

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**



**PROPUESTA PARA REDUCIR LOS COSTOS DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE UNA EMPRESA DE
TRANSPORTES DE MERCADERÍAS EN GENERAL**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

**Bach. ZAMORA MOSCOSO, FRITZ
Bach. ZENTENO YANAC, CYNTHIA ALEJANDRA
ASESOR: Ing. JOSE FALCON TUESTA**

LIMA – PERÚ

AÑO: 2015

DEDICATORIA

A mis padres Doris y Roger por su afecto, comprensión, dedicación con la que me formaron durante todos los años de mi vida y por su apoyo incondicional en esta nueva etapa que para mí comienza, a mi hijo que es el centro y motor de mi vida y a Dios por permitir que todos mis sueños se cumplan en la medida de su voluntad. Para ustedes.

Cynthia Alejandra Zenteno Yanac

Dedico esta tesis a un ser que aún no está conmigo, un ser que está en camino, un ser que dará un giro de 360° a mi vida, un ser que me llenara de dicha y felicidad por el resto de mi vida, un ser por el que seré capaz de hacer lo imposible. Dedico esta tesis a mi hijo que viene en camino.

Dedico esta tesis a mis padres y a mis hermanos, quienes durante todas las etapas de mi vida estuvieron ahí apoyándome de manera incondicional, a ellos quienes hicieron lo imposible en la vida para que yo pudiera lograr cada uno de mis sueños, a ellos quienes fueron los pilares fundamentales para ser lo que soy en toda mi educación, tanto académica como moral.

Fritz Zamora Moscoso

AGRADECIMIENTO

Mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en realización de presente trabajo, en especial a la Universidad Ricardo Palma y a la directiva del programa de titulación, por su seguimiento, orientación y supervisión continua en todo el desarrollo de la tesis, pero sobre todo a los docentes a cargo por la motivación a continuar brindada a lo largo de todo el proceso.

Un agradecimiento muy especial a nuestras familias y amigos por sus palabras de aliento. A todos ellos muchas gracias.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción y formulación del problema general y específico	3
1.2 Objetivo general y específico	5
1.3 Delimitación de la investigación: Temporal y espacial	5
1.4 Justificación e importancia	6
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes del estudio de investigación	8
2.2 Bases teórica vinculadas a la variables	10
2.2.1 Teoría de Mantenimiento	11
2.2.2 Ingeniería de Métodos	14
2.2.3 Mejora continua KAIZEN	16
2.2.4 Análisis de costos de mantenimiento	17
2.3 Definición de términos básicos	20
3. CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	25
3.1 Hipótesis	25
3.1.1 Hipótesis principal	25
3.1.2 Hipótesis secundaria	25
3.2 Variables	25
3.2.1 Definición conceptual de las variables	26
3.2.2 Definición operacional de las variables	28
4. CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	29
4.1 Tipo y nivel	29

	Pág.
4.2 Diseño de la investigación	29
4.3 Enfoque	29
4.4 Población y muestra	29
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
4.5.1 Tipos de técnicas e instrumentos	30
4.5.1.1 Técnicas	30
4.5.1.2 Instrumentos	30
4.5.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos	30
4.5.2.1 Criterios de confiabilidad de los instrumentos	30
4.5.2.2 Criterios de validez del instrumento	31
4.5.2.3 Procedimiento de recolección de datos	31
4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de la investigación	32
5. CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA REALIDAD	33
5.1 Información básica de la empresa	33
5.1.1 Organigrama de la empresa	35
5.2 Descripción de instalaciones y de los vehículos	37
5.2.1 Descripción de las instalaciones	37
5.2.2 Descripción y análisis de los vehículos	39
5.2.3 Descripción de los conductores	58
5.2.4 Descripción de las rutas más frecuentes	59
5.3 Descripción y Análisis del servicio actual de mantenimiento preventivo	62
5.3.1 Descripción y análisis de proceso actual de mantenimiento preventivo.	64
5.3.2 Descripción de los proveedores actuales del servicio de mantenimiento preventivo	79
5.4 Análisis y descripción de los costos	88
5.4.1 Costos del Proceso de Mantenimiento	88
5.4.2 Costo de Oportunidad	93
6. CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	106
6.1 Descripción de la solución	106
6.2 Requerimiento de la solución	108
6.2.1 Herramientas y equipos	108

	Pág.
6.2.2 Requerimiento de personal y de turnos de mano de obra	114
6.2.3 Requerimiento de áreas e instalaciones	115
6.3 Implementación de la solución	116
6.3.1 Proceso de mantenimiento	117
6.4 Inversión, Costos y Ahorros	123
6.4.1 Inversión	123
6.4.2 Costos	129
6.4.3 Ahorros	130
6.5 Evaluación económica de la solución	131
6.5.1 Flujo Económico	131
CONCLUSIONES	133
RECOMENDACIONES	134
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
ANEXOS	136

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig.N°1: Ubicación del concesionario autorizado en la cadena de suministros	9
Fig.N°2: Proceso de mantenimiento periódico	9
Fig.N°3: Clasificación de la preservación	12
Fig.N°4: Kaizen como filosofía general	17
Fig.N°5: Organigrama de la empresa EUFRI SAC parte 1	35
Fig.N°6: Organigrama de la empresa EUFRI SAC parte 2	36
Fig.N°7: Mapa de ubicación Edificio Administrativo	37
Fig.N°8: Edificio administrativo central	38
Fig.N°9: Base central de operaciones	38
Fig.N°10: Estado actual de los vehículos	41
Fig.N°11: Cantidad de vehículos por categoría	41
Fig.N°12: Cantidad de vehículos por marca	42
Fig.N°13: Ficha técnica volquete Mercedes Benz N°001	43
Fig.N°14: Ficha técnica tracto camión SCANIA N°002	44
Fig.N°15: Ficha técnica tracto camión SCANIA N°003	45
Fig.N°16: Ficha técnica volquete SCANIA N°004	46
Fig.N°17: Ficha técnica camión Mercedes Benz N°005	47
Fig.N°18: Ficha técnica camión furgón N°006	48
Fig.N°19: Ficha técnica camión furgón Mercedes Benz N°007	49
Fig.N°20: Ficha técnica camión cisterna ISUZU N°008	50
Fig.N°21: Ficha técnica camión cisterna ISUZU N°009	51

	Pág.
Fig.N°22: Ficha técnica volquete SCANIA N°010	52
Fig.N°23: Ficha técnica camión ISUZU N°011	53
Fig.N°24: Ficha técnica camión rebatible HINO N°012	54
Fig.N°25: Ficha técnica camión furgón HINO N°013	55
Fig.N°26: Ficha técnica camión furgón HINO N°014	56
Fig.N°27: Ficha técnica camión furgón HINO N°015	57
Fig.N°28: Recorrido de vehículos Lima- San Juan de Chorunga	60
Fig.N°29: Recorrido de vehículos Lima-Poblado menores	61
Fig.N°30: Recorrido de vehículos Lima- Sector de Puca Puca	62
Fig.N°31: Fase de requerimiento de mantenimiento	65
Fig.N°32: Fase de contacto del servicio de Post- venta	66
Fig.N°33: Fase de preparación y envío de unidades de mantenimiento	67
Fig.N°34: Fase de recepción de unidades	68
Fig.N°35: Mapa de proceso del concesionario autorizado	69
Fig.N°36: Actividades de mantenimiento del concesionario autorizado	69
Fig.N°37: Fase de entrega	70
Fig.N°38: Fase de reporte y recepción de unidades	71
Fig.N°39: Proceso general de mantenimiento de unidades	72
Fig.N°40: Tiempo porcentual por actividades de mantenimiento	73
Fig.N°41: Diagrama de Ichikawa deficiencia del proceso de mantenimiento preventivo	74
Fig.N°42: Diagrama de actividades del proceso de mantenimiento actual	76
Fig.N°43: Taller autorizado de la marca DIVEMOTORS	80

	Pág.
Fig.N°44: Taller autorizado de Mercedes Benz	81
Fig.N°45: Taller autorizado de Almacenes Santa Clara	83
Fig.N°46: Locales de atención de servicio Mitsui	85
Fig.N°47: Concesionario autorizado SCANIA	87
Fig.N°48: Ubicación del concesionario autorizado SCANIA	87
Fig.N°49: Costo de mantenimiento por proveedor	89
Fig.N°50: Costos totales por proveedor año 2014	89
Fig.N°51: Costo de mantenimiento por proveedor en porcentaje 2015	90
Fig.N°52: Costo totales por proveedor año 2015	91
Fig.N°53: Costos mensuales de mantenimiento preventivo	92
Fig.N°54: Horas costo de oportunidad de mantenimiento año 2014	98
Fig.N°55: Horas costo de oportunidad de mantenimiento año 2015	98
Fig.N°56: Distribución del taller de mantenimiento	107
Fig.N°57: Distribución de la base de operaciones	115
Fig.N°58: Fase de solicitud de mantenimiento	118
Fig.N°59: Fase de lavado	119
Fig.N°60: Fase de mantenimiento	119
Fig.N°61: Fase de culmino	120
Fig.N°62: Mejora del proceso de mantenimiento según actividad	121
Fig.N°63: Diagrama de actividades del proceso mejorado de mantenimiento	122

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla N°1: Registro de las unidades en funcionamiento	39
Tabla N°2: Conocimiento del funcionamiento de vehículos por chofer	58
Tabla N°3: Cantidad de vehículos por marca	63
Tabla N°4: Matriz de priorización de causas	75
Tabla N°5: Tiempo por actividad del proceso de mantenimiento	77
Tabla N°6: Distribución porcentual del tiempo por actividad	78
Tabla N°7: Tabla de costos mensuales	88
Tabla N°8: Costos mensuales en soles por mantenimiento 2015	90
Tabla N°9: Costos mensuales de mantenimiento preventivo	92
Tabla N°10: Horas transcurridas en el proceso	94
Tabla N°11: Horas transcurridas en el proceso según placa	94
Tabla N°12: Número de jornadas perdidas por placa	95
Tabla N°13: Horas costo de oportunidad mensual por vehículo	97
Tabla N°14: Horas costo de oportunidad año 2014	97
Tabla N°15: Horas costo de oportunidad totales por vehículo	100
Tabla N°16: Horas optimas de mantenimiento preventivo año 2014	102
Tabla N°17: Horas optimas de mantenimiento preventivo año 2015	102
Tabla N°18: Horas optimas totales por vehículo	103
Tabla N°19: Horas optimas totales por vehículo en los últimos 18 meses	104
Tabla N°20: Ahorro del proceso optimizado	105
Tabla N°21: Costos totales de oportunidad	105

	Pág.
Tabla N°22: Datos de medida usados en el mantenimiento	109
Tabla N°23: Datos de medida usados en el mantenimiento 2	110
Tabla N°24: Alicates usados para el mantenimiento	110
Tabla N°25: Extensiones usadas para el mantenimiento	111
Tabla N°26: Desarmadores usados para el mantenimiento	111
Tabla N°27: Equipo de seguridad usado para el mantenimiento	111
Tabla N°28: Martillos usados para el mantenimiento	112
Tabla N°29: Herramientas varias usadas en el mantenimiento	112
Tabla N°30: Equipos y herramientas especiales para el mantenimiento	113
Tabla N°31: Mobiliario y equipos usados para mantenimiento	113
Tabla N°32: Demanda de horas por turno de mantenimiento	114
Tabla N°33: Requerimiento de superficie por área	116
Tabla N°34: Inversión en construcción de obras civiles	123
Tabla N°35: Costo por llaves mixtas	124
Tabla N°36: Costo por llaves	125
Tabla N°37: Costo por herramientas	125
Tabla N°38: Costo por Herramientas de mantenimiento	126
Tabla N°39: Costo por herramientas varios	127
Tabla N°40: Costo totales por herramienta	127
Tabla N°41: Costo de equipos especiales	128
Tabla N°42: Inversión total	129
Tabla N°43: Costo de los servicios	129

	Pág
Tabla N°44: Ahorro total	130
Tabla N°45: Diagrama de Flujo de Fondo Económico	131

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág
Anexo 1: Matriz de consistencia	136
Anexo 2: Data de control de mantenimiento de unidades	137
Anexo 3: Horas promedio actual del mantenimiento preventivo	152
Anexo 4: Formatos de control de mantenimiento	154

RESUMEN

El estudio que a continuación se presenta, corresponde a una empresa dedicada al servicio de transporte de mercaderías e insumos del sector minero y en general.

Durante el desarrollo de la investigación, se presentó el diagnóstico actual de la empresa y una propuesta de solución al problema general que presenta, en lo que concierne a su proceso de mantenimiento preventivo.

El objetivo principal de este trabajo estará orientado a la reducción de los costos operativos y de oportunidad del proceso de mantenimiento preventivo.

Los resultados de la investigación se han desarrollado a través de una base de lineamiento para el análisis de la información. Se trabajó con una data real obtenida de medición de tiempos y costos del proceso que fue brindada por la empresa en estudio y de diferente información recabada mediante la observación y entrevistas a los colaboradores de dicha empresa.

La reducción de los costos del mantenimiento se logró con la propuesta de creación un área de mantenimiento preventivo, dentro de las instalaciones de la empresa. Se realizó la reestructuración del proceso de mantenimiento logrando la optimización del proceso, aprovechando los recursos físicos de la empresa.

Se presenta una evaluación técnica de los recursos necesarios de la solución y una evaluación económica que ayudo a visualizar mejor sus resultados.

Finalmente se podrá encontrar conclusiones y recomendaciones que complementan al estudio realizado.

Palabras claves: Mejora continua, Mantenimiento, Herramientas, costos, procesos.

ABSTRACT

The study presented below corresponds to a company dedicated to the transportation of goods and supplies in the mining sector and in general.

During the development work, the diagnosis of the company and a proposed solution to the problem that afflicts him, as it concerns their maintenance service arose.

The main objective of this work will reduce costs and time of preventive maintenance process.

The results of research have developed a guideline based on information analysis. We worked with real data obtained by measuring the time and cost of the process that was provided by the company under study.

The reduction of costs and maintenance times are achieved with the implementation of a preventive maintenance garage, within the premises of the company. The restructuring of the maintenance process will take place, using the physical resources of the company.

Technical and economic evaluation to help better visualize the improvement of the process and also serve analysis for decision-making occurs.

Finally, conclusions and recommendations can be found to complement the study.

Keywords: Continuous Improvement, Maintenance, Tools, Costs, Processes.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, mostro la aplicación de algunos conocimientos de la ingeniería industrial en un caso empresarial. Durante el desarrollo de la investigación se hace uso de herramientas de análisis económico, análisis de proceso, análisis de las problemáticas (causa efecto), uso de diagramas, estudio de tiempos del proceso, distribución de planta. Demostrando de esta manera su utilidad y contribución a la elaboración del diagnóstico de la empresa y a la mejora de sus procesos.

La mayoría de las empresas del rubro de transporte de mercancías, se preocupa por la reducción de sus costos operativos. Esto se debe a que sí pueden reducir sus costos operativos podrán también reducir sus tarifas de transporte, lo que hará lograren ser más competitivas en el mercado.

Esta investigación se basa en la mejorar de la eficiencia y eficacia del proceso de mantenimiento preventivo mediante la reducción de sus costos operativos, de oportunidad y la optimización del proceso.

En el primer capítulo se describió el problema general que centra el estudio de nuestra investigación, así como los problemas específicos que son complemento de esta, objetivos a los que se quiere llegar con el estudio. También se delimito la investigación tanto temporal como espacialmente y se justificó la importancia de la misma.

Posteriormente en el segundo capítulo se presentó las bases teóricas de la investigación, antecedentes de la empresa y de las herramientas que se aplican en la misma.

En el tercer capítulo se planteo las posibles soluciones al problema y se determinó las variables que fueron de evaluación para alcanzar los objetivos de la investigación.

Durante el desarrollo del cuarto capítulo se plasmó el diseño de las metodologías utilizadas por los tesisas y técnicas de procesamiento de datos que se desarrolló en todo el proceso de la investigación.

El quinto capítulo se describió a la empresa y la realidad del problema en estudio que esta presenta, se describió de forma detallada el proceso de mantenimiento, y una descripción de los costos del mismo.

Finalmente en el sexto capítulo se planteó las mejoras al proceso de mantenimiento y se determinó una solución que fue respaldada por un estudio económico que muestra la viabilidad de la misma.

CAPÍTULO I :PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema general y específico

En la actualidad para las empresas dedicadas al servicio de transporte de mercancías en general, como para muchas empresas que prestan diversos servicios, la satisfacción del cliente, la mejora progresiva de sus procesos y la maximización de sus ganancias; son factores importantes para la búsqueda del éxito. Por lo antes mencionado, la presente investigación se centró en el estudio del proceso de mantenimiento, mejora y evaluación de sus costos.

EUFRI S.A.C. Es una empresa que se dedica al transporte de mercancías en general (insumos químicos, mercancías peligrosas, combustible, entre otras), brindando soporte a los procesos logísticos de sus clientes, especialmente en el transporte de insumos y materiales del rubro minero.

Para mejorar sus procedimientos en el área de mantenimiento, fue necesario conocer como actualmente opera la empresa en estudio. Principalmente se observó el procedimiento de mantenimiento, que la mayor parte de él se encuentra tercerizado a cargo de los concesionarios autorizados de las marcas de los vehículos.

La empresa realiza los mantenimientos de sus vehículos cada 5,000 km, asegurando así el mejor funcionamiento de los motores. La frecuencia del mantenimiento se realiza en cortos periodos de tiempo, haciendo que el costo de mantenimiento sea más elevado obligando así a la empresa a buscar alternativas que le ayuden a reducir sus costos operativos y evitar paros de los vehículos por falta de atención en este servicio.

La decisión de realizar los mantenimientos de los vehículos en los concesionarios autorizados, se toma ya que con al momento de la adquisición del vehículo se hace acreedor de una garantía, que le da derecho al cambio

del vehículo de presentar fallas de máquina, siempre y cuando se realice los mantenimientos periódicos en sus talleres autorizados, en los tiempos estipulados por el manual del fabricante. Pagando por ello sumas elevadas de mantenimiento por labores básicas como cambio de aceites y filtros.

La disponibilidad de los concesionarios autorizados para realizar las labores de mantenimiento periódico, se pacta mediante una cita previa, lo cual genera una demora significativa en las labores del vehículo y en casos extremos el paro del mismo hasta poder recibir el servicio, incurriendo en costos de oportunidad o pérdida de clientes, ya que normalmente toma aproximadamente un día por vehículo para terminar con dicho proceso.

Tomando en cuenta que los vehículos adquiridos por la empresa, tienen un porcentaje nulo de fallas, por lo cual no se hace uso de las garantías brindadas al momento de la adquisición.

La Empresa EUFRI SAC ha tomado en consideración evaluar y reducir los costos de su proceso de mantenimiento preventivo, decisión que se ha tomado como problema general para el estudio de esta investigación.

Para ahondar en el problema general se tomó como puntos importantes de estudio, la reducción de los costos operativos del proceso de mantenimiento preventivo, la reducción de los costos de oportunidad que genera la empresa al momento de realizar su mantenimiento y tener a los vehículos fuera de servicio, puntos que formaron parte de nuestros problemas específicos.

Problema general

- ¿Cómo reducir los costos del mantenimiento preventivo de vehículos de transporte de la Empresa EUFRI SAC?

Problemas específicos

- ¿Cómo reducir los costos operativos del mantenimiento preventivo en EUFRI SAC?
- ¿Cómo reducir los costos de oportunidad en el mantenimiento preventivo de los vehículos de transportes de EUFRI SAC?

1.2 Objetivos general y específicos

Objetivo general

- Elaborar una propuesta para reducir los costos de mantenimiento preventivo en la empresa EUFRI SAC.

Objetivos específicos

- Elaborar una propuesta para reducir los costos operativos del mantenimiento preventivo en EUFRI SAC.
- Elaborar un nuevo programa de mantenimiento preventivo para reducir los costos de oportunidad.

1.3 Delimitación de la investigación temporal y espacial

Para el desarrollo de la investigación y llegar al objetivo de reducción de costos en el mantenimiento preventivo en los que incurre la empresa, se investigó y se analizó los costos operativos de mano de obra y consumibles de mantenimiento y del proceso actual así como los costos de oportunidad.

Se analizó la viabilidad de creación y gestión de un taller de mantenimiento preventivo propio que ayude a la empresa a reducir sus costos operativos de mantenimiento demostrando su factibilidad mediante un estudio económico financiero.

- **Delimitación espacial**

El estudio de nuestra investigación se centra en la empresa EUFRI S.A.C. Empresa dedicada al transporte de mercancía en insumos químicos y mercancías en general, servicio que brinda al sector minero en la zona sur del Perú.

- **Delimitación Temporal**

El estudio recolecto y analizó los datos de mantenimiento preventivo periódico de los años 2014 hasta principios del cuarto trimestre del 2015, recolectados de manera física y digital siendo procesados y analizados durante el desarrollo de la investigación.

1.4 Justificación e importancia

El negocio de transporte de carga, ha adquirido gran importancia en el territorio nacional, representando el 5.5% del producto bruto interno (PBI) en el 2013 según el INEI¹.

La gran acogida del negocio de transporte de mercancías, ha permitido la llegada al país de vehículos modernos, provistos de motores de última generación, tal es el caso de marcas como: HINO, ISUZU, MERCEDEZ BENZ, SCANIA y otros que han decidido invertir en nuestro país. Representando unas ventas anuales de 54% de todo el sector automotriz de vehículos pesados².

La adquisición de un vehículo de esta gama, trae consigo un sin número de beneficios, así como responsabilidades de uso. Es este el caso del mantenimiento preventivo, requerido según el manual del fabricante de forma periódica; el cual es requisito para acceder a la garantía entregada al momento de la compra.

¹ Producto Bruto Interno según Actividad Económica (Nivel 54) 2007 - 2013 (Valores a precios corrientes)-INEI

² Resumen ejecutivo al año 2014 ARAPER

La garantía se hace de validez siempre que se realice el servicio de mantenimiento preventivo post-venta en las casas concesionarias de adquisición (DIVEMOTORS, GENERAL MOTORS, entre otros).

El servicio mantenimiento preventivo de los vehículos, se realiza cada 5,000 km, en las casas concesionarias siendo estos muy costosos y a su vez frecuentes. Las deficiencias del servicio de post venta en mantenimiento, se ve reflejado en las numerosas horas que los vehículos que se mantienen recibiendo el servicio en las casas concesionarias de la marca; generando tiempo perdido e incrementos en costos de oportunidad para la empresa e incrementando el tiempo del proceso para la empresa.

En este contexto las medianas empresas, dedicadas al transporte de carga, buscan la reducción de sus costos mediante alternativas que les ayuden de alguna forma a la disminución de sus costos de operación. Es preocupación de las mismas, la reducción de sus costos de mantenimiento, por ello que la problemática general de esta investigación radica en cómo reducir los costos de mantenimiento preventivo periódico de los vehículos para una empresa que se dedique al transporte de mercancías en general.

Nuestra investigación busca reducir los costos de mantenimiento preventivo periódico de la empresa EUFRI SAC, empresa en estudio, mediante una propuesta creación de un taller de mantenimiento preventivo propia, que permitio tener un mejor manejo de los costos de operativos del proceso, materiales, insumos empleados y de los tiempos requeridos del proceso.

Esta investigación sirvió de modelo o ejemplo para otras empresas de mediano o pequeño tamaño dedicadas al prestar servicio de transporte que tengan como objeto reducir sus costos de mantenimiento brindando nuevas alternativas de ahorro y mejorando la gestión de sus procesos en el mantenimiento preventivo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio de investigación

Dentro de los antecedentes de estudio de la investigación, se encontró información acerca del desarrollo de las actividades del concesionario autorizado; Lo cual nos brindó un panorama más amplio del desarrollo de sus actividades y estado actual en su servicio de mantenimiento preventivo post venta.

En ese sentido tenemos informaciones nacionales (Ivan besich 2009, Rastrollo y Martínez 2003) en el desarrollo del servicio de post venta de los concesionarios autorizados.

Iván Besich (2009), presidente de ARAPER, afirmó que la red de concesionarios automotrices y los talleres de atención de vehículos, se vienen fortaleciendo en lo que corresponde a los servicios de atención al cliente por tanto, los concesionarios deben aumentar o mejorar su capacidad de atención en las actividades de post venta de vehículos³.

Según Rastrollo y Martínez (2003), el mercado de servicio post venta tiene un gran potencial en la contribución de beneficios del negocio, incluso mayor al generado por el área de distribución de vehículos, en especial a aquellos involucrados en la venta de repuestos.

En este contexto, el mercado de servicio post venta de vehículos se vuelve cada vez más competitivo e incentiva a los concesionarios y talleres a identificar oportunidades de mejora y deja entrever las desventajas actuales que aquejan al servicio post venta en la actualidad.

³ ARAPER: Asociación de Representantes Automotrices del Perú (2014, Agosto). Ventas Agosto 2014 – Ligeros, [en línea]. Lima, Perú. Recuperado el 19 de Septiembre del 2014, de <http://araper.pe/ckfinder/userfiles/images/araper/imagen/grafico/2014/agosto2014/2.png>
Diario Gestión (2009, 23 de Junio). El servicio automotriz de post venta se fortalecería este año, [en línea]. Lima, Perú. Recuperado el 15 de Septiembre del 2014, de <http://gestion.pe/noticia/304559/servicio-automotriz-post-venta-se-fortaleceria-este-ano>.

Es por esta razón que el concesionario debería aumentar la capacidad de atención de vehículos, buscar el aumento de la productividad en los procesos y mejora de la eficiencia de los técnicos en el taller⁴.



Figura N° 1 Ubicación del ccesionario en la cadena de suministros
 Fuente: Mejora de la capacidad de atención – Elaborado por: Gabriela Tasayco

En la figura N°1 podemos observar de la ubicación del concesionario autorizado y de sus actividades dentro de toda la cadena logística para al finalizar llegar a los clientes en nuestro caso la Corporación Logística Eufri SAC.



Figura N° 2 Proceso de mantenimiento periódico
 Fuente: Mejora de la capacidad de atención – Elaborado por: Gabriela Tasayco

⁴Rastrollo, Ángeles y Martínez, Pilar (2003, 15 de Diciembre). El mercado de servicios postventa del automóvil, tendencias a un nuevo modelo de organización [en línea]. Málaga, España: Boletín Económico de ICE N°2790 P.18. Recuperado el 04 de Octubre del 2014

En la figura N°2 se puede observar las fases del proceso del servicio post venta de mantenimiento de preventivo y de esta forma tener una visión simplificada de todo el proceso que se realiza.

2.2 Base teóricas vinculadas a la variable

Esta tesis sustentará su desarrollo a través de la aplicación de conocimientos, técnicas y conocimientos de la teoría de costos haciendo mayor énfasis en los costos de oportunidad y finalmente la gestión del mantenimiento preventivo adaptándolo a la programación de trabajo de acuerdo al manual del fabricante.

El conjunto de conocimientos en análisis financiero nos ayudara a demostrar que lo más rentable para la empresa EUFRI SAC es implementar un área de mantenimiento propia en la cual se realicen trabajos de mantenimiento preventivo, para así poder dejar la tercerización de este servicio, que se da a lugar en los concesionarios autorizados de los vehículos.

A su vez los conocimientos en el análisis de costos no ayudaran al estudio de los costos de oportunidad y los costos operativos que se dan en el desarrollo del proceso de mantenimiento, y a su vez demostrar las pérdidas económicas que tiene la empresa EUFRI SAC en cuanto a tiempos de espera y a la pérdida de clientes por no tener disponibilidad de vehículos. Defectos que se traducen en pérdidas económicas.

La gestión del mantenimiento preventivo ayudara a la empresa a tener en mayor tiempo los equipos operativos, para ello la empresa deberá diseñar un plan de mantenimiento exclusivo para el desempeño y recorrido de los vehículos de la empresa en estudio.

2.2.1 Teoría de mantenimiento

El mantenimiento se emplea para designar técnicas que ayuden a asegurar el mejor funcionamiento y continuo de los equipos.

Durante la revolución industrial el mantenimiento era de tipo correctivo, los accidentes y pérdidas que ocasionaban las primeras calderas y la apremiante intervención de las aseguradoras exigiendo mayores cuidados proporcionaron la aparición de talleres mecánicos.

En 1925, se hace patente en la industria americana la necesidad de organizar el mantenimiento con base científica y surge el concepto de mantenimiento preventivo.

Actualmente el mantenimiento afronta lo que se podría denominar su tercera generación, con equipos de inspección y control, sumamente fiables⁵.

El mantenimiento a su vez como el control constante de los equipos así como el conjunto de trabajo de representación y revisión necesarias para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación sistema en general.

Los objetivos del mantenimiento se pueden definir como los siguientes puntos:

- Evitar, reducir y en su caso reparar
- Disminuir la cantidad de fallos
- Evitar detenciones inútiles
- Evitar accidentes
- Evitar incidencias
- Reducir costos
- Prolongar la vida útil de los bienes

Tipos de mantenimiento

Actualmente existen variados sistemas para elegir el tipo de mantenimiento. Alguno de ellos no solamente centran su atención en corregir los fallos, sino también en tratar de atenuar antes de la aparición de los mismos⁶.

⁵ Mantenimiento industrial Aut. Ma Belén Muñoz Abella – Universidad Carlos III de Madrid pág. 3

⁶ Mantenimiento industrial Aut. Ma Belén Muñoz Abella – Universidad Carlos III de Madrid pág. 5

- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento productivo total



Fig. N°3 Clasificación de la preservación

Fuente: Productividad del mantenimiento industrial Ed. 4ta – Elaboración: Monografias.com

En la figura N°3 podemos observar la clasificación de preservación de los equipos que se divide en tres tipos periódica que se realiza a un nivel usuario, progresiva que se realiza a un nivel técnico o especialista y la preservación total que está a cargo de especialistas.

Para el desarrollo de la investigación se tomó como parte del estudio la preservación de tipo periódica y progresiva a un nivel técnico preventivo.

- **Mantenimiento preventivo**

Es un conjunto de actividades programadas de antemano, tales como las inspecciones regulares, pruebas, reparaciones, etc, encaminadas a reducir la frecuencia e impacto de los fallos de un sistema⁷.

⁷ Mantenimiento industrial Aut. Mag. Belén Muñoz Abella – Universidad Carlos III de Madrid pág. 5

El mantenimiento preventivo debe contribuir a la adecuada disposición de procedimientos y la sistematización de los procesos de la empresa que aseguren la productividad, la calidad, la confiabilidad que debe generar la gestión de mantenimiento y por ende garantizar el cumplimiento de las necesidades⁸.

Objetivos del mantenimiento preventivo

- ✓ Analizar y relacionar la visión corporativa de la empresa con la implementación del mantenimiento preventivo.
- ✓ Establecer la importancia del mantenimiento preventivo y su posicionamiento en la estructura de la empresa.
- ✓ Desarrollar las consideraciones fundamentales para la implementación del mantenimiento preventivo, su organización, participación del personal de mantenimiento y operadores.
- ✓ Relieva la importancia de la planificación y programación de actividades y su seguimiento, mediciones y evaluación de resultados.

El mantenimiento preventivo supone la planificación de trabajos OT's que contienen recursos adecuados e instrucciones de trabajo y seguridad, programación de trabajos periódicos de tal forma que se minimicen los paros de producción de forma efectiva y la ejecución de los trabajos se desarrolle con personal calificado. Por otra parte se efectúe el análisis de seguimiento y el uso de la documentación y evaluación de la información sobre la condición de cada equipo. Finalmente la efectividad del programa de mantenimiento sea consistente y genere la confiabilidad de los equipos y de los procesos de mantenimiento.

⁸ Mantenimiento Correctivo, Preventivo y Predictivo Aut. Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial –SENATI Ed. 1ra Año 2007 - unid 2 Pág.7

2.2.2 Ingeniería de métodos

H.B. Maynard (1932) Desarrollo el término “Ingeniería de Métodos” y lo definió como:

“La técnica de someter cada operación de una determinada parte del trabajo a un delicado análisis en orden a eliminar toda operación innecesaria y en orden a encontrar el método más rápido para realizar todas las operaciones necesarias; abarca la normalización del equipo, métodos y condiciones de trabajo; entrenamiento de los operarios a seguir el método normalizado; realizando todo lo precedente, determina por medio de mediciones muy precisas, el número de horas tipo en las cuales un operario puede realizar el trabajo; por ultimo establecer un plan general para compensación del trabajo, que estimule al operario a obtener o sobrepasar la actividad normal.”

La importancia de la ingeniería de método para el desarrollo de un centro de trabajo, fabricar un producto o brindar un servicio se deberá seguir un procedimiento sistemático, el cual comprenderá de las siguientes operaciones⁹.

- Selección del proyecto
- Obtención de los hechos
- Presentación de los hechos
- Efectuar un análisis
- Desarrollo del método ideal
- Presentación del método
- Implantación del método
- Desarrollo de un análisis del trabajo
- Establecimiento de estándares de tiempo
- Seguimiento del método

Para el desarrollo de nuestra investigación llegamos hasta la etapa de presentación del método donde planteamos la mejora que es la propuesta de

⁹ <http://www.monografias.com/trabajos102/ingenieria-metodos/ingenieria-metodos.shtml>

solución para el proceso de mantenimiento preventivo actual que presenta la empresa en estudio.

Los objetivos del estudio de métodos son

- Mejorar los procedimientos
- Mejorar la disposición del lugar de trabajo
- Economizar el esfuerzo humano y reducir fatigas
- Mejorar la utilización de materiales
- Crear mejores condiciones de trabajo

El estudio de métodos usa diferentes herramientas para su desarrollo, entre estas tenemos¹⁰:

- Diagrama de procesos: Son representaciones gráficas relativas a un proceso, empleados para visualizar y analizar de forma sistemática dicho proceso de trabajo.
- Diagrama de operaciones del proceso: El diagrama de operaciones del proceso muestra en orden cronológico todas las operaciones e inspecciones realizadas durante el proceso, así como las aportaciones de materiales para el proceso.
- Diagrama de flujo de proceso: Muestra la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las demoras y los almacenamientos.
- Diagrama de recorrido de actividades: El diagrama de recorrido de actividades complementa al diagrama de flujos de proceso pues permite visualizar los transportes en el plano de las instalaciones de manera de poder eliminarlos y reducirlos.
- Diagrama hombre máquina: Relaciona las operaciones del hombre con el funcionamiento de la máquina intermitentemente.

¹⁰ Ingeniería de Métodos por Mtra. Brenda Retana Blanco y M. en C. Mirna Aguilar Solís.
<http://educommons.anahuac.mx:8080/eduCommons/ingenieria-de-procesos-de-fabricacion/ingenieria-de-metodos/unidad-2-ocw>

Entre otros diagramas como el diagrama de Gantt y el diagrama Bimanual para efectos de la investigación se tomó como herramientas los diagramas de flujo de procesos y el diagrama de flujos de actividades del proceso conocido como DAP.

2.2.3 Mejora continua KAIZEN

Massaki Imai (1986) Acuña el termino KAIZEN en su libro El KAIZEN el cual ha sido considerado como un elemento clave para la competitividad de las organizaciones en la última década del siglo xx. Durante 20 años este término ha sido utilizado en el mundo empresarial de diferentes formas: como elemento mágico, como para el mejor acercamiento a una gestión de calidad total.¹¹

La palabra Kaizen hace referencia a la mejora continua dentro de cualquier tipo de proceso. Según Suarez – Barraza (2007), es una filosofía que genera cambios o pequeñas mejoras incrementales en el método o proceso de trabajo, que permite reducir despilfarros y por consecuencia mejora el rendimiento del trabajo, llevando a la organización a un espiral de innovación incremental.

El principal beneficio de aplicar el Kaizen es poder evaluar y optimizar los recursos y de esta forma poder reducir los costos operativos y como consecuencia los costos de oportunidad de una manera fácil.

Además de ayudar a encontrar, solucionar y reducir tiempos de procesamiento y poder medir el trabajo.

¹¹ Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la mejora continua Ed. Primera Aut. Suarez –Barraza pág. 286

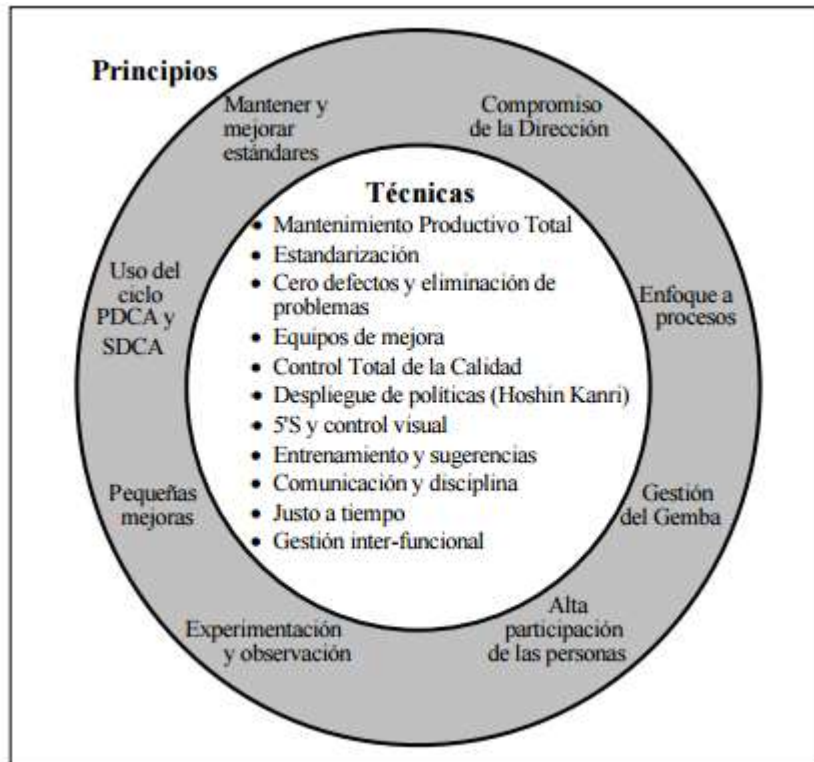


Fig. N° 4 Kaizen como filosofía general

Fuente: Kaizen un análisis teórico de mejora continua – Elaborado por: Suarez –Barraza

En la figura N°4 se puede observar las técnicas que desarrolla el KAIZEN en su primer círculo evolutivo para la mejora continua de los procesos, dentro de ellas las técnicas resaltantes son el mantenimiento productivo total, técnica que se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas a paros, calidad y costos del proceso.

2.2.4 Análisis de costos de mantenimiento

Actualmente el estudio de costos es considerado un factor esencial para la economía de una empresa, por lo que exige ser adecuadamente planificado, evitando las improvisaciones que generan la pérdida de recursos. Ayuda mucho tener una planificación anual basada en los reportes históricos, tanto técnicos como de costos reales de mantenimiento, para cada unidad productiva.

A más de los índices requeridos de disponibilidad de los equipos debemos tener presente el costo que esto significa, buscando un costo más bajo posible. En resumen, este costo, es un porcentaje del precio final de un producto o servicio

dependiendo de la empresa este costo esta entre 5% y 10 % del precio final¹², influyendo seriamente en los factores de la competencia de la empresa.

✓ Costos fijos de mantenimiento:

Se caracterizan por ser independientes del volumen global de producción de mantenimiento (Preventivo+ Correctivo + Mejora). Principalmente son los costos de los recursos requeridos, para desarrollar las actividades de mantenimiento preventivo sistemático y condicional comprenden:

- Costos de mano de obra directa (Técnicos en mantenimiento)
- Costos de mano de obra indirecta (Administrativos del departamento de mantenimiento).
- Costo de repuestos y de materiales empleados, estimados al salir del almacén de recambios.
- Costo por utilización de equipos y herramientas.
- Costos de contratación de seguros para el mantenimiento de ciertos equipos productivos.

✓ Costos variables de mantenimiento:

Se caracteriza por ser proporcional al volumen global de la producción de mantenimiento (Preventivo + Correctivo + Mejora) y se divide en:

COSTOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

- Costos de mano de obra directa (Técnicos de mantenimiento). Esta mano de obra puede ser propia de la empresa o contratada desde una empresa de servicios.

- Costos de los repuestos y materiales empleados, estimados al momento de salir del almacén de recambios o su valor real de compra cuando no existe un stock.
- Costos de utilización de los equipos y herramientas.

