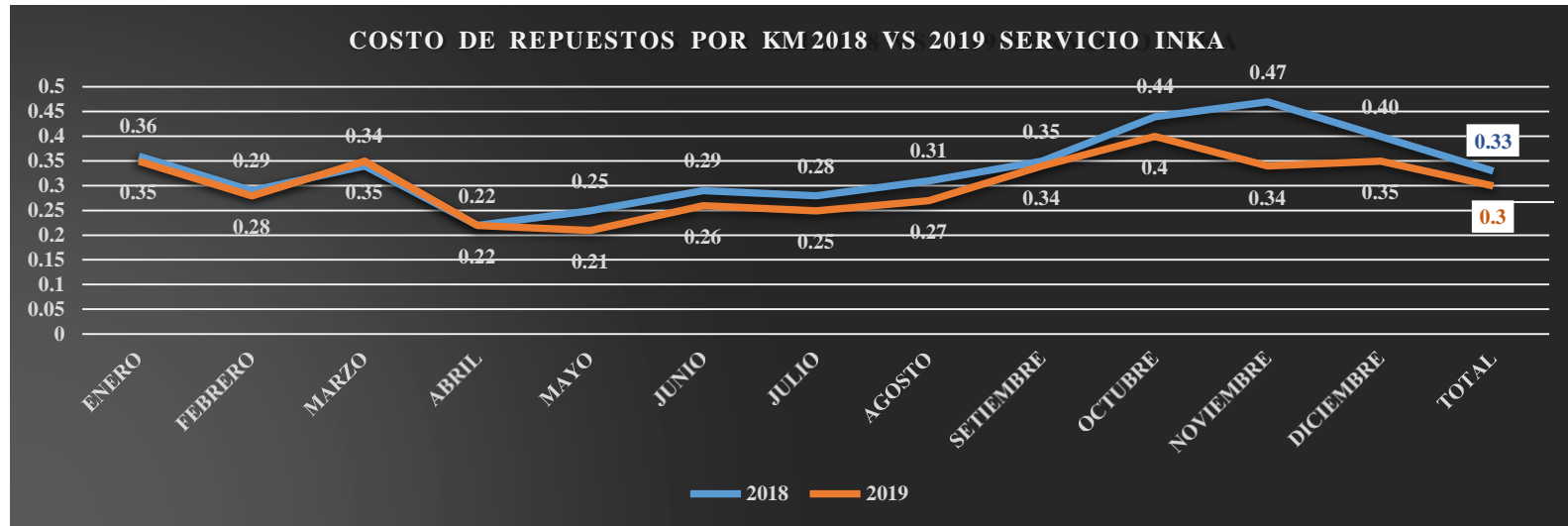
Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N°72, fueron obtenidos analizando: Tabla N° 12. Costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2018, que fue de 0.33 S/Km y Tabla N° 11 Costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2019, que era de 0.30 S/Km, la comparación de ambos resultados, muestra una eficiencia de la vida útil del repuesto en función a su costo por kilómetro del orden de 0.03 S/Km, esto se debe a la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: con la aplicación del rendimiento, trazabilidad y control de los repuestos según plan de mantenimiento correctivo programado por la marca, que indica el tiempo de vida útil del componente aproximadamente, garantizando la calidad del producto (tabla N° 22 Mantenimiento correctivo programado), el control de los consumos de los repuestos, en función del plan de mantenimiento, el cual sirve para determinar los costos (tabla N° 28 plan de trabajo de gestión de repuestos en función al mantenimiento y kilometraje).

**Figura 16**

*Costo por kilómetro de consumo de repuestos servicio Inka 2018 vs 2019.*



Elaboración propia.

**Tabla 73**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Inti: costo por kilómetro de consumo de repuesto año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2019.*

COSTO POR KILOMETRO 2018 VS COSTO POR KILOMETRO 2019 SERVICIO INTI CONSUMO DE REPUESTOS													
FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0.43	0.23	0.29	0.52	0.47	0.52	0.32	0.32	0.37	0.48	0.3	0.36	<b>0.38</b>
2019	0.39	0.23	0.2	0.37	0.38	0.52	0.38	0.28	0.26	0.47	0.27	0.2	<b>0.32</b>

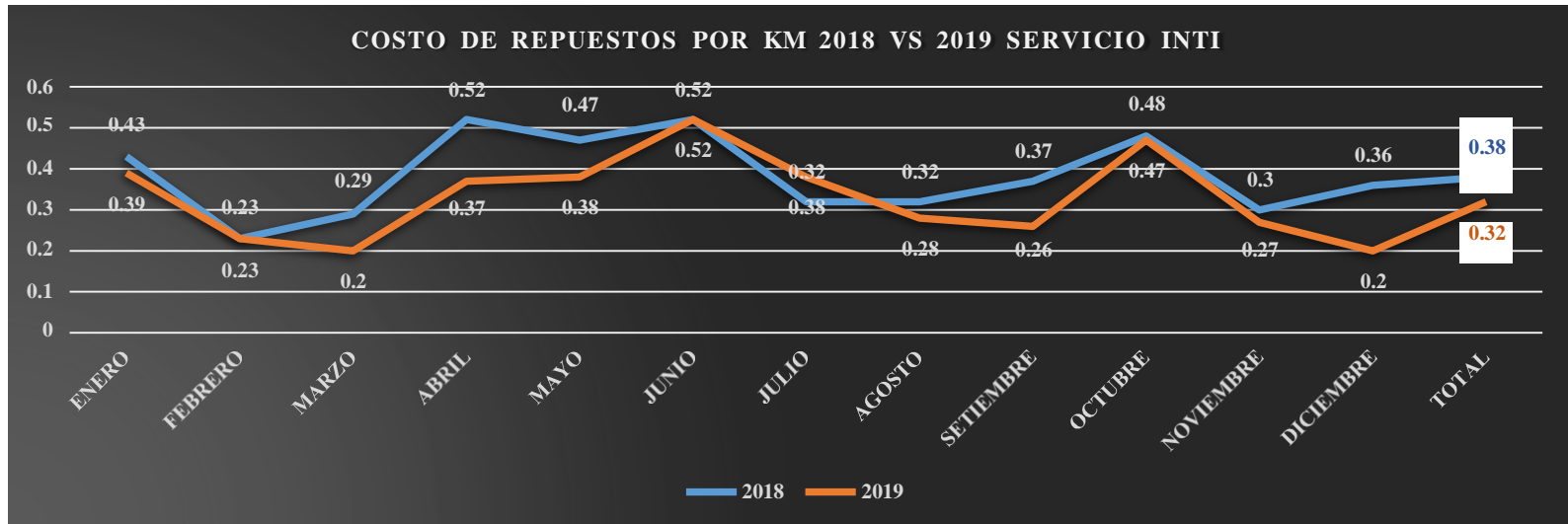
Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N°73, se obtuvieron analizando: Tabla N° 13. Costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2018, que fue de 0.38 S/Km y tabla N° 41 Costo por kilómetro de consumo de repuestos año 2019, que era de 0.32 S/Km, la comparación de ambos resultados, muestran una eficiencia de la vida útil del repuesto en función a su costo por kilómetro del orden de 0.06 S/Km, esto se debe a la implementación de la gestión de mantenimiento en función del mantenimiento: con la aplicación del mantenimiento preventivo predictivo y correctivo programado se mejora la disponibilidad mecánica y se optimiza costos variables de la actividad (diseño del plan de mantenimiento), capacitación al personal de mantenimiento y operaciones para buenas prácticas de sus funciones (Anexo N°8 plan anual del área de mantenimiento y operaciones), con el cumplimiento de los procedimientos en el taller (anexo N° 3 procedimientos de actividades en el taller).

**Figura 17**

*Costo por kilómetro de consumo de repuestos servicio Inti 2018 vs 2019*



Elaboración propia.

**Tabla 74**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Chasqui: costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2019.*

COSTO POR KILOMETRO 2018 VS COSTO POR KILOMETRO 2019 SERVICIO CHASQUI NEUMATICOS NUEVOS Y REENCAUCHADOS													
FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0.112	0.11	0.114	0.119	0.105	0.105	0.106	0.109	0.114	0.107	0.121	0.11	<b>0.111</b>
2019	0.105	0.107	0.117	0.116	0.105	0.102	0.11	0.108	0.087	0.095	0.104	0.1	<b>0.105</b>

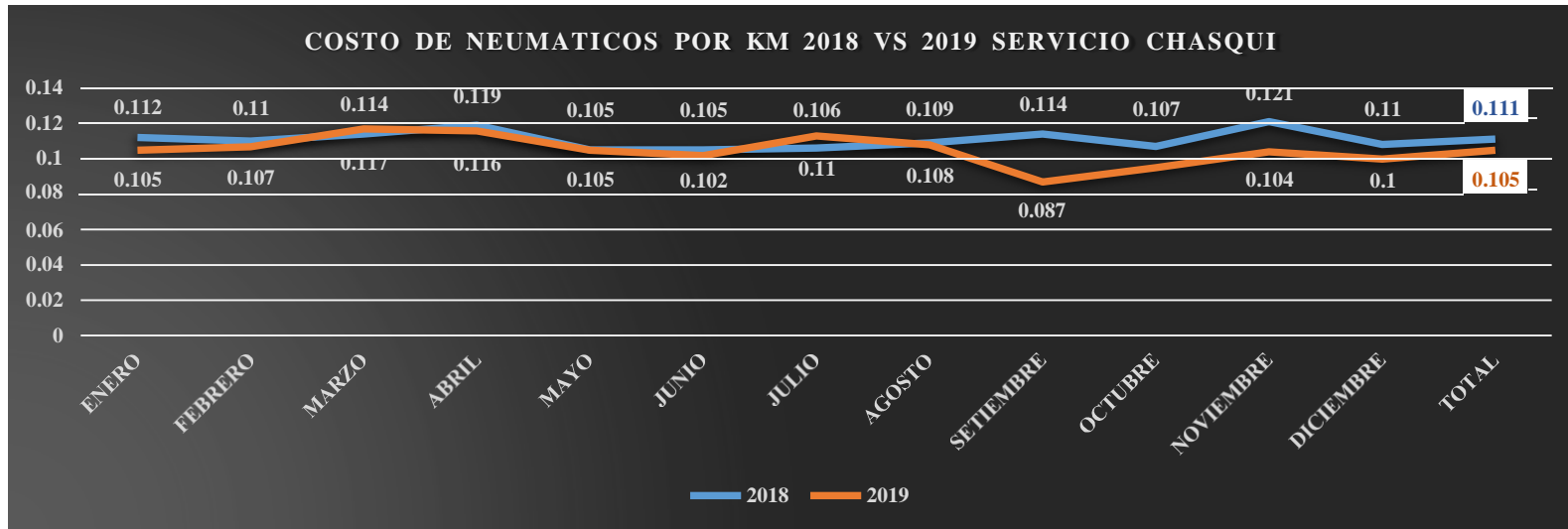
Fuente: Jefatura de mantenimiento.  
Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N°74, se obtuvieron analizando: Tabla N° 14. Costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2018 que fue de 0.111 S/Km y Tabla N° 46 Costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2019 que era de 0.105 S/Km, la comparación de ambos resultados, muestran un mejor rendimiento y eficiencia del CPK del neumático, del orden de 0.006 S/Km, esto se debe por la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: la selección adecuada de la banda de los neumáticos de dirección, tracción y eje libres en función a las zonas donde van a circular las unidades (Tabla N°30 Plan de trabajo de gestión de neumáticos de proveedores In House), cumplimiento del programa de alineamiento de dirección, balanceo electrónica, rotación de neumático nuevos, cada 15,000 kilómetros, aplicación de mantenimiento preventivo de Caster y Camber cada 50,000 Kilómetros, Balanceo electrónica rotación de neumáticos reencauchados cada 25,000 kilómetros, control de presiones de aire en los neumáticos a 110 psi, de acuerdo al fabricante y zonas de trabajo (anexo N°6 procedimientos de balanceo, alineamiento de neumáticos).



