



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA:
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN
CALIDAD**

**TEMA:
“ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTO
PARA MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE VEHICULOS
DE LA EMPRESA CODEMET S.A”**

**AUTOR:
ROMERO TACURI KEVIN ORLANDO**

**DIRECTOR DEL TRABAJO:
ING. ELEC. RICCIO ANASTACIO FRANCISCO RUPERTO,
MSC**

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2021



ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN			
TÍTULO:	“ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE VEHICULOS DE LA EMPRESA CODEMET S.A”		
AUTOR (apellidos y nombres): ROMERO TACURI KEVIN ORLANDO			
TUTOR y REVISOR (apellidos y nombres):	ING. ELEC. RICCIO ANASTACIO FRANCISCO RUPERTO, MSC		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
UNIDAD/FACULTAD:	FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:			
GRADO OBTENIDO:	INGENIERO INDUSTRIAL		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	OCTUBRE 2021	No. DE PÁGINAS:	80
ÁREAS TEMÁTICAS:	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN CALIDAD		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Manual, Diagramas, Procesos, Control, Gastos		
RESUMEN (150 palabras): El trabajo se realiza con la finalidad de establecer lineamientos y procedimiento a seguir para el mantenimiento vehicular, para mejorar y controlar la flota vehicular de CODEMET S.A. El principal objetivo es diseñar un manual de procedimiento que defina el orden con el que se realizan las actividades dentro del departamento, para esto se recolectó información de medic bibliográficos, investigación para obtener los documentos y registros que permitan comprender la problemática que se está presentando. El diagnóstico lo realizado mediante el uso de herramientas de la calidad como son hoja de verificación, el diagrama de Pareto y diagrama de causa efecto, evidencio qu existe múltiples problemas que se presentan los vehículos provocando elevados gastos en el mantenimiento y respuestas de los mismo. Posterior a esto se elaborará el manual de procedimiento co la finalidad de que los procesos sean mejorados, controlados y reduzca los gastos de la flota vehicular			
ADJUNTO PDF:	SI (X)	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0996088168	E-mail: kevin.romerot@ug.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: MGS. RAMÓN MAQUILÓN NICOLA		
	Teléfono: 042-658128		
	E-mail: titulacion.ingenieria.industrial@ug.edu.ec		



**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE
LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO
COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**

F ACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL **CARRERA:** INGENIERÍA INDUSTRIAL

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON
FINES NO ACADÉMICOS

Yo, **ROMERO TACURI KEVIN ORLANDO**, con C.C. No. **0704557404**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE VEHICULOS DE LA EMPRESA CODEMET S.A”** son de mi absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

ROMERO TACURI KEVIN ORLANDO
C.C.: 0704557404



ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD
FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Habiendo sido nombrado **ING. ELEC. RICCIO ANASTACIO FRANCISCO RUPERTO, MSC**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **ROMERO TACURI KEVIN ORLANDO**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL**.

Se informa que el trabajo de titulación: **“ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE VEHICULOS DE LA EMPRESA CODEMET S.A”**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio (**URKUND**) quedando el 2 % de coincidencia.

En los últimos años las empresas han optado por incluir en sus procesos y actividades mejoras tales como manuales de procesos, la misma que permiten reducir gastos y tener un mayor control de las actividades que se realicen. Una de las principales mejoras que desarrollan las empresas es la de brindar a sus clientes un servicio de mejor calidad, que ayudan a la satisfacción de las necesidades, sin limitarse simplemente a producir o crear un producto sino también deben distribuirlo hasta llegar al consumidor final. El transporte es un elemento fundamental y que significa un componente de peso en los costos de la mayoría de las cadenas de suministro. Toda empresa debería efectuar un análisis de costos y calidad de servicios y seleccionar la opción más conveniente: externalización total/parcial o contar con una flota propia de vehículos. Por otro lado, cuando se cuenta con una flota propia de transporte puede generar costos adicionales: inversión en vehículos, mantenimiento, sustitución de vehículos, conductores (administración, contratación, entrenamiento), impuestos y tasas por vehículos (costos fijos), regreso de viajes vacíos (sin carga de transporte). Además existe el desafío de enfrentarse a periodos de volatilidad o fluctuaciones en los pedidos de los clientes. En estos casos es necesario contar con camiones adicionales, más de los que se utilizan en la rutina diaria, para tener flexibilidad cuando la demanda aumenta. Al tener más vehículos de los necesarios, se necesitan más conductores para solventar contingencias (bajas por enfermedad, turnos, épocas de alta demanda). Todos estos aspectos pueden provocar gastos extra, a veces excesivos, que al final de todo afectan las finanzas de la empresa. Esto ocurre por lo general con empresas que cuentan con flota propia porque normalmente organizan y planean su transporte para estar a cubierto en periodos de punta de demanda.

<https://secure.orkund.com/view/107375831-959662-185019>



Electrónicamente por:

**FRANCISCO RUPERTO
RICCIO ANASTACIO**

ING. ELEC. RICCIO ANASTACIO FRANCISCO RUPERTO, MSC
C.C.: 0802286047
FECHA: 15/9/2021



**ANEXO VI. -CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Guayaquil, 17 de septiembre de 2021

Magister

Marcos Santos Méndez

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

En su despacho. –

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **“ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE VEHICULOS DE LA EMPRESA CODEMET S.A”** del estudiante **ROMERO TACURI KEVIN ORLANDO**, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



electrónicamente por:
**FRANCISCO
RUPERTO RICCIO
ANASTACIO**

ING. ELEC. RICCIO ANASTACIO FRANCISCO RUPERTO, MSC
C.C.: 0802286047
FECHA: 17/9/2021



ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL **CARRERA:** INGENIERÍA INDUSTRIAL

Guayaquil, 17 de septiembre de 2021

Magister

Marcos Santos Méndez

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

En su despacho. –

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación “**ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE VEHICULOS DE LA EMPRESA CODEMET S.A**” del estudiante **ROMERO TACURI KEVIN ORLANDO**. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de 17 palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.

La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo 5 años.

La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**VÍCTOR
HUGO
FERNÁNDEZ
SOLEDISPA**

ING. CIVIL FERNÁNDEZ SOLEDISPA VÍCTOR HUGO, MSc.

C.C.: 0923469597

FECHA: 17/9/2021

Dedicatoria

El presente trabajo de titulación es dedicado a Dios, por darme la inspiración y fuerza para realizar todo este proceso de estudio. A mis padres Orlando y Elsa, por todo el sacrificio realizado de su parte, su amor, consejos y apoyo constante que me han impulsado a superarme día a día. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

Agradecimiento

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes. A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron. A mis amigos, con todos los que compartí dentro y fuera de las aulas, gracias por todo su apoyo y diversión. Agradezco a los todos docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad de Guayaquil

Índice General

No.	Descripción.	Pág.
	Introducción	1

Capítulo I

Diseño de la Investigación

No.	Descripción.	Pág.
1.1.	Antecedentes	2
1.2.	Problema de investigación	3
1.2.1	Planteamiento del problema	3
1.2.2	Formulación del problema de investigación	4
1.2.3	Sistematización del problema de investigación.	4
1.3.	Justificativos	4
1.4.	Objetivos	5
1.2.4	Objetivo General	5
1.2.5	Objetivos Específicos	5
1.1.	Marco Teórico	5
1.5.1	Marco Referencial	5
1.6.4	Tratamiento de la información	18
1.6.5	Resultados e impactos esperados	18

Capítulo II

Análisis, Presentación de Resultados y Diagnóstico

No.	Descripción.	Pág.
2.1	Análisis de la situación actual.	19
2.1.1	Caracterización del sector en estudio	19
2.1.1.1	Aspecto Constrictivo del sector	19
2.1.1.2	Ubicación Geográfica y medios de comunicación	19
2.1.1.3	Organigrama de la sección de Mantenimiento Vehicular	20
2.1.1.4	Instalaciones	22
2.1.1.5	Diagrama de flujo de proceso de mantenimiento	23

2.1.2	Recopilación de Datos	26
2.1.2.1	Inventario De Vehiculos	26
2.1.2.2	Controles y Registros	28
2.1.2.3	Trabajaos de mantenimiento que se contrata con proveedores externos	32
2.1.2.4	Costo de flota de vehículos y maquinarias	32
2.1	Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas.	37
2.2	Presentación de resultados y diagnósticos.	40

Capítulo III

Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones

No.	Descripción.	Pág.
3.1	Diseño de la propuesta.	46
3.1.1	Objetivo de la propuesta	46
3.1.2	Alcance	46
3.1.3	Políticas	46
3.1.4	Descripción de procedimiento	47
3.1.5	Aprobación del manual	59
3.2	Conclusión.	60
3.3	Recomendaciones.	60
<u> </u>	Anexo	61
<u> </u>	Bibliografía	65

Índice tablas

No.	Descripción	Pág.
1.	Detalle de funciones de personal administrativo de flota vehicular	20
2.	Uso de vehículos de empresa CODEMET S.A	28
3.	Gasto anual en combustible	35
4.	Gastos anuales en neumáticos para flota vehicular	36
5.	Gastos anuales en mantenimiento anuales en mantenimiento y reparación	36
6.	Hoja de verificación	38
7.	Tabla de Pareto. Elaborada por autor	39
8.	Descripción de procedimiento de mantenimiento vehicular.	47
10.	<u> </u> Aprobación de manual de procedimiento.	59

Índice de figuras

No.	Descripción.	Pág.
1.	Tipos de mantenimiento.	6
2.	Curva Costo de Mantenimiento.	9
3.	Diagrama de Pareto.	13
4.	Diagrama de Ishikawa.	14
5.	Ubicación geográfica de CODEMET.	19
6.	Organigrama de personal área Mantenimiento Vehicular.	20
7.	Vista Frontal de área de mantenimiento de vehículos	22
8.	Bodega de materiales y repuestos	23
9.	Neumáticos acumulados en el exterior del taller	23
10.	Diagrama de flujo de proceso de mantenimiento vehicular.	25
11.	Listado de vehiculos con los que cuenta la empresa.	27
12.	Formato de Guia de Remision.	29
13.	Check list de estado Vehicular.	31
14.	Grafica de Costos de Flota de Vehículos.	33
15.	Gasto anual en combustible	35
16.	Gasto anual en neumático para flota vehicular	35
17.	Gastos anuales en mantenimiento y reparación.	36
18.	Grafica de Pareto.	40
19.	Diagrama causa y efecto Sobre calentamiento de motor.	41
20.	Diagrama de Causa y efecto Hoja de resorte rota.	43
21.	Diagrama de Causa y Efecto. Ruptura de Bocín.	44
22.	Diagrama de flujo proceso reporte estado de vehículo.	49
23.	Recepción de Reporte para su revisión, determinar mantenimientos	51
24.	Diagrama de flujo Revisión de repuestos e insumos necesarios.	53
25.	Diagrama de flujo Gestión la adquisición de repuestos necesarios.	54
26.	Diagrama de flujo Realización de mantenimiento Requerido.	56
27.	Diagrama de flujo Reparación de vehículo en taller externo.	58

Índice Anexos

No.	Descripción.	Pág.
1.	Formato solicitud de Compra.	62
2.	Formato de Diagnóstico y reparación.	63
3.	Formato Solicitud de Materiales. Elaborado por Autor	64



ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL **CARRERA:** INGENIERÍA INDUSTRIAL

“ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE VEHICULOS DE LA EMPRESA CODEMET S.A”

Autor: Romero Tacuri Kevin Orlando

Tutor: Ing. Elec. Riccio Anastacio Francisco Ruperto, Msc.

Resumen

El trabajo se realiza con la finalidad de establecer lineamientos y procedimiento a seguir para el mantenimiento vehicular, para mejorar y controlar la flota vehicular de CODEMET S.A. El principal objetivo es diseñar un manual de procedimiento que defina el orden con el que se realizan las actividades dentro del departamento, para esto se recolectó información de medios bibliográficos, investigación para obtener los documentos y registros que permitan comprender la problemática que se está presentando. El diagnóstico lo realizado mediante el uso de herramientas de la calidad como son hoja de verificación, el diagrama de Pareto y diagrama de causa efecto, evidencio que existe múltiples problemas que se presentan los vehículos provocando elevados gastos en el mantenimiento y respuestas de los mismo. Posterior a esto se elaborará el manual de procedimiento con la finalidad de que los procesos sean mejorados, controlados y reduzca los gastos de la flota vehicular.

Palabras claves: *Manual, Diagramas, Procesos, Control, Gastos*



ANEXO XIV.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)

F ACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

“ELABORATION OF A PROCEDURE MANUAL FOR THE MAINTENANCE OF THE FLEET OF VEHICLES OF CODEMET S.A. COMPANY”

Author: Romero Tacuri Kevin Orlando

Advisor: Elec. Eng. Riccio Anastacio Francisco Ruperto, Msc.

Abstract

The work is carried out in order to establish guidelines and procedures to be followed for vehicle maintenance, to improve and control the vehicle fleet of CODEMET S.A. The main objective is to design a procedural manual that defines the order in which the activities are carried out within the department, for this information was collected from bibliographic media, research to obtain the documents and records that allow understanding the problem that is being presented. The diagnosis was made through the use of quality tools such as the verification sheet, the Pareto diagram and the cause-and-effect diagram, showing that there are multiple problems that the vehicles present, causing high maintenance costs and responses to them. After this, the procedure manual will be prepared in order for the processes to be improved, controlled and reduce the expenses of the vehicle fleet.

Key words: *Manual, Diagrams, Processes, Control, Expenses*

Introducción

El presente trabajo de investigación se lo desarrolla en una empresa de trituración de piedra caliza para la fabricación de cal o cemento la cual cuenta con una flota de vehículos la cual usa para realizar la entrega de su producto a los diferentes clientes que posee, la presente investigación busca mejorar el control de los procesos de mantenimiento realizado así como elaborar un manual de procedimiento que permita mantener los vehículos en buen estado y disminuir todos los gastos innecesarios.

El primer capítulo se describe los antecedentes de investigación, se realiza la formulación del planteamiento del problema, los objetivos a cumplir, además la investigación de teoría relacionadas con el tema.

El capítulo dos se enfoca en conocer información sobre la empresa, la estructura organizacional con la que cuenta, la recopilación de los datos relevantes que nos permitan tener una mejor comprensión del problema de investigación, culminando con la presentación de todo el dato obtenido.

El tercer capítulo se realiza el diseño de la propuesta, se establecen políticas, procedimientos a seguir, se plantean las conclusiones de investigación y recomendaciones para la empresa que permitan una mejora de la calidad en el proceso de mantenimiento de la flota vehicular.

Capítulo I

Diseño de la Investigación

1.1. Antecedentes

En los últimos años las empresas han optado por incluir en sus procesos y actividades mejoras tales como manuales de procesos, la misma que ayuda a reducir costos y llevar un mayor control de las actividades que se realicen. Una de las principales ventajas que desarrollan las empresas es la de brindar un servicio de mejor calidad, que ayude a la satisfacción de las necesidades, sin limitarse simplemente a producir o crear un producto sino también deben distribuirlo hasta llegar al consumidor final. Dentro de esto el transporte es un elemento crucial y que significa un componente de peso en los costes de la mayoría de las cadenas de suministro. Cada empresa debería efectuar un análisis de costos y calidad de servicios y elegir la opción más conveniente: externalización total/parcial o contar con una flota propia de vehículos. Por otro lado, una flota propia de transporte puede generar costos adicionales: inversión en vehículos, mantenimiento, sustitución de vehículos, conductores (administración, contratación, entrenamiento), impuestos y tasas por vehículos (costos fijos), regreso de viajes vacíos (sin carga de transporte).

Otro desafío es enfrentarse a periodos de volatilidad o fluctuaciones en los pedidos de los clientes. Normalmente es necesario contar con camiones adicionales, más de los que se utilizan en la rutina diaria, para tener flexibilidad cuando la demanda aumenta. Al contar con más vehículos de los necesarios, se necesitan más conductores para resolver contingencias (bajas por enfermedad, turnos, épocas de alta demanda). Todos estos aspectos pueden provocar gastos extra, a veces excesivos, que al final de cuenta afectan las finanzas de la empresa. Esto ocurre a las empresas con flota propia porque normalmente organizan y planean su transporte para estar a cubierto en periodos de punta de demanda.

En la empresa Sika se presentó una mala administración de la su flota vehicular y estos incurrían en un gasto excesivo debido a que no contaba con políticas y procedimientos para su flota vehicular, lo cual ocasionaba desconocimiento y uso inadecuado por parte de los usuarios de los vehículos, generando un excesivo gasto en el mantenimiento. Lo cual, la empresa a través del desarrollado de manual de políticas y procedimientos para la flota vehicular con los cuales han tenido buenos resultados que permiten desarrollar

estrategias de las empresas lograr una reducción considerable en los gastos administrativos, el mismo que dando como resultado una mejor administración de la flota y generando un ahorro institucional, y de esta manera permitir conservar al talento humano.