¹² Luis Narro Op cit. Pag 39

- ✓ Costos integrales de mantenimiento:

Proporcionan una idea global de la gestión de mantenimiento en comparación con el análisis particular de cualquiera de los otros costos. Este costo tiene en cuenta todos los factores relacionados con el funcionamiento de los equipos y no solo los directamente relacionados con su mantenimiento.

- ✓ Costos financieros de mantenimiento:

Los costos financieros del mantenimiento comprenden

 - El valor total del stock de seguridad del almacén de recambios, más el valor estimado de su almacenamiento. El guardar muchos o pocos recambios resulta contraproducente para los objetivos globales de la empresa; por lo tanto, el conseguir un punto óptimo en el nivel de stocks es clave para reducir estos costos.
 - Valor de la amortización que por su importancia en la producción, a veces requieren tener un duplicado, para satisfacer la disponibilidad requerida. Regularmente el valor del stock de recambios, es considerado dentro de los costos fijos de mantenimiento.

- ✓ Costos de fallo:

Se refiere a un valor económico que la empresa deja de percibir, por causas relacionadas directamente con el mantenimiento emergente de los equipos productivos, comprende:

 - Costos por interrupción de la producción, debido a un fallo.
 - Costos derivados de la pérdida de calidad, debido a defecto en los equipos.
 - Costos de la degradación de los equipos, a causa de un mantenimiento inadecuado y la aparición de averías como consecuencia.
 - Costos derivados como un incremento de accidentes de trabajo, provocados por una falta en los equipos con fallos.
 - Costo de pérdidas energéticas.
 - Costo por sanciones ambientales, imputables a un equipo defectuoso, debido a que las emisiones sobrepasan las tolerancias permitidas.

2.3 Definición de términos básicos

- **Proyecto:**

El término proyecto proviene del latín proiectus y cuenta con diversas significaciones. Podría definirse a un proyecto como el conjunto de las actividades que desarrolla una persona o una entidad para alcanzar un determinado objetivo. Estas actividades se encuentran interrelacionadas y se desarrollan de manera coordinada¹³.

- **Propuesta Factible:**

Una propuesta factible, como su nombre lo indica, tiene un propósito de utilización inmediata, la ejecución de la propuesta. En este sentido, la UPEL (1998) define el proyecto factible como un estudio "que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales". La propuesta que lo define puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos, que sólo tienen sentido en el ámbito de sus necesidades.

De igual manera, la Universidad Simón Rodríguez (1980) considera que un proyecto factible está orientado a resolver un problema planteado o a satisfacer las necesidades en una institución¹⁴.

- **Inversión:**

Una inversión, en el sentido económico, es una colocación de capital para obtener una ganancia futura. Esta colocación supone una elección que resigna un beneficio inmediato por uno futuro y, por lo general, improbable¹⁵.

¹³ <http://definicion.de/proyecto/>

¹⁴ Dubs, R. (2002). El proyecto factible: una modalidad de investigación. [Documento en línea] Disponible. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/410/41030203.pdf>

¹⁵ <http://www.definicionabc.com/economia/inversiones.php>

- **Costo:**

El costo o coste es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión (el precio al público es la suma del costo más el beneficio). EL costo de un producto está formado por el precio de la materia prima, el precio de la mano de obra directa empleada en producción, el precio de mano de obra directa empleada para funcionamiento de la empresa y costo de amortización de la maquinaria y de los edificios¹⁶.

- **Gasto:**

Un gasro es un consumo voluntario activo a cambio de una contraprestación, en el caso de que dicho consumo fuera voluntario y sin contraprestación se incurriría en una pérdida.

Se derivan de las transacciones realizadas por la empresa con el mundo exterior y que dan lugar a alteraciones negativas en el patrimonio neto de las misma¹⁷.

El Plan General de Contabilidad (PGC), en su primera parte, Marco Conceptual, define los gastos como: “Decrechos de patrimonio neto de la empresa durante el ejercicio, ya sea en forma de salidas o disminuciones en el valor de los activos, o de reconocimiento o aumento de valos de los pasivos, simepre que no tengan origen en distribuciones, monetarias o no, a los socios o propietarios, en su condicion como tales”¹⁸.

- **Mantenimiento:**

En términos generales por mantenimiento se designa al conjunto de acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual el mismo pueda desplegar la función requerida o las que venía desplegando

¹⁶ <https://es.wikipedia.org/wiki/Coste>

¹⁷ Mayo, Carlos y Pulido, Antonio, Contabilidad financiera. Un enfoque actual, Paraninfo, 2008

¹⁸ García Castellví, A. (Coord.), Contabilidad Financiera. Análisis y aplicación del PGC de 2007, Ariel Economía, 2008.

hasta el momento en que se dañó, en caso que haya sufrido alguna rotura que hizo que necesite del pertinente mantenimiento y arreglo¹⁹.

- **Repuestos:**

Un recambio, repuesto o refacción es una pieza que se utiliza para reemplazar las originales en máquinas que debido a su uso diario han sufrido deterioro o una avería²⁰.

- **Consumibles:**

Son los elementos que acaban agotándose y hay que recambiar, el que se gasten no supone una avería en la función que realiza. Los consumibles más habituales son los siguientes:

- ✓ Aceites y lubricantes
- ✓ Filtros de aire, aceite, etc
- ✓ Elementos de estanqueidad
- ✓ Diverso material de ferretería
- ✓ Diverso material eléctrico
- ✓ Consumibles de taller
- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Elementos de seguridad
- ✓ Combustible para vehículos
- ✓ Otros materiales

¹⁹ <http://www.definicionabc.com/general/mantenimiento.php>

²⁰ <https://es.wikipedia.org/wiki/Repuesto>

- **Vehículo de Carga Pesada (camiones):**

Son vehículos motorizados que son los medios de transporte y de carga más populares e importantes de la sociedad actual.

Los vehículos de carga son todos aquellos camiones tipo C2 o de dos ejes y C3 de tres ejes, con un peso mayor de 5 ton. También se incluyen en este tipo las Furgonetas de carga y se consideran todos aquellos vehículos de 4 ton a más.

Entre camiones de carga pesada tenemos los de tipo Tx-Sx<4 y los Tx-Sx>5 que se consideran tracto camión y semi remolques que sea igual o mayor de 5 ejes²¹.

- **Concesionarios Autorizados:**

Persona o empresa que ha recibido de un organismo oficial el permiso para que explote una actividad en particular, en este caso los concesionarios autorizados son los que tienen exclusividad para vender camiones nuevos y para realizar el mantenimiento de dichos camiones²².

- **Tiempo de Espera:**

Tiempo en el que una persona o máquina está parada, teniendo trabajo disponible. No corresponde a un periodo de descanso o de parada por mantenimiento, sino a un tiempo desaprovechado.

- **Productividad:**

Relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados²³.

²¹ Clasificación vehicular del MTI

²² Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.

²³ <http://www.monografias.com/trabajos6/prod/prod.shtml>

- **Abastecimiento:**

abastecimiento es un término que se vincula con la acción y las consecuencias de abastecer. Este verbo hace referencia, por su parte, a proveer de aquello que es necesario para la supervivencia.

Puede decirse, por lo tanto, que el abastecimiento es una actividad que consiste en satisfacer, en el tiempo apropiado y de la forma adecuada, las necesidades de las personas en lo referente al consumo de algún recurso o producto comercial. La noción, por lo general, se equipara al suministro o al término inglés supply²⁴.

- **Precio:**

Precio, del latín pretĭum, es el valor monetario que se le asigna a algo. Todos los productos y servicios que se ofrecen en el mercado tienen un precio, que es el dinero que el comprador o cliente debe abonar para concretar la operación²⁵.

- **Calidad:**

Conjunto de características inherentes a un servicio o producto que satisfacen en cierto grado las necesidades y exigencias de los clientes²⁶.

- **Metodología:**

Conjunto de procedimientos y técnicas que se desarrollan para obtener resultados en una investigación²⁷.

²⁴ <http://definicion.de/abastecimiento/>

²⁵ <http://definicion.de/precio/>

²⁶ <https://es.wikipedia.org/wiki/Calidad>

²⁷ <http://www.definicionabc.com/ciencia/metodologia.php>

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

Conociendo la realidad de la empresa se planteó las hipótesis como una posible solución al problema general, de reducción de los costos de mantenimiento que se encontraban tercerizados por los concesionarios autorizados.

Se planteó hipótesis general de la siguiente manera “Si se implementara un área de mantenimiento en EUFRI SAC, entonces se reducirá los costos de mantenimiento de los vehículos de transporte”. Así mismo como las hipótesis específicas de investigación como la comprobación de la viabilidad de reducir costos de mano de obra con un área de mantenimiento preventivo, determinando una propuesta para la mejor aplicación del mantenimiento y la reducción de tiempos de espera.

3.1.1 Hipótesis Principal

Si se comprueba la efectividad de la propuesta desarrollada en la presente investigación, entonces se reducirán los costos de mantenimiento preventivo.

3.1.2 Hipótesis Secundarias

- Si las tareas de mantenimiento preventivo se hacen y se controlan al interior de la empresa, entonces se reducirán los costos operativos del mantenimiento preventivo.
- Si el nuevo programa de mantenimiento preventivo incrementa el tiempo disponible de los vehículos, entonces se reducirán los costos de oportunidad de dicho mantenimiento.

3.2 Variables

Independientes

- ✓ Costo de mantenimiento preventivo
- ✓ Actividades de mantenimiento
- ✓ Tiempo disponible de los vehículos

- **Dependientes**
- ✓ Costos operativos del mantenimiento preventivo
- ✓ Costos de oportunidad del mantenimiento preventivo

3.2.1 Definición conceptual de las variables

- **Costos de mantenimiento preventivo**

Cuando se habla de costo totales de mantenimiento nos referimos a lo que se va constatando en la realidad, con el funcionamiento del servicio real.

El costo total de mantenimiento tiene en cuenta todo los factores relacionados con una averia y no solo los directamente relacionados con el mantenimiento y esta formado por la suma de los costos directos y costos indirectos de mantenimiento.

Los costos directos estan compuestos por la mano de obra y los materiales necesarios para el mantenimiento, mientras que los costos indirectos o costos por averia son los derivados de la falta de disponibilidad o deterioro de las funciones de los equipos.

- **Actividades de mantenimiento**

Las actividades de mantenimiento son el principal problema del desarrollo de un programa de mantenimiento preventivo para un determinado equipo y consiste en determinar:

- ✓ Que se debe inspeccionar
- ✓ Con que frecuencia se debe inspeccionar y evaluar.
- ✓ A que debe darsele servicio.
- ✓ La periodicidad del mantenimiento.
- ✓ A que componentes debe darsele vida útil.

Para determinar los puntos anteriormente expuestos se debe tener los recursos técnicos como:

- ✓ Recomendaciones del fabricante
- ✓ Recomendaciones de otras instalaciones similares
- ✓ Experiencias propias
- ✓ Análisis de ingeniería

Entre estas actividades de mantenimiento también se incluyen las de inspección y la de clasificación de componentes²⁸.

- **Costos de oportunidad**

El costo de oportunidad o también conocido como valor de mejor acción no realizada, representa aquello que renunciamos cuando tomamos una decisión en el mantenimiento. Este concepto fue inventado por el economista austriaco Friedrich Von Wieser en su "Teoría de la Economía Social" en 1914.

Como nos argumenta la definición, aparece en los agentes económicos racionales a la hora de tomar una decisión, tanto en la gestión empresarial como en la del mantenimiento, con el fin de encontrar la mejor rentabilidad en nuestras decisiones.

- **Costo operacional**

Son los costos de operación o gastos relacionados con la operación de un negocio o para el funcionamiento de un determinado proceso. También se define como el costo de los recursos utilizados por una organización para mantener determinada actividad²⁹.

²⁸ EL MANTENIMIENTO: Tipos de mantenimiento. P3-4. [consultado el 27 de mayo de 2009]. Disponible en: < <http://pdf.rincondelvago.com/el-mantenimiento.html>>

²⁹ SP Gupta, Ajay Sharma, Satish Ahuja. Cost Accounting. FK Publication pag. 316

3.2.2 Operacionalización de las variables

- **Costos de mantenimiento**

Los costos totales de mantenimiento serán aquellos que se estima que genere el área de mantenimiento dentro la empresa EUFRI SAC, para la realización de sus operaciones de mantenimiento preventivo en las cuales se incluire los costos de mano de obra especializada y los costos de insumos utilizados en el mantenimiento.

- **Actividades de mantenimiento**

Las actividades de mantenimiento vienen a ser todas aquellas actividades que se requieran para desarrollo el proceso de mantenimiento preventivo dentro de la empresa EUFRI SAC.

Estas actividades serán contrastadas con las requeridas por el fabricante de las unidades vehiculares que cuenta la empresa.

- **Tiempo no disponible**

Es el tiempo en el que la empresa no cuenta con la unidad vehicular para realizar sus funciones cotidianas, por razones de mantenimiento.

- **Costo operacional**

Es el costo que le toma a la empresa EUFRI SAC en realizar sus tareas de mantenimiento preventivo dentro de sus instalaciones.

- **Costo de oportunidad**

Es el costo que la empresa EUFRI SAC deja de percibir por no tener disponibilidad de los vehículos en servicio debido a que estos se encuentran en proceso de mantenimiento en la casa consecionaria de la marca.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y nivel

Se conoció el proceso de Mantenimiento de vehículos de transporte de carga pesada de la empresa EUFRI SAC mediante la observación directa para recolectar información y datos pertinentes, por lo cual el tipo de estudio será de campo. Además se analizó, describió e interpretó el proceso; por ello la presente investigación es de tipo estudio descriptivo. Por último se propuso como posible solución al problema en estudio la implementación de un taller de mantenimiento propio para la empresa en estudio.

4.2 Diseño de investigación

El diseño metodológico por la naturaleza de estudio será no experimental, ya que observamos los sucesos tal y como se dan en la actividad del día cotidiano.

4.3 Enfoque

El enfoque de la presente investigación fue de carácter cuantitativo, ya que se recolectó y analizó los datos para desarrollar nuestros problemas de investigación con lo que se aprobó las hipótesis establecidas previamente.

Se realizó medición numérica, conteo y análisis financiero para establecer con exactitud los mejores escenarios. Además se tomó el enfoque cuantitativo porque se obtuvo una recolección de datos para conocer la problemática en estudio y llegar a soluciones para la misma.

4.4 Población y muestra

- ✓ Población: es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado; para la presente investigación determinamos como población a la empresa transportes de mercancías en general Corporación Logística EUFRI SAC.

- ✓ Muestra: se entiende por muestra al "subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible, en nuestra investigación la muestra fue el proceso de mantenimiento.

4.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

4.5.1 Tipos de Técnicas e Instrumentos

4.5.1.1 Técnicas:

- Análisis Bibliográfico.
- Análisis Financiero.
- Análisis Económico
- Análisis de Proceso.
- Evaluación Documental.
- Entrevistas.
- Información de Web.
- Observación Directa.
- Método comparativo.

4.5.1.2 Instrumentos:

- Fichas Bibliográficas.
- Registros (de la empresa, expedientes)
- Check list de vehículos.
- Hoja de rutas del vehículo.
- Registro de fallas mecánicas.
- Plan de Mantenimiento del concesionario.

4.5.2 Criterios de Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

4.5.2.1 Criterio de Confiabilidad de los Instrumentos.

El criterio de confiabilidad fue la exactitud que nos arrojó nuestros instrumentos de recolección de datos.

4.5.2.2 Criterio de Validez de los Instrumentos.

La validez de los datos fue objeto de un proceso de validación por el criterio de los siguientes profesionales:

- Contador Público Colegiado de la empresa EUFRI SAC.
- Ingeniero Mecánico encargado del área de mantenimiento.
- Gerente General de la Empresa EUFRI SAC.
- Conductor a cargo de la unidad.

4.5.2.3 Procedimientos para la Recolección de Datos

- Se Inicio el procedimiento con la elección de la empresa donde se desarrollara la investigación, CORPORACIÓN LOGÍSTICA EUFRI SAC.
- Se conversó con la gerencia mediante varias entrevistas y se pudo concluir que el hecho de tercerizar el proceso de mantenimiento, era un aspecto de suma preocupación ya que genera costos demasiado elevados y pérdidas considerables de tiempo.
- Se analizaron los costos totales de mantenimiento, mediante la inspección de facturas, boletas y demás registros con los que contaba la empresa EUFRI SAC.
- Se hizo una investigación de proveedores de repuestos y consumibles existentes en el mercado.
- Se pudo concluir que los costos eran demasiado elevados.
- Se recolecto información
- Se fue a las instalaciones de la empresa encargada de tercerizar el proceso de mantenimiento de la flota vehicular, donde se evaluaron los tiempos de espera, de duración del proceso y actividades.
- Se conversó con los conductores para obtener información acerca de las posibles fallas mecánicas y de la calidad del servicio brindado por la empresa encargada de dar el mantenimiento.

4.6 Técnicas para el Procesamiento y Análisis de la Información

La presente investigación utilizó las siguientes técnicas para el procesamiento y análisis de la información:

- Con la información recolectada se analizaron las tarifas de la empresa encargada de dar el mantenimiento a los camiones y gracias al método comparativo se concluyó que los costos actuales son demasiado elevados.
- Gracias al procesamiento y análisis de la información financiera de la empresa, se pudo decir que la empresa está en condiciones para afrontar la inversión en una nueva área de mantenimiento.
- Con los datos recolectados de la empresa se gestionará el diseño del proyecto de creación de una nueva área de mantenimiento, monitoreando cada uno de los procesos que tiene un proyecto; inicialización, planeación, ejecución, monitoreo y cierre.
- Elaboración de un programa de mantenimiento exclusivo para el desempeño y recorrido de la flota de camiones de la empresa EUFRI SAC.

CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA REALIDAD

La empresa en análisis es una empresa que se dedica al servicio de transporte de mercancías del sector minero en el sur. Cuenta con sus sedes administrativas ubicadas en el distrito de San Luis y con un local de operaciones ubicada en el distrito de Lurigancho – Huachipa que en adelante será mencionado como “base de operaciones”.

La empresa se opera principalmente en labores logísticas de transporte de materiales mineros, carga y descarga de materiales en el punto de acopio de sus clientes en mina, así como el alquiler de maquinarias pesadas.

En primer lugar, se dará a conocer la información básica de la empresa y su ubicación dentro de la cadena logística. También se dará a conocer los vehículos y sus características con las que la empresa cuenta y la descripción de sus instalaciones.

5.1 Información Básica de la Empresa

Razón Social	: CORPORACIÓN LOGÍSTICA EUFRI S.A.C.
RUC	: 20515797638
Dirección del Domicilio Fiscal	: Jr. José Orengo 1016 – URB. Las Moras San Luis – Lima – Lima
Actividades Economicas	: “4923” Transporte de Carga por Carretera. “4730” Venta al por menor de combustible.
Teléfonos	: 3250182 – 996655674 - #577455
Gerente General	: Giovanni Zamora Moscoso

CORPORACIÓN LOGÍSTICA EUFRI SAC es una empresa de Transportes especializada en brindar soporte a los procesos logísticos de nuestros clientes, especialmente en el transporte de materiales del rubro minero (Mercancías Peligrosas, Insumos Químicos Fiscalizados, Concentrado de Minerales) desde el punto de abastecimiento hasta la operación misma, asegurando siempre la calidad, disponibilidad y al menor costo.

- **Misión**

Proporcionar un servicio de Transporte Terrestre de carga, eficiente, oportuno y personalizado, que satisfaga las necesidades de los clientes, cumpliendo con los requisitos de seguridad requeridos en nuestras unidades, operadas por personal calificado, y realizando un seguimiento permanente, con comunicación efectiva, generando confianza, certeza y tranquilidad en nuestros clientes.

- **Visión**

Ser una Empresa líder en el transporte de Materiales y/o residuos Peligrosos, Insumos Químicos Fiscalizados y Concentrado de minerales, en el ámbito nacional, logrando el máximo desarrollo económico, profesional e intelectual para con nuestros trabajadores y colaboradores.

Sus principales clientes son:

- El Misti Gold S.A.C.
- Cía. Minera Nueva California
- ICM Pachapaqui S.A.C.
- Century Mining Peru S.A.C.
- Cía. Minera Aurífera Aurex.
- Cía. Minera San Valentín S.A.
- Minera Nueva Confianza.
- Jame Contratistas Generales S.A.
- Dynacor Exploraciones Del Perú S.A.
- CIA Minera San Juan (Perú) S.A.
- GoldPlata Resources Peru S.A.C

Servicios que Ofrece:

- Transporte de productos químicos.
- Transporte de mercancías peligrosas.
- Transporte de explosivos.
- Transporte de combustibles líquidos.
- Venta de combustible líquido.
- Alquiler de maquinarias (grúas, volquetes, montacargas)
- Transporte de mercancías perecibles.

5.1.1 Organigrama de la Empresa

La empresa cuenta con una estructura general a nivel corporativo, a continuación se detallan los principales puestos de trabajo de la empresa.

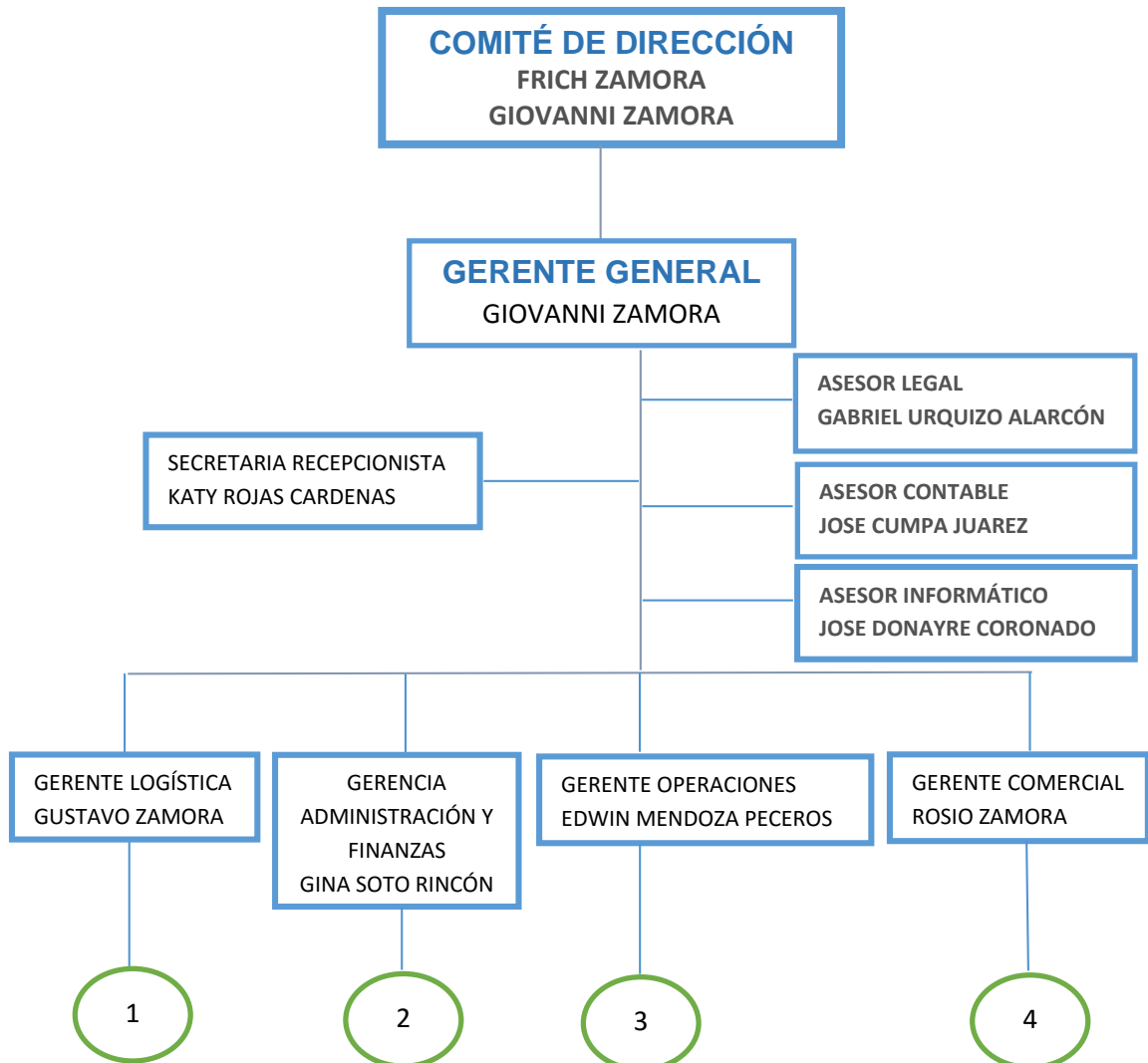


Fig. N° 5 Organigrama de la empresa EUFRI SAC

Fuente: Empresa EUFRI SAC

Elaboración: Propia

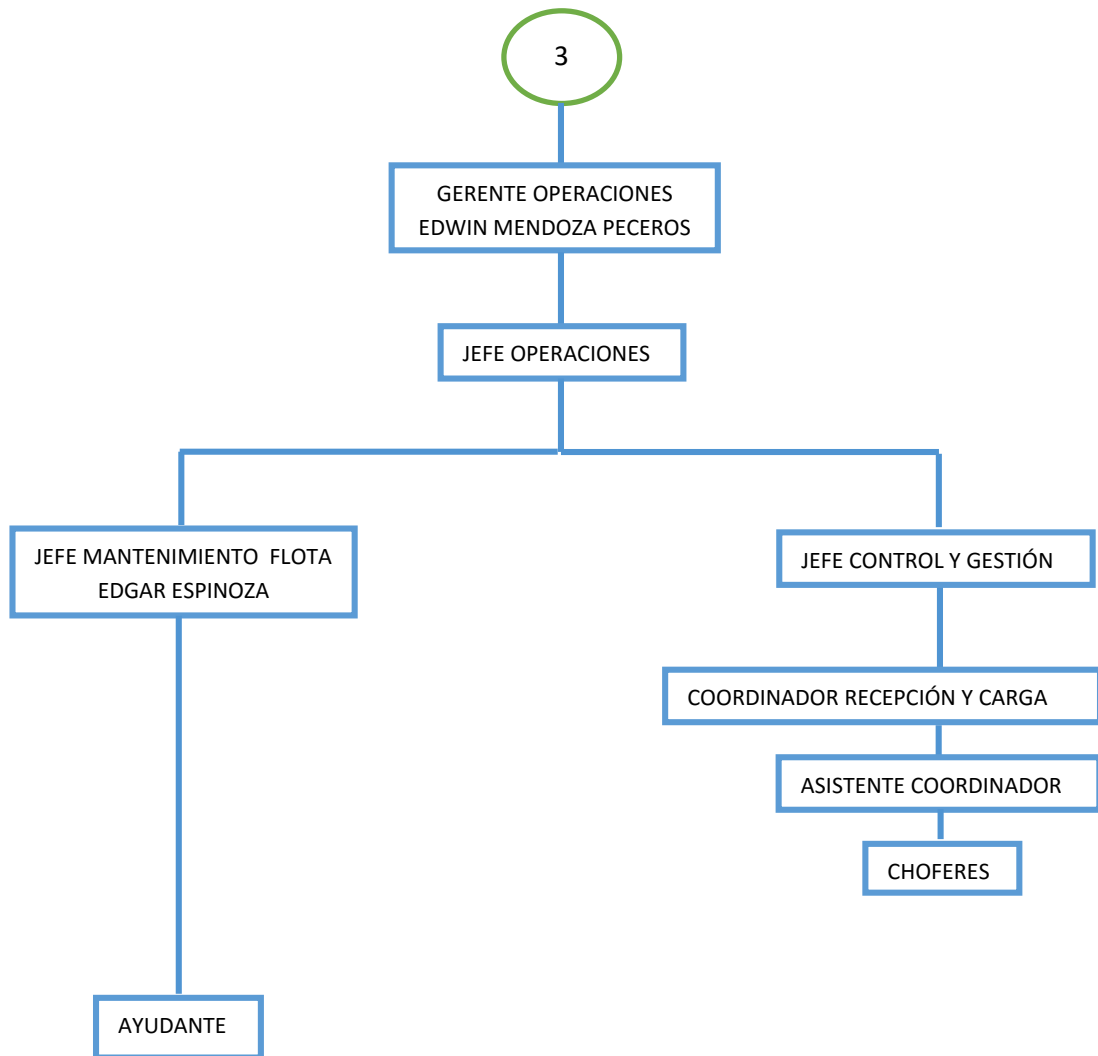


Fig. N°6 Organigrama de la empresa
Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración: Propia

En la figura N°5 y figura N°6 podemos ver la organización actual que maneja la empresa, como se encuentra estructurada y distribuida según sus jefaturas.

5.2 Descripción de Instalaciones y Vehículos

5.2.1 Descripción de las Instalaciones

Las instalaciones de Corporación Logística EUFRI S.AC. se encuentran seccionadas en 2 distintos bloque siguientes:

El Primer bloque esta ubicado en el Jirón José Orengo 1016 – URB. Las moras – San Luis –Lima como se muestra en la figura N°7 y figura N°8 ; Este bloque es conocido como el Edificio Administrativo Central ya que es en este bloque en donde se realizan tareas como:

- La Planificación de las actividades de la flota vehicular.
- Organización de la empresa.
- Dirección financiera y de presupuestos.
- Coordinación.
- Control de flota vehicular.
- Evaluación de todos los procesos que actualmente se dan en la empresa.



Fig. N° 7. Mapa de ubicación Edificio Administrativo

Fuente: Google Maps – Elaboración: Propia



Fig. N° 8 Edificio Administrativo Central
Fuente: Google Maps – Elaboración: Google Maps

El Segundo bloque se encuentra ubicado en la Autopista Ramiro Priale N° 6500 – Huachipa – Lurigancho – Lima, como en la figura N°9; Este bloque es conocido como Base de operaciones y es donde se guarda la flota vehicular y las maquinarias que posee la empresa.

Este lugar posee una dimension de 2,000 mts² que solamente se aprovechan como cochera. según nuestra apreciación este activo puede ser aprovechado de una mejor manera, las ideas de aprovechamiento de este activo serán mencionadas en el capítulo siguiente.



Fig. N° 9 .Base central de operaciones
Fuente: Google Maps – Elaboración Google Maps

5.2.2 Descripción y análisis de los Vehículos

Tabla N° 1: Registro de las unidades en funcionamiento - Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración propia

N°	TIPO DE VEHÍCULO	CLASE	MARCA	MODELO	AÑO DE FABRIC	COLOR	PLACA	N° MOTOR	N° CHASIS	ESTADO ACTUAL
1	CAMIÓN PLATAFORMA	CAMIÓN	HINO	FM DSL	2012	BLANCO/CELESTE	D3S-721	J08EUD17597	JHDFM8JRSCXX12462	BUENO
2	CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	HINO	GH1JMUA-TGL	2009	CELESTE/BLANCO	C6W-838	J08CTT32804	JHDGH1JMU8XX13294	REGULAR
3	CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	HINO	GH1JMUA-TGL	2009	CELESTE/BLANCO	C5I-908	J08CTT32329	JHDGH1JMU8XX13164	BUENO
4	CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	HINO	GH	2009	CELESTE/BLANCO	B3P-911	J08CTT29167	JHDGH1JMU8XX12357	REGULAR
5	CAMIÓN ABIERTO	CAMIÓN	ISUZU	FVR34UL-QDEDS	2010	CELESTE/BLANCO	B5V-859	6HK1496603	JALFVR347A7000197	BUENO
6	CAMIÓN ABIERTO	CAMIÓN	ISUZU	FVR34UL-QDEDS	2010	AZUL/BLANCO	B4N-880	6HK1496896	JALFVR347A7000206	BUENO
7	CAMIÓN CISTERNA	CAMIÓN	ISUZU	FVZ34SL-TDS	2012	CELESTE/BLANCO	A7B-872	6HK1492272	JALFVZ34TA7000011	BUENO
8	CAMIÓN CISTERNA	CAMIÓN	ISUZU	FVZ34SL-TDS	2012	CELESTE/BLANCO	A7B-874	6HK1492327	JALFVZ34TA7000012	BUENO
9	CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	MERCEDES BENZ	AXOR 2628/45	2014	BLANCO/CELESTE	F7A-790	906926C1036198	WD3KKC963EL785531	BUENO
10	CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	MERCEDES BENZ	AXOR 2628/45	2014	BLANCO/CELESTE	F6S-810	906926C1036195	WD3KKC963EL785532	BUENO
11	TRACTO CAMIÓN	CAMIÓN REMOLCADOR	SCANIA	G420 A6X4	2013	ROJO	B4N-707	DC1206L02868212	9BSG6X400B3684538	BUENO
12	TRACTO CAMIÓN	CAMIÓN REMOLCADOR	MERCEDES BENZ	ACTROS 2644 LS	2013	BLANCO	C4Z-733	541946CO833318	WD39HDAA1CL662360	BUENO
13	VOLQUETE	VOLQUETE	MERCEDES BENZ	ACTROS 3343 K	2013	AMARILLO/CELESTE	C4A-941	54192500718697	WD3KHAAA5BL502206	BUENO
14	VOLQUETE	VOLQUETE	SCANIA	P420 B6X4	2012	BLANCO/CELESTE	C9S-918	DC1206L028112163	9BSP6X40083630887	REGULAR
15	VOLQUETE	VOLQUETE	SCANIA	P420 B6X4	2013	BLANCO/CELESTE	A6U-843	DC1206L026608493	XLEP6X400A5233842	BUENO

16	MONTACARGAS	MONTACARGA A1	TOYOTA	N.T	2013	ROJO	NINGUNO	5W235N8	JHDGH1G7GT543	REGULAR
17	MONTACARGAS	MONTACARGA A1	KOMATSU	N.T	2009	AZUL	NINGUNO	H643BLP004	3HTN-AAARX43	REGULAR
18	ESCAVADORA 350	ESCAVADORA	CAT	N.T	2015	AMARILLO	NINGUNO	7BJ7579	0420-D-HFDP09847	REGULAR
19	ESCAVADORA 300	ESCAVADORA	CAT	N.T	2015	AMARILLO	NINGUNO	3N61162	4X1635	BUENO
20	ESCAVADORA CP-205	ESCAVADORA	KOMATSU	N.T	2015	AMARILLO	NINGUNO	O4E17742	S-185	REGULAR

VEHÍCULOS LIVIANOS	VEHÍCULOS PESADOS	MAQUINARIA
-----------------------	-------------------	------------

Como se observa en la Tabla N° 1 existen 15 vehículos, los cuales tienen una carga operativa muy agitada, ya que la demanda de los clientes de la empresa es muy fuerte; a diferencia de las maquinarias que actualmente se encuentran paradas y en el mejor de los casos apoyando en algunas operaciones a los vehículos.

Las maquinarias actualmente se encuentran paradas debido a que la empresa EUFRI SAC quiere recientemente incursionar en el negocio de alquiler de maquinarias, es por ello que aun evalúa nuevos frentes de trabajo.

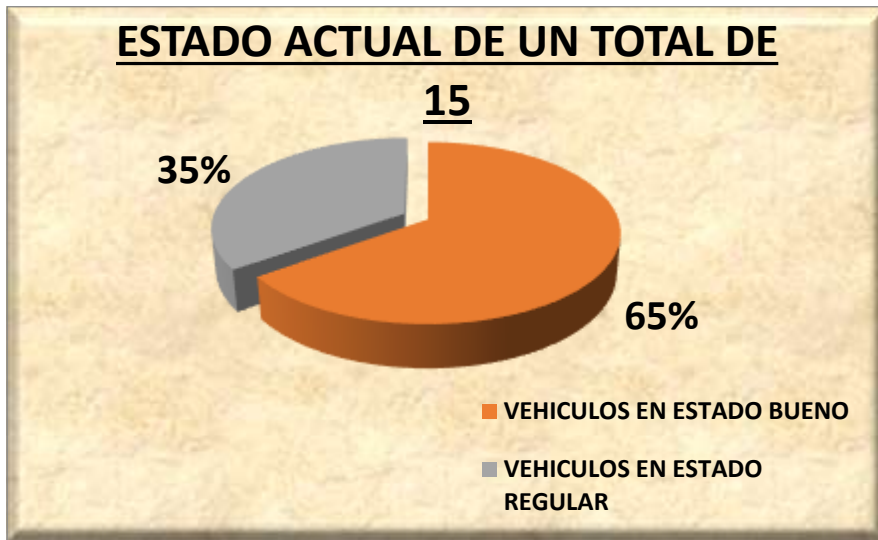


Fig. N° 10 Estado actual de los vehículos

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración propia

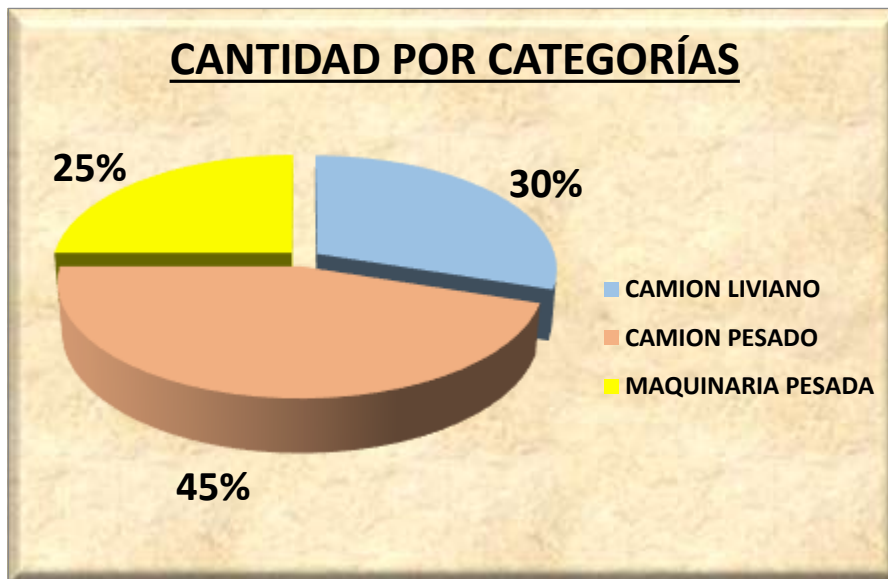


Fig. N° 11 Cantidad de vehículos por categoría

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración propia

De las figuras N°10 y figura N°11 anteriores mostrados podemos apreciar que el 65% del total de vehículos se encuentra en buenas condiciones, y solo el 35% está en un estado regular; cabe resaltar que la empresa no cuenta con vehículos en malas condiciones o deteriorados por el paso de los años.

Por otro lado el 45 % de la flota son camiones pesados, estos camiones son capaces de cargar de 10 hasta 32 toneladas.

El 30% de la flota son camiones livianos, los cuales solamente pueden cargar hasta 10 toneladas.

Finalmente el 25 % es maquinaria pesada y es usada para realizar tareas como el movimiento de tierra, levantamiento de objetos pesados, demolición y excavación; este grupo de maquinarias no fue evaluado ni analizado en nuestra investigación.

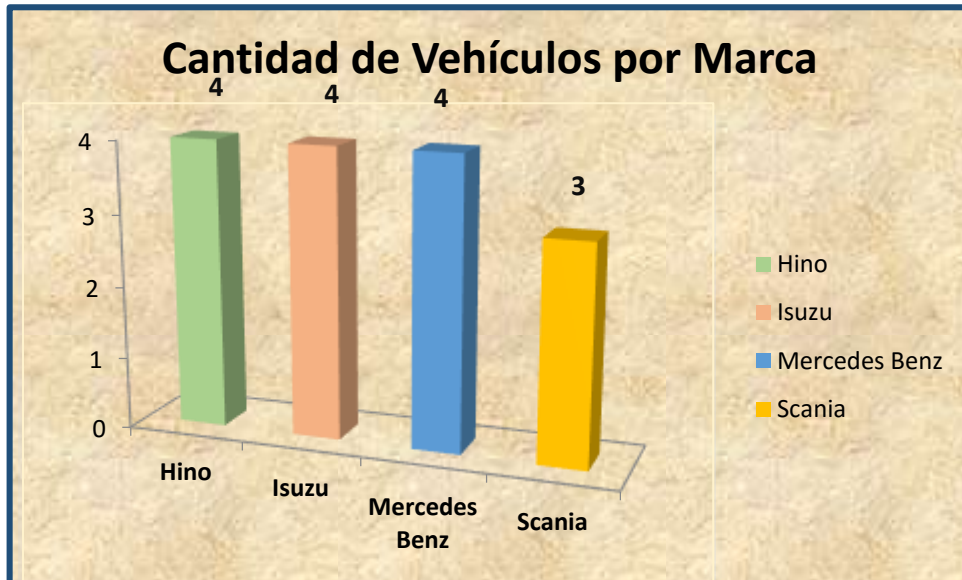


Fig. N° 12 Cantidad de vehículos por marca

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración propia

La empresa CORPORACIÓN LOGÍSTICA EUFRI SAC actualmente cuenta con 15 camiones, los cuales se distribuyen como lo muestra anteriormente la figura N°12:

- 4 Vehículos de la Marca Hino
- 4 Vehículos de la marca Isuzu
- 4 Vehículos de la marca Mercedes Benz
- 3 vehículos de la marca Scania

Fichas técnicas de los vehículos

En las figuras N°13 a la figura N°27 podemos observar las especificaciones de cada vehículo con el que cuenta la empresa EUFRI SAC. De esta forma ellos manejan un control de sus unidades y poder saber los requerimientos de cada una de ellas.