**Figura 18**

*Costo por kilómetro consumo de neumáticos servicio Chasqui 2018 vs 2019.*



Elaboración propia.

**Tabla 75**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Inka: costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2019.*

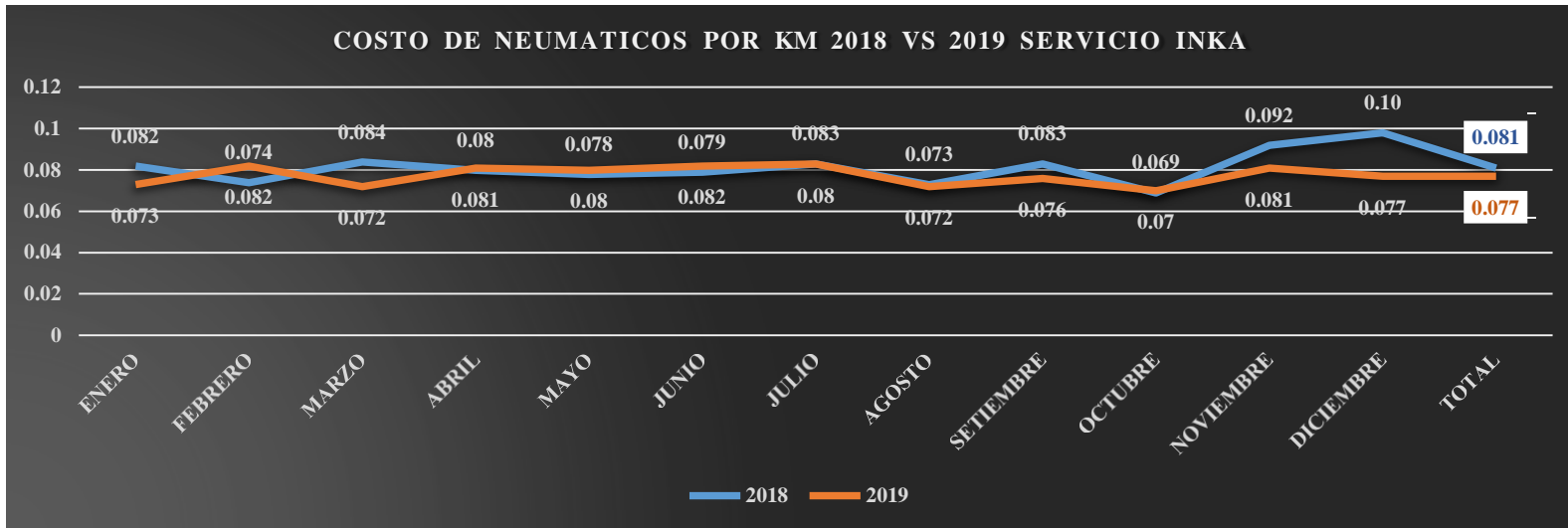
COSTO POR KILOMETRO 2018 VS COSTO POR KILOMETRO 2019 SERVICIO INKA NEUMATICOS NUEVOS Y REENCAUCHADOS													
FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	ETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0.082	0.074	0.084	0.08	0.078	0.079	0.083	0.073	0.083	0.069	0.092	0.10	<b>0.081</b>
2019	0.073	0.082	0.072	0.081	0.08	0.082	0.08	0.072	0.076	0.07	0.081	0.077	<b>0.077</b>

**Fuente:** Jefatura de mantenimiento.  
**Elaboración:** propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N°75, se obtuvieron analizando: Tabla N° 15. Costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2018, que fue de 0.081 S/Km y tabla N°45 Costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2019 que era de 0.077 S/Km, la comparación de ambos resultados, muestran un mejor rendimiento y eficiencia del CPK del neumático, del orden de 0.004 S/Km, esto se debe por la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: la aplicación de la trazabilidad y control del espesor de las bandas de rodamientos, para determinar su rendimiento y CPK (tabla N° 30 plan de trabajo de gestión de neumáticos con proveedores In House), aplicación del movimiento de patio para identificar posibles imponderables técnicos de los neumáticos, en los eje de dirección o de tracción, para optimizar los rendimientos y por ende los costos (tabla N°27 plan estratégico en el taller), se determinó que el espesor mínimo del neumático nuevo o reencauchado sea de 4 mm para proteger el casco y garantizar su reencauche o reestructurado de banda y lograr incrementar su rendimiento (tabla N° 31 plan de trabajo de gestión de capacitación y anexo N° 8 plan anual de capacitación área de mantenimiento y operaciones).

**Figura 19**

*Costo por kilómetro consumo de neumáticos servicio Inka 2018 vs 2019.*



Elaboración propia

**Tabla 76**

*Eficiencia productiva comparativa del servicio Inti: costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2018 vs costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2019.*

COSTO POR KILOMETRO 2018 VS COSTO POR KILOMETRO 2019 SERVICIO INTI NEUMATICOS NUEVOS Y REENCAUCHADOS													
FECHA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2018	0.065	0.075	0.088	0.08	0.085	0.077	0.08	0.079	0.079	0.081	0.054	0.08	<b>0.076</b>
2019	0.086	0.068	0.083	0.08	0.073	0.057	0.08	0.072	0.075	0.081	0.051	0.08	<b>0.072</b>

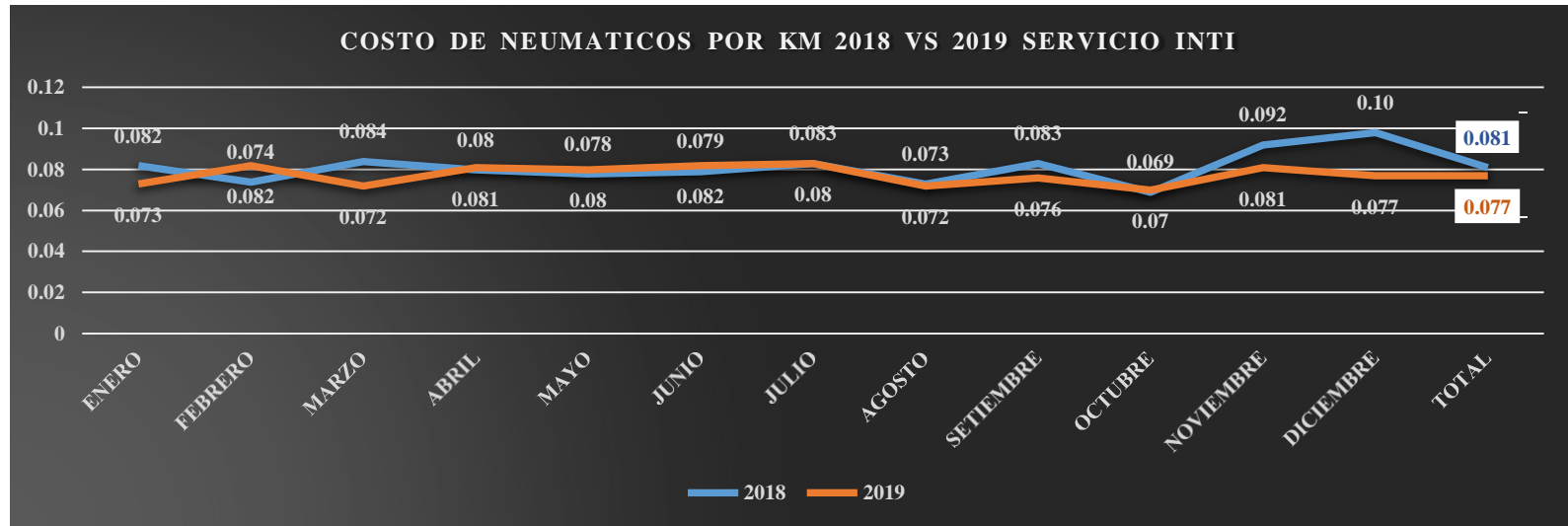
**Fuente:** Jefatura de mantenimiento.

**Elaboración:** propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N° 76, se obtuvieron analizando: Tabla N° 16. Costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2018 que fue de 0.076 S/Km y Tabla N°47 Costo por kilómetro de consumo de neumáticos nuevos y reencauchados año 2019 que era de 0.072 S/Km, la comparación de ambos resultados, muestran un mejor rendimiento y eficiencia del CPK del neumático del orden de 0.004 S/Km, esto se debe por la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento: la implementación de un sistema Excel para la aplicación de la gestión de neumáticos, con el cual se realiza el control y trazabilidad de los neumáticos, desde su codificación de identificación, ubicación y control de movimiento dentro de los ejes del chasis, control de espesores de banda, alineamiento y balanceos, presiones de aire en los neumáticos, y desechos de los mismos, con la finalidad de determinar su vida útil, rendimiento y CPK según los servicios y así evitar posibles desviaciones (tabla N° 30 plan de gestión de neumáticos con proveedores In House y anexo N° 6 procedimiento de balanceo de neumáticos).

**Figura 20**

*Costo por kilómetro consumo de neumáticos servicio INTI 2018 vs 2019.*



Elaboración propia.

**Tabla 77**

*Eficiencia productiva total de la Flota vehicular, de los servicios Chasqui, Inka e Inti del periodo 2018.*

<b>COSTO TOTAL DE FLOTA VEHICULAR PERIODO 2018</b>				
<b>SERVICIO</b>	<b>S/ KM COMBUSTIBLE</b>	<b>S/KM REPUESTOS</b>	<b>S/KM NEUMATICOS</b>	<b>COSTO TOTAL S/KM</b>
CHASQUI	1.08	0.14	0.111	1.331
INKA	1.1	0.33	0.081	1.511
INTI	1.07	0.38	0.076	1.526
<b>COSTO TOTAL DE FLOTA VEHICULAR PERIODO 2018</b>				<b>4.368</b>

**Fuente:** Jefatura de mantenimiento.

**Elaboración:** propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N°77, se obtuvieron analizando: los resultados de las tablas del periodo 2018: Combustible Tabla N° 8, Tabla N° 9, Tabla N° 10, Repuestos Tabla N° 11, Tabla N° 12, Tabla N° 13, Neumáticos Tabla N° 14, Tabla N° 15 Tabla N° 16, la comparación de los resultados de los costos en los diferentes servicios, muestran que el costo total de la flota vehicular del año 2018 fue de: 4.368 S/ kilómetro, esto debido a la falta de un plan de mantenimiento, recursos, especialización y capacitación del personal y sobre todo a la falta de una gestión de mantenimiento.