CODEMET S.A. empezó sus operaciones en agosto de 1984, originalmente atendía al sector Acuicultor, con una oficina y 3 personas, 27 años después CODEMET S.A. opera en 5 países, tiene 6 divisiones con 12 compañías, 16 oficinas, 2 plantas productoras de Carbonato de Calcio y más de 420 colaboradores directos.

Es una empresa cuya razón principal es brindar productos de alta calidad a las empresas dedicadas a la fabricación de Carbonato de Calcio, siendo esta materia prima que se proporciona a las fábricas de pinturas, plásticos, jabonerías, industria de la construcción, etc., materia prima y derivados del calcio, siendo uno de los principales proveedores. Esta a su vez cuenta con su propia flota de vehículos con los cuales distribuye su producto a sus clientes, los cuales implican gastos para la empresa, generando mayor coste de operación e impactando directamente con la Productividad de la empresa

1.2. Problema de investigación

1.2.1 Planteamiento del problema

La empresa CODEMET S.A ubicada en la parroquia Tarqui Coop. Florida Norte de la ciudad de Guayaquil es una compañía dedicada al comercio de Carbonato de Calcio, se encuentra equipada con vehículos (camiones, volquetas, camionetas) así como maquinarias (montacargas, excavadoras, cargadoras), las cuales son usadas en el transporte de la materia prima (Piedra caliza) desde las canteras hasta la planta donde es ingresada en trituradores para luego ser procesado y almacenado en sacos que son cargados en los camiones para su respectiva entrega a los clientes tanto en el Guayas como El Oro, Azuay y Pichincha. En el transcurso de los años han surgido inconvenientes con los vehículos y maquinarias, entre las cuales se destacan:

- Consumo excesivo de combustible
- Deformación de llantas
- Fallas de freno
- Problema de Batería
- Paradas Repentina de Vehículos

Estos problemas provocan que se retrasen entregas de producto a clientes importantes los cuales son suplido por la competencia provocando la disminución de la productividad de la planta, del mismo modo provoca un elevado gasto en mantenimiento correctivo de los vehículos y maquinarias por esperar que se dañe algo para en ese momento repararlo. Han existido intentos de establecer revisiones periódicas a los vehículos, los cuales han ayudado a corto plazo, pero a la larga no genera un impacto significativo.

1.2.2 Formulación del problema de investigación

¿Cuáles son los lineamientos y protocolos más adecuados para el manual de procedimientos para la flota vehicular de la empresa CODEMET S.A., a fin de aumentar la vida útil de los vehículos?

1.2.3 Sistematización del problema de investigación.

- ¿Un manual de proceso mejoraría la vida útil de los vehículos?
- ¿La ausencia de control puede elevar los gastos operativos?
- ¿Se puede reducir los daños repentinos de los vehículos?

1.3. Justificativos

A través de un manual de procesos se busca establecer un mejor control por medio de lineamientos y protocolos a seguir; a fin de realizar mantenimientos programados en momentos determinados, buscando que maquinarias y equipos se encuentren en perfectas condiciones, alargando su vida útil y evitando el gasto innecesario de posteriores reparaciones y logrando que se provea de la seguridad necesaria para que los conductores y sus unidades realicen correctamente su trabajo.

Es importante señalar que una flotilla vehicular es un conjunto de activos que no sólo ayuda a cumplir ciertas tareas en una empresa, sino que sus unidades son generadores de capital, al igual que sus operadores. En la empresa, el contar con una mayor disponibilidad de los vehículos, manteniéndolos en buen estado en conjunto con una disminución en costos por mantenimiento se consigue obtener mayores beneficios, elevando así la capacidad de ofrecer el producto a más clientes mejorando la competitividad.

1.4. Objetivos

1.2.4 Objetivo General

Diseñar un manual de procedimiento para la flota vehicular de la empresa CODEMET S.A., estableciendo lineamientos y protocolos a seguir

1.2.5 Objetivos Específicos

- Identificar los mantenimientos requeridos por los vehículos y maquinarias
- Diseñar formatos de control y administración de mantenimiento preventivo, como órdenes y fichas
- Generar reportes de movilizaciones, mantenimientos y abastecimientos de combustible.
- Elaborar el manual de procedimiento para la flota vehicular de la empresa CODEMET S.A.

1.1. Marco Teórico

1.5.1 Marco Referencial

Gestión de Mantenimiento

En la Actualidad es poco el valor que se le da al departamento de mantenimiento ya que no se le presta la suficiente atención a todos los elementos que la conforma, esto, se debe a que están ocupados resolviendo los problemas del día a día, razón por la cual no tienen tiempo para reflexionar respecto a los resultados obtenidos del área de mantenimiento. Esto produce que elevados costos por paradas en la producción, costos de reparación o cambios de piezas.

Para hacerle frente a este problema surge la necesidad de administrar todas las tareas concernientes a los mantenimientos, estableciendo planificaciones, todo esto acompañado de un control y administración de los datos técnicos de los procesos, permitiendo evaluar el estado actual, permitiendo tomar las decisiones necesarias. A esto se le conoce como Gestión del Mantenimiento

Tipos de Mantenimiento

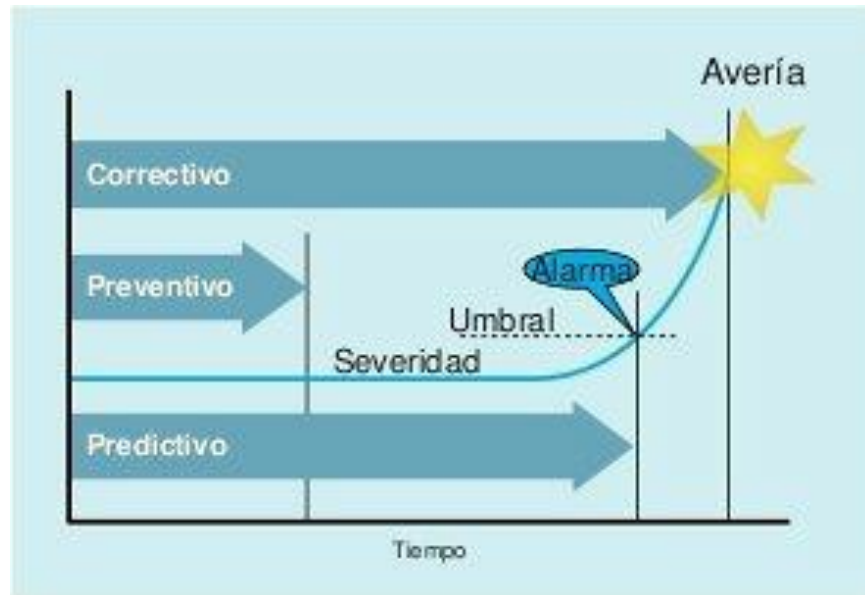


Figura 1 Tipos de mantenimiento. Información tomada de wordpress. Elaborado por el autor.

Fuente: (Fundamentos del “MANTENIMIENTO”, 2016)

El claro conocimiento de los diferentes tipos de mantenimiento es básico dentro de las industrias, ya que solo de esta forma se podrá tener en cuenta cuáles son los pros y contras de cada uno a fin de poder establecer un plan de mantenimiento adecuado para su empresa, así como las acciones prioritarias y las que pueden esperar un poco más, dentro de esto constan 3 tipos:

- **Mantenimiento Correctivo**

El mantenimiento Correctivo se entiende por corregir una avería o falla que se haya presentado, habitualmente esto conlleva con una parada obligatoria de una máquina o instalación afectada hasta su posterior reparación, permitiendo que dicha falla no vuelva a ocurrir en el mayor tiempo posible. (RENOVETEC 2009)

- **Mantenimiento Preventivo**

El mantenimiento Preventivo pretende prever posibles fallos de máquinas y equipos, corrigiendo antes que estos puedan llegar a producir que esta se detenga, valiéndose de la planificación de intervenciones periódicas según un parámetro, ya sea las horas trabajadas, los kilómetros recorridos, o días de año, con la finalidad de detectar una posible falla antes que esta

se suscite, impidiendo el regular funcionamiento de alguna herramienta o equipo.(Mantenimientoplanificado.com/ n.d.)

- **Mantenimiento Predictivo**

Este mantenimiento permite determinar el estado técnico, tanto eléctrico como mecánico, de la máquina durante su funcionamiento su eficacia en la prevención de variables como vibración, presión, temperatura, etc., que actúan como indicio del estado de los equipos. Es muy técnico y requiere unos altos conocimientos de análisis, ya que se trabaja con equipos de elevada sofisticación.

Requisitos de Mantenimiento

Al desarrollar un mantenimiento es indispensable contar con datos que permitan contribuir al mantenimiento de los equipos, esto siendo obtenidos de diversos medios mencionados a continuación:

- **Datos de fabricación de equipos**

El fabricante del equipo o herramienta es quien tiene la mayor información de cuándo y cómo realizar el mantenimiento de un ítem. Él nos brinda toda la información necesaria para poder mantener en buenas condiciones nuestros equipos o herramientas, sin embargo, se debe tomar en cuenta ciertos variables a las cuales se encuentran expuestos los mismos durante su funcionamiento y que podrían cambiar estos parámetros

Datos del área de mantenimiento

Se debe tener muy en cuenta la experiencia que tiene el personal de mantenimiento ya que tiene una idea bastante clara de las acciones que se deben realizar y de la frecuencia con que se deben llevar a cabo para conservar la disponibilidad de los ítems. A su vez, este departamento viene almacenando la información en diferentes tipos de registros para las futuras tareas de mantenimiento.

Datos de los operadores

El operador es el que se encuentra en mayor contacto con el equipo o herramienta, por lo que brinda la mayor información del comportamiento que tiene; es decir, sabrá que acción realizar para que el ítem en lo posible continúe en funcionamiento.

Mapa de Procesos

El utilizar un mapa de procesos en donde se grafique las acciones a seguir ayuda a la ubicación y determinación del elemento crítico. Es decir, permite poder analizar las causas, frecuencias y consecuencias determinando un valor monetario a una determinada falla

El plan de mantenimiento basado en protocolos parte del concepto de que los diferentes equipos que componen la planta pueden agruparse en tipos genéricos de equipos o equipo tipo, y que a cada equipo le corresponden una serie de tareas preventivas con independencia del quien sea el fabricante y cual sea la configuración exacta del equipo. Así, es posible definir como equipo genérico una bomba centrífuga de gran caudal. Independientemente de quien sea el fabricante y cual sea el modelo exacto, es posible identificar una serie de tareas preventivas a realizar en cualquier bomba de HTF de gran caudal. (Garcia, s.f.).

Ventajas del plan de mantenimiento:

- Bajo costo en relación con el mantenimiento predictivo
- Reducción importante del riesgo por fallas o fugas.
- Reduce la probabilidad de paros imprevistos.
- Permite llevar un mejor control y planeación sobre el propio mantenimiento a ser aplicado en los equipos.

Desventajas del plan de mantenimiento:

- Se requiere tanto de experiencia del personal de mantenimiento como de las recomendaciones del fabricante para hacer el programa de mantenimiento a los equipos.
- No permite determinar con exactitud el desgaste o depreciación de las piezas de los equipos. (Blogspot, s.f.)

Mantenimiento Productivo Total

El mantenimiento productivo total es una disciplina en la cual el operador se compromete y responsabiliza con la conservación de los equipos, buscando una mayor eficiencia y disponibilidad del equipo

Objetivos del Mantenimiento

Los objetivos del TPM servirán de lineamiento a todas las actividades de mantenimiento, pues enfatizan en disminuir y hasta eliminar toda posible falla que involucre la paralización de un ítem.

Beneficios del TPM

Reducción del número de averías

El TPM busca realizar mantenimiento en tiempos prefijados a fin de evitar una gran cantidad de averías que puedan ocurrir en los equipos evitando así paradas o pérdidas

Mayor productividad de los recursos humanos y equipos

Busca el trabajo en equipo y colaboración interdepartamental, a través de un cambio de mentalidad, de capacitación y formación. A su vez, se busca el máximo rendimiento de los equipos, es decir, maximizar su disponibilidad, con la máxima rentabilidad económica posible.

MANTENIMIENTO Y LA PRODUCTIVIDAD

En toda empresa tiene gran relevancia la productividad que esta tenga. Toda la actividad del quehacer empresarial requiere del mantenimiento, más aún consideramos que es uno de los factores que contribuye de manera fundamental al logro y desarrollo en todas las empresas.

De forma practica un buen mantenimiento debe contribuir a minimizar los costos totales, a modo gráfico, la curva de costos de una mantención preventiva se expresa inversamente a la de una correctiva. Cuanto más se espere para realizar una mantención preventiva, menores serán los gastos incrementales, mientras que, si se realiza con demasiada frecuencia, mayor es el costo. Al contrario, en un programa de mantención correctiva, mientras mayor sea el tiempo esperado para realizarse, más alto serán los costos incrementales o marginales de corrección. En consecuencia, mientras mayor sea el tiempo que dejamos que un componente opere, mayor será su tasa de fallo, requiriendo más acciones correctivas.

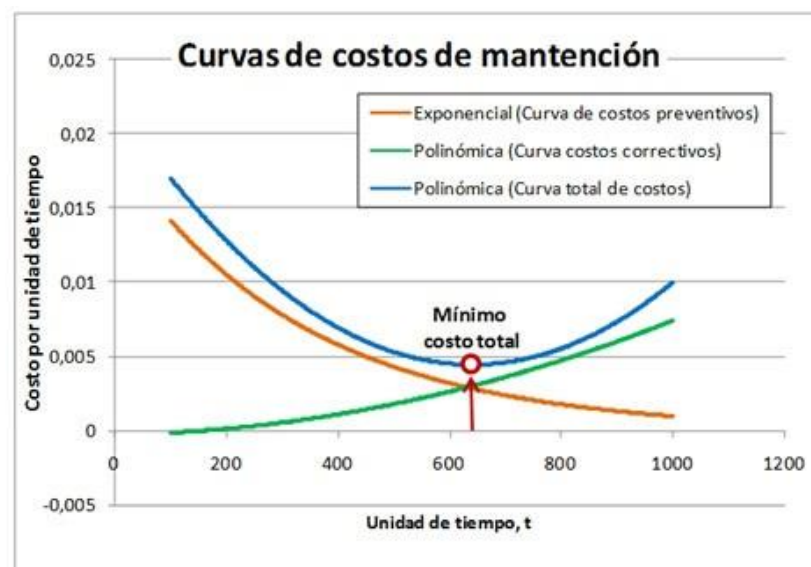


Figura 2 Curva Costo de Mantenimiento. Información tomada de mundomaritimo.cl Elaborado por el autor.

Gestión Vehicular

Un sistema de Gestión Vehicular permite obtener información clave para una organización y ayuda al proceso de toma de decisiones, para esto es fundamental conocer KPIs relevantes

KPIs

Se le conoce Como KPIs a las métricas de para conocer y medir el rendimiento de los Vehículos que cuente una empresa, son muy usados al momento de administrar y monitorear todas las operaciones a través de indicadores, como lo son el Coste por Kilómetro que genera cada vehículo, rotación de conductores, etc.

Utilización de Vehículos

Este es un KPI esencial para medir cómo de activas han estado tus vehículos, es decir, cuánto han sido utilizadas. Compara cuánto tiempo estuvo cada unidad inactiva y en modo inactivo.

Por ejemplo, si la hora total de trabajo de un vehículo en un mes es de 500 horas y si se utiliza durante 200 horas, entonces se dice que el vehículo tiene una tasa de utilización del 40%. Esto es útil para que los administradores los vehículos ya que identifican las que están siendo infrautilizadas o sobre utilizadas. Y al hacerlo, pueden optimizar las operaciones para obtener una utilización óptima de la flota y maximizar los beneficios

Coste por hora

El coste por indicador de rendimiento indica el coste que incorpora tanto el coste de explotación de un vehículo individual como la frecuencia con la que se utiliza dicho activo. Este indicador es de gran ayuda para identificar que vehículos son más caros de utilizar en comparación con otros que realizan el mismo trabajo. El indicador de coste por hora sitúa a todos los vehículos en el mismo nivel, lo que permite a los gestores sustituir a aquellos que no superan los objetivos establecidos.(Morales and Zambrano n.d.)

