

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Propuesta de mejora en la gestión de flota de vehículos
de carga pesada para optimizar el control de combustible
en empresas que transportan concentrado de mineral
para las compañías mineras en el sur del Perú, Cusco
2022**

Olger Steven Valencia Meza

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Arequipa, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : FELIPE NESTOR GUTARRA MEZA
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : Julio Efraín Postigo Zumarán
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 8 de Diciembre de 2023

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE FLOTA DE VEHÍCULOS DE CARGA PESADA PARA OPTIMIZAR EL CONTROL DE COMBUSTIBLE EN EMPRESAS QUE TRANSPORTAN CONCENTRADO DE MINERAL PARA LAS COMPAÑÍAS MINERAS EN EL SUR DEL PERÚ, CUSCO – 2022", perteneciente al/la/los/las estudiante(s) OLGER STEVEN VALENCIA MEZA, de la E.A.P. de Ingeniería Industrial; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas:) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, OLGER STEVEN VALENCIA MEZA, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 42975308, de la E.A.P. de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE FLOTA DE VEHÍCULOS DE CARGA PESADA PARA OPTIMIZAR EL CONTROL DE COMBUSTIBLE EN EMPRESAS QUE TRANSPORTAN CONCENTRADO DE MINERAL PARA LAS COMPAÑÍAS MINERAS EN EL SUR DEL PERÚ, CUSCO – 2022", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

8 de Diciembre de 2023.

La firma del autor y del asesor obra en el archivo original

(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE FLOTA DE VEHÍCULOS DE CARGA PESADA PARA OPTIMIZAR EL CONTROL DE COMBUSTIBLE EN EMPRESAS QUE TRANSPORTAN CONCENTRADO DE MINERAL PARA LAS COMPAÑÍAS MINERAS EN EL SUR

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositorio.urp.edu.pe Internet Source	2%
2	landing.sitrack.com Internet Source	1%
3	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Student Paper	1%
4	www.coursehero.com Internet Source	1%
5	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Student Paper	1%
6	repositorio.uap.edu.pe Internet Source	<1%
7	repositorio.unsa.edu.pe Internet Source	<1%

8

repositorio.untels.edu.pe

Internet Source

<1 %

9

repositorio.ucv.edu.pe

Internet Source

<1 %

10

repositorio.usanpedro.edu.pe

Internet Source

<1 %

11

repositorio.unp.edu.pe

Internet Source

<1 %

12

repositorio.ugto.mx

Internet Source

<1 %

13

[Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados](#)

Student Paper

<1 %

14

[Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion](#)

Student Paper

<1 %

15

repositorio.unsaac.edu.pe

Internet Source

<1 %

16

[Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez](#)

Student Paper

<1 %

17

repositorio.lamolina.edu.pe

Internet Source

<1 %

18

dspace.esPOCH.edu.ec

Internet Source

<1 %

19	es.slideshare.net Internet Source	<1 %
20	repositorio.ug.edu.ec Internet Source	<1 %
21	repositorio.ujcm.edu.pe Internet Source	<1 %
22	Submitted to EP NBS S.A.C. Student Paper	<1 %
23	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Student Paper	<1 %
24	1library.co Internet Source	<1 %
25	repositorio.uan.edu.co Internet Source	<1 %
26	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
27	repositorio.unac.edu.pe Internet Source	<1 %
28	pdfslide.tips Internet Source	<1 %
29	Submitted to Universidad Católica de Santa María Student Paper	<1 %
30	Submitted to Universidad Continental Student Paper	<1 %

<1 %

31

www.dstemuco.cl

Internet Source

<1 %

32

www.pacifico.com.pe

Internet Source

<1 %

33

Belén Martínez. "Calidad. ¿Qué es el modelo EFQM (European Foundation for Quality Management)?", Anales de Pediatría Continuada, 2008

Publication

<1 %

34

docplayer.es

Internet Source

<1 %

35

advisera.com

Internet Source

<1 %

36

revistas.itm.edu.co

Internet Source

<1 %

37

tesis.ucsm.edu.pe

Internet Source

<1 %

38

Submitted to Corporación Universitaria Iberoamericana

Student Paper

<1 %

39

Submitted to Universidad Anahuac México Sur

Student Paper

<1 %

40	repositorio.unheval.edu.pe Internet Source	<1 %
41	"Telematics and Computing", Springer Science and Business Media LLC, 2023 Publication	<1 %
42	Submitted to ULACIT Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología Student Paper	<1 %
43	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Student Paper	<1 %
44	enfoquedecalidadtotal.blogspot.com Internet Source	<1 %
45	repositorio.21.edu.ar Internet Source	<1 %
46	repositorio.unjfsc.edu.pe Internet Source	<1 %
47	www.city.ayase.kanagawa.jp Internet Source	<1 %
48	www.elsevier.es Internet Source	<1 %
49	www.scribd.com Internet Source	<1 %
50	Submitted to Tecsup Student Paper	<1 %

51	Submitted to Universidad Autónoma de Ciudad Juárez Student Paper	<1 %
52	calidadtotal.org Internet Source	<1 %
53	Submitted to Aliat Universidades Student Paper	<1 %
54	cybertesis.uni.edu.pe Internet Source	<1 %
55	dspace.ups.edu.ec Internet Source	<1 %
56	renati.sunedu.gob.pe Internet Source	<1 %
57	img.lpderecho.pe Internet Source	<1 %
58	red.uao.edu.co Internet Source	<1 %
59	vdocumento.com Internet Source	<1 %
60	biblioteca.unitecnologica.edu.co Internet Source	<1 %
61	monicaarelyestandaresdecalidad604.blogspot.com Internet Source	<1 %
62	repositorio.autonomadeica.edu.pe Internet Source	<1 %

<1 %

63

repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080

Internet Source

<1 %

64

repositorio.udch.edu.pe

Internet Source

<1 %

65

repositorio.unu.edu.pe

Internet Source

<1 %

66

cdn.www.gob.pe

Internet Source

<1 %

67

repositorio.escuelamilitar.edu.pe

Internet Source

<1 %

68

repositorio.uandina.edu.pe

Internet Source

<1 %

69

repositoriodemo.continental.edu.pe

Internet Source

<1 %

70

Submitted to Universidad Catolica San Antonio de Murcia

Student Paper

<1 %

71

Submitted to Universidad Privada Boliviana

Student Paper

<1 %

72

Submitted to pontificiabolivariana

Student Paper

<1 %

73

repositorio.ulc.edu.pe

Internet Source

<1 %

74

www.informatica-juridica.com

Internet Source

<1 %

75

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

76

guiasderecursos.continental.edu.pe

Internet Source

<1 %

77

repositorio.undac.edu.pe

Internet Source

<1 %

78

www.clubensayos.com

Internet Source

<1 %

79

www.ealde.es

Internet Source

<1 %

80

aplicaciondecalidad.blogspot.com

Internet Source

<1 %

81

nanopdf.com

Internet Source

<1 %

82

repositorio.uceva.edu.co:8080

Internet Source

<1 %

83

repositorio.upsjb.edu.pe

Internet Source

<1 %

84

Submitted to uarm

Student Paper

<1 %

85	Submitted to uncedu Student Paper	<1 %
86	www.ge.com Internet Source	<1 %
87	www.repositorio.usac.edu.gt Internet Source	<1 %
88	Submitted to Pontificia Universidad Catolica Madre y Maestra PUCMM Student Paper	<1 %
89	Submitted to Universidad Abierta para Adultos Student Paper	<1 %
90	Submitted to Universidad Carlos III de Madrid Student Paper	<1 %
91	complexdiscovery.com Internet Source	<1 %
92	edoc.pub Internet Source	<1 %
93	es.studenta.com Internet Source	<1 %
94	idus.us.es Internet Source	<1 %
95	kipdf.com Internet Source	<1 %

96	repositorio.unan.edu.ni Internet Source	<1 %
97	vsip.info Internet Source	<1 %
98	aplicaciones.mec.es Internet Source	<1 %
99	apolo.creg.gov.co Internet Source	<1 %
100	repositorio.uaustral.edu.pe Internet Source	<1 %
101	repositorio.umch.edu.pe Internet Source	<1 %
102	repositorio.upao.edu.pe Internet Source	<1 %
103	repositorio.upt.edu.pe Internet Source	<1 %
104	utnba.centrodeeelearning.com Internet Source	<1 %
105	www.fuac.edu.co Internet Source	<1 %
106	www.leaseplan.net Internet Source	<1 %
107	www.proz.com Internet Source	<1 %

108 WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "PMA de Perforación de Reentrada de 4 Pozos Existentes sobre 4 Plataformas Existentes en el Yacimiento Corrientes - Lote 8-IGA0002748", R.D. N° 214-2013-MEM/AAE, 2020
Publication

109 marcha.mx
Internet Source

110 prezi.com
Internet Source

111 repositorio.iaen.edu.ec
Internet Source

112 repositorio.uch.edu.pe
Internet Source

113 repositorio.ulvr.edu.ec
Internet Source

114 repositorio.unasam.edu.pe
Internet Source

115 tr-ex.me
Internet Source

116 www.lajpe.org
Internet Source

117 www.tiempodemercadeo.net
Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 10 words

Exclude bibliography On

ASESOR

Mg. Julio Efraín Postigo Zumarán.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor

Julio Efraín Postigo Zumaran, Magister. Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de mi pensamiento las ideas para escribir lo que hoy he logrado. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que lo caracterizan. Gracias por sus orientaciones.

A los docentes

Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos. A ustedes mis profesores queridos, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional. Gracias por su paciencia, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

A mis padres

Ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en días y noches difíciles durante horas de estudio, a pesar de que hubo momentos en los cuales quise flaquear, siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo esta etapa de mi vida, dedico a ustedes este logro amado padres, como una meta más conquistada. Orgulloso de que Dios me los haya dado como mis padres y que estén a mi lado en este momento tan importante.

Jesús Valencia Zeballos y Pilar Meza Valdivia, gracias por darme la vida y la posibilidad de experimentar lo maravillosa que es, por enseñarme a no bajar los brazos nunca, por sus consejos, por el amor que me dan y la inspiración que me generan para convertirme en el hombre que soy y quiero ser.

Gracias por ser quienes son y por creer en mí.

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me dio las fuerzas para poder continuar cuando estuve a punto de caer, al que hizo posible que el día de hoy llegue donde estoy procurándome sabiduría y salud para hacer realidad uno más de mis objetivos; por ello, con toda humildad que mi corazón puede emanar dedico primeramente mi trabajo a Dios y a nuestra madre Santa la Virgen María.

De igual manera dedico esta tesis a mis padres por su apoyo incondicional, por ser ejemplo de perseverancia y humildad, porque han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi familia en general porque en cada etapa de mi vida siempre están presentes brindándome su apoyo incondicional compartiendo conmigo buenos y malos momentos.

Agradecer también a mis amigos Julio Villanueva y Richard Medina, que siempre han estado cuando necesite palabras de aliento para seguir adelante, me extendieron su mano en momentos difíciles, de verdad mil gracias por sus palabras reconfortantes siempre tendré en cuenta que formaron parte importante de esta experiencia, una de las más especiales de mi vida.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA	iii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 TÍTULO DE INVESTIGACIÓN	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3.1 Problema general.....	5
1.3.2 Problemas específicos	5
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1 Objetivo general	5
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	6
1.5.1 Justificación.....	6
1.5.1.1 Justificación técnica	6
1.5.1.2 Justificación económica	6
1.5.1.3 Justificación social	6
1.5.1.4 Justificación ambiental.....	6
1.5.2 Importancia de la investigación.....	6
1.6 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.6.1 Delimitación espacial	7
1.6.2 Delimitación temporal.....	7
1.6.3 Delimitación social.....	7
1.6.4 Delimitación conceptual.....	7
1.7 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.8 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.9 VARIABLES E INDICADORES	7
1.9.1 Variable independiente.....	7
1.9.2 Variable dependiente.....	7
1.9.3 Operacionalización de las variables	8

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	9
2.1.1 Antecedentes internacionales	9
2.1.2 Antecedentes nacionales	11
2.2 BASES TEÓRICAS	13
2.2.1 Gestión	13
2.2.2 Gestión de calidad	13
2.2.3 Ciclo de Deming.....	13
2.2.4 Modelo: Sistema de gestión de la calidad ISO 9001	14
2.2.5 Modelo Iberoamericano de excelencia en la gestión para administraciones públicas (MIE).....	15
2.2.6 Model European Foundation for Quality Management EFQM	15
2.2.7 Modelo de Excelencia en la Gestión Malcolm Baldrige	16
2.2.8 Control de combustible	19
2.2.9 Conducción.....	19
2.2.10 Consumo de combustible	19
2.2.11 Eficiencia energética	20
2.2.12 Gestión	20
2.2.13 Gestión de combustible	20
2.2.14 Mantenimiento preventivo	21
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	22
3.1 MÉTODO, TIPO O ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	22
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	23
3.3.1 Población.....	23
3.3.2 Muestra.....	23
3.3.3 Técnicas.....	23
3.3.4 Instrumentos de recolección de datos.....	23
3.3.5 Análisis y procesamiento de datos	23
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO Y RESULTADOS	24
4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	24
4.1.1 Reseña histórica.....	24
4.1.2 Misión, visión y valores	24

4.1.2.1	Misión	24
4.1.2.2	Visión	24
4.1.2.3	Valores	25
4.1.3	Política integrada de calidad, seguridad, salud y ambiente	25
4.1.4	Política anticorrupción	25
4.1.5	Política de alcohol y drogas.....	25
4.1.6	Política contra lavado de activos y financiamiento del terrorismo.....	26
4.1.7	Política de gestión de control y seguridad BASC	26
4.1.8	Política de prevención contra el hostigamiento sexual.....	27
4.1.9	Política de prevención de accidentes por causa de fatiga y somnolencia.....	28
4.1.10	Política de protección de datos personales	28
4.1.11	Política de responsabilidad social y desarrollo sostenible.....	29
4.1.12	Política de seguridad de la información	29
4.1.13	Política de seguridad física.....	30
4.1.14	Política de uso responsable del teléfono celular en la conducción de vehículos.....	31
4.2	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	31
4.3	SERVICIO OFRECIDO Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	33
4.4	CONDICIONES TÉCNICAS Y MECÁNICAS QUE AFECTAN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN UNA EMPRESA QUE TRANSPORTA CONCENTRADO DE COBRE PARA UNA COMPAÑÍA MINERA EN EL SUR DEL PERÚ, CUSCO 2022 ...	33
4.4.1	Telemetría.....	35
4.4.1.1	Componentes claves de un sistema de telemetría.....	36
4.4.1.2	Prevención de situaciones peligrosas	36
4.4.1.3	Beneficios de la telemetría en el transporte de carga	37
4.4.1.4	Instalación	38
CAPÍTULO V: DISEÑO DE MEJORAS PROPUESTAS.....		52
5.1	PROPUESTA	52
5.1.1	Planificación.....	52
5.1.1.1	Propuesta para el insuficiente control de combustible	53
5.1.1.2	Propuesta para la incorrecta práctica de conducción.....	54
5.1.1.3	Propuesta para las incorrectas prácticas de mantenimiento.	55
5.1.1.4	Planificación de actividades	56
5.1.1.5	Cronograma de actividades	58
5.1.2	Hacer	59

5.1.2.1	Cronograma para la capacitación y concientización a los encargados de la distribución del combustible	59
5.1.2.2	Cronograma para la capacitación y concientización a los conductores.....	60
5.1.2.3	Cronograma para la capacitación y concientización a los encargados del mantenimiento.....	61
5.1.2.4	Propuesta de funciones y responsabilidades para los encargados de la distribución del combustible	62
5.1.2.5	Propuesta de funciones y responsabilidades para los conductores.....	63
5.1.2.6	Propuesta de funciones y responsabilidades para los encargados de mantenimiento.....	64
5.1.2.7	Flujograma para el proceso de distribución del combustible	66
5.1.2.8	Flujograma para los encargados de mantenimiento	67
5.1.2.9	Propuesta para la implementación del sistema de control documentario	68
5.1.3	Verificar	68
5.1.3.1	Cronograma de actividades para las capacitaciones.....	70
5.1.3.2	Verificación del manual de funciones y responsabilidades.....	70
5.1.3.3	Verificación de los flujogramas	70
5.1.4	Actuar.....	70
CONCLUSIONES		72
RECOMENDACIONES		73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		74
ANEXOS.....		78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Operacionalización de las variables	8
Tabla 2.	Análisis comparativo.....	18
Tabla 3.	Aplicabilidad y enfoque	19
Tabla 4.	Cantidad de eventos (Aceleración brusca)	41
Tabla 5.	Cantidad de eventos (Frenado brusco).....	43
Tabla 6.	Cantidad de eventos (Giros bruscos).....	45
Tabla 7.	Cantidad de eventos (Excesos de velocidad)	46
Tabla 8.	Total, eventos en la flota	48
Tabla 9.	Km/error (Aceleración brusca).....	48
Tabla 10.	Km/error (Frenado brusco).....	49
Tabla 11.	Km/error (Giros bruscos)	50
Tabla 12.	Km/error (Exceso de velocidad)	50
Tabla 13.	Cronograma de actividades	58
Tabla 14.	Cronograma de capacitación para la distribución de combustible	59
Tabla 15.	Cronograma de capacitación para los conductores	60
Tabla 16.	Cronograma de capacitación para los encargados del mantenimiento	61
Tabla 17.	Seguimiento de control de combustible	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas	4
Figura 2. Organigrama general.....	32
Figura 3. Organigrama Gerencia de RR. HH.	32
Figura 4. Organigrama Gerencia de Operaciones.....	32
Figura 5. Componentes del sistema de telemetría	38
Figura 6. Instalación del sistema de telemetría (1).....	38
Figura 7. Instalación del sistema de telemetría (2).....	39
Figura 8. Modelo de Ishikawa para encontrar la raíz al problema sobre la deficiente gestión de combustible.	40
Figura 9. Cantidad de eventos (Aceleración brusca) de octubre 2022 a enero 2023.....	42
Figura 10. Cantidad de eventos (Frenado brusco) de octubre 2022 a enero 2023.....	44
Figura 11. Cantidad de eventos (Giros bruscos) de octubre 2022 a enero 2023.	45
Figura 11. Cantidad de eventos (Excesos de velocidad) de octubre 2022 a enero 2023.	47
Figura 13. Km/error (Aceleración brusca) de octubre 2022 a enero 2023.	49
Figura 14. Km/error (Frenado brusco) de octubre 2022 a enero 2023.	49
Figura 15. Km/error (Giros bruscos) de octubre 2022 a enero 2023.....	50
Figura 16. Km/error (Exceso de velocidad) de octubre 2022 a enero 2023.....	51
Figura 17. Los tres pilares en los que se basa la planificación.....	53
Figura 18. Causas del primer problema.....	53
Figura 19. Causas del segundo problema	54
Figura 20. Causas del tercer problema	55
Figura 21. Los tres pilares en los que se basa la planificación.....	56
Figura 22. Árbol de efectos	57
Figura 23. Flujograma para el proceso de distribución del combustible.....	66
Figura 24. Flujograma para el proceso de mantenimiento.....	67
Figura 23. Ciclo de Deming	71

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general proponer mejoras en la gestión de la flota de vehículos de carga pesada, para optimizar el control de combustible en una empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, Cusco 2022; el método utilizado es investigación de tipo aplicada, y es de enfoque cualitativo ya que la propuesta para la mejora está basada en el diagnóstico y la planificación, además tiene un alcance descriptivo propositivo, ya que la información recopilada permitió comprender y evaluar la variable para proponer una mejora basado en el ciclo de Deming, también es de diseño no experimental de corte transeccional; la población está compuesta por 350 unidades de transporte y la muestra fue seleccionada de manera no probabilística, abarcando una cantidad de 5 unidades de transporte, las técnicas para la recopilación de la data serán la observación y la revisión documental. Los resultados del diagnóstico indican que los encargados de la distribución de combustible, los conductores y los mecánicos responsables del mantenimiento no poseen un manual de funciones y responsabilidades, tampoco tienen un flujograma de sus actividades; en el caso de la conducción se pudo evidenciar que aceleraciones bruscas aumentan cuando la unidad está cargada, cuando la unidad está vacía la cantidad de frenados bruscos aumenta, por el contrario, cuando la unidad está vacía la cantidad de giros bruscos disminuye, finalmente, cuando la unidad está vacía la cantidad de eventos de exceso de velocidad disminuye; la investigación concluye con la propuesta de mejora de la gestión de combustible, basado en el ciclo PHVA de Edward Deming, el cual es viable.

