



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento
para incrementar la rentabilidad en una empresa
de transporte**

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

Autores

Bach. Fernandez Torres Christian Andres

<https://orcid.org/0000-0003-3842-4573>

Bach. Sanchez Lozada, Bryan Isis

<https://orcid.org/0000-0001-7362-5675>

Asesor

Dr. Manuel Humberto Coronado

<https://orcid.org/0000-0003-4573-3868>

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2023

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA
INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE**

Aprobación del jurado

DR. PUYEN FARIAS NELSON ALEJANDRO

Presidente del Jurado de Tesis

MG. ARRASCUE BECERRA MANUEL ALBERTO

Secretario del Jurado de Tesis

MG. ENEQUE MORALES JEAN JOSE JUNIOR

Vocal del Jurado de Tesis


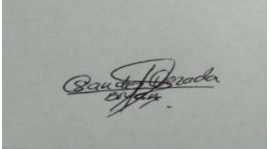
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Somos Fernandez Torres Christian Andres y Sanchez Lozada, Bryan Isis; del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE




El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Fernandez Torres Christian Andres	DNI: 76413352	
Sanchez Lozada Brayan Isis	DNI: 76689887	

Pimentel, 23 de noviembre de 2023.

TUR_FernandezTorresChristian_SanchezLozadaBryan CORRECTO (2).docx

 Convocatoria Octubre 24
 My Files
 Universidad Señor de Sipan

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::26396409693753

Fecha de entrega
26 nov 2024, 9:54 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
26 nov 2024, 2:13 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
TUR_FernandezTorresChristian_SanchezLozadaBryan CORRECTO (2).docx

Tamaño de archivo
1.2 MB

85 Páginas

13,410 Palabras

71,601 Caracteres



Página 1 of 91 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::26396409693753



Página 2 of 91 - Descripción general de Integridad

Identificador de la entrega trn:oid::26396409693753




25% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 24%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo y su motivación constante para lograr uno de mis objetivos profesionales.

A mi familia y seres queridos por su empuje constante para salir adelante y no quedarme a pesar de los problemas que se presentaron en el camino.

***Fernandez Torres Christian Andres,
Sanchez Lozada Bryan Isis***

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme y darme la fortaleza de seguir adelante a pesar de las adversidades que me encontré en el camino.

A mis padres, familia y amigos por haberme brindado su apoyo incondicional, por ayudarme a culminar con éxito mi primer logro profesional.

Fernandez Torres Christian Andres,

Sanchez Lozada Bryan Isis

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE

DESIGN OF A MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM TO INCREASE PROFITABILITY IN A TRANSPORTATION COMPANY

Christian Andres Fernandez Torres¹

Bryan Isis Sanchez Lozada²

RESUMEN

Se presenta como objetivo general para esta investigación Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento para incrementar la rentabilidad en la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L. Esta investigación es aplicada – descriptiva de diseño no experimental y corte transversal. Asimismo, con ayuda de los conductores y jefe del área, se obtuvo información a través de los instrumentos de recolección de datos que se les aplicó, para luego procesarlos mediante el uso del programa Excel 2016. En primer lugar, se hizo un análisis de la problemática mediante el uso de herramientas como son, el Diagrama de Ishikawa y Pareto que gracias a ello se determinó el problema principal que era que no contaban con un mantenimiento preventivo, así como también la identificación de autobuses más críticos utilizando el análisis de criticidad. Posteriormente se elaboró un plan de mantenimiento el cual reducirá las horas de paradas no programadas, los costos elevados y número de fallas presentes. Es así que con la aplicación del Mantenimiento Centrado en la Fiabilidad (RCM) se estima que la disponibilidad general de los equipos incrementará de 81% a 98% y la confiabilidad de 76% a 98% confirmando así la hipótesis de la propuesta de investigación haciendo que los costos de mantenimiento se reduzcan en S/.69,315.00. Además, del cálculo del beneficio - costo se obtuvo S/.1.25 lo que significa que por cada sol que invierte ganará S/.0.25; siendo rentable para la empresa. TURISMO ALVARADO

Palabras Claves: *Gestión, Mantenimiento, Confiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad*

ABSTRACT

The general objective of this research is to design a maintenance management system to increase profitability in the transportation company Turismo Alvarado E.I.R.L. This research is applied - descriptive, non-experimental design and cross section. Likewise, with the help of the drivers and head of the area, information was obtained through the data collection instruments that were applied to them, and then processed using the Excel 2016 program. First, an analysis of the problematic through the use of tools such as the Ishikawa and Pareto Diagram, which thanks to this, the main problem was determined, which was that they did not have preventive maintenance, as well as the identification of the most critical buses using criticality analysis. Subsequently, a maintenance plan was developed which will reduce the hours of unscheduled shutdowns, high costs and the number of faults present. Thus, with the application of Reliability Centered Maintenance (RCM), it is estimated that the general availability of the equipment will increase from 81% to 98% and the reliability from 76% to 98%, thus confirming the hypothesis of the research proposal by making maintenance costs are reduced by S /.69,315.00. In addition, from the benefit-cost calculation, S / .1.25 was obtained, which means that for each sun that you invest, you will earn S / .0.25; being profitable for the company. TOURISM ALVARADO.

KEYWORDS: *Gestions, Maintenance, Availability, Reliability, Maintainability*

ÍNDICE

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
KEYWORDS:	8
I. INTRODUCCION	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Trabajos previos.....	4
1.3. Teorías relacionadas al tema	8
1.3.1 Gestión de Mantenimiento Preventivo	8
1.3.2 Rentabilidad.....	15
1.4. Formulación del problema.....	18
1.5. Justificación e importancia del estudio	18
1.5.1. Justificación Teórica	18
1.5.2. Justificación Económica	20
1.5.3. Justificación Social	20
1.6. Hipótesis	20
1.7. Objetivos	21
1.7.1. Objetivos General	21
1.7.2. Objetivos Específicos	21
II. MATERIAL Y MÉTODO	22
2.1. Tipo y Diseño de Investigación	22
2.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	22
2.1.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	22
2.2. Variables, Operacionalización.....	23
2.3. Población y muestra.....	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad 25	
2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
2.4.2. Validez.....	26
2.4.3. Confiabilidad.....	26

2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	27
2.6. Criterios éticos	27
2.7. Criterios de Rigor Científico	28
III. RESULTADOS	28
3.1. Diagnóstico de la empresa.....	28
3.1.1. Información general	28
3.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio	30
3.1.3. Análisis de la problemática	35
3.1.4. Situación actual de la variable dependiente	55
3.2. Propuesta de investigación	65
3.2.1. Fundamentación	65
3.2.2. Objetivos de la propuesta	65
3.2.3. Desarrollo de la propuesta.....	65
3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta.....	77
3.2.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta.....	81
3.3. Discusión de resultados	83
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
4.1. Conclusiones.....	84
4.2. Recomendaciones	85
REFERENCIAS.....	86
ANEXOS	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logo de la empresa Turismo Alvarado.....	29
Figura 2: Diagrama de Flujo del proceso de mantenimiento y logística.....	34
Figura 3. Pregunta 1	43
Figura 4. Pregunta 2	43
Figura 5.Pregunta 3	44
Figura 6.Pregunta 4	45
Figura 7.Pregunta 5	45
Figura 8.Pregunta 6	47
Figura 9.Pregunta 7	48
Figura 10.Pregunta 8	48
Figura 11 Diagrama Causa-Efecto.....	50
Figura 12. Diagrama de Pareto.....	53
Figura 14.Análisis de criticidad	67
Figura 15.Tiempo real de trabajo 2015	68
Figura 16.Tiempo real de trabajo 2016	68
Figura 17.Tiempo real de trabajo 2017	69
Figura 18.Tiempo real de trabajo 2018	69
Figura 19.Tiempo real de trabajo 2019	70
Figura 20.Tiempo de reparación	70
Figura 21.Tiempo total de Operación.....	71
Figura 22.Tiempo medio para restaurar	71
Figura 23.Tiempo medio entre falla MTBF	72
Figura 24.Confiabilidad	72
Figura 25.Mantenibilidad.....	73
Figura 26.Disponibilidad	73
Figura 28.Reporte de mantenimiento preventivo.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 29.Registro de mantenimiento	¡Error! Marcador no definido.
Figura 30.Costo de actividades de propuesta	77
Figura 31.Costos de repuestos	78
Figura 32.Cuadro resumen de costos	78
Figura 33.Comparativa de la confiabilidad	80
Figura 34.Comparativa de la mantenibilidad	80
Figura 35.Comparativa de la disponibilidad	81
Figura 36.Costo de reparación promedio entre los años 2015-2019	81
Figura 37.Beneficio-costo	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Encuesta realizada a los trabajadores.....	52
Tabla 2. Resultados de encuestas.....	53
Tabla 3. Cuadro de Vehículos de la empresa de transporte.....	55
Tabla 4. Resumen de costos del vehículo n ^a 1	56
Tabla 5. Resumen de costos del vehículo n ^a 2	57
Tabla 6. Resumen de costos del vehículo n ^a 3	58
Tabla 7. Resumen de costos del vehículo n ^a 4	59
Tabla 8. Resumen de costos del vehículo n ^a 5	60
Tabla 9. Resumen de costos del vehículo n ^a 6	61
Tabla 10. Resumen de costos del vehículo n ^a 7	62
Tabla 11. Resumen de costos del vehículo n ^a 8	63
Tabla 12. Costo total de fallas.....	64
Tabla 13 Cuadro resumen de mantenimiento preventivo	74
Tabla 14 Cronograma de ejecución de mantenimiento preventivo	77
Tabla 14 Cronograma de ejecución de mantenimiento preventivo	112

I. INTRODUCCIÒN

1.1. Realidad problemática

Transporte Turismo Alvarado E.I.R.L situada en próceres 141, José Leonardo Ortiz, que cuenta con 8 unidades vehiculares y está dedicada al transporte interprovincial de pasajeros, los problemas se manifiestan en sus unidades de transporte, siendo sistemas de frenado, sistemas y sistemas de inyección más comunes, esto debido a que la compañía no tiene un programa de conservación generalmente trae la unidad a un mecánico cuando se descompone, que hace que la unidad se detenga y no funcione durante días, una disminución en los ingresos de su negocio debido a los altos costos de reparación.

La revista chilena de Ingeniería a través de su Modelo de sostenimiento parcial de interruptores automáticos utilizando inteligencia alude a que como tecnologías requieren igualmente un nuevo enfoque para el mantenimiento, por lo que es necesario determinar con un prototipo de mantenimiento parcial para tener en cuenta diferentes que tienen algún grado de certificación (control óptico, histórico de los datos, agotamiento de los contactos principales) mediante la herramienta de la teoría difusa de los conjuntos aproximados, de modo que se base en la conformación de un nuevo ejemplo de gestión de mantenimiento. La Facultad de Expertos Electrónicos, refiere que la operación confiable de un sistema hace necesario conocer, por un lado, las tasas de falla, los tiempos de restauración, el costo de las reparaciones y los equipos propensos a fallas; y, por otro, se requiere conocer los tiempos de indisponibilidad por inspecciones, mantenimientos programados y sus costos asociados [1].

Carrillo et al [2] en su artículo realizado en Cartagena, Colombia en una organización metalmecánica, señala que la falta de modelos científicos, técnicas y estrategias de trabajo que realmente se apliquen en diversas organizaciones ha quedado demostrada debido a la falta de apoyo financiero en investigación y desarrollo (I + D). El mayor problema en el sector metalmecánico, donde se suma la presencia de trabajadores en activo con muy bajas condiciones de formación o preparación técnica. Por esta razón, es necesario adaptar e implementar una

filosofía llamada Lean Manufacturing, que conduce a un mejor desarrollo de procesos, ahorro de recursos y satisfacción del usuario final con mejores condiciones de operación. El resultado fue el inicio del proceso de implementación de los 5 s en los últimos 4 meses, con un total de 37,1 kg de material eliminados en los primeros 3 s para el área piloto seleccionada (lavado); espacio despejado, que corresponde al 22% del área total, demostrando que es óptima y aporta ventajas a la organización que lo implemente.

Con respecto al mantenimiento preventivo que es el más preponderante considerar en este apartado introductorio, la información señala que esta modalidad implica establecer los ajustes de los diferentes parámetros de los equipos a fin que estén calibrados de acuerdo a las especificaciones establecidas por el fabricante, lo que significa realizar actividades de limpieza a nivel interno y externo, los ajustes, lubricación de los elementos mecánicos y detección de cualquier tipo de falencia que podría comprometer el normal funcionamiento del equipo. Como afirma Loyola, el mantenimiento preventivo implica identificar las señales de alerta temprana de un posible defecto a fin de evitar mayores riesgos y el paso al mantenimiento correctivo. Pues, la detección temprana de este tipo de riesgos podría implicar la reducción hasta de un 25 % del consumo de energía, aparte de la reducción de costos empresariales. [3]

Uno de los problemas más grandes de los últimos años es la explicación del mantenimiento, las empresas actualmente se centran en tareas de planificación, gestión y dirección. Asimismo, se entiende que el mantenimiento no es parte de la buena dirección de activos en una fabricación. Este pensamiento tiene que reemplazar si nosotros realmente queremos ser más productivos y competitivos de clase mundial. Este es el comienzo que la empresa de todo el mundo debe experimentar; es una situación global de la gestión, que también demanda más y mejores servicios de categoría a costos competitivos. Una economía que también requiere más productos y servicios de mejor condición a costos competitivos, para mejorar no solo económicamente a la hora de obtener ganancias, sino también en favor a producir buenos materiales. Es por eso que, una buena dirección de activos requiere examinar los peligros de imperfección de un eficiente, los impactos asociados con su posición el costo de una detención operativa y tomar

determinaciones relativas a la compra de accesorios difíciles, preventivos y predictivos acciones de mantenimiento, equipo de respaldo, entre otras.

De Souza y De Oliveira [4] señalan mediante la revista DYNA que la distribución de energía eléctrica es una de los más importantes servicios brindados a la población porque es un recurso para el desarrollo; para ello, las industrias brasileñas optimizan los recursos para incrementar el desempeño buscando una mayor eficiencia del operador y mayor disponibilidad de activos, junto con bajos costos de producción. Para que un equipo de mantenimiento tenga éxito en este nuevo entorno, es crucial que estas decisiones estén asociadas al conocimiento tácito y a la experiencia del equipo, problema en el que recaen puesto que consideran únicamente el conocimiento tácito. Tras las nuevas resoluciones de la brasileña Agencia Nacional de Electricidad (ANEEL), los mantenimientos en las áreas de distribuidoras de energía eléctrica recibieron la máxima prioridad para inspección. En consecuencia, las empresas son cada vez más requeridas para proporcionar aclaraciones para cualquier evento o anomalía que ocurre durante las operaciones (transmisión de potencia) y sistemas de distribución. Las sanciones monetarias se han impuesto en casos de irregularidades o negligencia encontradas durante inspecciones de mantenimiento. Este es el mayor desafío al que se enfrenta la empresa de mantenimiento (objeto de este estudio).

Nuevas disposiciones como industria 4.0, traen consigo desarrollos, la exploración de los planes de alerta con la intención de incrementar las competencias de comunicación y cambio de notificación, seguimiento y control de procesos. Ante este evento, la gerencia de mantenimiento conciliar las estrategias para acabar con los problemas del financiamiento del equipo, las necesidades de capacitación de recursos humanos para este y el uso de predictores. Asimismo, Valenzuela et al. [5] afirmó que, en el sector formal de Perú en 2020, se generaron alrededor de S/.200 000 000 por temporada, finiquitando que es un sector a pesar de que las diferentes políticas y economías tienen el crecimiento de diversas industrias.

Coronado [6] cabe señalar que varios estudios muestran la competitividad de las MYPES frente a las del país y del mundo, destacando que estas MYPES son nacidas en un lanzamiento y que la producción no es indiferente a este dilema.

Además, surge un problema analizado, que surge de la brecha entre los criterios ya sea territorial o mundial sobre el apuro de extender la competencia de MYPES y de un sistema de gestión que mejora los procesos y gestión competitiva en la industria Lambayeque.

La publicación TZHOECOEN de la Universidad Señor de Sipán para solucionar un flagelo en la mayoría de asociaciones: determinar sus costes; dado que, como pudimos ver, operan para saber si realmente obtienen una utilidad; por esta razón, esta investigación sugiere que la aplicación de un específico basado en los comandos, podría prosperar la rentabilidad de la asociación. Además, manifiesta una progresión de avances a perseguir, a partir de la identificación de los comandos de la entidad para conocer el inmenso, que la definición de la fuerza y fragilidad del procedimiento gestionado en orden calificar la financiación verdadera en la asociación, prepararse para la práctica del régimen de decretos de cifrado y enriquecer la rentabilidad de la entidad [7].

Por este motivo, un programa de conservación obliga a ser implementado en la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. para asegurar el buen funcionamiento de las unidades, mejorando así el desempeño de la empresa y haciendo que sus clientes estén mucho más satisfechos del servicio prestado.

Favela et al [8] realizó un artículo sobre los métodos de producción que incurren en la productividad de una empresa en España, confirma que las empresas industriales se enfrentan actualmente al desafío de identificar e implementar nuevas tecnologías organizativas y productivas que les permitan competir en un mercado global. Así, el modelo de producción esbelta se ha convertido en una alternativa para aumentar la productividad y desarrollar habilidades de producción que ocupa su competitividad. Sin embargo, se desconoce el efecto que cada una de las herramientas lean contribuye a la productividad. En este estudio, las herramientas de producción ajustada que tienen el mayor impacto en la productividad de la organización siendo las siguientes: 5S, TPM, Just in time, Kaizen, Kanban y más. Además, los índices que incrementan la productividad son eficiencia, eficacia y componentes internos

1.2. Trabajos previos

En la universidad de Guayaquil, los autores Alonso y Cantos elaboraron su informe de nombre “Técnica de inspección interior para la conservación de los ómnibus de Ciatranscastro” [9], la cual se enfoca en analizar un manual de procedimiento para el mantenimiento correctivo y precautorio para los ómnibus, elaborar un manual de funciones con respecto a necesidades de mantenimiento que requiera cada unidad y que los colaboradores se sientan comprometidos en reestructurar su área de mantenimiento. Para su metodología se realizó una indagación de campo donde se utilizó la observación directa, una entrevista personal al gerente y contador; además de una encuesta a los socios y choferes, dando como resultado que no poseen una estructura organizacional bien estructurada en el área de mantenimiento, ausencia de un direccionamiento estratégico y un manual de funciones estableciendo las normativas en lo que respecta al manejo del mantenimiento. Con el funcionamiento del manual de procedimiento para el mantenimiento de ómnibus en la organización Ciatranscastro se pudo reducir y extender la duración de la unidad de transporte evidenciándose un ahorro del 32% frente al mantenimiento con terceros.