Consumo de combustible por vehículo

Utilizar el ahorro de combustible como indicador de rendimiento puede ayudar a los gestores a identificar los vehículos que tienen un alto consumo de combustible debido a conductas ineficientes de condición como el exceso de velocidad o el ralenti innecesario. De esta forma

la empresa puede ofrecer a los conductores que reciban formación específica para evitar estos problemas en el futuro

Mantenimiento de los vehículos

Hacer un mantenimiento preventivo de los vehículos es algo esencial para los gestores. En el mercado existen diferentes herramientas que miden este aspecto de la gestión de flotas, es decir, realizan un seguimiento de las prácticas de mantenimiento preventivo. Los vehículos deben ser reparados regularmente ya que esto reduce las prácticas de mantenimiento a largo plazo, los costes y el tiempo de inactividad. Este indicador de desempeño les da a los administradores la capacidad de programar y llevar a cabo prácticas de mantenimiento a tiempo.

Diagrama de Pareto

Para el análisis de esta problemática se utiliza el Diagrama de Pareto, el cual constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales), y las que lo son menos (los muchos y triviales). (Aiteco, 2018)

El Principio de Pareto presenta el concepto de que, en la mayoría de las situaciones, el 80% de las consecuencias son el resultado del 20% de las causas. Esto puede ser muy útil para tratar no conformidades, identificar puntos de mejora y definir qué planes de acción deben ser atacados primero en lo que se refiere a la prioridad.

El diagrama muestra un gráfico de barras que permite determinar, por ejemplo, qué problemas se deben resolver primero. Por medio de las frecuencias de las ocurrencias, de la mayor a la menor, es posible visualizar que, la mayoría de las veces, hay muchos problemas menores ante otros más graves, que representan mayor índice de preocupación y mayores pérdidas para la organización. (Arenhart De Bastiani & Martins, 2018)

El método brinda algunas ventajas, tales como

- Permite centrarse en los aspectos cuya mejora tendrán más impacto, optimizando por tanto los esfuerzos.
- Proporciona una visión sencilla y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras menos significativas.
- Su visión gráfica del análisis es fácil de comprender y estimula al equipo para continuar con la mejora.

También destacan algunas utilidades:

- Determinar cuál es la causa clave de un problema, separándolas de otras presentes, pero menos importantes.
- Decidir cuál será el objetivo de las acciones de mejora, optimizando la eficiencia de los esfuerzos llevados a cabo para ello.
- Contrastar la efectividad de las mejoras obtenidas, comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes.
- Puede ser utilizado tanto para investigar efectos, como analizar causas.
- Comunicar fácilmente a otros miembros de la organización las conclusiones sobre causas, efectos y coste de los errores.

Los pasos a seguir para la elaboración de un diagrama de Pareto son:

1. Seleccionar los datos. - Aquellos que se van a analizar. También el periodo de tiempo al que se refiere dichos datos.
2. Agrupar los datos. - Se agrupan según categorías, de acuerdo con un criterio determinado.
3. Tabular los datos. - Comenzando por la categoría que contenga más elementos y, siguiendo en orden descendente, calcular las frecuencias:
 - Absoluta
 - Absoluta acumulada
 - Relativa unitaria
 - Relativa acumulada
4. Dibujar el diagrama de Pareto. - Ahora, se delinea el diagrama, sus ejes de ordenadas y abscisas.
5. Representar el gráfico de barras. - En esta representación, el eje horizontal aparecerá también en orden descendente.
6. Delinear la curva acumulativa. - Se dibuja un punto que represente el total de cada categoría. Tras la conexión de estos puntos se formará una línea poligonal.
7. Identificar el diagrama. - Se etiquetan los datos como: título, fecha de realización, periodo estudiado, etc.
8. Analizar el diagrama de Pareto. (Aiteco, 2018)

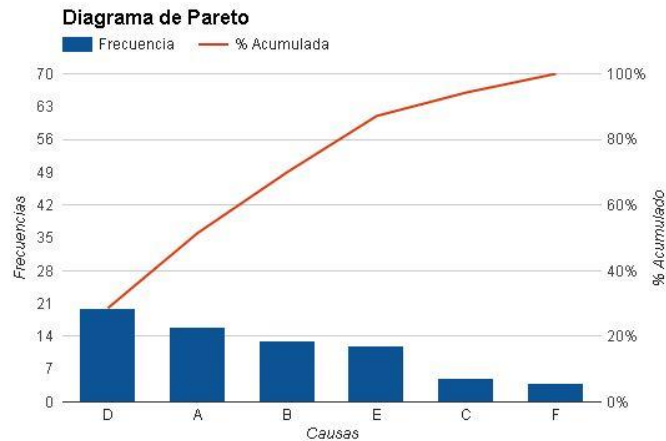


Figura 3 Diagrama de Pareto. Información tomada de la Inforgerencia Elaborado por el autor.

Diagrama de Ishikawa

Otra herramienta de calidad que se utiliza es el Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa Efecto, que consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema, lo cual la convierte en una herramienta de la Gestión de la Calidad ampliamente utilizada dado que orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente, es el complemento al diagrama anterior. (GEO tutoriales, 2017)

Fue desarrollado en 1943 por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Algunas veces es denominado Diagrama Ishikawa o Diagrama Espina de Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos. (Cyta, 2010)

A continuación, se identifican los factores o grupos de causas en que éstas pueden clasificarse, los factores suelen estar predefinidos como las “4M” o “5M” (incluso 6M), dependiendo del contexto:

- 1ª M: Máquinas
- 2ª M: Mano de obra
- 3ª M: Método
- 4ª M: Materiales
- 5ª M: Medio (entorno de trabajo) (Gehisy, 2017)

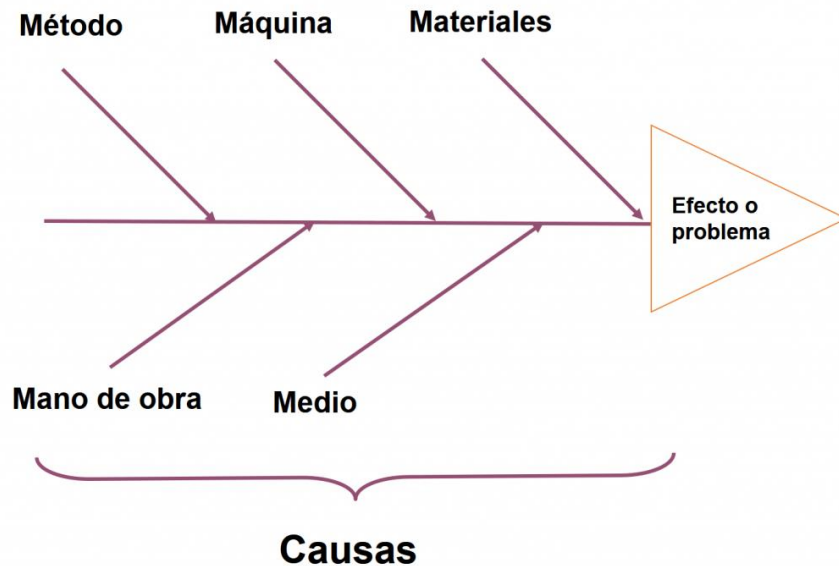


Figura 4 Diagrama de Ishikawa. Información tomada de aprendiendocalidadyadr. Elaborado por el autor.

Fuente: (Gehisy, 2017)

El Diagrama es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico. La naturaleza gráfica del Diagrama permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas. Finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales. Se debe utilizar cuando se pueda contestar “sí” a una o a las dos preguntas siguientes:

1. ¿Es necesario identificar las causas principales de un problema?
2. ¿Existen ideas y/u opiniones sobre las causas de un problema? (Cyta, 2010)

Así mismo, como el diagrama de Pareto los pasos para su realización son los siguientes:

1. Definir claramente el efecto o síntoma cuyas causas han de identificarse.
2. Encuadrar el efecto a la derecha y dibujar una línea gruesa central apuntándole.
3. Usar Brainstorming o un enfoque racional para identificar las posibles causas.
4. Distribuir y unir las causas principales a la recta central mediante líneas de 70°.
5. Añadir subcausas a las causas principales a lo largo de las líneas inclinadas.
6. Descender de nivel hasta llegar a las causas raíz (fuente original del problema).
7. Comprobar la validez lógica de la cadena causal.
8. Comprobación de integridad: ramas principales con, ostensiblemente, más o menos causas que las demás o con menor detalle.

1.5.2 Marco Conceptual

Concepto de Mantenimiento

Según (ESPAÑOLA, 2014) Mantenimiento es “Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.”

El mantenimiento es algo tan antiguo como la existencia del hombre, la historia nos ha enseñado que desde los principios se viene practicando el mantenimiento desde sus utensilios más primitivos a fin de la necesidad de supervivencia y así tener los medios más efectivos para conseguir sus fines.

El término "mantenimiento" se comenzó a emplear en la industria hacia 1950 en EE.UU. En Francia se fue imponiendo progresivamente el término "entretenimiento". El concepto ha ido evolucionando desde arreglar y reparar los equipos para llevar a cabo la producción hasta la concepción actual del mantenimiento que es prevenir, corregir y revisar los equipos a fin de optimizar el coste global. (González, 2011)

El Mantenimiento se le conoce a la actividad que se realiza de forma lógica con la finalidad de mantener en un funcionamiento eficiente y económico un equipo o herramienta, conservando su estado. Con el transcurso del tiempo el desarrollo tecnológico ha permitido que se vuelva esta proactiva se vuelva algo común y de gran importancia, requiriendo que se realicen rápidamente y que permitan restablecer las condiciones de operación, reduciendo al mínimo la pérdida

Concepto de Productividad

Según (Española, 2014) se conoce que es: “Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía.”

La productividad debe ser tomada como un indicador de eficiencia que no sirva para relacionar de forma directa los recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida, es de vital importancia, ya que es un objetivo de gran importancia para las empresas, ya que gracias a ella los productos o servicios puedes llegar a alcanzar niveles alto de competitividad necesaria dentro del mundo globalizado

Concepto de Productivad

Según (Española, 2014) se conoce que es: “Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía.”

La productividad debe ser tomada como un indicador de eficiencia que no sirva para relacionar de forma directa los recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida, es de vital importancia, ya que es un objetivo de gran importancia para las empresas, ya que gracias a ella los productos o servicios puedes llegar a alcanzar niveles alto de competitividad necesaria dentro del mundo globalizado

1.6 Aspectos metodológicos de la investigación

1.6.1 Tipo de Estudio

El tipo de estudio del presente trabajo es Descriptivo Exploratorio.

Es Exploratorio porque este estudio busca resaltar las causas de un problema específico y se trata de encontrar la mejor solución, en el proyecto que se realizará en la empresa CODEMET S.A., en la cual se buscará las causas que provoca un elevado gasto en mantenimiento correctivo de los vehículos y maquinarias

Es Descriptivo porque este tipo de estudio da a conocer las características de un problema en particular, así pues, se especificarán los procesos que se realiza en dicha empresa y los problemas que ha habido en los mismos.

1.6.2 Método de investigación

En el presente proyecto se empleó la metodología con enfoque bibliográfico debido a que se aplicara el levantamiento de información basados en fundamentaciones teóricas extraídas de documentos como libros, revistas informes, periódicos, entre otros. Por lo consiguiente determinaremos que la investigación a utilizar es de carácter mixto es decir se aplicará la investigación descriptiva y exploratoria, el mismo que se evalúa de manera cualitativa por medio de entrevista realizada al jefe o encargado de realizar las reparaciones de los vehículos y cuantitativa por medio de la recopilación de datos por parte de contabilidad, de todo el gasto realizado en los vehículos.

Investigación Documental

La investigación documental se basa en obtener, seleccionar, organizar, interpretar, compilar y analizar información acerca una cuestión que es objeto de estudio a partir de fuentes documentales

Se aplica este tipo de investigación con el fin de obtener los documentos y registros que se cuente en la empresa, en base a esto comprender la problemática que se venga dando, para establecer mejoras para los procesos de mantenimiento de los Vehículos de la empresa CODEMET S.A

Investigación de campo

Se aplicación de la investigación ya que implica la extracción de información y datos directamente de la realidad utilizando técnicas y métodos de recolección, llevándose a cabo en un lugar donde exista una problemática o que exista una situación objeto de estudio

Se utiliza recopilando la información de los problemas que se suscitan más frecuente en la flota vehicular, así también conocer cómo se manejan los procesos de mantenimiento que se les realiza a los vehículos, los cuidados que se les dan y la forma de cómo son usados cada uno de ellos

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva es aplicada en estudios para la extracción de Información por medio de indagaciones, la misma que se requerirá para la elaboración conceptual de propiedades, características, ventajas, usos del objeto de investigación para su posterior análisis

Se utilizó este tipo de investigación para evaluar de manera minuciosa la problemática que persiste esta institución, el cual se lo realice por medio de la técnica de entrevista aplicada al jefe del área y personal colaborador de la compañía, en el cual se logró comprobar que se presentan inconvenientes como: Daños repentinos de los vehículos, desgaste irregular de las llantas, gastos excesivos en mantenimientos

1.6.3 Fuentes y técnicas para la recolección de información

Fuente Primaria

La fuente utilizada para suministrar los datos es Primaria ya que se obtiene del propio lugar de trabajo en el cual las máquinas están desempeñando su función, las mismas que son obtenidos de forma periódica para conocer la variación diaria que existe dentro del proceso y verificar su estado de control.

Técnica de Recolección Observatorio Sistemática

Se realiza la respectiva recolección de forma observatorio del respectivo uso que se les da a los vehículos y recopilando datos valiéndose de instrumentos de medición como son: horas trabajadas(horómetro), kilometraje(odómetro), presión aire(manómetro). Los cuales son utilizados para medir variables que se encuentran dentro del estudio a fin de poder establecer un informe, permitiendo determinar un comportamiento a futuro de estos datos

1.6.4 Tratamiento de la información

Por medio del Departamento de Mantenimiento se realizó una recolección de datos con el objetivo de encontrar las razones por el cual se ocasionan elevados gastos en mantenimientos correctivos mediante el uso de un manual de procedimiento, llevando a cabo un registro de tiempo de uso y ocio de las máquinas al igual que implementar un diagrama de Pareto e Ishikawa con la finalidad de detectar los posibles problemas y mejorarlos.

1.6.5 Resultados e impactos esperados

Con la implementación de un manual de procedimiento en la flota vehicular de la empresa CODEMET S.A se espera evitar paros innecesarios, prevenir fallos en los equipos, disminuir gastos por reparaciones, aumentar la vida útil de los vehículos y lograr identificar sus puntos débiles, con la intención de entregar el producto final en el tiempo establecido.

Capítulo II

Análisis, Presentación de Resultados y Diagnóstico

2.1 Análisis de la situación actual.

2.1.1 Caracterización del sector en estudio

2.1.1.1 Aspecto Constrictivo del sector

La empresa Codemet cuenta con dos plantas propias procesadoras de carbonato de calcio proporciona a las fábricas de pinturas, plásticos jabonerías, industria de la construcción y otras industrias con materia prima y derivados del calcio.

Esta división también produce y vende productos especiales para el tratamiento y fertilización de las áreas agrícola y acuícola. Su producción actual es de noventa mil toneladas anuales aproximadamente.

La parte de control de vehículos en la actualidad funciona con un plan de mantenimiento deficiente, esta información es suministrada directamente del jefe de Mantenimiento Vehicular, el cual indica que los vehículos fallan o dejan de funcionar de forma imprevista, comprometiendo con la entrega de producto a nuestros clientes

2.1.1.2 Ubicación Geográfica y medios de comunicación

La empresa Codemet se encuentra ubicada en el Km. 7.5 Vía Daule (Diagonal a Mega productos S.A.).