Palabras clave: Gestión, flujogramas, mejora continua, funciones y responsabilidades.

ABSTRACT

The general objective of this research is to propose improvements in the management of the heavy-duty vehicle fleet to optimize fuel control in a company that transports copper concentrate for a mining company in southern Peru, Cusco 2022; the method used; the research is of an applied type, with a qualitative approach since the proposal for improvement is based on diagnosis and planning, it also has a proactive descriptive scope, since the information collected allowed us to understand and evaluate the variable to propose an improvement based on the Deming cycle, it is also of a non-experimental design of a cross-sectional nature; The population is made up of 350 transport units and the sample was selected in a non-probabilistic way, making an amount of 5 transport units. The techniques for data collection will be observation and documentary review. The results of the diagnosis indicate that those in charge of fuel distribution, drivers and mechanics responsible for maintenance do not have a manual of functions and responsibilities, nor do they have a flowchart of their activities; In the case of driving, it was possible to show that sudden accelerations increase when the unit is loaded, when the unit is empty the number of sudden braking increases, on the contrary, when the unit is empty the number of sharp turns decreases, finally when the unit is empty the number of overspeed events decreases; The investigation concludes with the proposal to improve fuel management, based on Edward Deming's PDVA cycle, which is viable.

Keywords: Management, flowcharts, continuous improvement, functions and responsibilities.

INTRODUCCIÓN

La gestión empresarial es un conjunto de actividades que ayudan a resolver y concretar objetivos, estas actividades están comprendidas por varias habilidades y conocimientos teóricos y prácticos, como, por ejemplo, liderazgo, trabajo en equipo, administración, ingenierías, etc.

De igual manera, la gestión de la calidad tiene por objetivo satisfacer las demandas y superarlas, dichas demandas pueden ser externas como clientes, consumidores, demandantes o internas como trabajadores o encargados de áreas lo que fue propuesto por Edwards Deming.

El modelo de Deming se basa en un ciclo continuo compuesto por cuatro etapas: Planificar, hacer, verificar y actuar; dicha secuencia lleva a una mejora continua de la empresa, este modelo es propuesto para el presente estudio en donde se identificó el problema de un deficiente control de combustible en una empresa de transporte de material para la industria minera, para ello se realizó el presente trabajo dividido en cinco capítulos.

En el capítulo uno titulado planteamiento del problema se describe la problemática de la empresa, el problema general, problemas específicos, objetivo general, objetivos específicos, la justificación de la investigación, las delimitaciones de la investigación, hipótesis y operacionalización de las variables.

En el capítulo dos, se encuentran plasmados los antecedentes investigativos, tanto internacionales y nacionales, además las bases teóricas relacionadas a la gestión de la calidad y el modelo de Edward Deming.

El capítulo tres está compuesto por la metodología de investigación, en donde se explica el método, tipo, alcance de investigación, el diseño, la población, muestra y las técnicas de investigación.

En el capítulo cuatro se encuentran desarrollado el diagnóstico y los resultados de la investigación, este capítulo muestra los resultados basados en la revisión y seguimiento de la información documental.

Finalmente, en el capítulo cinco se presenta el diseño de mejoras propuestas, las cuales están basadas en cada uno de los objetivos específicos.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 TÍTULO DE INVESTIGACIÓN

Propuesta de mejora en la gestión de flota de vehículos de carga pesada para optimizar el control de combustible en empresas que transportan concentrado de mineral para las compañías mineras en el sur del Perú, Cusco – 2022.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector de transporte es importante para el desarrollo de los países que día a día van formando parte directa e indirecta de la actividad económica. El transporte de carga es muy influyente ya que genera desarrollo en la sociedad, brindando conectividad entre las ciudades, convirtiéndose en un negocio muy productivo, dinamizando el comercio entre localidades y países, teniendo un crecimiento significativo y constante.

El rubro de transporte de carga es uno de los motores de la economía, no solo por el servicio que presta llevando un producto de un punto a otro, sino también por generar empleo y crear nuevos asociados directa e indirectamente a este sector, por otro lado, se debe tener en cuenta que este servicio depende del combustible y un alto consumo de combustible no solo impactará elevando los costos de la empresa, sino que también elevaría los gases contaminantes, produciendo un efecto negativo al medio ambiente.

Lo descrito en el párrafo anterior se puede reforzar con lo que indica SITRACK (2021) que describe que es importante el control de combustible en una empresa de transporte, indicando que el costo promedio del transporte es de US \$2.01 por kilómetro recorrido, siendo dentro de la estructura de costos el más significativo con un 84.2 % de participación.

Algunas empresas han optado por sistemas de ubicación o posicionamiento como el Ecotracker de USS, así lo indica USS Seguridad Integral (2021) el Ecotracker ofrece un servicio de rastreo satelital que permite controlar el consumo de combustible, lo cual ayuda a mantener grandes

cantidades de ahorro, mejorando el rendimiento de la flota y un ahorro de entre 20 % a 25 % de ahorro de combustible y lubricante.

Otros autores también abordaron este tipo de problemas relacionado al control de combustible, como Almonte y Gautreaux (2022) quienes propusieron para solucionar el problema del deficiente control de combustible, con la aplicación de GPS y un sensor capacitivo de combustible, optando por los sensores de combustible de la empresa ITALON LLC que es un fabricante ruso, proyectando un ahorro de 2 161 427 Pesos Dominicanos (DOP) con tan solo una inversión de 92 190 Pesos Dominicanos (DOP); la propuesta concluye que el sensor reduce de manera significativa los costos y malas prácticas; por otro lado, Manterola (2022) que identificó en la empresa A.J. & J.A. Redolfi S.R.L. de origen Argentina, una alternativa que le permita optimizar la estructura de costos del área de transporte; el problema identificado fue un excesivo consumo de combustible, el autor llegó a la conclusión que si la empresa a la hora de comprar un camión opta por uno a GNC en vez de uno a Diésel, generará un ahorro del 34.69 % de combustible, disminuyendo su emisión de dióxido de carbono y dióxido de nitrógeno.

Pero, se debe de analizar otros factores por los cuales podría existir un exceso en el consumo de combustible, como por ejemplo los malos hábitos a la hora de manejar, así lo expresa Fernández (2020) quien desarrolló una investigación en Bogotá, Colombia, donde sus resultados indican que las estrategias para reducir el consumo de combustible son: una conducción eficiente, perfeccionar la logística, reducir la velocidad en carretera, capacitación de conductores, reducción del ralenti, mejoras aerodinámicas, presión de neumáticos adecuados, reportes de vía, establecer tiempos de descarga en obra y el uso de freno de motor; de igual manera Aguirre (2019) desarrolló una investigación en España, en el cual su principal objetivo fue comprender los parámetros de conducción y funcionamiento en vehículos industriales, teniendo como resultado que lo que incide directamente con el consumo de combustible es el par motor, relación de transmisión o diámetro del neumático sobre la conducción, para lo cual recomienda la instalación de herramientas como el “Optivisión” llegando a producir un ahorro de combustible de 4.5 %.

Por otro lado, el consumo de combustible (Diésel) ha ido aumentando progresivamente, por ello las empresas de transporte de carga pesada han considerado como prioridad Gestionar su flota de una manera eficiente para mejorar la rentabilidad de la misma, analizar que parámetros influyen en el consumo de combustible (Diésel), dado que este tiene un alto impacto en los gastos operativos del trabajo diario de este sector.

Anteriormente la gran mayoría de propietarios de empresas de transporte no le ponían la debida atención a la gestión de flota de sus empresas, dado que los costos operativos no eran tan elevados como lo son hoy en día, así mismo el combustible se ha convertido en uno de los principales componentes del sector transporte que elevan los costos operativos del rubro. La gestión de flota para

el control de combustible en la actualidad se ha convertido en un punto muy importante para disminuir los costos operativos del rubro, es por ello que la gestión de la flota se está centrando principalmente en factores que afectan el consumo de combustible. Estos factores, a corto, mediano y largo plazo, representan altos costos operativos en el transporte de carga pesada. Estos costos se reflejan en el precio del flete cobrado por el transporte, los cuales no son suficientes para cubrir los gastos generados. Los efectos negativos que este problema genera para la empresa, se reflejan en el siguiente árbol de problemas, el cual ofrece una representación gráfica detallada

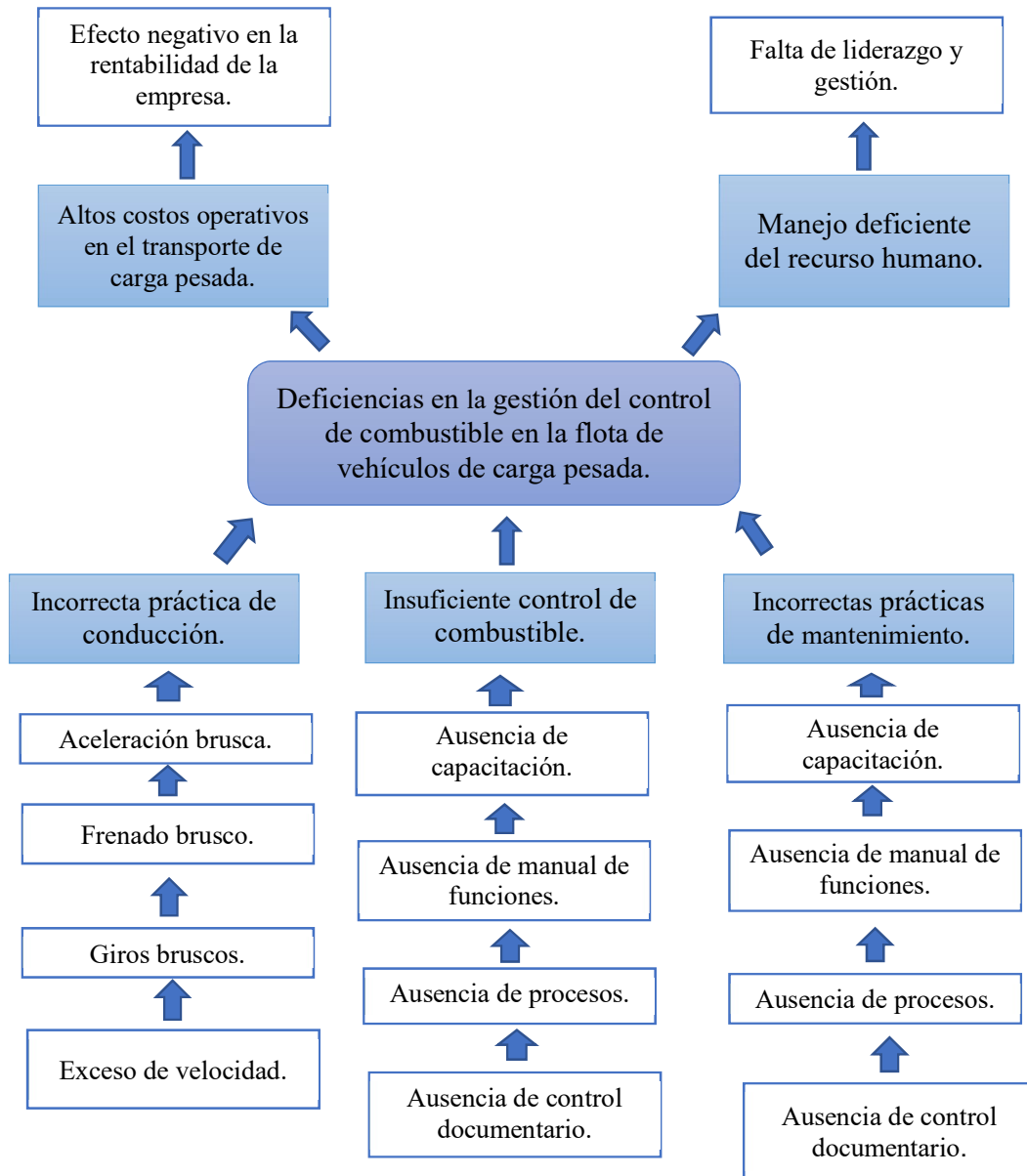


Figura 1. Árbol de problemas

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Problema general

¿Cómo es el control de combustible actualmente en empresas que transportan concentrado de mineral a las compañías mineras en el sur del Perú, para proponer mejoras en la gestión de la flota de vehículos de carga pesada y optimizar el control de combustible?

1.3.2 Problemas específicos

- ¿Cómo son las condiciones técnicas y mecánicas que afectan el consumo de combustible en una empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, Cusco 2022?
- ¿Cuál es la propuesta para la mejora en la gestión de la flota de vehículos de carga pesada para optimizar el control de combustible en una empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, Cusco 2022?
- ¿De qué manera mejoraría la gestión de la flota de vehículos de carga pesada para optimizar el control de combustible en una empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, Cusco 2022?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Proponer mejoras en la gestión de la flota de vehículos de carga pesada para optimizar el control de combustible en una empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, Cusco 2022.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar las condiciones técnicas y mecánicas que afectan el consumo de combustible en una empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, Cusco 2022.
- Proponer un sistema de mejora para la gestión de la flota de vehículos de carga pesada para optimizar el control de combustible en una empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, Cusco 2022.
- Desarrollar una simulación para mejorar la gestión de la flota de vehículos de carga pesada para optimizar el control de combustible en una empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, Cusco 2022.

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.5.1 Justificación

1.5.1.1 Justificación técnica

La presente investigación se justifica técnicamente porque permitirá realizar una gestión adecuada de flota para el control de combustible, identificando los factores que intervienen en el consumo y minimizando los impactos negativos en los costos operativos de la empresa en estudio, logrando que la empresa sea productiva, eficiente y rentable.

1.5.1.2 Justificación económica

La investigación se justifica económicamente porque logrará minimizar los gastos operativos, objetivo principal para cualquier empresa, que sus egresos sean mínimos para lograr una mejor rentabilidad.

1.5.1.3 Justificación social

La investigación tiene una justificación social porque al estar las unidades vehiculares en óptimas condiciones mecánicas, disminuirán las emisiones de CO₂, evitando a los conductores dolores de cabeza, falta de visibilidad, enfermedades en las vías respiratorias, pulmones, corazón, cerebro, sistema digestivo, etc.

1.5.1.4 Justificación ambiental

Finalmente, la investigación tiene una justificación ambiental porque acorde a las normativas ambientales dadas por el gobierno, un correcto mantenimiento y condiciones óptimas de los vehículos, permitirá minimizar las emisiones tóxicas de los motores, dado que es responsabilidad de la empresa contribuir con la conservación del medio ambiente.

1.5.2 Importancia de la investigación

La importancia con el desarrollo de la propuesta radica en que se logrará una gestión adecuada y eficiente de flota para el control de combustible, con el fin de minimizar aquellas acciones generadas por el hombre de forma directa e indirecta, que estén causando alguna avería técnica en las unidades vehiculares y por ende un sobre costo de operación; además de tener una adecuada gestión de flota para el control de combustible, se podrá controlar y minimizar todos aquellos factores que influyen en el consumo de combustible que sería lo más indicado para evitar futuras pérdidas económicas.

1.6 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Delimitación espacial

La empresa está ubicada específicamente en el Parque Industrial, en la provincia Arequipa, departamento de Arequipa, el traslado de concentrado de mineral lo realizan de Apurímac hacia Espinar Cusco.

1.6.2 Delimitación temporal

La propuesta se desarrolló con información recopilada desde el mes de septiembre del año 2021 hasta el mes de enero del año 2023.

1.6.3 Delimitación social

La investigación será aplicada los choferes de las unidades de transporte.

1.6.4 Delimitación conceptual

El Ciclo de Deming es un sistema que se basa en cuatro fases, la planificación, hacer, verificación y actuación, estas etapas forman un ciclo continuo, que según el modelo nos lleva a la mejora continua.

1.7 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es viable ya que se contaron con todos los recursos necesarios para su desarrollo.

1.8 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Al desarrollar la propuesta de mejora en la gestión de la flota de vehículos de carga pesada, se optimizaría el control de combustible en la empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, ubicada en Cusco.

1.9 VARIABLES E INDICADORES

1.9.1 Variable independiente

Propuesta del sistema de mejora.

1.9.2 Variable dependiente

Gestión de combustible.

1.9.3 Operacionalización de las variables

Tabla 1.

Operacionalización de las variables

Variable Independiente	Sub variable	Indicadores	Sub indicadores	
Propuesta del sistema de mejora.	Sistema de gestión.	1- Planificación.	Auditoría.	
		2- Desarrollo de la propuesta.		
		3- Implementación.		
Variable Dependiente	Sub variable	Indicadores	Sub indicadores	
Gestión del control de combustible.	Control de combustible	1.- Capacitación.	Cronograma de actividades.	
		2.- Funciones y responsabilidades.	Manual.	
		3.- Procesos.	Flujogramas.	
		4.- Control documentario.	Cantidad total.	
	Conducción	1- Aceleración brusca.	Cantidad total.	
		2- Frenado brusco.	Cantidad total.	
		3 - Giros bruscos.	Cantidad total.	
		4 – Exceso de velocidad.	Cantidad total.	
	Mantenimiento		1.- Capacitación.	Cronograma de actividades.
			2.- Funciones y responsabilidades.	Manual.
			3.- Procesos.	Flujogramas.
			4.- Control documentario.	

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes internacionales

He et al. (2020) desarrollaron una investigación titulada: Control de cruceo conectado de bajo consumo de combustible para camiones pesados en tráfico real, esta investigación presenta un enfoque sistemático para la optimización del ahorro de combustible de un camión automatizado conectado, que utiliza información de movimiento de varios vehículos por delante a través de la comunicación de vehículo a vehículo (V2V). Los datos de posición y velocidad recopilados de una cadena de vehículos conducidos por humanos, se utilizan para diseñar un controlador de cruceo conectado que responde sin problemas a las perturbaciones del tráfico y maximiza la eficiencia energética. El diseño propuesto se evalúa utilizando un modelo de camión de alta fidelidad y la solidez del diseño se valida en conjuntos de datos de tráfico reales. Se muestra que la utilización óptima de la conectividad V2V conduce a mejoras en el ahorro de combustible de alrededor del 10 % en comparación con el mejor diseño no conectado.