**Tabla 78**

*Eficiencia productiva total de la Flota vehicular, de los servicios Chasqui, Inka e Inti del periodo 2019.*

COSTO TOTAL DE FLOTA VEHICULAR PERIODO 2019				
SERVICIO	S/ KM COMBUSTIBLE	S/KM REPUESTOS	S/KM NEUMATICOS	COSTO TOTAL S/KM
CHASQUI	0.97	0.11	0.105	1.185
INKA	1	0.3	0.077	1.377
INTI	0.98	0.32	0.072	1.372
COSTO TOTAL DE FLOTA VEHICULAR PERIODO 2019				<b>3.934</b>

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N° 78, se obtuvieron analizando: los resultados de las tablas del periodo 2019: Combustible Tabla N° 39, Tabla N°40, Tabla N°41, Repuestos Tabla N° 42, Tabla N°43, Tabla N°44, Neumáticos Tabla N°45, Tabla N°46, Tabla N°47, la comparación de los resultados de los costos en los diferentes servicios, muestran que el costo total de la flota vehicular del año 2019 fue de: 3.934 S/ km, esto debido por la implementación de la gestión de mantenimiento en función al plan de mantenimiento.

**Tabla 79**

*Rendimiento de la flota vehicular en los servicios Chasqui, Inka e Inti, generado por la aplicación de la Gestión de Mantenimiento.*

RENTABILIDAD DE FLOTA VEHICULAR		
COSTO TOTAL / KM 2018		COSTO TOTAL / KM 2019
4.368		3.934
		RENTABILIDAD S / KM
		0.434

Fuente: Jefatura de mantenimiento.

Elaboración: propia de datos recopilados.

Los resultados que se muestran en la tabla N° 79 se obtuvieron analizando: Tablas N° 77 y Tabla N°78, la comparación de ambos resultados, muestran la efectividad de la flota vehicular en el orden de 0.434 S/Km. Esto se debe a la implementación de la Gestión de mantenimiento en función:

- Tabla N° 27 Plan estratégico de mantenimiento.
- Tabla N° 28 Plan de trabajo de gestión de repuestos en función del mantenimiento, kilometraje al año.
- Tabla N°29 Plan de trabajo de gestión de combustible en función del mantenimiento.
- Tabla N° 30 Plan de trabajo de gestión de neumáticos en Proveedores In House, en función del mantenimiento.
- Tabla N°31 Plan de trabajo de gestión de capacitación al personal técnico de taller en función del mantenimiento.
- Indicadores: Disponibilidad mecánica, ratios estándar de combustible por ruta, selección de neumáticos por ruta y zona, CPK de repuesto.
- Plan de mantenimiento vehicular en la empresa de transporte Palomino.
- Diseño del Plan de Mantenimiento.
- Estrategias para la implementación de la Gestión de mantenimiento.



## V. Discusión de resultados

En el presente trabajo de investigación se ha demostrado la Hipótesis General, la cual establece:

Existe una influencia de la gestión de mantenimiento, en la efectividad operativa de la flota vehicular de la empresa de transporte Palomino.

Estos resultados guardan relación con lo que sostienen:

Guevara y Osorio (2014) Presentaron la tesis titulada: desarrollo de un plan de mantenimiento Preventivo para una empresa prestadora de servicio transporte interdepartamental; Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla Colombia, quienes señalan: que se debe elaborar un de plan de mantenimiento preventivo para lograr confiabilidad, reducir costos y calidad, que la Gestión de mantenimiento debe administrarse y controlar los planes de mantenimiento, y para lograr el éxito empresarial es necesario de una disponibilidad mecánica de 95 % al menos. Lo cual sinergia con las investigaciones del presente trabajo.

Por otro lado, no coincido con los tesisistas que solo con el mantenimiento preventivo se logra confiabilidad, reducir costos y calidad de servicios, se ha demostrado en nuestro trabajo de investigación que es necesario implementar los mantenimientos preventivos rutinarios, correctivos programados y predictivos y así como otros planes de acción de mejora.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene:

Viveros et al. (2013) Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo Ingeniare, Revista Chilena de Ingeniería, Volumen 21, núm. 1, abril 2013, pp. 125-138, Universidad de Tarapacá Arica, Chile. Quienes señalan: Elaboración y Planificar estrategias para implementar gestión de mantenimiento, implementar

Programa y ejecución del plan de mantenimiento, así mismo Optimizar o estandarizar los procesos. (pp.125-138)

Lo cual tiene relación con las investigaciones en el presente trabajo.

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la primera hipótesis que establece: que la gestión de mantenimiento influye en el rendimiento de la efectividad operativa de la flota vehicular de la empresa de transporte palomino.

Estos resultados guardan relación con lo que sostienen:

Castañeda y Gonzales (2016), Presentaron la tesis titulada: Plan de Mejora para reducir los costos en la Gestión de Mantenimiento de la Empresa Transportes Chiclayo S.A, plantearon: Elaborar un plan de mejora en la gestión de mantenimiento para reducir costos operativos de la flota de buses, involucrando todos los recursos en la gestión de mantenimiento: personal, flota vehicular, planes de mantenimiento, documentos como fichas de control y consumos de combustible por unidad, uso de tecnologías modernas de Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Programado, Mantenimiento predictivo y Mantenimiento Autónomo, concluyen que la gestión de mantenimiento influye directamente en la productividad de la empresa.

Lo cual tiene relación con las investigaciones en el presente trabajo.

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la segunda hipótesis que establece: que la gestión de mantenimiento influye en la optimización de flota vehicular de la empresa de transporte palomino.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene:

Zamora y Zenteno (2015), presentaron su tesis de grado titulada, Propuesta para reducir los costos de mantenimiento preventivo de una empresa de transportes de mercaderías en general,

Universidad Ricardo Palma; en ella plantean: la reducción de costos operativos y de oportunidad del proceso de mantenimiento preventivo, buscan principalmente mejorar la eficiencia y eficacia del proceso de mantenimiento preventivo, y la optimización del proceso.

Lo cual tiene relación con las investigaciones en el presente trabajo.

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la tercera hipótesis que establece: que la gestión de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr ventajas competitivas de la empresa de transporte palomino.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene:

Silva y Torres (2017) En su tesis Calidad del servicio de transporte urbano en la ciudad de cuenca. Utiliza el triángulo de calidad de servicio, definido por el autor:

Huamaní (2014), la competitividad de la calidad de las E y a continuación se define cada una de ellas:

- Eficiencia en la administración de los recursos.
- Eficacia en el logro de los objetivos,
- Efectividad comprobada para generar impacto en el entorno (p 17).

## VI. Conclusiones

- 6.1. Con la implementación de la gestión de mantenimiento se obtiene una mejora en los costos de operatividad del año 2019(tabla N°78) del orden del 9.99% con respecto al año 2018(tabla N°77), este rendimiento de la flota vehicular genero una rentabilidad empresarial, el referido resultado se logra por la eficiencia de los procesos, eficacia de los resultados obtenidos a través de los indicadores, la planificación y estrategias aplicadas a la empresa de transporte Palomino.
- 6.2. La planificación y organización del plan de mantenimiento y estrategias tácticas propuestas en la gestión de mantenimiento, nos ha permitido mejorar la optimización de los recursos de la flota vehicular, maximizando la disponibilidad mecánica, optimizando los costos operativos, proporcionando efectividad operativa la flota vehicular, puntualidad, seguridad en sus servicios, de la Empresa. Se observa una mejora de la disponibilidad entre los años 2019 vs 2018, en lo servicios: Chasqui del orden de 7.99 % (tabla N°65), servicio Inka del orden 4.91% (tabla N°66) y servicio Inti del orden de 5.41 % (tabla N°67).
- 6.3.Las empresa de transporte Palomino carecía de una gestión de mantenimiento, siendo necesario, elaborar un analices FODA, para conocer la realidad necesidad y formas de aplicar las estrategias de diseño del plan de mantenimiento, capacitaciones especializadas en sus actividades específicas al personal, con la finalidad de incrementar sus capacidades y habilidades de los colaboradores, así mismo la sinergia entre las áreas fértiles de operaciones, mantenimiento, finanzas, Recursos humanos y logística, el compromiso de los colaboradores para la aplicación y trazabilidad mejoras continuas, los requisitos inherentes de los recursos, ,todo esto nos conduce a la calidad de nuestras actividades, y por ende a la satisfacción de los clientes, y competitividad de la empresa.

- 6.4. La aplicación de la tecnología informática aplicada a través de software de gestión de mantenimiento diseñado por la empresa, contribuye en el control de los recursos que se utilizan, permitiendo en tiempo real visualizar desviaciones, en la planificación establecida, que puedan generar imponderables técnicos, que ocasionen sobre costos y que afectan directamente en el rendimiento de los productos y rentabilidad de la empresa. Así mismo nos permite analizar tendencias y tomar decisiones en mejora continua de las actividades, buscando la efectividad de las mismas.
- 6.5. Los resultados obtenidos mediante el estudio estadístico de las estrategias en la implementación de la gestión de mantenimiento, validan las hipótesis planteadas en la presente investigación.

## VII. Recomendaciones

- 7.1. Debido a la informalidad del sector transporte, es necesario desarrollar la cultura organizacional de la empresa, que todos los colaboradores conozcan los planes, objetivos, la planificación y organización de las estrategias, métodos para lograr la eficiencia de los recursos y eficacia de los resultados, así mismo medir continuamente las competencias de los colaboradores técnicos, a través de las capacitaciones, para que se cumpla lo establecido en los procesos, métodos y procedimientos para el montaje y desmontaje de los componentes, análisis de criticidad de los productos, aplicación de los mantenimientos según lo planificado, disminuir los tiempos de paradas por mantenimiento, fallas, falta de repuestos, con la finalidad de fortalecer la gestión de mantenimiento y lograr la máxima disponibilidad mecánica y optimización de costos..
- 7.2. El cumplimiento de la gestión de mantenimiento en todas sus fases, nos permitirá una optimización de flota vehicular, reflejada en la disponibilidad mecánica, mejorando la efectividad de la flota vehicular, garantizando un servicio con calidad, seguridad y un posicionamiento de la empresa en el mercado, proporcionado la rentabilidad requerida.
- 7.3. La actividad de mantenimiento, debido a las dimensiones de sus componentes y a los espacios reducidos dentro de las unidades de transporte se vuelve riesgosa, para la cual es indispensable que la empresa cuente con un área de seguridad y salud en el trabajo, siendo su finalidad la prevención de accidentes de trabajo, aplicando acciones de control y mejora, que se deben cumplir para mitigar los mismos, en beneficio de los colaboradores.
- 7.4. Las implementaciones de sistema de inteligentes en las unidades de transporte permitirán correcciones en tiempo real, ya sea por una conducción inadecuada, fatiga de los conductores, o imponderables técnicos que se presenten a las unidades durante su recorrido, informando sobre la posible falla, a los sistemas de control y poder tomar decisiones para

proporcionar seguridad a los usuarios y conductores, y evitar sobrecostos en las reparaciones, proporcionado un elemento adicional en la calidad, satisfacción del usuario y competitividad con respecto a nuestros competidores.