Monsalve y Tena [3] en su investigación, establecieron como objetivo desarrollar una estrategia de mantenimiento para la flota de vehículos de la empresa Navitrans S. A. S. En cuanto al aspecto metodológico se trató de una investigación de carácter descriptivo, análisis documental y de observación; de diseño no experimental y de corte transversal. El instrumento de recolección de datos fue la entrevista al personal responsable del mantenimiento de la flota perteneciente a la empresa referida. Concluyeron que, la detección oportuna de las fallas que pudieran presentar las empresas de carga reduciría los gastos innecesarios en la reparación. Pues, lo ideal para optimizar los recursos es que las revisiones se deberían de realizar a cada 3500 km, lo que daría como resultado un servicio y rendimiento óptimo.

Villacrés [10] el objetivo del trabajo de investigación es desarrollar un plan de mantenimiento aplicando la metodología de mantenimiento de equipos de vehículos críticos de Hidrocleaners, la entidad ETAPA EP de la ciudad realizará una criticidad con el fin para determinar el equipamiento crítico al que se empleara el sistema RCM. Después de determinar el equipo difícil, se realizó un diagnóstico de fallas y

efectos (AMEF); cuyas funciones principales y secundarias deben ser definidas; sus métodos de fallas, sus resultados y sus causas. Todo esto se ha realizado con el fin de establecer el mantenimiento para evitar posibles averías. Después de desarrollar la idea esbozada, hubo un decrecimiento de: 45% de interrupción, 58% de tiempo de inactividad y 80 de costes de conservación y arriendo de un vehículo de alcantarillado de reemplazo. Se aconseja aplicar el RCM en el excedente de vehículos de la empresa.

El estudio de nombre “Sostenimiento apoyado en la confiabilidad para el mejoramiento de la disponibilidad mecánica de los volquetes marca FAW modelo CA3256P2K2T1A80 en la empresa GYM S.A [11]. Instruye que el equipo antes mencionado se utiliza para trabajos generales de materiales. Debido a fallas funcionales de los diversos métodos de camiones volquete existentes, estos equipos están inoperativos en sus horas de trabajo programadas, dice que en estas paradas una existencia mecánica promedio de 90.14% podría ser un factor de direccionamiento no está autorizado por la asociación. Como objetivo de este proyecto de investigación de prosperar los volquetes, se ha aplicado la metodología RCM de tipo descriptivo. Para ejecutar esta labor, se recolectó una demostración en las formas como: lista de verificación del equipo, apuntes del manipulador, controles seguidos del equipo, observaciones diarias del equipo (Data SISME), gracias al mantenimiento basado en confiabilidad, fue posible obtener estrategias de mejora en la zona de fabricación, luego de aplicar esto se obtuvo una mejora del tiempo de actividad en un 92%.

Acuña y Riojas [11] en el actual plan de mantenimiento preventivo para carretillas elevadoras, han logrado potenciar el beneficio empresarial. Para analizar el rendimiento actual, el 73% del total de equipos equivale a S / . 208,550 por seis meses; Luego, la herramienta AMFE, Ishikawa se utiliza para eliminar la avería y las posibles causas con el fin de desarrollar un plan de mantenimiento específico para la carretilla elevadora. Posteriormente se realizan estudios de planes de mantenimiento para el personal técnico, y estos resultados dependen de la disponibilidad y cumplimiento de los indicadores, que son 87% y 31%, respectivamente, es decir, inferiores a los indicadores especificados. De lo aprendido se ha desarrollado el mantenimiento preventivo de carretillas elevadoras

para asegurar la rentabilidad de Triton Trading S.A en Trujillo; Esto se da en ciertos horarios laborales. A través del plan de mantenimiento preventivo de montacargas, encontramos que los primeros meses de inactividad se redujeron, el tiempo de actividad y la confiabilidad aumentaron en 99% y 83%, respectivamente con el aumento de capacidad. Rentabilidad de 84%, equivalente a S /. 244.140.00.

La tesis desiganda “Contrastar los Costes de conservación Vehicular para aumentar la Rentabilidad en Transportes Delgado Rodríguez SAC.” escrita por Castillo [12] en la ciudad de Chiclayo, detalla que esta es una encuesta cuantitativa-descriptiva, que los hechos son como son en realidad de la empresa. Se aplicó una entrevista con el contador, el gerente general y el gerente de mantenimiento comprobar el registro actual de sus costes de conservación, que un diagnóstico de costos documentales e inversionistas y así detallar la rentabilidad de la entidad, señalando que no hace ningún análisis costo-rentabilidad, lo que lleva a un desconocimiento total de la importancia de saber cómo verificar el sostenimiento y renovar los beneficios. Podemos también concluir diciendo que es fundamental para poder organizar, almacenar, controlar y atribuir procesos y actividades en las entidades. No es solo acordar lo que vale, sino de entender las causas que producen esta vida de innovaciones tecnológicas, sistemas de producción, otros.

Peralta y Vargas [13], Con el fin de desarrollar una propuesta de diseño de TPM para impulsar la productividad de la empresa antes mencionada, se realizó un estudio en Cajamarca. Para el diagnóstico se utilizó como instrumento de levantamiento de información el análisis de documentos, revelando que la 18 disponibilidad de la caja registradora es del 82%, el rendimiento es del 80% y el OEE es del 63%; para los camiones de reparto, la disponibilidad es actualmente del 78%, el rendimiento es 80%, y el OEE es 59%, lo cual es inaceptable porque genera pérdidas económicas y disminución de la productividad. Los autores llegaron a la conclusión de que la mejora se implementó con éxito cuando la disponibilidad de la excavadora aumentó en un 11 %, su productividad en un 14 % y su TRS en un 19 %. Finalmente, la crítica del equipo disminuyó de 254 a 60, la disponibilidad de los camiones aumentó un 15%, el rendimiento mejoró un 14%, el TRS aumentó un 24% y la crítica del equipo pasó de 258 a 62.

El presente análisis su principal objetivo es agrandar la eficacia del recorrido de la extensión Trapiche de la empresa ANORSAC S.A.C. de la ciudad de Ferreñafe, gracias a la gerencia de mantenimiento, por el estado real y el equipamiento en la superficie, porque el indagador realizo un diálogo, siendo válida por ensayo, presentando una cita práctica y, en general, la investigación fue descriptiva. Hemos trabajado con una muestra de todos y equipo de la zona, para efectuar un diagnóstico con el 80-20, en el equipo crítico y su disponibilidad fue 85%, para la herramienta RCM basada en cumplimiento de fase monitoreo: interpretación de coeficiente clave, reglamentación de distinciones e instrumentos, especificaciones en fallas, preventivas, agrupamiento de medidas, implementación de resultados y monitoreo, así al obtener un mantenimiento adecuado a las exigencias del comercio y a partir que se adapte a necesidades de negocio y de gestión, se ha conseguido un acrecentamiento de los recursos en más del 90% y una eficacia de más del 85%. Como asunto decisivo, la ganancia de costo fue obteniendo 1.74, lo que significa que por un sol invertido ganamos S/.0.74, siendo beneficioso [14].

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Gestión de Mantenimiento Preventivo

García [15] describe al mantenimiento, así como todas las actividades que deben desarrollarse en una formación lógica, con el fin de preservar en estados de ejecución seguras, eficiente económica, herramienta kits y otros activos de los diversos de la empresa.

González [16] define mantenimiento como todas las operaciones realizados en un mecanismo, insertando o no el reemplazo o restauración de factores o procedimientos, para preservar su estado de uso y de funcionamiento, restaurar si ha dejado de crecer debido a un mal funcionamiento debido a una falla. Se clasifican en:

- a) Mantenimiento Precautorio: Es un mantenimiento que se realiza pronosticando la falla por su desgaste o uso.

- b) Mantenimiento Predictivo: Basado en escoger referencias o calcular una secuencia de indicadores en la herramienta pudiendo proporcionar una dimensión o una indicación de cuál será el comportamiento futuro.
- c) Mantenimiento Correctivo: Es la etapa final de la serie y es la conservación alcanzada.
- d) Mantenimiento Programado: Establecer estrategias de mantenimiento preventivo para mantener el estado de los sistemas en todo momento y eliminar o corregir las fallas no controladas.

Gallarà y Pontelli [17] consideran que existen otros dos tipos de mantenimiento:

Mantenimiento a rotura. Su misión es intervenir para restaurar inmediatamente el cierre de en cualquier momento. Tiene la particularidad de ser inoportuno y desorganizado y, por tanto, lejos de estar planificado en principio.

Mantenimiento Autónomo. Forma parte de las rutinas de mantenimiento preventivo y ocupa la parte no especializada de estas dos. Las tareas de esta modalidad son realizadas por el personal de producción.

1.3.1.1. Estructura de Mantenimiento

Todos los medios de producción de una instalación están sujetos a averías, roturas y deterioros por desgaste y degeneración así como a su obsolescencia tecnológica con una de sus técnicas de eficiencia y sus ventajas hasta que se descontinúe. El objetivo de la estrategia de mantenimiento es implementar una tecnología que reduzca los valores de mantenimiento de instalaciones más confiables y fáciles de mantener, mediante sistemas de información avanzados y utilizando personal, materiales y equipo. Para ello, se realiza un proceso de estudio sobre los flujos de información que afectan a las instalaciones o equipos de producción sobre los que se debe aplicar el nuevo sistema de mantenimiento.

1.3.1.2. Organización de Mantenimiento

Pérez et al. [18] determinar que la organización de mantenimiento planifica e implementa durante el proceso de mantenimiento. Consta de tres tareas:

- a) Fomentar, comprobar y efectuar planes y los procedimientos dirigen las actividades y tareas del proceso de mantenimiento.
- b) Defina procedimientos para recibir, almacenar y controlar problemas y cambiar las solicitudes de los usuarios que brindan comentarios.
- c) Implementar o interactuar con el proceso de configuración, para administrar los cambios en el sistema existente.

Como salidas de la implementación del proceso se obtiene:

- a) Plan de mantenimiento.
- b) Plan de entrenamiento.
- c) Procedimientos de mantenimientos.
- d) Plan de gestión de proyectos.
- e) Procedimientos de resolución de problemas.
- f) Plan de medición.
- g) Manual de mantenimiento.
- h) Planes para comentarios del usuario.
- i) Plan de transición.
- j) Evaluación de la sustentabilidad.
- k) Plan de gestión de la configuración.

1.3.1.3. Los costos de mantenimiento

Navarro et al. [19] especifican que el costo de las restauraciones es parte del precio final en el lucro. No importa lo bueno que sea o lo mal que se maneje el mantenimiento, este siempre será un gasto que debemos comprometerse. Aunque no podemos sintetizar, el costo de mantenimiento de un resultado es

aproximadamente del 5 al 10% en total. En arranque, este importe no parece alta, pero tiene dos peculiaridades importantes. La primera es que, a diferencia de otros rubros como las materias primas, este es un costo que es o está controlado por la propia empresa, pudiendo determinar más o más bienes. El segundo es que genera un gasto que requiere cierta liquidez que no se recupera (ya que el importe de las materias puede compensarse con el despacho).

Si desglosamos los costos de mantenimiento de acuerdo con diferentes, podemos agruparlos en cuatro bloques:

- a) Costes Fijos. Su principal característica es que es autónomo de la capacidad de fabricación y ventas.
- b) Costes Variables. Posee la peculiaridad de ser distributivo a la realización y de la venta.
- c) Costes Financieros. Afiliado al sostenimiento, debiéndose a la utilidad de las piezas de repuesto en el depósito y la depreciación de los aparatos replicados para garantizar la elaboración.
- d) Costes de Fallo. Este es el costo o la pérdida de ganancias que la compañía apoya por razones directamente relacionadas con el mantenimiento.

1.3.1.4. Gestión integral de mantenimiento

En conclusión, según Boero [20]: El sistema de mantenimiento tradicional consta de un servicio o externo a la empresa dedicada a cumplir con los requisitos del equipo. No tiene la perspectiva de satisfacer las necesidades de en términos de servicio global. En otras palabras, se ocupa de las máquinas y no de todas las necesidades en términos de calidad, productividad de mínimo costo total. La gerencia debe ser activa de acuerdo con los objetivos no solo de los objetivos tradicionales del servicio de mantenimiento. Esta dirección comprende dos

aspectos: la correspondiente al vinculado con el resto de departamentos a los objetivos de la empresa y la actividad de mantenimiento.

1.3.1.5. Mejora continua en el plan de mantenimiento

García [15] especifica que el plan de mantenimiento no es algo fijo, que se crea a veces puede permanecer sin cambios durante meses o años. Mas bien podemos decir que es lo contrario: sin mantenimiento permanece sin cambios durante 6 meses a más, indudablemente no se usa. A dimensión que se realizan el bosquejo y diferentes rangos de mantenimiento, se detectan mejoras que se pueden introducir: las tareas deben cambiarse de frecuencia, las tareas innecesarias no mejoran el costo o mantenimiento de la condición; tareas que se habían olvidado y que parecen necesarias. En otros casos, el correctivo genera modificaciones en el programa de conservación: el análisis de añadir nuevos quehaceres a elaborar, para evitar reiterativas fallas. Por último, la instalación también evoluciona en ocasiones periódicas: se compran aparatos, se modifica el plan de realización (que conduce a una variación en el análisis, quiere decir, una variación del tipo de sostenimiento), etc.

Además, Arata y Furlanetto [21] complementan que la mejora continua es una ideología de gestión que el desafío de mejorar productos y procesa un procedimiento de pequeños logros que no tiene, mejoran continuamente máquinas, materiales, métodos de producción de uso personal, a través de sugerencias a los miembros del equipo.

Hay dos características esenciales que distinguen a los sistemas de mejoramiento continuo de los tradicionales:

- a) La proyección de la gerencia sobre los estándares de desempeño organizacional, viéndolos como algo que se debe abordar y aumentar continuamente.

- b) La forma en que la administración ve la cooperación y el rol de sus empleados, viéndolos como las mejoras claves, caracterizados por sus equipos de trabajo multifuncionales, su participación, su explicación grupal y su descentralización, a través del empoderamiento de sus miembros.

1.3.1.6. Eficacia y eficiencia de la implantación del mantenimiento. Coeficientes.

Arques [22] explica que cuando se evalúa un equipo, el coste no es la única variable, sino que también es muy importante conocer en qué medida sus capacidades le permitirán satisfacer las prestaciones requeridas o, dicho de otra forma, cuál es la posibilidad de que el equipo pueda cumplir las funciones deseadas en el tiempo previsto, operando bajo condiciones específicas. Este concepto se conoce por eficacia y debe responder a tres cuestiones básicas:

- a) ¿El equipo estará disponible cuando se le requiere?
- b) ¿Funcionará sin problemas durante el tiempo establecido?
- c) ¿Desarrollará las funciones prescritas durante ese periodo de tiempo?

Además, Cuatrecasas [23] precisa que los criterios con los que medir la eficiencia y el desempeño del sistema de producción y sus equipos deben ser aplicados antes de la introducción de mejoras, para conocer el punto de partida del equipo que se quiere mejorar la eficiencia, y se obtiene el progreso a medida que se implementan las mejoras.

Los criterios básicos que permitirán identificar claramente que deficiencia presenta un determinado equipo y midiendo su efectividad con indicadores serán:

- a) Disponibilidad. Se refiere a la relación entre el tiempo necesario para trabajar y el tiempo realmente operativo.

- b) Efectividad. Se refiere al tiempo durante el cual el equipo, aunque operativo, puede no producir, o hacerlo a un ritmo más lento de los esperado.
- c) Calidad. Finalmente, se refiere a la adaptación del rendimiento o resultado excepcional del proceso de producción, a los requerimientos de uso.

1.3.1.7. Mantenimiento centrado en la Confiabilidad

La confiabilidad difiere de la confianza en que el primero se refiere a un valor numérico asociado con la conformidad del producto en operación y procesos de fabricación, mientras que el segundo se refiere al esfuerzo de algunos parámetros a sus características de calidad, es por lo tanto un pensamiento estadístico.

La confiabilidad de un procedimiento (producto o proceso) se puede apreciar por medio de un aprendizaje que se lleva a cabo en cuatro fases:

- a) Definición de los objetivos y requisitos para la confiabilidad del producto o proceso.
- b) La separación del rendimiento o desarrollo en elementos y confiabilidad de cada uno de estos componentes.
- c) Predicción de la fiabilidad del producto basada en la integridad de los factores.
- d) Diagnóstico de la elaboración o del proceso para determinar las fortalezas y debilidades de prosperar nuevas oportunidades de mejoramiento [24].

Arata [25] afirma que a nivel descentralizado la Ingeniería de confiabilidad opera como factor de:

- a) Integración entre producción y mantenimiento, orientada a la recuperación de equipos y disposiciones en beneficio de la empresa.
- b) Ingreso y utilización de sistemas de ingeniería para mejorar.

- c) Identificación de oportunidades de mejora, contabilización teniendo en cuenta el comportamiento y habilidades competentes utilizados en los activos.
- d) Planificación del sostenimiento.
- e) Descripción de las sobresalientes habilidades.
- f) Aplicación de fiabilidad y fiscalización de materiales.
- g) Administración del método tecnológico de soporte.

Creus [26] define la mantenibilidad y la disponibilidad de la siguiente manera:

La mantenibilidad de un sistema es la posibilidad de que un dispositivo sea completamente restaurado a su nivel operativo dentro de un tiempo determinado, cuando la acción de reparación se lleva a cabo con procedimientos preestablecidos.

Así pues, según esta definición, la mantenibilidad es:

$$M = \frac{1}{\text{Tiempo medio de reparación}}$$

La disponibilidad es la posibilidad de que un sistema esté activo en un momento dado en el tiempo t . El procedimiento no debe haber tenido fallas si las hubo, debe haber estado en menos tiempo que el tiempo máximo permitido para su mantenimiento.

Así pues, según esta definición, la disponibilidad es:

$$D = \frac{\text{Tiempo total en condiciones de servicio}}{\text{Tiempo total del intervalo estudiado}}$$

1.3.2 Rentabilidad

Como se ha dicho, un proyecto es rentable si el valor excede el de los recursos utilizados, en particular si los movimientos de fondos positivos exceden e de los movimientos. Pero el valor de ciertos movimientos de fondos simplemente no es igual a su suma, ya que estos movimientos tienen diferentes momentos. El problema fundamental para determinar la rentabilidad del proyecto o en elegir entre

diferentes proyectos es la comparación de cantidades monetarias correspondientes a diferentes épocas [27].

1.3.2.1. Selección del objetivo de rentabilidad

Este diagrama se refiere a las tres posibles opciones de las cuales, desde un punto de vista estratégico, en una empresa en comparación con lo que espera lograr en términos de rentabilidad. Esas tres opciones y su significado, Bravo [28] explica a continuación:

- a) Explotación. La empresa se fija el objetivo prioritario de alcanzar los niveles de beneficio más altos lo más rápido posible.
- b) Estabilidad. El objetivo de la empresa es generar ganancias estables por un período de tiempo.
- c) Inversión. La empresa elige invertir tanto como sea posible en sus propios productos o en, todos o parte de los productos de servicio que comercializa.