Linlin et al. (2020) publicaron un artículo científico titulado: Economía de combustible en el pelotón de camiones: una descripción general de la literatura e instrucciones para futuras investigaciones, en el que argumentan que un pelotón de camiones es un conjunto de camiones conectados virtualmente que viajan en tándem con pequeñas distancias entre vehículos. Varios estudios han demostrado que viajar en pelotones puede mejorar significativamente la economía de combustible, debido a la reducción de la resistencia aerodinámica. Sin embargo, la mayoría la literatura solo proporciona información dispersa sobre el ahorro de combustible en los pelotones de camiones. Por lo tanto, una encuesta de literatura es necesaria para comprender que se ha estudiado y que problemas quedan por abordar. Este artículo presenta una visión general de estudios existentes para ilustrar el estado del arte sobre el ahorro de combustible para pelotones de camiones. Concretamente, los factores contribuyentes del consumo de combustible, los métodos de coordinación para mejorar la tasa de formación de pelotones, y las estrategias de control anticipado

para generar perfiles de velocidad eficientes en combustible para cada vehículo que conduce en un pelotón en diferentes caminos.

Borek et al. (2019) desarrollaron una investigación titulada: Control económico óptimo para minimizar el consumo de combustible de camiones pesados en un entorno de carretera, esta investigación proporciona una evaluación comparativa de tres estrategias de control económicas óptimas, destinadas a minimizar el consumo de combustible de camiones pesados en un entorno de carretera, bajo un modelo de vehículo líder representativo informado por datos de tráfico. Estas estrategias fusionan una optimización de programación dinámica (DP) fuera de línea global con control predictivo de modelos (MPC) en línea. Luego se muestra cómo se pueden adaptar dos de las tres estrategias para adaptarse a la presencia de tráfico y navegar de manera óptima en las intersecciones señalizadas utilizando la comunicación de infraestructura a vehículo (I2V). La optimización de MPC, que es de naturaleza local, realiza refinamientos a un perfil de velocidad objetivo, optimizado a grandes rasgos (pero globalmente, sujeto a la resolución de la cuadrícula) a partir de la optimización de DP. Las tres formulaciones MPC económicas candidatas que se evalúan, incluyen una formulación no lineal basada en el tiempo que penaliza directamente el consumo de combustible previsto, una formulación no lineal basada en el tiempo que penaliza el esfuerzo de frenado como sustituto del consumo de combustible y una formulación lineal convexa basada en la distancia, que mantiene una compensación entre el gasto de energía y el seguimiento del perfil de velocidad optimizado a grandes rasgos obtenido de DP. Utilizando un modelo de Simulink de fidelidad media, basado en la dinámica longitudinal y del motor de un camión Volvo, se analizó el rendimiento de la optimización en cuatro rutas de carretera en varios escenarios de tráfico. Los resultados demuestran una mejora del ahorro de combustible del 3,7 % al 8,3 % en rutas de carretera sin tráfico y del 6,5 % al 10 % en las mismas rutas con tráfico incluido. Además, presentamos un análisis detallado del uso de energía por "tipo" (pérdidas aerodinámicas, pérdidas de frenado y comparación del consumo de combustible específico del freno), bajo cada estrategia de control candidata.

Ping et al. (2019) desarrollaron una investigación titulada: Impacto del comportamiento del conductor en el consumo de combustible: clasificación, evaluación y predicción mediante aprendizaje automático, en este estudio los autores indican que el comportamiento de conducción tiene un gran impacto en el consumo de combustible del vehículo. Un estudio dedicado sobre la relación entre el comportamiento de conducción y el consumo de combustible, pueden contribuir a disminuir el costo de energía del transporte y el desarrollo de la tecnología de evaluación del comportamiento para el sistema ADAS; por lo tanto, es vital evaluar esta relación para desarrollar sistemas de asistencia a la conducción más ecológica y mejorar la economía de combustible del vehículo. Sin embargo, modelar el comportamiento de conducción en condiciones dinámicas de

conducción es complejo, lo que dificulta el análisis cuantitativo de la relación entre el comportamiento de conducción y el consumo de combustible. En este documento, presentamos dos tipos de métodos de aprendizaje automático para evaluar la eficiencia de combustible del comportamiento de conducción, utilizando los datos de conducción naturalistas. En la primera etapa, utilizamos un algoritmo de agrupamiento espectral no supervisado para estudiar la relación macroscópica entre el comportamiento de conducción y el consumo de combustible, utilizando los datos recopilados durante el proceso natural de conducción. En la segunda etapa, la información dinámica del entorno de conducción y los datos de conducción natural se integran, para generar un modelo de la relación entre varios comportamientos de conducción y las características de consumo de combustible correspondientes. Los factores ambientales dinámicos se codifican en un formato digital procesable, utilizando un método de detección de objetos basado en el aprendizaje profundo para que los datos ambientales se puedan vincular con los datos de la señal operativa del vehículo, para proporcionar los datos de entrenamiento para la red de aprendizaje profundo. Los datos de entrenamiento se etiquetan de acuerdo con su distribución característica de consumo de combustible, que se obtiene a partir de los datos del segmento de carretera y los datos históricos de conducción. Este modelo basado en el aprendizaje profundo, se puede utilizar como predictor del consumo de combustible asociado con diferentes comportamientos de conducción. Nuestros resultados muestran que el método propuesto puede identificar de manera efectiva la relación entre el comportamiento de conducción y el consumo de combustible, tanto en niveles macro como micro, lo que permite la predicción de la función de consumo de combustible de extremo a extremo, que luego se puede aplicar en los sistemas avanzados de asistencia a la conducción.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Escalante (2021) desarrolló un trabajo de investigación en la empresa MC Transportes S.R.L. Titulado: Optimización de la gestión operativa logística de vehículos basado en el ciclo de PHVA, cuya actividad principal es transportar hidrocarburos a la unidad minera Las Bambas, el objetivo de la investigación fue la reducción de los tiempos Round Trip, el incremento de la producción y reducir las variaciones en el consumo de combustible, su base de operaciones está en el distrito de Cerro Colorado, el periodo de estudio es del año 2019 al 2020; la metodología aplicada es el modelo PHVA creado por Edward Deming; los resultados indican que se redujeron las variaciones del combustible en un 75 %; la investigación concluye con la mejora de la productividad por medio de una mejor optimización de los tiempos y la maximización de la producción.

Otra investigación desarrollada por López (2020) quien determinó los factores para reducir los costos operativos en empresas de transporte, la investigación es de enfoque cualitativo, de alcance descriptivo, y según su finalidad fue una investigación básica, de diseño fenomenológico; las

herramientas para la obtención de datos fueron las entrevistas y ficha de análisis documental, la investigación concluye indicando que el trabajo de mantenimiento es muy importante a la hora de ahorrar combustible.

Así mismo Quijada (2020) plantea un estudio cuyo objetivo fue reducir el consumo de combustible a través del análisis de desempeño de camiones 6x2; el enfoque de la investigación es el sistémico utilizando tres fuentes principales dentro del medio de transporte de carga pesada, estudio de mercado de los usuarios de camiones con fórmula rodante 6x2, características técnicas del tren motriz elegido y estudio de los factores externos que influyen en el consumo de combustible; el autor concluye que los camiones con fórmula rodante 6x2 que transitan en la carretera central Tilico, consumen exceso de combustible representando un 51.21 % del costo por operación, implementar dispositivos aerodinámicos como deflectores reducen en un 7.69 % del consumo de combustible, un mal control del mantenimiento preventivo, es un factor importante para el incremento del consumo de combustible; implementar un plan de mantenimiento preventivo periódico, reduce el consumo de combustible en un 10.02 %, la implementación de controles para mejorar la logística de operaciones reduce el consumo de combustible en un 9 % y al implementar medidas que contrarresten las fuerzas resistivas que se oponen al movimiento, reduce en un 9.5 % el consumo de combustible habitual.

También se tiene la investigación desarrollada por Rivas y Zamora (2019) que como objetivo propone un plan para optimizar la gestión del transporte en la empresa Zamarcar S. A. C., dicha empresa se dedica al transporte de carga en el sector minero; el método de investigación fue el de tipo aplicado, nivel exploratorio, enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental; la muestra estuvo conformada por 682 servicios de transporte de carga de materiales para terceros a mineras; las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recopilación de información fueron la observación directa, análisis de actividades del proceso, análisis de la documentación interna, consulta a clientes internos y visitas a la empresa; el estudio fue desarrollado aplicando KAIZEN y DMAIC como método de mejora; los resultados indican que hubo una reducción de un 15 % en el consumo de combustible, un 19.8 % reduciendo los gastos por mantenimiento y una reducción del 15 % en reducción de fallas mecánicas.

Por último, Saico (2019) desarrolló una investigación que propuso como objetivo general establecer que factores influyen en el rendimiento de camiones en transporte de concentrado, la investigación es descriptiva, el investigador trabajó con data de la plataforma TRACKLOG, los resultados arrojaron que el costo de operaciones relacionado al consumo de combustible ocurre por la manipulación del tanque de combustible, por ese motivo se implementó un cobertor de tapa de tanque precintado con lo cual se permite un ahorro de combustible, la investigación concluyó que al utilizar datos de TRACKLOG y CARE DRIVE se optimiza el control y monitoreo de velocidad y distanciamiento permitiendo un ahorro significativo de operaciones.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Gestión

La gestión hace referencia a la acción de administrar, gestionar y su consecuencia, puede también entenderse como la actividad que hace posible una operación; una operación se interpreta como la forma de dirigir y organizar acciones necesarias para lograr un objetivo, la gestión está relacionada a un conjunto de actividades para resolver y concretar un proyecto, existiendo cuatro tipos de gestión: la gestión social, la gestión de proyectos, gestión de conocimientos y la gestión ambiental (Pérez et al., 2012).

2.2.2 Gestión de calidad

Son un conjunto de herramientas que se ponen en marcha para evitar errores en los procesos, el documento o modelo más conocido es la Norma ISO 9001, dicha herramienta ayuda a las empresas a lograr la mejora continua, basándose en la satisfacción del cliente y aumentando sus expectativas, mediante el anticipo de la identificación de errores y sus respectivas correcciones. La gestión de la calidad no se limita a ser solo un sistema de dirección que dirige a las organizaciones con cierta filosofía, penetrando en la conducta de cada uno de los miembros de la empresa (Camisón et al., 2006).

2.2.3 Ciclo de Deming

El Ciclo de Deming es una propuesta a la gerencia de la calidad basado en la planificación, en la realización de lo planificado su respectiva verificación y la acción de las medidas correctivas, (P, H, V, A) siendo las siglas de las palabras planificación, hacer, verificar y actuar. Montano (2020) indica que además del Ciclo de Deming existen los 14 principios de Deming publicados en el año 1986, diseñados para que las empresas mejoren su gestión, los cuales son:

- Constancia en mejorar el producto y ser más competitivos, manteniendo los puestos de trabajo.
- La adopción de una nueva filosofía de beneficio a todos los miembros de la empresa.
- La inspección sola no es efectiva a la hora de mejorar el producto, para ello es necesario optimizar el proceso desde el inicio.
- Se debe tener más de un proveedor a la hora de realizar las compras, estableciendo una relación de confianza.
- Las mejoras en las empresas deben ser de manera continua.
- El entrenamiento y formación de todos los trabajadores es importante para su crecimiento.

- El liderazgo es la clave para que los trabajadores aumenten su interés por la empresa, así como su compromiso.
- Eliminar el miedo y crear un ambiente de confianza en la empresa.
- Eliminar las barreras entre las áreas o departamentos, incentivar el trabajo en equipo y la cooperación.
- Acabar con los lemas para reducir la presión a los trabajadores.
- Las cuotas numéricas y los objetivos no son favorables para la empresa, ya que el trabajador se enfocaría en cantidad y no calidad.
- Que los trabajadores se sientan identificados y orgullosos de lo que hacen por medio de sus logros personales.
- La capacitación debe ser contante y los trabajadores deben de contar con programas de capacitación y entrenamiento.
- Enfocarse en la transformación de la empresa, siendo fundamental que todos los trabajadores colaboren.

Finalmente, Deming aportó con otro criterio que ayudaría al crecimiento de las organizaciones, lo que llamo las 7 enfermedades mortales de la empresa, dentro de las cuales mencionó:

- No ser constante en los objetivos de la empresa.
- Preocuparse por las ganancias a corto plazo, perdiendo de vista las estrategias a largo plazo.
- La evaluación continua del rendimiento de los trabajadores, por medio de méritos o calificaciones.
- Movilidad excesiva de los gerentes.
- Utilizar información disponible en un solo momento.
- Incurrir en costos médicos, por la ausencia de salvaguarda la seguridad del trabajador.
- Costos de responsabilidad altos.

2.2.4 Modelo: Sistema de gestión de la calidad ISO 9001

La ISO 9001 es una Norma Internacional aceptada por la mayoría de países a nivel mundial, una vez implementada esta herramienta, mejora la imagen de la empresa y su credibilidad, dicho estándar internacional tiene dos objetivos principales, el primero es satisfacer la necesidad del cliente y la segunda superar sus expectativas. La ISO (9001) indica que la organización necesita implementar herramientas que puedan abordar los riesgos y oportunidades, basados en la eficacia del sistema de gestión de la calidad, alcanzando los objetivos y evitando los aspectos negativos.

La Norma Internacional ISO 9001 crea una cultura de mejora continua logrando ahorro de tiempo, dinero y recursos, sin importar el tipo de empresa, la estructura de la ISO 9001 está dividida en 10 secciones:

- Las tres primeras son secciones introductorias.
- En la sección cuatro se abordan aspectos de la organización.
- En la sección cinco se desarrolla la importancia del liderazgo.
- En la sección seis se desarrollan las bases de la planificación.
- Sección siete compuesta por los aspectos técnicos de soporte para la implementación del modelo.
- Sección ocho aborda temas relacionados con la operación de la empresa.
- En la sección nueve se evalúa el desempeño de trabajadores y proceso.
- Y en la sección diez se explican las bases para la mejora continua basada en la calidad del producto.

Las secciones descritas tienen su base en el ciclo Planificación, Implementación, Revisión y Mantenimiento (PDCA, por sus siglas en inglés), con ellas se implementan las mejoras de los procesos e impulsan las mejoras.

2.2.5 Modelo Iberoamericano de excelencia en la gestión para administraciones públicas (MIE)

Este modelo aplica a todas las organizaciones de Iberoamérica, que comparten experiencias exitosas, en donde si un país iberoamericano no cuenta con un modelo de gestión de calidad lo puede aplicar o adoptar como suyo (Barra, 2016).

El modelo MIE en la versión 2019 propone tres partes: transformación digital, futuro de los negocios y nuevas formas de trabajo y finalmente metas de desarrollo sostenible. Este modelo fue creado por la Fundación Iberoamericana de Calidad en el año 1999, enfocado a organizaciones públicas basándose en 5 criterios para facilitar su gestión: liderazgo, gestión, estrategia, desarrollo, proveedores y procesos (FUNDIBEQ, 2013).

2.2.6 Model European Foundation for Quality Management EFQM

El modelo EFQM es un modelo de calidad total que lo puede aplicar cualquier tipo de organización, se caracteriza por la gestión por medio de procesos apoyándose en la participación de todos los miembros, tomando como base la ética, a diferencia de los demás modelos este realiza una autoevaluación. Para poder ser implementado se requiere del compromiso y liderazgo de la alta dirección y la participación de todos sus miembros, el modelo se enfoca a la satisfacción del cliente, la satisfacción de los trabajadores y la aceptación social (Martines, 2008).

El modelo EFQM permite a las empresas la realización de análisis objetivos, rigurosos y estructurados, una vez implementado en la empresa se puede establecer líneas de mejora continua, los planes de mejora deben tener asignados, objetivos, indicadores, responsables y plazos, además sobre las actividades y resultados la organización tiene que tener como referencia nueve criterios.

- Liderazgo directivo.
- Compromiso de las personas.
- Políticas y estrategias empresariales.
- Alianzas y recursos.
- Procesos definidos.
- Satisfacción de clientes.
- Satisfacción del personal.
- Satisfacción de la sociedad.
- Resultados.

Al elaborar los planes de mejora continua se identifica los puntos fuertes que son factores que están mejor desarrollados y áreas que requieren la mejora que serían los aspectos débiles, para ello el modelo propone poner énfasis al análisis interno y responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los puntos fuertes que fueron identificados que deben mantenerse en la organización y aprovecharse al máximo?
- ¿Cuáles son los puntos fuertes que fueron identificados y necesitarían de un desarrollo aún mayor?
- ¿Qué áreas de mejora se identificaron y se deberían considerar de máxima importancia a desarrollar?
- ¿Cuáles son los planes basados en la mejora que se van a desarrollar?
- ¿de qué manera se supervisará los planes de mejora propuestos?

2.2.7 Modelo de Excelencia en la Gestión Malcolm Baldrige

Este modelo es la base para poder realizar autoevaluaciones y realizar retroalimentaciones a los usuarios, basándose en tres roles para fortalecer la competitividad lo cuales son:

- Ayudar con la mejora de las prácticas positivas y la gestión.
- Facilitar la comunicación en la organización.
- Usarla como herramienta de trabajo gestionando el desempeño.

Malcolm Baldrige National Quality Program (2006) indica que el modelo está diseñado para que las organizaciones utilicen un enfoque integrado para el desempeño organizacional que resulte en:

- Proporcionar permanentemente valor a los clientes y todos los interesados, contribuyendo a la sostenibilidad de las empresas.
- Mejorando la eficacia y capacidades de la empresa.
- El aprendizaje de toda la organización y de cada uno de los trabajadores.

El modelo también está basado en un conjunto interrelacionado de valores y conceptos centrales como:

- Liderazgo y un enfoque visionario.
- Búsqueda de la excelencia impulsada por el cliente.
- Aprendizaje constante a nivel organizacional y personal.
- Valorando a las personas y socios.
- Agilidad y enfoque hacia el futuro.
- Gestionando la innovación.
- Gestionar la empresa basada en los hechos.
- Responsabilidad social.
- Enfoque basado en el alcance de resultados.
- Valor agregado.
- Perspectiva de sistema.

Dichos valores y conceptos son la base para la integración de requerimientos operativos y de desempeño en un marco orientado a los resultados, que a su vez crea la base para la acción y retroalimentación.

Tabla 2.*Análisis comparativo*

N°	Ciclo de Deming	Modelo: Sistema de gestión de la calidad ISO 9001	Modelo Iberoamericano de excelencia en la gestión para administraciones públicas (MIE)	Modelo European Foundation for Quality Management EFQM	Modelo de Excelencia en la Gestión Malcolm Baldrige
1	Liderazgo visionario	Introducción	Liderazgo y estilo de dirección	Liderazgo	Liderazgo
2	Cooperación interna y externa	Objeto y campo de aplicación	Desarrollo de las personas	Personas	Planificación estratégica
3	Aprendizaje	Referencias normativas	Política y estrategia	Política y estrategia	Enfoque del cliente y en el mercado
4	Gestión de procesos	Contexto de la organización	Asociados y recursos	Alianza y recursos	Dimensión, análisis y dirección del conocimiento
5	Mejora continua	Liderazgo	Clientes	Procesos	Enfoque en los recursos humanos
6	Satisfacción del empleado	Planificación	Resultados en os clientes	Resultados en los clientes	Dirección de procesos
7	Satisfacción del cliente	Soporte	Resultado en las personas	Resultados en las personas	Resultados económicos y empresariales
8		Operación	Resultado en la sociedad	Resultado en la sociedad	
9		Evaluación del desempeño	Resultados globales	Resultados clave	
10		Mejora			

Al plasmar los modelos, se observa que el que tiene mayor peso organizativo es el Modelo Iberoamericano, en segundo lugar, el Modelo Baldrige y el Modelo EFQM, por otro lado, en cuanto a los resultados, el modelo que tiene mayor relevancia es el modelo EFQM y finalmente en el caso del Modelo ISO 9001, tiene una relación estrecha con el Modelo Ciclo de Deming, porque su finalidad es la mejora continua basado en el ciclo PHVA.