### VIII. Referencias

- Álvarez, E. (2015). *Planeación para la administración de la flotilla de autobuses de transporte público*, [Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional] .
- Barbero, y Polo. (2015). *Planeamiento Estratégico del Transporte: la Experiencia Internacional*.  
[http://www.unsam.edu.ar/institutos/transporte/publicaciones/UNSAM\\_Planeamiento%20Transporte\\_Experiencias%20Internacionales\\_FINAL\\_dic%202015.pdf](http://www.unsam.edu.ar/institutos/transporte/publicaciones/UNSAM_Planeamiento%20Transporte_Experiencias%20Internacionales_FINAL_dic%202015.pdf).
- Castañeda, J., y Gonzales, K. (2016) *Plan de Mejora para reducir los costos en la Gestión de Mantenimiento de la Empresa Transportes Chiclayo S.A.* [ Tesis de pregrado. Universidad señor de Sipan]. Repositorio Institucional.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/2300>
- Chase, R., y Jacobs, R. (2014). *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros*, editado por McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Evans, J., y Lindsay, W. (2008). *Administracion y control de la Calidad*. Cengage.
- Fernández, C. (2008). Management and Society the Work Of Peter Drucker, *Revista Internacional de Sociología (RIS) LXVI; (49)*.
- Garrido, S. (2003). *La contratación del mantenimiento industrial*.  
<https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789626.pdf>.
- Guevara, R., y Osorio, P. (2014). *Desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo para una empresa prestadora de servicio de transporte interdepartamentales*. [Tesis de pregrado. Universidad Autónoma del Caribe]. Repositorio Institucional.  
<http://repositorio.uac.edu.co/bitstream/handle/123456789/789/TMEC%201123.pdf?sequence=4&isAllowed=y>



- ISO 55000. (2014). *Gestión de activos — Aspectos generales, principios y terminología*.  
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:55000:ed-1:v2:es>.
- Padilla, C. (2012) *Plan de Mantenimiento para la flota vehicular del Gobierno Autónomo descentralizado intercultural de la ciudad de Cañar*. [Tesis de pregrado.Universidad Politecnica Saleciana].Repositorio <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3268>
- Siliceo , A. (2009). *Capacitación y desarrollo de personal*.
- Silva, N., y Torres, C. (2017) *Calidad del servicio de transporte humano en la ciudad de Cuenca*. [Tesis de pregrado.Universidad Politecnica Saleciana].Repositorio Institucional. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14263/1/UPS-CT007011.pdf>
- Soto, E., y Cárdenas, J. (2007). *Ética en las Organizaciones*. McGRAW-HILL/Interamericana Editores, S.A de CV.
- Tavares, L. (2011). *Mantenimiento centrado en el negocio, novo polo publicaciones*. edición virtual. <https://es.scribd.com/document/504979867/01-Mantenimiento-Centrado-en-el-Negocio-Presentacion>
- Terrones, E. (2015). *Perfil y ética del Investigador Científico Universitario*. A.F.A. Editores Importadores S.A.  
[https://issuu.com/nanxixita/docs/libro\\_perfil\\_y\\_\\_tica\\_del\\_investiga/1](https://issuu.com/nanxixita/docs/libro_perfil_y__tica_del_investiga/1)
- Vásquez, M. (2018) *Administración de mantenimiento de flota vehicular y la calidad de servicio de una empresa de reparaciones automotriz de Lima 2017*. [Tesis de Maestría.Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14532/Vasquez\\_CMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14532/Vasquez_CMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

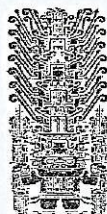
- Viveros, P., Stegmaier, R., Barbera, I., Crespo, A., & Kristjanpoller, F. (1 de abril de 2013,). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo ingeniere. *Revista Chilena de Ingeniería*, 21(5) [https://www.academia.edu/35704512/Ingeniare\\_UTA-modelodegestiondemantenimiento](https://www.academia.edu/35704512/Ingeniare_UTA-modelodegestiondemantenimiento).
- Villegas, J. (2017). *Propuesta de mejora en la gestión del área de mantenimiento, para la optimización del desempeño de la empresa Manfer S.R.L. Contratistas Generales, Arequipa 2016*. [Tesis de maestría. Universidad Católica San Pablo]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/UCSP/15234>
- Zamora, F., y Zenteno, C. (2015) *Propuesta para reducir los costos de mantenimiento preventivo de una empresa de transportes de mercaderías en general*. [Tesis de pregrado. Universidad Ricardo Palma]. repositorio institucional. [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2060/zamora\\_f-zenteno\\_ca.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2060/zamora_f-zenteno_ca.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## IX.

## ANEXOS

## Anexo A: Matriz de consistencia.

INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD OPERATIVA DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO.						
Problema General	Objetivo General	Hipotesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodologia
¿De que manera la gestion de mantenimiento influye en la efectividad operativa de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino ?	Evaluar la influencia de la gestion de mantenimiento para le efectividad operativa de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.	La gestion de mantenimiento influye positivamente en la efectividad operativa de la flota vehicular de la Empresa de transporte Palomino.	V1: Variable 1.Gestion de mantenimiento	Disponibilidad Mecanica	Tiempo de operaci3n	Nivel de investigacion descriptiva correlacional operativa.Diseño de investigacion no experimental
				Plan de Mantenimiento	Cumplimiento de planes	
				Talento Humano	Capacitacion y entrenamiento	
Problemas Especificos	Objetivos Rspecificos	Hipotesis Especifica	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodologia
a.¿De que manera una adecuada gestion de mantenimiento influye en el rendimiento vehicular de la empresa de transporte Palomino?	a. Evaluar si una adecuada gestion de mantenimiento influye en el rendimiento vehicular de la empresa de transporte Palomino.	Una adecuada gestion de mantenimiento influye en el rendimiento vehicular de la empresa de transporte Palomino.	VD: Variable 2. Efectividad operativa de la flota vehicular	Rendimiento	Desenpeño del proceso/rentabilidad	Poblacion finita 300 personas. Instrumento cuestionario.Analisis de datos SPSS23
b.¿ De que manera una adecuada gestion de mantenimiento influye en la optimizacion de la flota vehicular de la empresa de transporte Palomino?	b. Evaluar si la gestion de mantenimiento influye en la optimizacion de la flota vehicular de la empresa de transporte palomino.	Una adecuada gestion de mantenimiento influye en la optimizacion de la flota vehicular de la empresa de transporte Palomino.		Optimizacion de flota vehicular	Personas movilizadas	
c.¿De que manera una adecuada gestion de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr las ventajas competitivas de la empresa de transporte Palomino?	c. Evaluar si la adecuada gestion de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr las ventajas competitivas de la empresa de transporte Palomino.	Una adecuada gestion de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr las ventajas competitivas de la empresa de transporte Palomino.		Calidad de servicio	Satisfaccion del cliente	

**Anexo B. Validación y confiabilidad de instrumentos.****UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POS GRADO**

Lima, 10 de abril de 2019

Señor(a) (ita): Dr. AGAPITO HUACAS, SANCHEZ

Presente. –

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Tengo el alto honor de dirigirme a Ud. para saludar muy cordialmente y hacer de su conocimiento que soy Fermín Adolfo Salazar Samillán, egresado de la Escuela de Posgrado de Ingeniería de Transporte y estoy desarrollando la tesis: "INFLUENCIA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD OPERATIVA DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO"

Por tal motivo recorro a Ud. para solicitar su opinión profesional a fin de validar los instrumentos de mi investigación.

Para lo cual acompaño:

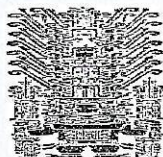
1. Matriz de consistencia
2. Certificado de validez del contenido del instrumento.

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud. muy reconocido.

Atentamente

Bach... Fermín Adolfo Salazar Samillán.

DNI: 08108422.



**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POS GRADO.**

**INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD OPERATIVA DE  
FLOTA VEHICULAR DE EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO  
AUTOR: FERMIN ADOLFO SALAZAR SAMILLAN**

**Certificado de validez del contenido del instrumento**

ITEM	CUESTIONARIO	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIA	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		
GESTION DE MANTENIMIENTO	<b>Dimension 1: Disponibilidad mecánica</b>								
	1	¿A su criterio considera que una adecuada gestión de mantenimiento mejora la disponibilidad mecánica de la flota vehicular?	✓		✓		✓		
	2	La aplicación de repuestos originales en las unidades de transportes ¿Garantiza la disponibilidad mecánica de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
	3	Según el fabricante de marca de las unidades de transporte, indican que un determinado componente se deberá cambiarse a un cierto kilometraje determinado ¿cree Ud., que esta acción garantiza la disponibilidad mecánica de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
		<b>Dimension 2: Plan de Mantenimiento</b>							
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	1	¿Cree Ud. que el seguimiento oportuno de los planes de mantenimiento influye en la disponibilidad operativa de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
	2	¿A su entender los planes de mantenimiento garantizan el ciclo de vida útil de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
	3	¿Cree que Ud. que las mejoras continuas en los planes de mantenimiento maximizan la disponibilidad y optimizan los costos?	✓		✓		✓		
	4	¿A su criterio, el uso racional de los recursos e insumos, que se utilizan en el plan mantenimiento de los vehículos garantizará la rentabilidad de la Empresa?	✓		✓		✓		
		<b>Dimension 3: Talento Humano</b>							
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	1	¿A su entender las capacitaciones técnicas impartidas, influyen en minimizar las fallas que se presentan en las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
2	¿Según su criterio un personal especializado, garantiza la disponibilidad operativa de las unidades de transporte?	✓		✓		✓			

ITEM	CUESTIONARIO	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>Dimensión 1: Rentabilidad</b>							
1	¿Cree Ud. Que la efectividad operativa de la flota vehicular incrementa la rentabilidad de la empresa de transporte?	✓		✓		✓		
2	¿Cree Ud. Que un correcto mantenimiento garantizara un máximo rendimiento con seguridad?	✓		✓		✓		
3	¿El desempeño de la efectividad operativa de la flota vehicular nos garantiza un posicionamiento en el mercado de traslado de personas?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 2: Optimización de flota vehicular</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿Cree Ud., que la efectividad de la flota vehicular garantiza la movilización de personas con seguridad en las unidades de transportes?	✓		✓		✓		
2	¿Cree Ud. ¿Que la efectividad operativa de la flota vehicular permite el acercamiento entre consumidores y productores en tiempo real?	✓		✓		✓		
3	A su entender ¿La competitividad de la efectividad operativa de la flota vehicular garantiza el incremento de pasajeros en las empresas de transportes?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 3: Calidad de servicio</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿La calidad de las reparaciones de los componente mecánicos y eléctricos ejecutados garantiza la efectividad de la flota vehicular en las empresas de transporte?	✓		✓		✓		
2	¿Cree Ud. Que los valores de los operadores del servicio de transporte de pasajeros generen satisfacción al usuario?	✓		✓		✓		
3	¿Cree Ud. ¿Que la calidad de servicios depende del cumplimiento del tiempo establecido, para el traslado de personas a su destino por las empresas de transporte?	✓		✓		✓		
4	A su entender ¿Para satisfacer la calidad de servicios de los usuarios, debemos garantizar la aplicación correcta de los planes de mantenimiento?	✓		✓		✓		

EFFECTIVIDAD OPERATIVA DE LA FLOTA VEHICULAR

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombre del juez evaluador: HUACASI SANCHEZ, AGAPITO

DNI: 06038797

Especialidad del evaluador: ING. MECANICO

<sup>1</sup>Claridad: Si

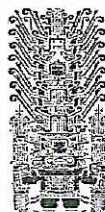
<sup>2</sup>Pertinencia: Si

<sup>3</sup>Relevancia: Si

Nota:

FIRMA

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POS GRADO



Lima, 10 de abril de 2019

Señor(a) (ita): *Mg. Cosma Quevedo La Cruz*.....