- Ficha técnica Volquete Mercedes Benz

 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 			
CÓDIGO ASIGNADO : 001			
NOMBRE DEL EQUIPO: VOLQUETE MERCEDES BENZ			
Clase: Volquete	Marca: Mercedes Benz	Modelo: ACTROS 3343 K	
Uso: Minería	Tipo: PESADO	Categ.: N3.	
Placa: C4A-941	Fabricante: Mercedes Benz	País de Origen: Alemania	
Color: Amarillo Celeste	Año Fabric.: 2011	Año Modelo: 2011	
Largo: 7.79 m Ancho: 2.60 m. Alto: 3.45 m.	N° de Chasis: WD3KHAAA5BL502206	Capacidad de Carga: 30,000 KG.	
Tara: 15,180 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151108953		
MOTOR			
Modelo: MB OM-501	Tipo: Distribución en "V" Turboitercooler	N° Cilindros: 06	
Euro: III	Serial del Motor: 54192500718697	RPM: 1800	
Potencia Máxima: 320 Kw	Par Máximo: 2100 Nm.	Cilindrado Total: 11,946 cm ³	
Alternador: 28/80	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40	
CAJA DE CAMBIOS			
Modelo: "Mando Telligent" MB G 240	Tipo: Mecánico / Joystick	N° DE VELOCIDADES: 16 adelante – 02 marchas atrás	
EJE			
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico	
Tracción: 6 x 4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 13 R x 22,5	
OTROS			
Combustible: DIESEL B5- S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02	

Fig. N°13 Ficha técnica volquete Mercedes Benz n°001

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Tracto Camión Scania

 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 		
CÓDIGO ASIGNADO : 002		
NOMBRE DEL EQUIPO: TRACTO CAMIÓN SCANIA		
Clase: Tracto	Marca: SCANIA	Modelo: G420 A6X4
Uso: Transporte	Tipo: PESADO	Categ.: n3/c3.
Placa: B4N-707	Fabricante: SCANIA	País de Origen: Brasil
Color: Rojo Celeste	Año Fabric.: 2013	Año Modelo: 2013
Largo: 7.09 m Ancho: 2.60 m. Alto: 3.28 m.	N° de Chasis: 9BSG6X400B3684538	Capacidad de Carga: 35,000 KG.
Tara: 9,610 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151205358	
MOTOR		
Modelo: DC 12 22	Tipo: Distribución en Línea Turboitercooler	N° Cilindros: 6
Euro: III	Serial del Motor: DC1206L02868212	RPM: 1900
Potencia Máxima: 309 Kw	Par Máximo: 2000 Nm.	Cilindrado Total: 11,700 cm ³
Alternador: 28/80	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40
CAJA DE CAMBIOS		
Modelo: GRS895R	Tipo: Mecánico	N° DE VELOCIDADES: 14 adelante – 02 marchas atrás
EJE		
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico / Neumático	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico
Tracción: 6 x 4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 295/80 R 22,5
OTROS		
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02



Fig. N° 14 Ficha técnica Tracto Camión Scania n°002

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Tracto Camión Scania



 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 		
CÓDIGO ASIGNADO : 003		
NOMBRE DEL EQUIPO: TRACTO CAMIÓN SCANIA		
Clase: Volquete	Marca: SCANIA	Modelo: P420 A6X4
Uso: Transporte	Tipo: PESADO	Categ.: N3
Placa: C9S-918	Fabricante: SCANIA	País de Origen: Suecia
Color: Celeste Blanco	Año Fabric.: 2008	Año Modelo: 2008
Largo: 7.09 m Ancho: 2.60 m. Alto: 3.28 m.	N° de Chasis: 9BSP6X40083630887	Capacidad de Carga: 35,000 KG.
Tara: 9,610 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151206635	
MOTOR		
Modelo: DC 12 22	Tipo: Distribución en Línea Turboitercooler	N° Cilindros: 6
Euro: III	Serial del Motor: DC1206L02868212	RPM: 1900
Potencia Máxima: 309 Kw	Par Máximo: 2000 Nm.	Cilindrado Total: 11,700 cm ³
Alternador: 28/80	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40
CAJA DE CAMBIOS		
Modelo: GRS895R	Tipo: Mecánico	N° DE VELOCIDADES: 14 adelante – 02 marchas atrás
EJE		
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico / Neumático	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico
Tracción: 6 x 4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 295/80 R 22,5
OTROS		
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02



Fig. N° 15 Ficha técnica Tracto Camión Scania n°003

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Volquete Scania

 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 		
CÓDIGO ASIGNADO : 004		
NOMBRE DEL EQUIPO: VOLQUETE SCANIA		
Clase: Volquete	Marca: SCANIA	Modelo: G420 A6X4
Uso: Transporte	Tipo: PESADO	Categ.: N3
Placa: A6U-843	Fabricante: SCANIA	País de Origen: Brasil
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2009	Año Modelo: 2009
Largo: 7.09 m Ancho: 2.60 m. Alto: 3.28 m.	N° de Chasis: XLEP6X400A5233842	Capacidad de Carga: 35,000 KG.
Tara: 9,610 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151205358	
MOTOR		
Modelo: DC 12 22	Tipo: Distribución en Línea Turboitercooler	N° Cilindros: 6
Euro: III	Serial del Motor: DC1206L028112163	RPM: 1900
Potencia Máxima: 309 Kw	Par Máximo: 2000 Nm.	Cilindrado Total: 11,700 cm ³
Alternador: 28/80	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40
CAJA DE CAMBIOS		
Modelo: GRS895R	Tipo: Mecánico	N° de Velocidades: 14 adelante – 02 marchas atrás
EJE		
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico / Neumático	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico
Tracción: 6 x 4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 295/80 R 22,5
OTROS		
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02



Fig. N°16 Ficha técnica Volquete Scania n°004

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Tracto Camión Mercedes Benz

 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 			
CÓDIGO ASIGNADO : 005			
NOMBRE DEL EQUIPO: TRACTO CAMIÓN MERCEDES BENZ			
Clase: Tracto	Marca: Mercedes Benz	Modelo: ACTROS	
Uso: Transporte	Tipo: PESADO	Categ.: n3/c3.	
Placa: B4N-707	Fabricante: SCANIA	País de Origen: Brasil	
Color: Rojo Celeste	Año Fabric.: 2013	Año Modelo: 2013	
Largo: 7.09 m Ancho: 2.60 m. Alto: 3.28 m.	N° de Chasis: 9BSG6X400B3684538	Capacidad de Carga: 35,000 KG.	
Tara: 9,610 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151205358		
MOTOR			
Modelo: MB OM-501	Tipo: Distribución en Línea Turboitercooler	N° Cilindros: 6	
Euro: III	Serial del Motor: 541946CO833318	RPM: 1900	
Potencia Máxima: 309 Kw	Par Máximo: 2000 Nm.	Cilindrado Total: 11,700 cm ³	
Alternador: 28/80	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40	
CAJA DE CAMBIOS			
Modelo: "Mando Telligent" MB G 240	Tipo: Mecánico / joystick	N° DE VELOCIDADES: 16 adelante – 02 marchas atrás	
EJE			
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico / Neumático	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico	
Tracción: 6 x 4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 295/80 R 22,5	
OTROS			
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02	

Fig. N°17 Ficha técnica Tracto Camión Mercedes Benz n°005

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Camión Furgón Mercedes Benz

 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 			
CÓDIGO ASIGNADO : 006			
NOMBRE DEL EQUIPO: CAMIÓN FURGÓN MERCEDES BENZ			
Clase: Camión Furgón	Marca: Mercedes Benz	Modelo: AXOR 2628/45	
Uso: Transporte	Tipo: PESADO	Categ.: N3	
Placa: F7A-790	Fabricante: Mercedes Benz	País de Origen: Alemania	
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2014	Año Modelo: 2014	
Largo: 10.25 m Ancho: 2.60 m. Alto: 3.60 m.	N° de Chasis: XLEP6X400A5233842	Capacidad de Carga: 15,000 KG.	
Tara: 9,850 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151403161		
MOTOR			
Modelo: OM 906 LA	Tipo: Distribución en Línea Turbointercooler	N° Cilindros: 6	
Euro: III	Serial del Motor: DC1206L028112163	RPM: 2200	
Potencia Máxima: 205 Kw	Par Máximo: 1100 Nm.	Cilindrado Total: 6,374 cm ³	
Alternador: 26/80	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40	
CAJA DE CAMBIOS			
Modelo: G211- 16	Tipo: Mecánico / Joystick	N° de Velocidades: 16 adelante – 02 marchas atrás	
EJE			
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico / Neumático	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico	
Tracción: 6 x 4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 13 R 22.5	
OTROS			
Combustible: DIESEL B5- S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02	

Fig. N° 18 Ficha técnica Camión Furgón n°006

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Camión Furgón Mercedes Benz



 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 		
CÓDIGO ASIGNADO : 007		
NOMBRE DEL EQUIPO: CAMIÓN FURGÓN MERCEDES BENZ		
Clase: Camión Furgón	Marca: Mercedes Benz	Modelo: AXOR 2628/45
Uso: Transporte	Tipo: PESADO	Categ.: N3
Placa: F6S-810	Fabricante: Mercedes Benz	País de Origen: Alemania
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2014	Año Modelo: 2014
Largo: 10.25 m Ancho: 2.60 m. Alto: 3.60 m.	N° de Chasis: WD3KKC963EL785532	Capacidad de Carga: 15,000 KG.
Tara: 9,850 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151403162	
MOTOR		
Modelo: OM 906 LA	Tipo: Distribución en Línea Turbonitercooler	N° Cilindros: 6
Euro: III	Serial del Motor: 906926C1036195	RPM: 2200
Potencia Máxima: 205 Kw	Par Máximo: 1100 Nm.	Cilindrado Total: 6,3740 cm ³
Alternador: 26/80	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40
CAJA DE CAMBIOS		
Modelo: G211-16	Tipo: Mecánico / Joystick	N° de Velocidades: 16 adelante – 02 marchas atrás
EJE		
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico / Neumático	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico
Tracción: 6 x 4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 13 R 22.5
OTROS		
Combustible: DIESEL B5- S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02



Fig. N°19 Ficha técnica Camión Furgón Mercedes Benz n°007

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Camión Cisterna Isuzu



 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 			
CÓDIGO ASIGNADO : 008			
NOMBRE DEL EQUIPO: CAMIÓN CISTERNA			
Clase: Camión Cisterna	Marca: ISUZU	Modelo: FVZ34SL- TDS	
Uso: Transporte	Tipo: PESADO	Categ.: N3	
Placa: A7B-874	Fabricante: IZUSU	País de Origen: Japón	
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2011	Año Modelo: 2011	
Largo: 9.73 m Ancho: 2.50 m. Alto: 3.19 m.	N° de Chasis: JALFVZ34TA7000012	Capacidad de Carga: 17,000 KG.	
Tara: 10,010 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151009778		
MOTOR			
Modelo: 6HK1-TCS	Tipo: Distribución en Línea Turbonitercooler	N° Cilindros: 6	
Euro: II	Serial del Motor: 6HK1492327	RPM: 2400	
Potencia Máxima: 206 Kw	Par Máximo: 882 Nm.	Cilindrado Total: 7,790 cm ³	
Alternador: 24/50	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40	
CAJA DE CAMBIOS			
Modelo: ZF 9S1110	Tipo: Mecánico	N° de Velocidades: 08 adelante – 01 marchas atrás	
EJE			
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico	
Tracción: 6 x 4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 275/70R22.5	
OTROS			
Combustible: DIESEL B5- S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02	

Fig. N°20 Ficha técnica Camión Cisterna Isuzu n°008

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Camión Cisterna Isuzu

 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 		
CÓDIGO ASIGNADO : 009		
NOMBRE DEL EQUIPO: CAMIÓN CISTERNA		
Clase: Camión Cisterna	Marca: ISUZU	Modelo: FVZ34SL- TDS
Uso: Transporte	Tipo: PESADO	Categ.: N3
Placa: A7B-872	Fabricante: IZUSU	País de Origen: Japón
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2011	Año Modelo: 2011
Largo: 9.73 m Ancho: 2.50 m. Alto: 3.19 m.	N° de Chasis: JALFVZ34TA7000011	Capacidad de Carga: 17,000 KG.
Tara: 10,010 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151009777	
MOTOR		
Modelo: 6HK1- TCS	Tipo: Distribución en Línea Turbonitercooler	N° Cilindros: 6
Euro: II	Serial del Motor: 6HK1492327	RPM: 2400
Potencia Máxima: 206 Kw	Par Máximo: 882 Nm.	Cilindrado Total: 7,790 cm ³
Alternador: 24/50	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40
CAJA DE CAMBIOS		
Modelo: ZF 9S1110	Tipo: Mecánico	N° de Velocidades: 08 adelante – 01 marchas atrás
EJE		
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico
Tracción: 6 x 4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 275/70R22.5
OTROS		
Combustible: DIESEL B5- S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02



Fig. N° 21 Ficha técnica Camión cisterna Isuzu n°009

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Volquete Scania




 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 			
CÓDIGO ASIGNADO : 010			
NOMBRE DEL EQUIPO: VOLQUETE SCANIA			
Clase: Camión Cisterna	Marca: ISUZU	Modelo: FVR34UL- QDEDS	
Uso: Transporte	Tipo: Liviano	Categ.: N3	
Placa: B5V-859	Fabricante: IZUSU	País de Origen: Japón	
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2010	Año Modelo: 2010	
Largo: 9.60 m Ancho: 2.60 m. Alto: 3.35 m.	N° de Chasis: JALFVR347A7000197	Capacidad de Carga: 10,200 KG.	
Tara: 7,800 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151100532		
MOTOR			
Modelo: 6HK1- TCS	Tipo: Distribución en Línea Turbo intercooler	N° Cilindros: 6	
Euro: II	Serial del Motor: 6HK1492327	RPM: 2400	
Potencia Máxima: 206 Kw	Par Máximo: 882 Nm.	Cilindrado Total: 7,790 cm ³	
Alternador: 24/50	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40	
CAJA DE CAMBIOS			
Modelo: ZF 9S1110	Tipo: Mecánico	N° de Velocidades: 08 adelante – 01 marchas atrás	
EJE			
Número de ejes: 02	Tipo de Suspensión: Mecánico	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico	
Tracción: 4 x 2	N° de Ruedas: 6	Neumáticos: 275/70R22.5	
OTROS			
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02	

Fig. N°22 Ficha técnica Volquete Scania n°010

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Camión Izusu

 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 		
CÓDIGO ASIGNADO : 011		
NOMBRE DEL EQUIPO: CAMIÓN IZUSU		
Clase: Camión	Marca: ISUZU	Modelo: FVR34UL- QDEDS
Uso: Transporte	Tipo: Liviano	Categ.: N3
Placa: B4N-880	Fabricante: IZUSU	País de Origen: Japón
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2010	Año Modelo: 2010
Largo: 9.30 m Ancho: 2.60 m. Alto: 3.60 m.	N° de Chasis: JALFVR347A700020 6	Capacidad de Carga: 10,200 KG.
Tara: 7,800 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151016804	
MOTOR		
Modelo: 6HK1- TCS	Tipo: Distribución en Línea Turbointercooler	N° Cilindros: 6
Euro: II	Serial del Motor: 6HK1492327	RPM: 2400
Potencia Máxima: 206 Kw	Par Máximo: 882 Nm.	Cilindrado Total: 7,790 cm ³
Alternador: 24/50	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40
CAJA DE CAMBIOS		
Modelo: ZF 9S1110	Tipo: Mecánico	N° de Velocidades: 08 adelante – 01 marchas atrás
EJE		
Número de ejes: 02	Tipo de Suspensión: Mecánico	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico
Tracción: 4 x 2	N° de Ruedas: 6	Neumáticos: 275/70R22.5
OTROS		
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02



Fig. N°23 Ficha técnica Camión Isuzu n°011

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Camión Rebatible Hino



 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 		
CÓDIGO ASIGNADO : 012		
NOMBRE DEL EQUIPO: CAMIÓN REBATIBLE		
Clase: Camión Rebatible	Marca: Hino	Modelo: FM DSL
Uso: Transporte	Tipo: Liviano	Categ.: N3
Placa: D3S-721	Fabricante: Hino	País de Origen: Japón
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2012	Año Modelo: 2012
L.: 10.00 m A.: 2.60 m. Alto: 3.15 m.	N° de Chasis: JHDFM8JRSCXX12462	Capacidad de Carga: 15,000 KG.
Tara: 7,800 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151301030	
MOTOR		
Modelo: P11C-VR	Tipo: Distribución en Línea Turbo intercooler	N° Cilindros: 6
Euro: II	Serial del Motor: J08EUD17597	RPM: 2100
Potencia Máxima: 350 HP	Par Máximo: 1100 Nm.	Cilindrado Total: 10,520 cm ³
Alternador: 24/50	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40
CAJA DE CAMBIOS		
Modelo: EATON	Tipo: Mecánico	N° de Velocidades: 09 adelante – 01 marchas atrás
EJE		
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico
Tracción: 6x4	N° de Ruedas: 10	Neumáticos: 11 R20
OTROS		
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02



Fig. N°24 Ficha técnica Camión Rebatible Hino n°012

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Camión Furgón Hino

 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 		
CÓDIGO ASIGNADO : 013		
NOMBRE DEL EQUIPO: CAMIÓN FURGÓN		
Clase: Camión	Marca: Hino	Modelo: GH1JMUA-TGL
Uso: Transporte	Tipo: Liviano	Categ.: N3
Placa: C6W-838	Fabricante: Hino	País de Origen: Japón
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2009	Año Modelo: 2009
Largo: 9.25 m Anch: 2.60m. Alto: 3.50 m.	N° de Chasis: JHDGH1JMU8XX13294	Capacidad de Carga: 10,000 KG.
Tara: 7,130 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151220904	
MOTOR		
Modelo: J08E-UD	Tipo: Distribución en Línea Turbo intercooler	N° Cilindros: 6
Euro: II	Serial del Motor: J08CTT32804	RPM: 2500
Potencia Máxima: 260 HP	Par Máximo: 882 Nm.	Cilindrado Total: 7,684 cm ³
Alternador: 24/50	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40
CAJA DE CAMBIOS		
Modelo: EATON	Tipo: Mecánico	N°de Velocidades: 09 adelante – 01 marchas atrás
EJE		
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico
Tracción: 6x4	N° de Ruedas: 6	Neumáticos: 11 R22.5-16
OTROS		
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02



Fig. N°25 Ficha técnica Camión Furgón Hino n°013

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Camión Furgón Hino



 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 		
CÓDIGO ASIGNADO : 014		
NOMBRE DEL EQUIPO: Camión Furgón		
Clase: Camión	Marca: Hino	Modelo: GH1JMUA-TGL
Uso: Transporte	Tipo: Liviano	Categ.: N3
Placa: C51-908	Fabricante: Hino	País de Origen: Japón
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2009	Año Modelo: 2009
Largo: 9.35 m Anch: 2.60m. Alto: 3.70 m.	N° de Chasis: JHDGH1JMU8XX13164	Capacidad de Carga: 10,000 KG.
Tara: 7,130 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151220905	
MOTOR		
Modelo: J08E-UD	Tipo: Distribución en Línea Turbo intercooler	N° Cilindros: 6
Euro: II	Serial del Motor: J08CTT32329	RPM: 2500
Potencia Máxima: 260 HP	Par Máximo: 882 Nm.	Cilindrado Total: 7,684 cm ³
Alternador: 24/50	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40
CAJA DE CAMBIOS		
Modelo: EATON	Tipo: Mecánico	N° de Velocidades: 09 adelante – 01 marchas atrás
EJE		
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico
Tracción: 6x4	N° de Ruedas: 6	Neumáticos: 11 R22.5-16
OTROS		
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02



Fig. N° 26 Ficha técnica Camión Furgón Hino n°014

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

- Ficha técnica Camión Furgón Hino




 JEFATURA DE CONTROL Y GESTIÓN/ UNIDAD DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA PARA UNIDADES DE CARGA 			
CÓDIGO ASIGNADO : 015			
NOMBRE DEL EQUIPO: CAMIÓN FURGÓN			
Clase: Camión	Marca: Hino	Modelo: GH	
Uso: Transporte	Tipo: Liviano	Categ.: N3	
Placa: B3P-911	Fabricante: Hino	País de Origen: Japón	
Color: Blanco Celeste	Año Fabric.: 2009	Año Modelo: 2009	
Largo: 9.30 m Anch: 2.60m. Alto: 3.60 m.	N° de Chasis: JHDGH1JMU8XX12357	Capacidad de Carga: 10,000 KG.	
Tara: 7,130 KG.	N° Certificado de Inscripción: 151220903		
MOTOR			
Modelo: J08E-UD	Tipo: Distribución en Línea Turbo intercooler	N° Cilindros: 6	
Euro: II	Serial del Motor: J08CTT29167	RPM: 2500	
Potencia Máxima: 260 HP	Par Máximo: 882 Nm.	Cilindrado Total: 7,684 cm ³	
Alternador: 24/50	Motor de Arranque: Convencional	Tipo de Aceite: SAE 15W-40	
CAJA DE CAMBIOS			
Modelo: EATON	Tipo: Mecánico	N°de Velocidades: 09 adelante – 01 marchas atrás	
EJE			
Número de ejes: 03	Tipo de Suspensión: Mecánico	Tipo de Frenos: Neumático – Mecánico	
Tracción: 6x4	N° de Ruedas: 06	Neumáticos: 11 R22.5-16	
OTROS			
Combustible: DIESEL B5-S50	TIPO DE DIRECCIÓN: Hidráulica	N° Pasajeros Permitido: 02	

Fig. N°27 Ficha técnica Camión Furgón Hino n°015

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia.

5.2.3 Descripción de Conductores y operadores

N°	NOMBRE	VEHÍCULO A SU CARGO	TIPO DE VEHÍCULO	TIPO DE LICENCIA	N° DE LICENCIA	EXPERIENCIA	TIPO QUE CONOCE MEJOR FUNCIONAMIENTO			
							VL	VP	MQ	TODOS
1	HUAMAN MERINO, PABLO	SCANIA B4N-707	TRACTO	AIII-C	T-41486520	15 AÑOS				X
2	FLORES QUISPE, ALDO C.	MERCEDES C4Z-733	TRACTO	AIII-B	Q-43529033	13 AÑOS		X		
3	ZACARIAS MOLINA, ALBERTO	SCANIA A6U-843	VOLQUETE	AIII-C	Q-07666861	22 AÑOS				X
4	GONZALES HERBOSO, CARLOS A.	MERCEDES C4A-941	VOLQUETE	AIII-B	Q-15727708	16 AÑOS	X	X		
5	PAITAN POMA, WALTER A.	SCANIA C9S-918	VOLQUETE	AIII-C	Q-06554896	20 AÑOS	X	X		
6	HUAMAN MUÑOS, BRAULIO	MERCEDES F6S-810	CAMIÓN FURGÓN	AIII-B	T-10379869	15 AÑOS	X	X		
7	CORDOVA HUAMAN, EDWIN A.	MERCEDES F7A-790	CAMIÓN FURGÓN	AIII-B	P-10861135	10 AÑOS		X		
8	RINCON YAURIS, ALEJANDRO	HINO C5I-908	CAMIÓN FURGÓN	AIII-B	T-42310726	10 AÑOS	X	X		
9	MERINO HUAMAN, DAVID	HINO D3S-721	CAMIÓN REVATIBLE	AIII-B	Q-44727419	10 AÑOS		X		
10	VEGA GUILLERMO, ALBERTO T.	HINO C6W-838	CAMIÓN FURGÓN	AIII-B	Q-25839336	18 AÑOS	X	X		
11	MORI DIAZ, ANGEL	HINO B3P-911	CAMIÓN FURGÓN	AIII-B	R-45879946	09 AÑOS	X		X	
12	VARGAS ANTEZANA, TORIBIO	ISUZU A7B-874	CAMIÓN CISTERNA	AIII-C	R-23560420	13 AÑOS	X	X		
13	HUAMAN MERINO, MATEO	ISUZU A7B-872	CAMIÓN CISTERNA	AIII-C	Q-43171124	12 AÑOS	X	X		
14	QUISPE RAMOS, TEODOCIO	ISUZU B5V-859	CAMIÓN ABIERTO	AIII-B	R-41798536	10 AÑOS	X	X		
15	HUARACA APARCO, ALFREDO	ISUZU B4N-880	CAMIÓN ABIERTO	AIII-B	P-10782496	10 AÑOS		X		
16	CASTRO DIAZ, ELKIN	ESCAVADORA CAT	MAQUINARIA	AII-B	P-44869344	12 AÑOS		X	X	
17	ROJAS MERINO, ISMAEL	ESCAVADORA CAT	MAQUINARIA	AI	T-72092104	6 AÑOS		X	X	
18	MATUTE BERROCAL, DAVID	ESCAVADORA KOMATSU	MAQUINARIA	AII-B	43468118	12 AÑOS		X	X	
19	GUZMAN PEREZ, JUAN C.	MOTACARGA TOYOTA	MAQUINARIA	N.T	46280896	6 AÑOS	X		X	
20	LUNA FERMIN, ALBERTO	MOTACARGA KOMATSU	MAQUINARIA	N.T	41809650	4 AÑOS	X		X	

Tabla N°2: Conocimiento del funcionamiento de vehículos por chofer – Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Propia

En la Tabla N°2 anteriormente mostrada podemos observar el personal de choferes con el que cuenta la empresa EUFRI SAC, así como su conocimiento sobre las unidades y años de experiencia con los que cuenta.

Podemos darnos cuenta que en el perfil de los choferes que contrata la empresa uno de los puntos fundamentales es la experiencia, ya que todos cuentan con experiencia no menor a 4 años, así también la mayoría de ellos cuentan con conocimiento en la unidad con la que operan y en otras unidades con la que cuenta la empresa.

5.2.4. Descripción de las rutas más frecuentes.

A) LIMA – SAN JUAN DE CHORUNGA

En este recorrido el destino final es la Minera “Century Mining Perú S.A.C.”, minera a la cual se les brinda el servicio de transporte de insumos como:

- Cianuro de sodio
- Carbón Activado
- Peróxido de hidrogeno
- Ácidos (nítrico, clorhídrico, etc)
- Geo membranas
- Bolas de Acero
- Maquinarias, Contenedores
- Insumos de Oficina

El recorrido inicia al salir de la base (Autopista Ramiro Priale 6500) y culmina en el distrito de San Juan de Chorunga, provincia de Condesuyo, Departamento de Arequipa. El recorrido de la base de operaciones hasta la Minera tiene un aproximado de 880 Km como lo muestra la figura N°28.

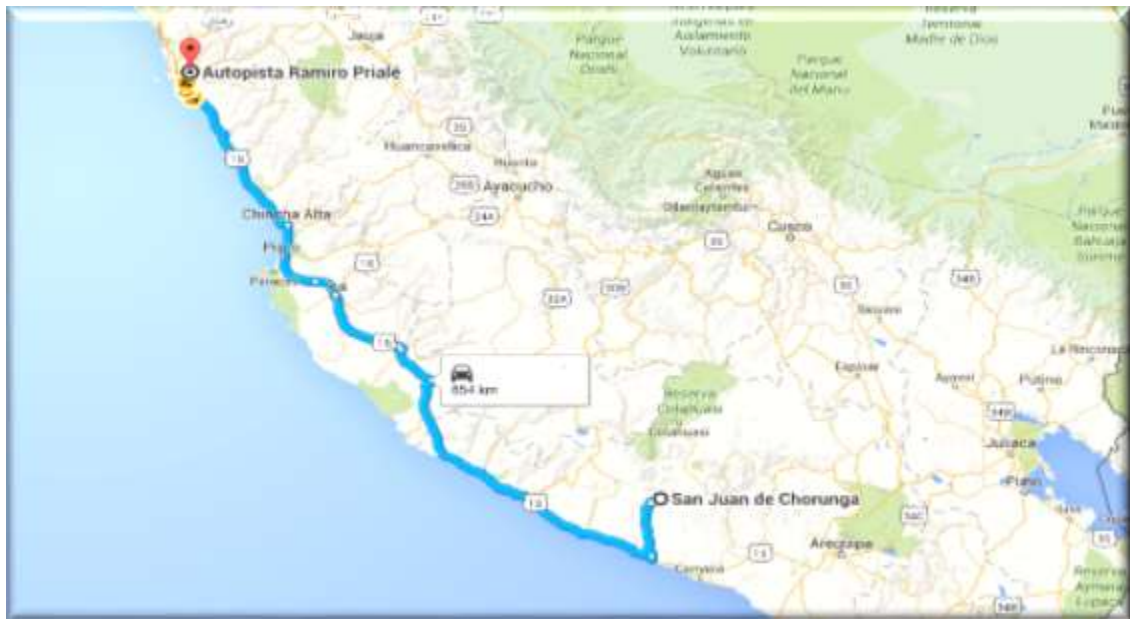


Fig. N° 28: Recorrido de vehículos lima –San Juan de Chorunga

Fuente: Google Maps –Elaboración: Google Maps

B) Lima – Centro Poblado Menor 4 Horas

En este recorrido el destino final es la Minera “Aurífera Cuatro de Enero S.A.”, minera a la cual se les brinda el servicio de transporte de insumos como:

- Cianuro de sodio
- Carbón Activado
- Peróxido de hidrogeno
- Ácidos (nítrico, clorhídrico, etc.)
- Geo membranas
- Bolas de Acero
- Maquinarias, Contenedores
- Insumos de Oficina

El recorrido inicia al salir de la base (Autopista Ramiro Priale 6500) y culmina en el Centro Poblado Menor 4 Horas, ubicado en el distrito de Chaparra, provincia de Caraveli, Departamento de Arequipa. El recorrido de la base de operaciones hasta la Minera tiene un aproximado de 795 Km como lo muestra la figura N°29.

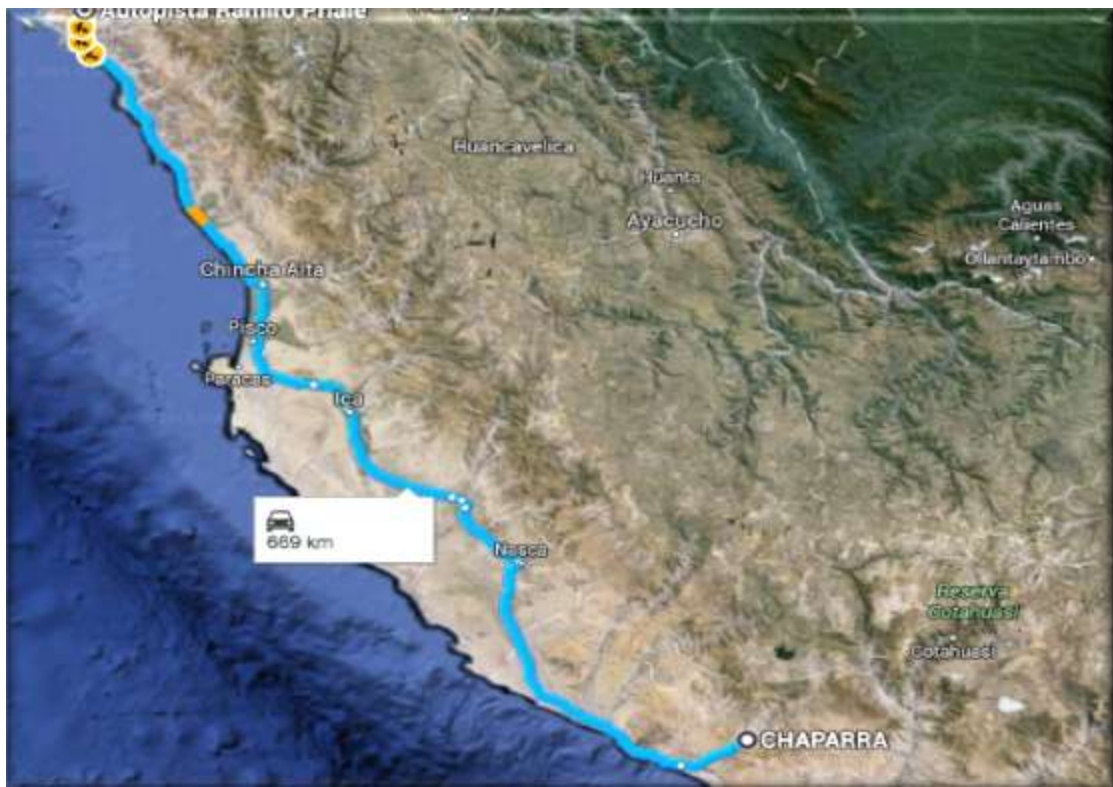


Fig. N°29: Recorrido de vehículos Lima- Poblado menores

Fuente: Google Maps – Elaboración: Google Maps

C) Lima – Sector Puca Puca

En este recorrido el destino final es la Minera “Brexia Gold Plata Perú S.A.C.”, minera a la cual se les brinda el servicio de transporte de insumos como:

- Cianuro de sodio
- Carbón Activado
- Peróxido de hidrogeno
- Ácidos (nítrico, clorhídrico, etc.)
- Geo membranas
- Bolas de Acero
- Maquinarias, Contenedores
- Insumos de Oficina

El recorrido inicia al salir de la base (Autopista Ramiro Priale 6500) y culmina en el Sector Puca Puca, ubicado en el distrito de Suyckutambo, provincia de Espinar, Departamento de Cuzco. El recorrido de la base hasta la Minera tiene un aproximado de 1080 Km como lo muestra la figura N°30.



Fig. N°30: Recorrido de vehículos Lima- Sector de Puca Puca

Fuente: Google Maps – Elaboración: Google Maps.

5.3 Descripción y análisis del servicio Actual de Mantenimiento Preventivo

Actualmente la empresa EUFRI SAC cuenta con 15 unidades vehiculares de carga entre camiones, volquetes, cisternas y tractos de las marcas Mercedes Benz, Isuzu, Scania e Hino. La empresa también cuenta con maquinaria pesada tales como excavadoras y montacargas de las marcas CATERPILAR Y KOMATSU, pero para efectos de la presente investigación solamente se analizó a las 15 unidades vehiculares de carga los cuales se muestran en la Tabla N°3.

- Vehículos de transporte de carga de la empresa EUFRI SAC

TIPO DE VEHÍCULO	CLASE	MARCA	MODELO	AÑO DE FABRIC.	Cant. (Unid.)
CAMIÓN REVATIBLE	CAMIÓN	HINO	FM DSL	2012	4
CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	HINO	1JMUA-TGL	2009	
CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	HINO	GH1JMUA-TGL	2009	
CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	HINO	GH	2009	
CAMIÓN ABIERTO	CAMIÓN	ISUZU	FVR34UL-QEEDS	2010	4
CAMIÓN ABIERTO	CAMIÓN	ISUZU	FVR34UL-QEEDS	2010	
CAMIÓN CISTERNA	CAMIÓN	ISUZU	FVZ34SL-TDS	2012	
CAMIÓN CISTERNA	CAMIÓN	ISUZU	FVZ34SL-TDS	2012	
TRACTO CAMIÓN	CAMIÓN REMOLCADOR	SCANIA	G420 A6X4	2013	3
VOLQUETE	VOLQUETE	SCANIA	P420 B6X4	2012	
VOLQUETE	VOLQUETE	SCANIA	P420 B6X4	2013	
CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	MERCEDES BENZ	AXOR 2628/45	2014	4
CAMIÓN FURGÓN	CAMIÓN	MERCEDES BENZ	AXOR 2628/45	2014	
TRACTO CAMIÓN	CAMIÓN REMOLCADOR	MERCEDES BENZ	ACTROS 2644 LS	2013	
VOLQUETE	VOLQUETE	MERCEDES BENZ	ACTROS 3343 K	2013	

Tabla N° 3 Cantidad de vehículos por marca

Fuente: EUFRI SAC –Elaboración: Propia

5.3.1 Descripción y análisis del proceso actual de mantenimiento preventivo

Para la describir el proceso actual de mantenimiento preventivo de los vehículos de la empresa, comenzaremos mostrandoles los distintos sub procesos que conforman el proceso de mantenimiento preventivo . No sin antes mencionar que las actividades netamente de mantenimiento estan a cargo de los concesionarios autorizados de cada una de las marcas de la flota vehicular.

Las actividades netamente de mantenimiento de cada uno de los vehiculos se da de forma interna y autónoma en cada uno de los conseeccionarios autorizados ,es por ello que según nuestra investigación podemos definir basicamente que las tareas mas importantes se realizan internamente:

- Lavado total del vehículo
- Cambio de Aceite
- Cambio de filtros
- Engrase general del vehículo

A continuación se procedió a mostrar la situación actual del proceso de mantenimiento que servirá de imput para el análisis de las alternativas de mejora en el proceso.

Además, se evaluó los tiempos que requiere el actual proceso de mantenimiento preventivo, que sirvió de análisis para la mejora del proceso y evaluación de resultados.

Fases del proceso:

- Requerimiento de mantenimiento
- Contacto con el servicio post venta
- Preparación y envió de unidades
- Recepción de unidades por parte del concesionario autorizado
- Producción del taller concesionario
- Entrega de las unidades al encargado
- Retorno a la base de operaciones y recepción de unidades vehiculares

- **Requerimiento del mantenimiento**

El proceso inicia con la fase de requerimiento del mantenimiento por parte del operario de la máquina, quien lleva el control del kilometraje del vehículo a cargo, da parte de su solicitud de forma verbal al jefe de control y gestión, quien se encargara de solicitar y reportar el mantenimiento a la gerencia, para luego pactar una cita con el concesionario autorizado y proceder al mantenimiento, como lo muestra la figura N°31.

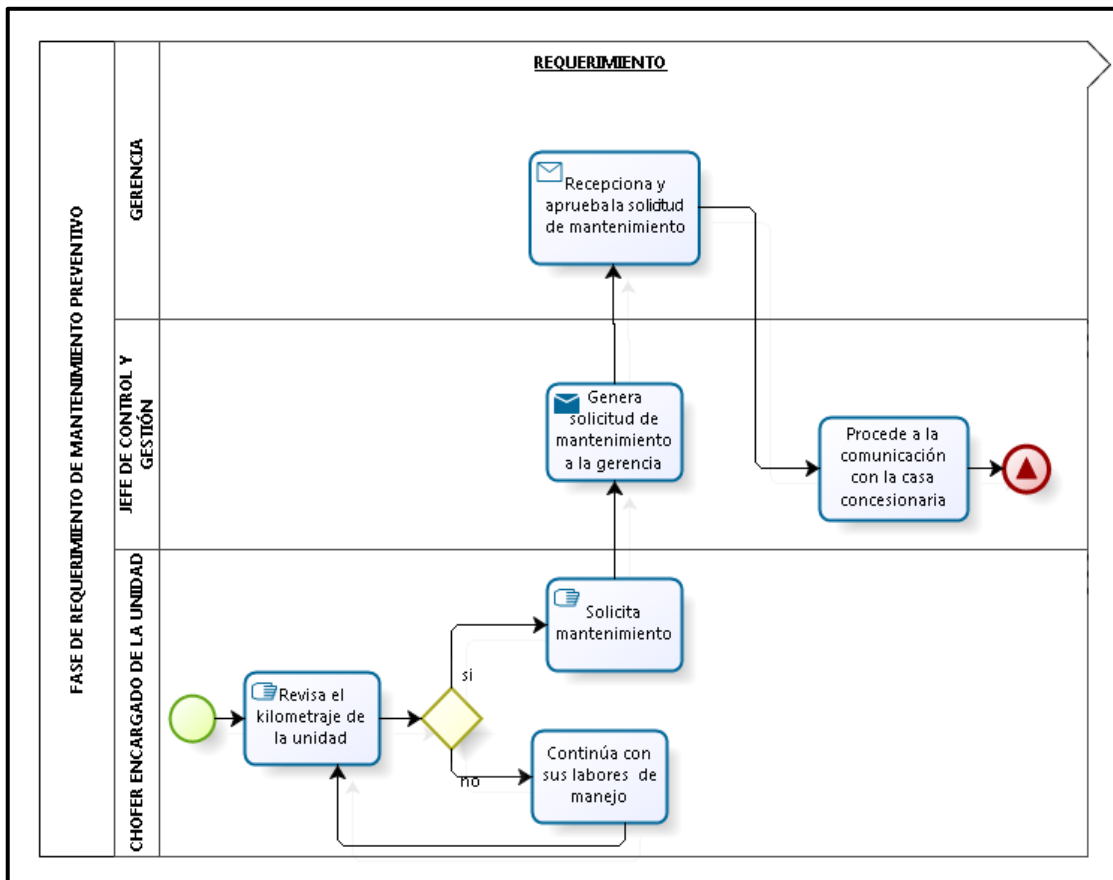


Fig. N° 31: Fase de requerimiento de mantenimiento –Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración: Propia

- **Contacto con el servicio de post venta**

El jefe de control y gestión se comunica con el servicio de post venta del concesionario autorizado de la marca del vehículo, con el cual pactan una cita con el personal de telemarketing. En dicha conversación se indicara el costo aproximado del servicio y la hora aproximada en la que el encargado del vehículo deberá recoger el vehículo, así como hace la confirmación de la disponibilidad de sus repuestos de ser necesario, como lo muestra la figura N°32.