1.3.2.2. Descomposición de la rentabilidad económica

La rentabilidad económica se puede calcular como el producto el margen sobre las ventas y el volumen de negocios, de acuerdo a lo señalado por Nevado etc al. [29] se cumple que:

$$\frac{\text{Beneficio de explotación}}{\text{Activo neto}} = \frac{\text{Beneficio de explotación}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo neto}}$$

Esta expresión muestra como la rentabilidad económica se construye a partir del binomio compuesto por el beneficio (beneficio de explotación sobre ventas) y la rotación (ventas sobre activo neto). En este caso, el beneficio se expresa como una proporción del volumen de negocios en número de veces. Para estos propósitos, lo conveniente es decir resultado porque se pueden tomar acciones para mejorar el margen de beneficio y viceversa. Por ejemplo, la producción interna frente a la

compra externa mejorará el margen pues la empresa retendrá para sí el beneficio de sus suministradores.

1.3.2.3. Curva de rentabilidad

La curva de rentabilidad nos informa sobre la viabilidad de éxito de los esfuerzos efectuados por la empresa. Existe un punto de equilibrio, el cual, si es alcanzado, confirma que las ventas logran cubrir los costos y a partir de allí están asegurados los beneficios. En una pequeña empresa, que fabrique un solo producto, la cuestión radicará en saber cuántas unidades de tal mercancía se necesitan para llegar al punto de estabilidad. Baldwin [30] añade la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio (en unidades)} = \frac{\text{Total de Costos asignados}}{\text{Contribución por Unidad a los Costos asignados}}$$

1.3.2.4. Clases de rentabilidad conforme lo concreta Gitman y Joehnk (2005):

Rentabilidad requerida. El tipo de rentabilidad que un inversor debe obtener en una financiación para ser completamente equilibrado por su riesgo.

Rentabilidad real. Es el tipo de rentabilidad que se podría obtener en una sociedad completa en la que el absoluto de los rendimientos es notables y auténticos no habiendo riesgos.

Rentabilidad tipo libre de riesgo. Es el tipo de rentabilidad que se puede obtener en una financiación libre de riesgo; es la adición del tipo de rentabilidad real y la prima de aumento esperado. La prima de aumento esperado es la tarifa de inflación media esperada en el futuro.

Fórmula 1.

R. requerida en una inversión i

$$\begin{aligned} &= \text{Tipo de rentabilidad real} + \text{Prima de inflación esperada} \\ &+ \text{Prima de riesgo para una inversión i} \end{aligned}$$

Fórmula 2.

$$\text{Tipo libre de riesgo} = \text{Tipo de rentabilidad real} + \text{Prima de inflación esperada}$$

Prima de riesgo. Una prima que evidencia las singularidades del emisor y de la proyección asociadas a un determinado instrumento de inversión.

Fórmula 3.

Rentabilidad requerida en una inversión i

$$= \text{Tipo libre de riesgo} + \text{Prima de riesgo para una inversión i}$$

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera un diseño de mantenimiento influirá en incrementar la rentabilidad en la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

1.5. Justificación e importancia del estudio

1.5.1. Justificación Teórica

El mantenimiento como actividad de ingeniería que actualmente utiliza exceso de bienes como sofisticados instrumentos de medida, programas específicos de equipos informáticos, etc. Esto requiere que los responsables de su gestión estén en los aspectos prácticos, moderados, estadísticos y de calidad, entre los planes de mejora continua y los procesos de ejecución para optimizar los valores disponibilidad y seguridad [31].

La presente investigación contribuirá a validar la significancia de instaurar un control actualizado de mantenimiento, a través de registros y/o revisiones

permanentes a la flota de buses, historial de rutas y paradas e informes estadísticos del consumo de combustible; además, registrar toda información como ficha técnica, seguro y cualquier documentación esencial de ómnibus.

La falta de mantenimiento oportuno resulta en paradas inesperadas de la planta que afectan el servicio y, como resultado, clientes insatisfechos, los costos incurridos en reparaciones o la adquisición de repuestos, y una menor productividad y rentabilidad de la empresa.

Este trabajo es de vital importancia para resolver el problema planteado ya que ayudará a la organización con la programación planificada y práctica de acuerdo con los recursos utilizados para el mantenimiento total, ayudando a minimizar el tiempo de inactividad no programado y reduciendo el tiempo de 32 inactividad en servicio, maximizar el uso del tiempo de mantenimiento, ampliando así la vida útil de las unidades, para que los problemas asociados a la falta de mantenimiento sigan creciendo, sino que pueden evitarse, reducirse, eliminarse y controlarse.

1.5.2. Justificación Económica

En el ámbito económico, asistirá a la reducción de costos y por ende al crecimiento de la rentabilidad, sin dejar de lado la mejora en la atención al usuario como producto de la inspección. Además, acrecentar la conservación de los buses alcanzando un óptimo rendimiento y así liberarse de elevadas tarifas de restauración y mano de obra indirecta.

El estudio de indicadores de disponibilidad, fiabilidad, mantenimiento y costo, junto con la solución sistemática de problemas y la implementación del programa de las 5s en la industria, determina el avance en la orientación del mantenimiento y sus resultados financieros finales, ampliando el entendimiento del diagnóstico de mantenimiento y una toma más eficaz.

1.5.3. Justificación Social

Es indispensable reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno perjudiciales para la salubridad y el medio atmosférico, dichas emisiones son precursores para el ozono y afectan directamente la calidad en el aire, un tema relevante por la crisis de contaminación que vive nuestra localidad. Además, en la empresa de transportes se capacitará a desarrollar actividades organizadas y programadas para respaldar el buen desempeño del personal.

Algunos investigadores argumentan que para disminuir las emisiones es obligatorio detectar soluciones técnicas en eficiencia energética, así como para fomentar la variación a inflamables alternos, como los convertidores catalíticos y combustibles bajo en azufre (Pineda et al., 2018).

1.6. Hipótesis

Una gestión de mantenimiento preventivo incrementa la rentabilidad en la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivos General

Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento para incrementar la rentabilidad en la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.

1.7.2. Objetivos Específicos

- a) Identificar los problemas de mantenimiento en la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L.
- b) Estructurar la propuesta de gestión de mantenimiento para incrementar la rentabilidad para la flota de buses Turismo Alvarado E.I.R.L.
- c) Identificar la situación actual de la rentabilidad en la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.
- d) Evaluar el beneficio/costo en la propuesta de investigación.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo cuantitativo constata suposiciones desde lo probabilístico. Si es aprobada y argumentada en diversas eventualidades, se proyectan creencias absolutas. El cálculo habilita herramientas cuantitativas para constatar las suposiciones y admitirlas o rehusarlas con una convicción definida.

La investigación aplicada puesto que tiene como objetivo la aplicación de un dilema designado a la actuación. Esta añade sucesos actuales, si trazamos proporcionalmente nuestra exploración aplicada, tal que se pueda fiar en las ocasiones puestas al desnudo, la actual comunicación puede ser provechosa y evaluable para la teoría consolidando su interés en las probabilidades determinadas de encaminar al ejercicio las conjeturas habituales y que destinan sus sacrificios a solventar las obligaciones que se proponen la sociedad y los hombres.

Investigación descriptiva. Abarca la búsqueda, reseña, examen y explicación de la condición reciente y la combinación o sucesión de los acontecimientos. La orientación se forma referente a consecuencias preponderantes o acerca de cómo un ser, comunidad y objeto se orienta o desempeña en la actualidad. Este informe se aplica tras objetividades de situación y su propiedad básica se muestra bajo una deducción exacta.

2.1.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación no experimental es aquella que surge inviable maniobrar variantes o establecer fortuitamente a las personas o a las circunstancias. No hay situaciones o incentivos en el cual se manifiesten los asuntos de aprendizaje. Estos son analizados en su entorno innato, en su realidad.

2.2. Variables, Operacionalización

Tabla 1

Operacionalización de la variable independiente

Variable	Dimensión	Sub-Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento	Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)	Confiabilidad	$TMEF = \frac{\text{Tiempo total de operaciones}}{\text{N}^\circ \text{ de fallas}}$	Observación directa	Guía de observación
		Mantenibilidad	$TMDR = \frac{\text{Tiempo total de paradas}}{\text{N}^\circ \text{ de fallas}}$	Encuesta	Cuestionario
		Disponibilidad	$\text{Disponibilidad} = \frac{TMEF}{TMEF + TMDR} \times 100$	Entrevista	Guía de entrevista

Fuente: Elaboración Propia 1

Tabla 2

Operacionalización de la variable pendiente

VARIABLE	DIMENSIÓN	SUB-DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
		Valor Actual Neto	$VAN = \sum_{t=0}^N \frac{Rt}{(1+i)^t}$	Encuesta	Cuestionario
Rentabilidad	Tipos de rentabilidad	Margen de beneficio	$\text{Margen sobre ventas} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}}$	Entrevista	Guía de entrevista
		Tasa Interna de Retorno	$TIR = \sum_{n=0}^N \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$		

Fuente: Elaboración Propia 2

2.3. Población y muestra

La población está compuesta por la flota de vehículos de la empresa de transportes Turismo Alvarado E.I.R.L.

La muestra está establecida por la flota de buses de la empresa de transportes Turismo Alvarado E.I.R.L. designadas para el transporte de pasajeros a los diversos sectores del país. El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia.

La muestra no probabilística no simboliza con precisión a la población. Sin embargo, surge con grato y hasta conveniente, para ciertos intereses de investigación. Con mayor reiteración cumplen a la inviabilidad de que los investigadores adquieran pruebas específicas.

El muestreo por conveniencia. Cuando el investigador escoge los casos que son beneficiosos, se puede conseguir de manera sencilla una muestra que no representa a la población

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Observación directa. Este procedimiento es utilizado para adquirir indicios a la conducta del usuario. El modelo de observación directa a desarrollar es la no estructurada puesto que el espectador puede ser destinado a integrarse con los beneficiarios en el espacio y examinar labores que muestren inconvenientes de función. Este es un quehacer subjetivo porque el asistente debe distinguir pequeños aspectos para apuntar e inspeccionar gran número de especificaciones (Martínez, 2011). Se empleará la Guía de Observación como instrumento para determinar y demostrar los sucesos distinguidos en la zona de averiguación.

Encuesta. Método cuantitativo que se basa en una búsqueda elaborada sobre una muestra de individuos, característico de un global más extenso que se origina en relación a la actividad regular, usando técnicas interrogantes con el fin de alcanzar cálculos cuantitativos sobre una gran suma de particularidades imparciales y relativas de la población.

Cuestionario. Es el instrumento de recopilación de datos de encuestas que permite obtener testimonios de eventos pasados de los informantes y su amplia gama para equilibrar números, lo que respalda su proceso de computación y el análisis estadístico.

2.4.2. Validez

La validez de contenido se precisa como el dictamen natural sobre la equivalencia que hay entre la muestra o la propiedad del estudio tasado y lo insertado en la comprobación. Procura definir si las interrogantes propuestas evidencian la pertenencia (competencia y capacidades) que se interesa calcular. Para ello se deben agrupar demostraciones sobre la condición y la importancia técnica de la prueba; es elemental que sea propio el argumento a través de un origen lícito; como, por ejemplo: humanidades, poblamiento superior o el dictamen de competentes Urrutia, et al., (2014).

Se aplicará la técnica de juicio de expertos (03) para aprobar el mecanismo, puesto que legitimarán y garantizarán la formalidad del proyecto de investigación.

2.4.3. Confiabilidad

La fiabilidad se alude a la exactitud o solidez de las valoraciones o del testimonio conseguido con una herramienta administrada en varias circunstancias. También esta sujeta al acierto de las calificaciones u otra información de un conjunto de estudiantes, con los mínimos fallos posibles. Estos fallos podrían estar ligados con los cambios en las categorías de distribución del instrumento, la subjetividad en la modificación o capacidad del profesorado, la ambigüedad en las

preguntas, así como a la falta de motivación y la interrogante del estudiantado (Medina y Verdejo, 2020).

Con la creación del Alfa de Cronbach, los indagadores fueron capaces de calcular la confiabilidad o solidez interna de un mecanismo compuesto por una escala Likert, o cualquier escala de múltiples alternativas. Para diagnosticar el coeficiente Cronbach se evalúa la relación de los ítems, surgiendo una gran cantidad de factores de correlación (Quero, 2010).

2.5. Procedimiento de análisis de datos

De los testimonios obtenidos a través de la técnica desarrollada, se validarán y representarán mediante cantidades por medio de los programas estadísticos Excel y SPSS, respectivamente.

2.6. Criterios éticos

Noreña et al., (2012) consideran los principales criterios éticos a continuación:

- a) El consentimiento informado. Su intención es que los sujetos accedan a cooperar en el estudio cuando esta coincide tanto con sus principios y valores como con la disposición que les estimula el aportar su práctica frente al fenómeno observado, sin que esta colaboración les denote algún perjuicio ético.
- b) La confidencialidad. Se refiere tanto a la incógnita en la filiación de los seres partícipes en la indagación, como a la reserva de los testimonios que son declarados por los mismos, por tanto, para sostenerla se designa una cifra o un pseudónimo a los interrogados.
- c) Manejo de riesgos. Dos aspectos se deben examinar para disminuir la contingencia a los participantes en el análisis. El primero se alude a que el indagador deberá realizar cada uno de los compromisos y obligaciones alcanzadas con los informantes; el segundo está vinculado con el uso posterior de los datos concedidos.

2.7. Criterios de Rigor Científico

De acuerdo a los aportes de Parra y Briceño (2013) consideran los siguientes criterios de rigor científico:

- a) La validez y la confiabilidad estos son patrones de rigor científico independientemente de la estructura que indique la indagación, porque la intención primordial de toda inspección es hallar resultados admisibles y creíbles.

- b) Rehusarse a manejar los modelos de validez y credibilidad conlleva a la marginalización de la búsqueda del paradigma científico influyente; es decir se está contribuyendo a reforzar los principios de que la investigación sea nula, no fiable, con carencia de rigor y, por tanto, no científica.

- c) Los criterios de credibilidad, auditabilidad y transferibilidad expresados por Guba y Lincoln resaltan la valoración del rigor científico al concluir la exploración, lo cual tiene la inseguridad de que el investigador no reconozca las amenazas contra la validez-confiabilidad del análisis y las modifique durante el periodo.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa

3.1.1. Información general

LA EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ALVARADO E.I.R.L es una empresa especializada en el transporte interurbano de pasajeros y paquetería en la línea Chiclayo Lima y viceversa, así como las líneas Querocoto Pacopampa Querocotillo y La Granja.

Desde sus inicios en el año 2000 la empresa se ha caracterizado por brindar un servicio de calidad a sus pasajeros además de ser un fiel observador de todas las leyes y reglamentos dictados por las autoridades competentes dictadas en esta materia como el Ministerio de Transporte y Comunicaciones el Instituto Nacional de Investigaciones en Propiedad Intelectual y Competencia el Ayuntamiento INDECI la Policía Nacional el Ministerio de Asuntos Públicos entre otros con el fin de El objetivo principal es la protección del medio ambiente y la satisfacción del cliente.

Al darnos cuenta que nuestros clientes iban creciendo al igual que sus necesidades nos vimos obligados a incrementar nuestra pequeña flota por lo que compramos los primeros buses con el apoyo de las empresas reconocidas en el rubro; es un hecho que lo hemos hecho. Nuestro Objetivo brindar un servicio exclusivo y mejor en todo momento para lo cual demos adquirir unidades de negocio que satisfagan las necesidades de nuestros clientes con el fin de brindarles una mejor calidad y un servicio exclusivo.



Figura 1. Logo de la empresa Turismo Alvarado

Fuente: <https://turismoalvarado.pe/>

Misión

Somos una empresa comprometida a brindar a nuestros clientes y usuarios en general un servicio de transporte terrestre con un nivel de alta calidad, seguridad y comodidad, orientadas a la satisfacción del cliente.

Visión

Ser una de las empresas líderes de transporte terrestre de pasajeros interprovincial del Perú, logrando alcanzar un alto estándar de calidad y diferenciación.

Valores

- Honestidad
- Responsabilidad
- Seguridad
- Mejoramiento continuo
- Calidad de servicio
- Puntualidad
- Transparencia

3.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio

Nuestro objetivo es atender las necesidades de transporte interprovincial de pasajeros, entrega de mercancías, paquetería con distribución y transferencia de fondos a nuestra empresa en diversas regiones otorgadas por el Ministerio de Transporte a nivel nacional. Nuestro compromiso es entregar todas nuestras operaciones de manera segura, a tiempo y con un buen servicio. Todas las actividades que se llevan a cabo en Transportes Alvarado están orientadas al desempeño eficiente del servicio. Los trabajos deben ser planificados y ejecutados de acuerdo con las normas económicas y de seguridad para poder atenderlos en tiempo y forma. La responsabilidad del desarrollo operativo recae en todos los colaboradores que integran Transportes Alvarado, trabajando juntos e integrando las distintas áreas de la empresa, para asegurar mejores resultados.

Actividades que realizan:

- Transporte de pasajeros por carretera, autobús, en Rutas proporcionadas por el Ministerio de Transporte a nivel nacional.
- Recibo-entrega del paquete
- Bienes públicos
- Transferencia de efectivo (giroscopios).
- servicios de viaje
- Transporte de personal

Tipo de servicios en transporte de pasajeros

a) Servicio súper cama

El servicio incluye un amplio y cómodo sofá cama en el primer piso y una cama tipo sillón en el segundo piso, con reposapiés, separados por 75 cm. Entre los asientos e inclinación de 180 grados. Contamos con asientos privados en ambos niveles. El servicio brinda atención integral y efectiva a bordo para las mujeres Terramoza, toallas, mantas, sistemas de audio y video, luces de lectura personales, aire acondicionado y baños tratados químicamente.

b) Servicio sofá cama

Servicio con un amplio y cómodo sofá cama, de dos pisos, tapizado en cuero, con sistema de reposapiés, distancia 68 cm. Entre los asientos y reclinarse 150 grados. Contamos con asientos privados en ambos niveles. El servicio brinda atención integral y eficaz a las Terramoza, toallas, mantas, luces de lectura personales, sistemas de audio y video, aire acondicionado y baños tratados químicamente.

c) Servicio mixto especial

El servicio cuenta con amplia butaca de primer nivel, tapizado de cuero, sistema de reposapiés tipo sofá cama, paso de 68cm. Entre los asientos y reclinarse 150 grados. En el segundo nivel, el automóvil cuenta con asientos de cuero semi-durmiente con reposapiés, con una distancia de 54 cm. Entre asientos y 150 reclinables. Este servicio ofrece un servicio a bordo completo y eficiente para Terramoza Ladies, almohadas, mantas, sistemas de audio y video, luces de lectura personales, aire acondicionado y duchas en las habitaciones.

d) Servicio semi cama clase A

Servicio con sillón tapizado en semipiel, reposapiés, distancia 54 cm. Entre los asientos y una inclinación de 150 ° C, con aire acondicionado, servicios de limpieza, sistemas de audio y video y servicio en vivo brindando seguridad, comodidad y puntualidad a los pasajeros.