Presente. –

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Tengo el alto honor de dirigirme a Ud. para saludar muy cordialmente y hacer de su conocimiento que soy Fermín Adolfo Salazar Samillan, egresado. de la Escuela de Posgrado de Ingeniería de Transporte y estoy desarrollando la tesis: "INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD OPERATIVA DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO"

Por tal motivo recorro a Ud. para solicitar su opinión profesional a fin de validar los instrumentos de mi investigación.

Para lo cual acompaño:

1. Matriz de consistencia
2. Certificado de validez del contenido del instrumento.

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud. muy reconocido.

Atentamente

Bach... Fermín Adolfo Salazar Samillan.

DNI: 08108422.





UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLÁRREAL  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POS GRADO.

**INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD OPERATIVA DE  
FLOTA VEHICULAR DE EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO**  
AUTOR: FERMIN ADOLFO SALAZAR SAMILLAN

Certificado de validez del contenido del instrumento

ITEM	CUESTIONARIO	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>Dimension 1: Disponibilidad mecánica</b>							
1	¿A su criterio considera que una adecuada gestión de mantenimiento mejora la disponibilidad mecánica de la flota vehicular?	✓		✓		✓		
2	La aplicación de repuestos originales en las unidades de transportes ¿Garantizara la disponibilidad mecánica de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
3	Según el fabricante de marca de las unidades de transporte, indican que un determinado componente se deberá cambiarse a un cierto kilometraje determinado ¿cree Ud., que esta acción garantiza la disponibilidad mecánica de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 2: Plan de Mantenimiento</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿Cree Ud. que el seguimiento oportuno de los planes de mantenimiento influye en la disponibilidad operativa de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
2	¿A su entender los planes de mantenimiento garantizan el ciclo de vida útil de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
3	¿Cree que Ud. que las mejoras continuas en los planes de mantenimiento maximizan la disponibilidad y optimizan los costos?	✓		✓		✓		
4	¿A su criterio, el uso racional de los recursos e insumos, que se utilizan en el plan mantenimiento de los vehículos garantizará la rentabilidad de la Empresa?	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 3: Talento Humano</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿A su entender las capacitaciones técnicas impartidas, influyen en minimizar las fallas que se presentan en las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
2	¿Según su criterio un personal especializado, garantiza la disponibilidad operativa de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		

GESTION DE MANTENIMIENTO

ITEM	CUESTIONARIO	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>EFECTIVIDAD OPERATIVA DE LA FLOTA VEHICULAR</b>								
	<b>Dimension 1: Rentabilidad</b>							
1	¿Cree Ud. Que la efectividad operativa de la flota vehicular incrementa la rentabilidad de la empresa de transporte?	✓		✓		✓		
2	¿Cree Ud. Que un correcto mantenimiento garantizara un máximo rendimiento con seguridad?	✓		✓		✓		
3	¿El desempeño de la efectividad operativa de la flota vehicular nos garantiza un posicionamiento en el mercado de traslado de personas?	✓		✓		✓		
	<b>Dimension 2: Optimización de flota vehicular</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿Cree Ud., que la efectividad de la flota vehicular garantiza la movilización de personas con seguridad en las unidades de transportes?	✓		✓		✓		
2	¿Cree Ud. ¿Que la efectividad operativa de la flota vehicular permite el acercamiento entre consumidores y productores en tiempo real?	✓		✓		✓		
3	A su entender ¿La competitividad de la efectividad operativa de la flota vehicular garantiza el incremento de pasajeros en las empresas de transportes?	✓		✓		✓		
	<b>Dimension 3: Calidad de servicio</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿La calidad de las reparaciones de los componente mecánicos y eléctricos ejecutados garantiza la efectividad de la flota vehicular en las empresas de transporte?	✓		✓		✓		
2	¿Cree Ud. Que los valores de los operadores del servicio de transporte de pasajeros generen satisfacción al usuario?	✓		✓		✓		
3	¿Cree Ud. ¿Que la calidad de servicios depende del cumplimiento del tiempo establecido, para el traslado de personas a su destino por las empresas de transporte?	✓		✓		✓		
4	A su entender ¿Para satisfacer la calidad de servicios de los usuarios, debemos garantizar la aplicación correcta de los planes de mantenimiento?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombre del juez evaluador: Cesar Quovado Pa Cruz

DNI: 210910051

Especialidad del evaluador: Ingeniería Industrial

<sup>1</sup>Claridad: Si

<sup>2</sup>Pertinencia: Si

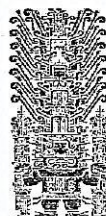
<sup>3</sup>Relevancia: Si

Nota:

  
-----

FIRMA

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POS GRADO



Lima, 10 de abril de 2019

Señor(a) (ita): *Dr. Jorge Víctor Moyhuaco Guerra*.....

Presente. –

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Tengo el alto honor de dirigirme a Ud. para saludar muy cordialmente y hacer de su conocimiento que soy Fermín Adolfo Salazar Samillan, egresado de la Escuela de Posgrado de Ingeniería de Transporte y estoy desarrollando la tesis: “INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD OPERATIVA DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO”

Por tal motivo recorro a Ud. para solicitar su opinión profesional a fin de validar los instrumentos de mi investigación.

Para lo cual acompaño:

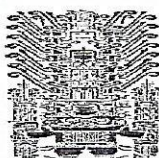
1. Matriz de consistencia
2. Certificado de validez del contenido del instrumento.

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud. muy reconocido.

Atentamente

Bach... Fermín Adolfo Salazar Samillan.

DNI: 08108422.



**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POS GRADO.**

**INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD OPERATIVA DE  
FLOTA VEHICULAR DE EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO  
AUTOR: FERMIN ADOLFO SALAZAR SAMILLAN**

**Certificado de validez del contenido del instrumento**

ITEM	CUESTIONARIO	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>Dimension 1: Disponibilidad mecánica</b>							
1	¿A su criterio considera que una adecuada gestión de mantenimiento mejora la disponibilidad mecánica de la flota vehicular?	✓		✓		✓		
2	La aplicación de repuestos originales en las unidades de transportes ¿Garantiza la disponibilidad mecánica de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
3	Según el fabricante de marca de las unidades de transporte, indican que un determinado componente se deberá cambiarse a un cierto kilometraje determinado ¿cree Ud., que esta acción garantiza la disponibilidad mecánica de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
	<b>Dimension 2: Plan de Mantenimiento</b>							
1 4	¿Cree Ud. que el seguimiento oportuno de los planes de mantenimiento influye en la disponibilidad operativa de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
2 5	¿A su entender los planes de mantenimiento garantizan el ciclo de vida útil de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
3 6	¿Cree que Ud. que las mejoras continuas en los planes de mantenimiento maximizan la disponibilidad y optimizan los costos?	✓		✓		✓		
4 7	¿A su criterio, el uso racional de los recursos e insumos, que se utilizan en el plan mantenimiento de los vehículos garantizará la rentabilidad de la Empresa?	✓		✓		✓		
	<b>Dimension 3: Talento Humano</b>							
1 8	¿A su entender las capacitaciones técnicas impartidas, influyen en minimizar las fallas que se presentan en las unidades de transporte?	✓		✓		✓		
2 9	¿Según su criterio un personal especializado, garantiza la disponibilidad operativa de las unidades de transporte?	✓		✓		✓		

ITEM	CUESTIONARIO	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIA
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>Dimension 1: Rentabilidad</b>							
1 11	¿Cree Ud. Que la efectividad operativa de la flota vehicular incrementa la rentabilidad de la empresa de transporte?	✓		✓		✓		
2 12	¿Cree Ud. Que un correcto mantenimiento garantizara un máximo rendimiento con seguridad?	✓		✓		✓		
3 13	¿El desempeño de la efectividad operativa de la flota vehicular nos garantiza un posicionamiento en el mercado de traslado de personas?	✓		✓		✓		
	<b>Dimension 2: Optimización de flota vehicular</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1 14	¿Cree Ud., que la efectividad de la flota vehicular garantiza la movilización de personas con seguridad en las unidades de transportes?	✓		✓		✓		
2 15	¿Cree Ud. ¿Que la efectividad operativa de la flota vehicular permite el acercamiento entre consumidores y productores en tiempo real?	✓		✓		✓		
3 16	A su entender ¿La competitividad de la efectividad operativa de la flota vehicular garantiza el incremento de pasajeros en las empresas de transportes?	✓		✓		✓		
	<b>Dimension 3: Calidad de servicio</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1 17	¿La calidad de las reparaciones de los componente mecánicos y eléctricos ejecutados garantiza la efectividad de la flota vehicular en las empresas de transporte?	✓		✓		✓		
2 18	¿Cree Ud. Que los valores de los operadores del servicio de transporte de pasajeros generen satisfacción al usuario?	✓		✓		✓		
3 19	¿Cree Ud. ¿Que la calidad de servicios depende del cumplimiento del tiempo establecido, para el traslado de personas a su destino por las empresas de transporte?	✓		✓		✓		
4 20	A su entender ¿Para satisfacer la calidad de servicios de los usuarios, debemos garantizar la aplicación correcta de los planes de mantenimiento?	✓		✓		✓		

EFFECTIVIDAD OPERATIVA DE LA FLOTA VEHICULAR

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombre del juez evaluador: Dr. Jorge Víctor Mayhuasca Guerra.

DNI: 07283032.

Especialidad del evaluador: Ingeniero en Sistemas.