Tabla 3.

Aplicabilidad y enfoque

	Deming	ISO 9001	Iberoamericano	EFQM	Baldrige
Aplicabilidad	Japón	Todo el mundo	Ibero América	Europa	EEUU
Enfoque.	Control estadístico, resolución de problemas, perfeccionamiento o mejora continua.	Estándares mínimos de calidad global igualitarios, documentación del sistema de control, de los procesos operativos y actividades de apoyo.	Facilitadores de la organización y resultados, liderazgo, clientes y resultados.	Facilitadora de la organización y resultados, liderazgo, procesos y resultados.	Liderazgo del cliente, apoyo de la organización, medición.

2.2.8 Control de combustible

El control de combustible puede definirse como un conjunto de acciones o variables de entrada y la respuesta a estas acciones son las variables de salida, el sistema de control se caracteriza por la presencia de elementos que inciden en el funcionamiento del sistema, siendo la finalidad del sistema de control seguir la manipulación sobre las variables de control, de tal manera que estas alcancen valores prefijados (Villagaray, 2020).

2.2.9 Conducción

La experiencia de conducir, muestra que dependiendo del tipo de conducción puede haber hasta una diferencia de un 40 % en el consumo de combustible, y que algunas formas de conducción son más económicas que otras. Después de varios estudios para conocer qué tipo de conducción es la más adecuada, se concluyó que la “conducción técnica” es la más completa. este tipo de conducción permite ahorrar combustible, la conducción técnica lleva a un consumo mínimo de combustible de llantas y averías, reduciendo las emisiones de carbono al medio ambiente (Morales y Hernández, 2012).

2.2.10 Consumo de combustible

El consumo de combustible se refiere a la cantidad de combustible que un camión o una unidad de transporte necesita para realizar su desplazamiento de un punto A hacia un punto B, dicho consumo está influenciado por las condiciones que se presentan mientras el camión se desplaza como por ejemplo: el tipo de carretera, la pendiente, forma del camión, presiones de los neumáticos, el peso de la unidad de transporte y el mantenimiento preventivo (Quijada, 2020).

2.2.11 Eficiencia energética

Se define como un conjunto de acciones las cuales permiten la reducción del consumo energético conservando la calidad y el acceso de los bienes y servicios, en el contexto actual esta es una buena medida para dejar de depender del combustible fósil. El funcionamiento de los proyectos de eficiencia energética consiste en la aplicación de medidas de mejora de la eficiencia energética, siendo mecanismos que buscan reducir el consumo energético en diferentes situaciones, en la actualidad existen diferentes medidas que apuntan a la disminución del consumo de combustible en vehículos, clasificándose como mejoras tecnológicas de gestión y educacional – cultural, las primeras apuntan al desarrollo de avances tecnológicos que se van incorporando en los vehículos, los segundos se relacionan con una mejor planificación del gasto energético que realizan las empresas, y finalmente los terceros, son medidas que apuntan a un cambio en el comportamiento de personas al momento de utilizar los vehículos (Villagaray, 2020).

2.2.12 Gestión

Para Westreicher (2020) Gestión es un conjunto de procedimientos, acciones, ejercicios que se realizan para el logro de determinados objetivos, en términos generales, gestión es una serie de tareas que se desarrollan para lograr un fin planteado con anticipación. La gestión suele relacionarse con el mundo corporativo, con las actividades que se desarrollan en la empresa para el logro u objetivos, cabe aclarar que no solo se gestionan compañías, proyectos, o bienes, sino cualquier tipo de recursos, como por ejemplo la gestión del tiempo. Existen diferentes tipos de gestión entre los principales se puede mencionar:

- Gestión empresarial o de empresas.
- Gestión de carteras o de inversión.
- Gestión de proyectos (desarrollo de proyectos).
- Gestión ambiental, que son tareas relacionadas al desarrollo sostenible.
- Gestión social, para fomentar la inclusión social.
- Gestión de conocimiento, haciendo referencia a la transferencia de experiencias y conocimientos.
- Gestión pública, para administrar los recursos del Estado.

2.2.13 Gestión de combustible

IDEA (2006) Para las flotas de transporte, el combustible es de suma importancia en su estructura de costos, por esa razón para un adecuado desarrollo de sus actividades es necesario una gestión eficiente del combustible, un indicador importante para ahorrar combustible es la velocidad

del vehículo, circular a una velocidad muy alta incrementa el consumo de combustible y puede provocar frenadas bruscas, lo más eficiente es mantener una velocidad uniforme durante el trayecto y conocer la velocidad adecuada dependiendo de las características del vehículo; se entiende por gestión del combustible al diseño y la puesta en ejecución de un sistema de control, supervisión y de seguimiento del consumo de los vehículos de una flota de transporte. Se presentan dos vías para mejorar la eficiencia energética en el uso de los vehículos de una flota: la reducción de los kilómetros recorridos a los estrictamente necesarios y la reducción de consumo por kilómetro recorrido, o mejor dicho aprovechar mejor el combustible utilizado.

2.2.14 Mantenimiento preventivo

Consta de una serie de controles y revisiones en un tiempo determinado para disminuir las probabilidades de fallas y desgastes que justifiquen una reparación, en el mantenimiento preventivo se deben realizar actividades como cambio de aceite al motor, cambio de filtro, control del filtro de aire, presión de llantas adecuada, balanceo, alineamiento, control de amortiguadores, revisión de refrigerante, sistema de enfriamiento del motor, revisión de la batería, control del líquido de dirección hidráulica, revisión de bandas y correas, es importante aclarar que el mantenimiento preventivo debe ser una práctica constante que el conductor debe mantener al día, con el fin de combatir el desgaste prematuro de la unidad (Autocentro, 2020).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MÉTODO, TIPO O ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El método utilizado en el presente estudio es el de investigación acción, el cual se caracteriza por resolver problemas específicos en una organización, este método es una guía en la toma de decisiones para proyectos, procesos y reformas estructurales, el cual implica la colaboración de todos los participantes para mejorar el proceso, e identificar los factores que se quieren cambio y la implementación de resultados; además, el estudio está dentro de la visión técnico científica, esta visión integra fases secuenciales de acción, planificación, identificación de los hechos, el análisis, la implementación y evaluación (Hernández et al., 2014).

La investigación también es de tipo aplicada, según CONCYTEC (2018) este tipo de investigación está orientada a poner teorías en práctica para la búsqueda de soluciones; como es el caso del presente estudio, que busca proponer mejorar la gestión de flota de vehículos de carga pesada para optimizar el control de combustible.

La investigación se ajusta al enfoque cualitativo, ya que la propuesta para la mejora está basada en el diagnóstico y la planificación, la investigación cualitativa utiliza herramientas y conceptos para su desarrollo (Hernández et al., 2014).

La investigación también tiene un alcance descriptivo propositivo, la información recopilada permitió comprender y evaluar la variable para proponer una mejora basado en el ciclo de Deming.

3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la presente investigación fue no experimental de corte transeccional, es no experimental porque no se manipulará la variable independiente para ver un efecto en la variable dependiente, se tomarán los datos tal cual se desarrollan en su forma natural, y es de corte transeccional porque la información fue tomada en un momento determinado en el tiempo, no haciéndose un seguimiento de manera horizontal o evolutivo.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

Se ha considerado como población a la totalidad de las unidades de la flota de vehículos de la empresa en estudio, que se dedican al transporte del mineral, que hacen un total de 350 unidades.

3.3.2 Muestra

Como muestra se tomó 5 unidades de diversas flotas que trabajan en distintas compañías mineras, siendo vehículos que transportan concentrado de mineral. El muestreo fue el no probabilístico, caracterizada por ser intencional y arbitraria como lo indican Cohen y Gómez (2019) que describen, que los muestreos no probabilísticos llamados también dirigidas o intensionales, no dependen de la aplicación de análisis estadísticos o probabilísticos.

Los criterios de inclusión para tomar como muestra solo 5 unidades fue la siguiente: Todos los camiones que transportan el concentrado de mineral son de una misma marca, mismo modelo, en concreto todos los vehículos tienen las mismas características, los cuales trabajan en distintos grupos o convoyes que trasladan el concentrado de mineral, se escogió 5 unidades porque cada una de las unidades es parte de convoyes diferentes, la unidad 1 viaja en el primer convoy, la unidad 2 en el segundo convoy, hasta la unidad 5 que es parte del quinto convoy.

3.3.3 Técnicas

Las técnicas para la recopilación de la data fueron la observación y la revisión documental.

3.3.4 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos metodológicos que se utilizaron para la recopilación de información fueron: El modelo de Ishikawa para encontrar la raíz del problema sobre la deficiente gestión para el control de combustible, tablas en Excel del control de aceleración brusca, frenado brusco, giros bruscos y exceso de velocidad y diagramas de dispersión.

Para el caso de las mediciones de aceleración brusca, frenado brusco, giros bruscos y excesos de velocidad se hizo uso de la herramienta conocida como “Gestión eficiente de flotas por TELEMETRÍA”

3.3.5 Análisis y procesamiento de datos

Para el análisis de los datos recopilados se desarrolló un árbol de causas y efectos, un ciclo de mejora continua basado en el ciclo de Deming (PHVA), flujogramas de distribución de combustible, flujograma del proceso de mantenimiento y los cronogramas de actividades.

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO Y RESULTADOS

4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

4.1.1 Reseña histórica

La empresa forma parte de la Corporación Cervesur con más de 100 años de existencia, y está conformada por siete empresas posicionadas en diferentes sectores económicos, es la compañía líder en el rubro de transporte de materiales peligrosos en el país, la empresa cuenta con certificaciones ISO y Código de Cianuro, además ofrece servicios altamente especializados por medio de la aplicación de nuevas tecnologías, seguridad operacional, gestión de sus procesos y correcto desempeño de colaboradores altamente calificados.

La empresa fue fundada en el año 1986, iniciando con el servicio de transporte a la Compañía Cervecería del Sur en sus plantas de Arequipa y Cuzco, actualmente dentro de sus clientes existen empresas dedicadas a la minería y empresas industriales, y en los últimos cinco años, la empresa ha transportado más de cuatro millones de toneladas de las cuales el 95 % estuvieron compuestos por materiales peligrosos.

4.1.2 Misión, visión y valores

4.1.2.1 Misión

Contribuir a la competitividad del cliente, constituyéndonos en el mejor referente en el que hacer empresarial de nuestro sector.

4.1.2.2 Visión

Ser una empresa líder a nivel latinoamericano en brindar soluciones sistemáticas de transporte a la medida de los requerimientos de nuestros clientes.

4.1.2.3 Valores

Integridad.

Trabajo en equipo.

Seguridad.

4.1.3 Política integrada de calidad, seguridad, salud y ambiente

La empresa se compromete a:

- El fomento de una cultura de seguridad, calidad y cuidado ambiental, teniéndolos presentes en sus labores diarias.
- La empresa se compromete al cumplimiento de los requisitos legales y otros aplicados a sus actividades.
- Satisfacer las necesidades de los clientes.
- La empresa se compromete a la prevención de riesgos propios de las actividades que puedan afectar la salud y seguridad de los trabajadores con el propósito de minimizarlos o eliminarlos.
- La empresa se compromete a prevenir la contaminación, reduciendo los impactos ambientales.
- La empresa se compromete a garantizar la participación de los colaboradores y representantes a través de la capacitación continua.
- Mejorar de manera continua la eficacia y el desempeño del Sistema Integrado de Gestión.

4.1.4 Política anticorrupción

La empresa se compromete a:

- La identificación de actividades no éticas como los sobornos.
- La empresa deberá informar y capacitar a todos los miembros sobre los riesgos de sobornos a los que está expuestos al realizar sus actividades.
- Cualquier miembro de la empresa que actúe en forma autorizada a nombre de la organización, está en la obligación de informar y reportar cualquier conducta sospechosa o que pueda suponer un acto o conducta delictiva, además de aportar de evidencia con la que pudiera contar.
- Dicha política es aplicable a relaciones con entidades públicas en general.

4.1.5 Política de alcohol y drogas

La empresa se compromete a:

- Promover la concientización la responsabilidad de todos los trabajadores con el objetivo de lograr un ambiente de trabajo libre de alcohol y estupefacientes.
- La empresa prohíbe el consumo de alcohol, drogas durante las actividades y dentro de las instalaciones.
- La empresa deberá velar por el normal desarrollo de sus actividades laborales.
- El consumo de alcohol fuera de la empresa y de horas de trabajo, es responsabilidad del trabajador.
- Estará prohibido ingresar a sus labores o actividades, aquel trabajador que este bajo la influencia de alcohol o drogas.

4.1.6 Política contra lavado de activos y financiamiento del terrorismo

La empresa en coherencia con su cultura organizacional, basada en principios y valores y en su compromiso como partícipe activo de una sociedad y al servicio del país, se encamina a mitigar la configuración de riesgos de cumplimiento tales como el lavado de activos y financiamiento del terrorismo.

Para lograr este objetivo, la empresa se compromete a:

- Cumplir con la normativa para prevenir el lavado de activos y financiamiento al terrorismo, estableciendo un ambiente de control adecuado en las operaciones sensibles, evitando que las operaciones comerciales sean utilizadas para actividades ilícitas.
- No tener relaciones comerciales con clientes que estén investigados por lavado de activos o financiamiento al terrorismo.
- Proveer información necesaria para investigaciones que las autoridades requieran realizar.
- Todos los trabajadores deben prestar atención para detectar actividades inusuales o sospechosas, informándolas inmediatamente.

Finalmente, la Alta Dirección se compromete a proporcionar los recursos necesarios y a realizar revisiones periódicas para cumplir con los requisitos aplicables y la mejora continua del SPLAFT.

4.1.7 Política de gestión de control y seguridad BASC

Como empresa dedicada al transporte e integrante de la cadena logística de comercio exterior de sus clientes y en relación con los riesgos de narcotráfico, terrorismo, lavado de activos, corrupción, hurto, trata de personas y contrabando, nos comprometemos a:

- Gestionar nuestros procesos bajo el cumplimiento de los requisitos establecidos por las normas legales vigentes en prevención de cualquier actividad ilícita relacionada con los riesgos mencionados.
- Identificar y minimizar los riesgos detallados anteriormente, asociados a la cadena de suministro dentro de nuestras operaciones.
- Capacitar a nuestros colaboradores en prevención de delitos relacionados al comercio seguro.
- Promover la seguridad en el uso de tecnologías de la información.
- Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de Control y Seguridad BASC.

La empresa establece objetivos y metas cuya revisión anual garantiza el cumplimiento de los compromisos acordados.

4.1.8 Política de prevención contra el hostigamiento sexual

La empresa reconoce el respeto por la dignidad humana, por ello aplica todas las medidas necesarias para asegurar un ambiente de trabajo seguro en el que todas las personas que forman parte de nuestra organización sean tratadas con respeto, en condiciones dignas y justas.

En ese sentido, en la empresa no hay espacio para el Hostigamiento Sexual en todas sus modalidades o formas y para lograr este objetivo:

- Promovemos un ambiente de trabajo libre de todo acto ofensivo o discriminatorio, garantizando relaciones basadas en el buen trato y el respeto de la dignidad humana.
- Prevenimos, investigamos y sancionamos el hostigamiento sexual regulado en la Ley N° 27942, Ley de Prevención y Sanción de Hostigamiento Sexual.
- Realizamos actividades de sensibilización y capacitación, así como la realización de campañas de detección, prevención y denuncia del Hostigamiento Sexual.
- Aseguramos un procedimiento de investigación objetivo ante cualquier evento de Hostigamiento Sexual que se pudiera producir; sancionando a quienes resulten responsables dentro de los alcances de las leyes vigentes.
- Garantizamos la confidencialidad de cada caso reportado, así como la protección de la víctima frente a cualquier amenaza o coacción.

Por todo ello, la empresa, pone al alcance de todos sus colaboradores un canal virtual de denuncias y quejas, ante algún hecho o conducta que pudiera constituir Hostigamiento Sexual.

Finalmente, la Alta Dirección alienta a todos nuestros colaboradores a respetar la dignidad humana y garantizar el respeto por los derechos fundamentales de nuestros colaboradores.

4.1.9 Política de prevención de accidentes por causa de fatiga y somnolencia

La empresa reconoce que una de las principales causas que pueden generar accidentes en las labores es la que se relaciona a los efectos causados por fatiga y somnolencia, por ello a fin de prevenir dichos accidentes la empresa se compromete a:

- Cumplir estrictamente con el periodo de trabajo y descanso según el diseño de cada proyecto.
- Desarrollar campañas de concientización sobre los riesgos de laborar bajo el efecto de fatiga.
- Respetar las normas de convivencia de los colaboradores en los lugares definidos como campamentos u otros similares, con el fin de asegurar su necesario descanso reparador, así como brindar las condiciones adecuadas según los estándares establecidos en cada proyecto.
- Asegurar el respeto del derecho de cada colaborador a “Decir No” a la ejecución de sus labores, cuando este no se encuentre en condiciones físicas y psicológicas adecuadas para realizar dicha labor.
- Asegurar que los líderes ante la detección de síntomas de fatiga y/o somnolencia en algún colaborador, puedan detener la actividad hasta que dicha condición haya sido regularizada.
- Implementar las prácticas de seguridad y salud, y así detectar situaciones de fatiga, somnolencia en todos los trabajadores de la empresa.
- Asegurar que todo evento relacionado a fatiga y somnolencia sea reportado correctamente en su momento, para buscar en base a una investigación, la mejora continua del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.1.10 Política de protección de datos personales

La empresa reconoce la dimensión de la personalidad humana y en ese sentido:

- La empresa se compromete a mantener la seguridad y confidencialidad de los datos personales conforme a la Ley 29733.
- La empresa se compromete a respetar los principios de legalidad, consentimiento, con la finalidad de proteger adecuadamente los datos personales.
- La compañía cumple con informar al trabajador que al otorgar su consentimiento, da autorización libre a la empresa para el tratamiento de su información personal.
- La empresa informa al interesado que podrá ceder sus datos personales a terceros siempre que sea necesario su participación para cumplir con la prestación de servicios,

garantizando el mantenimiento de la confidencialidad y tratamiento seguro de la información.

- La empresa asegura el ejercicio de sus derechos de información, así como el derecho a revocar su consentimiento en los términos que confiere la Ley.

La Alta Dirección se compromete a la mejora continua en la protección y tratamiento de los datos personales.

4.1.11 Política de responsabilidad social y desarrollo sostenible

La empresa es consciente que sus operaciones son peligrosas y pueden tener un impacto importante en las comunidades y el entorno en el que se desplazan, considerando esto, la empresa realiza los esfuerzos para realizar actividades que desarrollen y protejan los lugares y las personas en las áreas que interactúen con los proyectos de la empresa,

Por ello, la empresa se compromete a:

- El fomento del desarrollo del entorno mediante la generación de puestos de trabajo e inversión.
- El respeto a las costumbres, tradiciones y cultura de las comunidades que se encuentren dentro de nuestra frecuencia de transporte.
- Velar por que las actividades estén en concordancia con los principios de ética y transparencia en todos los procesos.
- Mantener una actitud preventiva a favor del medio ambiente y la comunidad.
- Favorecer el desarrollo profesional y económico de las comunidades y sus integrantes de las zonas de influencia de las operaciones.
- La empresa rechaza el abuso laboral, la discriminación, trabajo forzoso, infantil, y cualquier violación a los derechos humanos.