Figura 5 Ubicación geográfica de CODOMET. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

2.1.1.3 Organigrama de la sección de Mantenimiento Vehicular

Los procesos de mantenimientos se llevan a cabo con autorización y coordinación de parte de la administración describiendo la forma como se maneja el área además de la persona que inmiscuidas en el proceso

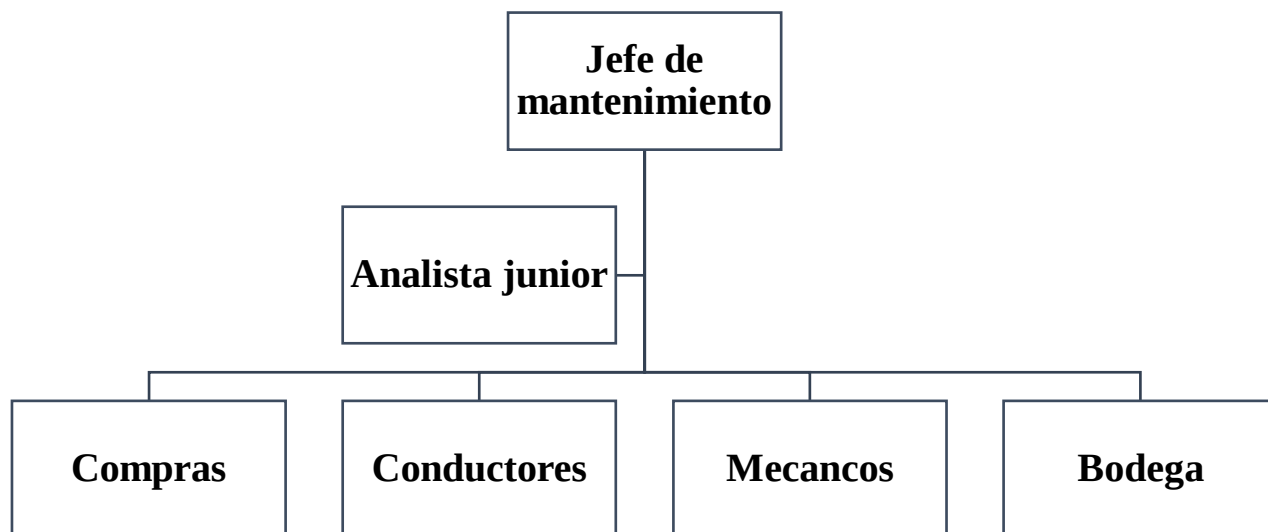


Figura 6 Organigrama de personal área Mantenimiento Vehicular. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Los Colaboradores en el área de mantenimiento cumplen con las funciones de:

Tabla 1 Detalle de funciones de personal administrativo de flota vehicular

Cargo	Funciones
Jefe de mantenimiento	• Autoriza las reparaciones que se les vaya a realizar a los vehículos • Coordina el lugar donde se vaya a realizar alguna reparación • Revisa los precios por los mantenimientos realizados • Solicita los materiales repuestos necesarios a compras
Analista junior	• Registra reparaciones

	realizadas • Lleva base de mantenimiento y reparación y repuestos utilizados a lo largo de los años de los vehículos • Control de recorrido de vehículos • Controlar Combustible usado por vehículos
Compras	• Consigue repuestos materiales solicitados por el jefe de mantenimiento • Conseguir nuevos proveedores de repuestos
Choferes	• Usan los vehículos • Informan anomalías que se presenten en los vehículos
Mecánicos	• Revisan las unidades en busca de danos • Realizan reparación mantenimiento • Rescate unidades dañadas en carretera
Bodega	• Recibir los bienes, materiales y suministros, comprobando que correspondan a las cantidades y calidades establecidas en la factura • Almacenar y resguardar los bienes y materiales en buenas condiciones de uso • Despachar los bienes materiales, según las cantidades y especificaciones

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

2.1.1.4 Instalaciones

La empresa posee instalaciones destinadas para dar mantenimiento a los vehículos y maquinarias como se muestra en la Figura 7, las mismas que no son las indicadas para poder realizar todas las reparaciones y mantenimientos requeridos por los vehículos, debido a que no cuenta la infraestructura adecuada como lo son rampas de elevación o fosas para poder acceder con facilidad a la parte inferior de los vehículos.



Figura 7 Vista Frontal de área de mantenimiento de vehículos Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Se cuenta con una bodega general donde se almacena todo el material y repuestos necesarios para realizar mantenimiento correctivo, en esta se cuenta con aceites, filtros. Otros tipos de repuestos son adquiridos en función de la necesidad.



Figura 8 Bodega de materiales y repuestos Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

No se tiene un área designada para almacenar neumáticos usados, estos se encuentran acumulados ocupando una zona destinada para estacionar vehículos, sin tener un lugar asignado donde apilar el mismo como se muestra en la Figura 9



Figura 9 Neumáticos acumulados en el exterior del taller. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

2.1.1.5 Diagrama de flujo de proceso de mantenimiento

El proceso que se realiza tanto para los mantenimientos Preventivo, como para los mantenimientos correctivos, son desarrollados por el jefe de mantenimiento quien decide

los mantenimientos a realizar y en caso de ser alguna reparación muy costosa, informa

a alta gerencia.

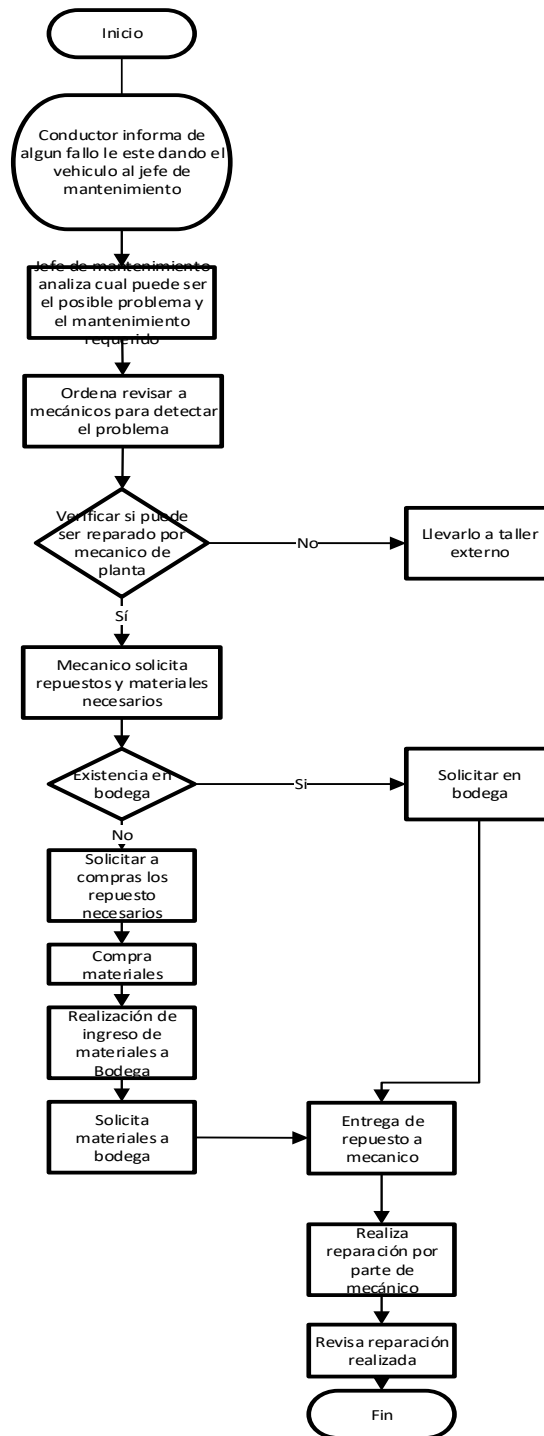


Figura 10 Diagrama de flujo de proceso de mantenimiento vehicular. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

2.1.2 Recopilación de Datos

En esta parte se recopila toda la información de documentos e información disponible de la organización, planificación, forma de ejecutar las actividades de mantenimiento de la flota vehículos de la empresa CODEMET S.A, así como el uso de los recursos que cuesta para el diagnóstico y gestión del mantenimiento necesarias para los vehículos y maquinarias.

La información técnica de los vehículos es obtenida a través de encuestas y formatos para levantamiento de procesos, ficha técnica de revisión vehicular, usando investigación de campo y prueba del funcionamiento de las unidades.

2.1.2.1 INVENTARIO DE VEHICULOS

Recopilación técnica de los datos de cada vehículo posee la empresa, se muestra a fin de realizar un inventario, clasificando vehículos pesados, livianos y maquinarias detallando información como:

- Año del vehículo
- Modelo específico
- Placa de vehículo
- Fuerza del Motor

LISTADO DE TODOS LOS CARROS								
CONDUCTORES	PROPIETARIO	TIPO DE CARRO	NUMERO DE CARRO	AÑO	PLACA DE CARRO	MODELO	HP	KW
NIXON HURTADO	MISANSA S.A	NISSAN TK-20	VOL- # 1	1984	GEI-0162	TK 20	260	193,882
IVAN ALVARADO	MISANSA S.A	HYUNDAI	VOL- # 2	2006	MCZ-0328	HD 170	290	216,253
JOSE MANDICH	MISANSA S.A	INTERNATIONAL	T-4	1990	GIP-0642	9700	350	260,995
JUAN ALCIVAR	CODEMET S.A	HINO	T-6	2006	GPZ-0190	FM1JLUD	280	208,796
TITO MUÑOZ	CODEMET S.A	HINO	T-8	2008	GQP-0514	FM1JLUD	280	208,796
JOSE CASTILLO	MISANSA S.A	INTERNATIONAL	T-10	2009	GRW-5369	7600 6X4 CAB STD	400	298,28
FRANCISCO REYES	CODEMET S.A	INTERNATIONAL	T-11	2011	GSC-2308	7600 SBA 6X4 EXT	425	316,9225
HECTOR PLUA	CODEMET S.A	INTERNATIONAL	T-12	2012	GSC-4631	7600 SBA 6X4 STD	425	316,9225
JOFRE SORNOZA	CODEMET S.A	KENWORTH	T-13	2013	GSH-1538	T800 6X4	475	354,2075
HENRY REYES	CODEMET S.A	MERCEDEZ BENZ	T-14	2017	GST-5138	ACTROS 3346 S AC 12.0 2P 6X4	476	354,9532
JOFRE SORNOZA	CODEMET S.A	MERCEDEZ BENZ	T-15	2018	GSX-9985	ACTROS 3353 S AC 15.9 2P 6X4	522	389,2554
ING. ZAMBRANO	MISANSA S.A	SUZUKI	CARRY # 1	2003	GKR-0345	SUPER CARRY VAN	45	33,5565
DOLCA		SUZUKI	CARRY # 2	2006	RCD-0549	SUPER CARRY VAN	45	33,5565
GUSTAVO SALAZAR	CODEMET S.A	SUZUKI	CARRY # 3	2006	PKU-0259	SUPER CARRY VAN	45	33,5565
MARLO ERAS	MISANSA S.A	SUZUKI	CARRY # 4	2006	GMA-0579	SUPER CARRY VAN	45	33,5565
LABORATORIO		SUZUKI	CARRY # 5	2006	GNC-0963	SUPER CARRY VAN	45	33,5565
FEDERICO AVEIGA	CODEMET S.A	SUZUKI	CARRY # 6	2006	GMR-0135	SUPER CARRY VAN	45	33,5565
DIANA BURGOS	CODEMET S.A	SUZUKI	CARRY # 7	2006	GNE-0830	SUPER CARRY VAN	45	33,5565
LIBRE(PLANTA 1)	MISANSA S.A	CAMIONETA	D-MAX # 1	2006	GPD-0585	CHEVROLET LUV DMAX GASOLINA 4X2	124	92,4668
LIBRE(PLANTA 2)	MISANSA	CAMIONETA	GREAT WALL	2013	GSG-8899	GREAT WALL DIESEL 4X2	141	105,1437
ING. FIT	CODEMET S.A	CAMIONETA	VW. AMAROK	2012	GSE-2910	VW 4X2 BASICA CON AA	145	108,1265
ING. FIT	CODEMET S.A	HYUNDAI	TERRACAN	2005	GNZ-0105	CAN GL DAAT/MEFZDZ	163	121,5491
FELIPE DUEÑAS	CODEMET S.A	LAND ROVER	DISCOVERY	2002	GLL-0469	Discovery SE Td5	134	99,9238
ING. FIT	CODEMET S.A	KIA	CARNIVAL	2018	GSZ-4847	CARNIVAL AC 3.3 5P 4X2	270	201,339
ING. FIT	CODEMET S.A	MERCEDEZ BENZ	E-250	2013	GSC-6054	E 250 CGI TA	211	157,3427
ING. FIT	CODEMET S.A	TOYOTA	FORTUNER	2020	GTF-8846	NEW FORTUNER AC 2.7 5P 4X4 TA	163	121,5491
PLANTA # 2 DOLCA	DOLCA S.A	YALE	MONTACARGA # 1	2003		ERP25VL (MWB)	60	44,742
PLANTA # 1 CODEME	CODEMET S.A	YALE	MONTACARGA # 2	2004		ERP25VL (MWB)	60	44,742
PLANTA # 1 CODEME	MISANSA S.A	YALE	MONTACARGA # 3	2006		ERP25VL (MWB)	60	44,742
PLANTA # 2 MISANS	CODEMET S.A	DOOSAN	MONTACARGA # 4	2006		G20G Plus	75	55,9275
PLANTA # 1 CODEME	MISANSA S.A	NEW HOLLAND	RETROEXCAVADOR	2008		B110B	108	80,5356
PLANTA # 2 MISANS	MISANSA S.A	CATERPILLAR	L-200	2006		Cat L200	200	149,14
PLANTA # 2 MISANS	MISANSA S.A	CASE	MINI PALA XT-60	2016		Case 60xt	45	33,5565

COLOR	CATEGORIA
	VEHICULOS PESADOS
	VEHICULOS LIVIANOS
	MAQUINARIAS

Figura 11 Listado de vehículos con los que cuenta la empresa. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Utilización de las unidades

Los vehículos con los que cuenta la empresa están divididos en tres categorías y son utilizados en varias actividades como se detalla en la siguiente Tabla

Tabla 2 *Uso de vehículos de empresa CODEMET S.A*

Categoría de Vehículo	Unidad Vehicular	Actividad a utilizar
Vehículos livianos	Camionetas , Minivans	Movilización de personas, equipos, herramientas y materiales
Vehículos pesados	Volquetas y Camiones	Transporte de Producto terminado a clientes y materia prima a la planta
Maquinarias	Excavadoras	Cargado de material a los vehículos
	Montacargas	Vehículos y apilado de producto terminado

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor

2.1.2.2 Controles y Registros

Guía de remisión

Cada camión al salir de viaje con producto hacia un cliente este lleva una guía de remisión en la cual se indica el destino hacia el cual va, la cantidad de producto está llevando, que camión junto a que chofer y la fecha de cuando se realiza el viaje con el fin de llevar un registro de los viajes que realizan los camiones y obtener información de la frecuencia que se le da de uso a los Vehículos



MISANSA S.A.

Agente de Retención según Resolución SRI. Nro. NAC-DNCRASC20-00000001

GUÍA DE REMISIÓN

No. 003-002-000003574

R.U.C. 0990785201001

Razón Social: CODOMET S.A.