<sup>1</sup>Claridad: Si

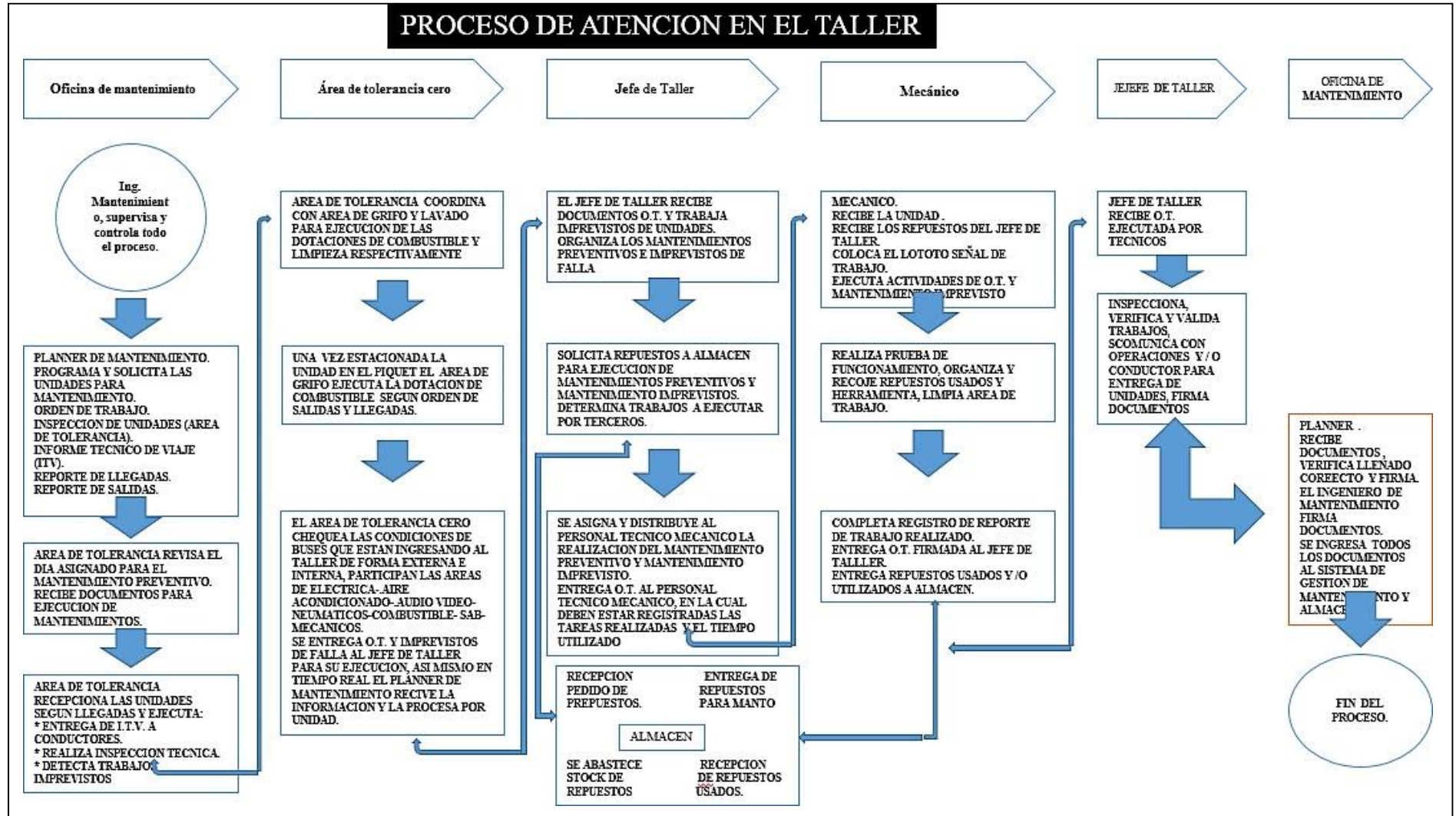
<sup>2</sup>Pertinencia: Si

<sup>3</sup>Relevancia: Si

Nota:

  
FIRMA

Anexo C. Procedimiento de actividades de mantenimiento en taller.





## Anexo D. Procedimiento de desmontaje de motor

Objetivo.

<b>INFLUENCIA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EFECTIVIDAD OPERATIVA DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO.</b>						
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipotesis General</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodologia</b>
¿De que manera la gestion de mantenimiento influye en la efectividad operativa de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino ?	Evaluar la influencia de la gestion de mantenimiento para le efectividad operativa de la flota vehicular de la Empresa de Transporte Palomino.	La gestion de mantenimiento influye positivamente en la efectividad operativa de la flota vehicular de la Empresa de transporte Palomino.	V1: Variable 1.Gestion de mantenimiento	Disponibilidad Mecanica	Tiempo de operaci3n	Nivel de investigacion descriptiva correlacional operativa.Diseño de investigacion no experimental
				Plan de Mantenimiento	Cumplimiento de planes	
				Talento Humano	Capacitacion y entrenamiento	
<b>Problemas Especificos</b>	<b>Objetivos Rspecificos</b>	<b>Hipotesis Especifica</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodologia</b>
a.¿De que manera una adecuada gestion de mantenimiento influye en el rendimiento vehicular de la empresa de transporte Palomino?	a. Evaluar si una adecuada gestion de mantenimiento influye en el rendimiento vehicular de la empresa de transporte Palomino.	Una adecuada gestion de mantenimiento influye en el rendimiento vehicular de la empresa de transporte Palomino.	VD: Variable 2. Efectividad operativa de la flota vehicular	Rendimiento	Desenpeño del proceso/rentabilidad	Poblacion finita 300 personas. Instrumento cuestionario.Analisis de datos SPSS23
b.¿ De que manera una adecuada gestion de mantenimiento influye en la optimizacion de la flota vehicular de la empresa de transporte Palomino?	b. Evaluar si la gestion de mantenimiento influye en la optimizacion de la flota vehicular de la empresa de transporte palomino.	Una adecuada gestion de mantenimiento influye en la optimizacion de la flota vehicular de la empresa de transporte Palomino.		Optimizacion de flota vehicular	Personas movilizadas	
c.¿De que manera una adecuada gestion de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr las ventajas competitivas de la empresa de transporte Palomino?	c. Evaluar si la adecuada gestion de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr las ventajas competitivas de la empresa de transporte Palomino.	Una adecuada gestion de mantenimiento influye en la calidad de servicio para lograr las ventajas competitivas de la empresa de transporte Palomino.		Calidad de servicio	Satisfaccion del cliente	

Realizar el desmontaje de motor para los buses durante los servicios de mantenimiento correctivo, preventivo de una manera segura.

Precauciones y consideraciones de seguridad antes del desmontaje.

- Estacionamiento del bus en un lugar adecuado (Zanja) por ser un trabajo de inamovilidad del vehículo.
- Con el motor apagado, colocar el sistema de bloqueo LOTOTO.
- Asegurar que la unidad este con el freno de estacionamiento (break).
- Tener cuidado al bajar la escalera y estar atento en todo momento, evitar resbalamiento y no distraerse en el trabajo.

## Requerimientos.

### 1.- Requerimiento de personal.

REQUERIMIENTO DE PERSONAL		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	Técnico 1	Técnico mecánico
1	Ayudante mecánico	Mecánico en formación

### 2.- Requerimiento de equipos, herramientas y materiales.

REQUERIMIENTO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Tecla mecánico de 3 toneladas	1 unid
2	Montacargas	1 par
3	Estuche de herramientas completas	1 kit
4	Soporte (caballetes)	2 unid
5	Bandeja para aceite y refrigerante	2 unid

### 3.- Requerimiento de equipos de protección personal.

REQUERIMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Casco de protección	1 unid
2	Guantes de nitrilo	1 par
3	Ropa de trabajo (mameluco)	1 juego
4	Zapatos de seguridad punta de acero	1 par
5	Lentes de protección	1 unid
6	Faja Lumbar	1 unid

### Condiciones Ambientales.

- Limpieza de la zona de trabajo una vez finalizada la tarea.
- Disposición adecuada de los desechos sólidos (Trapos con aceite, filtros etc.).
- Manejo adecuado de los aceites retirados del equipo, utilizar una bandeja colectora, después drenar la misma al cilindro de almacenamiento.
- Evitar derrames de aceite y grasas.

### Procedimientos de Tarea.

#### 1.-Procedimiento de desmontaje.

- Drenar aceite de motor.
- Drenar refrigerante de motor.

- Proceder a desmontar accesorios de motor tales como arrancador, alternador, compresora A/C, poleas en general.
- Desmontaje soporte de motor y caja de cambios.
- Aflojar pernos de campana de caja para su posterior apoyo en los caballetes respectivos.
- Separación de motor de la transmisión.
- Asegurar motor en las cuchillas del montacargas para desmontaje.
- Desmontaje de motor de sus soportes.
- Traslado al banco de trabajo.
- Desarmado total.
- Evaluación de componentes.
- Presentar lista de requerimientos.

## Anexo E. Procedimiento de desmontaje de caja de cambios.

### Objetivo.

Realizar el desmontaje de la caja de cambios para los buses durante los servicios de mantenimiento correctivo, preventivo de una manera segura.

### Precauciones y consideraciones de seguridad antes del desmontaje.

- Estacionamiento del bus en un lugar adecuado (Zanja) por ser un trabajo de inamovilidad del vehículo.
- Con el motor apagado, colocar el sistema de bloqueo LOTOTO.
- Asegurar que la unidad este con el freno de estacionamiento (brake).
- Tener cuidado al bajar la escalera y estar atento en todo momento, evitar resbalamiento y no distraerse en el trabajo.

### Requerimientos.

1.-Requerimiento de personal.

REQUERIMIENTO DE PERSONAL		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	Técnico 1	Técnico mecánico
1	Ayudante mecánico	Mecánico en formación

2.-Requerimientos de equipos, herramientas y materiales e insumos.

Herramientas.

REQUERIMIENTO DE HERRAMIENTAS		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Tecla mecánico de 3 toneladas	1 unid
2	Gata para caja tipo lagarto	1 unid
3	Estuche de herramientas completas	1 kit
4	Soporte de tecla	1 unid
5	Cadena de 1" x 3 metros	1 unid

Materiales e insumos.

<b>REQUERIMIENTO DE MATERIAL E INSUMOS</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	Bandeja colectora de aceite quemado	1 unid
2	Trapo industrial	200 gr

Requerimientos de equipos de protección personal.

<b>REQUERIMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	Casco de protección	1 unid
2	Guantes de cuero	1 par
3	Ropa de trabajo (mameluco)	1 juego
4	Zapatos de seguridad punta de acero	1 par
5	Lentes de protección	1 unid
6	Faja Lumbar	1 unid

Condiciones ambientales.