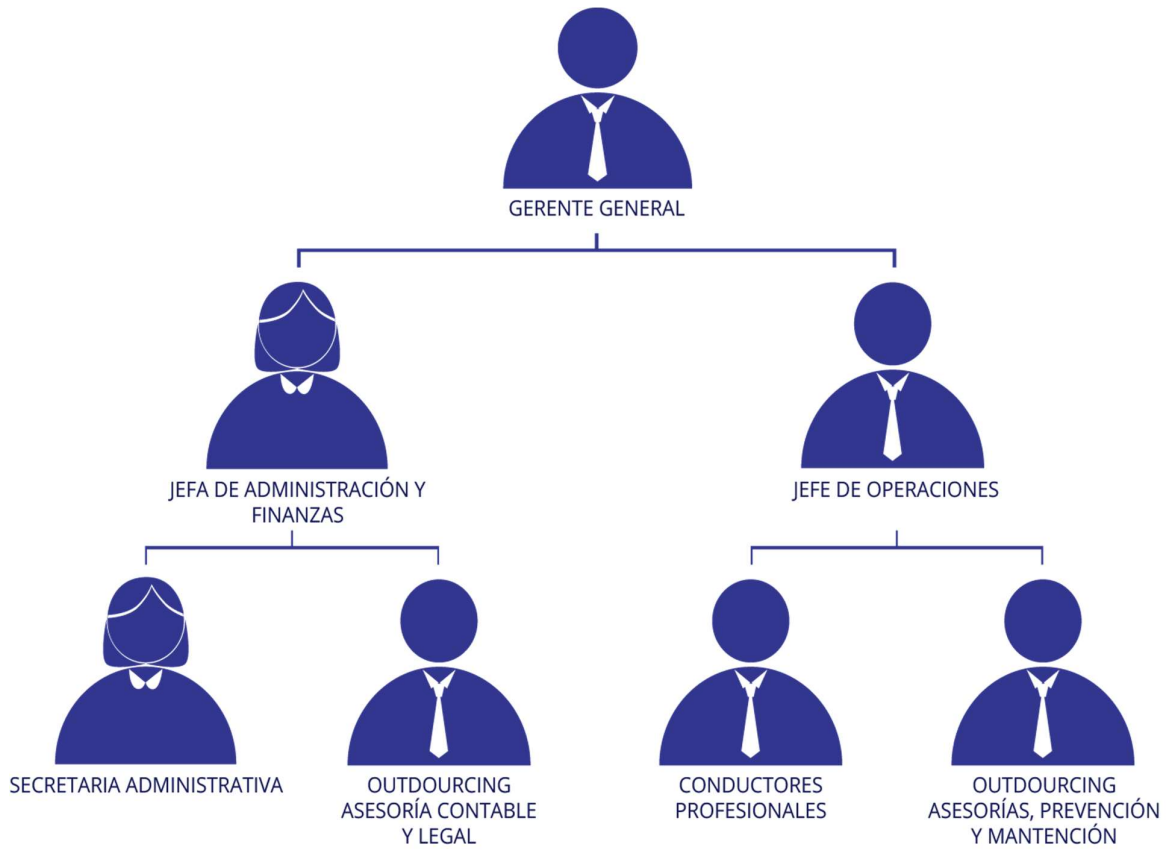
e) Servicio turístico

Se brindan servicios para promover y gestionar viajes turísticos, culturales y recreativos seguros, entregados en autobuses de dos pisos con atención personalizada.

f) Servicios adicionales

- Giro Telefónico
- Recojo y Entrega a Domicilio
- Mudanza

Organigrama de la empresa



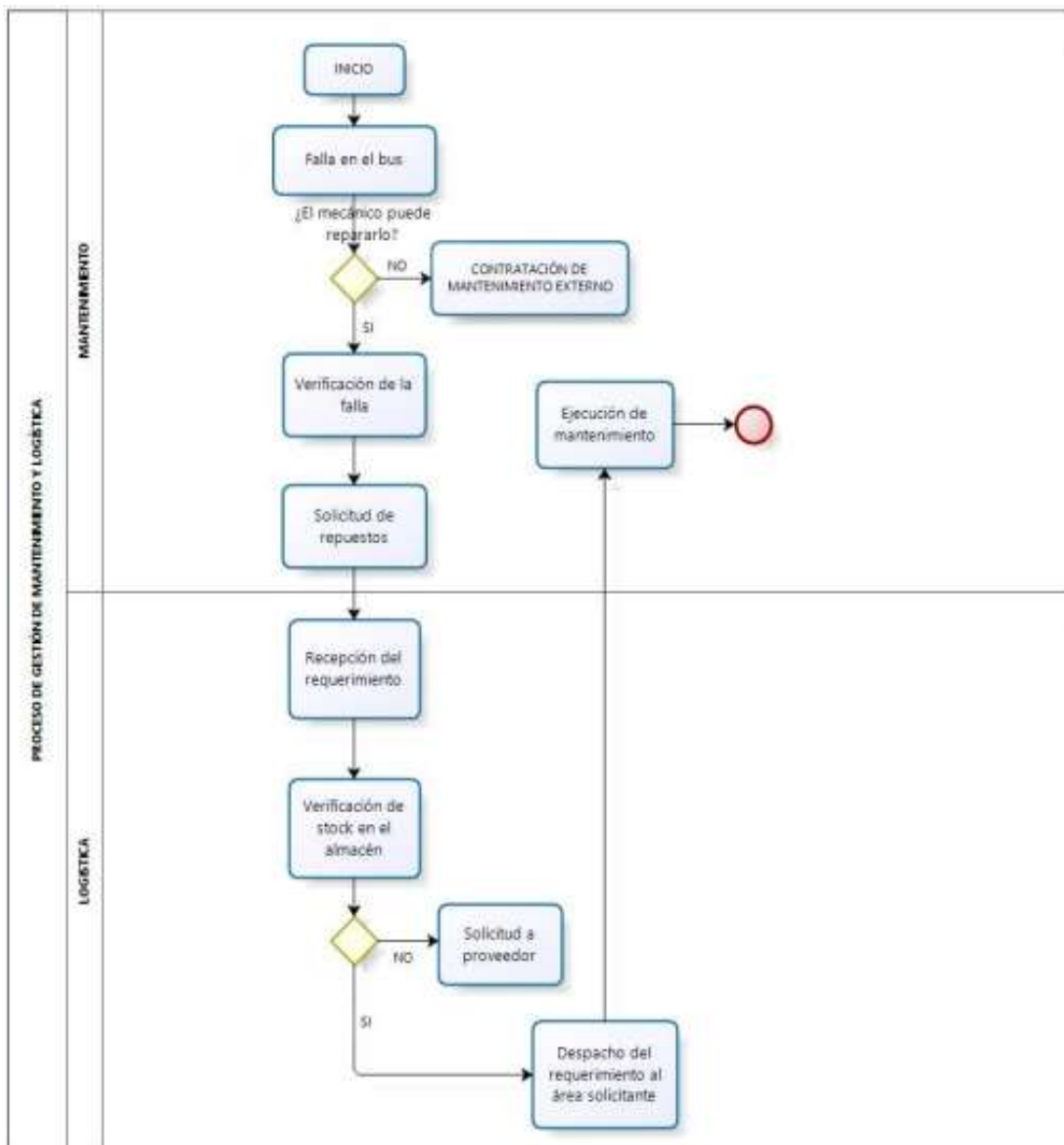


Figura 2: Diagrama de Flujo del proceso de mantenimiento y logística

Fuente: La empresa

3.1.3. Análisis de la problemática

3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos

a) Guía de observación

GUIA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DE LA EMPRESA : TRANSPORTE TURISMO ALVARADO E.I.R.L.					
Nº	ASPECTO A EVALUAR	SI	NO	A VECES	OBSERVACIONES
1	Area de trabajo de mantenimiento menores establecida		X		La institución no cuenta con el área de trabajo indicado, pero existen proyecciones de implantar un área para procedimientos menores
2	Procedimiento de mantenimiento establecido		X		No existen procedimientos establecidos
3	Registro de control de reparaciones		X		No existe un registro de control de reparaciones de los buses
4	Se cuenta con un control de fallas y paradas de cada vehículo		X		No existe un registro que detalle la información técnica de un vehículo
5	Se atiende oportunamente el mantenimiento			X	No hay política definida para la atención a los vehículos que requieren mantenimiento
6	Se compran a tiempo los repuestos			X	A veces se hace la compra inmediata con dinero de los trabajadores, pero otras veces demoran entre 4 o 5 días en llegar el repuesto

Análisis de Guía de observación

En la ya mencionada guía de observación nos dimos cuenta de muchos problemas que concurren en la empresa TRANSPORTE TURISMO ALVARADO E.I.R.L., por ejemplo que no cuenta con un área de trabajo de mantenimiento menores establecida, que tampoco cuenta con un procedimiento de mantenimiento establecido, no tienen un control de fallas y paradas de cada vehículo, que solo a veces se atiende oportunamente el mantenimiento, por eso algunos vehículos se averían o tienen una avería mayor dado que no los resuelven instantáneamente si no que dejan trabajar al bus, de esta manera el problema menor en ocasiones se vuelve mayor, y que solo a veces se compran a tiempo los repuestos dado que no tienen un proveedor fijo por eso a veces demora tanto tiempo en recibir los repuestos

**b) Resultados de la entrevista al encargado de la empresa
TRANSPORTE TURISMO ALVARADO E.I.R.L.**

ENTREVISTA PARA DISEÑAR UNA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO E INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA DE TRANSPORTE TURISMO ALVARADO E.I.R.L. DIRIGIDA AL JEFE INVOLUCRADO EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE LA EMPRESA TRANSPORTE TURISMO ALVARADO

Tabla N°:01

¿Cuánto es el tiempo de demora en la reparación de un bus?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigadores: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
El tiempo que lleva reparar una unidad depende mucho del problema o falla que sufra la misma, por ejemplo, hay ocasiones donde una reparación pueden llevar días y en otros casos reparaciones más complejas pueden tardar hasta una semana o un mes, estos casos muy escasos, pero hemos tenido este tipo de experiencias por mencionar un caso en reparaciones completas de motores.	
Análisis En esta pregunta el gerente, dice que los mismos choferes reparan los propios autobuses, las reparaciones son fáciles de reparar, y en otros casos son difíciles por eso tardan semanas.	

Tabla N°:02

¿Con que frecuencia presenta fallas técnicas los buses? ¿Porqué?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
<p>Nuestra empresa cuenta con dos rutas, la principal es la ruta Chiclayo Lima y viceversa donde por la calidad de la calzada en todo el viaje, las unidades que cubren este servicio no presentan fallas con mucha frecuencia sin embargo podemos decir que una vez al mes podría ocurrir una incidencia relacionada con fallas técnicas. Por otro lado, en la ruta Chiclayo Querocoto Querocotillo, el 70% de la vía es asfaltada y el 30% restante es trocha carrozable muy agreste y accidentada, por tal motivo estas unidades presentan fallas 2 o 3 veces al mes, claro que son fallas mínimas y de fácil reparación, pero al final del mes representan un gasto importante debido a la frecuencia de estas.</p>	
<p>Análisis Dadas las circunstancias en las rutas por dónde van los autobuses, presentan fallas mecánicas leves que con el tiempo si no se arregla, podría ser una falla mayor, ya sea por problemas técnicos o por problemas de carreteras.</p>	

Tabla N°:03

¿La empresa Turismo Alvarado como analiza las fallas de los equipos en general?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
<p>Debido a la experiencia que tenemos en el tipo y modelo de nuestras unidades el análisis de las fallas resulta bastante complicado pues de acuerdo al kilometraje de los buses hay una serie de repuestos que necesitan ser cambiados, pero a veces no tenemos alguien que nos proporcione esos repuestos y por eso cuando estos no se cambian, las unidades presentan fallas y agravan el problema pues a su vez van malogrando otras piezas.</p>	
<p>Análisis Como podemos interpretar las palabras del entrevistado nos dice que a veces le resulta complicado el tema de los repuestos, por temas de que no tienen un</p>	

distribuidor fijo, debido a eso las fallas suelen no ser arregladas a tiempo y habría menos buses en disposición

Tabla N°:04

¿Qué técnicas utilizan para analizar las fallas mecánicas presentadas en flotavehiculares? ¿Cuáles son?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
Hay fallas que son perceptibles a simple vista o solo con escuchar el sonido de ciertas partes de la unidad, sin embargo, cuando esto no da resultado se opta por realizar el escaneo de las unidades y allí tenemos la información más exacta de lo que está pasando. Otra técnica también es la prueba de ruta donde acompañado de los conductores, se revisa las fallas.	
Análisis Como nos dice, hay fallas que son perceptibles con escuchar en ocasiones el sonido, pero a veces no es así y por eso aplican una técnica que es la prueba de ruta acompañado de cada conductor	

Tabla N°:05

¿Cada cuánto tiempo la empresa brinda capacitación al personal?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
Venimos trabajando hace más de 20 años con la empresa DIVEMOTOR, concesionario de Mercedes Benz en nuestro país y son ellos los que se encargan de capacitar al personal dos veces al año en lo que respecta al manejo de las unidades, reparaciones y mantenimientos preventivos.	
Análisis Las capacitaciones que brindan dicha empresa son esenciales y particularmente buenas ya que esta empresa Mercedes dan capacitaciones a dueños/clientes que vienen trabajando años con esta empresa.	

Tabla N°:06

¿Cada cuánto tiempo realizan mantenimiento en general a los buses?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
<p>Como te mencionaba antes los mantenimientos de las unidades se realizan basados en el kilometraje de vida útil de las piezas, sin embargo, hace poco hemos realizado una reparación general a los buses que cubren el servicio Chiclayo Querocoto Querocotillo después de 2 años de trabajo ininterrumpido. En cuanto a los buses de cubren la otra ruta, según recomendaciones de la casa matriz, cada 4 años se debería hacer un mantenimiento general.</p>	
<p>Análisis Bueno estos mantenimientos a los buses son muy importantes, porque en el transcurso pueden pasar muchos problemas, ya sea por el bus o por el camino hacia un destino por parte de la sierra.</p>	

Tabla N°:07

¿Existe un plan de formación para el personal de mantenimiento?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
<p>El jefe de taller es el encargado por parte nuestra de guiar y formar al personal que trabaja a su mando pues sabemos que nadie es eterno en un cargo y debido a esto debemos tener preparados a todos los que realizan labores de mantenimiento para afrontar cualquier eventualidad. Hemos tenido varios casos exitosos con el personal de mantenimiento pues en su gran mayoría, después de unos años trabajando con nosotros han abierto sus propios talleres o han ido a trabajar en empresas más grandes.</p>	
<p>Análisis La empresa tenía su propio personal de mantenimiento tenía años laborando con la empresa de transportes, pero le llego una oferta de poder trabajar en una empresa más grande y hasta abrir su propio taller.</p>	

Tabla N°:08

¿El personal de mantenimiento mecánica puede realizar los trabajos o tareas de la parte mecánica?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
Depende mucho de la experiencia y los años que tenga laborando con nosotros, el que evalúa y nos recomienda a determinada persona del staff es el jefe de taller y debido a la confianza que tenemos otorgamos la oportunidad.	
Análisis Todo esto es debido a la experiencia de trabajo que se encuentra el chofer en la empresa, dado que ya conocería el mantenimiento que se le da al autobús.	

Tabla N°:09

¿Se respeta el horario de entrada y salida?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
Siempre hemos sido respetuosos de los horarios de entrada y salida, así como la hora de refrigerio, pago puntual y beneficios sociales.	
Análisis La hora de entrada y salida siempre se respeta de inicio a fin.	

Tabla N°:10

¿Existe un plan o diseño de mantenimiento que afecte a todas las áreas y equipos significativos de la planta?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
No tenemos un plan o diseño que englobe a toda la empresa.	

Análisis No cuentan con un plan de mantenimiento.
--

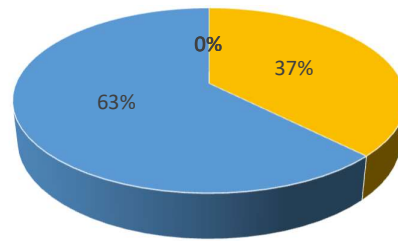
Tabla N°:11

¿Se ha elaborado una lista de repuesto mínimo que debe permanecer en stock?

Entrevistado: Anthony Jaime Investigador: Christian Fernández Sánchez Lozada, Bryan Isis	Fecha: 02/11/2021
Si, el jefe de taller es responsable de elaborar dicha lista y nosotros de realizar las compras necesarias para evitar retrasos en las reparaciones de las unidades.	
Análisis El jefe de taller tiene a ello un cuaderno donde están todos los repuestos de los buses en stock, y así evitar retrasos en las reparaciones.	

c) Resultado de las encuestas realizadas a los conductores de la empresa TRANSPORTE TURISMO ALVARADO E.I.R.L.

1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?



- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

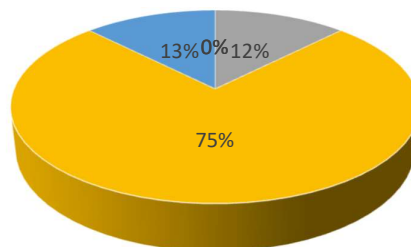
Figura 3. Pregunta 1

Elaboración propia

Interpretación:

De Acuerdo a los datos obtenidos que el 63% equivalente a 5 conductores están muy en desacuerdo ya que no existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota por este motivo, y el 37% equivalente a 3 personas están en desacuerdo con esto.

2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?



- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

Figura 4. Pregunta 2

Elaboración propia

Interpretación:

De Acuerdo a los datos obtenidos que el 75% equivalente a 6 conductores están en desacuerdo con que no se efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses, el 13% equivalente a 1 conductor están muy en desacuerdo y un 12% equivalente a 1 conductor que no está ni de acuerdo ni en desacuerdo con que no se efectuó mantenimiento constante a la flota de buses.