4.1.12 Política de seguridad de la información

La empresa reconoce la importancia de garantizar la Seguridad de la Información, por esa razón la Alta Dirección asume la responsabilidad de la Gestión de la Seguridad de la Información de los procesos y actividades que desarrolla y se compromete a:

- Cumplir con comunicar que toda información recibida de sus socios estratégicos o generada con ocasión de nuestras actividades debe ser considerada como privilegiada y en ese sentido, reservada y confidencial para todo y cualquier efecto.
- Todo y cualquier intercambio de información con un destinatario externo debe cuidar y proteger la calidad de reservada y confidencial.

- Informar e instruir a todos nuestros trabajadores sobre la presente política y de la obligación que tienen de consultar a su superior previamente a realizar cualquier acción distinta, en caso de surgir alguna duda relacionada a su aplicación.
- Toda información generada por nuestros trabajadores y/o socios estratégicos en nuestros activos o sistemas informáticos, es de propiedad de la empresa.
- Garantizar la confidencialidad de la información, de manera que se restrinja los accesos a los mínimos necesarios y que únicamente los usuarios autorizados tengan acceso.
- Asegurar la integridad de la información, de manera que se conserve inalterable a lo largo de su vida útil.
- Garantizar la disponibilidad de la información, asegurando su presencia cuando sea requerida por los usuarios que se encuentren debidamente autorizados.
- Cumplir con los requisitos legales y contractuales aplicables en materia de Seguridad de la Información.
- Asegurar la adecuada formación y concientización a todos los colaboradores acerca del cuidado y prevención en seguridad de la información.

La Alta Dirección alienta a todos nuestros colaboradores a cumplir los lineamientos del Reglamento de Seguridad de la Información, asimismo, se compromete a la mejora continua en el resguardo y protección de la información empresarial.

4.1.13 Política de seguridad física

La empresa se compromete a:

- La empresa identifica las amenazas y toma las medidas que pueden ser utilizadas para la protección física de los recursos de la empresa, dichos recursos son el personal, lugar donde laboran, información, equipos y medios por los cuales los trabajadores interactúan.
- Asignar determinados lugares para realizar las actividades propias de la empresa en las áreas en donde se encuentren equipos y/o documentos con un valor elevado.
- Estar vigilantes, junto a todos sus colaboradores, ante la presencia de personas ajenas a la empresa y reportarlo inmediatamente.
- Velar que el retiro de equipos, materiales u otros fuera de las instalaciones debe ser autorizado por el jefe inmediato del colaborador que está realizando el retiro, dejando constancia del retiro y retorno de dicho bien en vigilancia.
- Restringir el acceso de personas a las áreas consideradas seguras debido al posible robo, vandalismo y uso no autorizado de los recursos.

La empresa aplica la presente política a todo personal con vínculo laboral, contratistas y terceros que tengan acceso a las instalaciones de la empresa.

4.1.14 Política de uso responsable del teléfono celular en la conducción de vehículos

En su compromiso de prevención de seguridad y salud, se compromete a:

- Prohibir a los conductores de los vehículos de propiedad de la compañía, o que se encuentren en uso de estos bajo cualquier modalidad (en adelante, los vehículos), el uso de cualquier medio de telecomunicación, con excepción de la radio del vehículo y conforme a lo establecido en los procedimientos y protocolos de la organización.
- Conforme al compromiso anterior, se debe conducir con ambas manos, excepto cuando se requiera realizar cambios de velocidad o accionar otros comandos importantes para la conducción.
- Desarrollar campañas de concientización sobre los riesgos de la utilización de celulares mientras se está conduciendo.
- Establecer medidas de control que eviten la presencia de celulares u otros factores distractores, durante la conducción de los vehículos.
- Supervisar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente documento.
- Asegurar el cumplimiento de la normativa legal vigente respecto al uso de dispositivos móviles durante la conducción.
- La presente política aplica a todo el personal de la empresa y de terceros proveedores que realicen actividades de conducción de los vehículos y se extiende al personal de sus proveedores que conducen vehículos en las instalaciones u operaciones de la empresa.

4.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

A continuación, se muestran tres figuras correspondientes a:

- Organigrama general.
- Organigrama de la gerencia de recursos humanos.
- Organigrama de la gerencia de operaciones.

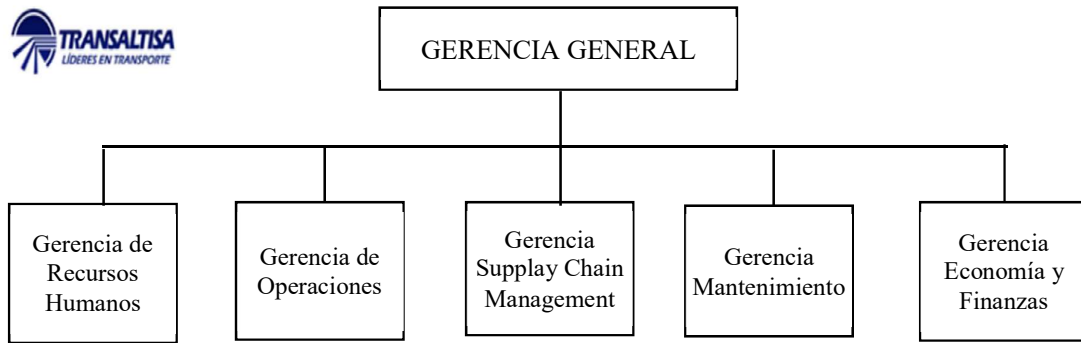


Figura 2. Organigrama general

Fuente. Oficina de RR. HH.

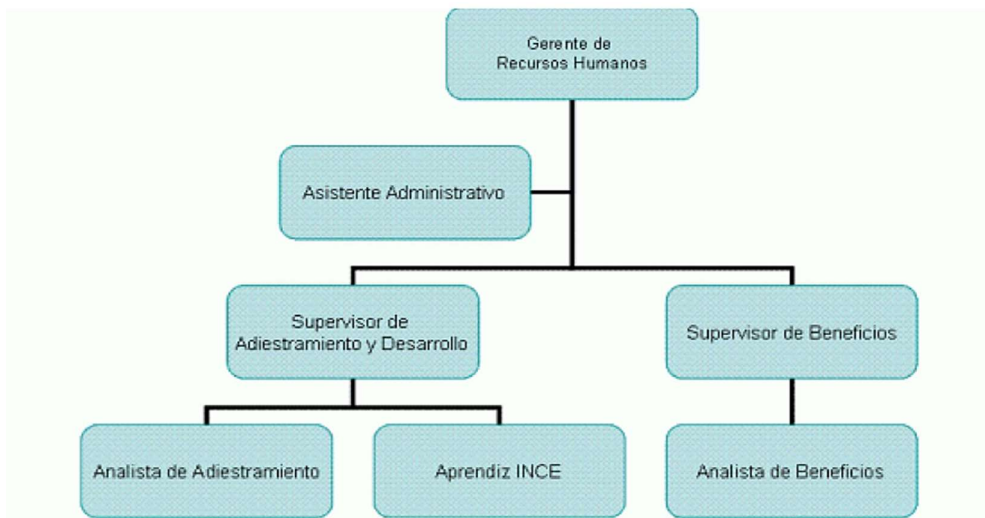


Figura 3. Organigrama Gerencia de RR. HH.

Fuente. Oficina de RR. HH.

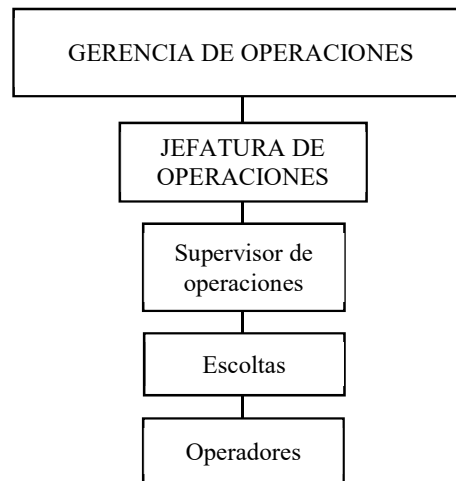


Figura 4. Organigrama Gerencia de Operaciones

Fuente. Oficina de RR. HH.

4.3 SERVICIO OFRECIDO Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

La empresa se dedica al traslado de carga para las principales compañías mineras del Perú, dentro de las cargas se tiene el transporte de ácido sulfúrico, bolas y barras de acero, cátodos de cobre, cianuro de sodio, concentrado de minerales, combustible, GLP y nitrato de amonio.

Dentro de los tipos de transporte, la empresa realiza transporte de:

- a) Transporte de concentrados de mineral como molibdeno, plomo, bismuto, cobre, zinc, entre otros. La empresa cuenta con semirremolques, vehículos multipropósito, permitiendo realizar cambios del tanque cisterna por la tolva.
- b) Transporte de materiales peligrosos como ácido sulfúrico, cianuro de sodio, nitrato de amonio, GLP y otros, la empresa cuenta con tanques semirremolques acompañados de camionetas escolta.
- c) Transporte de mercadería diversa como cátodos de cobre, bolas de alta dureza, barras de acero y mercadería en general, además presta el servicio de almacenamiento de mercadería.

Con relación a los vehículos, la compañía cuenta con vehículos de sofisticada tecnología de comunicación y monitoreo, lo cual permite la supervisión y control de manera permanente, las unidades de transporte optimizan los tiempos de carga y descarga, dentro de los modelos de unidades se cuenta con:

- Unidades de descarga automática, con tolvas automáticas para la descarga que facilitan el trabajo de descarga de materiales.
- Unidades multipropósito que cuentan con semirremolques especialmente acondicionados para el tipo de operación.
- Unidades con tapa hermética que garantizan que la carga este encapsulada sin tener ninguna exposición al exterior.

4.4 CONDICIONES TÉCNICAS Y MECÁNICAS QUE AFECTAN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN UNA EMPRESA QUE TRANSPORTA CONCENTRADO DE COBRE PARA UNA COMPAÑÍA MINERA EN EL SUR DEL PERÚ, CUSCO 2022

En el capítulo uno (planteamiento del problema) se ha evidenciado que son diversos los factores que intervienen en el consumo de combustible, por ese motivo el problema principal sería una deficiente gestión de la flota de vehículos de carga pesada en relación al control de combustible, es por ello que por medio del modelo de Ishikawa conocido como espina de pescado, se describe las causas del problema en su raíz; a continuación, se muestran los resultados.

- A. Insuficiente control de combustible.
- La ausencia de control por parte de los encargados de gestionar el combustible es una de las fuentes del problema, no existiendo controles documentarios y tampoco el seguimiento adecuado.
- B. Incorrecta práctica de conducción.
- El consumo de combustible al dejar un vehículo encendido por más de una hora en ralentí (motor encendido sin marcha) puede llegar a consumir casi un galón de combustible aproximadamente.
 - El abuso del uso del ventilador manual llevará a tener un consumo innecesario de combustible, teniendo en cuenta que el uso del ventilador en carretera se mide en porcentajes al año que va de 5 % a 7 %, del total del trabajo del vehículo, además se considera también que dependiendo del clima podemos estandarizar el uso y/o aplicación del ventilador manual.
 - La mala operación del compresor de aire que también es muy influyente en el comportamiento del consumo de combustible, puesto que su operación excesiva, conllevará a un aumento considerable de consumo de diésel del vehículo en 1 % a 3 % del consumo habitual del vehículo y esto puede deberse a fugas de aire existentes en los sistemas de frenos, mangueras de diafragmas, etc.
- C. Incorrectas prácticas de mantenimiento.
- Aceleración brusca puede influenciar en el consumo habitual de combustible, debido a un desgaste irregular del neumático que generaría una alta resistencia al rodamiento de los neumáticos y por ende, el aumento a la resistencia del aire.
 - Frenado brusco puede influenciar en el consumo habitual de combustible, debido a un desgaste irregular del neumático que generaría una alta resistencia al rodamiento de los neumáticos.
 - Giros bruscos afectan el consumo de combustible ya que, debido a la reducción de fricción del motor, la bomba de aceite utilizará una menor potencia para su trabajo.
 - Exceso de velocidad conlleva a un aumento en el consumo de combustible, el cual repercute de manera negativa en la empresa.

Por todo lo anteriormente nombrado, la presente investigación tiene como finalidad, mejorar la gestión de flota para el control de combustible utilizando diversas herramientas como la telemetría, que identificó los principales factores que afectan en el consumo de combustible y por ende a controlarlos.

4.4.1 Telemetría

La telemetría es un sistema de comunicación a distancia, la cual permite recolectar, procesar y transmitir información de un dispositivo electrónico a otro, esto sucede gracias a los sensores que miden magnitudes físicas y químicas, dicha información es enviada para conocer el funcionamiento de un determinado equipo. Los elementos básicos con los que cuenta un sistema de telemetría son:

a. Recopilación de datos

Los datos son un elemento clave para mejorar los procesos, conocer a detalle el funcionamiento del motor de un vehículo, obtener información clave para la mejor toma de decisiones.

b. Uso de aparatos externos a los vehículos

Los datos se recogen con sensores externos (transductores), y dichos aparatos no interfieren con el funcionamiento del motor, además no es necesario desmontar las piezas originales para su instalación.

c. Trasmisión a un emisor instalado en el vehículo

Los datos obtenidos pasan por trasmisión inalámbrica, cable o internet, a un dispositivo que codifica la información para poder interpretarla de manera entendible, el dispositivo puede ser un teléfono celular u otro trasmisor.

d. Levantamiento de datos

Los datos obtenidos por los sensores son convertidos en magnitudes comunes, tales como Km/h., temperatura, niveles de combustible, ubicación de la unidad en un mapa satelital.

e. Comunicación inalámbrica

Los datos son transmitidos desde el dispositivo a una central ubicada a distancia en tiempo real.

f. Retroalimentación inmediata

La central recibe y evalúa los datos en cualquier momento, permitiendo enviar órdenes de manera inmediata por medio de un operador humano u orden automatizada.

4.4.1.1 Componentes claves de un sistema de telemetría

En un sistema de telemetría, es posible encontrar componentes claves que sirven para monitorear y evaluar variables relacionadas a la seguridad y la correcta gestión de los recursos de una flota, los cuales son:

a. Acelerómetro

Tiene como función medir el cambio de velocidad respecto al tiempo, además mide las aceleraciones y desaceleraciones, para una medición con eficacia es necesario que estén bien fijados al vehículo y tener en cuenta la inclinación de la carretera.

b. GPS

La información satelital, se encarga de fijar la ubicación del vehículo para conocer su ubicación y gestionar en el momento información de carga, temperaturas, seguridad del conductor, etc.

c. Sensores

Los sensores permiten añadir información externa, capaces de medir velocidades en ruedas, presión de frenado e información de la columna de dirección del volante.

4.4.1.2 Prevención de situaciones peligrosas

Este sistema permite prevenir escenarios de accidentes y robos de camiones, ayuda a prevenir riesgos y pérdidas a través de la tecnología, evaluando de forma remota el estado de las unidades; los eventos que se pueden prevenir con la telemetría son:

a. Analizando posibles fallas del motor

La telemetría identifica anomalías y envían alertas para realizar las medidas correctivas necesarias y dejar un registro detallado.

b. Corregir excesos de velocidad

Esto es posible midiendo la presión y temperatura de los neumáticos, también controlando el peso del cargamento.

c. Control de temperatura y cierre de puertas

Esto es vital para evitar robos y asaltos a los camiones.

d. Evitar robos de combustible

Es posible saber exactamente cuánto gasta un vehículo en una trayectoria determinada, detectando si es que hay una anomalía en el consumo de combustible.

e. Control de temperatura

Otra ventaja de la telemetría es poder llevar un control de la temperatura durante todo el trayecto, evitando cortes accidentales de la cadena de frío.

4.4.1.3 Beneficios de la telemetría en el transporte de carga

La telemetría es una tecnología extendida en el rubro empresarial debido a los diversos usos que se le puede dar:

a. Ubicación en tiempo real

Se puede conocer en qué lugar se encuentra la unidad con monitoreo en tiempo real, es así que se podrá saber si el conductor está respetando la ruta o realizando algún tipo de actividad sospechosa.

b. Monitoreo de ruta

Trazar la ruta ideal es parte importante de la optimización de los procesos, con la telemetría se puede determinar si es necesario ajustar la ruta o buscar una mejor a la que se está utilizando.

c. Fallos del vehículo

La telemetría permite conocer si la unidad de transporte presenta una avería en el mismo momento que ocurre, alertando al conductor y auxiliarlo, previniendo accidentes por el mal funcionamiento que podría poner en peligro la vida del conductor.

d. Detección de la fatiga del conductor

La telemetría advierte al conductor cuando necesite detenerse a descansar.

e. Prevención de robo o desabastecimiento

Si la unidad o parte de la carga han sido robadas, lo sabrá inmediatamente gracias a la telemetría, y si hay un desabastecimiento de gasolina o el tanque no está siendo llenado correctamente también se sabrá de manera inmediata.

4.4.1.4 Instalación

Se instalaron los equipos de telemetría para conocer los eventos relacionados con el presente estudio como son: aceleración brusca, frenado brusco, giros bruscos y excesos de velocidad, dicha instalación sigue los siguientes pasos.

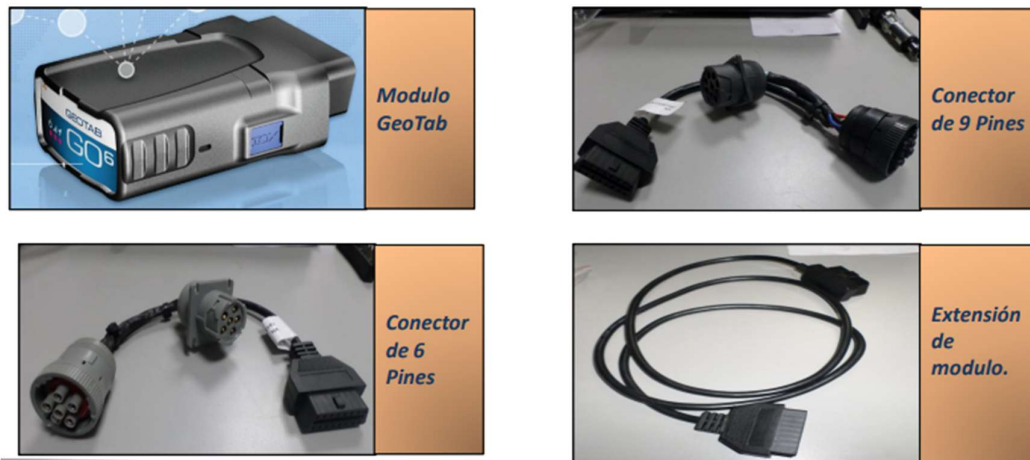


Figura 5. Componentes del sistema de telemetría
Fuente. Tracto camiones USA Internacional

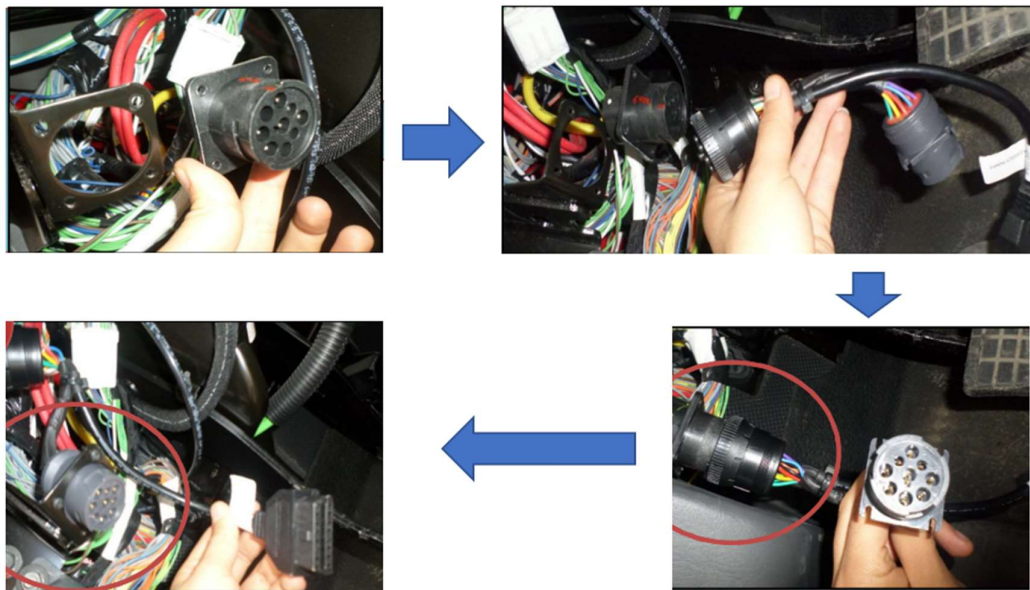


Figura 6. Instalación del sistema de telemetría (1)
Fuente. Tracto camiones USA Internacional

Como se puede observar en la figura 6, se inicia con:

- La desconexión del conector de diagnóstico del camión.