Dirección: PUERTO SANTA ANA ETAPA 1 A EDIF. SOTAVENTO PISO 2 OFICINA

Correo: trugel@codomet.com

Fono: PBX 2075400

Sucursal: GUAYAQUIL - CDLA PROSPERINA AV. DECIMA SEGUNDA NUM. 126

Correo:

Fono: 04-2251735

AMBIENTE: PRODUCCIÓN

NUMERO DE AUTORIZACIÓN:

2801202106099078520100120030020000035741234567817

FECHA DE AUTORIZACIÓN: 28/01/2021 11:36:52.000



OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD

Datos de Transporte

Transportista: ARTURO CABRERA

RUC / CI: 0302046040

Placa: UAA3305

Motivo: VENTAS

Punto de Partida: PUERTO SANTA ANA ETAPA 1 A EDIF. SOTAVENTO PISO 2 OFICINA 20

Fecha Inicial: 28-01-2021

Punto de Llegada: PANAMERICANA NORTE #308 BATALLON VENCEDORES

Fecha Final: 28-01-2021

Datos del Destinatario

Nombre: WILSON LIZARDO GARCIA VALDEZ

RUC/CI: 0301303731001

Comprobante Venta:

Emisión:

Autorización:

Código Principal	Descripción	Medida	Cantidad
0101010	CARB. CALCIO 830 (CALCITEC) (50KLS)	SAC 50 KG	150,00

Información Adicional

Referencia: 302003574

Orden Compra:

Inventario:

Observación:

Elaborado por

Despachado por

Recibi Conforme

Figura 12 Formato de Guía de Remisión. Información proporcionada por empresa

Control de Llantas

Se realiza un registro de forma semanal del desgaste que están teniendo las llantas de los vehículos con el uso de un medidor de profundidad de labrado, serial de cada una de las llantas, con los cuales se obtiene los datos generales del estado en el que se encuentra las llantas de los vehículos y la duración de las mismas expresada en kilómetros

19	15	11	7	3	1
20	16	12	8	4	

21	17	13	9	5	2
22	18	14	10	6	

TIPO CABEZAL: _____ CHOFER: _____ FECHA ACTUAL: _____

KILOMETRAJE: _____ FECHA DEL ANTERIOR CAMBIO: _____

OBSERVACION:

REVISADO: _____

APROBADO: _____

Check list estado Vehicular

Mediante una check lists realizado de forma semanal a los vehículos se obtiene datos generales del estado en el que se encuentra los vehículos, además de registrar en caso de llegar a tener alguna falla presente en el momento de revisión, con la finalidad de informar y ejecutar acciones correctivas

		CHECK LIST TRANSPORTE (BAÑERAS-PIPAS-PLATAFORMAS)		
Nombre del Conductor:	Compañía Transportista:		Fecha de Inspección:	
Vehículo Placas N°:	Capacidad:	Marca / Modelo:	Año:	
PARÁMETROS DE INSPECCIÓN		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1 ¿La matrícula del vehículo corresponde al año en curso?				
2 ¿El conductor posee licencia profesional y actualizada?				
3 ¿Existe algún daño en la plataforma / pipa / bañera del vehículo?				
4 ¿Existe algún daño en el cinturón de seguridad?				
5 ¿El conductor cuenta con celular y/o radio de comunicación?				
6 ¿Chofer y ayudantes cuentan con equipos de protección personal?				
7 ¿El vehículo cuenta con un botiquín equipado e inventariado?				
8 ¿El vehículo cuenta con extintor en buen estado y recargado?				
9 ¿El vehículo posee kit para cambio de neumáticos?				
10 ¿El vehículo posee kit para derrames (MSDS)?				
11 ¿Posee conos de precaución y cintas reflectivas de señalización?				
INSPECCION DE LOS NIVELES DE ACEITES Y COMBUSTIBLES				
1 ¿No existe fuga de aceite, combustible en el suelo o en las piezas?				
2 ¿Medidor de aire del sistema neumático en buen estado?				
3 ¿Medidor de velocidad o RPM en buen estado				
4 ¿Medidor de temperatura en buen estado (panel)?				
INSPECCIONES IMPORTANTES DEL TRANSPORTE				
1 Buen estado de frenos y/o buen tiempo de recuperación de aire				
2 Buen estado de llantas				
3 Buen estado del tubo de escape				
4 Buen estado de compuertas de camiones o escotillas				
5 Cuenta con arnés de suspensión para trabajos mayores a 1,5 m.				
6 Buen estado de los espejos retrovisores				
7 Buen estado del parabrisas y limpia parabrisas (revisión de agua)				
8 ¿No existe ninguna emisión exagerada de vapores de combustión?				
INSPECCION DE LOS EQUIPOS ELECTRICOS				
1 Funcionamiento normal de las luces (alta / baja)				
2 Funcionamiento normal del pito / bocina / corneta				
3 Funcionamiento de las direccionales (izquierda / derecha)				
4 Funcionamiento de las luces de STOP				
INSPECCION DE VARIOS				
1 Posee caja de herramientas				
2 Posee carpa o lona				
3 Posee fajas con rache				
4 Posee cabos				
5 El aire acondicionado se encuentra en buen estado				
6 La cabina del vehículo se encuentra limpia en buen estado				
7 Cuerpo del vehículo se encuentra limpio.				
FIRMAS				
_____ CONDUCTOR		_____ INSPECTOR		_____ RESPONSABLE DE PLANTA

Figura 13 Check list de estado Vehicular. Información tomada de proceso de investigación. Elaborada por autor

2.1.2.3 Trabajos de mantenimiento que se contrata con proveedores externos

Trabajos automotrices

Grandes gastos de mantenimientos y reparaciones se generan cuando se necesita de asistencia externa y control de garantía en concesionarias: Autolider, Teojama, CAT e INDUSUR

Trabajos Generales

Son en general trabajos que requieren asistencia de máquinas y herramientas industriales para corregir o fabricar elementos mecánicos, estos incluyen trabajos como torno, fresadora, etc.

2.1.2.4 Costo de flota de vehículos y maquinarias

Es indispensable conocer todos los costes de la flota de vehículos con los objetivos de: establecer y controlar el presupuesto de la flota; establecer las tarifas y precios de nuestro servicio; conocer cuánto nos cuesta el Km. recorrido; conocer el coste de propiedad del vehículo, realizar el control y seguimiento económico de la flota; calcular los principales indicadores económicos-financieros de la flota; tener un histórico de costes para hacer previsiones; obtener la relación nivel de servicio-costes directos; u obtener valiosa información para la toma de decisiones

Costo de flota de vehículos y maquinarias

Es indispensable conocer todos los costes de la flota de vehículos con los objetivos de: establecer y controlar el presupuesto de la flota; establecer las tarifas y precios de nuestro servicio; conocer cuánto nos cuesta el Km. recorrido; conocer el coste de propiedad del vehículo, realizar el control y seguimiento económico de la flota; calcular los principales indicadores económicos-financieros de la flota; tener un histórico de costes para hacer previsiones; obtener la relación nivel de servicio-costes directos; u obtener valiosa información para la toma de decisiones

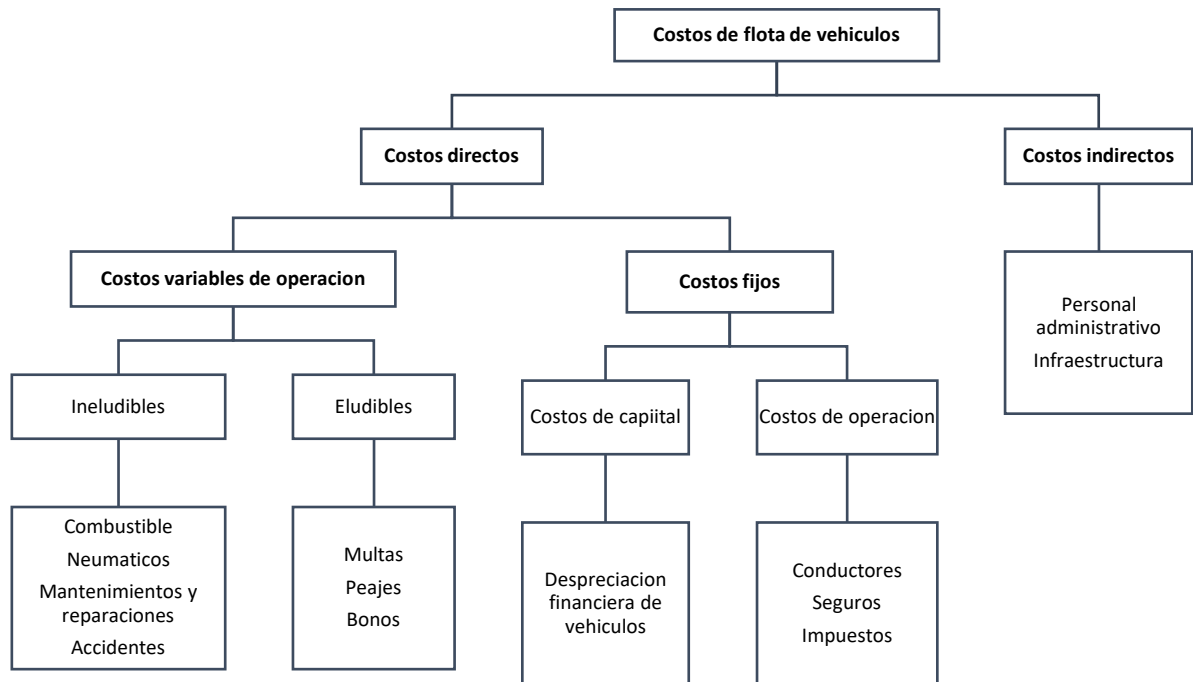


Figura 14 Grafica de Costos de Flota de Vehículos. Elaborada por autor.

Costes de capital

Los costes de capital son los costes de adquisición y forma de financiación del vehículo, y se dividen en la depreciación y financiación.

Depreciación: Se genera por la adquisición del vehículo, equipos auxiliares a lo largo de su periodo de utilización. Dependiendo de la forma de financiación este decremento es igual a la amortización durante la vida útil o a un periodo inferior

Costes de operación

Conductores de los vehículos: es el coste anual en bruto por los servicios que brindan los choferes de los vehículos correspondiente a cada viaje que ellos realizan, contando con su sueldo mensual, más los respectivos beneficios de ley

Seguros: es el coste anual de los seguros del vehículo, equipos auxiliares y conductores

COSTES VARIABLES DE OPERACIÓN DE LA FLOTA DE VEHÍCULOS

Los costes variables de operación de la flota inciden directamente en la utilización de los vehículos, entre los que están los dos tipos

Costes ineludibles

Los costes ineludibles de la flota de vehículos son aquellos en los se incurre por la utilización de los vehículos, y son los siguientes:

- **Combustible:**

Es el coste anual del combustible utilizado por los vehículos y equipos auxiliares, siendo este indispensable para el funcionamiento de la misma.

Dichos costos pueden verse afecto por factores como lo son:

- Forma de conducción del chofer
- Sobrecargar de camión
- Baja presión de neumáticos
- Suciedad de filtros
- Robo hormiga de Combustible
- Variación en Precio de Combustible

Todos estos factores inciden directamente en el gasto anual de combustible, dichos costo son detallados en la Figura 15

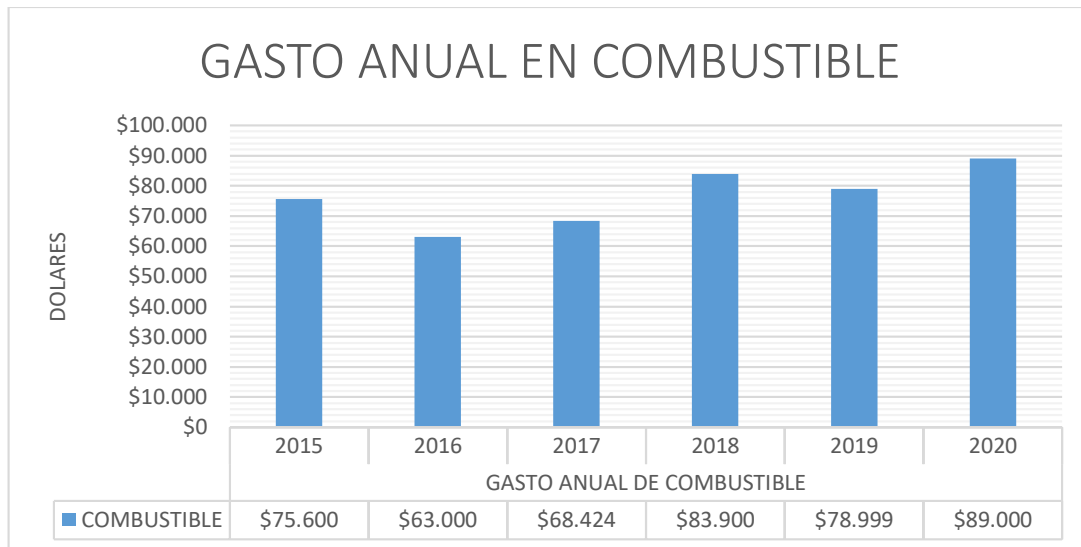


Figura 15 Gasto anual en combustible

Tabla 3 Gasto anual en combustible

GASTO ANUAL DE COMBUSTIBLE						
2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
\$75.600	\$63.000	\$68.424	\$83.900	\$78.999	\$89.000	\$458.923

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor

- **Neumáticos:**

Es el coste anual de la adquisición y reparación de los neumáticos, el cual puede llegar a variar debido a factores como desgaste irregular de llantas producto de una carencia de alineación de las unidades, explosión de llantas provocados por no verificar la presión de los neumáticos, etc.

Todos estos y más factores inciden directamente elevando los gastos anuales en la adquisición de Neumáticos como se presenta en la Figura 16

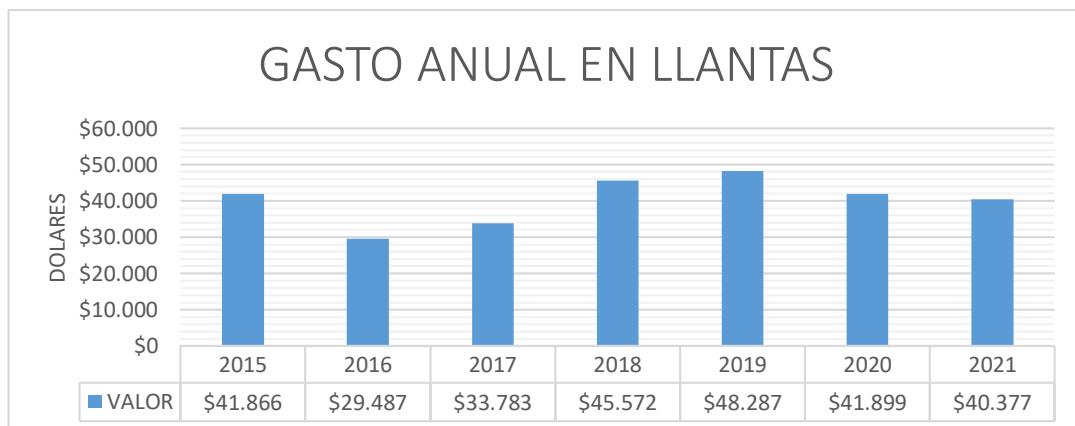


Figura 16 Gasto anual en neumático para flota vehicular

Tabla 4 Gastos anuales en neumáticos para flota vehicular

GASTO ANUAL LLANTAS							
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
\$41.866	\$29.487	\$33.783	\$45.572	\$48.287	\$41.899	\$40.377	\$281.271

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor

- Mantenimiento y Reparaciones

Es el coste anual de los mantenimientos y reparaciones requerido por los vehículos incurriendo también con la mano de obra, repuestos y lubricantes los cuales pueden llegar a dispararse si no se tiene un correcto mantenimiento de los vehículos



Figura 17 Gastos anuales en mantenimiento y reparación. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Tabla 5 Gastos anuales en mantenimiento anuales en mantenimiento y reparación

2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
\$ 22.541,€	\$ 23.124,€	\$ 43.421,€	\$ 42.312,€	\$ 52.311,€	\$ 53.511,€	\$ 237.220,0

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor

Costes eludibles Los costes eludibles de la flota de vehículos son aquellos en los que se puede incurrir o no en la utilización de los vehículos, y dependen de la operativa del servicio como son

- Multas de Tráfico: son el coste total de las multas de tráfico por diversos motivos que comenten los conductores de los vehículos
- Peajes: es el coste anual correspondiente al pago de peajes,
- Viáticos: es el coste anual de los conductores de los vehículos por el

desplazamiento fuera de su lugar de residencia por un periodo determinado de tiempo

- Bonos: son los incentivos que se pagan a los conductores de los vehículos por diversos motivos como la reducción del consumo de combustible o el buen cuidado del vehículo

2.1 Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas.