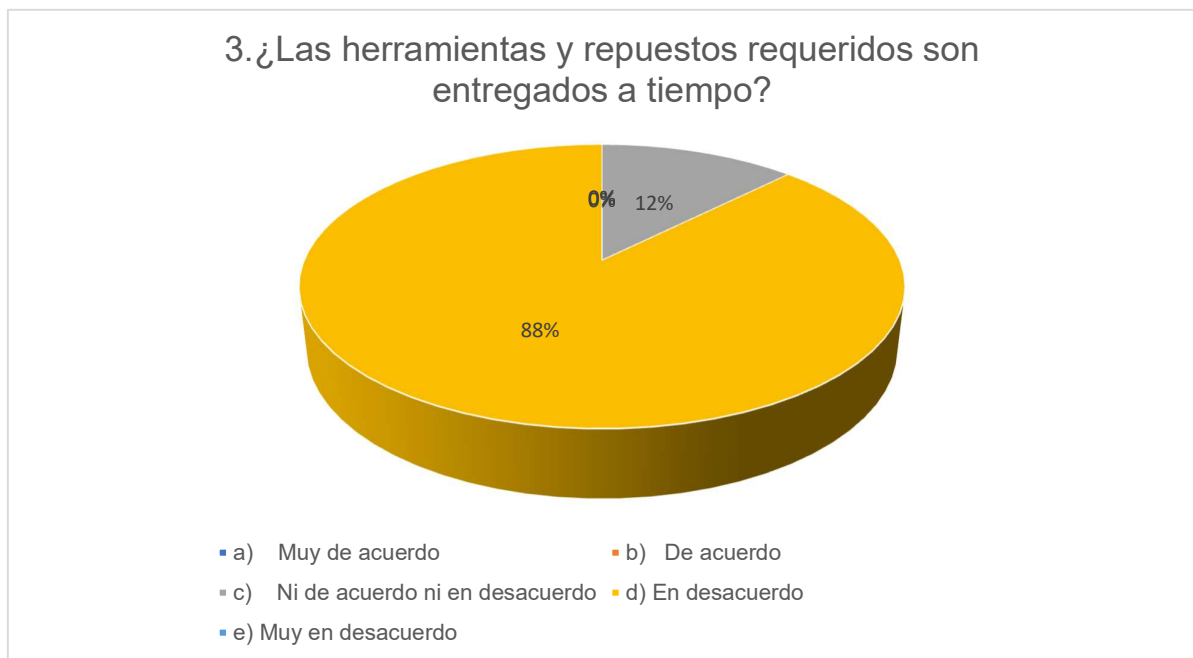


Figura 5. Pregunta 3

Elaboración propia

Interpretación:

De Acuerdo a los datos obtenidos que el 88% equivalente a 7 conductores están en desacuerdo con que no se entregan las herramientas y repuestos a tiempo y un 12% equivalente a 1 conductor que no está ni de acuerdo ni en desacuerdo con que no se entreguen las herramientas y repuestos a tiempo.

4. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

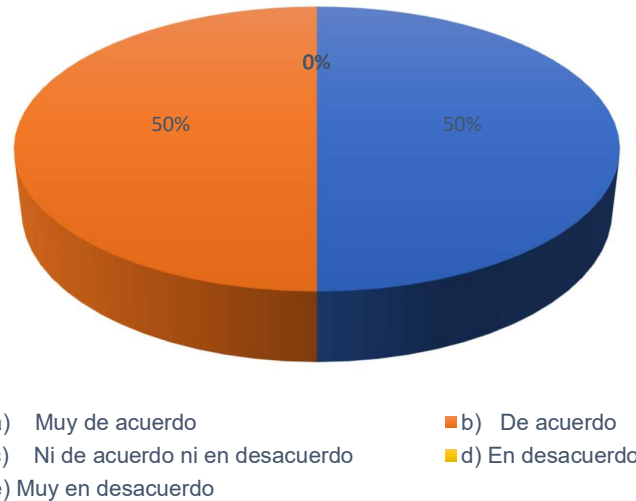


Figura 6. Pregunta 4

Elaboración propia

Interpretación:

De Acuerdo a los datos obtenidos que el 50% equivalente a 4 conductores están muy de acuerdo con que el mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa y un 50% equivalente a 4 conductores que están de acuerdo que el mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa

5. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

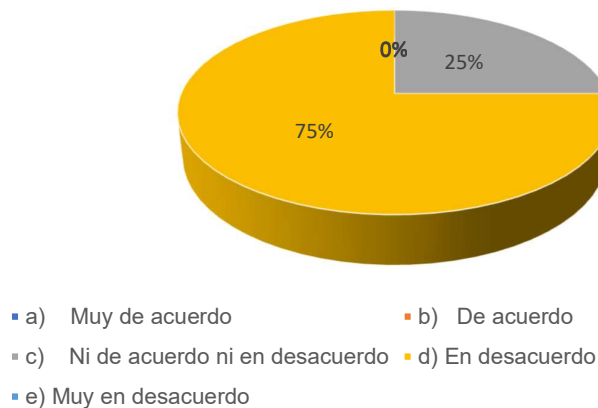


Figura 7. Pregunta 5

Elaboración propia

Interpretación:

De Acuerdo a los datos obtenidos que el 75% equivalente a 6 conductores están en desacuerdo con que no se realizan evaluaciones continuas sobre la relación de costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses y un 25% equivalente a 2 que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo con que no se realizan evaluaciones continuas sobre la relación de costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses.

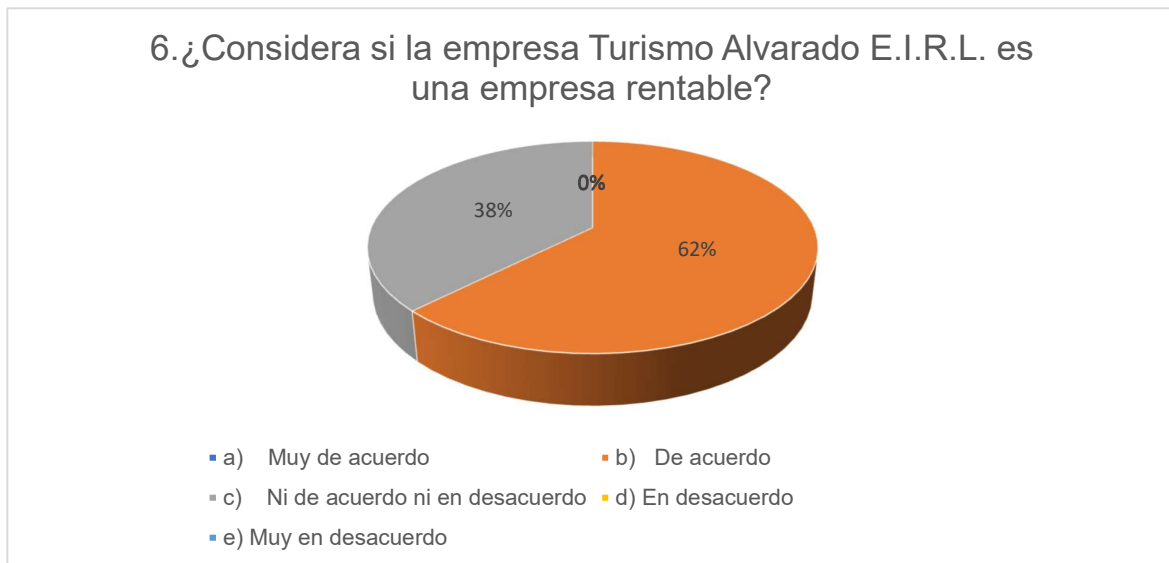


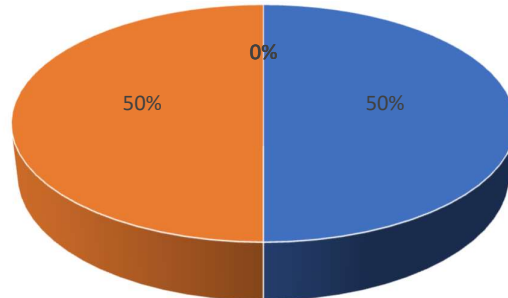
Figura 8. Pregunta 6

Elaboración propia

Interpretación:

De Acuerdo a los datos obtenidos que el 62% equivalente a 5 conductores están de acuerdo con que la empresa es rentable y un 38% equivalente a 3 que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo con que si la empresa es rentable.

7. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?



- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

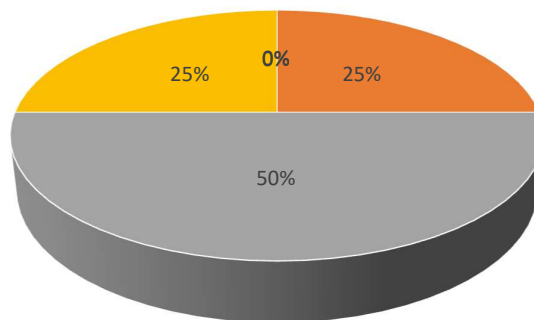
Figura 9. Pregunta 7

Elaboración propia

Interpretación:

De Acuerdo a los datos obtenidos que el 50% equivalente a 4 conductores están muy de acuerdo con la empresa dado que cumple con sus proveedores y cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores y un 50% equivalente a 4 que están de acuerdo con la empresa dado que cumple con sus proveedores y cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores.

8. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?



- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

Figura 10. Pregunta 8

Elaboración propia

Interpretación:

De Acuerdo a los datos obtenidos que el 50% equivalente a 4 conductores que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo si se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa, un 25% equivalente a 2 que están de acuerdo si se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa y un 25% en desacuerdo si se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa.

3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico

d) Diagrama Causa-Efecto

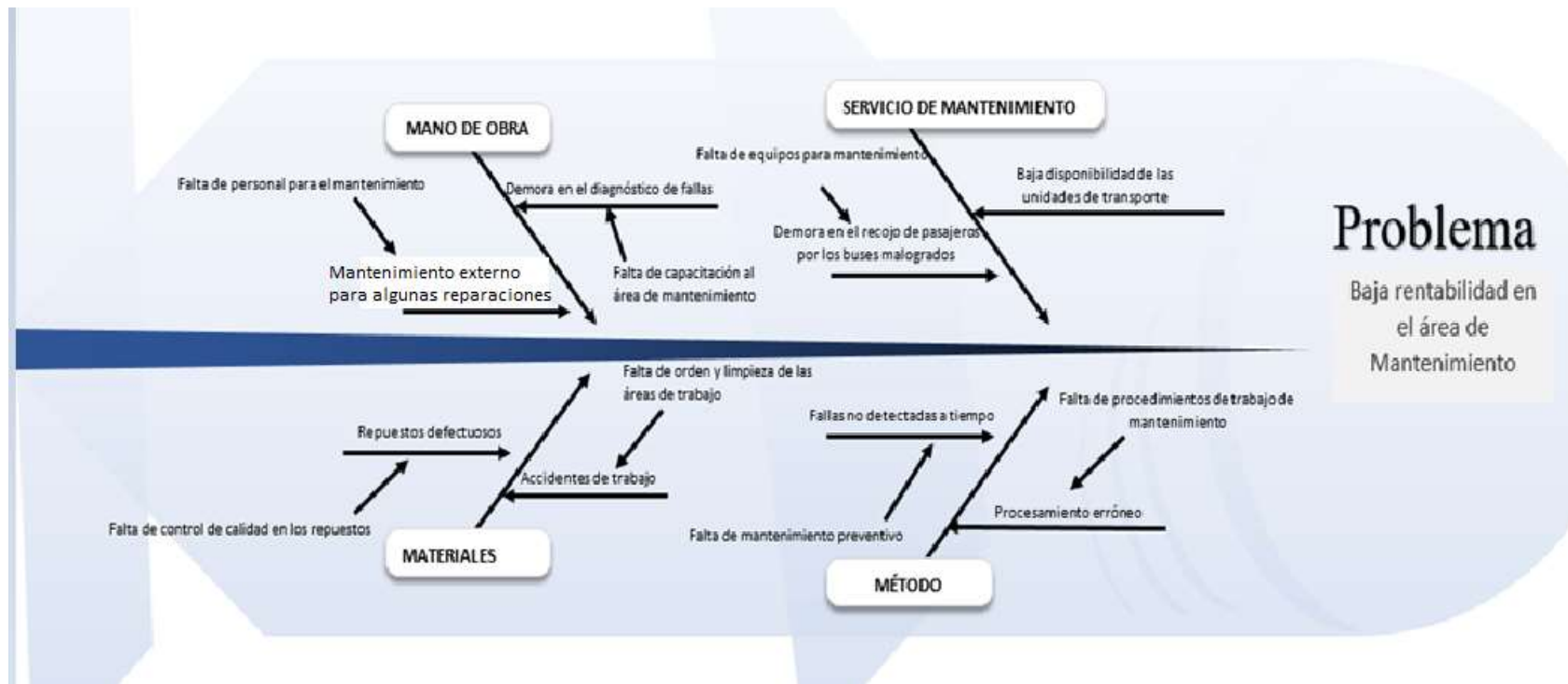


Figura 11 Diagrama Causa-Efecto

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 11 se muestra la problemática general de la baja rentabilidad en el área de mantenimiento de la empresa TURISMO ALVARADO; de los cuales los más importantes son mano de obra, por la demora diagnosticando las fallas, debido a eso se retrasan en ocasiones los buses. Servicio de mantenimiento, baja disponibilidad de las unidades de transportes. Materiales, por accidentes en el trabajo. Método por demora en la realización de trabajos

RESULTADOS										
	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10
CR ENCUESTADOS	Falta de personal especializado para el mantenimiento	Falta de supervisores	Falta de capacitación al área de Mantenimiento	Falta de disponibilidad de las unidades de transporte	Falta de equipos para detección de fallas	Falta de buses para el transporte de pasajero	Falta de control de calidad en los repuestos	Falta de orden y limpieza de las áreas de trabajo	Falta de procedimientos de trabajo de mantenimiento	Falta de gestión de la documentación
GERENTE	3	2	3	2	2	0	0	2	2	2
CONDUCTOR 1	3	2	3	2	1	0	0	1	2	2
CONDUCTOR 2	3	2	3	2	1	0	1	1	2	2
CONDUCTOR 3	3	2	3	1	1	0	1	1	2	3
CONDUCTOR 4	3	2	3	2	1	0	1	0	2	3
CONDUCTOR 5	2	1	3	2	2	0	0	0	2	3
CONDUCTOR 6	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2
CONDUCTOR 7	3	3	2	1	2	0	1	2	2	2
CONDUCTOR 8	3	3	3	2	0	1	0	0	2	2
CALIFICACIÓN TOTAL	25	19	25	16	11	2	5	8	18	21

Tabla 1: Encuesta realizada a los trabajadores

Elaboración: Propia

CÓDIGO	FRECUENCIA	%	ACUMULADO	% ACUMULADO
CR1	25	17%	25	17%
CR3	25	17%	50	33%
CR10	21	14%	71	47%
CR2	19	13%	90	60%
CR9	18	12%	108	72%
CR4	16	11%	124	83%
CR5	11	7%	135	90%
CR8	8	5%	143	95%
CR7	5	3%	148	99%
CR6	2	1%	150	100%
TOTAL	150	100%		

Tabla 2. Resultados de encuestas.

Elaboración: Propia

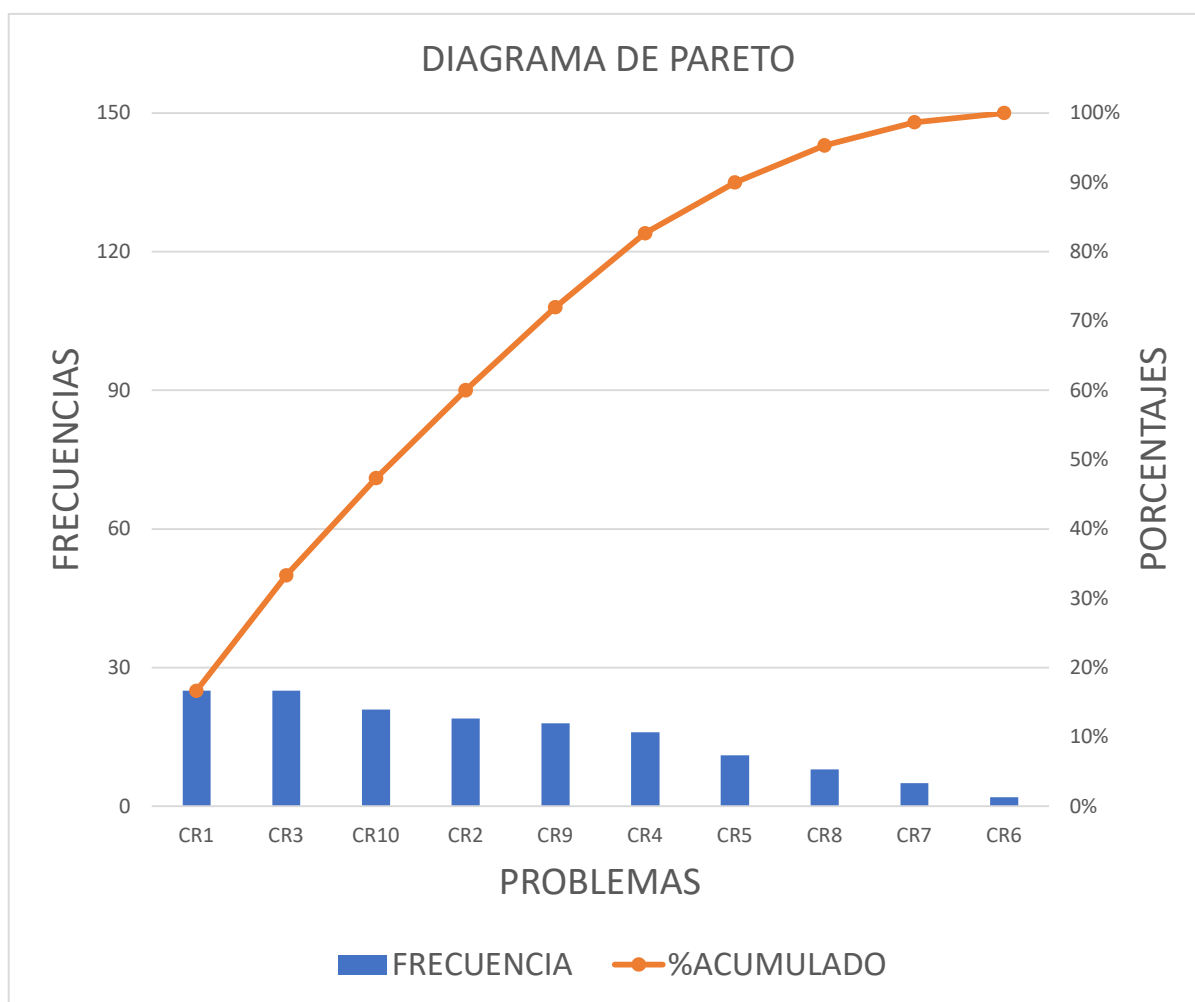


Figura 12. Diagrama de Pareto

Elaboración propia

En la Figura 12, 80% de Pareto equivale a los seis problemas más importantes y útiles de la empresa, que es más del 50% de los problemas. Esto significa que tenemos que enfocarnos en priorizar la falta de personal de mantenimiento dedicado, la falta de capacitación en mantenimiento, la falta de gestión de documentos, la falta de supervisores, la falta de flujo de trabajo de mantenimiento y la falta de unidades de transporte.