- Se elige el arnés correcto y se debe conectar al conector del diagnóstico.
- Al conectarlo quedará un puerto hembra que será el nuevo puerto para diagnóstico.
- Se fija el conector en el soporte y quedará un conector trapezoidal para el GEO TAB.



Figura 7. Instalación del sistema de telemetría (2)
Fuente. Tracto camiones USA Internacional

Como se puede observar en la figura 7, se continua la instalación con:

- Se conecta el módulo al conector trapezoidal.
- Se puede utilizar la extensión para ocultar el módulo.
- Al arrancar el camión los LED se prenderán y se debe esperar 5 minutos.

A continuación, se muestra de manera gráfica los resultados obtenidos en el diagnóstico relacionado con la problemática.

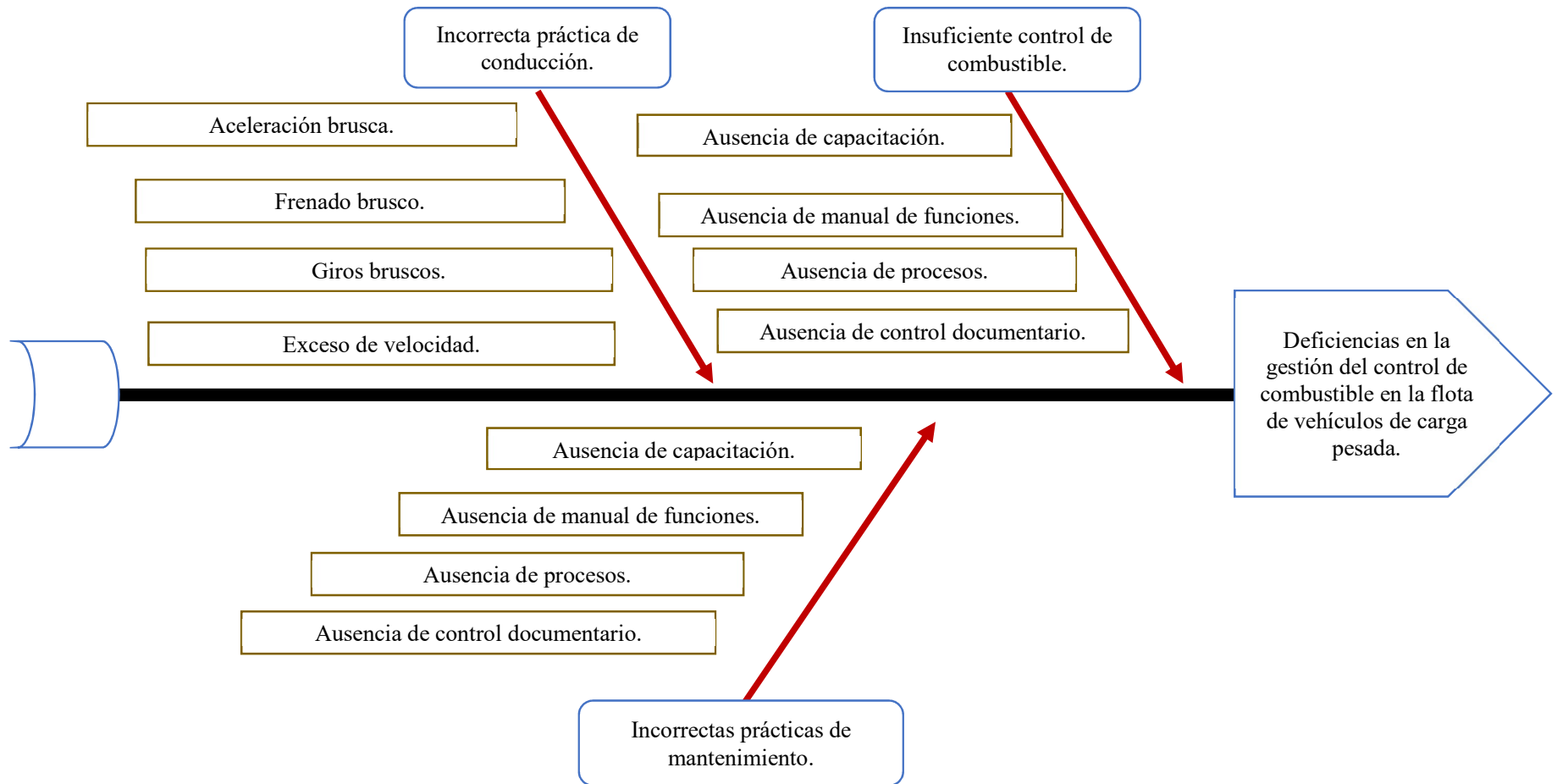


Figura 8. Modelo de Ishikawa para encontrar la raíz al problema sobre la deficiente gestión de combustible.

Interpretación: Se puede observar en la figura 2, que son 3 factores principales que tienen un efecto a la gestión del combustible con sus respectivas causas o raíces.

A continuación, se recopiló información sobre la subvariable “Conducción” información recopilada de la empresa, la cual se muestra en las siguientes tablas y figuras.

Tabla 4.

Cantidad de eventos (Aceleración brusca)

Año	Mes	Bambas- Espinar Cargado	Espinar- Bambas Vacío	Espinar- Pillones Cargado	Pillones- Espinar Vacío
2021	Setiembre	26,386	22,470	6,277	2,631
2021	Octubre	35,361	37,576	5,452	1,835
2021	Noviembre	13,791	35,580	6,932	2,970
2021	Diciembre	14,766	35,236	8,938	7,319
2022	Enero	5,882	20,224	12,681	11,901
2022	Abril	5,274	10,513	5,440	4,916
2022	Mayo	8,802	20,423	7,679	6,996
2022	Junio	8,103	18,938	10,868	7,006
2022	Julio	2,418	9,177	7,784	4,442
2022	Agosto	4,566	6,921	8,327	3,657
2022	Setiembre	9,507	14,614	6,066	3,598
2022	Octubre	4,249	3,467	5,031	2,174
2022	Noviembre	11,690	15,139	13,447	6,011
2022	Diciembre	33,788	42,906	14,801	9,315
2023	Enero	34,250	46,826	13,225	10,552
Total		218,833	340,010	132,948	85,323

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

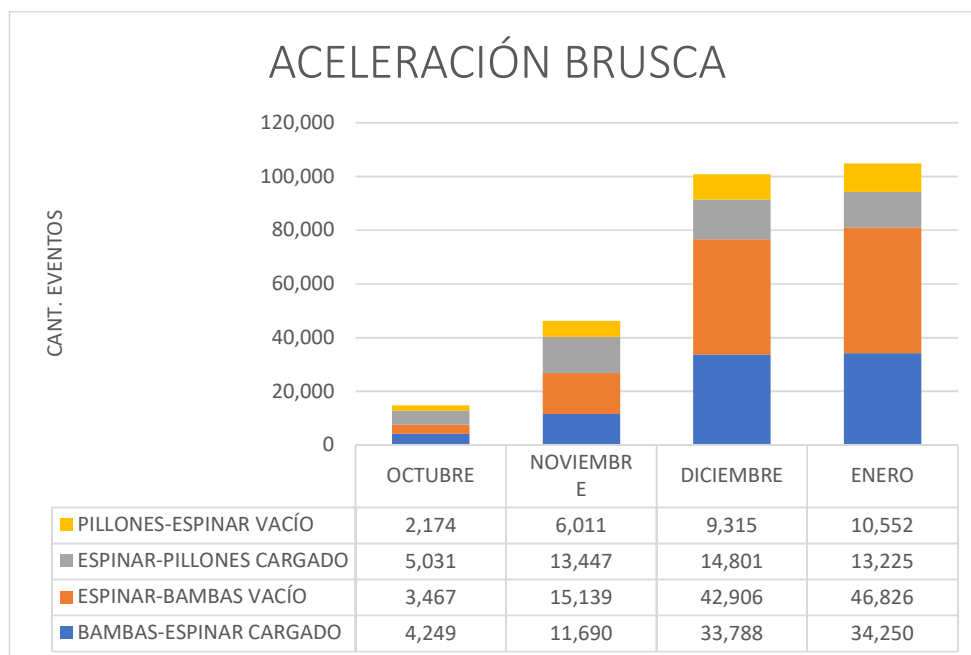


Figura 9. Cantidad de eventos (Aceleración brusca) de octubre 2022 a enero 2023.
Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

Interpretación: Como se observa en la tabla 4 y figura 6, haciendo un análisis comparativo entre la unidad cargada que viaja de las Bambas a Espinar y la unidad vacía de Espinar a las Bambas, se aprecia una diferencia (340,010 – 218,833) de 121,177 eventos negativos de “Aceleración Brusca” habiendo un incremento de eventos negativos cuando la unidad está vacía.

Por otro lado, haciendo el análisis comparativo entre la unidad cargada que viaja de Espinar a Pillones y la unidad vacía de Pillones a Espinar, se aprecia una diferencia (132,948 – 85,323) de 47,625 eventos negativos de “Aceleración Brusca” habiendo una disminución de eventos negativos cuando la unidad está vacía.

Se puede concluir que cuando la unidad está vacía de la ruta de Espinar a las Bambas, la cantidad de aceleraciones bruscas aumenta, evidenciándose una mala conducción; por el contrario, de la ruta Pillones a Espinar cuando la unidad está vacía la cantidad de aceleraciones bruscas disminuye.

Tabla 5.*Cantidad de eventos (Frenado brusco)*

Año	Mes	Bambas- Espinar Cargado	Espinar- Bambas Vacío	Espinar- Pillones Cargado	Pillones- Espinar Vacío
2021	Setiembre	25,983	23,493	5,349	2,928
2021	Octubre	32,987	37,712	4,733	2,078
2021	Noviembre	10,940	36,607	6,194	3,341
2021	Diciembre	12,366	36,201	8,434	7,037
2022	Enero	4,681	21,589	12,242	11,537
2022	Abril	3,736	10,870	4,958	4,558
2022	Mayo	8,200	21,978	7,528	6,842
2022	Junio	7,559	19,911	10,827	6,856
2022	Julio	2,355	9,440	7,209	4,279
2022	Agosto	4,246	6,648	7,557	4,025
2022	Setiembre	8,959	13,794	5,841	3,914
2022	Octubre	3,935	3,558	4,313	2,805
2022	Noviembre	9,874	14,886	11,358	6,931
2022	Diciembre	26,338	42,083	12,401	10,218
2023	Enero	27,314	48,044	10,899	11,298
Total		189,473	346,814	119,843	88,647

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

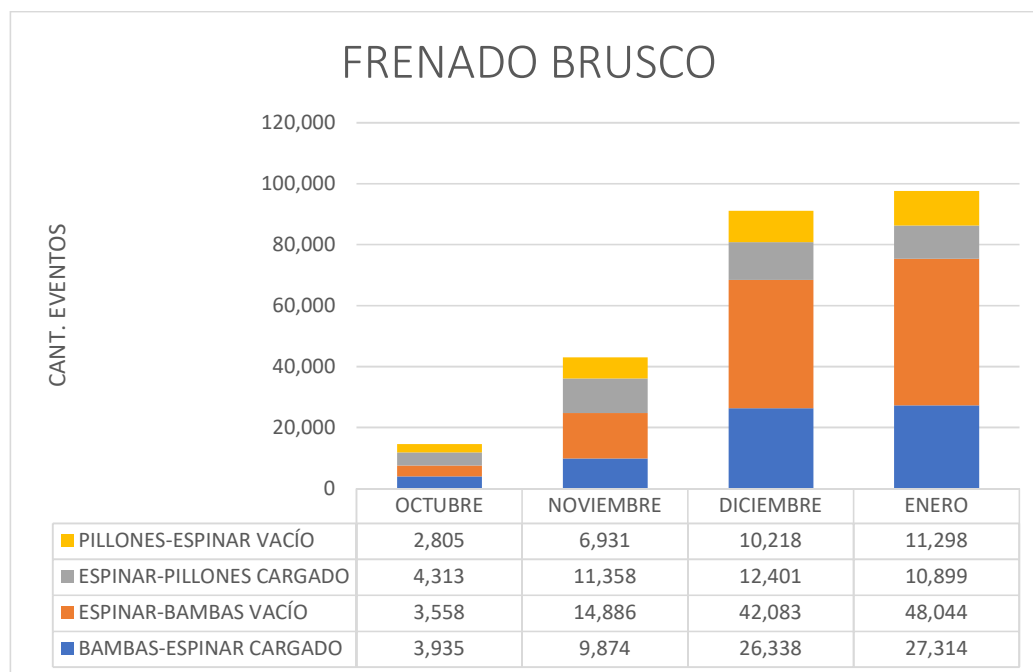


Figura 10. Cantidad de eventos (Frenado brusco) de octubre 2022 a enero 2023.

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

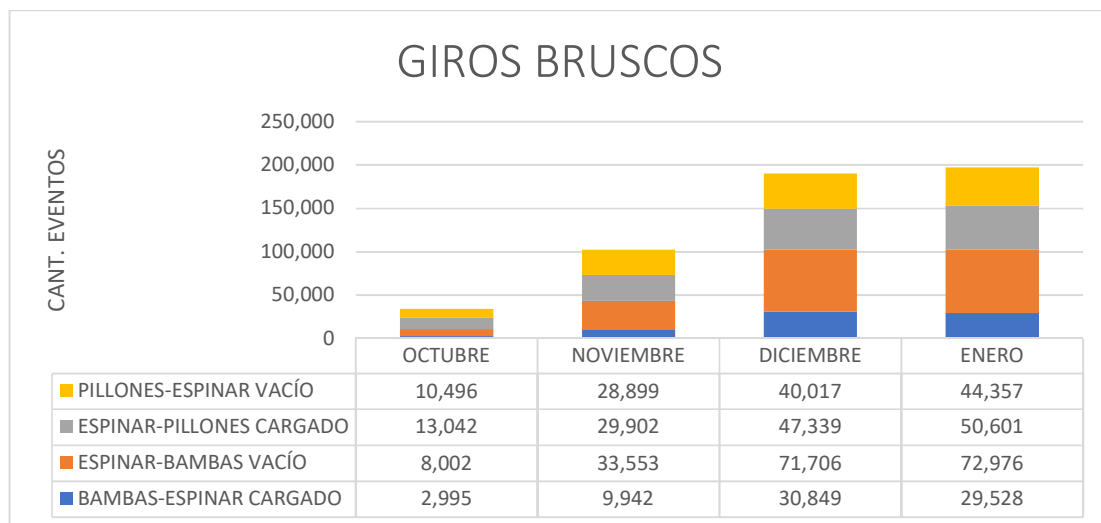
Interpretación: Como se observa en la tabla 5 y figura 7, haciendo un análisis comparativo entre la unidad cargada que viaja de las Bambas a Espinar y la unidad vacía de Espinar a las Bambas, se aprecia una diferencia (346,814 – 189,473) de 157,341 eventos negativos de “Frenado Brusco” habiendo un incremento de eventos negativos cuando la unidad está vacía.

Por otro lado, haciendo el análisis comparativo entre la unidad cargada que viaja de Espinar a Pillones y la unidad vacía de Pillones a Espinar, se aprecia una diferencia (119,843 – 88,647) de 31,196 eventos negativos de “Frenado Brusco” habiendo una disminución de eventos negativos cuando la unidad está vacía.

Se puede concluir que cuando la unidad está vacía de la ruta de Espinar a las Bambas la cantidad de frenados bruscos aumenta, evidenciándose una mala conducción; por el contrario, de la ruta Pillones a Espinar cuando la unidad está vacía la cantidad de frenadas bruscas disminuye.

Tabla 6.*Cantidad de eventos (Giros bruscos)*

Año	Mes	Bambas- Espinar Cargado	Espinar- Bambas Vacío	Espinar- Pillones Cargado	Pillones- Espinar Vacío
2021	Setiembre	19,624	32,436	23,719	21,379
2021	Octubre	26,939	44,783	23,462	14,581
2021	Noviembre	16,077	52,608	21,635	12,060
2021	Diciembre	13,316	42,335	18,517	16,060
2022	Enero	11,688	39,225	47,019	43,789
2022	Abril	4,741	19,875	38,284	33,899
2022	Mayo	12,099	41,078	46,239	41,337
2022	Junio	9,562	37,886	37,464	24,976
2022	Julio	4,442	15,820	18,499	10,914
2022	Agosto	4,473	13,289	15,577	7,587
2022	Setiembre	7,750	19,160	9,624	9,651
2022	Octubre	2,995	8,002	13,042	10,496
2022	Noviembre	9,942	33,553	29,902	28,899
2022	Diciembre	30,849	71,706	47,339	40,017
2023	Enero	29,528	72,976	50,601	44,357
Total		204,025	544,732	440,923	360,002

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.**Figura 11.** Cantidad de eventos (Giros bruscos) de octubre 2022 a enero 2023.**Fuente:** Oficina de Operaciones de Transaltisa.

Interpretación: Como se observa en la tabla 6 y figura 8, haciendo un análisis comparativo entre la unidad cargada que viaja de las Bambas a Espinar y la unidad vacía de Espinar a las Bambas, se aprecia una diferencia (544,732 – 204,025) de 340,707 eventos negativos de “Giros Bruscos” habiendo un incremento de eventos negativos cuando la unidad está vacía.

Por otro lado, haciendo el análisis comparativo entre la unidad cargada que viaja de Espinar a Pillones y la unidad vacía de Pillones a Espinar, se aprecia una diferencia (440,923 – 360,002) de 80,921 eventos negativos de “Giros Bruscos” habiendo una disminución de eventos negativos cuando la unidad está vacía.

Se puede concluir que cuando la unidad está vacía de la ruta de Espinar a las Bambas, la cantidad de giros bruscos aumenta, evidenciándose una mala conducción; por el contrario, de la ruta Pillones a Espinar cuando la unidad está vacía la cantidad de giros bruscos disminuye.

Tabla 7.