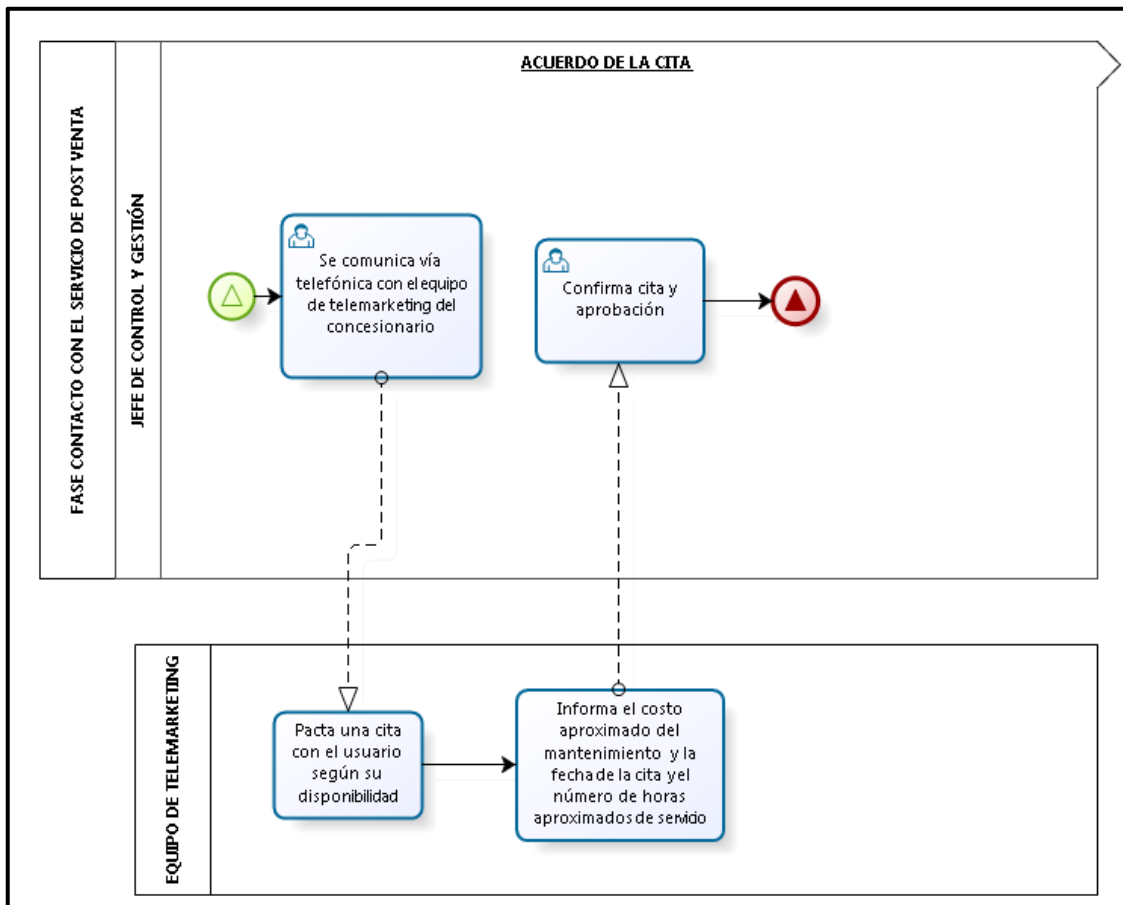


Fig. N°32: Fase de contacto del servicio de Post-venta –Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración propia

- **Preparación y envío de las unidades para mantenimiento**

Las unidades vehiculares de la empresa son preparados (despojados de efectos pertenecientes a la empresa, etc y abastecidos de combustible) para su recorrido. Luego sale de la base ubicada en Ramiro Priale N° 6500 Huachipa hacia las instalaciones del concesionario autorizado con quien anteriormente se pactó la cita, como lo muestra la figura N°33.

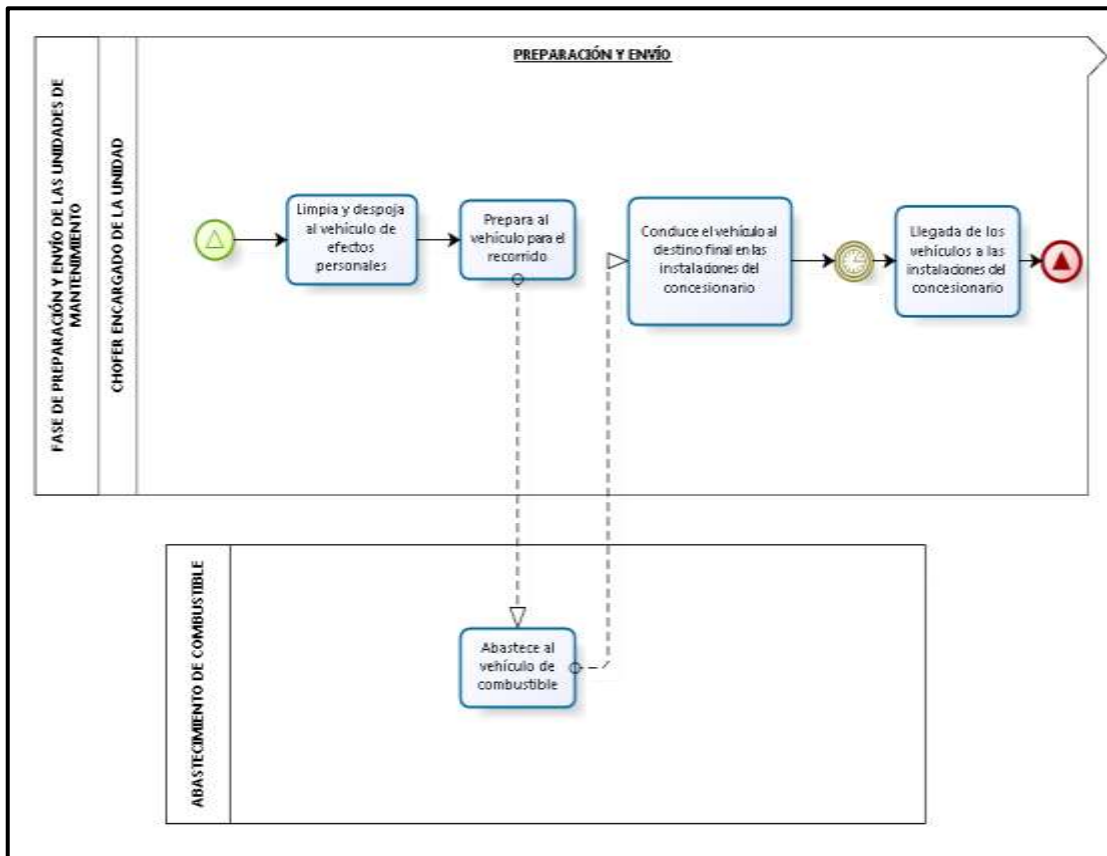


Fig. N°33: Fase de preparación y envío de unidades a mantenimiento –Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración Propia

- **Recepción de las unidades**

En esta fase el concesionario autorizado de la marca, recibe las unidades para mantenimiento e indica la revisión previa, que consiste en una inspección por dentro y por fuera del vehículo, se indica al encargado de la unidad los trabajos a realizar, el costo y hora real de entrega de la unidad que oscila entre 4 a 6 horas aproximadamente, como lo muestra la figura N°34.

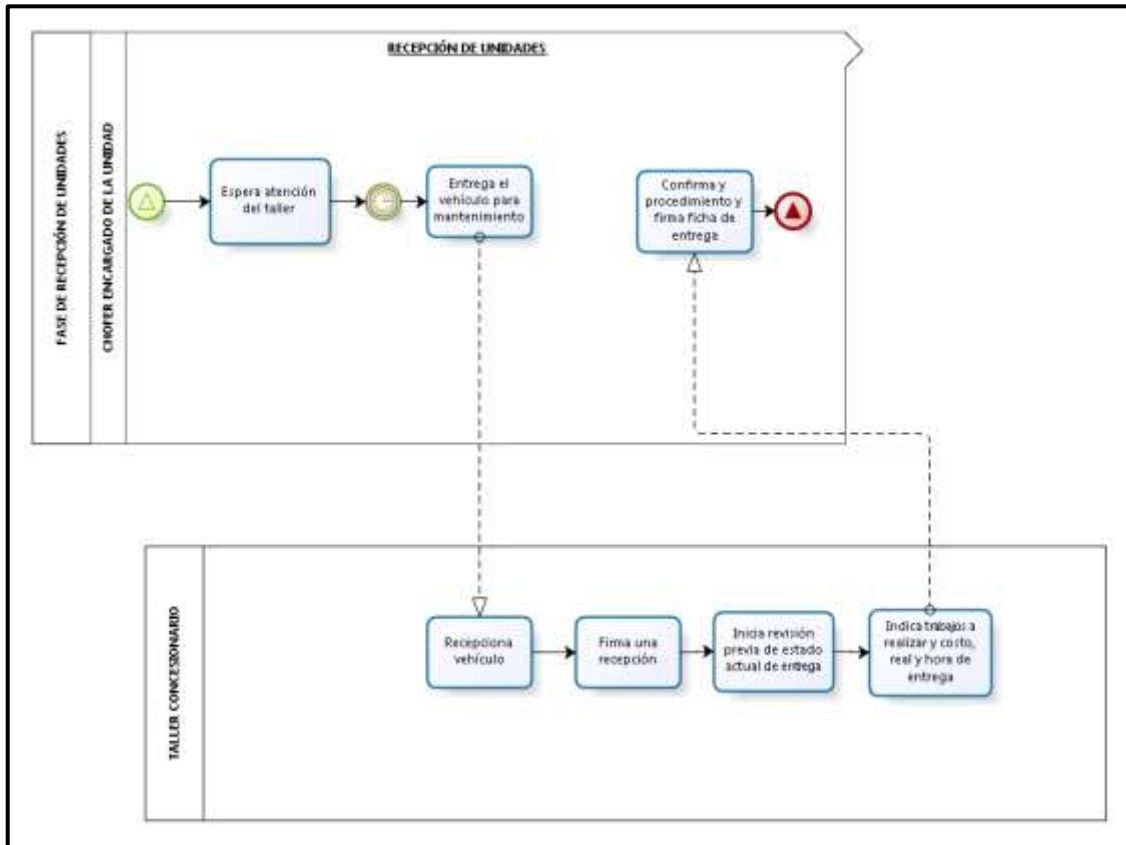


Fig. N°34: Fase de recepción de unidades –Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración propia

- **Producción del taller concesionario**

El servicio de post venta está de la producción del taller concesionario brinda el servicio de mantenimiento después de la venta de sus unidades vehiculares.

Es aquí donde se realiza los trabajos de mantenimiento preventivo. En la figura N° 35 el servicio de post venta se puede ubicar dentro de los procesos productivos que maneja el concesionario dentro de ellos está la producción del taller que es parte de nuestro estudio, debido a que sus actividades de producción del taller se maneja de forma confidencial por políticas de la empresa concesionaria no se puede mostrar dicha información, pero si por otras fuentes presentadas anteriormente podemos saber que actividades realiza como lo muestra la figura N° 36.



Fig. N°35: Mapa de procesos del concesionario autorizado
 Fuente: Análisis de la mejora de la capacidad de atención de servicio de mantenimiento periódico de un concesionario autorizado
 Elaboración: Gabriela Tazayco

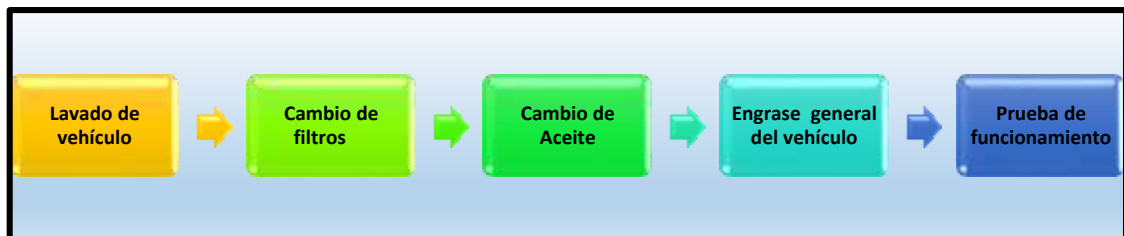


Fig. N°36: Actividades de mantenimiento en el concesionario autorizado
 Fuente: Tesis para optar al título en ingeniería Industrial - Análisis de la mejora de la capacidad de atención de servicio de mantenimiento periódico de un concesionario autorizado
 Elaboración: Propia

- **Entrega**

Se realiza la entrega de la unidad al encargado que representante a la empresa (Chofer de la unidad vehicular). En la hora pactada o en tiempos próximos a dicha hora.

Se explica nuevamente los trabajos realizados y se hace las recomendaciones técnicas de ser el caso. Se inspecciona nuevamente la unidad por dentro y por fuera del vehículo y se procede a firmar la conformidad de la entrega de la unidad por parte del encargado representante de la empresa, tal como lo muestra la figura N°37.

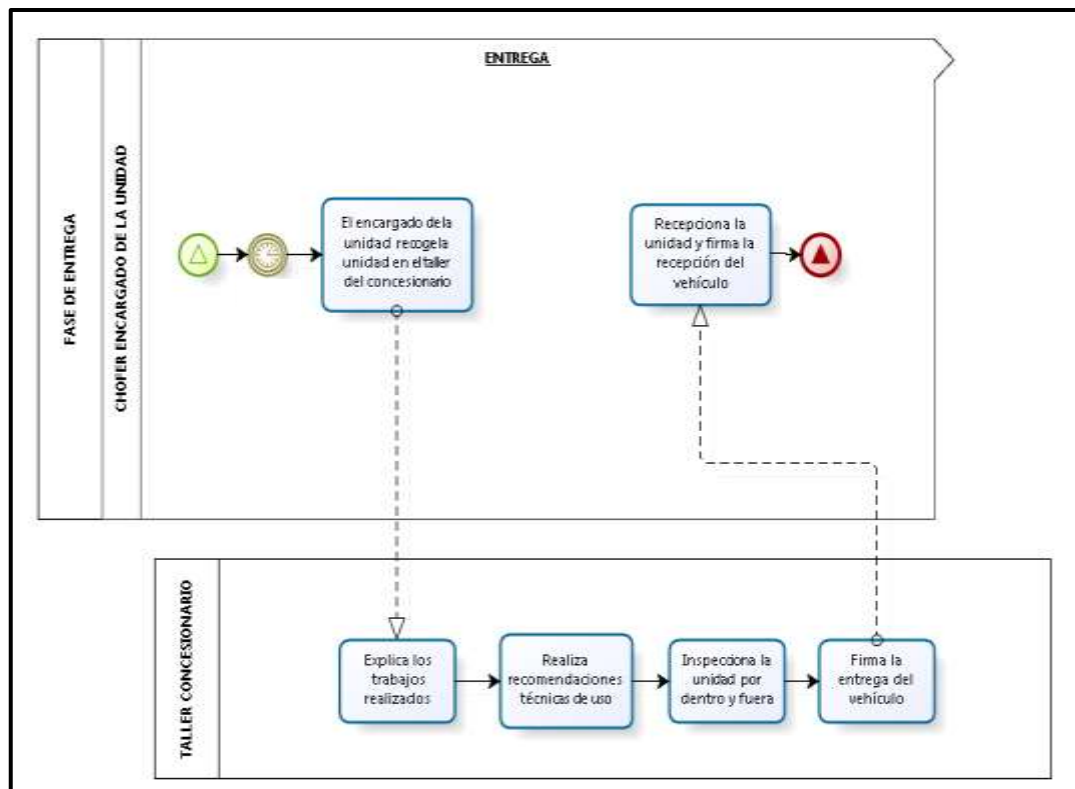


Fig. N°37: Fase de entrega –Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración propia

- **Retorno a la base y recepción de la unidad**

El encargado de la unidad reporta el culmino del mantenimiento y el próximo retorno de la unidad a sus instalaciones en la base de Ramiro Priale N° 6500 Huachipa, donde se recepciona la unidad luego de su mantenimiento, así como la documentación y se procede a reportar a la gerencia la operatividad de la unidad así como las observaciones encontradas, como lo muestra la figura N°38.

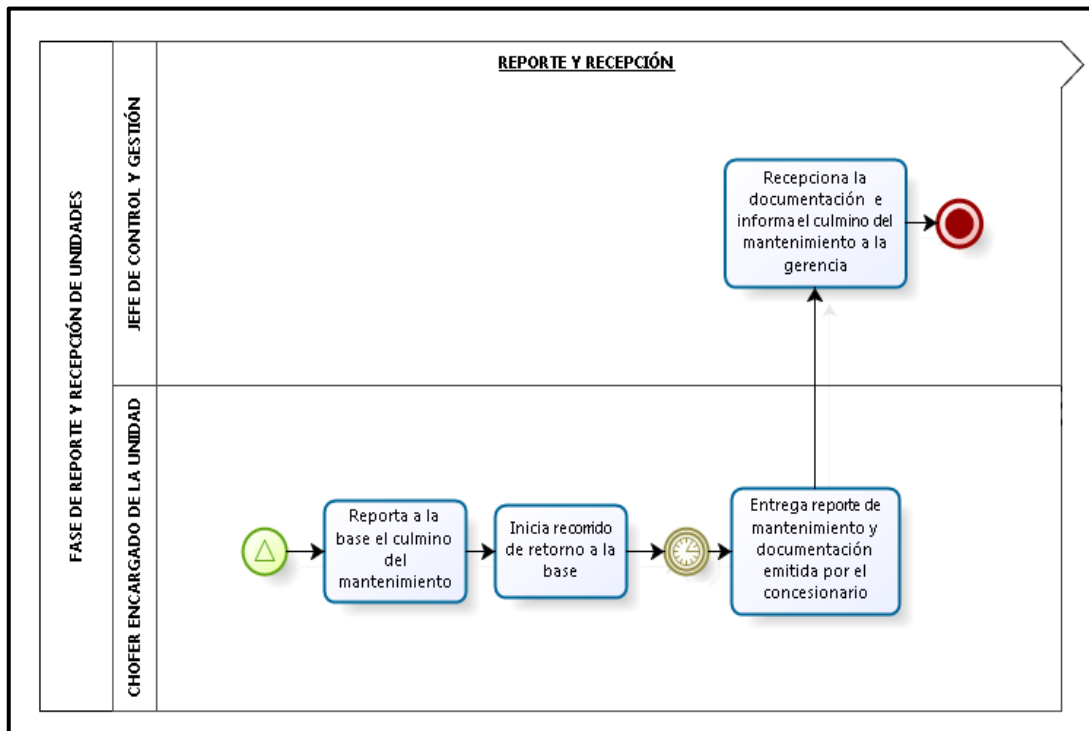


Fig. N°38: Fase de reporte y recepción de unidades –Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración propia

- Diagrama del proceso general de mantenimiento

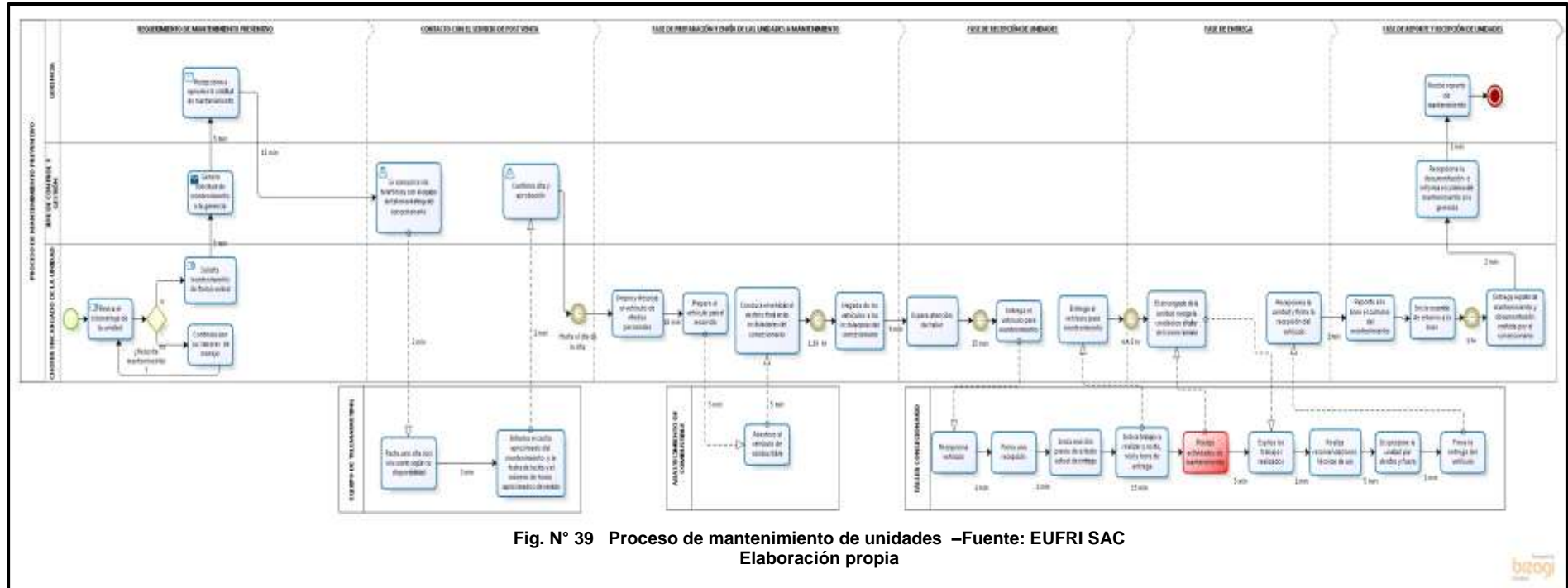


Fig. N° 39 Proceso de mantenimiento de unidades –Fuente: EUFRI SAC
Elaboración propia

En la figura N° 39 se puede observar con facilidad las fases integradas del proceso de mantenimiento y las actividades dentro de todo el proceso resaltadas que cuenta con mayor incidencia de tiempo en su elaboración y que será el principal punto de estudio de la investigación.

Ahora procederemos a realizar el diagnóstico del proceso de “mantenimiento preventivo”.

- Identificación de las actividades con demoras principales

El servicio actual como hemos podido ver en la descripción de las fases de mantenimiento en la etapa anterior. Se observa que en el proceso actual de mantenimiento presenta pérdidas principalmente de tiempo, generadas por las actividades de mantenimiento en mayor proporción, transporte y trámites administrativos.

En el diagrama de actividades del proceso de mantenimiento que se presenta en la figura N°40 podemos notar que las actividades con más incidencia son las actividades de espera de cita con un 62%, realización de mantenimiento 12% y transporte 3% del tiempo total del proceso.



Fig. N° 40.: Tiempo porcentual por actividades de mantenimiento

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: propia

Ciertamente existen actividades en el proceso que se realizan de forma paralela a las actividades diarias que tienen las unidades vehiculares, que no generan tiempos perdidos de las unidades vehiculares pero que demandan una actividad para el área de gestión y control. Estas no han sido motivo de estudio a profundidad dentro de la investigación, pero se vieron afectadas de forma favorable en el desarrollo de la misma.

- Analizaremos las causas del problema de demora del proceso

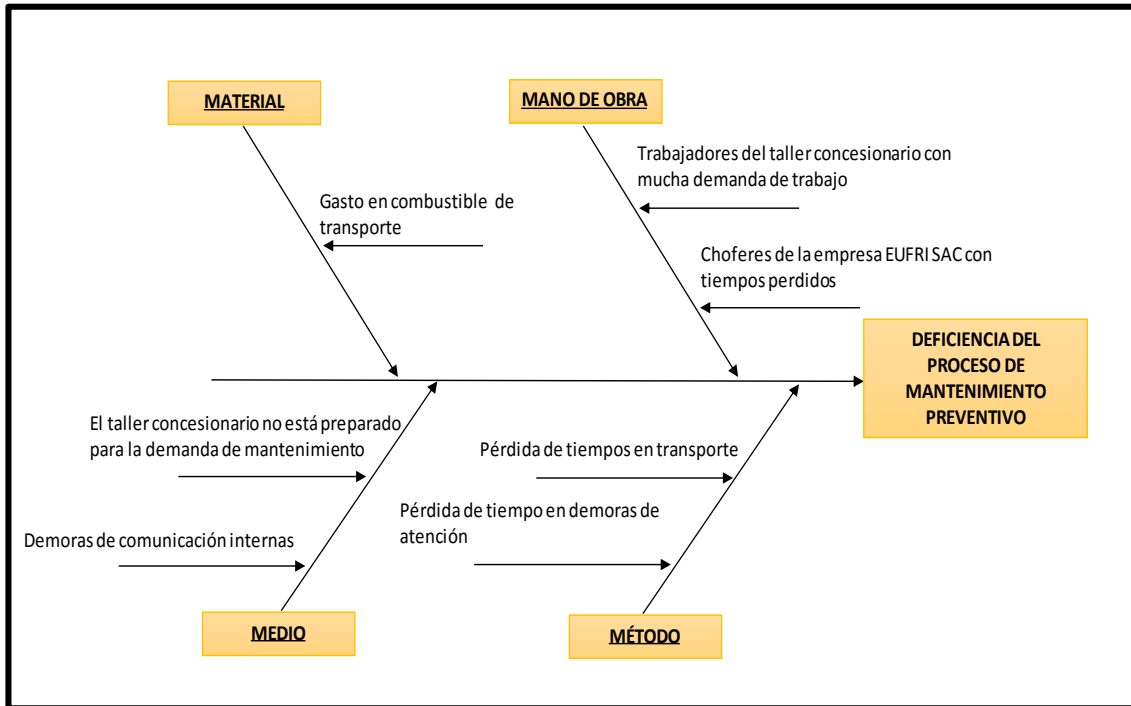


Fig. N° 41: Diagrama de Ishikawa Deficiencia del proceso de mantenimiento preventivo

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: propia

Para transformar de forma cuantitativa las causas mostradas en el diagrama Ishikawa en la figura N° 41, se utilizó una matriz que enfrenta las causas con los criterios siguientes posibilidad de ocurrencia del evento y el impacto que este tiene en el proceso de mantenimiento preventivo. Las puntuaciones fueron del 1 al 5. A medida que el valor sea mayor hay mayor probabilidad de ocurrencia.

Matriz de priorización de causas

NUM	CAUSAS	POSIBILIDAD	IMPACTO	TOTAL	
1	Gasto en combustible de transporte	5	3	15	10%
2	Trabajadores del taller concesionario con mucha demanda de trabajo	5	5	25	17%
3	Choferes de la empresa EUFRI SAC con tiempos perdidos	5	5	25	17%
4	El taller concesionario no está preparado para la demanda de mantenimiento	5	5	25	17%
5	Demoras de comunicación internas	3	2	6	4%
6	Perdida de tiempos en transporte	5	5	25	17%
7	Pérdida de tiempo en demoras de atención	5	5	25	17%
				146	100%

Tabla N°4: Matriz de priorización de causas

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: propia

Después del análisis de las causas se hizo la descripción de los tiempos de cada tarea del proceso como se muestra a continuación en la Fig. N°42.

• Diagrama de actividades del proceso de mantenimiento preventivo

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO											
EMPRESA		CORPORACIÓN LOGÍSTICA EUFRI SAC									
DEPARTAMENTO/ÁREA		CONTROL Y GESTIÓN									
SECCIÓN		MANTENIMIENTO PREVENTIVO									
RESUMEN:											
ACTIVIDAD	MET. ACT.	MET. MEJ.	DIFERENCIA	OBSERVADOR							
OPERACIÓN	19										
INSPECCIÓN	2				FECHA:						
TRANSPORTE	2				MÉTODO:	ACTUAL	X				
DEMORA	3					MEJORADO					
ALMACENAJE	0				TIPO:	OPERARIO	X				
TOTAL	26					MATERIAL					
MIN. TOTAL	2030					MAQUINA					
N°	DESCRIPCIÓN				○	□	⇨	▷	▽	DIST.(m)	MINUTOS
1	Revisa el kilometraje de la unidad										1 min
2	Solicita mantenimiento vía telefónica										2 min
3	Se genera solicitud de mantenimiento a la gerencia mediante correo electrónico										2 min
4	Espera de aprobación de mantenimiento por parte de la gerencia										10 min
5	Se realiza contacto con el área de telemarketing del concesionario autorizado										1 min
6	Pacta la cita de realización de mantenimiento										5 min
7	Brinda información sobre las actividades a realizar										5 min
8	Se confirma la aprobación de la cita										1 min
9	Espera de la fecha pactada (*)										1440 min
10	Se limpia y se despoja de efectos personales a la unidad										15 min
11	Se prepara al vehículo para su recorrido										15 min
12	Se conduce la unidad hasta las instalaciones del taller autorizado por el concesionario										45 min
13	Espera de atención										20 min
14	Recepción de la unidad para mantenimiento										3 min
15	Firma de documentación de entrega										2 min
16	Realiza inspección previa del estado actual de entrega										20 min
17	Se realiza indicaciones de los trabajos a realizar										5 min
18	Se realiza actividad de mantenimiento										360 min
19	Se explica los trabajos realizados										5 min
20	Se realizan las recomendaciones técnicas										5 min
21	Se realiza la última inspección de la unidad por parte del taller										15 min
22	Firma documentación de recepción de la unidad										2 min
23	Se reporta el culmino del mantenimiento al jefe de control y gestión										2 min
24	Se procede al retorno de la unidad a la base de operaciones de la empresa										45 min
25	Entrega de reporte de mantenimiento entregado por el taller autorizado										2 min
26	Se reporta el culmino del mantenimiento a la gerencia										2 min
Tiempo total											2030 min

Fig. N°42: Diagrama de actividades del proceso de mantenimiento actual

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: propia

(*) Se asume para el estudio que la cita pactada para el día siguiente de la comunicación y que la atención se dará a primera hora 24 hr después transformado a minutos 1440 min.

Se decidió distribuir el tiempo empleado en el proceso por actividades según la Tabla N°5 siguiente, resaltando los tiempos que no serán utilizados por realizarse de forma paralela a las actividades de las unidades vehiculares de la empresa.

Tabla N° 5 : Tiempo por actividades del proceso de mantenimiento

ACTIVIDADES	TIEMPO (min)
ACTIVIDADES PREVIAS DE LA EMPRESA	1467
Revisa el kilometraje de la unidad	1
Solicita mantenimiento vía telefónica	2
Se genera solicitud de mantenimiento a la gerencia mediante correo electrónico	2
Espera de aprobación de mantenimiento por parte de la gerencia	10
Se realiza contacto con el área de telemarketing del concesionario autorizado	1
Pacta la cita de realización de mantenimiento	5
Brinda información sobre las actividades a realizar	5
Se confirma la aprobación de la cita	1
Espera de la fecha pactada (*)	1440
ACTIVIDADES DE PREPARACION DE UNIDAD	30
Se limpia y se despoja de efectos personales a la unidad	15
Se prepara al vehículo para su recorrido (**)	15
ACTIVIDADES DE TRANSPORTE	90
Se conduce la unidad hasta las instalaciones del taller auto	45
Se procede al retorno de la unidad a la base de operaciones	45
DEMORAS	20
Espera de atención en el concesionario	20
TRAMITES ADMINISTRATIVOS DEL CONCESIONARIO	4
Firma de documentación de entrega	2
Firma documentación de recepción de la unidad	2
ACTIVIDADES PREVIAS AL MANTENIMIENTO POR EL CONCESIONARIO	28
Recepción de la unidad para mantenimiento	3
Realiza inspección previa del estado actual de entrega	20
Se realiza indicaciones de los trabajos a realizar	5
ACTIVIDADES POST AL MANTENIMIENTO POR EL CONCESIONARIO	25
Se explica los trabajos realizados	5
Se realizan las recomendaciones técnicas	5
Se realiza la última inspección de la unidad por parte del taller	15
ACTIVIDADES POST AL MANTENIMIENTO POR LA EMPRESA	6
Se reporta el culmino del mantenimiento al jefe de control y gestión	2
Entrega de reporte de mantenimiento entregado por el taller autorizado	2
Se reporta el culmino del mantenimiento a la gerencia	2
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	360
Se realiza actividad de mantenimiento(***)	360

Fuente: La empresa -Elaboración: Propia

Indicaciones de la tabla N° 5

(*) Se asume para el estudio que la cita pactada para el día siguiente de la comunicación y que la atención se dará a primera hora 24 hr después transformado a minutos 1440 min.

(**)Se toma un estándar del tiempo que demora en suministrar combustible el chofer encargado a la unidad para su recorrido.

(***)El tiempo de mantenimiento se calculó de promediando una muestra de 100 registros de la data de las horas efectivas en mantenimiento mostradas en el (Anexo 3).

ACTIVIDADES	Min	%
Actividades previas de coordinación de la empresa	1467	-
Actividades de preparación de la unidad	30	5%
Actividades de transporte	90	16%
Demoras	20	4%
Trámites administrativos del concesionario	4	1%
Actividades previas al mantenimiento por el concesionario	28	5%
Mantenimiento del concesionario	25	4%
Actividades post al mantenimiento por la empresa	6	1%
Operaciones de mantenimiento	360	64%
TOTALES	563	

Tabla N°6: Distribución porcentual de tiempo según actividades

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración: Propia

La Tabla N°6 muestra los tiempos estimados de cada actividad del proceso de mantenimiento. Como podemos notar de forma resaltada las actividades de coordinación previa de la empresa son las que más generan tiempo, pero estas no han objeto de estudio pues se determinó mediante el diagrama de procesos que se dan de forma paralela a las actividades cotidianas de la unidad vehicular.

Entre las actividades siguientes podemos notar que el proceso tiene mayor cantidad de tiempo invertido en actividades de mantenimiento siendo estas de un 64% del tiempo total, secundadas por las actividades de transporte que representan un 16% y entre 1% y 5% para las demás actividades.

Es en las actividades con mayor incidencia en las que centraremos las mejoras para el proceso de mantenimiento preventivo.

El proceso de mantenimiento preventivo y las actividades de mantenimiento de las unidades vehiculares en sí son las que genera mayor cantidad de costos de operación. Es por ello que se ha decidido rediseñar un proceso de mantenimiento para la empresa en estudio, que se llevara a cabo de forma propia con la creación de un taller de mantenimiento preventivo según nuestra propuesta que se detalla más adelante.

5.3.2 Descripción de los proveedores actuales del servicio de mantenimiento preventivo

Actualmente en el proceso de mantenimiento, la selección de proveedores y de insumos a utilizar en el mantenimiento, se encuentra a cargo netamente de los concesionarios autorizados de las marcas de los vehículos, ya que ello prestar el servicio externamente manejando de forma confidencial sus propios costos operativos.

La empresa Corporación Logística Eufri S.A.C. actualmente viene llevando sus mantenimientos preventivos en los talleres de los concesionarios autorizados de cada una de las marcas que tienen en su flota vehicular.

A continuación describiremos cada uno de estos concesionarios:

- **DIVEIMPORT S.A.**

Diveimport s.a con su nombre comercial **Divemotor** es una empresa peruana con más de 20 años de experiencia en el mercado automotriz. Está dedicada a la comercialización de autos, camiones y buses y a brindar soporte y servicio Post Venta.

Actualmente Divemotor cuenta con más de veinte sucursales a nivel nacional. Brindando una atención de calidad en la venta de automóviles Mercedes-Benz, Jeep, Dodge, Chrysler y Ram; buses y camiones Mercedes-Benz y camiones Freightliner. Así mismo, Divemotor se esfuerza cada día por ofrecer el mejor servicio post-venta y brindar el mayor stock de repuestos. La empresa cuenta con más de 1000 trabajadores, y mantiene un proceso de mejora continua, tanto en la atención al cliente como en la capacitación de su personal.

Divemotor cuenta con la certificación ISO:9001 y la moderna herramienta tecnológica SAP.

Durante los últimos años, Divemotor ha logrado posicionarse en el mercado como una empresa sólida y confiable, asumiendo casa vez nuevos retos y cumpliendo metas más altas.

Misión

Como empresa comercializadora de autos, buses, camiones y servicio post-venta en el negocio automotriz, aseguramos la calidad del servicio de venta y post-venta logrando la lealtad y la satisfacción de nuestros clientes y la retribución adecuada de los accionistas. Contribuimos el desarrollo de nuestra sociedad mediante nuestro compromiso de inversión a largo plazo y el desarrollo personal y profesional de nuestros colaboradores.


Visión

Ser líder en los mercados en los que competimos y ser reconocidos por la calidad del servicio que prestamos.

Ubicación del taller:

La Empresa Diveimport S.A. tiene numerosos talleres a nivel nacional, pero los vehículos de la empresa EUFRI SAC, son atendidos en el taller ubicado en Av. Canadá 1160 – La Victoria, como lo muestra la figura N°43 y figura N°44.

Taller Autorizado



Servicio especializado para nuestros productos Mercedes-Benz,
Equipamiento y personal técnico preparados para dar el servicio que su vehículo requiere.

LIMA
DIVEMOTOR - LA VICTORIA
Av. Canadá 1160, La Victoria Tel. 712-2000

DIVEMOTOR - CALLAO
Av. Elmer Faucett, 217 Tel. 711-0592

DIVEMOTOR TRUJILLO
Av. Teodoro Valcárcel 983 - Urb. Santa Leonor. Tel. (044) 22-1686.

DIVEMOTOR CAJAMARCA
Av. Vía de Evitamiento Norte 234 Urb. El Bosque. Tel. (076) 34-1909.

DIVEMOTOR AREQUIPA
Variante Uchumayo Km. 6. Tel. (054) 27-2077

DIVEMOTOR CUSCO
Av. Industrial 550, Urb. Huancaro. Tel. (084) 24-6600.

Fig. N°43: Talleres autorizados de la marca DIVEMOTORS

Fuente: Empresa DIVEIMPORT - Elaborado por: DIVEIMPORT



Fig. N°44: Taller autorizado Mercedes Benz

Fuente: Google Maps – Elaboración: Google Maps

- **Almacenes Santa Clara S.A.**

ALMACENES SANTA CLARA, líder en ventas de vehículos automotores, nace en la ciudad de Tarma en el año 1964 con el nombre de Automotores Santa Clara S.A, siendo su fundador el Sr. Alberto García Francia³⁰.

Gracias a su compromiso con la venta y post venta de calidad, Almacenes Santa Clara es el principal concesionario de la reconocida marca de camiones Isuzu, que cuenta con una gama de vehículos con capacidad de carga de 3 a 20 toneladas, hechos en Japón. Dispone de una red de sucursales a nivel nacional en las ciudades de Lima, Huancayo y Tarma.

Dentro de los modelos de camiones, se ofrecen las siguientes líneas:

Serie ISUZU REWARD: Comprende camiones de 3 a 5 toneladas de capacidad de carga, incluyendo una versión 4x4.

Serie ISUZU FORWARD: Camiones de 8 a 20 toneladas de capacidad de carga.