3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

a) Cuadro de vehículos de la empresa de transporte

Nº	UNIDAD	MARCA	COLOR	Nº DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	FALLAS
1	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO,PLATA,TURQ,ANAR.	F1J969	2001	RECONSTRUCCION DE CABINA,CAMBIO DE ACEITE,CAMBIO DE LLANTAS,DESGASTE DE LUCES,ROTURA DE DISCOS,FALLAS EN LA DIRECCION,CAMBIO DE PASTILLAS.
2	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO,PLATA,TURQ,ANAR.	D4X954	2005	FALLA DE SISTEMAS DE FRENOS,CAMBIO DE ACEITE,CAMBIO DE PASTILLAS,AGOTAMIENTO DE BATERIA,REVISION DE NEUMATICOS,FALLA DE ARRANQUE.
3	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO,PLATA,TURQ,ANAR.	C3W958	2013	DAÑOS EN LA SUSPENSION (AMORTIGUADORES), CAMBIO DE LLANTAS, CAMBIO DE PASTILLAS,DESGASTE DE NEUMATICOS, FALLA DE LUCES, DAÑO DE FRENOS.
4	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO,PLATA,TURQ,ANAR.	C8K964	2013	FALLAS EN LA DIRECCION,NIVELES DAÑADOS, DESGASTE DE LLANTAS,RECALENTAMIENTO DE MOTOR,FALLAS DE DIRECCION,FALLOS DE AMORTIGUADORES.
5	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO,PLATA,TURQ,ANAR.	B0N960	2012	REVISION DE NEUMATICOS,DESGASTE DE LUCES,CAMBIO DE PASTILLAS,AGOTAMIENTO DE BATERIA,FALLA EN LA SISTEMA DE FRENOS,FALLAS EN LA DIRECCION,NIVELES DAÑADOS.
6	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO,PLATA,TURQ,ANAR.	X2S013	2005	CAMBIO DE PASTILLA,FALLA DE ARRANQUE,CAMBIO DE ACEITE,CAMBIO DE NEUMATICOS,DAÑO DE MOTOR,FUGA DE ACEITE.
7	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO,PLATA,TURQ,ANAR.	X2S246	2006	ROTURA DE DISCOS,FALLAS EN LA DIRECCION,NIVELES DAÑADOS,SOBRECALENTAMIENTO DE MOTOR,INYECTORES OBSTRUIDOS,FALLAS AUTOMOTRICES.
8	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO,PLATA,TURQ,ANAR.	X3P500	2008	NIVELES DAÑADOS,BOMBA DE COMBUSTIBLE AVERIADA,FALLA DE SISTEMAS DE FRENOS,CAMBIO DE ACEITE, CAMBIO DE NEUMATICOS,CAMBIO DE MOTOR,FALLAS DE DIRECCION.

Tabla 3.Cuadro de Vehículos de la empresa de transporte

Elaboración propia

b) Año 2015. Resumen de costos elevados de mantenimiento de 08 vehículos.

Nº	UNIDAD	MARCA	COLOR	Nº DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	FALLAS	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTO TOTAL
1	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	F1J969	2001	RECONSTRUCCION DE CAB	S/ 7,000.00	S/ 2,000.00	S/ 9,000.00
						CAMBIO DE ACEITE	S/ 550.00	S/ 110.00	S/ 660.00
						CAMBIO DE LLANTAS	S/ 7,000.00	S/ 700.00	S/ 7,700.00
						DESGASTE DE LUCES	S/ 450.00	S/ 180.00	S/ 630.00
						ROTURA DE DISCOS	S/ 800.00	S/ 110.00	S/ 910.00
						FALLAS EN LA DIRECCION	S/ 450.00	S/ 130.00	S/ 560.00
						CAMBIO DE PASTILLAS	S/ 1,000.00	S/ 150.00	S/ 1,150.00
									S/ 20,610.00

Tabla 4. Resumen de costos del vehículo n°1

Elaboración propia

N.º	UNIDAD	MARCA	COLOR	N.º DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	FALLAS	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTO TOTAL
2	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	D4X954	2005	CAMBIO DE LLANTAS	S/ 7,000.00	S/ 700.00	S/ 7,700.00
						CAMBIO DE ACEITE	S/ 1,200.00	S/ 110.00	S/ 1,310.00
						DESGASTE DE LUCES	S/ 1,200.00	S/ 180.00	S/ 1,380.00
						FALLAS DE DIRECCION	S/ 1,200.00	S/ 130.00	S/ 1,330.00
						CAMBIO DE PASTILLAS	S/ 1,180.00	S/ 150.00	S/ 1,330.00
						FUGA DE ACEITE	S/ 1,180.00	S/ 60.00	S/ 1,240.00
						DAÑOS DE AMORTIG.	S/ 3,600.00	S/ 70.00	S/ 3,670.00
									S/ 17,960.00

Tabla 5. Resumen de costos del vehículo n°2

Elaboración propia

Nº	UNIDAD	MARCA	COLOR	Nº DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	FALLAS	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTO TOTAL
3	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	C3W958	2013	FUGA DE ACEITE	S/ 350.00	S/ 60.00	S/ 410.00
						DANOS DE AMORTIG.	S/ 250.00	S/ 70.00	S/ 320.00
						INYECTORES	S/ 380.00	S/ 100.00	S/ 480.00
						AGOTAMIENTO DE BAT.	S/ 800.00	S/ 100.00	S/ 900.00
						CAMBIO DE PASTILLAS	S/ 1,000.00	S/ 150.00	S/ 1,150.00
						CAMBIO DE ACEITE	S/ 550.00	S/ 110.00	S/ 660.00
						CAMBIO DE LLANTAS	S/ 7,000.00	S/ 700.00	S/ 7,700.00
								S/ 11,620.00	

Tabla 6. Resumen de costos del vehículo n°3

Elaboración propia

Nº	UNIDAD	MARCA	COLOR	Nº DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	FALLAS	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTO TOTAL
4	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	C8K964	2013	CAMBIO DE PASTILLA	S/ 1,000.00	S/ 150.00	S/ 1,150.00
						INYECTORES	S/ 380.00	S/ 100.00	S/ 480.00
						FALLAS DE DIRECCION	S/ 450.00	S/ 130.00	S/ 580.00
						CAMBIO DE ACEITE	S/ 550.00	S/ 110.00	S/ 660.00
						CAMBIO DE LLANTAS	S/ 7,000.00	S/ 700.00	S/ 7,700.00
						CAMBIO DE LUCES	S/ 450.00	S/ 180.00	S/ 630.00
						DAÑOS DE AMORTIG.	S/ 250.00	S/ 70.00	S/ 320.00
									S/ 11,520.00

Tabla 7. Resumen de costos del vehículo n°4

Elaboración propia

Nº	UNIDAD	MARCA	COLOR	Nº DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	FALLAS	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTO TOTAL
5	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	B0N960	2012	DAÑOS DE FRENOS	S/ 680.00	S/ 110.00	S/ 790.00
						CAMBIO DE LLANTAS	S/ 7,000.00	S/ 700.00	S/ 7,700.00
						CAMBIO DE ACEITE	S/ 550.00	S/ 110.00	S/ 660.00
						DAÑO DE MOTOR	S/ 25,000.00	S/ 3,000.00	S/ 28,000.00
						FUGA DE ACEITE	S/ 350.00	S/ 60.00	S/ 410.00
						ROTURA DE DISCOS	S/ 650.00	S/ 90.00	S/ 740.00
						AGOTAMIENTO DE BAT.	S/ 790.00	S/ 100.00	S/ 890.00
								S/ 39,190.00	

Tabla 8. Resumen de costos del vehículo n°5

Elaboración propia

Nº	UNIDAD	MARCA	COLOR	Nº DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	FALLAS	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTO TOTAL
6	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	X2S013	2005	CAMBIO DE ACEITE	S/ 1,200.00	S/ 110.00	S/ 660.00
						AGOTAMIENTO DE BATERIA	S/ 800.00	S/ 100.00	S/ 900.00
						CAMBIO DE LUCES	S/ 5,000.00	S/ 180.00	S/ 5,180.00
						DAÑO DE MOTOR	S/ 25,000.00	S/ 3,000.00	S/ 28,000.00
						FALLA DE DIRECCION	S/ 450.00	S/ 400.00	S/ 850.00
						INYECCIONES	S/ 500.00	S/ 400.00	S/ 900.00
						CAMBIO DE LLANTAS	S/ 7,000.00	S/ 700.00	S/ 7,700.00
								S/ 44,190.00	

Tabla 9. Resumen de costos del vehículo n°6

Elaboración propia

Nº	UNIDAD	MARCA	COLOR	Nº DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	FALLAS	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTO TOTAL
7	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	X2S246	2006	FALLA DE ARRANQUE	S/ 250.00	S/ 40.00	S/ 290.00
						CAMBIO DE ACEITE	S/ 550.00	S/ 110.00	S/ 660.00
						RECALENTAMIENTO DE MOTOR	S/ 800.00	S/ 100.00	S/ 900.00
						INYECCIONES OBSTRUIDAS	S/ 380.00	S/ 100.00	S/ 580.00
						AGOTAMIENTO DE BATERIA	S/ 800.00	S/ 100.00	S/ 900.00
						CAMBIO DE LLANTAS	S/ 7,000.00	S/ 700.00	S/ 7,700.00
						DESGASTE DE LUCES	S/ 450.00	S/ 180.00	S/ 630.00
								S/ 11,660.00	

Tabla 10. Resumen de costos del vehículo n°7

Elaboración propia

Nº	UNIDAD	MARCA	COLOR	Nº DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	FALLAS	MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA	GASTO TOTAL
8	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	X3P500	2008	DESGASTE DE LUCES	S/ 450.00	S/ 300.00	S/ 750.00
						CAMBIO DE PASTILLAS	S/ 1,000.00	S/ 150.00	S/ 1,150.00
						CAMBIO DE LLANTAS	S/ 7,000.00	S/ 700.00	S/ 7,700.00
						CAMBIO DE MOTOR	S/ 20,000.00	S/ 3,000.00	S/ 23,000.00
						ROTURA DE DISCOS	S/ 1,200.00	S/ 90.00	S/ 1,290.00
						CAMBIO DE ACEITE	S/ 1,200.00	S/ 110.00	S/ 1,310.00
						NIVELES DAÑADOS	S/ 1,200.00	S/ 50.00	S/ 1,250.00
								S/ 36,450.00	

Tabla 11. Resumen de costos del vehículo n°8

Elaboración propia

c) Costo total de fallas

						2015	2016	2017	2018	2019	GASTO TOTAL
1	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	F1J969	2001	S/ 20,610	S/ 4,920	S/ 9,240	S/ 9,590	S/ 7,520	S/ 51,880
2	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	D4X954	2005	S/ 17,960	S/ 43,070	S/ 17,230	S/ 22,450	S/ 24,290	S/ 125,000
3	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	C3W958	2013	S/ 11,620	S/ 11,300	S/ 11,300	S/ 11,720	S/ 11,300	S/ 57,240
4	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	C8K964	2013	S/ 11,520	S/ 11,790	S/ 11,990	S/ 11,790	S/ 11,840	S/ 58,930
5	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	B0N960	2012	S/ 39,190	S/ 34,110	S/ 20,610	S/ 29,430	S/ 36,660	S/ 160,000
6	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	X2S013	2005	S/ 44,190	S/ 29,190	S/ 16,390	S/ 18,330	S/ 31,900	S/ 140,000
7	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	X2S246	2006	S/ 11,660	S/ 11,280	S/ 11,080	S/ 11,080	S/ 10,950	S/ 56,050
8	OMNIBUS	MERCEDES BENZ	NEGRO, PLATA, TURQ, ANAR.	X3P500	2008	S/ 36,450	S/ 15,270	S/ 29,080	S/ 19,650	S/ 19,550	S/ 120,000

Tabla 12. Costo total de fallas

Elaboración propia

3.2. Propuesta de investigación

3.2.1. Fundamentación

La de hoy averiguación se fundamenta en la herramienta (RCM), por medio del estudio de criticidad se determinará la disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad de los autobuses; para eso, se ofrece el desarrollo de una estrategia de mantenimiento preventivo con variadas funcionalidades que permitan una optimización en el mantenimiento, además de sugerir un mantenimiento autosuficiente para conformar a los conductores en conocimientos básicos del mantenimiento preventivo, recibir capacitaciones para la atención de fallas en los vehículos y/o maquinarias, además de producir una cultura de conservación y cuidado, para de esta forma entablar como fin la reducción de precios por fallas y precios de mano de obra indirecta.

3.2.2. Objetivos de la propuesta

La propuesta plantea los siguientes objetivos:

- a) Mantener el mayor tiempo posible en servicio a las unidades vehiculares.
- b) Disminución de riesgo por fallas.
- c) Disminuir los costos por mantenimiento de vehículos.
- d) Capacitación a sus trabajadores.
- e) Satisfacer la necesidad de los clientes.

3.2.3. Desarrollo de la propuesta

Objetivo	Estrategia	Actividad	Recurso	Responsables	Lugar
Capacitar al personal para realizar de una manera adecuada el mantenimiento	Capacitaciones	1. Detectar las necesidades	1. LAPICERO 2. LAPTOP CARACTERISTICAS: - LENOVO COREI 5, TARJETA RAM DE 8GB, DISCO DURO 1TB. 3. SSPS SOFTWARE 4. SOFTWAREMS EXCEL	FERNÁNDEZ TORRES CHRISTIAN ANDRES SANCHEZ LOZADA BRYAN ISIS	TURISMO ALVARADO E.I.R.L.
		2. Operación de las acciones			
		3. Evaluación y seguimiento			
Estructurar la propuesta de gestión de mantenimiento para incrementar la rentabilidad en la flota de buses	Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)	1. Aplicar la herramienta de confiabilidad con la fórmula $TMEF = \frac{\text{Tiempo total de operaciones}}{N.º \text{ de fallas}}$			
		2. Aplicar la herramienta mantenibilidad con la fórmula $TMDR = \frac{\text{Tiempo total de paradas}}{N.º \text{ de fallas}}$			
		3. Aplicar la herramienta disponibilidad con la fórmula $\text{disponibilidad} = \frac{TMEF}{TMEF + TMDR} \times 100$			
Identificar la situación actual de la rentabilidad de la empresa	Hallar los tipos de rentabilidad	1. Aplicar la herramienta valor actual (VAN)			
		2. Aplicar la herramienta de margen de beneficio.			
		3. Aplicar la herramienta de tasa interna de retorno (TIR)			

a) criticidad

Para hallar para criticidad se utilizó la siguiente fórmula:

$$(Frecuencia \times (I. Operacional \times F. Operacional) + C. Mantenimiento + I. Medio Ambiente + I. Seguridad)$$

Nº	UNIDAD	Nº DE PLACA	FECHA DE ADQUISICION	Frecuencia	IO	FO	CM	IM	IS	CRITICIDAD
1	OMNIBUS	F1J969	2001	3	4	5	5	3	2	70
2	OMNIBUS	D4X954	2005	4	4	5	5	3	2	90
3	OMNIBUS	C3W958	2013	3	4	5	5	3	2	70
4	OMNIBUS	C8K964	2013	3	4	5	5	3	2	70
5	OMNIBUS	BON960	2012	4	4	5	5	3	2	90
6	OMNIBUS	X2S013	2005	4	4	5	5	3	2	90
7	OMNIBUS	X2S246	2006	3	4	5	5	3	2	70
8	OMNIBUS	X3P500	2008	4	4	5	5	3	2	90

Figura 13. Análisis de criticidad

Elaboración propia

Para encontrar el tiempo de funcionamiento de 04 vehículos por hora por año, formulamos la siguiente fórmula:

- a) Para los cuatro ómnibus se consideró 30 días/mes por 8 horas trabajadas durante todo un año.

Sobre el tiempo de reparación de la máquina, estimamos lo siguiente:

- a) Para los cuatro ómnibus se estimó 14 días/mes por 8 horas que deberían ser trabajadas y la cantidad por tipo de problema que presenta al año.

Toda la información anterior es proporcionada por el operador del vehículo a través de los datos históricos del Instituto. A continuación, se detallará el período de 2015 a 2019 a partir de 04 vehículos.