Cantidad de eventos (Excesos de velocidad)

Año	Mes	Bambas- Espinar Cargado	Espinar- Bambas Vacío	Espinar- Pillones Cargado	Pillones- Espinar Vacío
2021	Setiembre	6,447	3,472	2,517	2,623
2021	Octubre	9,202	4,708	3,089	1,453
2021	Noviembre	12,535	6,246	4,430	3,895
2021	Diciembre	8,743	6,065	19,711	6,980
2022	Enero	6,860	5,541	20,816	7,084
2022	Abril	2,424	3,054	8,350	2,624
2022	Mayo	7,638	6,040	18,302	5,660
2022	Junio	4,934	4,870	18,790	3,507
2022	Julio	2,608	2,218	9,353	1,481
2022	Agosto	4,464	3,908	2,384	2,258
2022	Setiembre	5,541	4,273	1,152	3,237
2022	Octubre	4,871	2,898	1,770	2,199
2022	Noviembre	17,207	10,668	3,705	5,846
2022	Diciembre	14,584	7,642	1,706	2,399
2023	Enero	6,902	2,331	1,124	1,521
Total		114,960	73,934	117,199	52,767

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

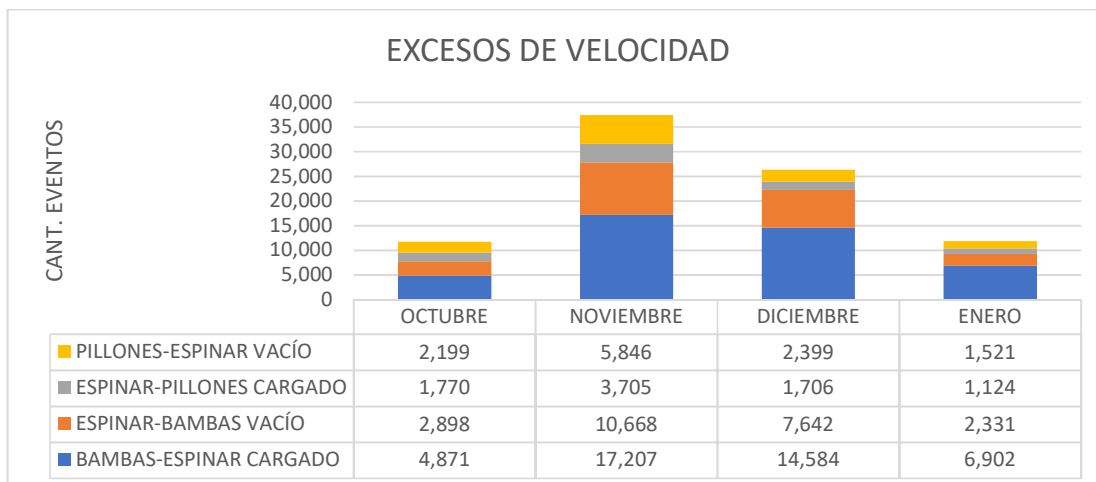


Figura 12. Cantidad de eventos (Excesos de velocidad) de octubre 2022 a enero 2023.
Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

Interpretación: Como se observa en la tabla 7 y figura 9, haciendo un análisis comparativo entre la unidad cargada que viaja de las Bambas a Espinar y la unidad vacía de Espinar a las Bambas, se aprecia una diferencia (114,960 – 73,934) de 41,026 eventos negativos de “Exceso de velocidad” habiendo una disminución de eventos negativos cuando la unidad está vacía.

Por otro lado, haciendo el análisis comparativo entre la unidad cargada que viaja de Espinar a Pillones y la unidad vacía de Pillones a Espinar, se aprecia una diferencia (117,199 – 52,767) de 64,432 eventos negativos de “Exceso de velocidad” habiendo una disminución de eventos negativos cuando la unidad está vacía.

Se puede concluir que cuando la unidad está vacía de la ruta de Espinar a las Bambas la cantidad de excesos de velocidad disminuye, evidenciándose una mejora en la conducción, de igual manera, de la ruta Pillones a Espinar cuando la unidad está vacía la cantidad de excesos de velocidad disminuye.

Tabla 8.*Total, eventos en la flota*

Año	Mes	Aceleración brusca	Frenado brusco	Giros bruscos	Excesos de velocidad
2021	Setiembre	57,764	57,753	97,158	15,059
2021	Octubre	80,224	77,510	109,765	18,452
2021	Noviembre	59,273	57,082	102,380	27,106
2021	Diciembre	66,259	64,038	90,228	41,499
2022	Enero	50,688	50,049	141,721	40,301
2022	Abril	26,143	24,122	96,799	16,452
2022	Mayo	43,900	44,548	140,753	37,640
2022	Junio	44,915	45,153	109,888	32,101
2022	Julio	23,821	23,283	49,675	15,660
2022	Agosto	23,471	22,476	40,926	13,014
2022	Setiembre	33,785	32,508	46,185	14,203
2022	Octubre	14,921	14,611	34,535	11,738
2022	Noviembre	46,287	43,049	102,296	37,426
2022	Diciembre	100,810	91,040	189,911	26,331
2023	Enero	104,853	97,555	197,462	11,878

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.**Tabla 9.***Km/error (Aceleración brusca)*

Mes	Recorrido (km)	Aceleración brusca	Km/error
Octubre	670,328.47	14,921.00	44.93
Noviembre	1,834,389.66	46,287.00	39.63
Diciembre	1,858,514.41	100,810.00	18.44
Enero	1,500,030.12	104,853.00	14.31

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

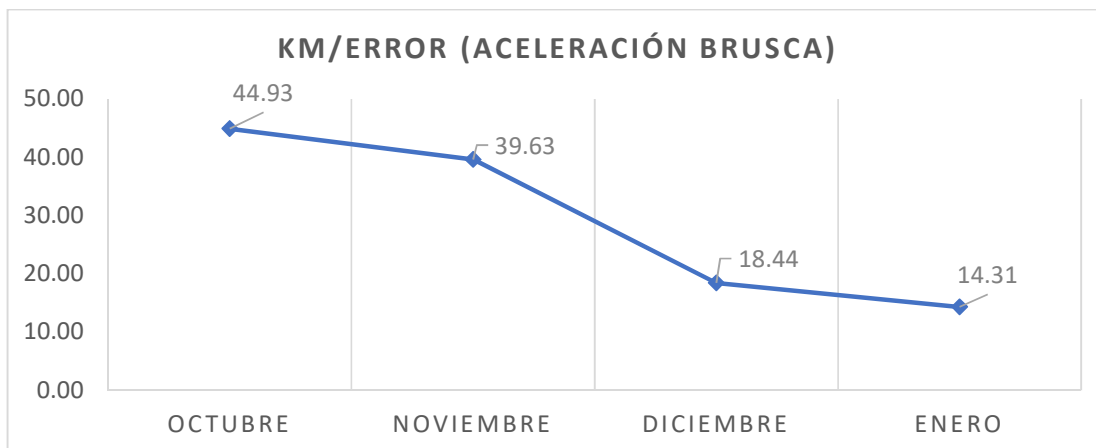


Figura 13. Km/error (Aceleración brusca) de octubre 2022 a enero 2023.

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

Interpretación: Como se puede observar en la tabla 9 y figura 6, los Kilómetros/error han ido disminuyendo del mes de octubre al mes de enero.

Tabla 10.

Km/error (Frenado brusco)

Año	Mes	Recorrido (km)	Frenado brusco	Km/error
2022	Octubre	670,328.47	14,611.00	45.88
2022	Noviembre	1,834,389.66	43,049.00	42.61
2022	Diciembre	1,858,514.41	91,040.00	20.41
2023	Enero	1,500,030.12	97,555.00	15.38

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

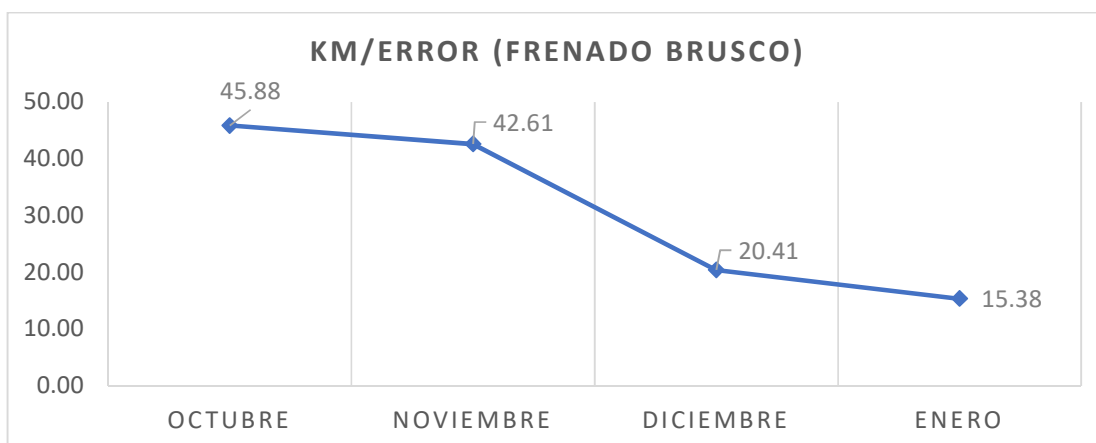


Figura 14. Km/error (Frenado brusco) de octubre 2022 a enero 2023.

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

Interpretación: Como se puede observar en la tabla 10 y figura 7, los Kilómetros/error han ido disminuyendo del mes de octubre al mes de enero.

Tabla 11.

Km/error (Giros bruscos)

Año	Mes	Recorrido (km)	G. Bruscos	Km/error
2022	Octubre	670,328.47	34,535.00	19.41
2022	Noviembre	1,834,389.66	102,296.00	17.93
2022	Diciembre	1,858,514.41	189,911.00	9.79
2023	Enero	1,500,030.12	197,462.00	7.60

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

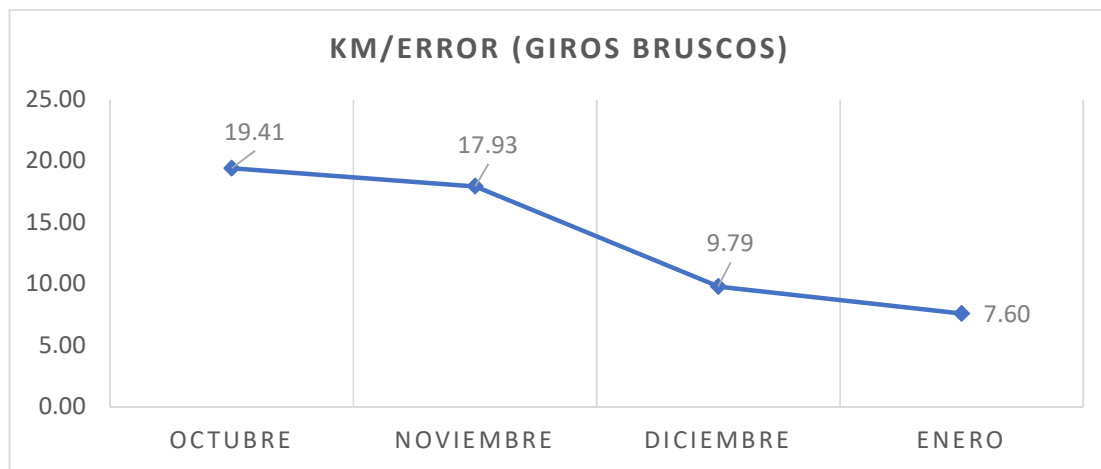


Figura 15. Km/error (Giros bruscos) de octubre 2022 a enero 2023.

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

Interpretación: Como se puede observar en la tabla 11 y figura 8, los Kilómetros/error han ido disminuyendo del mes de octubre al mes de enero.

Tabla 12.

Km/error (Exceso de velocidad)

Año	Mes	Recorrido (km)	Excesos de velocidad	Km/error
2022	Octubre	670,328.47	11,738.00	57.11
2022	Noviembre	1,834,389.66	37,426.00	49.01
2022	Diciembre	1,858,514.41	26,331.00	70.58
2023	Enero	1,500,030.12	11,878.00	126.29

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

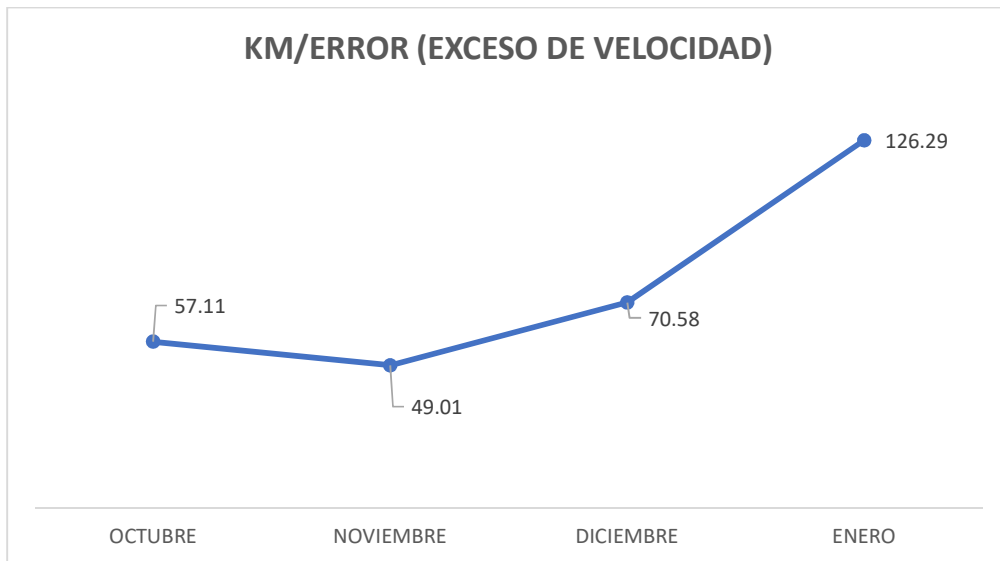


Figura 16. Km/error (Exceso de velocidad) de octubre 2022 a enero 2023.

Fuente: Oficina de Operaciones de Transaltisa.

Interpretación: Para el caso del exceso de velocidad como se observa en la tabla 12 y figura 9, los errores han ido aumentando del mes de octubre al mes de enero.

CAPÍTULO V

DISEÑO DE MEJORAS PROPUESTAS

5.1 PROPUESTA

En un mercado tan competitivo, se han logrado grandes avances en relación con la calidad; en su mayoría, dichos modelos son pensados para el área de producción, principalmente por su naturaleza controlable y repetitiva, pudiendo establecer ciclos de calidad y mejora continua; para la presente propuesta se plantea el modelo basado en el ciclo de Deming, con este modelo se pretende alcanzar la optimización en el consumo de combustible, pudiendo establecerse ciclos de calidad que aseguren un correcto uso de este suministro, dicha mejora se verá reflejado en un ahorro económico para la empresa.

En la empresa de transporte no se tiene bien identificado los procesos que deben realizar los conductores, siendo esto crítico ya que no se puede identificar las no conformidades y a los responsables; es necesario dejar en claro que la eficiencia y eficacia de la empresa debería estar determinada por sus procesos; para entender mejor este modelo, se puede definir al proceso como un conjunto de actividades interrelacionadas, que a partir de la entrada de combustible da lugar a una o varias actividades, en otras palabras, los procesos en la empresa, específicamente en el área de transporte, representan la forma en que se llevan a cabo las actividades

La propuesta está basada en el “Ciclo de Deming” mediante su modelo considera que constantemente se deben mejorar los procesos sin cambios radicales, ya que en algunos casos no tienen éxitos; el ciclo de Deming está fundamentado en cuatro fases: planificar, hacer, verificar y actuar; a continuación, se describe cada una de ellas, acorde a la problemática identificada en el diagnóstico.

5.1.1 Planificación

La planificación estará basada en tres pilares, esta decisión se tomó debido a los resultados en del diagnóstico, en el que por medio del método de Ishikawa se identificaron tres problemas

principales: insuficiente control de combustible, incorrecta práctica de conducción e incorrectas prácticas de mantenimiento.

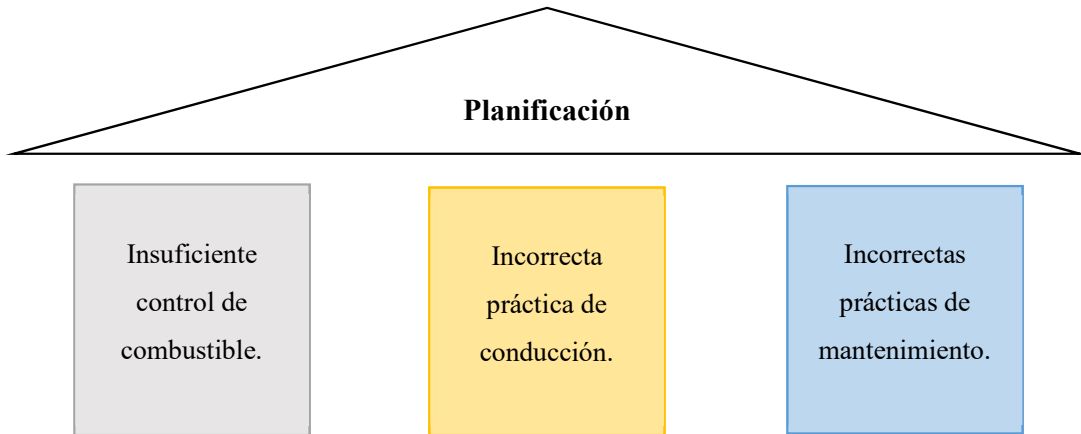


Figura 17. Los tres pilares en los que se basa la planificación

Para la planificación se debió indagar de manera más profunda las causas por las cuales se generan cada uno de los problemas, para poder saber las medidas correctivas que se deberán aplicar mediante una correcta planificación.

5.1.1.1 Propuesta para el insuficiente control de combustible

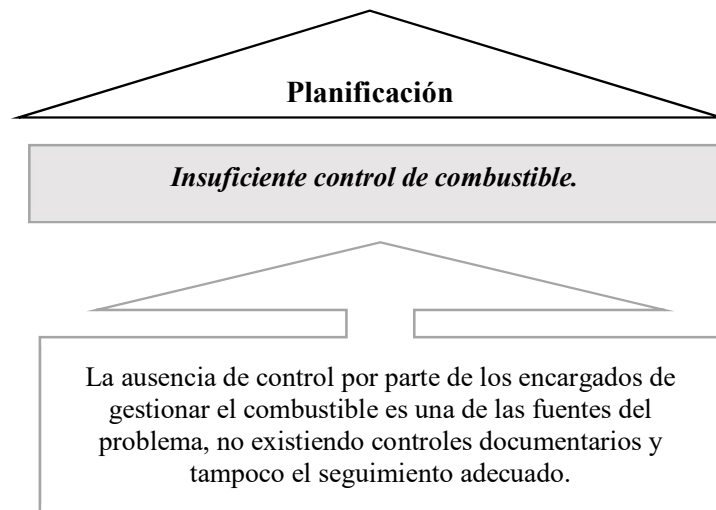


Figura 18. Causas del primer problema

Como se puede observar en la figura 15, el motivo por el cual existe insuficiente control de combustible, es por la ausencia de controles y un deficiente seguimiento; como se observa el error en este caso es humano, siendo importante tomarlo en cuenta para planificar las acciones.

Las acciones a tomar serán:

- Capacitación y concientización a los encargados de la distribución del combustible, con lo cual se minimizaría el error, además de comprometer al trabajador en la mejora.
- Propuesta de las funciones y responsabilidades, este documento respaldará las acciones y funciones del encargado dentro de la empresa de transporte.
- Elaboración de los flujos de procesos, para identificar las fuentes, elementos o información de entrada y salida.
- Control documentario.
- Retroalimentación a los trabajadores involucrados, para reforzamiento.