La operación comercial de Almacenes Santa Clara S.A. – ISUZU se realiza en los siguientes locales:

Los vehículos de la empresa EUFRI SAC. Son atendidos en Av. Nicolás Ayllón 1685 – Ate, ver figura N°45.

³⁰ www.santaclara.com.pe/ nosotros

Lima: **Av. Nicolás Ayllón 1685 – Ate**
Av. Alfredo Mendiola 1637 – SMP

Huancayo: Av. San Carlos 896 / C.C.Real Plaza
Av. San Agustín 1990

Tarma: Av. Vienrich 360

Arequipa: Av. Villa Hermosa 1021

En la actualidad, los camiones ISUZU gozan de gran aceptación debido a la excelente calidad del producto, que significa tecnología del más alto nivel en manos del mejor fabricante de camiones y bajo la representación de una empresa reconocida en el mercado por su compromiso con la calidad en la venta y post venta: ALMACENES SANTA CLARA S.A.

MISIÓN

Ofrecer bienes de calidad y servicios de excelencia que satisfagan las necesidades y expectativas del cliente, buscando siempre un crecimiento rentable y el desarrollo de nuestros colaboradores.

VISIÓN

Llegar a ser la empresa más exitosa y reconocida del sector automotriz peruano, mediante la plena satisfacción del cliente.

SERVICIO TÉCNICO

El mantenimiento del vehículo es fundamental para obtener un alto nivel de rendimiento y seguridad, logrando que su negocio sea rentable.

Recordando que todo servicio y/o reparaciones se realizaran en el momento oportuno en su red de concesionarios a nivel nacional, atendidos por técnicos capacitados y certificados según los estándares de calidad ISUZU.

Para el servicio, utilizamos herramientas especiales, equipos de alta tecnología y repuestos originales³¹.

³¹ www.santaclara.com.pe/postventa



Fig. N°45: Taller autorizado de Almacenes Santa Clara

Fuente: Google Maps – Elaborado por: Google Maps

- **MITSUI AUTOMOTRIZ S. A.**

Mitsui Automotriz S.A. es una empresa de capital japonés que opera en el Perú desde 1971 comercializando vehículos y repuestos originales Toyota.

Somos el más grande concesionario de la marca Toyota en el Perú, ofrecemos una cadena de productos y servicios completa, dentro del rubro automotriz. Los altos estándares alcanzados en todos nuestros procesos nos han llevado ser considerados modelo de concesionaria en el mundo (Concesionaria de Calidad Mundial).

En mitsui, trabajamos comprometidos en ofrecer un buen servicio a nuestros clientes, realizando todas nuestras actividades basándonos en la productividad, transparencia y el cliente primero.

Esta imagen de mitsui es posible gracias al trabajo constante y profesional de cada miembro de nuestra organización porque para nosotros el cliente es parte de nuestra familia.

Somos el concesionario N° 1 en la venta de camiones HINO, altamente seguros y de larga duración.

Pensando en nuestros clientes, contamos con un moderno taller, los procesos más eficientes, técnicos altamente calificados y un stock de repuestos disponibles para dar mantenimiento y mejorar la vida útil de su camión asegurando así su inversión³².

Misión

• COMO CONCESIONARIO DE TOYOTA EN EL PERÚ

Concesionario Nro. 1 para contribuir a Toyota en el Perú.

• COMO FILIAL DE MITSUI & CO

Concesionario automotriz modelo de Mitsui & CO en el mundo.

Contribuir a la cadena de valor conjuntamente con Toyota del Perú y MAF.

• COMO EMPRESA DEL PERÚ

Empresa que contribuye al desarrollo del País.

Visión

Ser reconocida como la empresa automotriz líder, focalizada en el cliente con un equipo humano integrado, altamente capacitado y motivado.

Servicio de Mantenimiento:

Ponemos a su disposición el mejor equipo humano integrado por técnicos altamente calificados y certificados por Toyota Motor Corporación y Toyota del Perú, varias veces campeones en la competencia organizada por estas prestigiosas organizaciones.

Brindamos la mejor infraestructura, nuestro taller está equipado con tecnología de punta y organizado mediante procesos acordes con los más exigentes estándares internacionales, lo que ha llevado a Mitsui Automotriz a ser considerada Concesionaria de Calidad Mundial. Asegurando así la vida útil de su camión; en Mitsui, Hino su inversión es ganadora.

En la figura N°46 podemos ver los lugares de atención de la marca Mitsui Automotriz en sus locales del distrito de Santa Anita, donde la empresa EUFRI SAC recibe servicio post venta.

³² <http://www.mitsuiautomotriz.com/servicio.php>

- Locales de servicio:

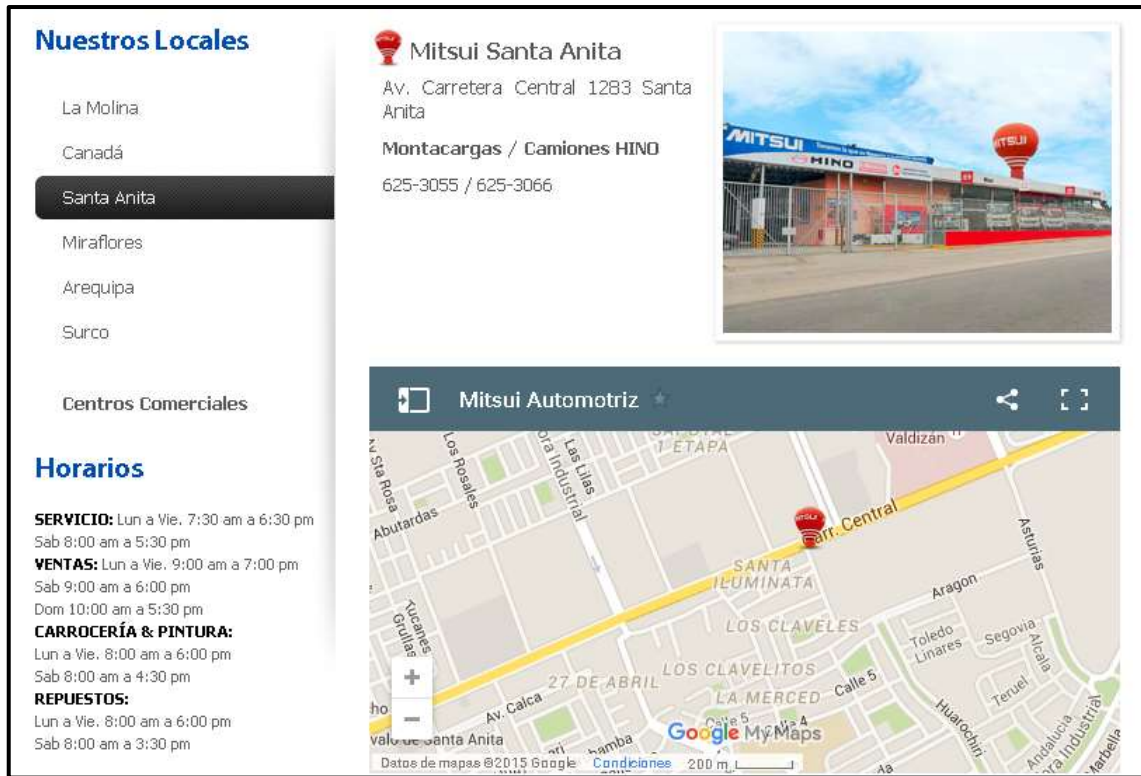


Fig. N°46: Locales de atención del servicio Mitsui

Fuente: página web MITSUI <http://www.mitsuiautomotriz.com/> - Elaborado por: Corporación Mitsui

- **SCANIA DEL PERÚ S.A.**

LA VISIÓN

Ser una empresa líder en la industria, creando valor agregado a largo plazo para sus clientes, empleados, accionistas y partes interesadas.

Hoy en día, Scania es uno de los principales fabricantes de camiones pesados y ómnibus, y de motores para aplicaciones industriales y marinas. Además, la empresa ofrece y vende una amplia gama de servicios y servicios de financiamiento.

Scania opera en alrededor de 100 países y cuenta con más de 35.000 empleados. De ellos, 2.400 trabajan en investigación y desarrollo, principalmente en Suecia, cerca de las unidades de producción de la empresa. El Departamento de Adquisiciones Empresariales de Scania tiene el complemento de las oficinas de adquisición locales de Polonia, República Checa, Estados Unidos y China. La producción se realiza en Europa y América Latina. Además, cerca de 20.000

personas trabajan en la organización independiente de ventas y servicios de Scania.

La identidad de Scania cobra forma gracias a los clientes y productos (vehículos, servicios y financiamiento), y gracias al personal de la empresa, sus valores y métodos de trabajo. Tres son los valores fundamentales (“el cliente en primer lugar”, “respeto por las personas” y “calidad”) que dan cohesión de la empresa y conforman la base de la cultura, liderazgo y éxito comercial de Scania.

El sistema modular de productos Scania, con una cantidad limitada de componentes principales, permite un gran número de configuraciones con un bajo costo de desarrollo y fabricación de productos, así como de logística de repuestos. La adaptación de cada vehículo a un tipo específico de transporte, permite al cliente tener una mayor economía de operación final.

Scania debe contribuir a un desarrollo económico sustentable para la empresa, nuestros clientes y la sociedad en general. Como líder de la industria en iniciativas sustentables, Scania trabaja en conjunto con gobiernos, clientes y organizaciones para proporcionar productos confiables y eficientes, y soluciones que mejoran la eficiencia de los clientes y contribuyen a una sociedad más sustentable³³.

SERVICIO DE TALLER:

Nuestro servicio de taller está dedicado a facilitarle un poco más la vida, haciendo un aporte a su balance final. Pensamos en su empresa como un todo y ofrecemos soluciones flexibles que lo ayudarán a maximizar la disponibilidad de su flota y cumplir sus objetivos comerciales.

Nuestros equipos, altamente profesionales, le ofrecen un valioso asesoramiento sobre mantenimiento preventivo, intervalos de mantenimiento, accesorios y cómo hacer lo correcto en el momento indicado. Es ese tipo de asesoramiento profesional, junto con el mantenimiento y los repuestos adecuados, lo que marca la gran diferencia y evita las fallas mecánicas inesperadas, costosas y que frenan su trabajo. Exactamente, lo que usted necesita para estar tranquilo.

Contamos con más de 20.000 profesionales, incluidos 14.000 técnicos, trabajando en nuestros 1.500 talleres de todo el mundo. Eso significa muchas mentes (y manos) dedicadas trabajando. Somos su socio de servicios.

³³ <http://www.scania.com.pe/acerca-de-scania/>

Donde quiera que nos encuentre, siempre tendrá el mismo alto nivel de profesionalismo y dedicación a su disponibilidad, ver figura N°47 y figura N°48.

Instalaciones del Concesionario Autorizado SCANIA del Perú



Fig. N°47: Concesionario autorizado SCANIA

Fuente: Google Maps – Elaborado por: Google Maps

Ubicación del Concesionario Autorizado SCANIA del Perú

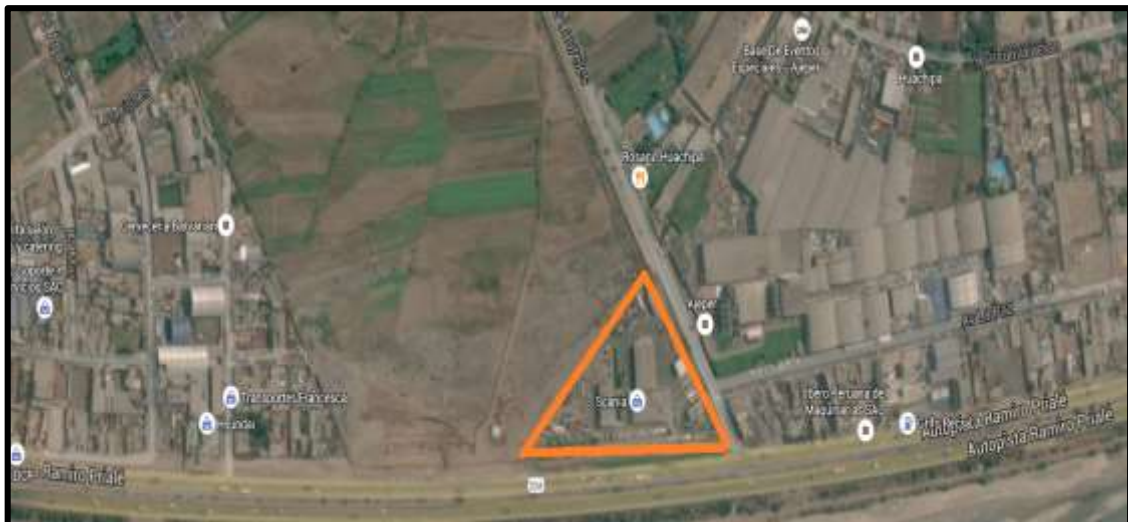


Fig. N°48: Ubicación del Concesionario autorizado SCANIA

Fuente: Google Maps – Elaborado por: Google Maps

5.4 Análisis y descripción de los costos

5.4.1 Costos del Proceso de Mantenimiento

Los Costos actuales de mantenimiento se generan básicamente por tres factores:

- El costo del servicio de mantenimiento.
- El costo de oportunidad que se da cuando el vehículo interrumpe sus actividades para que le den el mantenimiento preventivo que le corresponde.
- Costos Comprometidos de transportar el vehículo.

5.4.1.1 Costo total del servicio de mantenimiento preventivo

La empresa Corporación Logística EUFRI SAC, actualmente viene desarrollando el proceso de mantenimiento de sus unidades con los concesionarios autorizados de las distintas marcas que posee su flota vehicular.

Según nuestra investigación, los precios que actualmente cobran dichos concesionarios son muy elevados pudiendo ser reducidos considerablemente.

A continuación en la Tabla N° 7 mostraremos los costos de las empresas que le proveen el servicio de mantenimiento; toda la información que se mostrará en las siguientes tablas fueron procesadas de acuerdo a las facturas que la empresa EUFRI SAC tenía en sus archivos:

COSTOS MENSUALES EN SOLES POR MANTENIMIENTO 2014											
PROVEEDOR	feb	mar	Abr	May	Jun	jul	Ago	Sep	oct	Nov	Dic
Scania del Perú S.A.	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500
Almacenes Santa Clara S.A.	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,480	8,100	8,100	9,720	8,030
Diveimport S.A.	3,645	6,945	6,945	6,945	6,945	6,945	6,945	7,045	7,045	7,045	7,045
MITSUI Automotriz S.A.	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200
TOTAL	22,745	26,045	26,045	26,045	26,045	26,045	27,125	28,845	28,845	30,465	28,775

Tabla N° 7: Tabla de costos mensuales

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

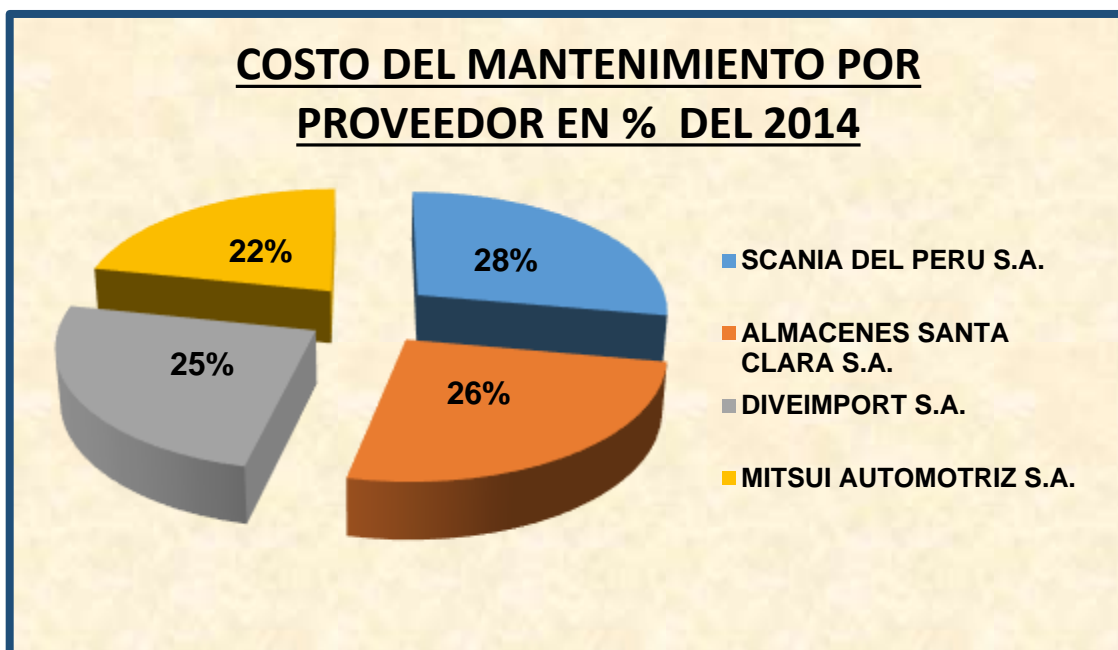


Fig. N°49: Costo de mantenimiento por proveedor

Elaboración propia

De la Figura N°49 podemos apreciar que prácticamente las cuatro empresas que nos brindan el servicio de mantenimiento, tienen la misma participación y esto es porque cada empresa maneja casi el mismo número de vehículos.

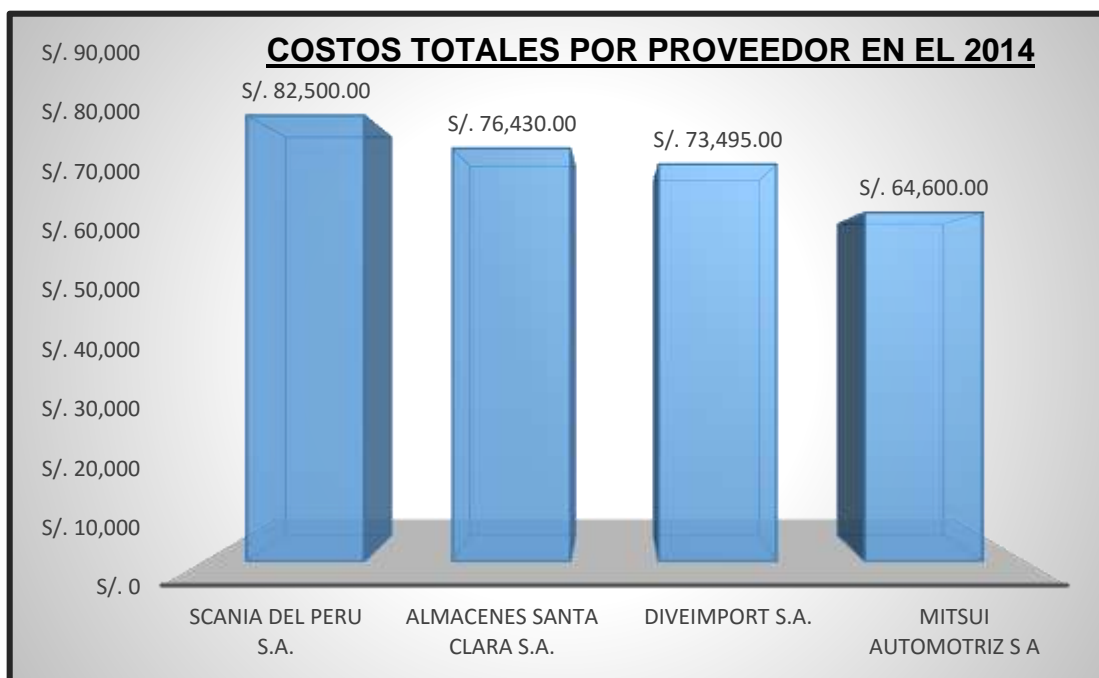


Fig. N°50: Costos totales por proveedor año 2014

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

En la figura N°50 se muestran los costos totales acumulados para el año 2014, en el cual podemos observar que el proveedor SCANIA presenta el costo más elevado en todo el periodo, sin embargo los costos fluctúan entre los 60,000 y 80,000 nuevos soles siendo SACANIA del Perú el mayor con un pequeño margen frente a los demás proveedores.

COSTOS MENSUALES EN SOLES POR MANTENIMIENTO 2015

PROVEEDOR	ene	feb	mar	abr	may	jun	Jul
SCANIA DEL PERÚ S.A.	7,950	7,950	7,950	7,950	7,950	7,950	7,950
ALMACENES SANTA CLARA S.A.	8,030	9,300	7,750	7,750	9,300	6,200	6,200
DIVEIMPORT S.A.	7,445	7,445	7,445	7,445	7,445	7,445	7,445
mitsui automotriz S A	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Total	29,425	30,695	29,145	29,145	30,695	27,595	27,595

Tabla N°8: Costos mensuales en soles por mantenimiento 2015

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

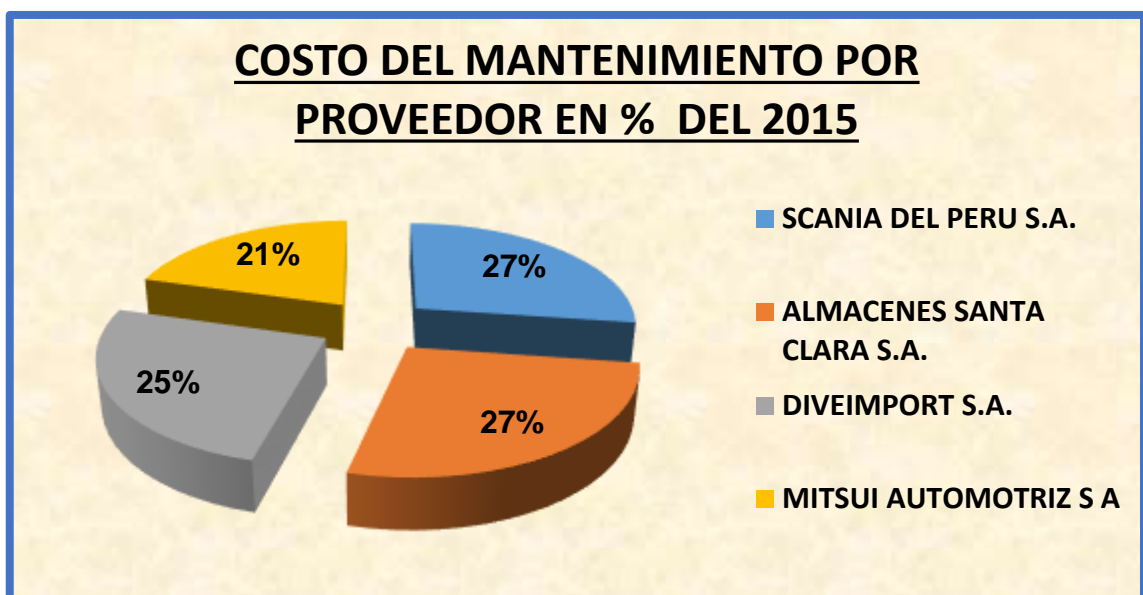


Fig. N°51: Costos del mantenimiento por proveedor en % año 2015

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

En la Tabla N°8 podemos observar el costo incurrido mes a mes durante el periodo 2015 por cada proveedor, teniendo porcentajes similares de aporte en el costo global por mantenimiento del periodo 2015 como lo muestra la figura N°51.

Podemos observar que SCANIA del Perú cuenta con 27% de aportación en los costos acumulados de mantenimiento y con el mismo porcentaje Almacenes

Santa Clara, seguida por DIVEMOTORS con un 25% y finalmente Mitsui Automotriz con un 21%, tal como lo muestra la figura N°51.

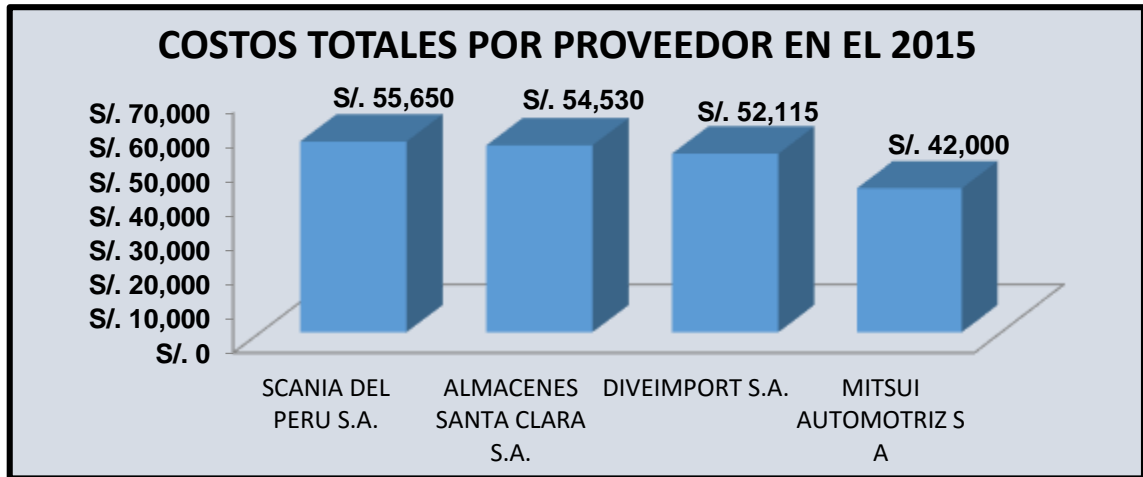


Fig. N°52: Costos totales por proveedor año 2015

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

En la figura N°52 se observa los costos acumulados por concepto de mantenimiento por proveedor para el periodo 2015, de los cuales podemos observar de forma global que los costos entre los proveedores en el periodo enero – julio 2015 el proveedor con mayor costo acumulado sigue siendo SCANIA del Perú no separándose del resto de proveedores por un corto margen de diferencia lo que nos lleva a la conclusión que los costos de por mantenimiento se han incrementado de año a año.

De la data analizada de costos por proveedor en mantenimiento preventivo Tablas N°7 y Tabla N°8 podemos concluir:

“El promedio mensual en los últimos 18 meses en costos de mantenimiento preventivo es de s/.27,851.1111 (veintisiete mil ochocientos cincuenta y uno con 11/100 nuevos soles), cifra que será redondeada a s/. 28,000.00 (veintiocho mil con 00/100 nuevos soles) “

- Costos mensuales de mantenimiento preventivo

Costos Mensuales de Mant. Preventivo		
2014	Febrero	S/. 22,745.00
	Marzo	S/. 26,045.00
	Abril	S/. 26,045.00
	Mayo	S/. 26,045.00
	Junio	S/. 26,045.00
	Julio	S/. 26,045.00
	Agosto	S/. 27,125.00
	Septiembre	S/. 28,845.00
	Octubre	S/. 28,845.00
	Noviembre	S/. 30,465.00
	Diciembre	S/. 28,775.00
	2015	Enero
Febrero		S/. 30,695.00
Marzo		S/. 29,145.00
Abril		S/. 29,145.00
Mayo		S/. 30,695.00
Junio		S/. 27,595.00
Julio		S/. 27,595.00

Tabla N°9: Costos mensuales de mantenimiento preventivo

Fuente: EUFRI SAC - Elaboración propia

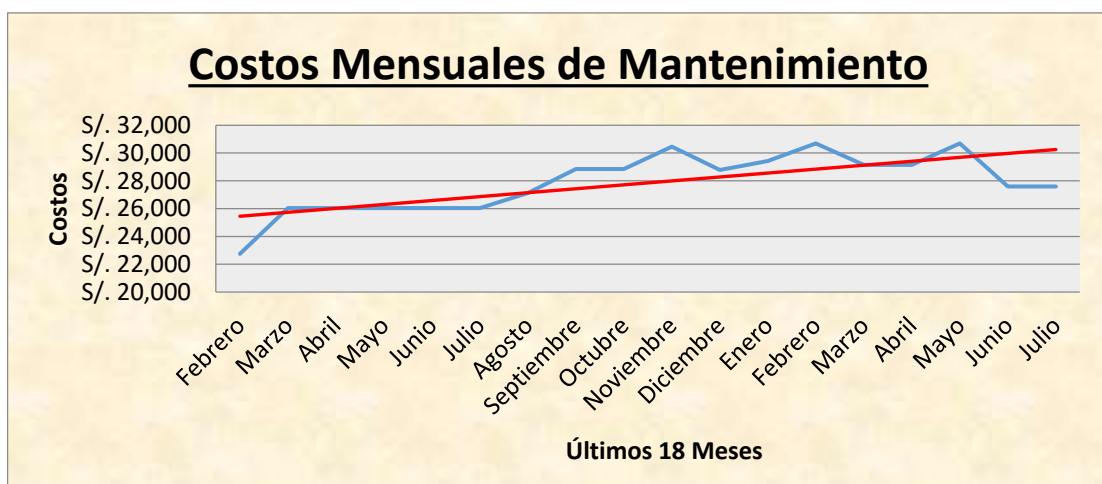


Fig. N°53: Costos mensuales de mantenimiento preventivo

Fuente: EUFRI SAC - Elaboración propia

De la figura N°53 podemos observar como se ha ido comportando los costos de mantenimiento a lo largo de los 18 meses de evaluación, notamos que estos se han ido incrementando con el tiempo como lo demuestra su línea de tendencia.

Para el cálculo del costo promedio de mantenimiento hemos adecuado la fórmula de costo promedio mensual a las necesidades de la investigación, usamos la siguiente formula.

$$\text{Prom. Mens. de Costos de Mant.} = \frac{\Sigma 18 \text{ últimos costos mensuales}}{18}$$

Tomando los datos de la Tabla N°9 para el cálculo de promedio de costos mensuales por mantenimiento preventivo.

$$\text{Prom. Mens. de Costos de Mant.} = \frac{S/. 501,320.00}{18}$$

$$\text{Prom. Mens. de Costos de Mant.} = \mathbf{S/. 27,851.11 \approx S/. 28,000.00}$$

$$\text{Prom. Anual de Costos de Mant.} = \mathbf{S/. 336,000.00}$$

5.4.2 Costo de Oportunidad

En la presente investigación, un pilar fundamental son los costos de oportunidad, que se generan al parar los vehículos, al interrumpir sus actividades diarias para darles el mantenimiento respectivo su producción se ve seriamente afectada.

Los tiempos que actualmente se tomado en el proceso de mantenimientos preventivo de los vehículos son demasiado elevados y esto se debe a dos razones:

- El tiempo de movilización del vehículo de la base hasta el concesionario es aproximadamente de 45 minutos a 60 minutos
- Los concesionarios tienen mucha demanda y es por ello que se forman grandes colas en sus talleres, lo que genera que el tiempo de espera en atención y toma del servicio sea mayor.

A continuación mostraremos en las Tabla N°10 y Tabla N°11 se puede apreciar los tiempos de paro o tiempos muertos que se originan cuando un vehículo detiene sus actividades para dirigirse desde la base de la empresa EUFRI SAC hasta las instalaciones de los concesionarios autorizados para recibir mantenimiento.

Horas transcurridas desde la salida de la base para su mantenimiento preventivo, hasta su retorno.

N° de horas Transcurridas desde que el vehículo sale de la base para su mantenimiento hasta que retorna, en el año 2014												
PLACA	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
A6U-843	8.00	9.67	9.58	8.07	9.17	20.50	9.83	9.08	9.15	19.50	19.00	131.6
A7B-872	9.07	9.33	8.30	9.32	21.37	9.42	7.17	21.50	21.00	20.00	6.33	142.8
A7B-874	9.25	9.17	20.50	9.50	9.83	6.83	9.83	20.50	17.08	29.08	40.08	181.7
B3P-911	8.58	22.25	7.50	9.75	8.58	21.33	7.83	9.00	20.50	7.33	7.42	130.1
B4N-707	9.78	9.83	9.65	19.00	22.63	11.50	9.00	19.50	8.33	9.00	20.67	148.9
B4N-880	8.90	7.33	9.83	21.00	9.05	20.58	7.75	9.92	8.58	17.83	9.45	130.2
B5V-859	8.37	8.92	9.67	21.00	9.58	19.42	21.83	19.15	9.33	30.00	8.83	166.1
C4A-941	9.25	17.00	18.33	9.42	8.58	9.83	6.75	9.58	7.27	9.08	9.17	114.3
C4Z-733	9.83	9.42	21.25	8.50	8.50	8.92	19.00	8.92	16.67	7.00	9.50	127.5
C5I-908	8.83	20.50	7.08	10.17	8.42	18.33	8.92	9.75	9.83	17.83	7.08	126.8
C6W-838	21.00	9.17	10.17	9.75	8.33	9.00	9.50	21.67	9.33	23.00	8.50	139.4
C9S-918	9.58	7.25	8.40	18.00	21.17	9.25	9.83	7.83	19.83	19.00	9.20	139.4
D3S-721	9.33	21.00	8.92	8.83	9.50	9.22	21.50	7.83	9.50	8.33	9.83	123.8
F6S-810	9.75	8.20	19.83	9.33	18.83	9.25	7.67	10.58	8.58	19.50	7.20	128.7
F7A-790	9.75	7.00	7.92	17.50	7.17	9.08	7.42	21.17	9.33	8.92	9.50	114.8

Tabla N°10: Horas transcurridas del proceso

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

N° de horas Transcurridas desde que el vehículo sale de la base para su mantenimiento hasta que retorna, en el año 2015								
PLACA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Total
A6U-843	8.00	10.33	18.08	9.50	9.33	19.67	10.67	85.58
A7B-872	7.58	29.58	39.92	39.30	30.63	10.58	8.90	166.50
A7B-874	17.85	27.95	8.17	9.83	29.00	8.78	8.50	110.08
B3P-911	20.08	18.00	8.58	19.17	10.17	21.00	8.17	105.17
B4N-707	9.67	9.00	18.67	9.33	9.67	9.75	9.67	75.75
B4N-880	9.17	9.12	9.25	21.83	9.20	9.58	19.58	87.73
B5V-859	21.42	8.70	9.05	9.25	8.67	20.50	19.75	97.33
C4A-941	19.17	8.25	9.33	8.75	18.58	18.67	9.75	92.50
C4Z-733	18.50	9.00	8.83	8.50	8.00	10.32	18.00	81.15
C5I-908	7.17	8.92	21.17	20.17	8.67	21.00	9.92	97.00
C6W-838	9.92	22.00	19.83	8.67	8.92	9.25	9.75	88.33
C9S-918	9.42	19.67	9.33	7.50	9.08	7.75	19.17	81.92
D3S-721	8.50	23.00	21.83	9.08	8.67	9.33	21.50	101.92
F6S-810	20.00	8.92	8.18	8.92	9.58	8.58	20.67	84.85
F7A-790	18.50	8.98	9.42	13.00	9.08	18.67	9.58	87.23

Tabla N°11: Horas transcurridas del proceso según placa

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

A continuación mostramos la Tabla N°12, en donde podremos apreciar el acumulado de tiempos muertos por vehículo en los últimos 18 meses, así mismo mostraremos cuantas jornadas de trabajo se pierden por vehículo durante los 18 meses.

PLACA	T. muerto total	N° Jornadas perdidas x 18 meses
A6U-843	217.13	27.14
A7B-872	309.30	38.66
A7B-874	291.75	36.47
B3P-911	235.25	29.41
B4N-707	224.65	28.08
B4N-880	217.97	27.25
B5V-859	263.43	32.93
C4A-941	206.77	25.85
C4Z-733	208.65	26.08
C5I-908	223.75	27.97
C6W-838	227.75	28.47
C9S-918	221.27	27.66
D3S-721	225.72	28.21
F6S-810	213.58	26.70
F7A-790	201.98	25.25

Tabla N°12: Número de jornadas perdidas por placa

Elaboración propia

De la tabla N°12 anterior podemos concluir, que la flota vehicular en los últimos 18 meses ha perdido 436 jornadas de trabajo en el proceso de mantenimiento preventivo.

Según la investigación realizada a la facturación de la empresa EUFRI SAC, se pudo concluir que el costo por jornada de trabajo de cada uno de los vehículos es de 1,020 nuevos soles.

Calculamos las pérdidas generadas de la siguiente manera:

$$\text{Pérdida de la Empresa Por Mant. Preventivo} = 436 \times S/. 1,020,$$

$$\text{Pérdida de la Empresa Por Mant. Preventivo} = S/. 444,720$$

De la cifra anterior s/. 444,720 (que es la pérdida en los últimos 18 meses) podemos decir que anualmente la empresa pierde:

Perdida Anual de la Empresa Por Mant. Preventivo = S/. 296,480

Las horas transcurridas desde que el camión sale de la base con destino a su mantenimiento preventivo, hasta que vuelve a la base son resultado de las siguientes sumas:

HORAS TOTALES PARA EL PROCESO ACTUAL DE MANTENIMIENTO =
horas de óptimas mantenimiento preventivo
+ horas de movilización del vehículo
+ horas de espera en el concesionario autorizado

Llamaremos horas óptimas de mantenimiento, al tiempo en el que los técnicos de los talleres, que nos brindan el servicio de mantenimiento y dedican íntegramente su trabajo a nuestros vehículos; sin interrumpir sus actividades por algún motivo.

Según nuestro análisis, las horas de movilización del vehículo, podrán reducirse totalmente al tener nuestra propia área de mantenimiento preventivo dentro de nuestra base de operaciones. Además de reducir los costos consumibles como el combustible que se usa para movilizar los vehículos a su centro de mantenimiento, los peajes, el riesgo de sufrir algún robo y demás ocurrencias serían totalmente nulos.

También se reducirían a cero las horas de espera, las cuales se originan actualmente ya que, una vez pactada la cita de mantenimiento, al llegar el vehículo y es recibido, inmediatamente ingresa al taller de los concesionarios autorizados. Sin embargo, según la información brindada por los choferes, encargados de las unidades, una vez dentro se aprecia que hay gran cantidad de vehículos en pleno mantenimiento. Debido a ello los vehículos tienen que esperar hasta que verdaderamente sean atendidos.

Otro factor por el que se dan estas horas de espera es por ejemplo, cuando se está en pleno mantenimiento y los técnicos interrumpen sus labores debido a que llega la hora de almuerzo.

El último caso para que se den estas horas de espera es cuando el vehículo está siendo atendido a las 17 horas, dado que es imposible que se culminen con todo el mantenimiento preventivo en una hora, es por ello que proceden a continuar y culminan las tareas al día siguiente.