Año 2015			
Máquinas	Tiempo que deberían trabajar al año (horas)	Tiempo de reparación de máquinas (horas)	Tiempo real total que trabajan (horas)
omnibus1	2880	784	2096
omnibus2	2880	784	2096
omnibus3	2880	784	2096
omnibus4	2880	784	2096

Figura 14. Tiempo real de trabajo 2015

Elaboración propia

Año 2016			
Máquinas	Tiempo que deberían trabajar al año (horas)	Tiempo de reparación de máquinas (horas)	Tiempo real total que trabajan (horas)
omnibus1	2880	672	2208
omnibus2	2880	784	2096
omnibus3	2880	784	2096
omnibus4	2880	672	2208

Figura 15. Tiempo real de trabajo 2016

Elaboración propia

Año 2017			
Máquinas	Tiempo que deberían trabajar al año (horas)	Tiempo de reparación de máquinas (horas)	Tiempo real total que trabajan (horas)
omnibus 1	2880	784	2096
omnibus 2	2880	672	2208
omnibus 3	2880	784	2096
omnibus 4	2880	672	2208

Figura 16. Tiempo real de trabajo 2017

Elaboración propia

Año 2018			
Máquinas	Tiempo que deberían trabajar al año (horas)	Tiempo de reparación de máquinas (horas)	Tiempo real total que trabajan (horas)
omnibus 1	2880	672	2208
omnibus 2	2880	560	2320
omnibus 3	2880	560	2320
omnibus 4	2880	672	2208

Figura 17. Tiempo real de trabajo 2018

Elaboración propia

Año 2019			
Máquinas	Tiempo que deberían trabajar al año (horas)	Tiempo de reparación de máquinas (horas)	Tiempo real total que trabajan (horas)
omnibus1	2880	672	2208
omnibus2	2880	560	2320
omnibus3	2880	560	2320
omnibus4	2880	672	2208

Figura 18. Tiempo real de trabajo 2019

Elaboración propia

Máquinas	Tiempo de reparación-TTR(horas)					
	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
omnibus1	784	672	784	672	672	3584
omnibus2	784	784	672	560	560	3360
omnibus3	784	784	784	560	560	3472
omnibus4	784	672	672	672	672	3472
TOTAL	3136	2912	2912	2464	672	13888

Elaboración propia

Figura 19. Tiempo de reparación

Máquinas	Período 2015-2019		
	Tiempo total programado para trabajar (horas)	Tiempo para restaurar TTR(horas)	Tiempo Total de Operación TTO(horas)
omnibus1	14400	3584	10816
omnibus2	14400	3360	11040
omnibus3	14400	3472	10928
omnibus4	14400	3472	10928
TOTAL			43712

Figura 20. Tiempo total de Operación

Elaboración propia

Máquinas	Período 2015-2019		
	Tiempo para restaurar TTR(horas)	Número de fallas por máquina	Tiempo medio para restaurar MTTR(horas)
omnibus1	3584	35	102.40
omnibus2	3360	36	93.33
omnibus3	3472	35	99.20
omnibus4	3472	36	96.44

Figura 21. Tiempo medio para restaurar

Elaboración propia

Máquinas	Período 2015-2019		
	Tiempo total programado de operación(horas)	Número de fallas por máquina	Tiempo medio entre falla MTBF(horas)
omnibus1	14400	35	411.4
omnibus2	14400	36	400
omnibus3	14400	35	411
omnibus4	14400	36	400

Figura 22. Tiempo medio entre falla MTBF

Elaboración propia

Máquinas	Período 2015-2019		
	Tiempo total programado de operación (h)	Tiempo total de operación TTO(h)	CONFIABILIDAD
omnibus1	14400	10816	75%
omnibus2	14400	11040	77%
omnibus3	14400	10928	76%
omnibus4	14400	10928	76%

Figura 23. Confiabilidad

Elaboración propia

Máquinas	Período 2015-2019		
	Tiempo para restaurar TTR	Número de fallas por máquina	MANTENIBILIDAD MTTR(h)
omnibus1	717	35	20.48
omnibus2	672	36	18.67
omnibus3	694	35	19.84
omnibus4	694	36	19.29

Figura 24. Mantenibilidad

Elaboración propia

Máquinas	Período 2015-2019		
	Tiempo medio entre Fallas MTBF(h)	Tiempo medio para restaurar MTTR(h)	DISPONIBILIDAD
omnibus1	411.4	102.40	80%
omnibus2	400	93.33	81%
omnibus3	411	99.20	81%
omnibus4	400	96.44	81%

Figura 25. Disponibilidad

Elaboración propia

Tabla 13 Cuadro resumen de mantenimiento preventivo

Máquina	Problema	Repuesto	Tiempo para M.P. (horas)	Duración de mantenimiento (horas)	Tiempo total de mantenimiento (horas/año)
autobús 1	DESGASTE DE LUCES	LUCES	cada 250	0.5	6
	CAMBIO DE PASTILLAS	PASTILLAS	cada 250	0.5	6
	CAMBIO DE LLANTAS	LLANTAS	cada 2500	0.5	6
	CAMBIO DE MOTOR	MOTOR	cada 4200	12	16
	ROTURA DE DISCOS	DISCOS	cada 250	0.5	6
	CAMBIO DE ACEITE	ACEITE	cada 250	0.5	6
	NIVELES DAÑADOS	DAÑADOS	cada 250	0.5	6
	FALLAS DE DIRECCIONAL	DIRECCIONAL	Cada 720	1	4
	NIVELES DAÑADOS	NIVELES	cada 2800	5	5
autobús 2	CAMBIO DE ACEITE	ACEITE	cada 250	0.5	6
	AGOTAMIENTO DE BATERIA	BATERIA	cada 250	0.5	6
	CAMBIO DE LUCES	LUCES	cada 250	0.5	6
	DAÑO DE MOTOR	MOTOR	cada 4200	12	16
	FALLA DE DIRECCIONALES	DIRECCIONAL	cada 720	1	4
	INYECCIONES	INYECCIONES	cada 4200	5	7
	CAMBIO DE LLANTAS	LLANTAS	cada 2500	0.5	6
autobús 3	DAÑOS EN LOS AMORT.	AMORTIGUADORES	cada 4200	2	3
	CAMBIO DE LLANTAS	LLANTAS	cada 2500	0.5	6
	CAMBIO DE ACEITE	ACEITE	cada 2800	0.5	0.5
	DAÑOS DE FRENOS	FRENOS	cada 720	0.5	2
	AGOTAMIENTO DE BAT.	BATERA	cada 250	0.5	6
	ROTURA DE DISCOS	DISCOS	cada 250	0.5	6

	DAÑO DE MOTOR	MOTOR	cada 4200	12	16
autobús 4	CAMBIO DE LLANTAS	LLANTAS	cada 2500	0.5	1
	CAMBIO DE ACEITE	ACEITE	cada 250	0.5	6
	CAMBIO DE PASTILLA	PASTILLAS	cada 250	0.5	6
	DESGASTE DE LUCES	LUCES	cada 250	0.5	6
	ROTURA DE DISCOS	DISCOS	cada 250	0.5	6
	FALLAS DE DIRECCION	DIRECCIONAL	cada 250	0.5	6
	NIVELES DAÑADOS	DAÑADOS	cada 250	0.5	6

El mantenimiento preventivo se implementó debido a resultados de los análisis en el funcionamiento y mantenimiento de la flota. La obtención de dicha tabla que se presenta más adelante se ejecutó en base a la tabla 13. En el cual el kilometraje de mantenimiento corresponde a cada una problemática que se detectó.

Los mantenimientos preventivos son realizados de acuerdo con el kilometraje recorrido de manera programada, especificando los servicios a realizarse en cada tipo de mantenimiento. (Marcarello, 2014)

En la tabla 14. Se realizó el cronograma de mantenimiento preventivo basado a los análisis de mantenimiento que se requieren de fábrica, es por esto por lo que se evalúa tomar medidas preventivas para darle una mayor vida útil a nuestros repuestos. La cual se realizarán los mantenimientos con la frecuencia (mes), tomando en cuenta las horas trabajadas por mes.

Máquina	Problema	Tiempo para M.P. (mes)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
autobús 1	DESGASTE DE LUCES	cada 2	X			X			X			X		
	CAMBIO DE PASTILLAS	cada 2		X		X			X			X		
	CAMBIO DE LLANTAS	cada 6				X							X	
	CAMBIO DE MOTOR	cada 9						X						
	ROTURA DE DISCOS	cada 2			X				X					X
	CAMBIO DE ACEITE	cada 2	X			X			X			X		
	NIVELES DAÑADOS	cada 4	X					X					X	
	FALLAS DE DIRECCIONAL	cada 3			X				X				X	
autobús 2	CAMBIO DE ACEITE	cada 2		X			X			X			X	
	AGOTAMIENTO DE BATERIA	cada 4					X					X		
	CAMBIO DE LUCES	cada 6	X							X				
	DAÑO DE MOTOR	cada 3		X				X				X		
	FALLA DE DIRECCIONALES	cada 3	X				X				X			
	INYECCIONES	cada 3		X				X				X		
	CAMBIO DE LLANTAS	cada 5					X						X	
autobús 3	DAÑOS EN LOS AMORT.	cada 4				X					X			
	CAMBIO DE LLANTAS	cada 5		X						X				
	CAMBIO DE ACEITE	cada 2			X			X			X			X
	DAÑOS DE FRENOS	cada 2		X			X			X			X	
	AGOTAMIENTO DE BAT.	cada 5				X						X		
	ROTURA DE DISCOS	cada 3	X				X				X			
	DAÑO DE MOTOR	cada 6			X							X		
autobús 4	CAMBIO DE LLANTAS	cada 5						X						X
	CAMBIO DE ACEITE	cada 2			X			X			X			X
	CAMBIO DE PASTILLA	cada 2		X			X			X			X	
	DESGASTE DE LUCES	cada 3	X				X				X			
	ROTURA DE DISCOS	cada 2		X			X			X			X	

	FALLAS DE DIRECCION	cada 3	X			X			X		
	NIVELES DAÑADOS	cada 4	X				X				X

Tabla 14 Cronograma de ejecución de mantenimiento preventivo

3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

COSTOS DE ACTIVIDADES PROPUESTAS				
Descripción		Precio(soles)	Cantidad	
Capacitaciones	Capacitador	1000	3	3000
	Capacitación en cursos técnicos	1000	3	3000
	Capacitación en RCM para su aplicación	200	2	400
FORMATOS	Documentos de implementación y seguimiento del Sistema de Gestión de Mantenimiento Preventivo	100	8	800
	Archivador para registros de mantenimiento	250	2	500
	Impresión de formatos a realizar para ejecutar el mantenimiento			400
REMODELACIÓN	Implementación de taller	30000	1	30000
	Contratación de mecánico	1500	12	18000
TOTAL				56100

Figura 26. Costo de actividades de propuesta

Elaboración propia

COSTOS DE REPUESTOS			
Cant.	Repuestos	Precio Unit	
5	Direccionales	S/ 450.00	S/ 2,250.00
2	Motor	S/ 800.00	S/ 1,600.00
2	Filtros	S/ 450.00	S/ 900.00
6	Aceite	S/ 400.00	S/ 2,400.00
12	Llantas	S/ 800.00	S/ 9,600.00
4	Batería	S/ 400.00	S/ 1,600.00
2	Amortiguadores	S/ 400.00	S/ 800.00
5	Lector	S/ 600.00	S/ 3,000.00
5	Pedal de embrague y volante	S/ 700.00	S/ 3,500.00
5	Bujía	S/ 250.00	S/ 1,250.00
			S/ 26,900.00

Figura 27. Costos de repuestos

Elaboración propia

CUADRO RESUMEN DE COSTOS	
Descripción	Total (S/.)
Capacitaciones	6,400.00
Formatería	1,700.00
Implementación de taller	16,000.00
Contratación de mecánico	18,000.00
Costo de Repuestos	26,900.00
Otros materiales	315.00
COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA	69,315.00

Figura 28. Cuadro resumen de costos

Elaboración propia

a) VAN, TIR

FLUJO DE INGRESOS	
AÑO 2015	250,000.00
AÑO 2016	222,000.00
AÑO 2017	170,000.00
AÑO 2018	165,000.00
AÑO 2019	155,000.00

FLUJO DE EGRESOS	
AÑO 2015	191,000.00
AÑO 2016	190,000.00
AÑO 2017	150,000.00
AÑO 2018	160,000.00
AÑO 2019	135,000.00

FLUJO EFECTIVO NETO	
AÑO 2015	59,000.00
AÑO 2016	32,000.00
AÑO 2017	20,000.00
AÑO 2018	5,000.00
AÑO 2019	20,000.00
	136,000.00

- **VAN:**

S/ 41,627.43

- **TIR:**

42%

Comparación de Confiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad del Período 2015-2019

		CONFIABILIDAD DE LAS MÁQUINAS 2019		PERÍODO 2015 AL 2019	
Máquinas	Tiempo total programado de operación (h)	Tiempo total de operación TTO (h)	CONFIABILIDAD	CONFIABILIDAD	
autobus1	2880	2819	98%	75%	
autobus2	2880	2829	98%	77%	
autobus3	2880	2841	99%	76%	
autobus4	2880	2843	99%	76%	

Figura 29. Comparativa de la confiabilidad

Elaboración propia

		MANTENIBILIDAD DE LAS MÁQUINAS 2019		PERÍODO 2015 AL 2019	
Máquinas	Tiempo para restaurar (TTR)	Número de fallas por máquina	MANTENIBILIDAD MTTR (h)	MANTENIBILIDAD MTTR (h)	
autobus1	188	61	3.08	20.48	
autobus2	188	25	7.52	18.67	
autobus3	188	39	4.82	19.84	
autobus4	188	96	1.96	19.29	

Figura 30. Comparativa de la mantenibilidad

Elaboración propia

	DISPONIBILIDAD DE LAS MÁQUINAS 2019		PERÍODO 2015 AL 2019	
Máquinas	Tiempo medio entre Fallas MTBF(h)	Tiempo medio para restaurar MTRR(h)	DISPONIBILIDAD	DISPONIBILIDAD
autobus1	411	3.08	99%	80%
autobus2	400	7.52	98%	81%
autobus3	411	4.82	99%	81%
autobus4	400	1.96	100%	81%

Figura 31. Comparativa de la disponibilidad

Elaboración propia

3.2.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta

	costo de reparación promedio
autobus1	2,500.0
autobus2	3,200.0
autobus3	2,800.0
autobus4	2,400.0
	10,900.0

Figura 32. Costo de reparación promedio entre los años 2015-2019

Elaboración propia

El beneficio-costo es una medida utilizada para evaluar la viabilidad económica de un proyecto o inversión. Se calcula comparando los beneficios netos obtenidos de un proyecto con los costos totales necesarios para llevarlo a cabo.

Calcular los Beneficios Netos:

- Los beneficios netos son la diferencia entre los ingresos totales generados por el proyecto y los costos totales asociados con el proyecto.
- Ingresos Totales = Ingresos generados por el proyecto.
- Costos Totales = Suma de todos los costos asociados con el proyecto, incluyendo costos de inversión inicial, operativos, mantenimiento, etc.

Calcular los Costos Totales:

- Incluye todos los costos asociados con el proyecto durante su vida útil. Esto puede incluir costos de inversión inicial, costos operativos, costos de mantenimiento, costos de reemplazo, y otros costos relevantes.

Una vez que tienes los beneficios netos y los costos totales para el período de evaluación, puedes calcular el beneficio-costo utilizando la fórmula:

Beneficio-Costo=Beneficios Netos/Costos Totales

-

COSTO DE REPAR. PROMED.	S/ 10,900.0	S/ 87,200
COSTO DE LA PROPUESTA	S/ 69,315.00	
B/C	S/1.26	

Cálculo de beneficio/costo de la propuesta. En la cual indica que **por cada S/1.00 de inversión, el retorno es de S/0.26 soles.**

Elaboración propia

Figura 713.Beneficio-costo

Figura 714.Beneficio-costo

3.3. Discusión de resultados

- a) Al realizar diagnósticos de gestión de mantenimiento del transportista TURISMO ALVARADO E.I.R.L, se determinó que la disponibilidad actual de la flota es del 75%; Pero con la adopción del Mantenimiento Enfocado en Confiabilidad (RCM) se logró un aumento del 98%, lo que coincidió con Rentería en su disertación de 2018, en la cual concluyeron que a través de una propuesta implementada en Gestión de Mantenimiento, el 85% de las herramientas RCM están disponibles en base a una fase Monitoreo del cumplimiento: interpretación de factores clave, reglas diferenciales y herramientas.
- b) El precio promedio anual en el mantenimiento correctivo de la flota vehicular de la compañía de transporte TURISMO ALVARADO E.I.R.L sube a S/. S/ 631,830 y por medio de una iniciativa de administración de mantenimiento usando la herramienta RCM y la utilización de un mantenimiento preventivo los precios reducen realizando un total de S/ 42,215.00; problema parecido a la tesis de Acuña y Rojas [11] en la cual detectaron que los precios eran altos y por medio de un diseño de proyecto de optimización para minimizar los precios en la administración de mantenimiento planificado, usaron como herramientas la utilización de Mantenimiento Programado, Mantenimiento Independiente, Mantenimiento Preventivo, obteniendo como utilidad de la organización S/. 208,550, mientras tanto que luego de la ejecución se observa un crecimiento en la utilidad en S/.244,140.00.
- c) Implementando el mantenimiento preventivo de unidades vehiculares, se obtuvieron 188 horas / año frente al tiempo de compostura en 2015-2019 con un promedio de 550 horas / año; Semejante al plan del Diplomado Gutiérrez en 2017 en la Universidad de América, Bogotá - Colombia, con el fin primordial de desarrollar e llevar a cabo una estrategia de mantenimiento programado para las máquinas de Manrique Losada y Compañía SAS; Se recibe un ahorro total del 28,3% si el lubricante se puede examinar para diferentes sistemas en cada unidad y la utilización de materias primas de alta calidad se incrementa la disponibilidad y disminuye los precios de mantenimiento preventivo, y esto se refleja en la exploración de aceite y el cambio de frecuencia de 250 horas a 375 horas.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- El cálculo actual del tiempo de actividad de la flota fue diagnosticado y resultó en una confiabilidad promedio del 76%, una capacidad de mantenimiento de 19% y una disponibilidad del 81%. El costo promedio anual de mantenimiento correctivo se fija en S / . 769,100.00.
- Se han identificado fallas importantes en los componentes del vehículo y pueden indicar problemas con: filtros, aceite, llantas, batería, sistema eléctrico, bujías, motor, amortiguadores, motor de combustible, pedal del embrague y señal de giro.
- Se realizó un análisis de riesgo para identificar los medios más problemáticos y los que actualmente son más útiles para la organización, obteniendo así 4 medios significativos que representan más del 50% del problema. Eso significa que deberíamos centrarnos en 4 autobuses primero.
- Se aprueba la implementación del motor RCM, cuyo propósito es aumentar la disponibilidad, el mantenimiento y la confiabilidad de la flota, reducir los problemas que afectan a los sistemas y, en última instancia, reducir los costos de mantenimiento 98%; Además de aminorar costos de mantenimiento S/69,315.00.
- El análisis de beneficio/costo de la propuesta indica S / 1.25, lo que significa que, por cada sol de inversión, el retorno esperado es de 0.25 soles. El valor indica que se debe considerar la propuesta.

4.2. Recomendaciones

- a. En la organización se sugiere tener una iniciativa de inversión en el área de mantenimiento, con la finalidad de mejorar la disponibilidad de la flota y a la vez reducir las fallas en los sistemas de los vehículos.
- b. La gestión de mantenimiento es una herramienta que mejora la confiabilidad y optimizar las mejores condiciones del vehículo, de esa manera va a reducir los costos de fallas que se puede presentar.
- c. En general, la investigación e implementación de nuevas herramientas de gestión del mantenimiento se enfocan en la confiabilidad del vehículo, cuyo efecto es reducir el costo.
- d. Para la empresa, organizar reuniones y capacitaciones frecuentes con los participantes de operación y mantenimiento sobre temas de gestión de mantenimiento.