Con el fin de determinar los problemas que se están suscitando en todo el proceso de mantenimiento de la flota vehicular valiéndose de herramientas de calidad se realizara el estudio de los síntomas de un problema, como en la investigación de las causas o en la recogida y análisis de datos

Definir los problemas existentes en los vehículos para conocer cuáles son los que más inciden en la mala calidad del mantenimiento vehicular

Para determinar los problemas con los que contamos en el área de vehículos, nos ayudaremos con el jefe de Mantenimiento y el check list de estado vehicular, los cuales ayudara a poder delimitar y definir de forma clara los problemas más recurrentes en un periodo de tiempo de Abril a Mayo siendo estos meses donde se presentó mayor cantidad de problemas y por tanto para de actividades de los vehículos, de manera que se entienda de que problema se tratan, donde se presentan y como están afectando a los gastos de la flota vehicular, se detalla a continuación:

- Llantas en mal estado, ya sea porque estas se encuentren desgastadas, desprendan parte del caucho o tiendan a explotar
- Hojas de resorte que suelen romper en los vehículos y provoquen que este tenga que ser detenido para realizar el cambio y no pueda cumplir con sus actividades
- Falla en sistema de aire de frenos ya sea por falla de pulmones o mangueras y acoples que se dañen, siendo de gran riesgo ya que el vehículo no pueda frenarse como debe
- Falla en las baterías de los vehículos, provoca que esto no puedan ser movidos
- Problemas de fuga de aceite de los filtros o cañerías provocando además de contaminar el área, riesgos que el vehículo se baje niveles de aceite y sobrecaliente motor

- Problemas con la caja de cambio que les dificulta que, entre correctamente los cambio, forzando el propio motor
- Rotura de bocines en los cuales van sujetos los pines provocando inestabilidad del vehículo
- Fallos en el sistema de embrague ya sé porque le disco de embrague este muy desgastados o un mal uso del mismo por parte de los choferes

Aplicación de tres herramientas estadísticas de control de calidad para controlar y optimizar los procesos

Estas herramientas son:

- Hoja de Verificación o chequeo
- Diagrama de Pareto
- Diagrama de Causa y Efecto

Hoja de verificación o chequeo

Tabla 6 Hoja de verificación

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Proyecto/Proceso/Situación	Evaluación de fallos en flota vehicular
Nombre de observador	Kevin Romero
Localización	CODEMET PLANTA 1
Fecha	05/06/2021

Evento/Producto/	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Total Defecto
Elevación temperatura de Moto	6	9	6	6	8	6	7	48
Rotura de Bocín	9	6	7	6	4	8	6	46
Hoja de resorte roto	8	9	5	5	6	6	9	48
Llanta en mal estado	2	5	3	4	5	3	2	24
Roturo de Aro	2	0	2	1	1	0	4	10
Rotura de Cardan	2	1	1	0	0	1	2	7
Fuga de aceite	1	1	1	0	1	1	0	5

Fuga aire sistema frenos	1	1	0	0	2	0	0	4
Fallo embrague	1	1	0	0	0	1	1	4
Problema Caja de Cambio	1	0	1	0	1	1	0	4
Falla batería	1	1	0	1	0	0	0	3
Fallo motor de arranque	1	0	0	1	0	0	0	2
Total	35	34	26	24	28	27	31	205

Se enfocará para determinar los fallos y problemas que se presenten con mayor frecuencia en el transcurso de las actividades de los vehículos, destinando a registrar y recopilar datos de forma sencilla y sistemática provocando que estos tengan que ser detenido de realizar sus actividades para realizar las reparaciones o mantenimientos necesarios,

Para esto se ha establecido el tiempo durante el cual se va realizar la recolección de datos como se detalla en el periodo de 7 semanas, además de haber establecido los problemas más frecuentes que se presentan en los vehículos de la empresa

Diagrama de Pareto

Disponiendo de los problemas que inciden en la mala calidad del mantenimiento y la frecuencia con los que estos se presentan en el tiempo que fue evaluado, se establece los problemas que mayor indícen gracias al diagrama de Pareto que en principio es un gráfico de barra que permite determinar los problemas principales que existen.

Se establece la tabla con tres elementos básicos

- Elementos que inciden de mayor a menor frecuencia, organizando de acuerdo a la magnitud de su contribución.
- La magnitud de contribución expresada de forma numérica (frecuencia y porcentaje)
- Desarrollar suma porcentual acumulada (% Acumulado de la contribución de elementos)

Tabla 7 Tabla de Pareto. Elaborada por autor

INCIDENTES	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
Elevación temperatura de Motor	48	23%	23%

Hoja de resorte rota	48	23%	47%
Rotura de Bocín	46	22%	69%
Llanta en mal estado	24	12%	81%
Roturo de Aro	10	5%	86%
Rotura de Cardan	7	3%	89%
Fuga de aceite	5	2%	92%
Fuga aire sistema frenos	4	2%	94%
Fallo embrague	4	2%	96%
Problema Caja de Cambio	4	2%	98%
Falla batería	3	1%	99%
Fallo motor de arranque	2	1%	100%
TOTAL	205	100%	

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

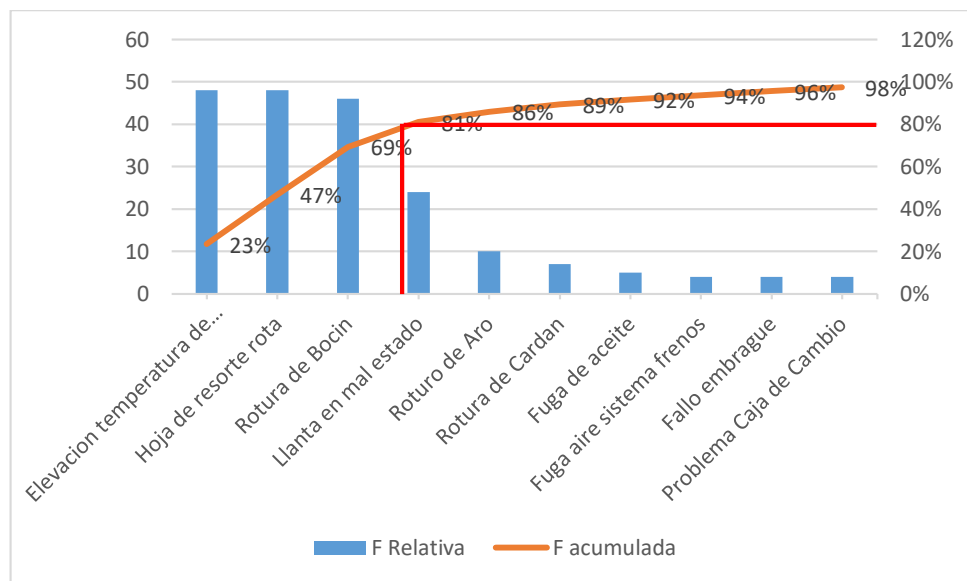


Figura 18 Gráfica de Pareto. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

2.2 Presentación de resultados y diagnósticos.

Causa y Efecto – Diagrama de Ishikawa

Valiéndonos del diagrama de Pareto focalizamos los problemas que tiene mayor incidencia en el fallo de los vehículos representando el 80% de la problemáticos, pidiendo dar prioridad con cuales empezar analizar hasta determinar la causa raíz.

Conociendo los problemas principales se procede a realizar un diagrama Causa efecto para conocer las causas y subcausas a las que se deben los principales problemas existente con los vehículos

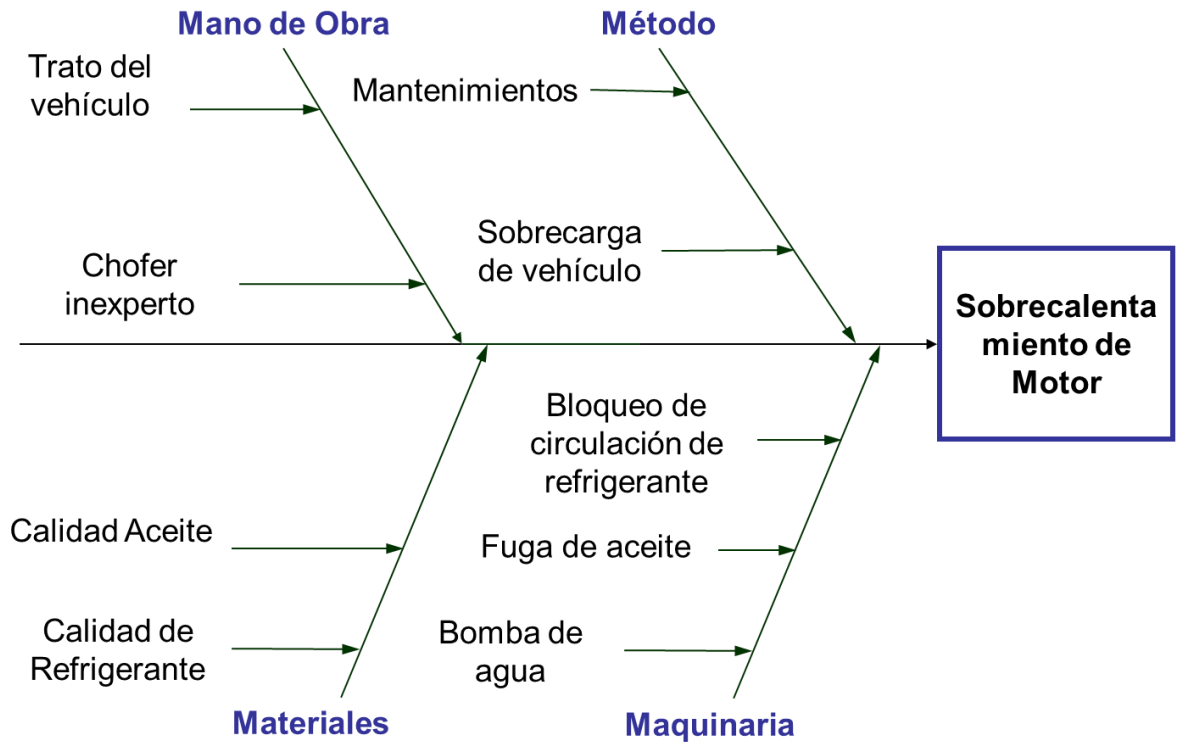


Figura 19 Diagrama causa y efecto Sobrecalentamiento de motor. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Como se observa en el diagrama de Ishakawa de la Figura 19 Diagrama causa y efecto Sobrecalentamiento de motor. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

. de uno de los principales problemas que se producen en los vehiculos, debio a los siguientes puntos:

- **Método:**

Mantenimientos: Los procedimientos de mantenimiento periódicos, no se suelen dar con regularidad, ni se suele seguir un proceso establecido, los que provocan que falle algún elemento del motor y este eleve su temperatura por un mal funcionamiento

Sobrecarga de Vehículo: Los camiones son enganchados con plataformas, bañeras y Pipa (tanque cisternas) en los cuales se carga de material (carbonato de calcio), muchas veces estos son cargados muy por encima de peso óptimo que el vehículo puede llevar de arrastre, provocando que este tenga que ir sobre forzando el motor, provocando sobrecaliento.

- **Mano de Obra**

Trato de vehículo: Los choferes encargados del vehículo, no realizan un procedimiento adecuado de revisión, no se aseguran que este correcto los niveles de aceite, o si necesite líquido refrigerante, ni notifican si se enciende el indicador de alerta en tablero del vehículo

Chofer inexperto: Dentro de los camiones que cuenta la empresa existen en diferentes marcas y modelos. Estos poseen cierta diferencia el uno del otro en cuanto a la forma de ser manejado, posición de cambios, revoluciones los cuales los choferes no poseen la experiencia o capacitación adecuada, realizan un mal manejo de las unidades deteriorando el motor provocando que este se sobrecaliente

- **Materiales**

Calidad de aceite: Existe diferente calidad de aceiten que suelen ser tanto mineral o sintético que llegan a durar más o menos km

Calidad de refrigerante: El refrigerante es muy importante para mantener temperaturas del motor controlada, estos muchas veces no son los adecuados para el camión y algunos puede desgastar las tuberías del radiador o no ser adecuado para absorber el calor generado por el motor.

- **Maquinaria**

Bomba de agua: Esta muchas veces no se tiene a consideración su vida útil, ni se dé la una revisión o mantenimiento adecuado, provocando que esta se dañe de forma repentina, provocando que no circule el líquido refrigerante por todo el motor

Fuga de aceite: En todo el sistema de enfriamiento del motor las mangueras y acoples por donde circula el aceite del motor suelen llegar a recercarse y perder su flexibilidad, estas se empiezan desquebrajar provocando fisuras por donde empiezan a existir fugas de aceite en el motor

Bloqueo de circulación de refrigerante: Se llega a producir que no fluye correctamente el líquido refringente por todo el sistema de enfriamiento del motor debido a que en algún punto se crea taponamiento, ya será por alguna impureza dentro del depósito del refrigerante o limaduras de óxido que se desprenden y obstruyen alguna línea, esto hace que el motor no enfrié como se debe y sobrecaliente el motor.

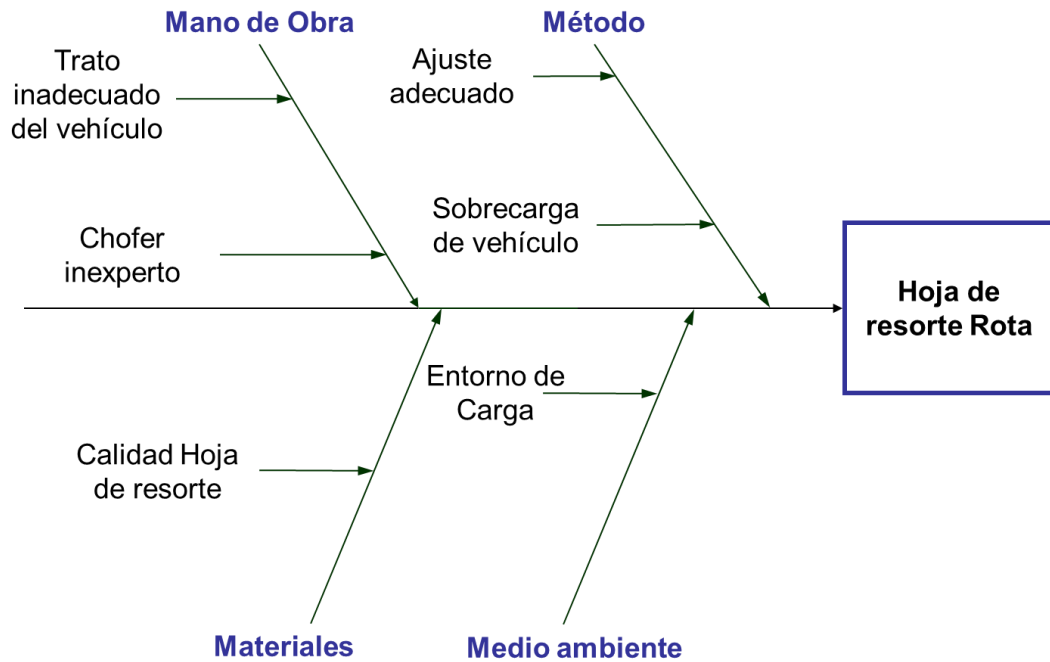


Figura 20 Diagrama de Causa y efecto Hoja de resorte rota. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Como se observa en el diagrama de Ishakawa de la Figura 20 de uno de los principales problemas que se producen en los vehiculos, debio a los siguientes puntos:

- **Metodo:**

Ajuste adecuado: Muchas veces cuando se realiza un cambio de hoja de resorte estas no se alinean correctamente o no se las ajusta, provocando que exista cierto olgura que provoca que estan tiendan a moverse se desgaste al rozarse una con otra y provoqe que estas se rompan

Sobrecarga de vehiculo: La mayor parte del tiempo los camiones se los sobrecarga de prducto con el fin de entregar la mayor cantidad posible y se requiera la menor cantidad de viajes para completar pedidos de clientes, esto provoca que se el sistema de suspension se encuentre expuesto a una gran cantidad de estrés, provocando que esto llegen al punto de romper sus hojas

- **Mano de obra:**

Trato inadecuado del vehiculo: Los choferes en muchas ocasiones no tiene el cuaidado al momento de conducir los comiones y realizan acciones como pasar por rompe niveles a velocidad sin ver como estos deterioran el sistema de suspensión del vehiculo

Chofer inexperto: Existe muchas veces que los choferes se los envia a recolectar materia prima a canteras y estos no tiene la experiencia de manejar en carretera destapada, no consideran la gran cantidad de desniveles que existe y que se requiere ir a una velocidad menor, provocando que el vehiculo se maltrate y la suspension se vea afectrada

- **Materiales:**

Calidad de hoja de resorte: Al sustituir una hoja de resorte rota siempre se busca la de menor precio, sin considerar que estas son de una calidad inferior o que no estan hechas para soportar la cantidad de esfuerzo que se exponen en los camiones con la carga.