- **Horas costo de oportunidad**

Horas Costo de Oportunidad (Horas de Movilización de Vehículo + horas de espera en el concesionario autorizado) En el Año 2014 Por vehículo												
PLACA	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
A6U-843	2.83	3.00	2.58	2.83	2.83	14.00	2.83	2.92	2.83	14.00	14.00	64.67
A7B-872	2.67	2.83	2.92	2.75	14.00	2.58	2.67	14.00	14.00	12.67	3.00	74.08
A7B-874	2.75	4.08	14.00	4.50	2.50	2.75	3.00	14.00	6.58	16.83	27.00	98.00
B3P-911	2.75	14.00	2.50	2.33	2.42	14.00	2.42	3.00	14.00	2.83	1.00	61.25
B4N-707	3.42	4.58	4.42	14.00	16.00	4.50	3.58	14.00	3.08	2.00	14.00	83.58
B4N-880	2.58	2.83	3.00	14.00	0.83	14.00	2.75	3.50	2.58	14.00	3.25	63.33
B5V-859	4.17	2.92	2.50	14.00	3.17	14.00	14.00	5.75	3.33	17.17	3.17	84.17
C4A-941	3.00	8.00	8.00	3.08	2.83	3.00	1.75	2.92	1.83	1.08	3.42	38.92
C4Z-733	2.77	3.92	14.00	2.83	3.17	2.92	14.00	2.92	8.00	2.58	3.00	60.10
C5I-908	2.83	14.00	3.08	2.67	2.83	14.00	2.58	3.08	3.67	9.83	2.58	61.17
C6W-838	14.00	0.92	2.25	2.92	2.58	2.63	3.00	14.00	2.58	17.25	2.50	64.63
C9S-918	2.58	2.75	3.17	14.00	14.33	2.92	2.83	2.67	14.00	14.00	3.20	76.45
D3S-721	2.83	14.00	2.67	2.83	2.50	3.22	14.00	3.08	2.83	2.83	2.92	53.72
F6S-810	2.75	3.00	14.00	2.83	14.00	2.92	3.17	2.58	2.75	14.00	3.00	65.00
F7A-790	2.75	2.58	2.75	14.00	3.17	3.08	3.17	14.00	2.83	2.92	2.50	53.75

Tabla N°13: Horas de costo de oportunidad mensual por vehículo

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

Horas Costo de Oportunidad (Horas de Movilización de Vehículo + horas de espera en el concesionario autorizado) En el Año 2015 Por vehículo									
PLACA	Ene	Feb	mar	abr	may	Jun	Jul	Total	
A6U-843	2.58	3.33	14.00	3.00	2.67	14.00	6.00	45.58	
A7B-872	1.00	16.67	29.42	28.00	16.85	2.58	2.50	97.02	
A7B-874	5.25	16.50	2.92	2.83	16.67	2.55	3.00	49.72	
B3P-911	14.00	14.00	3.58	14.33	2.75	14.00	3.17	65.83	
B4N-707	4.47	3.75	14.00	3.83	4.67	4.50	3.67	38.88	
B4N-880	2.75	2.92	2.75	14.00	3.00	2.83	14.00	42.25	
B5V-859	14.00	2.50	3.50	3.25	3.67	14.00	14.00	54.92	
C4A-941	8.00	2.83	3.08	2.58	8.08	14.00	2.75	41.33	
C4Z-733	8.00	3.25	3.50	2.83	3.17	2.95	7.00	30.70	
C5I-908	2.17	2.75	14.00	14.00	2.67	14.00	3.00	52.58	
C6W-838	2.67	14.00	14.00	2.92	2.25	2.92	2.92	41.67	
C9S-918	3.17	14.00	3.00	2.83	3.08	3.00	14.00	43.08	
D3S-721	2.83	14.00	16.17	2.83	2.83	2.83	16.50	58.00	
F6S-810	15.00	2.92	3.00	2.92	3.08	2.75	14.00	43.67	
F7A-790	14.00	2.75	2.75	7.00	3.08	14.00	2.58	46.17	

Tabla N°14: Horas costos de oportunidad año 2014

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

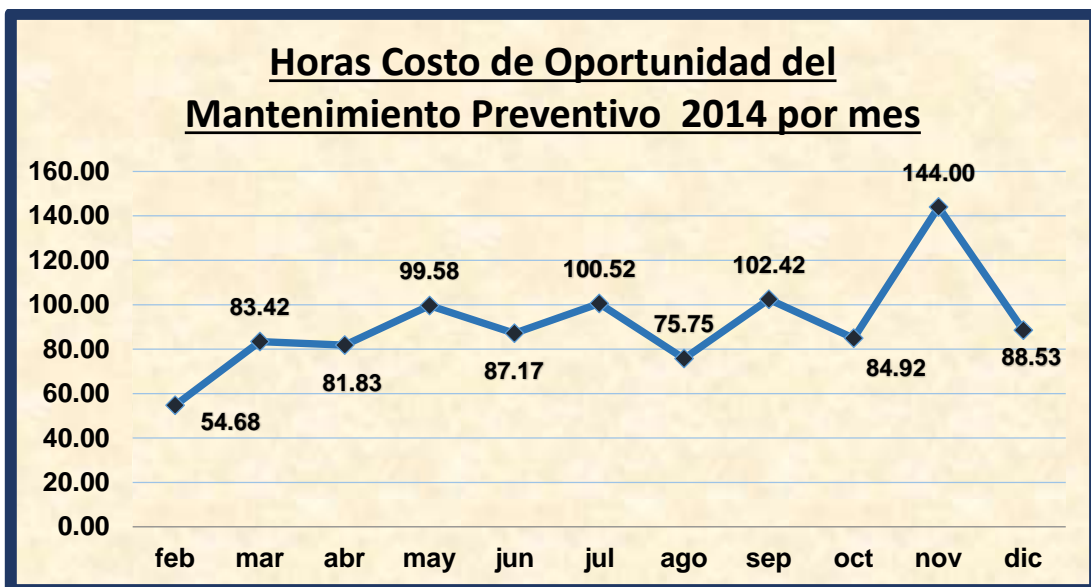


Fig. N°54: Horas costo de oportunidad de mantenimiento año 2014

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

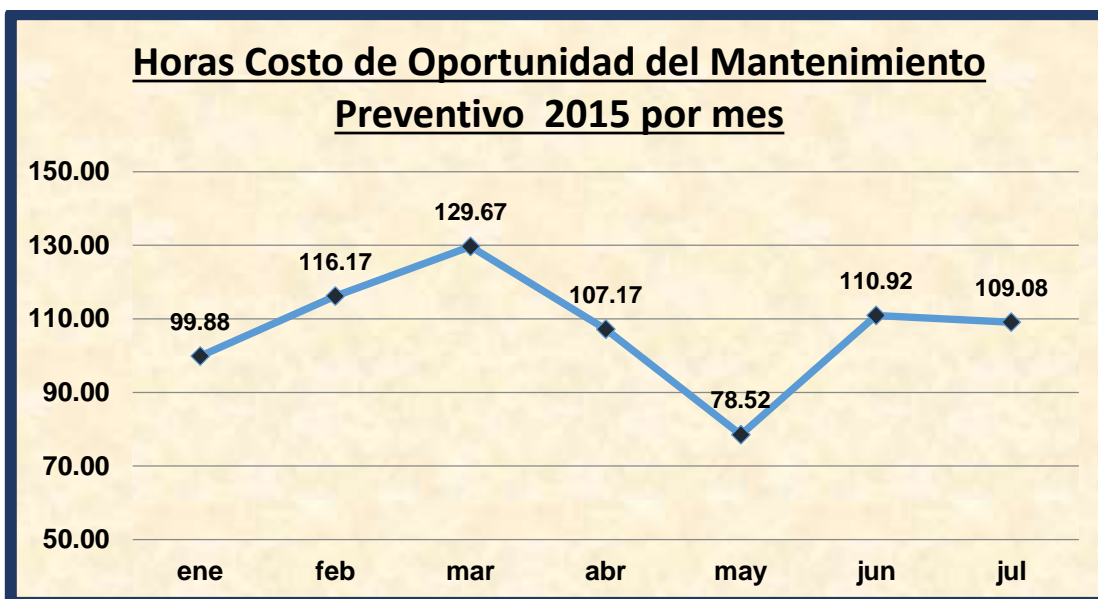
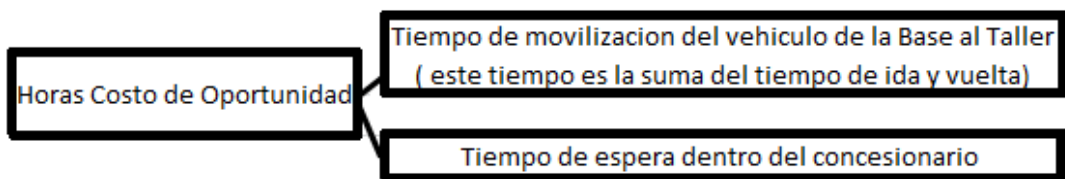


Fig. N°55: Horas costo de oportunidad de mantenimiento año 2015

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

De los datos de las Tablas N°13 y Tabla N°14 se observa las horas costo de oportunidad que la empresa invierte en el proceso de mantenimiento para el año 2014 y 2015, estas se observan con mayor claridad su comportamiento mes a mes como lo detalla en las figuras N°54 y N°55 mostradas anteriormente, de las que se analizó lo siguiente:

Las horas costo de oportunidad es la sumatoria de las horas que necesita el vehículo para la movilización de la base operaciones de la empresa hasta el concesionario autorizado, más el tiempo de espera que el vehículo tiene dentro del concesionario.



Planteando la propuesta de creación de un área propia de mantenimiento preventivo reduciríamos a cero estos tiempos, y esta reducción de tiempos nos arrojaría grandes reducciones de costos en mantenimiento preventivo para la empresa, detallamos esto a continuación en la Tabla N°15.

- Horas costo de oportunidad totales

Horas Costo de oportunidad Totales por vehículo en los últimos 18 Meses		
PLACA	T. muerto total	N° Jornadas perdidas x año
A6U-843	110.25	13.78
A7B-872	171.10	21.39
A7B-874	147.72	18.46
B3P-911	127.08	15.89
B4N-707	122.47	15.31
B4N-880	105.58	13.20
B5V-859	139.08	17.39
C4A-941	80.25	10.03
C4Z-733	90.80	11.35
C5I-908	113.75	14.22
C6W-838	106.30	13.29
C9S-918	119.53	14.94
D3S-721	111.72	13.96
F6S-810	108.67	13.58
F7A-790	99.92	12.49
TOTAL		219.28

Tabla N°15: Horas costo de oportunidad totales por vehículo

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

De la tabla anterior podemos concluir que la flota vehicular en los últimos 18 meses tendría para aprovechar un costo de oportunidad de 219 jornadas, entre tiempos de movilización y esperas en el concesionario de mantenimiento. Estas jornadas se aprovecharan directamente y serán un ahorro total para la empresa.

Calcularemos el ahorro que tendría la empresa, cifra que más adelante servirá como ingreso para nuestra propuesta.

Costo de oportunidad en últimos 18 meses = 219 x s/. 1,020.00

Costo de oportunidad en últimos 18 meses = s/. 223,380.00

De la cifra anterior s/. 354,820 (que es el costo de oportunidad de los últimos 18 meses) podemos decir que anualmente la empresa pierde:

$$\text{Costo de oportunidad Anual} = 148,920.00$$

-Horas Óptimas de Mantenimiento Preventivo

Este conjunto de horas las llamamos optimas, porque es el tiempo en que los técnicos de los talleres se dedican a realizar el mantenimiento preventivo en los vehículos; sin embargo, por fuente de los choferes pudimos informarnos que muchas veces al ingresar al taller del concesionario estos se encuentran repletos (en su máxima capacidad), por lo que el vehículo una vez dentro del taller tiene que esperar tiempos adicionales a su cita pactada. Así mismo, la labor de dichos técnicos se ve interrumpida por dos motivos:

- Al llegar las 13:00 horas los técnicos interrumpen sus actividades por concepto de refrigerio.
- La jornada laboral diaria de los talleres concesionarios culmina a las 18:00 horas; dicho esto, la ocurrencia de que un vehículo llegue para su mantenimiento a las 16:00 horas, hace poco probable el culmino de dicho servicio, en consecuencia se detienen las tareas de mantenimiento y son retomadas al día siguiente al inicio de la jornada laboral, mientras tanto el vehículo se encuentra suspendido de toda actividad.

- Horas óptimas de mantenimiento preventivo

Horas Óptimas de Mantenimiento Preventivo en el 2014											
PLACA	feb	mar	Abr	may	jun	Jul	ago	Sep	Oct	nov	Dic
A6U-843	5.17	6.67	7.00	5.23	6.33	6.50	7.00	6.17	6.32	5.50	5.00
A7B-872	6.40	6.50	5.38	6.57	7.37	6.83	4.50	7.50	7.00	7.33	3.33
A7B-874	6.50	5.08	6.50	5.00	7.33	4.08	6.83	6.50	10.50	12.25	13.08
B3P-911	5.83	8.25	5.00	7.42	6.17	7.33	5.42	6.00	6.50	4.50	6.42
B4N-707	6.37	5.25	5.23	5.00	6.63	7.00	5.42	5.50	5.25	7.00	6.67
B4N-880	6.32	4.50	6.83	7.00	8.22	6.58	5.00	6.42	6.00	3.83	6.20
B5V-859	4.20	6.00	7.17	7.00	6.42	5.42	7.83	13.40	6.00	12.83	5.67
C4A-941	6.25	9.00	10.33	6.33	5.75	6.83	5.00	6.67	5.43	8.00	5.75
C4Z-733	7.07	5.50	7.25	5.67	5.33	6.00	5.00	6.00	8.67	4.42	6.50
C5I-908	6.00	6.50	4.00	7.50	5.58	4.33	6.33	6.67	6.17	8.00	4.50
C6W-838	7.00	8.25	7.92	6.83	5.75	6.37	6.50	7.67	6.75	5.75	6.00
C9S-918	7.00	4.50	5.23	4.00	6.83	6.33	7.00	5.17	5.83	5.00	6.00
D3S-721	6.50	7.00	6.25	6.00	7.00	6.00	7.50	4.75	6.67	5.50	6.92
F6S-810	7.00	5.20	5.83	6.50	4.83	6.33	4.50	8.00	5.83	5.50	4.20
F7A-790	7.00	4.42	5.17	3.50	4.00	6.00	4.25	7.17	6.50	6.00	7.00
Promedio de Mant. X Veh.	6.31	6.17	6.34	5.97	6.24	6.13	5.87	6.90	6.63	6.76	6.22

Tabla N°16: Horas optimas de mantenimiento preventivo año 2014

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

Horas Óptimas de Mantenimiento Preventivo Del Año 2015							
PLACA	ene	Feb	Mar	Abr	may	Jun	Jul
A6U-843	5.42	7.00	4.08	6.50	6.67	5.67	4.67
A7B-872	6.58	12.92	10.50	11.30	13.78	8.00	6.40
A7B-874	12.60	11.45	5.25	7.00	12.33	6.23	5.50
B3P-911	6.08	4.00	5.00	4.83	7.42	7.00	5.00
B4N-707	5.20	5.25	4.67	5.50	5.00	5.25	6.00
B4N-880	6.42	6.20	6.50	7.83	6.20	6.75	5.58
B5V-859	7.42	6.20	5.55	6.00	5.00	6.50	5.75
C4A-941	11.17	5.42	6.25	6.17	10.50	4.67	7.00
C4Z-733	10.50	5.75	5.33	5.67	4.83	7.37	11.00
C5I-908	5.00	6.17	7.17	6.17	6.00	7.00	6.92
C6W-838	7.25	8.00	5.83	5.75	6.67	6.33	6.83
C9S-918	6.25	5.67	6.33	4.67	6.00	4.75	5.17
D3S-721	5.67	9.00	5.67	6.25	5.83	6.50	5.00
F6S-810	5.00	6.00	5.18	6.00	6.50	5.83	6.67
F7A-790	4.50	6.23	6.67	6.00	6.00	4.67	7.00
Promedio de Mant. X Veh.	7.00	7.02	6.00	6.38	7.25	6.17	6.30

Tabla N°17: Horas optimas de mantenimiento preventivo año 2015

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

Tomando los datos de las Tablas °N16 y N°17 se calculó el promedio de los servicios de mantenimiento preventivo en los últimos 18 meses por unidad vehicular fue de:

6 horas, cifra que según nuestra investigación es muy grande, con la propuesta que ofreceremos a la empresa el mantenimiento preventivo será estandarizado a un tiempo de 4 horas.

Con 6 horas (6.00 horas) de mantenimiento preventivo por vehículo en promedio.

- Horas óptimas por vehículo

Horas Óptimas Totales por vehículo en los últimos 18 Meses	
PLACA	TOTAL HORAS
A6U-843	106.88
A7B-872	138.20
A7B-874	144.03
B3P-911	108.17
B4N-707	102.18
B4N-880	112.38
B5V-859	124.35
C4A-941	126.52
C4Z-733	117.85
C5I-908	110.00
C6W-838	121.45
C9S-918	101.73
D3S-721	114.00
F6S-810	104.92
F7A-790	102.07
TOTAL EN 18 MESES	1,734.73

Tabla N°18: Horas óptimas totales por vehículo

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

La Tabla N°18 anterior nos señala el número de horas que se paralizan los vehículos que fueron 1,734.73 horas en los últimos 18 meses ≈ 217 jornadas de trabajo.

217 jornadas de trabajo ≈ s/. 221,340.00 en 18 meses

**Costo anual por paralización de vehículo en servicio óptimo =
s/. 147,560.00**

Si el Mantenimiento Preventivo se realizaría de forma estandarizada en solamente 4 horas.

Se disminuiría el actual promedio de mantenimiento preventivo por vehículo en 33.3% y se tendría el siguiente escenario como lo muestra la Tabla N°19 a continuación:

- Horas óptimas totales por vehículo

Horas Optimas Totales por vehículo en los últimos 18 Meses	
PLACA	TOTAL HORAS
A6U-843	71.29
A7B-872	92.18
A7B-874	96.07
B3P-911	72.15
B4N-707	68,15
B4N-880	74.96
B5V-859	82.94
C4A-941	84.39
C4Z-733	78.61
C5I-908	73.37
C6W-838	81.01
C9S-918	67.85
D3S-721	76.04
F6S-810	69.98
F7A-790	68.08
TOTAL EN 18 MESES	1157.06

Tabla N°19: Horas óptimas totales por vehículo últimos 18 meses

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

De la Tabla N°19 obtuvimos que los vehículos usando la propuesta planteada solamente se paralizarían 1157.06 horas en los últimos 18 meses ≈ 144 jornadas de trabajo.

Calculando costo total de las jornadas de trabajo:

144 jornadas de trabajo ≈ **s/. 146,880.00**

**Costo anual por paralización de vehículo en servicio óptimo =
s/. 97,920.00**

Finalmente al optimizar y estandarizar el mantenimiento preventivo tendrías el siguiente ahorro como se muestra en la Tabla N°20:

- Ahorro del proceso optimizado

	Tiempo Mant. x Vehículo	N° Jornadas Anuales	Costo X Jornada	Costo Total
Escenario actual	6.00	217	S/. 1020.00	S/. 147,560.00
Escenario óptimo	3.00	102	S/. 1020.00	S/. 97,920.00
AHORRO POR OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO:				S/. 49,640.00

Tabla N°20: Ahorro del proceso optimizado

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración propia

En la Tabla N°20 podemos ver la comparación entre las de costos de proceso actual y el proceso optimizado obteniendo como resultado un ahorro de 49,640.00 nuevos soles.

- Ahorros totales Anuales por costos de oportunidad:

Tiempos de Movilización y Espera en el Concesionario Autorizado	S/. 148,920.00
Optimización del Proceso	S/. 49,640.00
TOTAL COSTO DE OPORTUNIDAD	S/. 198,560.00

Tabla N°21: Costo total de oportunidad

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración propia

En la Tabla N°21 se muestran los ahorros totales evaluados que se tendría de aplicar la propuesta de mejora en el proceso de mantenimiento que fueron de 198,560.00 nuevos soles.

CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 Descripción de la Solución

Siguiendo con el desarrollo de la investigación, el planteamiento de la solución se dio en contramedida del proceso deficiente actual.

De acuerdo a lo expuesto en los capítulos anteriores y a la información desarrollada, se procederá a detallar la solución la cual pretende atacar las principales causas de los problemas identificados en los que incide el proceso de mantenimiento.

Para el desarrollo de estas contramedidas, se planteó la creación de un área de mantenimiento preventivo, que pueda reducir los costos operativos y los tiempos de incidencia del proceso.

Solo para efectos de la investigación, se ha evaluado esta propuesta para el número de unidades que tiene la empresa en estudio, es importante decir que la creación de esta área de mantenimiento podría tener la capacidad de atender al mercado interno de la empresa como también ampliar sus horizontes a un mercado mayor, es decir poder brindar el servicio de mantenimiento preventivo al público en general.

La ubicación de esta área de mantenimiento estará situada en la base de operaciones de la empresa en estudio, ubicada en autopista Ramiro Priale N° 6500, que cuenta con una extensión de 2,000 mts cuadrados que se distribuirán de la siguiente manera, como se muestra gráficamente en la figura N°56:

- Área de mantenimiento (300 m²)
- Área de lavado vehicular. (150 m²)
- Almacén de insumos de mantenimiento. (25 m²)
- Oficina de operaciones administrativas del taller. (25 m²)
- Cochera de estacionamiento vehicular.(1200 m²)

- Distribución del taller mecánico para mantenimiento preventivo

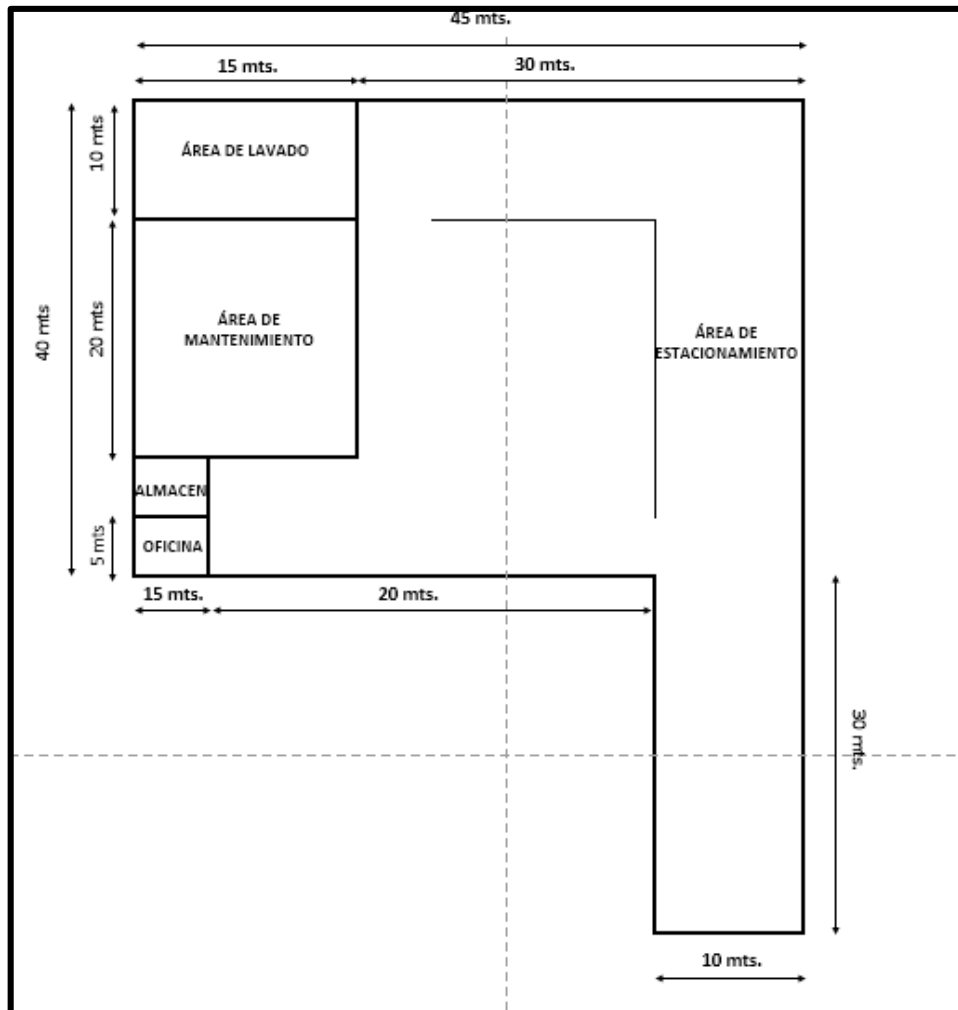


Fig. N°56: Distribución del taller de mantenimiento

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración: Propia

- **Área de mantenimiento**

El área de mantenimiento será el lugar físico donde se llevara el trabajo de mantenimiento de las unidades contara con una zanja de reparaciones y un lugar de posicionamiento de implementos y herramientas para realizar las operaciones del proceso

- **Área de lavado**

En esta área se realizara el lavado de las unidades contara con suministro de agua, espacio en enchape y drenaje.

- **Área de almacén**

En esta área se tendrá todos los insumos e implementos requeridos por el mantenimiento y se almacenaran según los lineamientos del Kaizen, los cuales comprenden 4 pasos:

-Clasificación: los repuestos serán almacenados por formas y serán categorizados por tipo, empaque, tamaño y rotación.

-Selección: Definir el espacio en el anaquel que sea más adecuado para cada producto de acuerdo a su tamaño y forma.

-Creación de mapa de ubicación de insumos: Los insumos deberán ser ubicados dependiendo de su demanda que tienen en el proceso. A su vez la ubicación de los productos en sus anaqueles deberá estar numeradas para su rápido acceso.

-Inventariar insumos: se debe etiquetar los insumos con código y una descripción breve y llevar un control de lo que ingresa y lo que sale de almacén.

- Oficina: Es el área física donde se llevara a cabo toda la parte estratégica y de control del taller, contar con utensilios de oficina como un escritorio una computadora, papelería y un área de servicios higiénicos para uso de los encargados del taller.
- Área de estacionamiento: Donde reposen las unidades después de sus jornadas laborales y del mantenimiento.

6.2 Requerimiento de la solución

6.2.1 Herramientas y equipos

El técnico mecánico Automotriz usará diversas herramientas y equipos especializados en su trabajo diario. Además se le entregará equipos de seguridad y protección, ya que el técnico estará expuesto a diversos riesgos de trabajo en el desarrollo de sus actividades.

Así mismo se le entregara un carrito porta herramientas, donde podrá tener al alcance todas sus herramientas facilitando sus actividades en el mantenimiento.

En las siguientes tablas se detallará el tipo, número de herramientas y número de equipos que se le entregara al técnico automotriz.

- Herramientas y equipos

DADO ½	MARCA	CANTIDAD
8 mm	STAHLWILLE	2
10 mm	STAHLWILLE	2
11 mm	STAHLWILLE	2
12 mm	STAHLWILLE	2
13 mm	STAHLWILLE	2
14 mm	STAHLWILLE	2
15 mm	STAHLWILLE	2
16 mm	STAHLWILLE	2
17 mm	STAHLWILLE	2
18 mm	STAHLWILLE	2
19 mm	STAHLWILLE	2
20 mm	STAHLWILLE	2
21 mm	STAHLWILLE	2
22 mm	STAHLWILLE	2
24 mm	STAHLWILLE	2
27 mm	STAHLWILLE	2
30 mm	STAHLWILLE	2
31 mm	STAHLWILLE	2
32 mm	STAHLWILLE	2

Tabla N°21: Dados de Media usados para el mantenimiento

Fuente: Sodimac Elaboración propia

DADO ½	MARCA	CANTIDAD
8 mm	STAHLWILLE	2
10 mm	STAHLWILLE	2
11 mm	STAHLWILLE	2
12 mm	STAHLWILLE	2
13 mm	STAHLWILLE	2
14 mm	STAHLWILLE	2
15 mm	STAHLWILLE	2
16 mm	STAHLWILLE	2
17 mm	STAHLWILLE	2
18 mm	STAHLWILLE	2
19 mm	STAHLWILLE	2
20 mm	STAHLWILLE	2
21 mm	STAHLWILLE	2
22 mm	STAHLWILLE	2
24 mm	STAHLWILLE	2
27 mm	STAHLWILLE	2
30 mm	STAHLWILLE	2
31 mm	STAHLWILLE	2
32 mm	STAHLWILLE	2

Tabla N°23: Datos de Media usados para el mantenimiento 2

Fuente:Sodimac Elaboración propia

ALICATES	MARCA	CANTIDAD
Pico de Loro	STANLEY	2
Mecánico	STANLEY	2
De Presión	STANLEY	2
De Seguros	STANLEY	2
De Corte	STANLEY	2

Tabla N°24 : Alicates usados para el mantenimiento

Fuente: Sodimac- Elab. propia

EXTENSIÓN	MARCA	CANTIDAD
Larga	STAHLWILLE	1
Mediana	STAHLWILLE	1
Corta	STAHLWILLE	1

Tabla N°25: Extensiones usadas para el mantenimiento

Fuente: Sodimac Elaboración propia

DESARMADOR	MARCA	CANTIDAD
Plano de 1/4 x 6	STANLEY	5
Plano Grande	STANLEY	5
Plano Mediano	STANLEY	5
Plano Chico	STANLEY	5
Estrella de 1/4 x 6	STANLEY	5
Estrella Grande	STANLEY	5
Estrella Mediano	STANLEY	5
Estrella Chico	STANLEY	5

Tabla N°26: Desarmadores usados para el mantenimiento

Fuente:Sodimac Elaboración propia

SEGURIDAD	MARCA	CANTIDAD
Lentes de Protección	TRUPER	2
Mascara	3M	2
Guantes	SM	2
Carrito de Herramientas	GEDORE	2
Maleta de Herramientas	GEDORE	2
Bandeja Plástica	SM	2
Protector de Oídos	SM	2
Fundas Protectoras	GEDORE	2
Mameluco	Maestro	2
Botas Punta de Acero	BATA	2
Casco	3M	2
Respiradores	3M	2

Tabla N°27: Equipo de seguridad usado para el mantenimiento

Fuente:Sodimac Elaboración propia

MARTILLOS	MARCA	CANTIDAD
De Goma	STAHLWILLE	2
De Bola	STAHLWILLE	2

Tabla N°28: Martillos usados para el mantenimiento

Fuente:Sodimac Elab. propia

LLAVE FRANCESA	IREGA	2
PINZA	STAHLWILLE	2
JGO. LLAVE TORX	TRUPER	1
GATO HIDRAULICO	NIKE	1
JGO. LLAVE HEXAGONAL	STANLEY	1

Tabla N°29: Herramientas varias usadas para el mantenimiento

Fuente:Sodimac Elaboración propia

Las herramientas anteriormente señaladas en las Tablas N°21 a la N°29, son herramientas que deben estar si o si en un taller, para solucionar cualquier percance, son conocidas como herramientas y equipos básicos.

Para nuestra propuesta de creación de una nueva área de mantenimiento preventivo, también se necesitara de un grupo de herramientas especiales las cuales se señalan en las Tablas N°30 y N°31 a continuación.

HERRAMIENTAS ESPECIALES

EQUIPO / HERRAMIENTA	MARCA	CANTIADAD
Sunchos Saca Filtros	SNAPON	1
Juego de Dados de 1/4 (Completo)	STANLEY	1
Juego de Dados de 3/8 (Completo)	STANLEY	1
Pistola de Impacto Neumática LLI	RSF	1
Aspirador de Aire	THOMAS	1
Máquina de Engrasar	VULCANO	1
Tachos	Z&M	5
Cilindro para acumular Aceite quemado	Z&M	5
Compresor Industrial	CRAMPBELL	1
Pulverizador Neumático	Major	5
Mangueras de Aire	ZK	20 mts
Hidrolavadora	KARCHER	1
Máquina de Soldar	DAF	1

Tabla N°30: Equipos y herramientas especiales de mantenimiento

Fuente: Sodimac Elaboración propia

Mobiliarios, Equipos y Software	MARCA	CANTIDAD
Computadoras	DELL	1
Impresoras	KYOCERA	1
Teléfono	MOTOROLA	1
Scanner	HP	1
Sillas	INUNSA	3
Escritorio	INUNSA	1
Útiles de Oficina	ARTESCO	X
Software de taller, de mantenimiento, etc	DIVERSOS	X

Tabla N°31: Mobiliario y equipos usados para mantenimiento

Fuente: Sodimac Elaboración propia

6.2.2 Requerimiento de personal y de turnos de mano de obra

Para el cálculo de la mano de obra necesaria:

Primero, partimos del hecho que el tiempo estándar para el mantenimiento preventivo de cada vehículo de la flota vehicular será 4 horas.

Segundo, la flota vehicular actualmente consta de 15 unidades, las cuales demandan en conjunto 20 mantenimiento mensuales; la empresa estima incrementar su flota vehicular para el próximo año de 20 vehículos a 25 vehículos, por lo que la demanda será de 35 mantenimientos mensuales.

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Demanda Mens. Para Mant. PREV.	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Demanda Mens. Para Mant. Prev. En horas	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Demanda Mens. Para Soldaduras En Horas	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Demanda Mens. Para Cambio de Llantas En Horas	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Demanda Total en Horas Para la Nueva Área	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140

Días Laborales de La nueva Área	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Horas Lab. Disponibles x Técnico	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160

Tabla. N°32: Demanda de horas por turno de mantenimiento

Fuente: EUFRI SAC Elaboración: Propia

Según los datos mostrados en la Tabla N°32 concluimos que para cumplir con la demanda de mantenimientos preventivos exigida para la flota vehicular, solamente es necesario un solo Técnico Automotriz, este deberá trabajar en un solo turno; Dicha demanda es cumplida sin ningún tipo de problemas por un solo técnico, a pesar de terminar con las actividades de mantenimiento encomendadas este tendría muchas horas ociosas, por ello se le exigirá que además del mantenimiento preventivo realice las actividades de Soldar muelles, carrocerías, parachoques, etc. Cuando estos sufran algún golpe o rotura. Además de realizar el cambio y rotamiento de neumáticos.

6.2.3 Requerimiento de áreas e instalaciones

Para tener una nueva área de mantenimiento, tenemos que distribuir de manera óptima el local conocido como “base de operaciones” de la empresa EUFRI SAC que actualmente solamente funciona como cochera de sus unidades, la distribución óptima planteada se muestra a mayor detalle en la figura N°57 y por metraje en la Tabla N°33 mostradas a continuación.

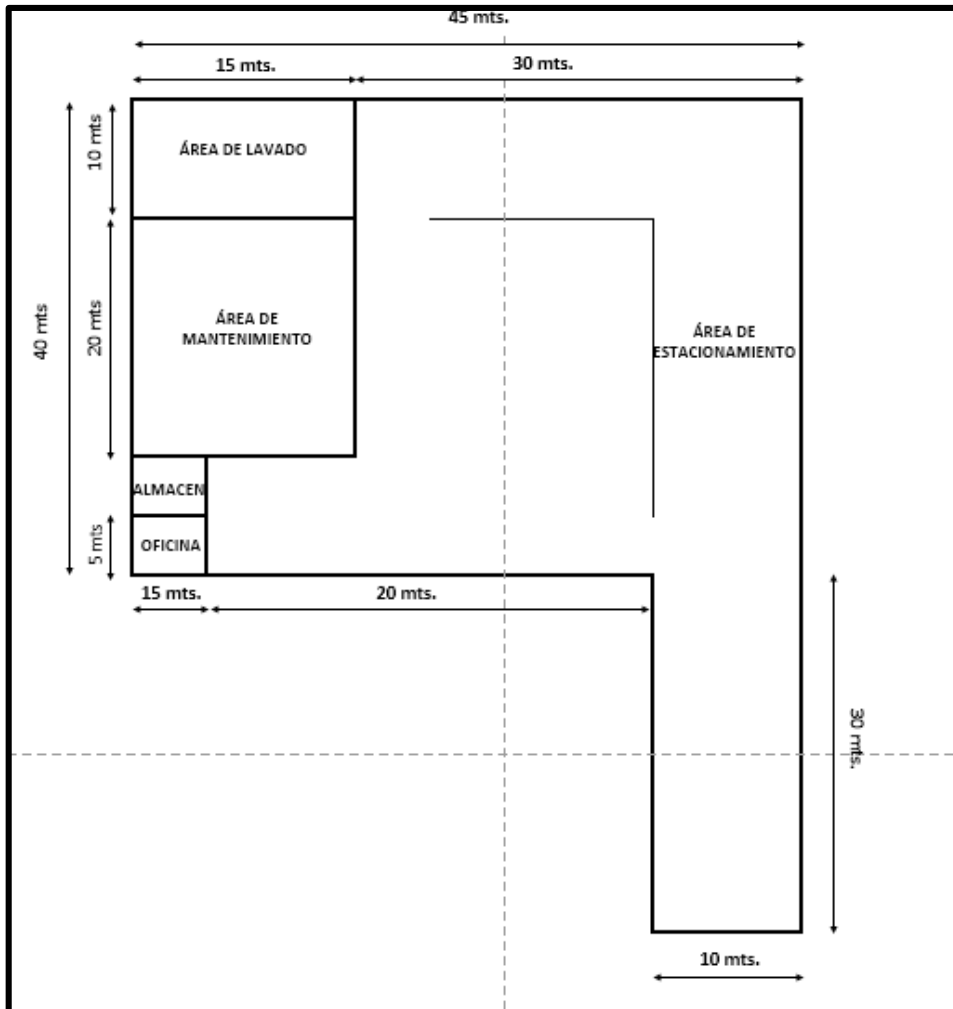


Fig. N°57: Distribución de la base de operaciones

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración propia

- Requerimiento de áreas para la distribución del taller

REQUERIMIENTO DE ÁREAS		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Área de Lavado	m ²	150
Área de Mantenimiento	m ²	300
Almacén de Repuestos	m ²	75
Oficina	m ²	75

Tabla N°33: Requerimiento superficie por área

Fuente: Empresa EUFRI SAC - Elaboración: Propia

6.3 Implementación de la solución

Como se mencionó anteriormente, el objetivo principal del proceso de mantenimiento es reducir los tiempos y costos operativos del proceso para las unidades vehiculares de la empresa EUFRI SAC, los cuales se han visto reducidos hasta de forma considerable mediante la aplicación de la solución expuesta.

Esto solo podrá ser posible mediante la creación de un taller mecánico de mantenimiento preventivo, que este a cargo de la empresa EUFRI SAC.

Gracias a la elaboración y posterior utilización del nuevo proceso de mantenimiento preventivo mejorado, se podrá contar con la unidad vehicular en actividad en menor tiempo y sin demoras adicionales.

Por esta razón se ha realizado diagramas de actividades de operaciones del proceso y diagrama de procesos para demostrar de forma gráfica y cuantitativa las mejoras realizadas al proceso como se muestran a continuación.

Donde se identifican las siguientes fases:

- Fase de solicitud de mantenimiento
- Fase de lavado
- Fase de mantenimiento
- Fase de culmino de mantenimiento

6.3.1 Proceso de mantenimiento

A continuación se detalla el funcionamiento de las diferentes fases del proceso mejorado de mantenimiento preventivo de las unidades de transporte, para la empresa EUFRI SAC.

Fases del proceso de mantenimiento mejorado:

- **Solicitud de mantenimiento**

Se determinó tener una fase de solicitud de mantenimiento, en la cual el chofer encargado de la unidad hiciera un requerimiento, para así la parte operativa lleve un control de los mantenimientos requeridos, frecuencias entre otros datos que servirán de alimentación para mejoras posteriores.

En esta fase el chofer encargado de la unidad revisa el kilometraje y comunica la solicitud de mantenimiento al jefe de control y gestión quien coordina con el taller de mantenimiento preventivo el ingreso de la unidad vehicular para mantenimiento.

El Técnico encargado del mantenimiento procede a acondicionar el taller para realizar el mantenimiento preventivo de la unidad vehicular.

El proceso se muestra a continuación de forma gráfica secuencial en la figura N°58.

- Fase de solicitud de mantenimiento

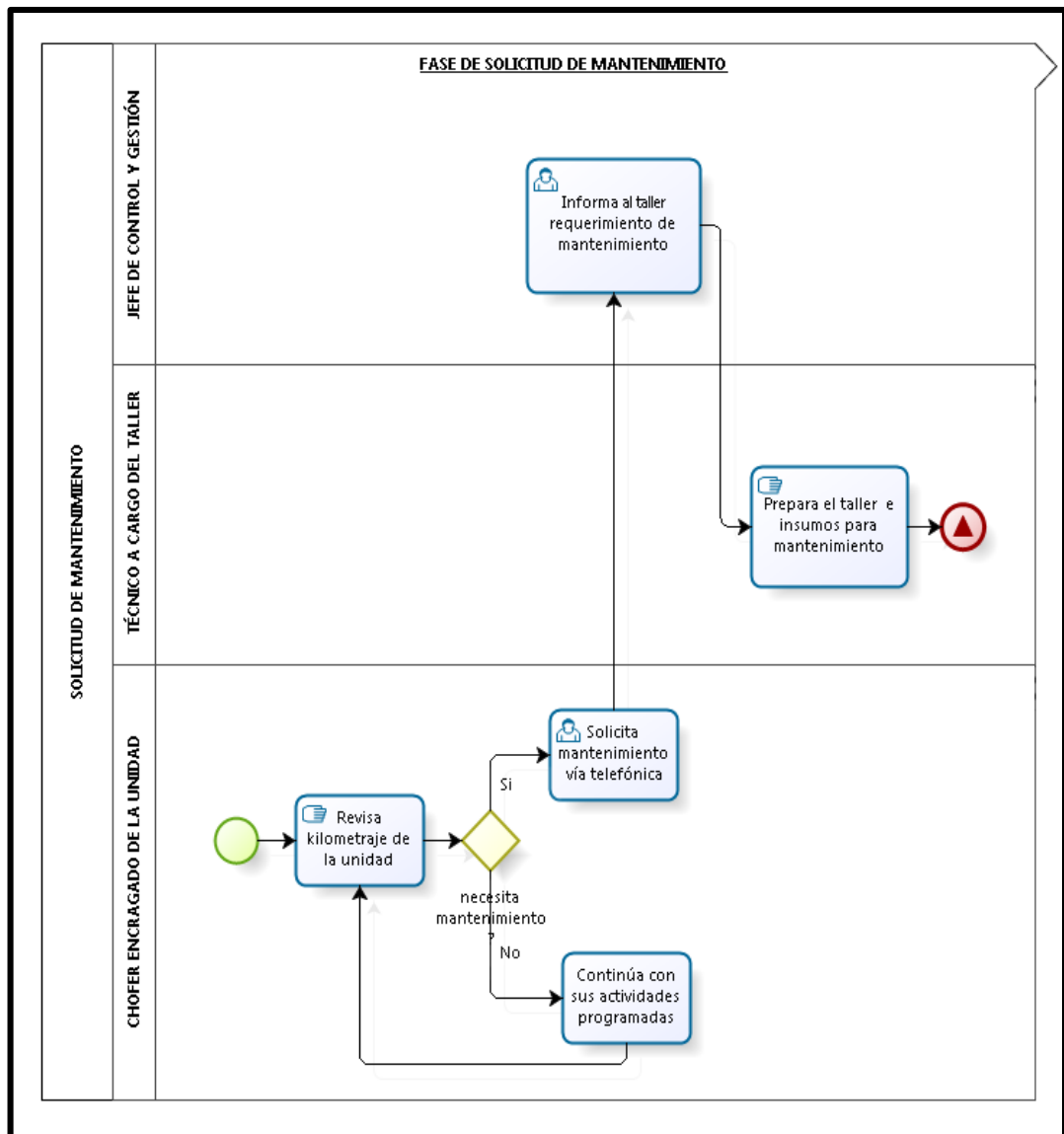


Fig. N°58: Fase de Solicitud de mantenimiento–Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración propia

- **Fase de lavado**

Se determinó como la fase siguiente al ingreso de la unidad vehicular para mantenimiento. El técnico automotriz procedería al lavado del motor, de la carrocería, de la caja de transmisión y el chasis de los vehículos como lo muestra de forma gráfica secuencial la figura N°59.