REFERENCIAS

- [1] I. Gondres, S. Lajes, y A. Del Castillo, «Modelo de gestión de mantenimiento parcial a interruptores de potencia mediante inteligencia artificial», *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 26, n.º 3, pp. 391-397, 2018.
- [2] M. Carillo, C. Alvis, Y. Mendoza, y H. Cohen, «Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmeccánica en Cartagena, Colombia», *Signos: Investigación en sistemas de gestión*, vol. 11, n.º 1, pp. 71-86, 2019.
- [3] M. Monsalve y E. Tena, «Seccional Bogotá Ingeniería Mecánica View Item Plan De Mantenimiento Para La Flota De Vehiculos De La Empresa Navitrans SAS», Tesis de Licenciatura, Universidad Libre, Bogotá, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10901/11600>
- [4] A. Nunes y J. De Oliveira, «Uso de análisis de falla y criticidad en una herramienta de gestión de mantenimiento para una empresa de distribución de energía eléctrica.», *Revista DYNA*, vol. 86, n.º 208, pp. 199-205, 2018.
- [5] M. Valenzuela, A. Rodríguez, E. Altamirano, G. Marcelo, y J. Álvarez, «Propuesta de mejora del plan de gestión de mantenimiento basado en RCM y Lean Office en el proceso de inyección de polímeros», *RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, vol. 1, n.º 37, pp. 41-51, 2020.
- [6] I. Coronado, «Modelo de costos para mejorar la rentabilidad de la Mypes de la industria ladrillera de Lambayeque», *Tzhoecoen: Revista Científica*, vol. 11, n.º 3, pp. 87-102, 2018.
- [7] E. Balcázar, N. Morales, y M. Urbina, «Aplicación de un sistema de costos por órdenes específicas para mejorar la rentabilidad en la Empresa Inversiones Vista Alegre, S.R.L en 2013», *Tzhoecoen: Revista Científica*, vol. 6, n.º 1, pp. 143-152, 2014.
- [8] M. Issamar, M. Escobedo, R. Romero, y J. Hernández, «Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto», *Revista Lasallista de Investigación*, vol. 16, n.º 1, pp. 115-133, 2019.
- [9] A. Alonzo y J. CantosCantillo, «Procedimiento de control de control interno para el mantenimiento de los buses de Ciatranscastro», Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil, Colombia, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24922>
- [10] S. Villacrés, «Desarrollo de un plan de mantenimiento aplicando la metodología de mantenimiento basado en la confiabilidad (RCM) para el vehículo Hidrocleaner Vactor M654 de la empresa Etapa EP», Tesis de Licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/4749>

- [11] F. A. Acuña Cabanillas y E. M. Riojas Chapoñan, «Plan de mantenimiento preventivo de montacargas para aumentar la rentabilidad en la empresa Triton Trading S.A Trujillo – 2019», Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo, Trujillo, 2020. [En línea]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47144>
- [12] L. Castillo, «CONTROLAR LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO VEHICULAR PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN TRANSPORTES DELGADO RODRIGUEZ SAC., CHICLAYO 2018», Tesis de Licenciatura, Universidad Señor de Sipan, Pimentel, 2018. [En línea]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/5749>
- [13] N. Peralta y S. Vargas, «Propuesta de un diseño de mantenimiento productivo total para incrementar la productividad del carguío y acarreo de la empresa Gold Global Mining S. A. C., Apurímac», Tesis de Licenciatura, Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2019. [En línea]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/11537/23020>
- [14] O. Rentería, «Gestión de mantenimiento basado en la herramienta RCM para mejorar su eficiencia en la línea de extracción de trapiche de la empresa Azucarera del Norte S.A.C, Ferreñafe – 2018», Tesis de Licenciatura, Universidad Señor de Sipan, Pimentel, 2020. [En línea]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/7637>
- [15] O. García, *Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial. Principios fundamentales*. Ediciones de la U, 2011.
- [16] J. González, *Gestión y logística del mantenimiento de vehículos*. Editorial Club Universitario, 2013.
- [17] Pontelli y I. Gallará, *Mantenimiento industrial*, 1.^a ed. Universitas - Editorial Científica Universitaria, 2006.
- [18] M. Piattini, *Mantenimiento y Evolución de Sistemas de información*, Primera. Grupo Editorial RA-MA, 2018.
- [19] L. Navarro, A. Pastor, y J. Mugaburu, *Gestión integral de mantenimiento*. Marcombo, 2009.
- [20] C. Boero y D. Pontelli, *Mantenimiento industrial*, Primera. Córdoba : Jorge Sarmiento Editor, 2020.
- [21] A. Arata y L. Furlanetto, *Manual de gestión de activos y mantenimiento*. Santiago de Chile: RIL editores, 2005.
- [22] J. Arques, *Ingeniería y gestión del mantenimiento en el sector ferroviario*, 1^a. Ediciones Díaz de Santos, S.A., 2009.
- [23] L. Cuatrecasas, *Gestión del mantenimiento de los equipos productivos: Organización de la producción y dirección de operaciones*. Ediciones Díaz de Santos, 2012.

- [24] J. Acuña Acuña, *Ingeniería de confiabilidad*. Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2022, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://10.0.73.157/9789977664866>
- [25] A. Arata, *Ingeniería y gestión de la confiabilidad operacional en plantas industriales. Aplicación de la plataforma R-MES*. Santiago de Chile: RIL editores, 2009.
- [26] A. Creus, *Fiabilidad y seguridad de procesos industriales*, vol. 49. Marcombo, 2009.
- [27] R. Companys y A. Corominas, *Planificación y rentabilidad de proyectos industriales*. Marcombo, 2009.
- [28] J. Bravo, *Objetivo: rentabilidad*, Primera. Diaz de Santos, 2007.
- [29] D. Nevado, V. López, J. Pérez, y J. Ramón, *Cómo gestionar el binomio rentabilidad-productividad función económica-financiera, la gestión de procesos, la gestión de la calidad y el cuadro de mando integral*, Primera. España: Grupo Especial Directivos, 2007.
- [30] C. Baldwin, *Gestión empresarial*, Primera. Firms Press, 2010.
- [31] E. Rodríguez, C. Bonet, y L. Pérez, «Propuesta de sistema de mantenimiento a los vehículos de transporte urbano y agrícola de una base de transporte de carga», *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, vol. 22, n.º 2, pp. 61-67, 2013.

ANEXOS

CUESTIONARIO PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ALVARADO E.I.R.L.

El actual cuestionario tiene como finalidad obtener resultados íntegros y precisos, con la intención de incrementar la rentabilidad en base a un diseño de un sistema de Gestión de Mantenimiento en la empresa de transportes Turismo Alvarado E.I.R.L.

Sexo : _____

Edad : _____

Cargo : _____

Instrucciones: Observe pausadamente y marque con un aspa (X) la respuesta que estime apropiada. Su contestación será reservada.

- | | | |
|-----------------------------------|-----|----------------------|
| a) Muy de acuerdo
(2) | (5) | d) En desacuerdo |
| b) De acuerdo
(1) | (4) | e) Muy en desacuerdo |
| c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | (3) | |

PREGUNTAS	5	4	3	2	1
1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?					
2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?					
3. ¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?					
4. ¿El mantenimiento correctivo menor se realiza en las instalaciones de Turismo Alvarado E.I.R.L.?					
5. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?					
6. ¿Considera que los elevados costos de mantenimiento reducen la rentabilidad en la empresa?					

7. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?					
8. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?					
9. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?					
10. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?					

GUIA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DE LA EMPRESA: TRANSPORTE TURISMO ALVARADO E.I.R.L.					
N.º	ASPECTO A EVALUAR	SI	NO	A VECES	OBSERVACIONES
1	Área de trabajo de mantenimiento menores establecida		X		La institución no cuenta con el área de trabajo indicado, pero existen proyecciones de implantar un área para procedimientos menores
2	Procedimiento de mantenimiento establecido		X		No existen procedimientos establecidos
3	Registro de control de reparaciones		X		No existe un registro de control de reparaciones de los buses
4	Se cuenta con un control de fallas y paradas de cada vehículo		X		No existe un registro que detalle la información técnica de un vehículo
5	Se atiende oportunamente el mantenimiento			X	No hay política definida para la atención a los vehículos que requieren mantenimiento
6	Se compran a tiempo los repuestos			X	A veces se hace la compra inmediata con dinero de los trabajadores, pero otras veces demoran entre 4 o 5 días en llegar el repuesto

**ENTREVISTA PARA DISEÑAR UNA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO E
INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA DE TRANSPORTE
TURISMO ALVARADO**

**DIRIGIDA A LOS JEFES INVOLUCRADOS EN LA GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE LA EMPRESA TRANSPORTE
TURISMO ALVARADO**

DATOS DEL ENTREVISTADO

Nombre del entrevistado:

Cargo o Función:

Sexo:

1. ¿Cuánto es el tiempo de demora en la reparación de un bus?

.....
.....

2. ¿Con que frecuencia presenta fallas técnicas los buses? ¿Porqué?

.....
.....

3. ¿La empresa Turismo Alvarado como analiza las fallas de los equipos en general?

.....
.....

4. ¿Qué técnicas utilizan para analizar las fallas mecánicas presentadas en flota
vehiculares? ¿Cuáles son?

.....
.....

5. ¿Cada cuánto tiempo la empresa brinda capacitación al personal?

.....
.....

6. ¿Cada cuánto tiempo realizan mantenimiento en general a los buses?

.....
.....

7. ¿Existe un plan de formación para el personal de mantenimiento?

.....
.....

8. ¿El personal de mantenimiento mecánica puede realizar los trabajos o tareas de
la parte mecánica?

.....
.....

9. ¿Se respeta el horario de entrada y salida?

.....
.....

10. ¿Existe un plan o diseño de mantenimiento que afecte a todas las áreas y equipos significativos de la planta?

.....
.....

11. ¿Se ha elaborado una lista de repuesto mínimo que debe permanecer en stock?

.....
.....

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Armas Zavaleta José Manuel

Grado Académico: Maestro en Supply Chain Management, Master en Dirección Logística y Distribución Comercial y Maestro en Gestión Pública.

Cargo e Institución: Coordinador de Investigación y Docente Tiempo Completo, EP Ing. Industrial - USS

Nombre del instrumento a validar:

Autor del instrumento:

Título del Proyecto de Tesis: Diseño de sistema de gestión de mantenimiento para incrementar la rentabilidad en una empresa de transporte

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				
Viabilidad	Es viable su aplicación				

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)

Observaciones

.....

Fecha:

Firma:

N° CIP:


 Victor Prieto P.
 CIP 112289

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Fernández Córdova Héctor Ivan

Grado Académico:

Cargo e Institución:

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autor del instrumento: Fernández Torres Christian Andrés/ Sánchez Lozada Bryan Isis

Título del Proyecto de Tesis: Diseño de sistema de gestión de mantenimiento para incrementar la rentabilidad en una empresa de transporte

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				16
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				19
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				18
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				18
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 18

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Muy Bueno

Observaciones

Se recomienda que el sistema a aplicar en la presente investigación sea dinámico para el manejo constante de los colaboradores de la organización.

Fecha:

Firma:

N° CIP:



HECTOR IVAN FERNANDEZ CORDOVA
INGENIERO ELECTRONICO
 Reg. CIP N° 208923

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto:

Grado Académico:

Cargo e Institución:

Nombre del instrumento a validar: Guía de Observación

Autor del instrumento: Fernández Torres Christian Andrés, Sánchez Lozada Bryan Isis

Título del Proyecto de Tesis: Diseño de un Sistema de Gestión de mantenimiento para incrementar la rentabilidad en una empresa de transporte

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				
Viabilidad	Es viable su aplicación				

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)

Observaciones

.....

Fecha:

Firma:


FRANCISCO MEDINA MAYUEL S.A.
 FRANCISCO MEDINA MAYUEL
 ING. CIVIL
 CIP 93403

N° CIP:

MODELO DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo, 13 de DICIEMBRE de 2021

Quien suscribe:

Sr.

Representante Legal – Empresa: Jaime Alvarado Guerrero

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES

Por el presente, el que suscribe Jaime Alvarado Guerrero, representante legal de la empresa:

TRANSPORTES TURISMO ALVARADO E.I.R.L., AUTORIZO al alumno:

Fernández Torres Christian Andrés; Sánchez Lozada Brayan Isis, con DNI N° 76413352, estudiante de la Escuela Profesional de

INGENIERÍA INDUSTRIAL, y autor del trabajo de investigación denominado:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico, así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis de Pregrado, enunciada líneas arriba. De quien solicita.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente,
EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ALVARADO E.I.R.L.

Jaime Alvarado Guerrero
GERENTE GENERAL

Nombre y Apellidos: Jaime Alvarado Guerrero

DNI N°: 25487189

Cargo de la empresa: Gerente General

ANEXO

RESPUESTA DE LAS ENCUESTAS

1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si existe un registro

2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No se le efectúa

3. ¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

No llegan a tiempo

4. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si hay un lugar

5. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

No se realizan evaluaciones

6. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es una empresa rentable

7. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si cumple con los pagos

8. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si se hace análisis

1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si existe un registro

2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No se efectua

3. ¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

Si llegan a tiempo

4. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si se realiza en un lugar

5. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

No se realizan evaluaciones

6. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es una empresa rentable

7. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si cumple con sus proveedores

8. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No se hace análisis

1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si existe un registro

2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si se le efectúa

3. ¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

Si son llegados a tiempo

4. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si se realiza en un lugar

5. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

No se realizan evaluaciones

6. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es una empresa rentable

7. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si cumple con los pagos

8. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si se hace análisis

1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No existe un registro

2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si se le efectúa constante mantenimiento

3. ¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

Si llegan a tiempo requerido

4. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si hay un lugar

5. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

Pocas son las veces que se hace

6. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es rentable

7. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si cumple con los pagos

8. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No se hace análisis

1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si existe un registro

2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No se le efectúa

3. ¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

No muy a menudo

4. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si hay un lugar

5. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

De vez en cuando se realizan

6. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es una empresa rentable

7. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si se cumple con los pagos

8. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

A veces se hace los análisis

1.¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si existe un registro

2.¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si se le efectua

3.¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

Si llegan a tiempo

4.¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si hay un lugar

5.¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

No muy a menudo

6.¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es una empresa rentable

7.¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si cumple con los pagos

8.¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si se hace analisis

1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si existe un registro

2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

A veces se le hace mantenimiento

3. ¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

No muy o menudo

4. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si se realiza

5. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

No muy seguido

6. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es una empresa rentable

7. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si cumple con los pagos

8. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

De vez en cuando se hace análisis

1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si se existe un registro

2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No se le efectúa

3. ¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

No son entregados a tiempo

4. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si se realiza en un lugar

5. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

No se realizan

6. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es una empresa rentable

7. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si cumple con los pagos

8. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No se hace el análisis

1. ¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No existe

2. ¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

No se le hace muy constante

3. ¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

No son entregado a tiempo

4. ¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si se realiza en un lugar externo

5. ¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

A veces se realiza

6. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es una empresa rentable

7. ¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si cumple con los pagos oportunos

8. ¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si se hace análisis

1.¿Existe un registro de inspecciones, revisiones, controles y reparaciones de la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si existe un registro

2.¿Se le efectúa un mantenimiento constante a la flota de buses de Turismo Alvarado E.I.R.L.?

Si se le efectua

3.¿Las herramientas y repuestos requeridos son entregados a tiempo?

No llegan a tiempo

4.¿El mantenimiento correctivo mayor se realiza en un lugar externo a la empresa de transportes?

Si se hace mantenimiento

5.¿Se realizan evaluaciones continuas sobre la relación costo-rentabilidad en el mantenimiento de la flota de buses?

No muy seguido hacen evaluaciones

6.¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. es una empresa rentable?

Si es una empresa rentable

7.¿Considera si la empresa Turismo Alvarado E.I.R.L. cumple con sus proveedores y/o cumple con los pagos oportunos a sus trabajadores?

Si cumple con los pagos respectivos

8.¿Se hace algún análisis para saber la rentabilidad de la empresa de transporte Turismo Alvarado E.I.R.L.?

En algunos casos.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Durante esta etapa se iniciará la elaboración de la propuesta de servicio, mostrando el tiempo de mantenimiento preventivo en horas por cada falla realizada en cada bus, el tiempo de mantenimiento de cada parte y el tiempo total de mantenimiento por año. Además, se sugiere un formulario de registro por hora para toda la información técnica del vehículo.

Plan de mantenimiento preventivo.

El plan de mantenimiento tiene como objetivo ahorrar más equipos y aumentar la fiabilidad de la instalación. Asimismo, su objetivo es reducir la pérdida económica provocada por la interrupción de la producción.

Objetivos del plan de mantenimiento preventivo.

Los objetivos para alcanzar al realizar una recomendación de mantenimiento preventivo son: - No mal funcionamiento o averías de los equipos. Esto resultará en un menor costo de mantenimiento correctivo. Evitar las pérdidas económicas provocadas por el tiempo de inactividad de los equipos en la línea de producción. - Incrementar la producción de acuerdo con el plan operativo. - Fortalecimiento de la capacidad de suministro de equipos. Reducir el tiempo de inactividad de la producción.

1. Realización de mantenimiento preventivo cada 250 horas, o aproximadamente una vez al mes durante todo el año.
2. Realizar mantenimiento preventivo cada 720 horas significa entre tres meses y un año.
3. Realice el mantenimiento preventivo cada 2.800 horas, es decir, una vez al año.
4. El mantenimiento preventivo se realiza cada 4.200 horas de mantenimiento, es decir, aproximadamente un año y medio.

Máquina	Problema	Tiempo para M.P. (mes)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
autobús 1	DESGASTE DE LUCES	cada 2	X			X			X			X		
	CAMBIO DE PASTILLAS	cada 2		X		X			X			X		
	CAMBIO DE LLANTAS	cada 6				X							X	
	CAMBIO DE MOTOR	cada 9						X						
	ROTURA DE DISCOS	cada 2			X				X					X
	CAMBIO DE ACEITE	cada 2	X			X			X			X		
	NIVELES DAÑADOS	cada 4	X					X					X	
	FALLAS DE DIRECCIONAL	cada 3			X				X				X	
autobús 2	CAMBIO DE ACEITE	cada 2		X			X			X			X	
	AGOTAMIENTO DE BATERIA	cada 4					X					X		
	CAMBIO DE LUCES	cada 6	X							X				
	DAÑO DE MOTOR	cada 3		X				X				X		
	FALLA DE DIRECCIONALES	cada 3	X				X				X			
	INYECCIONES	cada 3		X				X				X		
	CAMBIO DE LLANTAS	cada 5					X						X	
autobús 3	DAÑOS EN LOS AMORT.	cada 4				X					X			
	CAMBIO DE LLANTAS	cada 5		X						X				
	CAMBIO DE ACEITE	cada 2			X			X			X			X
	DAÑOS DE FRENOS	cada 2		X			X			X			X	
	AGOTAMIENTO DE BAT.	cada 5				X						X		
	ROTURA DE DISCOS	cada 3	X				X				X			
	DAÑO DE MOTOR	cada 6			X							X		
autobús 4	CAMBIO DE LLANTAS	cada 5						X						X
	CAMBIO DE ACEITE	cada 2			X			X			X			X
	CAMBIO DE PASTILLA	cada 2		X			X			X			X	
	DESGASTE DE LUCES	cada 3	X				X				X			
	ROTURA DE DISCOS	cada 2		X			X			X			X	

	FALLAS DE DIRECCION	cada 3	X				X				X		
	NIVELES DAÑADOS	cada 4	X					X					X

Tabla 15 Cronograma de ejecución de mantenimiento preventivo

	ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN	Código:	F3.PP2-PR.02
		Versión:	02
		Fecha:	18/04/2024
		Hoja:	1 de 1

ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE ORIGINALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Jorge Tomás Cumpa Vásquez, Coordinador de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, he realizado el segundo control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos según la Directiva de similitud vigente en la USS, además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del informe titulado **Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para incrementar la rentabilidad en una empresa de transporte**, elaborado por **Fernandez Torres Christian Andres y Sanchez Lozada, Bryan Isis**.

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del 25%, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en las directivas vigentes sobre índice de similitud de los productos académicos de investigación vigente.

Pimentel, 26 de noviembre 2024



Mg. Jorge Tomás Cumpa Vásquez

Coordinador de Investigación

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

DNI N° 42851553