- **Medio ambiente:**

Entorno de trabajo: Los camiones se encuentran expuesto a un lugar con gran cantidad de humedad por ser un lugar cerrado en donde se carga de producto para ser enviado, ademas expuesto a un gran cantidad de polvo, estos provocan oxidacion que deterioran las hojas de resorte

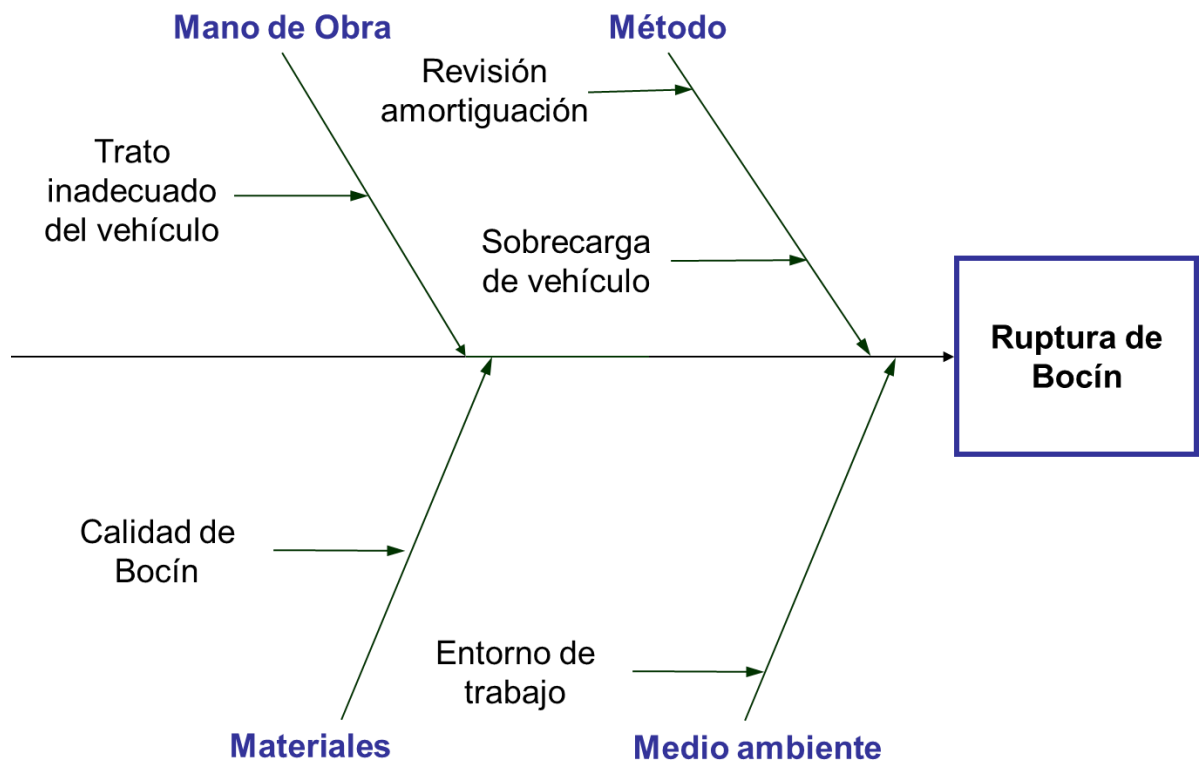


Figura 21 Diagrama de Causa y Efecto. Ruptura de Bocín. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Como se observa en el diagrama de Ishakawa de la Figura 21 de uno de los principales problemas que se producen en los vehiculos, debio a los siguientes puntos:

- **Metodo:**

Revision de amortiguacion: No se realiza ningun tipo de revision periodica del estado de

todo el sistema de amortiguación de los vehículos, que permita determinar cuando algún punto de unión (Bocin) este llegando a terminar desgastarse para realizar el cambio antes que este se rompa

Sobrecarga de Vehículo: Los camiones al momento de ser enviado al punto de entrega se los carga con la mayor cantidad de producto posible, esto provoca que el sistema de amortiguación se vea afectado, acortando la vida útil de los bocines, provocando que estos se rompan

- **Mano de obra:**

Trato inadecuado del vehículo: Los choferes no tiene el cuidado necesario al momento de manejar, pasan a velocidad rompe velocidades, baches o carreteras destapadas, esto hace que el vehículo tenga que soportar todo esto con la suspensión y los bocines son los mas afectados, provocando un desgaste mayor

- **Materiales:**

Calidad de Bocin: Al cambiar los bocines cuando han finalizado su vida útil y cambiar por unos nuevos, no se considera la calidad de estos ya sea que sean de caucho o nailon, siendo estos últimos de mayor duración y resistencia, siempre buscando lo mas economico.

- **Medio ambiente:**

Entorno de trabajo: Los camiones esta expuesto a un gran cantidad de polvo existente en el ambiente debido a que se trabaja con carbonato de calcio, este llega a acumularse en los bocines de los camiones provocando que sea ligeramente abrasiva y sin ningún tipo de limpieza y engrasada adecuada de los mismo provoca que este se desgaste con mayor rapidez y de forma irregular.

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 1 de 14	

Capítulo III

Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones

3.1 Diseño de la propuesta.

3.1.1 Objetivo de la propuesta

El objetivo principal es mantener los vehículos de empresa en operación, garantizando su seguridad de manera que estos se encuentren disponibles para cumplir con las entregas a los diferentes clientes que cuenta la empresa, con esto el manual busca establecer los procedimientos a seguir de forma que garantice que se realicen todas las actividades de mantenimiento y reparación de forma que exista un uso eficiente de los recursos, disminuyendo así los costos ya sea por manteamientos, reparaciones e insumos incrementando la rentabilidad de la flota vehicular

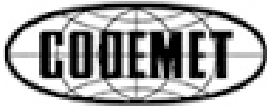
3.1.2 Alcance

El presente manual de procedimiento está dirigido al personal que corresponde al Área de Mantenimiento Vehicular, Compras, Bodega y personal que tenga asignado un vehículo

El manual está diseñado de forma que el personal de la empresa pueda obtener la información de forma rápida y clara del procedimiento a seguir en cada situación que se relacione con el uso, mantenimiento y cuidado de los vehículos

3.1.3 Políticas

- Se notificara siempre al jefe de mantenimiento cualquier problema que este presentando el vehículo a través de check list de transporte Figura 13
- El jefe del área de mantenimiento vehicular autoriza los mantenimientos que se vayan a realizar a los vehículos
- Se notificará a departamento de logística los vehículos que no se encuentren disponibles por mantenimiento
- Se priorizará el mantenimiento sobre el uso del vehículo
- Cada vehículo tendrá un mantenimiento preventivo cada 5000 kilómetros y cada 10000 kilómetros

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 2 de 14	

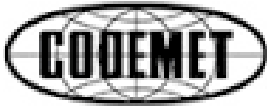
- Los choferes encargados de los camiones de forma diaria el Kilometraje del camión al final de la jornada
- Cuando una unidad presente algún daño o problema grave se notificará a gerencia con evidencia fotográfica
- Al realizar un mantenimiento o reparación, se revisará la última vez que se haya hecho el mismo mantenimiento
- En la factura de algún repuesto o mantenimiento se detallará a que vehículo corresponde y el kilometraje del mismo

3.1.4 Descripción de procedimiento

Tabla 8 Descripción de procedimiento de mantenimiento vehicular.

Responsable	Descripción de Proceso	Formato y/o Documento
Chofer	Reportar estado de vehículo	Formato “Check list de estado de vehículo
Jefe de mantenimiento	Recibe reporte de vehículos determina mantenimientos requeridos y materiales necesario	Formato “Diagnostico Vehicular”
Jefe de bodega	Revisa existencia de repuestos e insumos necesarios	Formato “Solicitud de materiales”
Jefe de compras	Gestiona la adquisición de repuestos necesarios	Formato solicitud de Compra
Mecánico	Realizar mantenimiento requerido por el jefe de mantenimiento	Formato “Diagnostico Vehicular”
Taller Autorizado	Recibir vehículo y realizar servicio mantenimiento requerido en taller externo	Cotización de trabajo

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 3 de 14	

Proceso: Reportar estado de vehículo**Responsable: Chofer de vehículo o equipo****Descripción:**

El chofer al principio de cada día procederá a realizar una revisión completa del vehículo usando el formato Check list de estado vehicular **Figura 13** en el cual tendrá que reportar cualquier anomalía que presente el vehículo

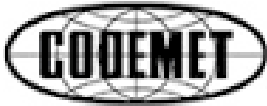
Objetivo del procedimiento:

- Revisión del vehículo antes de realizar las actividades
- Notificar por escrito posibles problemas que este presentando el vehículo
- Llevar un registro diario del estado del vehículo

Procedimiento General

1. Al inicio del día el chofer deberá revisar el vehículo por completo y llenar el formato Check list Figura 13 indicando cualquier novedad que presente el vehículo
2. Si no presenta ninguna novedad, el chofer entregara el informe al área de mantenimiento
3. Continuara sus actividades diarias
4. Si presenta alguna falla deberá informar al jefe de mantenimiento
5. Llevar el vehículo al área de taller para que se revise novedad que presenta vehículo

Diagrama de flujo

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 3 de 14	

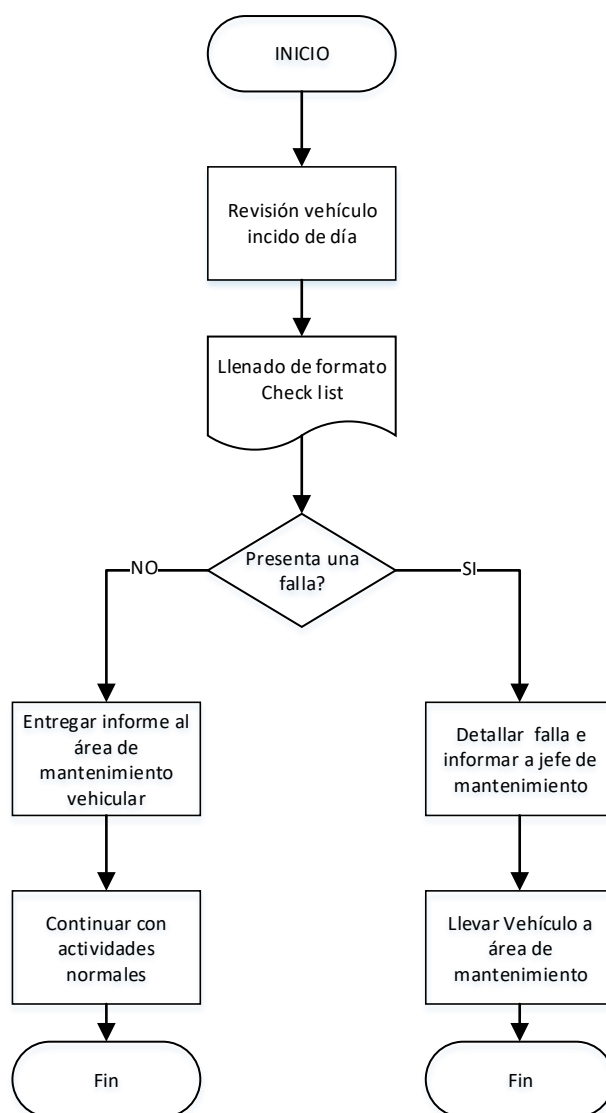


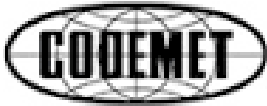
Figura 22 Diagrama de flujo proceso reporte estado de vehículo. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Proceso: Recepción de Reporte para su revisión, determinar mantenimiento requerido y materiales necesario

Responsable: Jefe de Mantenimiento

Descripción:

El jefe de mantenimiento es informado a través del check list de estado vehicular **Figura 13** si el vehículo está presentando algún problema o requiere algún tipo de mantenimiento,

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 6 de 14	

valiéndose del mecánico de planta, revisan la unidad, para diagnosticar el posible problema y el mantenimiento requerido

Objetivo del procedimiento:

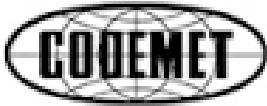
Diagnosticar el problema que pueda tener

- Registrar diagnóstico de camión
- Determinar si requiere reparación o mantenimiento
- Establecer materiales necesarios

Procedimiento General

1. Jefe de Mantenimiento recibe el formato check list Figura 13 y revisar las novedades que reporta el chofer en la misma
2. El jefe de mantenimiento junto al mecánico de planta revisa el vehículo con el uso de formato de diagnóstico en busca de un posible fallo o daño que esté presente y se registra todo lo encontrado en el formato de diagnóstico
3. Dependiendo si es un mantenimiento periódico que requiera se revisara la bitácora de mantenimiento, para confirmar que se encuentre en el tiempo establecido o si se trata de una reparación que se deba hacer se continua con el proceso.
4. Se determina si la reparación o mantenimiento puede ser realizada por mecánico interno
5. Si la puede realizar el mecánico interno, se determina los repuestos necesarios para efectuar dicho trabajo
6. Se solicita repuesto necesario a bodega mediante formato solicitud de materiales
7. Se envía el vehículo a ser reparado por el mecánico
8. Al momento de que se haya realizado la reparación, el jefe de mantenimiento revisara reparación
9. Si la reparación esta correcta y el vehículo ya no presenta ninguna novedad, se lo envía a realizar sus actividades diarias.
10. Si la reparación no ha resuelto el problema que presenta el vehículo el jefe de mantenimiento solicita al mecánico que realice las correcciones necesarias

Diagrama de flujo

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular		Área:	Mantenimiento vehicular
			Versión:	0
			Elaboración	Agosto 2021
			Página 6 de 14	

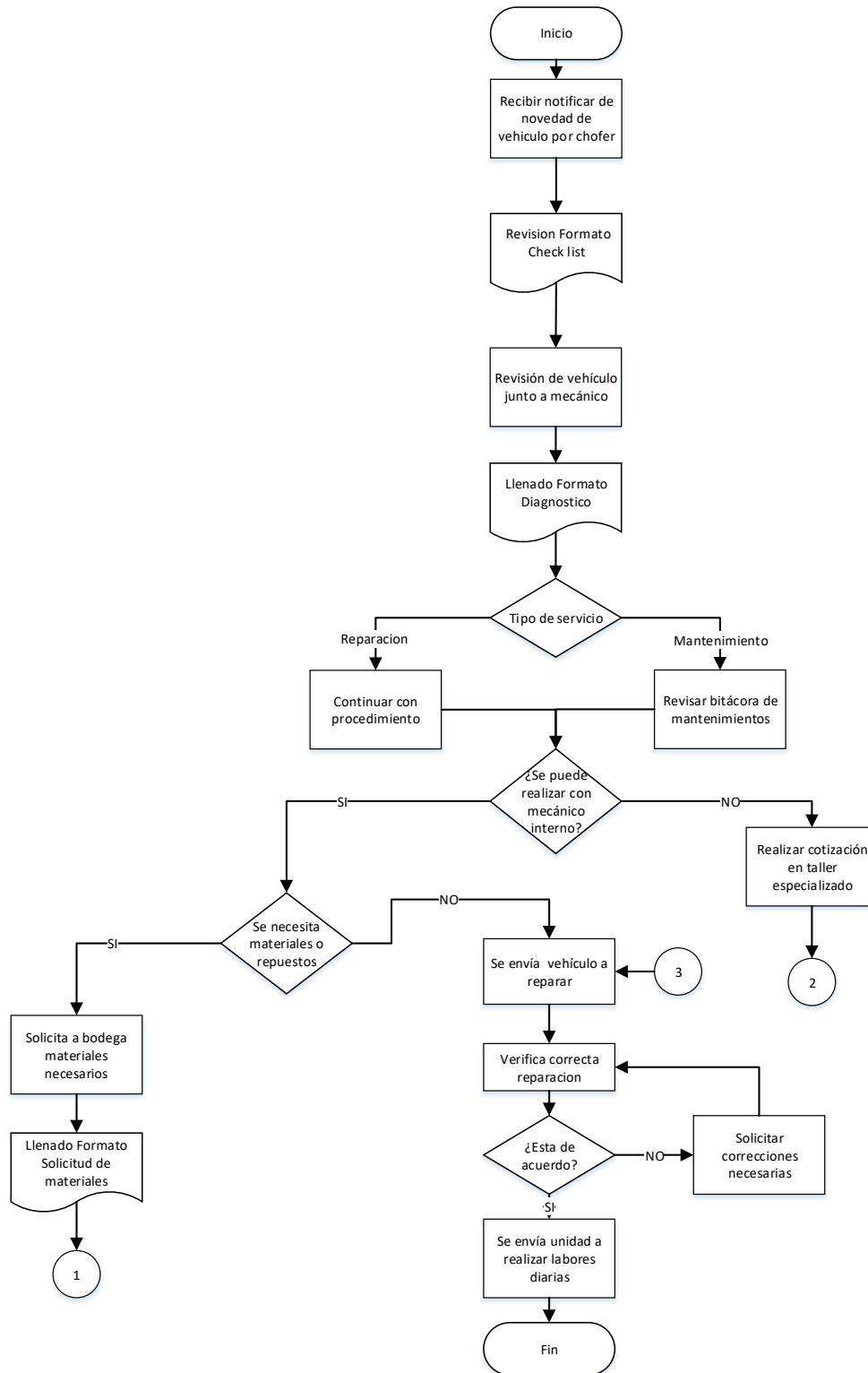
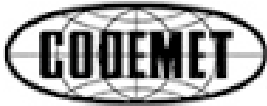


Figura 23Recepción de Reporte para su revisión, determinar mantenimientos requeridos y materiales necesarios.
Elaborado por Autor

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 7 de 14	

Proceso: Revisa existencia de repuestos e insumos necesario**Responsable: Jefe de Bodega****Descripción:**

Se notifica al jefe de bodega a través de la hoja de diagnóstico los materiales que son necesarios, para que bodega suministre de los materiales necesarios y en caso de no tener proceder con una orden de compra.