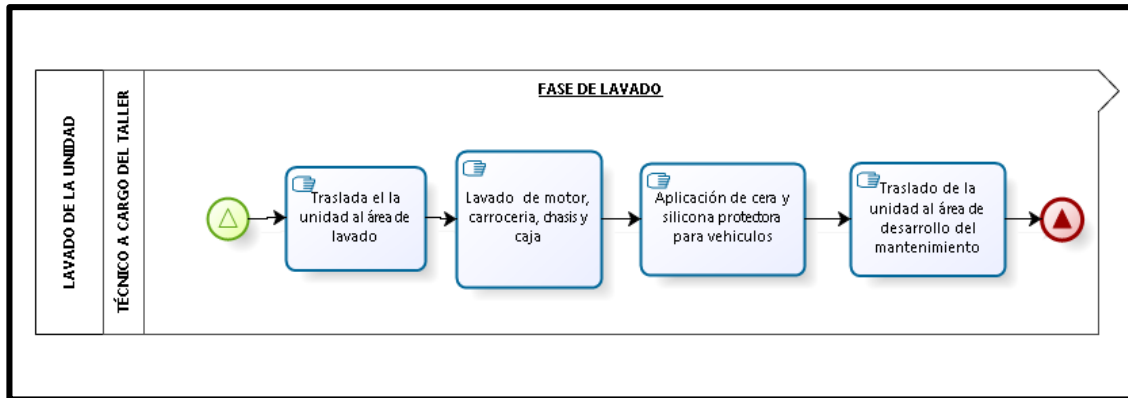


Fig. N°59: Fase de Lavado – Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración propia

- **Fase de mantenimiento**

En esta fase se procederá a realizar todas las actividades de mantenimiento preventivo que las unidades requieren, basándose en el manual del fabricante como cambios de aceite, filtros, engrase y lavado del vehículo, tal como se muestra en la figura N°60.

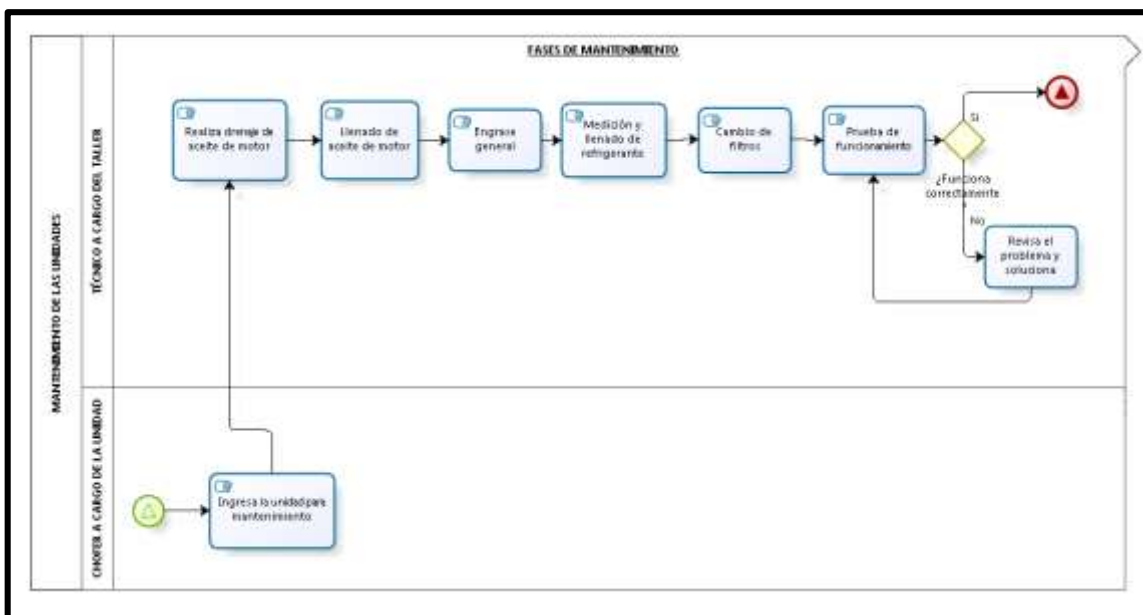


Fig. N°60: Fase de mantenimiento–Fuente: Manual del fabricante
Elaboración propia

- **Fase de culmino de mantenimiento**

En esta fase de culmino el técnico a cargo del taller entrega la unidad realiza un check list de las tareas realizadas, reporta al jefe de control y gestión el culmino del mantenimiento preventivo y realiza su propio reporte del estado actual de la unidad, como se muestra en la figura N°61 a continuación.

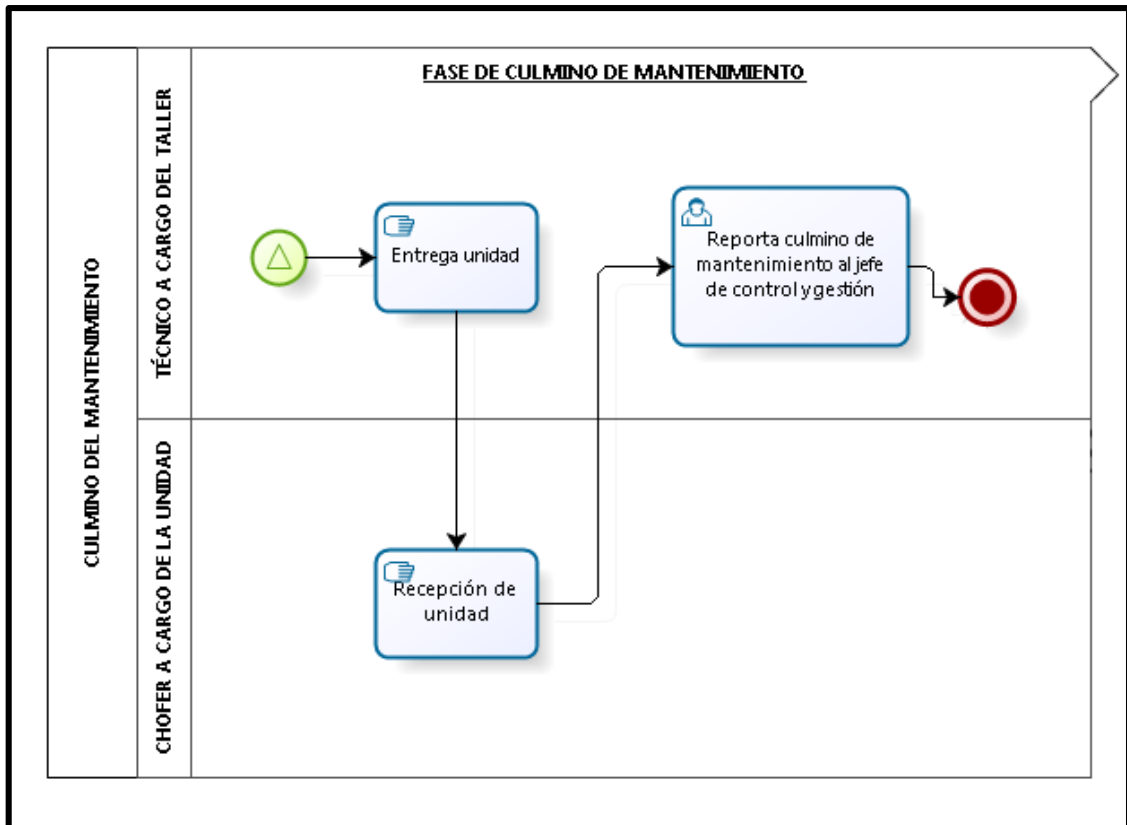


Fig. N°61: Fase de culmino – Fuente: Empresa EUFRI SAC
Elaboración propia

Como hemos podido observar en las fases descritas anteriormente se redujeron a 4 fases. Las actividades también han reducido su carácter administrativo y se requieren en número menor cantidad actividades para llevar a cabo el proceso. Esto ayuda a que el sector de control y gestión y la jefatura de mantenimiento pueda tener un mejor manejo de tiempos y de las demoras de las unidades vehiculares de la empresa.

- Mejora del proceso de mantenimiento preventivo por actividades

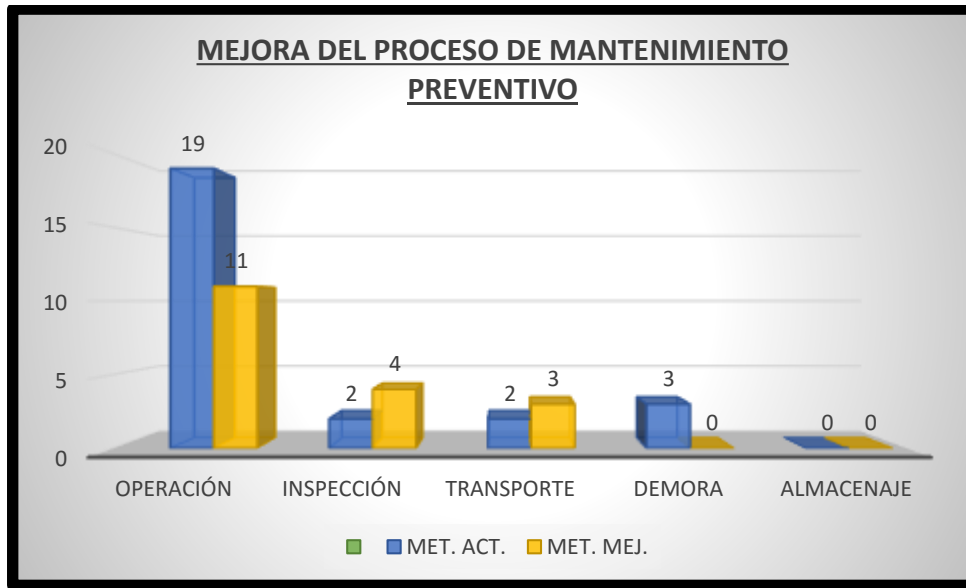


Fig. N°62: Mejora del proceso de mantenimiento preventivo según actividades
Fuente: Empresa EUFRI SAC-Elaboración propia

Como se demuestra en la figura N°62 las operaciones se han visto reducidas puesto que se han reducido las actividades de coordinación. Las actividades como inspección se han visto incrementadas ya que al realizar las actividades de mantenimiento requieren de ciertos parámetros de verificación del su buen funcionamiento y de calidad.

La principal mejora que pudimos notar, es en las demoras ya que se han reducido notablemente a cero, es lo que se quería demostrar mediante la elaboración del diagrama de procesos.

Si bien es cierto los datos anteriormente analizados corresponden a la reducción de número de actividades las cuales pueden reducirse en número pero incrementarse en tiempo, es por ello que se estimó los tiempos de requeridos de cada actividad mediante el siguiente diagrama de actividades que se muestra en la figura N°63.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO											
EMPRESA		CORPORACIÓN LOGÍSTICA EUFRI SAC									
DEPARTAMENTO/ÁREA		CONTROL Y GESTIÓN									
SECCIÓN		MANTENIMIENTO PREVENTIVO									
RESUMEN:		MEJORA DE PROCESOS									
ACTIVIDAD	MET. ACT.	MET. MEJ.	DIFERENCIA	OBSERVADOR							
OPERACIÓN	19	11	8								
INSPECCIÓN	2	4	-2	FECHA:							
TRANSPORTE	2	3	-1	MÉTODO:	ACTUAL						
DEMORA	3	0	3		MEJORADO		X				
ALMACENAJE	0	0	0	TIPO:	OPERARIO		X				
TOTAL	26	18	8		MATERIAL						
MIN. TOTAL(*)	563	238	325		MAQUINA						
N°	DESCRIPCIÓN				<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DIST.(m)	MINUTOS
1	Revisa el kilometraje de la unidad										2 min
2	Solicita mantenimiento vía telefónica										5 min
3	Se informa requerimiento de mantenimiento al taller indicando el tipo de unidad										5 min
4	Ingreso al área de operaciones del taller para mantenimiento										2 min
5	Lavado de la unidad (motor, carrocería,caja, transmisión, chasis)										40 min
6	Transporte de la unidad al área de operaciones										1 min
7	Drenaje de aceite al motor										40 min
8	Cambio de filtros (Aceite, combustible, separador de agua, aire)										30 min
9	Llenado de aceite de motor										30 min
10	Inspección										5 min
11	Engrase general										40 min
12	Inspección del engrase										5 min
13	Medición de refrigerante y relleno de sección interna										15 min
14	Inspección del cambio de filtros										5 min
15	Inspección final del vehículo										5 min
16	Prueba										5 min
17	Transporte de la unidad al estacionamiento										4 min
18	Reporta culmino de mantenimiento al jefe de control y gestión										5 min
											238
											Tiempo total

Fig. N°63: Diagrama de actividades del proceso mejorado de mantenimiento – Fuente: EUFRI SAC
Elaboración propia

Como se puede ver en el diagrama de actividades en la figura N°63 del proceso de mantenimiento se han reducido el tiempo del proceso notoriamente en 352 min del proceso actual. Con esta implementación de este proceso mejorado se redujo un tiempo igual a un 56 % del proceso actual.

6.4 Inversión, Costos y Ahorros

6.4.1 Inversión

INVERSIÓN EN CONSTRUCCIONES Y OBRAS CIVILES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANT.	COSTO TOTAL (S/.)	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
Área de Lavado	m ²	150	S/. 75,000.00	S/. 13,500.00	S/. 88,500.00
Área de Mantenimiento	m ²	300	S/. 100,000.00	S/. 18,000.00	S/. 118,000.00
Almacén de Repuestos	m ²	75	S/. 64,000.00	S/. 11,520.00	S/. 75,520.00
Oficina	m ²	75	S/. 64,000.00	S/. 11,520.00	S/. 75,520.00
TOTAL DE INVERSIONES EN CONSTRUCCIONES Y OBRAS CIVILES					S/. 357,540.00

Tabla N°34: Inversión en construcción y obras civiles
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°34 se puede apreciar los costos de la construcción cada una de las áreas que se le propuso crear a la empresa EUFRI SAC donde se desarrollaran las actividades de mantenimiento preventivo. Los precios incluyen materiales y mano de obra.

- **Costo de Herramientas**

LLAVE MIXTA	MARCA	CANTIDAD	PRECIO UNIT (S/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
7 mm	STANLEY	2	S/. 3.00	S/. 6.00	S/. 1.08	S/. 7.08
8 mm	STANLEY	2	S/. 3.00	S/. 6.00	S/. 1.08	S/. 7.08
9 mm	STANLEY	2	S/. 3.00	S/. 6.00	S/. 1.08	S/. 7.08
10 mm	STANLEY	2	S/. 3.00	S/. 6.00	S/. 1.08	S/. 7.08
11 mm	STANLEY	2	S/. 3.50	S/. 7.00	S/. 1.26	S/. 8.26
12 mm	STANLEY	2	S/. 3.50	S/. 7.00	S/. 1.26	S/. 8.26
13 mm	STANLEY	2	S/. 3.50	S/. 7.00	S/. 1.26	S/. 8.26
14 mm	STANLEY	2	S/. 4.00	S/. 8.00	S/. 1.44	S/. 9.44
15 mm	STANLEY	2	S/. 4.00	S/. 8.00	S/. 1.44	S/. 9.44
16 mm	STANLEY	2	S/. 4.00	S/. 8.00	S/. 1.44	S/. 9.44
17 mm	STANLEY	2	S/. 4.50	S/. 9.00	S/. 1.62	S/. 10.62
18 mm	STANLEY	2	S/. 4.50	S/. 9.00	S/. 1.62	S/. 10.62
19 mm	STANLEY	2	S/. 4.50	S/. 9.00	S/. 1.62	S/. 10.62
20 mm	STANLEY	2	S/. 4.50	S/. 9.00	S/. 1.62	S/. 10.62
21 mm	STANLEY	2	S/. 5.00	S/. 10.00	S/. 1.80	S/. 11.80
22 mm	STANLEY	2	S/. 5.00	S/. 10.00	S/. 1.80	S/. 11.80
23 mm	STANLEY	2	S/. 5.00	S/. 10.00	S/. 1.80	S/. 11.80
24 mm	STANLEY	2	S/. 5.00	S/. 10.00	S/. 1.80	S/. 11.80
26 mm	STANLEY	2	S/. 10.00	S/. 20.00	S/. 3.60	S/. 23.60
28 mm	STANLEY	2	S/. 10.00	S/. 20.00	S/. 3.60	S/. 23.60
30 mm	STANLEY	2	S/. 10.00	S/. 20.00	S/. 3.60	S/. 23.60
32 m	STANLEY	2	S/. 10.00	S/. 20.00	S/. 3.60	S/. 23.60
TOTAL LLAVES MIXTAS:						S/. 265.50

Tabla N°35: Costo por llaves mixtas
Fuente: Sodimac Elaboración propia

DADO ½	MARCA	CANTIDAD	PRECIO UNIT (s/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
8 mm	STAHLWILLE	2	S/. 4.00	S/. 8.00	S/. 1.44	S/. 9.44
10 mm	STAHLWILLE	2	S/. 4.00	S/. 8.00	S/. 1.44	S/. 9.44
11 mm	STAHLWILLE	2	S/. 4.00	S/. 8.00	S/. 1.44	S/. 9.44
12 mm	STAHLWILLE	2	S/. 4.00	S/. 8.00	S/. 1.44	S/. 9.44
13 mm	STAHLWILLE	2	S/. 4.00	S/. 8.00	S/. 1.44	S/. 9.44
14 mm	STAHLWILLE	2	S/. 7.00	S/. 14.00	S/. 2.52	S/. 16.52
15 mm	STAHLWILLE	2	S/. 7.00	S/. 14.00	S/. 2.52	S/. 16.52
16 mm	STAHLWILLE	2	S/. 7.00	S/. 14.00	S/. 2.52	S/. 16.52
17 mm	STAHLWILLE	2	S/. 9.50	S/. 19.00	S/. 3.42	S/. 22.42
18 mm	STAHLWILLE	2	S/. 9.50	S/. 19.00	S/. 3.42	S/. 22.42
19 mm	STAHLWILLE	2	S/. 9.50	S/. 19.00	S/. 3.42	S/. 22.42
20 mm	STAHLWILLE	2	S/. 9.50	S/. 19.00	S/. 3.42	S/. 22.42
21 mm	STAHLWILLE	2	S/. 9.50	S/. 19.00	S/. 3.42	S/. 22.42
22 mm	STAHLWILLE	2	S/. 9.50	S/. 19.00	S/. 3.42	S/. 22.42
24 mm	STAHLWILLE	2	S/. 12.00	S/. 24.00	S/. 4.32	S/. 28.32
27 mm	STAHLWILLE	2	S/. 12.00	S/. 24.00	S/. 4.32	S/. 28.32
30 mm	STAHLWILLE	2	S/. 12.00	S/. 24.00	S/. 4.32	S/. 28.32
31 mm	STAHLWILLE	2	S/. 12.00	S/. 24.00	S/. 4.32	S/. 28.32
32 mm	STAHLWILLE	2	S/. 12.00	S/. 24.00	S/. 4.32	S/. 28.32
TOTAL DADO 1/2:						S/. 372.88

Tabla N°36 : Costo por llaves
Fuente: Sodimac -Elaboración: propia

ALICATES	MARCA	CANTIDAD	PRECIO UNIT (s/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
Pico de Loro	STANLEY	2	S/. 30.00	S/. 60.00	S/. 10.80	S/. 70.80
Mecánico	STANLEY	2	S/. 30.00	S/. 60.00	S/. 10.80	S/. 70.80
De Presión	STANLEY	2	S/. 35.00	S/. 70.00	S/. 12.60	S/. 82.60
De Seguros	STANLEY	2	S/. 35.00	S/. 70.00	S/. 12.60	S/. 82.60
De Corte	STANLEY	2	S/. 40.00	S/. 80.00	S/. 14.40	S/. 94.40
TOTAL ALICATES:						S/. 401.20
EXTENCIÓN	MARCA	CANTIDAD	PRECIO UNIT (s/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
Larga	STAHLWILLE	1	S/. 35.00	S/. 35.00	S/. 6.30	S/. 41.30
Mediana	STAHLWILLE	1	S/. 35.00	S/. 35.00	S/. 6.30	S/. 41.30
Corta	STAHLWILLE	1	S/. 35.00	S/. 35.00	S/. 6.30	S/. 41.30
TOTAL EXTENSIONES:						S/. 123.90

Tabla N°37: Costo por herramientas
Fuente:Sodimac - Elaboración propia

SEGURIDAD	MARCA	CANTIDAD	PRECIO UNIT (s/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
Lentes de Protección	TRUPER	2	S/. 8.50	S/. 17.00	S/. 3.06	S/. 20.06
Mascara	Areg	2	S/. 32.00	S/. 64.00	S/. 11.52	S/. 75.52
Guantes	SM	2	S/. 15.00	S/. 30.00	S/. 5.40	S/. 35.40
Carrito de Herramientas	GEDORE	2	S/. 250.00	S/. 500.00	S/. 90.00	S/. 590.00
Maleta de Herramientas	GEDORE	2	S/. 150.00	S/. 300.00	S/. 54.00	S/. 354.00
Bandeja Plástica	SM	2	S/. 5.00	S/. 10.00	S/. 1.80	S/. 11.80
Protector de Oídos	SM	2	S/. 10.00	S/. 20.00	S/. 3.60	S/. 23.60
Fundas Protectoras	GEDORE	2	S/. 15.00	S/. 30.00	S/. 5.40	S/. 35.40
Mameluco	Mestro	2	S/. 80.00	S/. 160.00	S/. 28.80	S/. 188.80
Botas Punta de Acero	BATA	2	S/. 110.00	S/. 220.00	S/. 39.60	S/. 259.60
Casco	3M	2	S/. 40.00	S/. 80.00	S/. 14.40	S/. 94.40
Respiradores	3M	2	S/. 85.00	S/. 170.00	S/. 30.60	S/. 200.60
TOTAL EQUIPO DE SEGURIDAD:						S/. 1,889.18
DESARMADOR	MARCA	CANTIDAD	PRECIO UNIT (s/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
Plano de 1/4 x 6	STANLEY	5	S/. 18.00	S/. 90.00	S/. 16.20	S/. 106.20
Plano Grande	STANLEY	5	S/. 18.00	S/. 90.00	S/. 16.20	S/. 106.20
Plano Mediano	STANLEY	5	S/. 18.00	S/. 90.00	S/. 16.20	S/. 106.20
Plano Chico	STANLEY	5	S/. 15.00	S/. 75.00	S/. 13.50	S/. 88.50
Estrella de 1/4 x 6	STANLEY	5	S/. 18.00	S/. 90.00	S/. 16.20	S/. 106.20
Estrella Grande	STANLEY	5	S/. 18.00	S/. 90.00	S/. 16.20	S/. 106.20
Estrella Mediano	STANLEY	5	S/. 18.00	S/. 90.00	S/. 16.20	S/. 106.20
Estrella Chico	STANLEY	5	S/. 15.00	S/. 75.00	S/. 13.50	S/. 88.50
TOTAL DESARMADOR:						S/. 814.20
MARTILLOS	MARCA	CANTIDAD	PRECIO UNIT (s/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
De Goma	STAHLWILLE	5	S/. 20.00	S/. 100.00	S/. 18.00	S/. 118.00
De Bola	STAHLWILLE	5	S/. 20.00	S/. 100.00	S/. 18.00	S/. 118.00
TOTAL MARTILLOS:						S/. 236.00

Tabla N°38: Costo por utensilio de mantenimiento
Fuente: Sodimac - Elaboración propia

	MARCA	CANT.	PRECIO UNIT (S/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
LLAVE FRANCESA	IREGA	2	S/. 35.00	S/. 70.00	S/. 12.60	S/. 82.60
PINZA	STANLEY	2	S/. 28.00	S/. 56.00	S/. 10.08	S/. 66.08
JGO. LLAVE TORX	TRUPER	1	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 27.00	S/. 177.00
GATO HIDRAULICO	NIKE	1	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 27.00	S/. 177.00
JGO. LLAVE HEXAGONAL	STANLEY	1	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 27.00	S/. 177.00

Tabla N° 39 Costo por herramientas varios
Fuente: Sodimac - Elaboración propia

TOTAL LLAVES MIXTAS:	S/. 2,567.68
TOTAL DADO 1/2:	S/. 4,728.26
TOTAL ALICATES:	S/. 401.20
TOTAL EXTENCIONES:	S/. 123.90
TOTAL EQUIPO DE SEGURIDAD:	S/. 1,889.18
TOTAL DESARMADOR:	S/. 814.20
TOTAL MARTILLOS:	S/. 236.00
LLAVE FRANCESA	S/. 82.60
PINZA	S/. 66.08
JGO. LLAVE TORX	S/. 177.00
GATO HIDRAULICO	S/. 177.00
JGO. LLAVE HEXAGONAL	S/. 177.00
TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	S/. 11,440.10

Tabla N°40: Costo totales por herramientas
Fuente:Sodimac - Elaboración: propia

De las Tablas N°35 a la N°39 se muestra con detalle el costo de las herramientas requeridas para el área de mantenimiento, generando un total de 11,440.10 nuevos soles en herramientas y equipos mostrados en la tabla N°40.

• **COSTOS EQUIPOS ESPECIALES**

EQUIPO / HERRAMIENTA	MARCA	CANT.	PRECIO UNIT (s/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
Sunchos Saca Filtros	SNAPON	1	S/. 500.0	S/. 500.0	S/. 90.0	S/. 590.0
Juego de Dados de 1/4 (Completo)	STANLEY	1	S/. 700.0	S/. 700.0	S/. 126.0	S/. 826.0
Juego de Dados de 3/8 (Completo)	STANLEY	1	S/. 700.0	S/. 700.0	S/. 126.0	S/. 826.0
Pistola de Impacto Neumática LLI	RSF	1	S/. 3,300.0	S/. 3,300.0	S/. 594.0	S/. 3,894.0
Aspirador de Aire	THOMAS	1	S/. 1,000.0	S/. 1,000.0	S/. 180.0	S/. 1,180.0
Máquina de Engrasar	VULCANO	1	S/. 800.0	S/. 800.0	S/. 144.0	S/. 944.0
Tachos	Z&M	5	S/. 60.0	S/. 300.0	S/. 54.0	S/. 354.0
Cilindro para acumular Aceite quemado	Z&M	5	S/. 80.0	S/. 400.0	S/. 72.0	S/. 472.0
Compresor Industrial	CAMPBELL	1	S/. 4,200.0	S/. 4,200.0	S/. 756.0	S/. 4,956.0
Pulverizador Neumático	Major	5	S/. 80.0	S/. 400.0	S/. 72.0	S/. 472.0
Mangueras de Aire	ZK	20	S/. 20.0	S/. 400.0	S/. 72.0	S/. 472.0
Hidrolavadora	KARCHER	1	S/. 1,000.0	S/. 1,000.0	S/. 180.0	S/. 1,180.0
Máquina de Soldar	DAF	1	S/. 14,500.0	S/. 14,500.0	S/. 2,610.0	S/. 17,110.0
TOTAL EQUIPOS ESPECIALES						S/. 33,276.0
Mobiliarios, Equipos y Software	MARCA	CANT.	PRECIO UNIT (s/.)	COSTO	IGV (18%)	TOTAL (S/.)
Computadoras	DELL	1	S/. 3,500.0	S/. 3,500.0	S/. 630.0	S/. 4,130.0
Impresoras	KYOCERA	1	S/. 1,200.0	S/. 1,200.0	S/. 216.0	S/. 1,416.0
Teléfono	MOTOROLA	1	S/. 100.0	S/. 100.0	S/. 18.0	S/. 118.0
Scanner	HP	1	S/. 200.0	S/. 200.0	S/. 36.0	S/. 236.0
Sillas	INUNSA.	3	S/. 600.0	S/. 1,800.0	S/. 324.0	S/. 2,124.0
Escritorio	INUNSA	1	S/. 1,000.0	S/. 1,000.0	S/. 180.0	S/. 1,180.0
Útiles de Oficina	ARTESCO	1	S/. 500.0	S/. 500.0	S/. 90.0	S/. 590.0
Software de taller y de mantenimiento	DIVERSOS	1	S/. 600.0	S/. 600.0	S/. 108.0	S/. 708.0
TOTAL MOBILIARIOS, SOFTWARE, UTILES						S/. 10,502.0

Tabla N°41: Costo de equipos especiales
Fuente: Supermercados Peruanos - Elaboración: propia

En la Tabla N°41 podemos ver el costo de equipos especiales en detalle, que serán utilizados en la implementación del área de mantenimiento para la empresa EUFRI SAC, que se totaliza en un monto de 10,502.00 nuevos soles.

- **INVERSIÓN TOTAL**

INVERSION TOTAL	
Construcciones y Obras Civiles	S/. 357,540.00
Herramientas y Equipos	S/. 11,440.10
Equipos especiales	S/. 33,276.00
Mobiliarios, Software y útiles	S/. 10,502.00
Licencias	S/. 6,000.00
Capacitación	S/. 3,000.00
Puesta en marcha	S/. 3,000.00
SUB TOTAL	S/. 424,758.10
Imprevistos	S/. 2,500.00
TOTAL	S/. 427,258.10

Tabla N°42: Inversión total
Elaboración: propia

El total de la inversión para la creación de una nueva área de mantenimiento es de s/. 427,258.10 nuevos soles como se muestra en la Tabla N°42, cada uno de los montos fueron analizados mediante los costos que actualmente se maneja en el mercado.

6.4.2 Costos

COSTOS	
MOD	S/. 18,000.00
LUZ	S/. 12,000.00
AGUA	S/. 6,000.00
INTERNET	S/. 1,440.00
ALQUILER (*)	S/. 6,000.00
TOTAL	S/. 43,440.00

Tabla N°43 : Costos de servicios
Fuente: Empresa EUFRI SAC Elaboración propia

(*) Se consideran los gastos de alquiler, para efectos del cálculo de flujo de caja económico, ya que al implementarse esta nueva área en el local propio de la empresa no se dará estos costos de alquiler.

Los costos anuales que esta propuesta es de s/. 43,440.00 nuevos soles como se muestra en la Tabla N°43, ya que solamente tendremos un técnico y los gastos básicos como el agua, luz e internet serán asumidos por la empresa, siendo los más considerables la mano de obra y los gastos de luz.

6.4.3 Ahorros

Los ahorros a los que nos llevará esta propuesta serán considerados como ingresos para el análisis económico financiero. Existen dos fuentes de ahorro que son las siguientes:

- El promedio Anual de los costos de mantenimiento preventivo que actualmente se dan es de **S/. 336,000.00** gestionando nuestra propia compra de insumos consumibles como el Aceite de motor y la grasa; la compra de Filtros (aire, aceite, petróleo y separador de agua) reduciríamos la que actualmente se maneja en un 30%.

Prom. Anual de Costos de Mant. = S/. 336,000.00

Nuevo Prom. Anual de Costos de Mant. = S/. 268,800.00

Ahorro = S/. 67,200.00

- Los tiempos de mantenimiento que actualmente se vienen dando son muy grandes y generan pérdidas a la empresa, como fue explicado al detalle en el capítulo de costos del proceso de mantenimiento. Por ello, se busca estandarizar el proceso de mantenimiento en nuestra propuesta y dar un correcto mantenimiento preventivo en solamente 04 horas. Así mismo eliminamos totalmente los tiempos muertos que se producían por esperar a que los vehículos sean atendidos y por movilizar el vehículo para su mantenimiento.

AHORRO TOTAL	
Ahorro por la gestión de compras de insumos consumibles y repuestos	S/. 67,200.00
Ahorro por Costo de oportunidad (Reducción de tiempo en el proceso de mantenimiento.)	S/. 198,560.00
AHORRO TOTAL	S/. 265,760.00

Tabla N°44: Ahorro total
Elaboración propia

Con la Propuesta de creación de un área propia de mantenimiento preventivo para la empresa EUFRI SAC, que cuenta con una flota que actualmente maneja (15 vehículos) tendría un ahorro anual de S/. 265, 760,00, tal como lo muestra anteriormente la Tabla N°44 a detalle.

6.5 Evaluación económica de la solución

6.5.1 Flujo Económico

FLUJO ECONÓMICO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

CONCEPTO \ PERIODO	0	1	2	3
A. Ahorros debido a menor incidencia de:		265,760	265,760	265,760
A. Por Gestión de compras		67,200	67,200	67,200
A. Por Costos de Oportunidad		198,560	198,560	198,560
B. Inversión	427,258			
Infraestructura	357,540			
Área de lavado	88,500			
Área de Mantenimiento	118,000			
Almacén de Repuestos	75,520			
Oficinas	75,520			
Herramientas y Equipos	55,218			
Herramientas y Equipos	11,440			
Equipos Especiales	33,276			
Mobiliarios, Software y útiles	10,502			
Licencias, Puesta en Marcha, imprevistos, capacitaciones	14,500			
C. Costos de Operación	43,440	43,440	43,440	43,440
Personal (Experto a tiempo parcial)	18,000	18,000	18,000	18,000
Luz	12,000	12,000	12,000	12,000
Agua	6,000	6,000	6,000	6,000
Internet	1,440	1,440	1,440	1,440
Alquiler	6,000	6,000	6,000	6,000
D. Flujo de Caja Económico	(470,698)	222,320	222,320	222,320
E. Tasa de Descuento	12%			
F. VAN del Proyecto	S/. 63,277.03			
G. Tasa Interna de Retorno	20%			
H. ROI	13%			

Tabla N°45: Diagrama FFNE -Elaboración propia

De la tabla N°45 mostrada:

- Se obtuvo un VAN de s/. 63,277.03 (sesenta y tres mil doscientos setenta y siete con 3/100 nuevos soles) esta cifra representa el monto adicional que daría el proyecto. Siendo este valor mayor a cero se acepta la propuesta.
- Por otro lado la tasa interna de retorno económico que es la tasa de rentabilidad anual promedio que nos entrega la propuesta por invertir en el área de mantenimiento se pudo calcular en 20%, dicha cifra supera ampliamente a los intereses que cualquier banco en el medio local puedan ofrecer por lo que es mejor invertir en esta nueva área que ahorrar en el banco.

CONCLUSIONES

1. Gracias a la propuesta y mejora del proceso, haciendo uso de las técnicas de ingeniería de métodos, se pudo optimizar considerablemente los tiempos del proceso de mantenimiento preventivo reduciéndose de 9 hr a 4 hr una reducción del 56%.
2. Se propuso la modificación y mejor aprovechamiento de los espacios disponibles de la empresa, usando la teoría de ingeniería de métodos y la técnica de distribución de planta, logrando un mejor aprovechamiento del espacio, con la creación del área de mantenimiento en la base de operaciones de la empresa EUFRI SAC.
3. Aplicando la teoría de mantenimiento se planifico de forma eficiente las tareas de mantenimiento, de tal forma que se logró la eliminación del 100% de las demoras del proceso y logrando la mayor disponibilidad de las unidades vehiculares.
4. El estudio económico mediante un análisis de costos indico la rentabilidad de aplicar la propuesta planteada en la investigación, mostrando un TIR de 20% y un VAN notablemente mayor a cero, siendo este último igual a S/. 63,277.03 nuevos soles, quedando aceptada la propuesta planteada.
5. Mediante el análisis de los costos generados por la propuesta de solución planteada en la investigación se obtuvo un ahorro en los costos operativos de s/.67,200.00 al año lo que nos indica que se redujeron los costos operativos del proceso de mantenimiento preventivo con la aplicación de la solución.
6. Mediante el análisis de la propuesta de solución planteada en la investigación se obtuvo una reducción de los costos de oportunidad generando un ahorro de s/. 198,560.00 soles anuales con lo que se comprobaría la hipótesis n° 2.

RECOMENDACIONES

1. Aumentar la cantidad de flota vehicular para tener un mejor aprovechamiento del recurso de mano de obra.
2. Se recomienda evaluar la posibilidad de poder ampliar su servicio de mantenimiento preventivo de forma externa, para la atención al público en general, ampliando nuevos horizontes de negocios en beneficio de la empresa.
3. Implementar un sistema integrado donde se pueda llevar un control exhaustivo de las máquinas y programando los mantenimientos en el mismo taller.
4. Realizar programas de capacitación para incentivar al personal que se encarga del manejo de las unidades al cuidado y control de sus unidades de trabajo.
5. Se recomienda un equipo de mejora continua para tener un proceso actualizado según los requerimientos que vayan apareciendo conforme al crecimiento sustancial de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fuentes Bibliográficas

- ✓ ALBARRACIN Mururi, Luis. "Implementación de un taller multiservicios para mantenimiento vehicular en el sector de Cristo Consuelo". Tesis (Ingeniería Industrial) Facultad de ingeniería .2007. 375p.
- ✓ VIDAL Martel, Isaac. "Estudio de Pre-factibilidad para la creación de un taller automotriz de atención continua para vehículos ligeros en la ciudad de Lima Metropolitana" Tesis (Ingeniería Industrial). Facultad de Ingeniería. 2008. 114p.
- ✓ CHANGOTASIN, Andrés. "Estudio de Pre-factibilidad para la implementación del taller de mantenimiento automotriz de la EP-EMAPAR".Tesis (Ingeniería Automotriz).Facultad de ingeniería.2013.150p.
- ✓ PROJECT Management Institute, Inc"Fundamentos para la dirección de proyectos (Guia del PMBOK)" Quita edición.2013.568p.