- Limpieza de la zona de trabajo una vez finalizada la tarea.
- Disposición adecuada de los desechos sólidos (Trapos con aceite, filtros etc.).
- Manejo adecuado de los aceites retirados del equipo, utilizar una bandeja colectora, después drenar la misma al cilindro de almacenamiento.
- Evitar derrames de aceite y grasas

Procedimientos de tarea.

- Procedimiento de desmontaje.
- Drenado de aceite de caja de cambios en bandeja de aceite usado.
- Desmontaje de tapas superiores de compartimiento de motor.
- Instalación de soporte de tecla.
- Montaje de tecla en su base.
- Aflojar pernos de soporte de caja.
- Desmontaje de cardan de transmisión.
- Asegurar cadena o faja alrededor de la caja de cambios para quitar los pernos de la campana.
- Una vez extraídos los pernos se procede a la separación de la caja de cambios del motor, ayudándose con palancas.

- Una vez separada la caja de cambios del motor, se procede a descender la caja de cambios con la ayuda del tecele.
- Se procede a trasladar la caja de cambios con ayuda de la gata de caja tipo lagarto.

## **Anexo F: Procedimientos de balanceo de neumáticos.**

Objetivo.

Cumplir con las expectativas de brindar un buen servicio técnico especializado, en el performance de los neumáticos, trabajos ejecutados en los talleres como un servicio personalizado.

Proceso de balanceo.

1. Personal involucrado:

- 01 Supervisor de Taller (Horario intermitente)
- 02 Operario de taller (Horario permanente)

2. Equipo de protección personal:

- Uniforme (Polo manga larga, pantalón con cinta refractiva insertado, faja)
- Guantes de Seguridad
- Casco de Seguridad + Orejeras
- Zapatos de seguridad
- Lentes de seguridad

3. Herramientas y materiales:

- Balanceadora Estática John Bean
- Gatas neumáticas lagarto 22 ton.
- Multiplicador de torque (extractor de espárragos)
- Pesa de plomos.
- Pinzas

Requisitos para ejecutar el balanceo de neumáticos.

- Cargo de haber recibido la capacitación respecto al presente procedimiento.
- Charlas: “Servicio de Balanceo”
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de Vanguardia Automotriz.



Procedimientos.

1.- Inicio del proceso de balanceo:



Una vez identificado el neumático, procedemos al traslado de los neumáticos Michelin nuevos al área de Balanceo.

Iniciamos inicio de la máquina de balanceo e ingresamos los siguientes datos:

- Ingresamos datos del tipo de aro
- Ingresamos el tipo de neumático
- Pulsamos Star.

2. Resultados obtenidos:

La máquina nos arroja la cantidad de pesas de plomos que necesita para nivelar el peso en un determinado punto del neumático y el aro.

Nota: Las pesas de plomos utilizados podría ser dependiendo del tipo de aro, tipo1 Gancho (Aro de fierro) o tipo2 adhesivo (Aro de aluminio).

Se procede a colocar las pesas de plomo.

Una vez realizado se vuelve a girar el neumático y tiene que arrojar como resultado 0.0.0.

Finalizamos este proceso y trasladamos los neumáticos al vehículo que está en proceso de montaje.

Restricciones y control de tareas.

No se realiza balanceo a neumáticos usados.

No se realiza balanceo a neumáticos reencauchados.

Balancedora digital para neumáticos de buses.

## Anexo G. Procedimiento de cambio de aceite

Objetivo.

El cambio de lubricante del motor nos permitirá lograr la performance de la vida útil de este componente de acuerdo a lo indicado por el fabricante.

Alcance.

La versión de este trabajo, servirá de información y consulta para el personal que realiza servicios en nuestros talleres.

Responsables.

Jefe de mantenimiento.

Técnicos mecánicos.

Requerimientos.

A- Requerimiento de Personal.

REQUERIMIENTO DE PERSONAL		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	Técnico 1	Técnico mecánico

B.- Requerimiento de herramientas.

REQUERIMIENTO DE HERRAMIENTAS		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Llave Allen N° 14 S/ modelo	1 unid
2	Llave mixta N° 27 S/ modelo	1 unid
3	Llave mixta N° 32 S/ modelo	1 unid

C.- Requerimientos de insumos y repuestos.

REQUERIMIENTO DE ISUMOS Y REPUESTOS		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Filtro de aceite S/modelo	1 unid
2	Guantes de nitrilo	1 par
3	Arandela de cárter S/modelo	1 pieza
4	Aceite de motor S/modelo	Galones
5	Filtro de petróleo S/modelo	1 unid
6	Waipe para limpieza	Kg

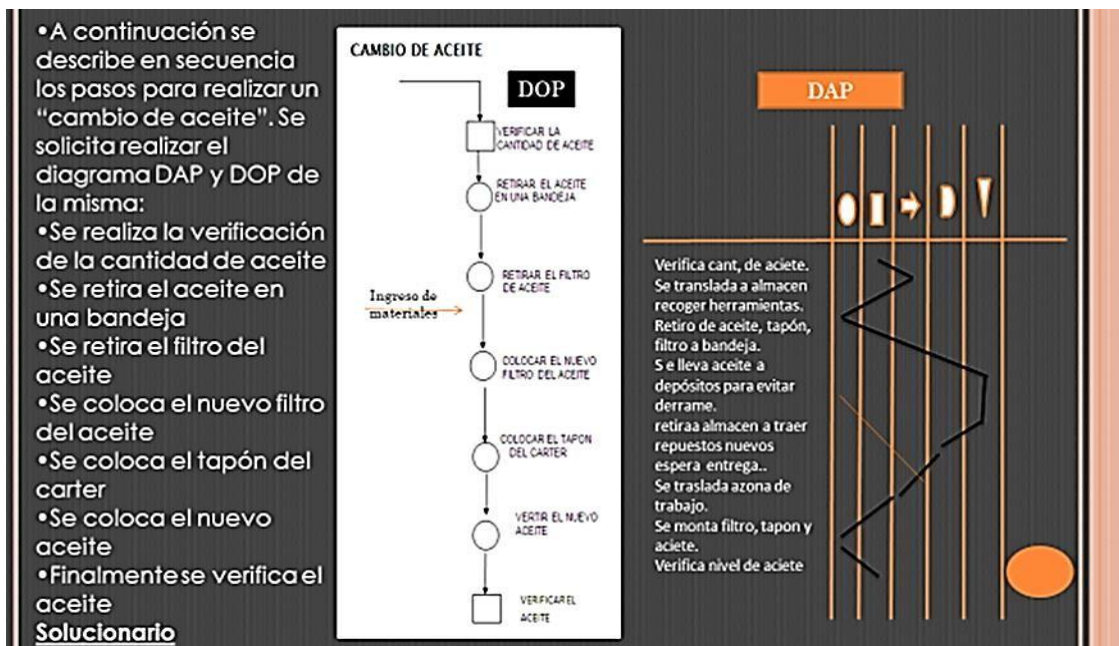
### D.-Requerimiento de equipos de protección Personal.

REQUERIMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Casco de protección	1 unid
2	Guantes de nitrilo	1 par
3	Ropa de trabajo (mameluco)	1 juego
4	Zapatos de seguridad punta de acero	1 par
5	Lentes de protección	1 unid
6	Faja Lumbar	1 unid

### Procedimientos.

A continuación, se describe en secuencia los pasos para realizar un “cambio de aceite”. Se solicita realizar el diagrama DAP y DOP según detalle:

- Se realiza la verificación de la cantidad de aceite
- Se retira el aceite en una bandeja
- Se retira el filtro del aceite
- Se coloca el nuevo filtro del aceite
- Se coloca el tapón del cárter
- Se coloca el nuevo aceite
- Finalmente se verifica el aceite.



## **Anexo H. Plan anual de capacitación área de mantenimiento y Operaciones.**

### Introducción.

La empresa de transporte Palomino, cuenta con un área de PLANEAMIENTO Y PREVENCIÓN PROFESIONAL, que está a disposición de todo el personal que labora en nuestra institución con la finalidad de incrementar competencias de su personal técnico y administrativo, cuenta con profesionales especializados, en Mercedes Benz y/o otras marcas de prestigiosas de vehículos, así mismo les proporciona cursos sobre seguridad y salud en el trabajo.

### Objetivo.

Incrementar competencias a su personal técnico, para mejorar su capacidad y desempeño, proporcionándoles cursos capacitación para mejorar su eficiencia técnica.

### Alcance.

Esta instrucción es aplicada a todas las actividades técnicas que realice la empresa dentro o fuera de las instalaciones y contratistas.

### Responsabilidades.

#### Gerente General.

- Asegurar los recursos económicos necesarios para que el programa de capacitación se ejecute.
- Aprobar el Programa de Capacitación.
- Brindar las facilidades para capacitar y entrenar al personal.

#### Expositores.

- Participar en la elaboración del Programa de Capacitación que se implementará.
- Aprobar el Programa de Capacitación técnica y SST.
- Disponer de los recursos necesarios; para que las capacitaciones sean de calidad y cumpla

los objetivos.

- Planificar el tiempo del personal para reunirlos y capacitarlos según el Programa de Capacitación.

Trabajadores.

- Asistir a todas las sesiones de capacitación planificadas.
- Poner en práctica los conocimientos difundidos en las sesiones de capacitación.
- Participar de manera activa en las sesiones de capacitación.

Estándares de capacitación.

- Requisitos que debe contener cada tema de capacitación:
- Incrementar competencias en la especialidad técnica del colaborador.
- Habilidades y/o actitudes de lo aprendido y su aplicación
- Calidad y conocimiento del capacitador.
- El tiempo (3 horas fraccionadas) y frecuencia (mensual) de duración del tema,
- Tipo de evaluación.
- Metodología de evaluación, nos permitirá la mejora continua y la eficacia de los resultados del Programa de Capacitación.

Metodología de capacitación.

Según coordinación con gerencia se tomará un examen que puede ser:

Examen Escrito:

El examen escrito contendrá 5 a 10 preguntas abiertas, como mínimo; para que respondan sobre el tema dictado; siendo el tiempo de 15 minutos, nota aprobatoria 14.

Examen Práctico: Para medir competencias de los asistentes.

### Proceso de capacitación.

- La capacitación permite ayudar al trabajador a ejecutar el trabajo en forma segura, desempeño, capacidades y eficiente, siendo el contenido temas generales y específicos.
- Inducción al personal nuevo, es obligatoria, y debe ser registrado en Check List de inducción Personal y firmado por el trabajador dando conformidad de su capacitación.
- Reentrenamiento anual, a todo el personal técnico, registrado en el Check List Personal.

### Cursos de capacitación.

Los cursos se dan durante todo el año, de acuerdo a un cronograma del plan anual de capacitación, donde tenemos diferentes temas de capacitación como:

- Inducción SST, Actitud – aptitud, Manejo de equipos y herramientas.
- Inducción de Mecánica Básica 1.
- Inducción de Mecánica Especializada.
- Interpretación de códigos de falla vehicular como: Función del tablero de instrumentos, Uso del retardador, barra estabilizadora, sistemas de freno.
- Seguridad y salud ocupacional, Alcohol y drogas, normas legales.
- Interpretación del análisis de aceite de lubricación.
- Técnicas en reparación de retardador.
- Técnicas en reparación de caja de cambios.
- Técnicas en reparación de corona.
- Interpretación de desgaste de neumáticos.
- Análisis y reparación de fallas de los componentes del motor.
- Instrucción en el manejo del sistema informático (SAP).