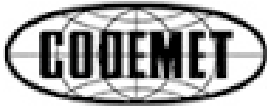
Objetivo del procedimiento:

- Revisar la existencia de materiales solicitados
- Notificar al jefe de compra la adquisición de repuestos necesarios
- Suministrar de materiales necesarios para realizar manteamiento
-

Procedimiento General

1. El jefe de bodega recibe la solicitud de materiales por parte del jefe de mantenimiento
2. Se verifica la existencia de los repuestos solicitados
3. Si existe materiales solicitados, se le entrega al jefe de mantenimiento
4. Si no hay existencia, el jefe de bodega llenara el formato de solicitud de compra y deber entregar al jefe de compras

Diagrama de flujo

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 7 de 14	

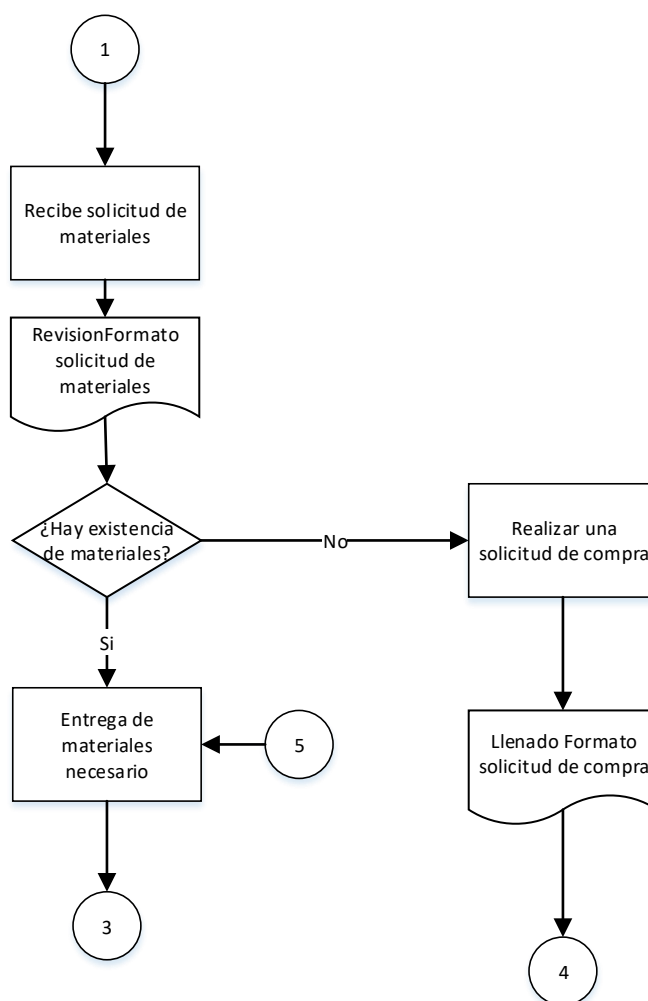


Figura 24 Diagrama de flujo Revisión de repuestos e insumos necesarios. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Proceso: Gestiona la adquisición de repuestos necesarios

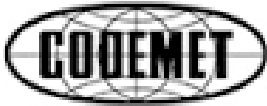
Responsable: Jefe de Compras

Descripción:

El jefe de compras se encargará de adquirir las respuestas solicitados para realizar el mantenimiento, asegurándose de conseguir al mejor precio posible

Objetivo del procedimiento:

- Cotizar los mejores precios de repuestos y materiales necesarios para mantenimiento
- Dotar de los materiales y repuestos en un tiempo oportuno

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 7 de 14	

-

Procedimiento General

1. El jefe de compra recibirá la solicitud de compra por parte del jefe de bodega
2. Se buscará los repuestos solicitados, buscando el mejor precio
3. Los repuestos solicitados serán entregados a bodega

Diagrama de flujo

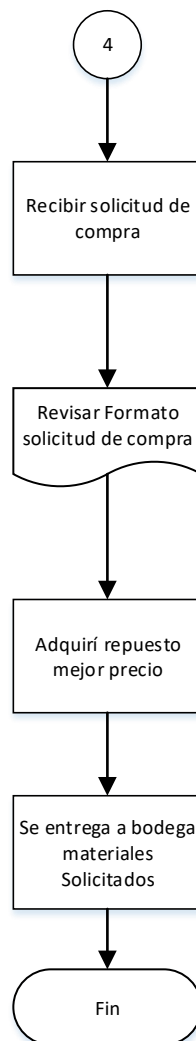
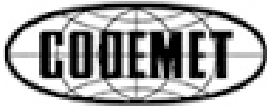


Figura 25 Diagrama de flujo Gestión la adquisición de repuestos necesarios. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 7 de 14	

Proceso: Realizar mantenimiento requerido por el jefe de mantenimiento

Responsable: Mecánico

Descripción:

El mecánico deberá realizar el mantenimiento requerido y autorizado por el jefe de mantenimiento

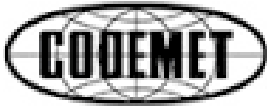
Objetivo del procedimiento:

- El mecánico realice el mantenimiento o reparación autorizado por jefe de mantenimiento
- Llevar un registro de los mantenimiento y reparaciones hechas a cada vehículo

Procedimiento General

1. El mecánico realizara la reparación y mantenimiento que el jefe de mantenimiento ordene
2. Se registra la reparación realizada por el mecánico en el formato de diagnostico
3. Se reporta todos los repuestos que se hayan cambiado del vehículo al jefe de mantenimiento
4. Se entrega el vehículo reparado

Diagrama de flujo

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 7 de 14	

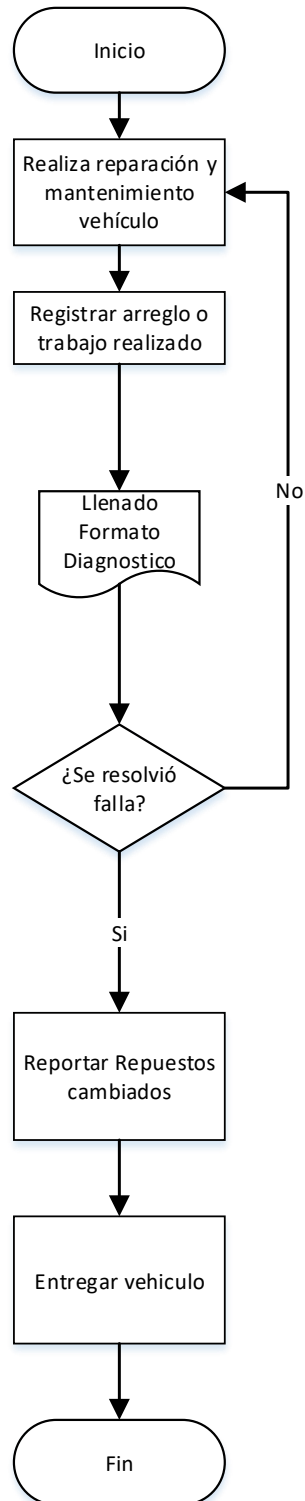
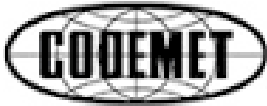


Figura 26 Diagrama de flujo Realización de mantenimiento Requerido. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 7 de 14	

Proceso: Reparación de vehículo en taller externo**Responsable: Taller Autorizado****Descripción:**

Deberá realizarse reparaciones que tengan un grado de mayor complejidad en un taller especializado, garantizando su correcta reparación

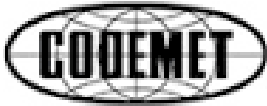
Objetivo del procedimiento:

- Realizar la correcta reparación de una falla compleja que presente el vehículo

Procedimiento General

1. El jefe de mantenimiento se contacta con talleres especializado y confirmar si puede realizar la reparación requerida
2. Antes de enviar la unidad se cotiza el precio que tendrá realizar la reparación
3. Si se está de acuerdo con los precios se envía la unidad, caso contrario se negocia el precio o se busca otro taller
4. El taller procede a realizar la reparación acordada previamente
5. El jefe de mantenimiento procede a revisar que se haya realizado correctamente el trabajo
6. Si esta confirme con la reparación se procede a pagar la factura por el trabajo realizado, caso contrario se solicita al taller a realizar las correcciones pertinentes
7. Se envía al chofer del vehículo a recoger el camión para que vuelva a sus actividades diarias

Diagrama de flujo

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 7 de 14	

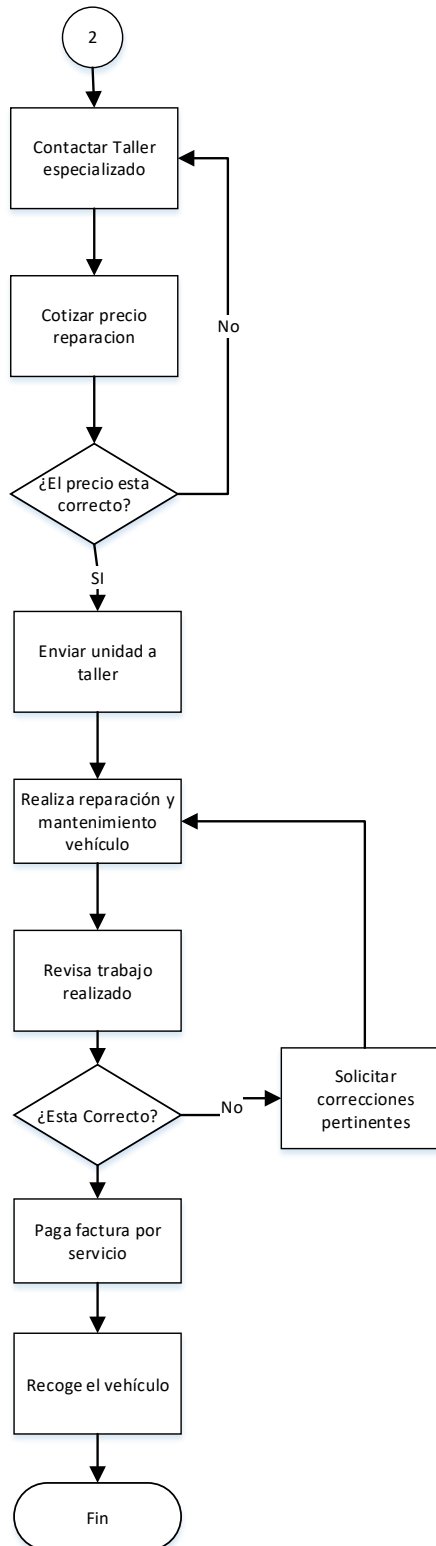
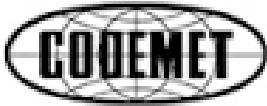


Figura 27 Diagrama de flujo Reparación de vehículo en taller externo. Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

	Manual de procedimiento para mantenimiento de la flota vehicular	Área:	Mantenimiento vehicular
		Versión:	0
		Elaboración	Agosto 2021
		Página 14 de 14	

3.1.5 Aprobación del manual

El manual de procedimiento de mantenimiento vehicular será revisado por los administradores de la empresa, y en caso de la implementación sería una decisión que compete al órgano directivo.

Tabla 9 Aprobación de manual de procedimiento.

Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:
Kevin Romero Tacuri	Jonathan Ladines Burgos Jefe de mantenimiento)	Ing. Fernando Idrovo Triviño(Gerente General de empresa)
Original Firmado	Original Firmado	Original Firmado

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

3.2 Conclusión.

- El diagnóstico de la situación actual del área de mantenimiento vehicular de la empresa CODEMET S.A permitió conocer los elevados gastos y problemas que presentan los vehículos constantemente debido no se tenga establecido procedimiento a seguir, por este motivo se ha procedido a diseñar dicho manual.
- Al realizar las actividades de mantenimiento de la flota vehicular no existe ningún procedimiento a seguir, además que estas no son controladas, ni registradas con documentos adecuados, además que los mantenimientos son deficientes, provocando que estos vuelvan a suscitar los mismos problemas.
- El manual de procedimiento para el mantenimiento de la flota vehicular será una herramienta esencial para garantizar la eficiencia en los mantenimientos de los vehículos además de un correcto control y registro de las actividades realizadas por el departamento de Mantenimiento Vehicular.
- Gracias al manual de procedimiento mejorara el orden con el que realizan las actividades del departamento permitiendo que este cumpla con su objetivo de mantener los vehículos en buen estado y disminuir los gastos.

3.3 Recomendaciones.

- Se recomienda que el departamento de mantenimiento vehicular de la empresa revise el manual de procedimiento propuesto en el presente proyecto para que sea seguido y permita un control más adecuado y efectivo de los vehículos.
- Las personas que intervienen en el trabajo deben comprometerse para llevar a cabo los cambios sugeridos en el manual de procedimiento y que este de los resultados esperados
- Se recomienda capacitar y motivar al personal en las respectivas actividades que deberán realizar a fin que estos se sientan parte importante dentro de la mejora
- Se recomienda realizar revisiones periódicas al manual de procedimiento a fin de que se busque la mejora continua en el departamento con el fin de cumplir los objetivos

ANEXO

Anexo N° 1

Formato solicitud de Compra

Solicitud de
Compra

Persona que
solicita:
Fecha de orden de
Compra:
Motivo:

ORDEN DE COMPRA	
N°	00001

Cantidad	Descripcion	V. Unitaro	V. TOTAL
TOTAL			

Comentario:

AUTORIZADO POR

SOLICITADO POR

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Anexo N° 2

Formato de Diagnóstico y reparación



FORMATO DE REPARACION

Nro

Fecha ingreso al Taller: _____

Identificación Y Características del vehículo

Codigo _____

Chofer _____

Marca _____

Placa _____

Kilometraje _____

DIAGNOSTICO DE VEHICULO

☐

Mantenimiento Preventivo

☐

Mantenimiento Correctivo

☐

MOTOR

☐

CHASIS

☐

SISTEMA ELECTRICO

☐

SISTEMA AIRE

☐

MANTENIMIENTO

☐

LLANTAS

Observacion: _____

TRABAJO A REALIZAR

Descripcion: _____

REPUESTOS NECESARIOS

Cantidad	Unidad	DESCRIPCION

 MECANICO
 Responsable

 Supervisor
 Responsable

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Anexo N° 3

Formato Solicitud de Materiales

CODOMET S.A

SOLICITUD DE MATERIAES - 2021

DE: JONATHAN LADINES

PARA: SEÑOR EDUARDO VERA

FECHA: MIERCOLES 28 DE JULIO DEL 2021

ASUNTO: Repuesto vehiculo T-11

SUMINISTROS

T-12

No: 072

[illegible]

ELABORADOR POR:

KEVIN ROMERO

APROBADO POR:

JONATHAN LADINES

Información tomada del proceso de investigación. Elaborado por el autor.

Bibliografía

Diagrama de Pareto. (27 de Diciembre de 2015). Obtenido de infodegerencia.blogspot.com: <https://infodegerencia.blogspot.com/2015/12/diagrama-de-pareto.html>

ESPAÑOLA, R. A. (OCTUBRE de 2014). *MATENIMIENTO*. Obtenido de REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: <https://dle.rae.es/mantenimiento>

Española, R. A. (Octubre de 2014). *Productivdad*. Obtenido de Real Academia Española: https://dle.rae.es/productividad?m=30_2

Fundamentos del “MANTENIMIENTO”. (9 de Abril de 2011). Obtenido de milagrosalazar: <https://milagrosalazar.wordpress.com/2011/04/09/fundamentos-del-mantenimiento/>

Gehisy. (27 de Marzo de 2017). *El diagrama causa-efecto*. Obtenido de <https://aprendiendocalidadyadr.com/>: <https://aprendiendocalidadyadr.com/el-diagrama-causa-efecto/>

Leon, J. M. (29 de Diciembre de 2014). *Manual de procedimiento de gestion de Mantenimiento de Vehiculos*. Obtenido de gestionderiesgos.gob.ec: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/11.-Manual-de-Procedimiento-de-Gesti%C3%B3n-de-Mantenimiento-de-Veh%C3%ADculos.pdf>

Portuarios, U. C. (24 de Mayo de 2010). *El nuevo rol del mantenimiento*. Obtenido de [mundomaritimo.cl](https://www.mundomaritimo.cl): <https://www.mundomaritimo.cl/noticias/ultramar-consultores-portuarios-el-nuevo-rol-del-mantenimiento>

VALENTIN, H. O. (s.f de Octubre de 2020). *“PROPUESTA PARA OPTIMIZAR LA CALIDAD DE ATENCIÓN QUE PROPORCIONA EL PERSONAL DE UNA EMPRESA AEROPORTUARIA MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/>: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/53915/1/HURTADO%20ORBE%20SERGIO%20VALENTIN.pdf>