Fuentes Electrónicas

- ✓ [http://www.academia.edu/5276345/Proyectos_de_Inversi%C3%B3n - Nassir Sapag Cha%C3%ADn - 2 Edici%C3%B3n](http://www.academia.edu/5276345/Proyectos_de_Inversi%C3%B3n_-_Nassir_Sapag_Cha%C3%ADn_-_2_Edici%C3%B3n)
- ✓ https://books.google.com.pe/books?id=XfVvR-TwcbEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- ✓ <http://industrialcsc.com/flujograma/GESTION%20DE%20LA%20TECNOLOGIA/FORMULACION%20Y%20EVALUACION%20DE%20PROYECTOS/Evaluacion-de-Proyectos-de-Inversion-En-La-Empresa-Sapag-Chain-Nassir.pdf>
- ✓ <http://www.monografias.com/trabajos16/proyecto-inversion/proyecto-inversion.shtml#ixzz3jEXrMAvX>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROPUESTA PARA REDUCIR LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE MERCADERIAS EN GENERAL

Problema	Hipótesis	Objetivo	Variables	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo reducir los costos del mantenimiento preventivo de vehículos de transporte de la Empresa EUFRI SAC?	Si se comprueba la efectividad de la propuesta desarrollada en la presente investigación, entonces se reducirán los costos de mantenimiento preventivo.	Elaborar una propuesta para reducir los costos de mantenimiento preventivo en la empresa EUFRI SAC.	Costo de mantenimiento preventivo	Costo Operativo del mantenimiento Costo de oportunidad del tiempo de transporte Costo de oportunidad del tiempo de espera de vehículos para el servicio de mantenimiento	Reducción del costo VAN TIR
¿Cómo reducir los costos operativos del mantenimiento preventivo en EUFRI SAC?	Si las actividades de mantenimiento preventivo se hacen y se controlan al interior de la empresa, entonces se reducirán los costos operativos del mantenimiento preventivo.	Elaborar una propuesta para reducir los costos operativos del mantenimiento preventivo en EUFRI SAC.	Actividades de mantenimiento	Conjunto de tareas	Tiempo de las tareas
			Costos operativos del mantenimiento preventivo	Consumibles	Costo de los consumibles
				Mano de Obra	Costo de la mano de obra
				Actividades y materiales indirectos	Costo de las actividades y materiales indirectos
¿Cómo reducir los costos de oportunidad en el mantenimiento preventivo de los vehículos de transportes de EUFRI SAC?	Si el nuevo programa de mantenimiento preventivo incrementa el tiempo disponible de los vehículos, entonces se reducirán los costos de oportunidad de dicho mantenimiento.	Elaborar un nuevo programa de mantenimiento preventivo para reducir los costos de oportunidad.	Tiempo no disponible de los vehículos	Tiempo desde la salida del vehículo hasta su retorno a la planta	Tiempo de espera de los vehículos para el servicio
					Tiempo del Servicio de Mantenimiento
			Costos de oportunidad en el mantenimiento preventivo	Costo de oportunidad del tiempo de espera de los vehículos	Ahorro debido a reducción de los tiempos de espera
					Costo de oportunidad del tiempo de transporte de los vehículos

ANEXO 2: DATA DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE UNIDADES VEHICULARES



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: HINO PLACA: D3S - 721

CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-3



FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
21/02/2014	60,999	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	22/02/2014	08:40	22/02/2014	18:00	09:20	06:30
18/03/2014	64,898	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	18/03/2014	14:00	18/03/2014	11:00	21:00	07:00
24/04/2014	70,108	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	24/04/2014	08:00	24/04/2014	16:55	08:55	06:15
19/05/2014	74,979	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	19/05/2014	09:00	19/05/2014	17:50	08:50	06:00
20/06/2014	80,018	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	20/06/2014	08:30	20/06/2014	18:00	09:30	07:00
14/07/2014	85,109	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	14/07/2014	08:45	14/07/2014	17:58	09:13	06:00
18/08/2014	90,016	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	18/08/2014	14:30	19/08/2014	12:00	21:30	07:30
22/09/2014	94,896	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	22/09/2014	10:05	22/09/2014	17:55	07:50	04:45
10/10/2014	100,085	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	10/10/2014	08:20	10/10/2014	17:50	09:30	06:40
17/11/2014	105,014	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	17/11/2014	09:25	17/11/2014	17:45	08:20	05:30
15/12/2014	109,898	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	15/12/2014	08:10	15/12/2014	18:00	09:50	06:55
30/01/2015	115,041	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	30/01/2015	09:00	30/01/2015	17:30	08:30	05:40
25/02/2015	119,830	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	25/02/2015	14:00	26/02/2015	13:00	23:00	09:00
23/03/2015	123,540	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	23/03/2015	16:00	24/03/2015	11:40	21:50	05:40
27/04/2015	128,600	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	27/04/2015	08:45	27/04/2015	17:50	09:05	06:15
20/05/2015	132,902	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	20/05/2015	09:20	20/05/2015	18:00	08:40	05:50
26/06/2015	137,022	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	26/06/2015	08:00	26/06/2015	17:20	09:20	06:30
30/07/2015	141,893	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	30/07/2015	16:30	31/07/2015	14:00	21:30	05:00
TOTAL GASTO MANT. PREVENTIVO ULTIMOS 18 MESES					S/. 26,650.00	PROMEDIO DE HORAS PARA MANT. PREVENTIVO					12:32
						PROMEDIO HORAS EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT. PREVENT.					06:20

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: HINO PLACA: C6W - 838

CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-2



FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
13/02/2014	60,300	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	13/02/2014	14:00	14/02/2014	11:00	21:00	07:00
21/03/2014	64,804	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	21/03/2014	08:50	21/03/2014	18:00	09:10	08:15
18/04/2014	70,015	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	18/04/2014	08:30	18/04/2014	17:25	10:10	07:55
23/05/2014	75,102	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	23/05/2014	08:15	23/05/2014	18:00	09:45	06:50
30/06/2014	79,030	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	30/06/2014	08:15	30/06/2014	16:35	08:20	05:45
21/07/2014	83,998	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	21/07/2014	09:00	21/07/2014	18:00	09:00	06:22
27/08/2014	88,002	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	27/08/2014	08:10	27/08/2014	17:40	09:30	06:30
23/09/2014	92,870	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	23/09/2014	14:20	24/09/2014	12:00	21:40	07:40
17/10/2014	98,322	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	17/10/2014	08:35	17/10/2014	17:55	09:20	06:45
27/11/2014	102,536	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	27/11/2014	16:15	28/11/2014	12:00	23:00	05:45
19/12/2014	107,058	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	19/12/2014	09:20	19/12/2014	17:50	08:30	06:00
16/01/2015	113,019	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	16/01/2015	08:00	16/01/2015	17:55	09:55	07:15
23/02/2015	118,214	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	23/02/2015	14:30	24/02/2015	12:30	22:00	08:00
25/03/2015	124,102	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	25/03/2015	15:10	26/03/2015	11:00	19:50	05:50
27/04/2015	129,120	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	27/04/2015	08:30	27/04/2015	17:10	08:40	05:45
29/05/2015	136,014	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	29/05/2015	09:30	29/05/2015	18:25	08:55	06:40
22/06/2015	141,893	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	22/06/2015	08:30	22/06/2015	17:45	09:15	06:20
17/07/2015	146,015	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	17/07/2015	08:15	17/07/2015	18:00	09:45	06:50
TOTAL GASTO MANT. PREVENTIVO ULTIMOS 18 MESES					S/. 26,650.00	PROMEDIO DE HORAS PARA MANT. PREVENTIVO					12:39
						PROMEDIO HORAS EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT. PREVENT.					06:44

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: HINO PLACA: c5i-908

CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-2



FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
07/02/2014	375,523	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,400.00	07/02/2014	08:30	07/02/2014	17:20	08:50	06:00
11/03/2014	380,024	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,400.00	11/03/2014	14:30	12/03/2014	11:00	20:30	06:30
04/04/2014	384,690	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,400.00	04/04/2014	09:00	04/04/2014	16:05	07:05	04:00
09/05/2014	390,843	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,400.00	09/05/2014	08:00	09/05/2014	18:10	10:10	07:30
06/06/2014	396,022	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,400.00	06/06/2014	08:50	06/06/2014	17:15	08:25	05:35
10/07/2014	401,104	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,400.00	10/07/2014	16:30	11/07/2014	10:50	18:20	04:20
15/08/2014	407,832	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,550.00	15/08/2014	09:00	15/08/2014	17:55	08:55	06:20
19/09/2014	411,997	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,550.00	19/09/2014	08:20	19/09/2014	18:05	09:45	06:40
17/10/2014	417,785	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,550.00	17/10/2014	08:30	17/10/2014	18:20	09:50	06:10
12/11/2014	423,110	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,550.00	12/11/2014	15:00	13/11/2014	13:00	17:50	08:00
09/12/2014	430,012	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,550.00	09/12/2014	08:45	09/12/2014	15:50	07:05	04:30
15/01/2015	434,207	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,500.00	15/01/2015	10:00	15/01/2015	17:10	07:10	05:00
13/02/2015	440,003	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,500.00	13/02/2015	09:15	13/02/2015	18:10	08:55	06:10
17/03/2015	444,859	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,500.00	17/03/2015	15:20	18/03/2015	12:30	21:10	07:10
15/04/2015	450,008	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,500.00	15/04/2015	14:50	16/04/2015	11:00	20:10	06:10
11/05/2015	455,760	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,500.00	11/05/2015	09:00	11/05/2015	17:40	08:40	06:00
09/06/2015	459,105	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,500.00	09/06/2015	16:00	10/06/2015	13:00	21:00	07:00
16/07/2015	461,023	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	Mitsui Automotriz S A	20256211310	S/. 1,500.00	16/07/2015	08:15	16/07/2015	18:10	09:55	06:55
TOTAL GASTO MANT. PREVENTIVO ULTIMOS 18 MESES					S/. 26,650.00	PROMEDIO DE HORAS PARA MANT. PREVENTIVO					12:25
						PROMEDIO HORAS EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT. PREVENT.					06:06

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: HINO PLACA: D3S - 721

CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-2



FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
07/02/2014	475,544	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	07/02/2014	09:00	07/02/2014	17:35	08:35	05:50
11/03/2014	480,542	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	11/03/2014	14:30	12/03/2014	12:45	22:15	08:15
03/04/2014	485,566	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	03/04/2014	10:15	03/04/2014	17:45	07:30	05:00
09/05/2014	490,553	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	09/05/2014	08:15	09/05/2014	18:00	09:45	07:25
06/06/2014	495,553	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	06/06/2014	09:25	06/06/2014	18:00	08:35	06:10
15/07/2014	497,001	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,400.00	15/07/2014	14:00	16/07/2014	11:20	21:20	07:20
12/08/2014	501,745	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	12/08/2014	08:10	12/08/2014	16:00	07:50	05:25
17/09/2014	507,226	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	17/09/2014	09:00	17/09/2014	18:00	09:00	06:00
13/10/2014	519,436	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	13/10/2014	16:30	14/10/2014	13:00	20:30	06:30
14/11/2014	523,312	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	14/11/2014	08:40	14/11/2014	16:00	07:20	04:30
09/12/2014	528,688	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,550.00	09/12/2014	10:15	09/12/2014	17:40	07:25	06:25
13/01/2015	531,004	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	13/01/2015	14:45	14/01/2015	10:50	20:05	06:05
10/02/2015	535,111	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	10/02/2015	17:00	11/02/2015	11:00	18:00	04:00
13/03/2015	541,127	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	13/03/2015	08:10	13/03/2015	16:45	08:35	05:00
13/04/2015	550,028	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	13/04/2015	15:20	14/04/2015	10:30	19:10	04:50
12/05/2015	554,306	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	12/05/2015	08:00	12/05/2015	18:10	10:10	07:25
09/06/2015	561,867	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	09/06/2015	14:00	10/06/2015	11:00	21:00	07:00
09/07/2015	565,008	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	MITSUI AUTOMOTRIZ S A	20256211310	S/. 1,500.00	09/07/2015	09:30	09/07/2015	17:40	08:10	05:00
TOTAL GASTO MANT. PREVENTIVO ULTIMOS 18 MESES					S/. 26,650.00	PROMEDIO DE HORAS PARA MANT. PREVENTIVO					13:04
						PROMEDIO HORAS EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT. PREVENT.					06:00

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: ISUZU PLACA: b5v-859

CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-2



FECHA	KILOMETRAJE	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	COSTO TOTAL	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
28/02/2014	188,229	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	28/02/2014	08:30	28/02/2014	16:52	08:22	04:12
20/03/2014	193,518	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	20/03/2014	08:50	20/03/2014	17:45	08:55	06:00
21/04/2014	198,023	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	21/04/2014	08:10	21/04/2014	17:50	09:40	07:10
19/05/2014	202,913	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	19/05/2014	14:00	20/05/2014	11:00	21:00	07:00
20/06/2014	208,121	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	20/06/2014	08:25	20/06/2014	18:00	09:35	06:25
17/07/2014	214,450	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	17/07/2014	16:20	18/07/2014	11:45	19:25	05:25
18/08/2014	220,032	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	18/08/2014	15:10	19/08/2014	13:00	21:50	07:50
03/09/2014	226,845	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	03/09/2014	08:10	03/09/2014	18:00	09:50	07:05
22/09/2014	231,793	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	22/09/2014	08:30	22/09/2014	17:49	09:19	06:19
17/10/2014	236,214	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	17/10/2014	08:30	17/10/2014	17:50	09:20	06:00
04/11/2014	240,121	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	04/11/2014	14:25	05/11/2014	10:50	20:25	06:25
28/11/2014	245,944	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	28/11/2014	08:15	28/11/2014	17:50	09:35	06:25
19/12/2014	250,139	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	19/12/2014	08:15	19/12/2014	17:05	08:50	05:40
19/01/2015	255,212	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	19/01/2015	15:00	20/01/2015	12:25	21:25	07:25
20/02/2015	259,043	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	20/02/2015	08:45	20/02/2015	17:27	08:42	06:12
19/03/2015	263,021	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	19/03/2015	08:30	19/03/2015	17:33	09:03	05:33
17/04/2015	266,689	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	17/04/2015	08:20	17/04/2015	17:35	09:15	06:00
20/05/2015	270,321	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	20/05/2015	08:30	20/05/2015	17:10	08:40	05:00
22/06/2015	275,984	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	22/06/2015	14:30	23/06/2015	11:00	20:30	06:30
20/07/2015	281,002	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	20/07/2015	17:00	21/07/2015	12:45	19:45	05:45
TOTAL GASTO MANT. PREVENTIVO ULTIMOS 18 MESES					S/. 31,120.00	PROMEDIO DE HORAS PARA MANT. PREVENTIVO					13:10
						PROMEDIO HORA EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT. PREVENT.					06:13

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: ISUZU PLACA: b4n-880

CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-2



FECHA	KILOMETRAJE	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	COSTO TOTAL	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
28/02/2014	212,861	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	28/02/2014	09:00	28/02/2014	17:54	08:54	06:19
25/03/2014	217,543	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	25/03/2014	08:25	25/03/2014	15:45	07:20	04:30
28/04/2014	222,878	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	28/04/2014	08:10	28/04/2014	18:00	09:50	06:50
19/05/2014	226,859	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	19/05/2014	14:00	20/05/2014	11:00	21:00	7:00:00
23/06/2014	231,546	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	23/06/2014	08:15	23/06/2014	17:18	09:03	08:13
21/07/2014	236,536	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	21/07/2014	15:25	22/07/2014	12:00	20:35	6:35:00
25/08/2014	241,345	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	25/08/2014	08:40	25/08/2014	16:25	07:45	05:00
22/09/2014	246,056	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	22/09/2014	08:00	22/09/2014	17:55	09:55	06:25
20/10/2014	250,978	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	20/10/2014	09:00	20/10/2014	17:35	08:35	06:00
24/11/2014	255,689	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	24/11/2014	17:00	25/11/2014	10:50	17:50	3:50:00
19/12/2014	260,342	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	19/12/2014	08:10	19/12/2014	17:37	09:27	06:12
19/01/2015	264,992	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	19/01/2015	08:25	19/01/2015	17:35	09:10	06:25
26/02/2015	270,583	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	26/02/2015	08:15	26/02/2015	17:22	09:07	06:12
24/03/2015	275,523	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	24/03/2015	08:00	24/03/2015	17:15	09:15	06:30
20/04/2015	280,004	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	20/04/2015	14:10	21/04/2015	12:00	21:50	7:50:00
22/05/2015	284,997	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	22/05/2015	08:20	22/05/2015	17:32	09:12	06:12
19/06/2015	289,759	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	19/06/2015	08:20	19/06/2015	17:55	09:35	06:45
23/07/2015	295,732	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	23/07/2015	16:00	24/07/2015	11:35	19:35	5:35:00
TOTAL GASTO MANT. PREVENTIVO ULTIMOS 18 MESES					S/. 28,020.00	PROMEDIO DE HORAS PARA MANT. PREVENTIVO					12:06
						PROMEDIO HORA EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT. PREVENT.					06:14

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: ISUZU PLACA: A7B-872



CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-3/cisterna

FECHA	KILOMETRAJE	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	COSTO TOTAL	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT.
20/02/2014	130,795	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	20/02/14	08:30	20/02/14	17:34	09:04	06:24
18/03/14	135,295	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	18/03/14	08:10	18/03/14	17:30	09:20	06:30
21/04/14	139,965	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	21/04/14	09:20	21/04/14	17:38	08:18	05:23
20/05/14	145,592	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	20/05/14	08:10	20/05/14	17:29	09:19	06:34
17/06/14	150,399	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	17/06/14	14:00	18/06/14	11:22	21:22	07:22
21/07/14	155,431	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	21/07/14	08:35	21/07/14	18:00	09:25	06:50
20/08/14	159,923	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	20/08/14	10:10	20/08/14	17:20	07:10	04:30
18/09/14	165,094	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	18/09/14	14:30	19/09/14	12:00	21:30	07:30
21/10/14	169,980	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	21/10/14	16:00	22/10/14	13:00	21:00	07:00
20/11/14	174,895	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	20/11/14	15:40	21/11/14	11:40	20:00	07:20
18/12/14	180,002	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	18/12/14	08:40	18/12/14	15:00	06:20	03:20
22/01/15	185,647	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	22/01/15	09:15	22/01/15	16:50	07:35	06:35
05/02/15	190,989	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	05/02/15	08:10	05/02/15	18:50	10:40	08:00
23/02/15	196,026	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	23/02/15	16:25	24/02/15	11:20	18:55	04:55
09/03/15	201,973	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	09/03/15	15:45	10/03/15	12:25	20:40	06:40
23/03/15	206,733	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	23/03/15	17:00	24/03/15	12:15	19:15	03:50
06/04/15	212,006	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	06/04/15	14:27	07/04/15	11:00	20:33	06:33
20/04/15	218,011	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	20/04/15	16:00	21/04/15	10:45	18:45	04:45
04/05/15	223,783	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	04/05/15	14:28	05/05/15	12:35	22:07	08:07
22/05/15	228,386	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	22/05/15	09:00	22/05/15	17:31	08:31	05:40
08/06/15	233,225	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	08/06/15	08:50	08/06/15	19:25	10:35	08:00
17/07/15	240,693	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	17/07/15	09:45	17/07/15	18:39	08:54	06:24
TOTAL GASTO MANT. PREVENTIVO ULTIMOS 18 MESES					S/. 34,220.00	PROMEDIO DE HORAS PARA MANT. PREVENTIVO					14:03
						PROMEDIO HORA EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT. PREVENT.					06:16

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC

**COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO****MARCA: ISUZU PLACA: A7B-874****CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-3/cisterna**

FECHA	KILOMETRAJE	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	COSTO TOTAL	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT.
12/02/2014	145,287	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	12/02/2014	08:40	12/02/2014	17:55	09:15	06:30
14/03/2014	150,254	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	14/03/2014	09:00	14/03/2014	16:15	09:10	05:05
17/04/2014	154,934	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	17/04/2014	14:30	18/04/2014	11:00	20:30	06:30
12/05/2014	160,102	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	12/05/2014	08:15	12/05/2014	17:45	09:30	05:00
16/06/2014	166,231	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	16/06/2014	08:10	16/06/2014	18:00	09:50	07:20
14/07/2014	171,450	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,500.00	14/07/2014	08:45	14/07/2014	15:35	06:50	04:05
18/08/2014	176,003	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	18/08/2014	08:10	18/08/2014	18:00	09:50	06:50
15/09/2014	182,089	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	15/09/2014	14:50	16/09/2014	11:20	20:30	06:30
13/10/2014	187,032	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	13/10/2014	08:00	13/10/2014	17:50	09:50	06:30
30/10/2014	194,921	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	30/10/2014	10:20	30/10/2014	17:35	07:15	04:00
10/11/2014	200,543	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	10/11/2014	15:30	11/11/2014	11:45	20:15	06:15
26/11/2014	206,385	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	26/11/2014	08:40	26/11/2014	17:30	08:50	06:00
15/12/2014	210,028	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	15/12/2014	14:00	16/12/2014	12:15	22:15	08:15
29/12/2014	215,044	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	29/12/2014	16:10	30/12/2014	11:00	17:50	04:50
09/01/2015	221,105	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	09/01/2015	09:00	09/01/2015	17:04	08:04	05:24
23/01/2015	226,013	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,620.00	23/01/2015	08:10	23/01/2015	17:57	09:47	07:12
09/02/2015	231,005	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	09/02/2015	17:00	10/02/2015	12:00	19:00	05:00
24/02/2015	236,889	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	24/02/2015	08:40	24/02/2015	17:37	08:57	06:27
09/03/2015	240,143	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	09/03/2015	09:25	09/03/2015	17:35	08:10	05:15
24/04/2015	244,921	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	24/04/2015	08:10	24/04/2015	18:00	09:50	07:00
08/05/2015	250,935	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	08/05/2015	09:00	08/05/2015	16:40	07:40	05:00
26/05/2015	258,926	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	26/05/2015	14:30	27/05/2015	11:50	21:20	07:20
26/06/2015	265,620	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	26/06/2015	08:50	26/06/2015	17:37	08:47	06:14
13/07/2015	269,978	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	ALMACENES SANTA CLARA S.A.	20100176701	S/. 1,550.00	13/07/2015	09:00	13/07/2015	17:30	08:30	05:30
TOTAL GASTO MANT. PREVENTIVO ULTIMOS 18 MESES					S/. 37,600.00	PROMEDIO DE HORAS PARA MANT. PREVENTIVO					12:09
						PROMEDIO HORAS EFECTIVAS EN SERVICIO DE MANT. PREVENT.					06:00

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboracion Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: Mercedes Benz PLACA: F7A-790

CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-3



FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
10/02/2014	157	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 0.00	10/02/2014	08:15	10/02/2014	18:00	09:45	07:00
14/03/2014	5,228	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	14/03/2014	09:00	14/03/2014	16:00	07:00	04:25
11/04/2014	10,701	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	11/04/2014	08:30	11/04/2014	16:25	07:55	05:10
08/05/2014	16,001	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	08/05/2014	16:30	09/05/2014	10:00	17:30	03:30
12/06/2014	20,105	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	12/06/2014	08:15	12/06/2014	15:25	07:10	04:00
18/07/2014	24,901	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	18/07/2014	08:30	18/07/2014	17:35	09:05	06:00
08/08/2014	30,101	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	08/08/2014	09:15	08/08/2014	16:40	07:25	04:15
16/09/2014	35,603	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	16/09/2014	14:50	17/09/2014	12:00	21:10	07:10
17/10/2014	40,120	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	17/10/2014	08:40	17/10/2014	18:00	09:20	06:30
18/11/2014	44,931	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	18/11/2014	09:00	18/11/2014	17:55	08:55	06:00
23/12/2014	50,231	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	23/12/2014	08:30	23/12/2014	18:00	09:30	07:00
20/01/2015	56,007	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	20/01/2015	15:00	21/01/2015	09:30	18:30	04:30
25/02/2015	60,945	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	25/02/2015	08:40	25/02/2015	17:39	08:59	06:14
19/03/2015	65,003	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	19/03/2015	08:30	19/03/2015	17:55	09:25	06:40
16/04/2015	70,931	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	16/04/2015	17:00	17/04/2015	13:00	13:00	06:00
20/05/2015	74,849	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	20/05/2015	08:25	20/05/2015	17:30	09:05	06:00
29/06/2015	80,543	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	29/06/2015	14:20	30/06/2015	09:00	18:40	04:40
24/07/2015	84,894	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	24/07/2015	08:15	24/07/2015	17:50	09:35	07:00

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC

**COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO****MARCA: Mercedes Benz PLACA: F6S-810****CONFIGURACIÓN VEHICULAR: C-3**

FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS OPTIMAS
10/02/2014	163	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 0.00	10/02/2014	08:10	10/02/2014	17:55	09:45	07:00
14/03/2014	5,431	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	14/03/2014	08:15	14/03/2014	16:27	08:12	05:12
10/04/2014	11,085	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	10/04/2014	15:10	11/04/2014	11:00	19:50	05:50
08/05/2014	16,802	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	08/05/2014	08:30	08/05/2014	17:50	09:20	06:30
12/06/2014	22,009	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	12/06/2014	14:30	13/06/2014	09:20	18:50	04:50
18/07/2014	27,378	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	18/07/2014	08:40	18/07/2014	17:55	09:15	06:20
22/08/2014	32,082	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,650.00	22/08/2014	08:50	22/08/2014	16:30	07:40	04:30
12/09/2014	37,001	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	12/09/2014	08:20	12/09/2014	18:55	10:35	08:00
10/10/2014	42,312	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	10/10/2014	09:00	10/10/2014	17:35	08:35	05:50
18/11/2014	47,221	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	18/11/2014	15:30	19/11/2014	11:00	19:30	05:30
15/12/2014	52,603	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	15/12/2014	08:50	15/12/2014	16:02	07:12	04:12
20/01/2015	57,984	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	20/01/2015	16:00	21/01/2015	12:00	20:00	05:00
24/02/2015	63,586	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	24/02/2015	09:00	24/02/2015	17:55	08:55	06:00
19/03/2015	67,891	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	19/03/2015	08:15	19/03/2015	16:26	08:11	05:11
22/04/2015	73,205	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	22/04/2015	08:45	22/04/2015	17:40	08:55	06:00
27/05/2015	78,394	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	27/05/2015	08:25	27/05/2015	18:00	09:35	06:30
16/06/2015	83,002	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	16/06/2015	08:25	16/06/2015	17:00	08:35	05:50
20/07/2015	88,583	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,700.00	20/07/2015	14:20	21/07/2015	11:00	20:40	06:40

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: SCANIA PLACA: F6S-810



CONFIGURACIÓN VEHICULAR: TRACTO

FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
17/02/2014	69,831	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	17/02/2014	08:15	17/02/2014	18:02	09:47	06:22
24/03/2014	75,831	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	24/03/2014	08:10	24/03/2014	18:00	09:50	05:15
18/04/2014	79,729	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	18/04/2014	08:20	18/04/2014	17:59	09:39	05:14
21/05/2014	85,002	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	21/05/2014	16:00	22/05/2014	11:00	19:00	05:00
18/06/2014	90,342	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	18/06/2014	14:22	19/06/2014	13:00	22:38	06:38
23/07/2014	94,103	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	23/07/2014	08:15	23/07/2014	19:45	11:30	07:00
21/08/2014	100,021	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	21/08/2014	08:20	21/08/2014	17:20	09:00	05:25
18/09/2014	104,831	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	18/09/2014	15:30	19/09/2014	11:00	19:30	05:30
20/10/2014	110,021	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	20/10/2014	08:25	20/10/2014	16:45	08:20	05:15
21/11/2014	115,387	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	21/11/2014	08:10	21/11/2014	17:10	09:00	07:00
16/12/2004	120,941	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	16/12/2004	16:20	17/12/2014	13:00	20:40	06:40
16/01/2015	125,099	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	16/01/2015	08:15	16/01/2015	17:55	09:40	05:12
23/02/2015	131,003	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	23/02/2015	08:50	23/02/2015	17:50	09:00	05:15
19/03/2015	135,732	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	19/03/2015	16:20	20/03/2015	11:00	18:40	04:40
17/04/2015	140,210	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	17/04/2015	08:40	17/04/2015	18:00	09:20	05:30
19/05/2015	145,986	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	19/05/2015	08:20	19/05/2015	18:00	09:40	05:00
17/06/2015	152,405	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	17/06/2015	08:15	17/06/2015	18:00	09:45	05:15
06/07/2015	157,806	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	06/07/2015	08:20	06/07/2015	18:00	09:40	06:00

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC

**COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO****MARCA: SCANIA PLACA: F6S-810****CONFIGURACIÓN VEHICULAR: VOLQUETE 2**

FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
11/02/2014	249,855	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	11/02/2014	08:20	11/02/2014	17:55	09:35	07:00
17/03/2014	256,179	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	17/03/2014	08:20	17/03/2014	15:35	07:15	04:30
14/04/2014	262,502	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	14/04/2014	09:10	14/04/2014	17:34	08:24	05:14
22/05/2014	268,825	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	22/05/2014	16:00	23/05/2014	10:00	18:00	04:00
16/06/2014	275,148	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	16/06/2014	14:20	17/06/2014	11:30	21:10	06:50
18/07/2014	281,471	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	18/07/2014	08:45	18/07/2014	18:00	09:15	06:20
15/08/2014	287,795	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	15/08/2014	08:10	15/08/2014	18:00	09:50	07:00
12/09/2014	294,118	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	12/09/2014	09:00	12/09/2014	16:50	07:50	05:10
22/10/2014	300,441	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	22/10/2014	16:00	23/10/2014	11:50	19:50	05:50
18/11/2014	306,764	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	18/11/2014	15:30	19/11/2014	10:30	19:00	05:00
19/12/2014	313,087	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	19/12/2014	08:48	19/12/2014	18:00	09:12	06:00
16/01/2015	319,411	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	16/01/2015	08:35	16/01/2015	18:00	09:25	06:15
19/02/2015	325,734	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	19/02/2015	15:20	20/02/2015	11:00	19:40	05:40
20/03/2015	332,057	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	20/03/2015	08:40	20/03/2015	18:00	09:20	06:20
17/04/2015	338,557	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	17/04/2015	09:15	17/04/2015	16:45	07:30	04:40
11/05/2015	344,451	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	11/05/2015	08:50	11/05/2015	17:55	09:05	06:00
15/06/2015	351,001	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	15/06/2015	09:00	15/06/2015	16:45	07:45	04:45
20/07/2015	357,451	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	20/07/2015	16:00	21/07/2015	11:10	19:10	05:10

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC

**COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO****MARCA: MERCEDES BENZ PLACA: F6S-810****CONFIGURACIÓN VEHICULAR: FRIO-C3**

FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
14/02/2014	34,976	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	14/02/2014	08:10	14/02/2014	18:00	09:50	07:04
17/03/2014	39,886	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	17/03/2014	08:30	17/03/2014	17:55	09:25	05:30
21/04/2014	44,971	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	21/04/2014	14:00	22/04/2014	11:15	21:15	07:15
16/05/2014	50,108	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	16/05/2014	09:30	16/05/2014	18:00	08:30	05:40
19/06/2014	54,896	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	19/06/2014	08:50	19/06/2014	17:20	08:30	05:20
18/07/2014	59,783	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	18/07/2014	08:30	18/07/2014	17:25	08:55	06:00
20/08/2014	63,008	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	20/08/2014	15:00	21/08/2014	10:00	19:00	05:00
18/09/2014	67,875	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	18/09/2014	09:00	18/09/2014	17:55	08:55	06:00
21/10/2014	73,008	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	21/10/2014	16:20	22/10/2014	09:00	16:40	08:40
18/11/2014	78,957	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	18/11/2014	08:40	18/11/2014	15:40	07:00	04:25
17/12/2014	84,006	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,800.00	17/12/2014	08:20	17/12/2014	17:50	09:30	06:30
19/01/2015	89,245	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,000.00	19/01/2015	14:30	20/01/2015	09:00	18:30	10:30
16/02/2015	95,800	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,000.00	16/02/2015	09:00	16/02/2015	18:00	09:00	05:45
20/03/2015	102,008	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,000.00	20/03/2015	08:35	20/03/2015	17:25	08:50	05:20
17/04/2015	107,209	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,000.00	17/04/2015	09:00	17/04/2015	17:30	08:30	05:40
22/05/2015	112,362	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,000.00	22/05/2015	08:25	22/05/2015	16:25	08:00	04:50
19/06/2015	117,887	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,000.00	19/06/2015	09:00	19/06/2015	19:19	10:19	07:22
15/07/2015	124,157	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,000.00	15/07/2015	16:20	16/07/2015	11:20	18:00	11:00

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO
MARCA: MERCEDES BENZ PLACA: F6S-810
CONFIGURACIÓN VEHICULAR: VOLQUETE 1-C3



FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
21/02/2014	132,891	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	21/02/2014	08:45	21/02/2014	18:00	09:15	06:15
20/03/2014	139,072	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	20/03/2014	16:00	21/03/2014	09:00	17:00	09:00
21/04/2014	145,254	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	21/04/2014	15:20	22/04/2014	09:40	18:20	10:20
16/05/2014	151,435	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	16/05/2014	08:35	16/05/2014	18:00	09:25	06:20
20/06/2014	157,616	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	20/06/2014	09:00	20/06/2014	17:35	08:35	05:45
22/07/2014	163,798	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	22/07/2014	08:10	22/07/2014	18:00	09:50	06:50
19/08/2014	169,979	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	19/08/2014	09:15	19/08/2014	16:00	06:45	05:00
22/09/2014	176,160	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	22/09/2014	08:25	22/09/2014	18:00	09:35	06:40
20/10/2014	182,342	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	20/10/2014	08:15	20/10/2014	15:31	07:16	05:26
21/11/2014	188,523	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	21/11/2014	08:20	21/11/2014	17:25	09:05	08:00
19/12/2014	194,704	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 1,845.00	19/12/2014	08:40	19/12/2014	17:50	09:10	05:45
20/01/2015	200,886	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,045.00	20/01/2015	14:20	21/01/2015	09:30	19:10	11:10
19/02/2015	206,857	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,045.00	19/02/2015	08:25	19/02/2015	16:40	08:15	05:25
17/03/2015	212,758	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,045.00	17/03/2015	08:10	17/03/2015	17:30	09:20	06:15
20/04/2015	219,978	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,045.00	20/04/2015	09:00	20/04/2015	17:45	08:45	06:10
18/05/2015	226,478	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,045.00	18/05/2015	15:25	19/05/2015	10:00	18:35	10:30
22/06/2015	231,427	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,045.00	22/06/2015	16:00	23/06/2015	10:40	18:40	04:40
21/07/2015	237,625	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	DIVEIMPORT S.A.	20502797230	S/. 2,045.00	21/07/2015	08:15	21/07/2015	18:00	09:45	07:00

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC



COSTOS DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

MARCA: SCANIA PLACA: F6S-810

CONFIGURACIÓN VEHICULAR: VOLQUETE 3-C3



FECHA	kilometraje	OPERACIONES	PROVEEDOR	RUC	costo total	FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	FECHA DE RETORNO	HORA DE RETORNO	N° HORAS TRANS.	N° HORAS ÓPTIMAS
20/02/2014	208,746	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	20/02/2014	08:20	20/02/2014	16:20	08:00	05:10
19/03/2014	215,243	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	19/03/2014	08:20	19/03/2014	18:00	09:40	06:40
16/04/2014	221,740	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	16/04/2014	08:15	16/04/2014	17:50	09:35	07:00
20/05/2014	228,238	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	20/05/2014	09:40	20/05/2014	17:44	08:04	05:14
18/06/2014	234,735	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	18/06/2014	08:15	18/06/2014	17:25	09:10	06:20
10/07/2014	241,232	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	10/07/2014	14:30	11/07/2014	11:00	20:30	06:30
18/08/2014	247,729	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	18/08/2014	08:10	18/08/2014	18:00	09:50	07:00
18/09/2014	254,226	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	18/09/2014	08:15	18/09/2014	17:20	09:05	06:10
20/10/2014	260,723	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	20/10/2014	08:50	20/10/2014	17:59	09:09	06:19
18/11/2014	267,220	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	18/11/2014	15:00	19/11/2014	10:30	19:30	05:30
15/12/2014	273,718	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,500.00	15/12/2014	16:00	16/12/2014	11:00	19:00	05:00
20/01/2015	280,280	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	20/01/2015	09:00	20/01/2015	15:25	08:00	05:25
18/02/2015	286,561	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	18/02/2015	09:30	18/02/2015	16:25	10:20	07:00
19/03/2015	293,182	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	19/03/2015	16:25	20/03/2015	10:30	18:05	04:05
17/04/2015	299,684	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	17/04/2015	08:25	17/04/2015	17:55	09:30	06:30
26/05/2015	306,385	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	26/05/2015	08:30	26/05/2015	17:50	09:20	06:40
23/06/2015	312,874	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	23/06/2015	14:10	24/06/2015	09:50	19:40	05:40
29/07/2015	318,977	CAMBIO DE ACEITE CAMBIO DE FILTROS ENGRASE GENERAL	SCANIA DEL PERÚ S.A.	20101363008	S/. 2,650.00	29/07/2015	16:20	30/07/2015	11:00	10:40	04:40

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC

ANEXO 3

Horas promedio del proceso actual de mantenimiento preventivo

n°	H_TRANS	N° HORAS ÓPTIMAS	MARCA
1	8.83	06:00	HINO
2	8.58	05:50	HINO
3	9.75	07:00	MERCEDES
4	9.75	07:00	MERCEDES
5	9.58	07:00	SCANIA
6	9.25	06:30	ISUZU
7	9.83	07:04	MERCEDES
8	9.78	06:22	SCANIA
9	8.00	05:10	SCANIA
10	9.07	06:24	ISUZU
11	9.33	06:30	HINO
12	9.25	06:15	MERCEDES
13	8.37	04:12	ISUZU
14	8.90	06:19	ISUZU
15	9.17	05:05	ISUZU
16	7.00	04:25	MERCEDES
17	8.20	05:12	MERCEDES
18	7.25	04:30	SCANIA
19	9.42	05:30	MERCEDES
20	9.33	06:30	ISUZU
21	9.67	06:40	SCANIA
22	8.92	06:00	ISUZU
23	9.17	08:15	HINO
24	9.83	05:15	SCANIA
25	7.33	04:30	ISUZU
26	7.50	05:00	HINO
27	7.08	04:00	HINO
28	7.92	05:10	MERCEDES
29	8.40	05:14	SCANIA
30	9.58	07:00	SCANIA
31	9.65	05:14	SCANIA
32	8.30	05:23	ISUZU
33	9.67	07:10	ISUZU
34	8.92	06:15	HINO
35	9.83	06:50	ISUZU
36	9.33	06:30	MERCEDES
37	9.75	07:25	HINO
38	9.50	05:00	ISUZU
39	9.42	06:20	MERCEDES
40	8.50	05:40	MERCEDES

41	8.83	06:00	HINO
42	9.32	06:34	ISUZU
43	8.07	05:14	SCANIA
44	9.75	06:50	HINO
45	8.58	06:10	HINO
46	8.42	05:35	HINO
47	7.17	04:00	MERCEDES
48	9.83	07:20	ISUZU
49	9.17	06:20	SCANIA
50	8.50	05:20	MERCEDES
51	9.50	07:00	HINO
52	8.58	05:45	MERCEDES
53	9.58	06:25	ISUZU
54	9.05	08:13	ISUZU
55	8.33	05:45	HINO
56	9.22	06:00	HINO
57	6.83	04:05	ISUZU
58	9.08	06:00	MERCEDES
59	9.25	06:20	MERCEDES
60	8.92	06:00	MERCEDES
61	9.25	06:20	SCANIA
62	9.00	06:22	HINO
63	9.42	06:50	ISUZU
64	9.83	06:50	MERCEDES
65	7.42	04:15	MERCEDES
66	7.83	05:25	HINO
67	9.83	07:00	SCANIA
68	8.92	06:20	HINO
69	9.83	07:00	SCANIA
70	9.83	06:50	ISUZU
71	6.75	05:00	MERCEDES
72	7.17	04:30	ISUZU
73	9.00	05:25	SCANIA
74	7.67	04:30	MERCEDES
75	7.75	05:00	ISUZU
76	9.50	06:30	HINO
77	9.83	07:05	ISUZU
78	7.83	05:10	SCANIA
79	9.00	06:00	HINO

80	8.92	06:00	MERCEDES
81	9.08	06:10	SCANIA
82	9.75	06:40	HINO
83	7.83	04:45	HINO
84	9.92	06:25	ISUZU
85	9.32	06:19	ISUZU
86	9.58	06:40	MERCEDES
87	9.50	06:40	HINO
88	8.58	05:50	MERCEDES
89	9.83	06:30	ISUZU
90	9.33	06:45	HINO
91	9.33	06:00	ISUZU
92	9.33	06:30	MERCEDES
93	9.83	06:10	HINO
94	9.15	06:19	SCANIA
95	8.33	05:15	SCANIA
96	8.58	06:00	ISUZU
97	7.27	05:26	MERCEDES
98	7.25	04:00	ISUZU
99	7.33	04:30	HINO
100	8.33	05:30	HINO

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC

	PROMEDIO	REDONDEO
Horas transcurridas del proceso de mantenimiento	8.85	9
Horas de óptimas de mantenimiento	5.95	6

Fuente: Empresa EUFRI SAC – Elaboración Empresa EUFRI SAC

ANEXO 4

Formatos de control de mantenimiento preventivo

ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO		Mantenimiento de equipos	
Taller de Mantenimiento	Fecha:	N° OTM	
Se solicita mantenimiento: Unidad N°: Descripción de la unidad: Firma de quien recibe: Notas: Tiempo estimado:		Unidad vehicular	
		Maquinaria	
El trabajo realizado fue: (Descripción y notas)			
Notas:			
Observaciones:	Trabajo: (Urgente, normal, crítico)	Firma: (quien recibe la orden)	Firma: (jefatura a cargo)
Materiales necesarios: (descripción y número)			
Persona que efectuó el trabajo			
Repuestos utilizados			
Nombre o descripción del repuesto		Cantidad	N° Codificado
Observaciones			

Fuente Empresa EUFRI SAC- Elaboración Propia