PLAN ANUAL DE CAPACITACION 2015																			
Nº	Tema	Tipo	Dirigido a	Clasificación	Expositor	Hras.	Evalua	EnE	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	Inducción SST	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	15	si	X											
2	Actitud-Aptitud y Altitud	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	15	si		X		X		X						
4	Principios de manejo defensivo	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	8	si				X								
5	Manejo defensivo	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	8	si			X									
6	Técnicas de conducción eficiente	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10	si			X									
7	El conductor-El vehículo	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10	si				X		X						
8	Operación de buses O500	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	15	si	X				X							
9	Malos hábitos en la conducción	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	8			X		X	X							
10	Principios básicos de mecánica	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10				X									
11	Lista de verificación antes de viajar	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	8	si												
12	Implementos básicos del vehículo	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	8	si		X		X			X					
13	Cómo evitar choques frontales	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10						X							
14	Accidentes en curvas	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10							X						
15	Accidentes en intersecciones	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10				X									
16	Reglamento de tránsito	Obligatorio	Todos	Capacitación	externo	15						X							
17	Reentrenamiento de mecánicos	Obligatorio	Todos	Capacitación	externo	10	si												
18	Atencion al cliente	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10	si				X			X					
19	Seguridad y salud ocupacional	Obligatorio	Todos	Capacitación	Externo	10				X									
20	Primeros auxilios	Obligatorio	Todos	Capacitación	Externo	10													
21	Prevención y protección de incend	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10			X		X			X					
22	Estudio de la mente Psicólogo	Obligatorio	Todos	Capacitación	Externo	15	SI												
23	Alcohol y drogas Psicólogo	Obligatorio	Todos	Capacitación	Externo	8					X								
24	Fatiga y somnolencia	Obligatorio	Todos	Capacitación	Externo	8				X				X					
25	Negativa al trabajo	Obligatorio	Todos	Capacitación	Externo	8													
26	Equipos antiderrama	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10		X		X		X		X					
27	Normas legales de Transito.	Obligatorio	Todos	Capacitación	Externo	15													
28	Administración	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno														
29	Procedimiento de operaciones	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno				X										
30	Informatica	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno														
31	Documentos de conductor y bus	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	8	si			X				X					
32	Fallas en ruta	Obligatorio	Todos	J. VILLENA	Interno	12	si	X											
33	Función del conductor	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10	si				X								
34	Tablero de instrumentos	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10	si	X				X							
35	Uso del Retardador	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	12	si	X	X										
36	Barra estabilizadora	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	12	si			X			X						
37	Atención a postulantes	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno			X	X	X	X	X	X	X					
38	Sistemas de freno antibloqueo	Obligatorio	Todos	Capacitación	Interno	10	si		X	X		X							

### Anexo I. Formato de inspecciones técnicas rutinarias.

<b>EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO</b>		<b>JEFATURA DE MANTENIMIENTO. INSPECCIONES TECNICAS RUTINARIAS</b>				<b>F.SALIDA:</b>	
						<b>F.LLEGADA:</b>	
						<b>H.INGRESO:</b>	
						<b>KM.LLEGADA:</b>	
<b>DATOS DEL TECNICO QUE EJECUTA TRABAJO</b>				<b>DATOS DEL VEHICULO</b>			
Nombre	Codigo	H.Inicio	H.Termino	Placa	Modelo	Servicio	Km.Salida viaje
Revisar, cambiar si es necesario y controlar la operatividad de componentes de acuerdo a tablas.							
Mantenimiento rutinario según recorrido				Mantenimiento rutinario según recorrido			
<b>SISTEMA MOTOR.</b>				<b>SISTEMA DE FRENOS</b>			
Nivel de aceite ( )	Cubo de ventilador ( )	Carga aire compresora ( )	Regulacion de Rache ( )				
Polea ranula engrase ( )	Limpieza combustible ( )	Bloqueo de freno ( )	Cambiar Grasa bocamaza ( )				
Correa ventilador ( )	Rev. Turbo compresor ( )	Drenar tanque aire ( )	Presion de bomba freno ( )				
Limpieza filtro aire ( )	Rev. Bomba agua ( )	Rev. Manmguera aire ( )	Rep. Bomba de freno ( )				
Otros				Otros			
<b>SISTEMA TRANSMISION - EMBRAGUE</b>				<b>SISTEMA DE CLIMATIZACION</b>			
Engrase eje cardanico ( )	Rev. Piñon de ataque ( )	Carga de gas ( )	Accionamiento embrague ( )				
Rev. soportes ( )	Rev. Pedal embrague ( )	Rev condensadores ( )	Control Digital tablero ( )				
Rev. Juego Yugo ( )	Rev. Nivel de aceite ( )	Rev. Cables electricos ( )	Indicador de humeda ( )				
Rev. Piston enganche ( )	Rev. Visor embrague ( )	Correa compresor ( )	Rev. Cañerías de gas ( )				
Otros				Otros			
<b>SISTEMA SUSPENSION</b>				<b>SISTEMA ELECTRICO</b>			
Rev.juegos de barras ( )	Rev.amortiguadores ( )	Funcionamiento luces ( )	Codigo de fallas ( )				
Rev. Goma de anclaje ( )	Valvula de nivelacio ( )	Operatividad alarma ( )	Sensores de admision ( )				
Terminales Grilletes ( )	Varilla de nivelacion ( )	Rev.desempañador ( )	Sensores de volante ( )				
Rev. Bolsas de aire ( )	Rev. Fuga de aire ( )	Panel de lectura ruta ( )	Luces en el salon ( )				
Otros				Otros			
<b>SISTEMA DE DIRECCION</b>				<b>SISTEMA AUDIO VIDEO -OTROS</b>			
Juego de volante ( )	Juego de pines ( )	Rev. Audio video ( )	Rev.carroceria externa ( )				
Juego de terminales ( )	Juego de bocamaza ( )	Rev. Televisores ( )	Rev. Modulos de equipos ( )				
Juego de barras ( )	Rev.eje Muñon ( )	Rev. Sensores bolsa A.( )	Rev. Neumaticos ( )				
Juego de bocinas ( )	Engrase rodamientos ( )	Rev. Carroceria int ( )	Rev. Radio operativo ( )				
Otros				Otros			
<b>SISTEMA ENFRIAMIENTO</b>				<b>OBSERVACION:</b>			
Rev.cañerías de ventilador ( )	Apertura termostato ( )						
Rev. Mangueras ( )	Tapa de termostato ( )						
Nivel de refrigerante ( )	Rev. Intercooler ( )						
Rev. Abrazaderas ( )	Rev. Radiador ( )						
Otros							
<b>Firma Jefe de mantto</b>		<b>Firma Jefe del taller</b>		<b>Firma del tecnico</b>		<b>Firma Planner</b>	

**Anexo J. Formato de informe técnico de fallas en el Vehículo durante el viaje.**

EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO	INFORME TECNICO DE FALLAS EN EL VEHICULO DURANTE EL VIAJE		F.SALIDA:		
			F.LLEGADA:		
			H.INGRESO:		
			KM.LLEGADA:		
DATOS DE LOS CONDUCTORES		DATOS DEL VEHICULO			
Piloto:		Placa	Modelo	Servicio	Km.Salida viaje
Copiloto:					
<b>Informe detallado de ruidos, signos de mal funcionamiento del vehiculo durante su servicio.</b>					
Informe realizado por el conductor (marcar con X)		Trabajos reportados por tolerancia			
<b>SISTEMA MOTOR.</b>					
Perdida de Potencia ( )	Golpe y vibra ( )				
Fuga de aceite ( )	Caja ventilador vibra ( )				
Fuga de agua ( )	Recalentamiento ( )				
Fuga de petroleo ( )	Sin ninguna Falla ( )	Observaciones.			
Otros					
<b>SISTEMA TRNSMISION - EMBRAGUE</b>		Trabajos reportados por tolerancia			
Cambios no ingresan ( )	Vibra cardan ( )				
Ruido en caja ( )	Zapatea embrague ( )				
Ruido en corona ( )	Pedal aceleracion ( )				
Regular Embrague ( )	Sin ninguna Falla ( )	Observaciones.			
Otros					
<b>SISTEMA DE FRENOS Y RUEDAS</b>		Trabajos reportados por tolerancia			
Frenos largos ( )	Fuga de aire ( )				
Falla compresora ( )	Rev.frenos de aire ( )				
Fallas en rache frenos ( )	Rev. Freno de motor ( )				
Tambor golpea ( )	Sin ninguna Falla ( )	Observaciones.			
Otros					
<b>SISTEMA DE DIRECCION</b>		Trabajos reportados por tolerancia			
Juego en el timon ( )	Ruido neumaticos ( )				
Direccion Dura ( )	Rev. Barra corta ( )				
Fuga de aceite ( )	Rev. Barra larga ( )				
Direccion vibra ( )	Sin ninguna Falla ( )	Observaciones.			
Otros					
<b>SISTEMA ELECTRICO-ELECTRONICO-A/C-AUDIO / TV</b>		Trabajos reportados por tolerancia			
Alternador no carga ( )	Rev. Computadora ( )				
Arrancador falla ( )	Rev. a/acondicionado ( )				
Rev. Electrica total ( )	Rev. Calefaccion ( )				
Alinear Luces ( )	Rev. Audio/video/TV ( )	Observaciones.			
Otros					
Firma del conductor	Firma Jefe del taller	Firma de tolerancia	Firma Planner		

**Anexo K. Formato de reporte de trabajos de mantenimiento.**

<b>EMPRESA DE TRANSPORTE PALOMINO</b>		<b>REPORTE DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.</b>				
		<b>JEFATURA DE MANTENIMIENTO</b>		<b>INSPECCION DE TRABAJOS</b>		<b>FECHA:</b>
						<b>O.TRABAJO:</b>
						<b>A. TOLERANCIA:</b>
<b>DATOS DEL VEHICULO</b>				<b>TIPO DE MANTENIMIENTO</b>	<b>INSPECCION DE TECN</b>	
N° Placa	Modelo	Kilometraje	Ruta	Correctivo:	Mec 1:	
				Preventivo:	Mec 2:	
Piloto:				Copiloto:		
Descripcion de los trabajos de mantenimiento solicitados por el area de tolerancia						
Sistema	Tipo de reparaciones	Tecnico responsable		Tiempo de Reparacion		
		N° de registro	Especialidad	H.Inicio	H. Termino	H. Real
Observaciones.				Abast. de repuestos		Unidad disponible
				H.solicitado:		Fecha:
				H.Entregado:		Hora:
V°B° Jefe de mantenimiento		V°B° Jefe de Operaciones		V°B° Jefe de taller		V°B° Planner