5.1.1.2 Propuesta para la incorrecta práctica de conducción.

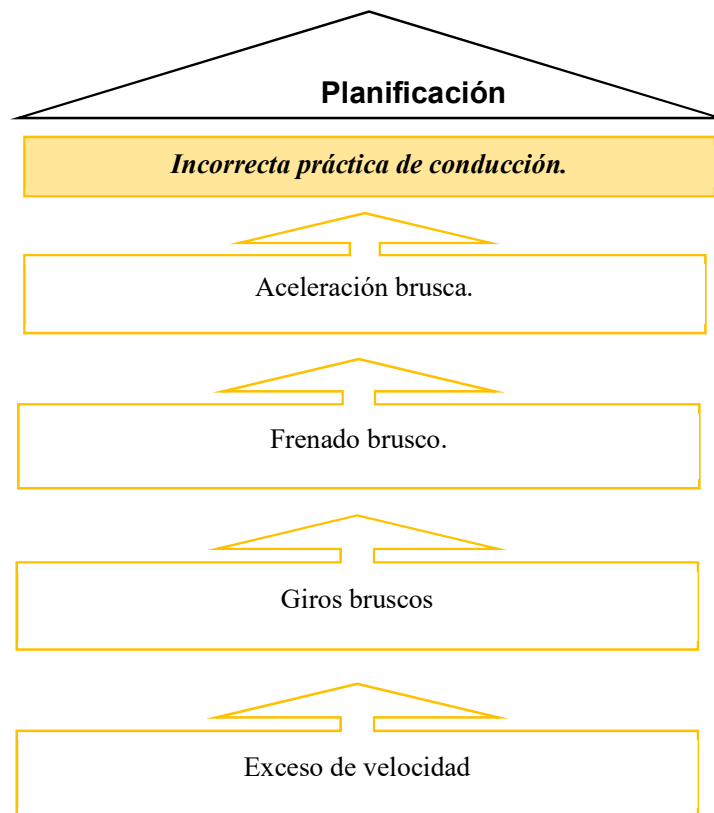


Figura 19. Causas del segundo problema

En la figura 16, se aprecia que las tres acciones incorrectas que se detectaron a la hora del diagnóstico fue mantener el vehículo encendido, el uso desmedido del ventilador y la mala operación del compresor de aire.

Las acciones a tomar serán:

- Capacitación y concientización.
- Retroalimentación.

5.1.1.3 Propuesta para las incorrectas prácticas de mantenimiento.

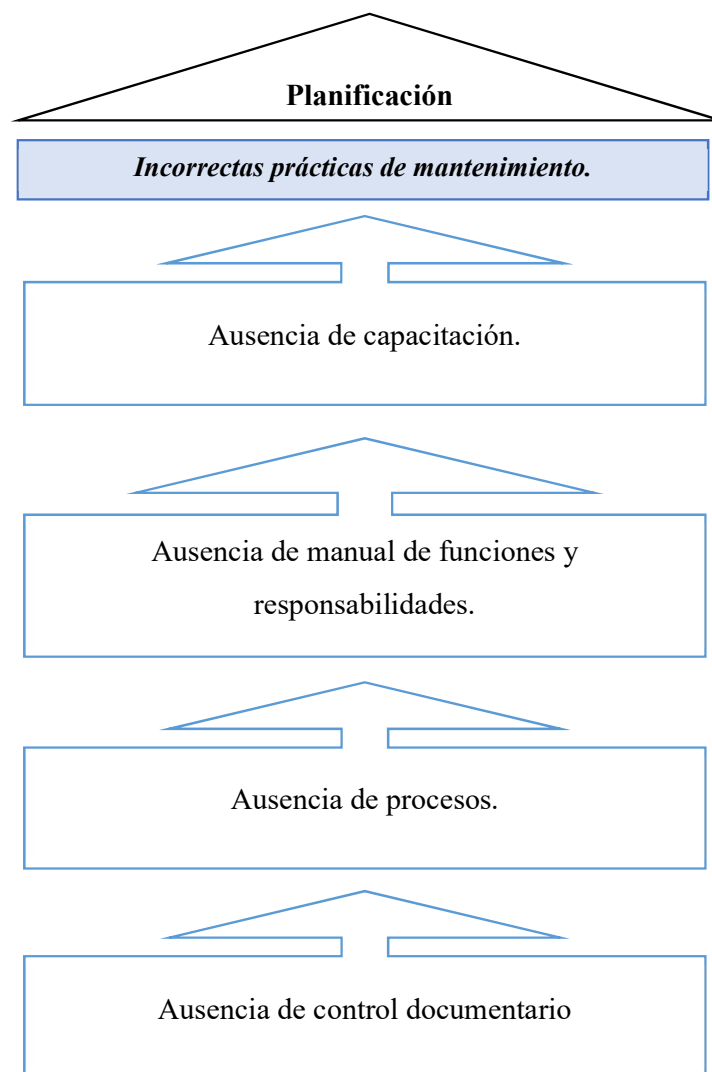


Figura 20. Causas del tercer problema

En la figura 17, se aprecia que las cuatro acciones incorrectas que se detectaron a la hora del diagnóstico fue el deficiente alineamiento, el ajuste de los frenos, el tipo de aceite que se está utilizando y las incorrectas presiones de los neumáticos.

Las acciones a tomar serán:

- Capacitación y concientización a los encargados del mantenimiento.
- Propuesta de las funciones y responsabilidades, con el cual el encargado tendrá un documento que respalde sus acciones y funciones dentro de la empresa de transporte.
- Elaboración de los flujos de procesos, para identificar las fuentes, elementos o información de entrada y salida.
- Control documentario.
- Retroalimentación.

5.1.1.4 Planificación de actividades

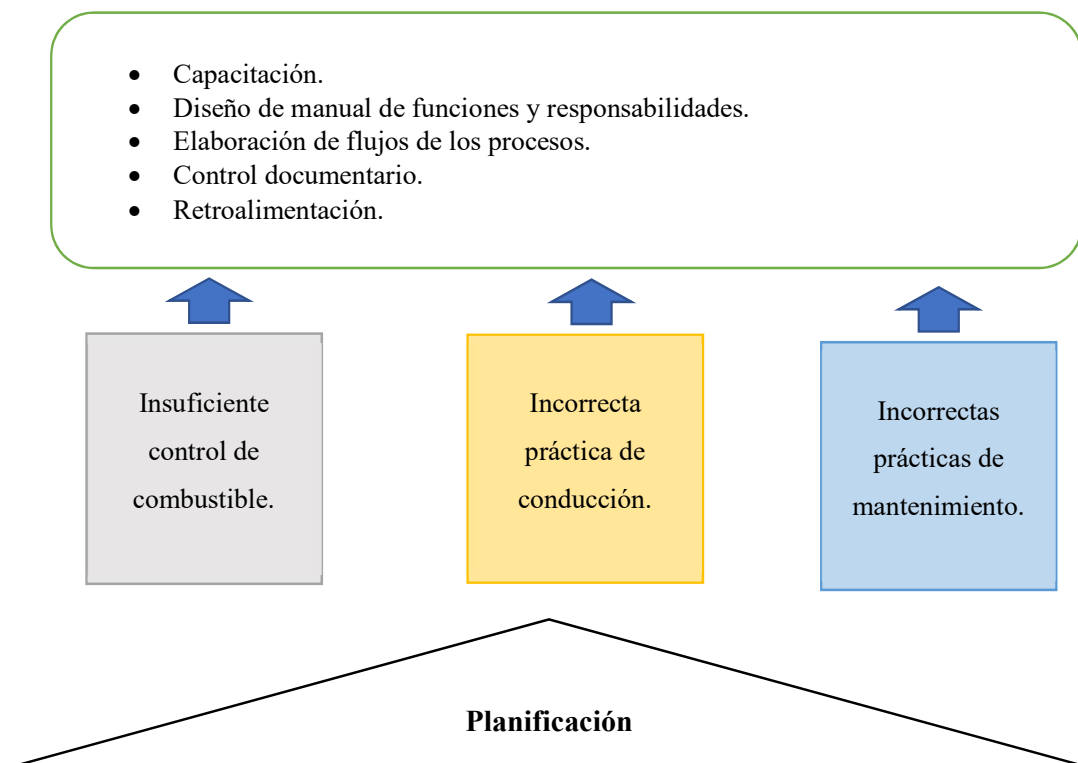


Figura 21. Los tres pilares en los que se basa la planificación

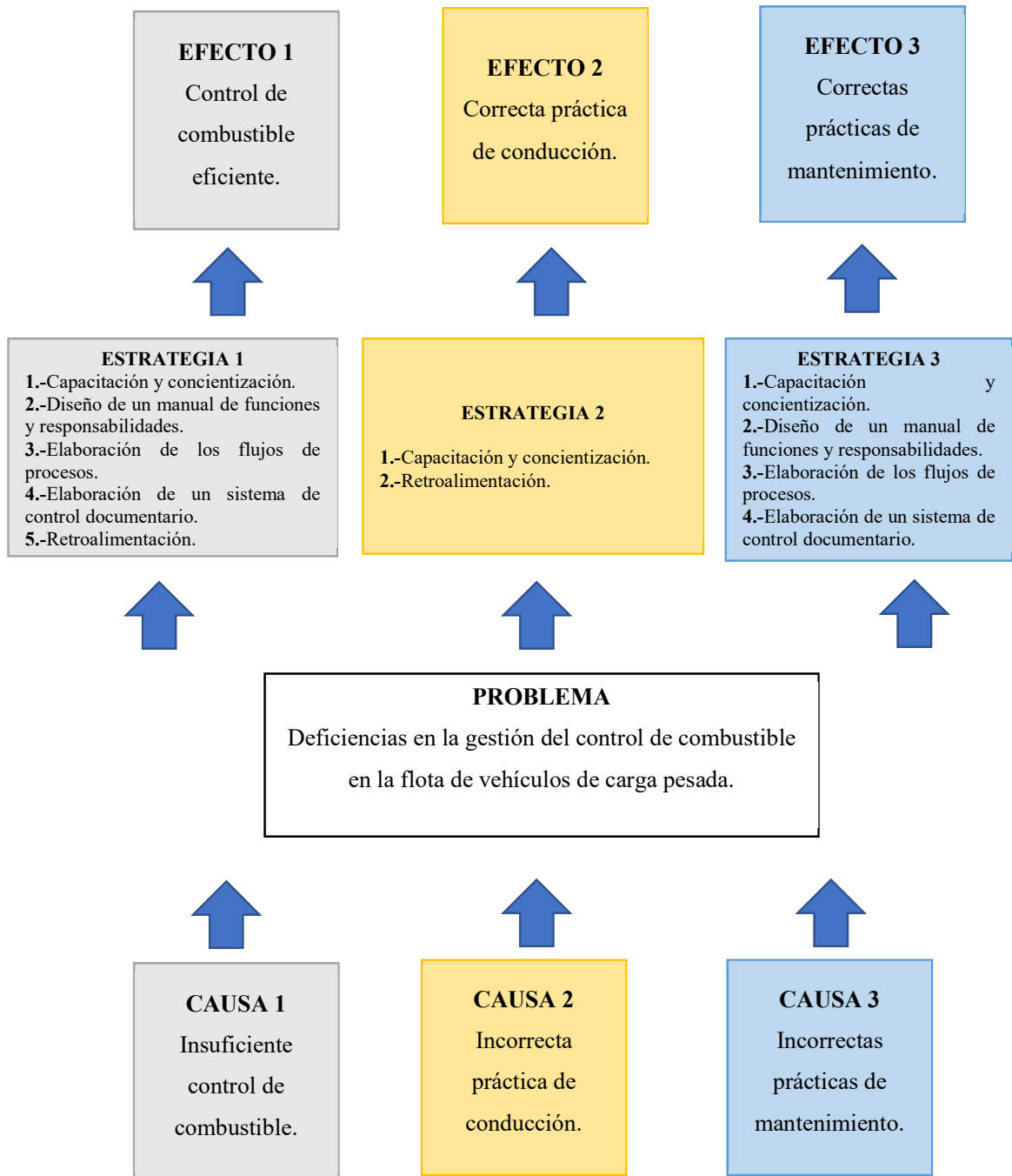


Figura 22. Árbol de efectos

5.1.1.5 Cronograma de actividades

Tabla 13.

Cronograma de actividades

Actividad	Semanas													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ESTRATEGIA 1														
1.-Capacitación y concientización.		■												
2.-Diseño de un manual de funciones y responsabilidades.			■	■	■	■	■	■						
3.-Elaboración de los flujos de procesos.				■	■	■	■	■	■					
4.-Elaboración de un sistema de control documentario.						■	■	■	■	■				
5.-Retroalimentación.													■	
ESTRATEGIA 2														
1.-Capacitación y concientización.		■												
2.-Retroalimentación.			■	■										
ESTRATEGIA 3														
1.-Capacitación y concientización.		■												
2.-Diseño de un manual de funciones y responsabilidades.			■	■	■	■	■	■						
3.-Elaboración de los flujos de procesos.				■	■	■	■	■	■					
4.-Elaboración de un sistema de control documentario.						■	■	■	■	■				
5.-Retroalimentación.													■	

5.1.2 Hacer

Después de la planificación se tiene que hacer o realizar lo planificado, en este caso se desarrollaron los siguientes puntos:

- Cronograma de actividades para las capacitaciones.
- Desarrollo del manual de funciones y responsabilidades.
- Desarrollo de los flujogramas.
- Propuesta de un sistema de control documentario.

5.1.2.1 Cronograma para la capacitación y concientización a los encargados de la distribución del combustible

Tabla 14.

Cronograma de capacitación para la distribución de combustible

ACTIVIDAD	PRIMERA SEMANA					SEGUNDA SEMANA				
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1) Comunicación y convocatoria para la capacitación.	30 minutos									
2) Charla de concientización y compromiso institucional.		1 hora	30 minutos							
3) Capacitación en el manejo del dispensador.				30 minutos	30 minutos					
4) Capacitación en responsabilidad empresarial.						1 hora	30 minutos			
5) Evaluación.								45 minutos		
6) Retroalimentación.									30 minutos	30 minutos

Interpretación: La capacitación enfocada a los encargados de la distribución de combustible se desarrollará acabo en un periodo de dos semanas, haciendo un total de 6 horas con 15 minutos.

5.1.2.2 Cronograma para la capacitación y concientización a los conductores

Tabla 15.

Cronograma de capacitación para los conductores

ACTIVIDAD	PRIMERA SEMANA					SEGUNDA SEMANA				
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1) Comunicación y convocatoria para la capacitación.	30 minutos									
2) Charla de concientización y compromiso institucional.		1 hora								
3) Capacitación (buenos hábitos de conducción)			1 hora	1 hora	1 hora	1 hora				
4) Capacitación en responsabilidad empresarial.							30 minutos			
5) Evaluación.								1 hora		
6) Retroalimentación.									1 hora	1 hora

Interpretación: La capacitación enfocada a los conductores se desarrollará acabo en un periodo de 2 semanas, pero cada 6 meses se volverá a realizar como parte de la mejora continua, la primera etapa (2 semanas) la cantidad de horas de capacitación en total serán de 9 horas.

5.1.2.3 Cronograma para la capacitación y concientización a los encargados del mantenimiento

Tabla 16.

Cronograma de capacitación para los encargados del mantenimiento

ACTIVIDAD	PRIMERA SEMANA					SEGUNDA SEMANA				
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1) Comunicación y convocatoria para la capacitación.	30 minutos									
2) Charla de concientización y compromiso institucional.		1 hora								
3) Capacitación de actualización de mantenimiento mecánico.			1 hora							
4) Capacitación en alineamiento.				1 hora						
5) Ajuste de frenos y aceites.					1 hora					
6) Neumáticos.						1 hora				
7) Capacitación en responsabilidad empresarial.							1 hora			
8) Evaluación.								1 hora		
9) Retroalimentación.									1 hora	1 hora

Interpretación: La capacitación que se realizará a los encargados de mantenimiento se desarrollará acabo en un periodo de 2 semanas, haciendo un total de 9 horas y 30 minutos en total.

5.1.2.4 Propuesta de funciones y responsabilidades para los encargados de la distribución del combustible

El puesto no ejerce supervisión sobre otros puestos, acata órdenes y recomendaciones del supervisor de patio.

a) Funciones

- Recibir el vehículo para el tanqueo.
- En su puesto de trabajo, realiza actividades físicas haciendo uso de surtidores para suministrar el combustible según sea requerido por cada unidad de transporte.
- Informar al supervisor de patio el estado de los surtidores para los mantenimientos necesarios.

b) Responsabilidades

- Llegar a su puesto a la hora indicada por la empresa de transporte.
- Mantener el orden en su área de trabajo.
- Revisa el estado de los extintores y filtros de los surtidores.
- Reporta el funcionamiento de los surtidores, así como el estado de las mangueras y pistolas.

c) Condiciones de trabajo a los que está expuestos

- Está expuesto a ruido e iluminación.
- Gases tóxicos y vapores.
- Posturas que ponen en riesgo su salud física.
- Sobre carga mental y presión.
- También está expuestos a que sufran de atropellamiento
- Están expuestos a electrocución.
- Y está expuestos a incendios y explosiones.

d) Habilidades y competencias

- Actitud de servicio: respeto hacia los compañeros de trabajo.
- Trabajar en equipo: generando valor a los objetivos requeridos.
- Se orienta a la calidad: con lo cual contribuirán a la mejora de los procesos.
- Confidencialidad: Mantener a buen recaudo la información de la empresa, protegerla y mantenerla en reserva.

- Recursividad: Utilizar de manera óptima los recursos que brinda la empresa para sus actividades.
- Motivación: Realizar sus funciones con satisfacción y compromiso.
- Autocontrol: Mantener la calma y el control frente a situaciones difíciles.

5.1.2.5 Propuesta de funciones y responsabilidades para los conductores

Este puesto de trabajo requiere un mayor esfuerzo físico, visual, destreza y esfuerzo mental.

a) Funciones

- Inspección pre operativa del vehículo, mantener el vehículo en buen estado.
- Movilización del vehículo, conduciéndolo de forma adecuada según las normas de seguridad vial.
- El cumplimiento de las normas de tránsito.
- Realizar las labores asignadas oportunamente basado en los procedimientos existentes.
- Cargar el combustible a la unidad.

b) Responsabilidades

- Desempeñarse con precaución y objetividad para asegurar el logro de los objetivos.
- Evitar el uso de aparatos electrónico a la hora de cargar el tanque de combustible, para no generar una chispa.
- Revisar de manera periódica el estado de los extintores de su vehículo.
- Reportar cualquier anomalía del vehículo para la realización de mantenimiento preventivo.

c) Condiciones de trabajo a los que está expuestos

- Está expuesto a ruido e iluminación.
- Gases tóxicos y vapores.
- Posturas que ponen en riesgo su salud física.
- Sobre carga mental y presión.
- También está expuestos a que sufran de atropellamiento
- Están expuestos a electrocución.
- Y está expuestos a incendios y explosiones.

d) Habilidades y competencias

- Actitud de servicio: Respeto hacia los compañeros de trabajo.
- Trabajar en equipo: generando valor a los objetivos requeridos.
- Se orienta a la calidad: con lo cual contribuirán a la mejora de los procesos.
- Confidencialidad: Mantener a buen recaudo la información de la empresa, protegerla y mantenerla en reserva.
- Recursividad: Utilizar de manera óptima los recursos que brinda la empresa para sus actividades.
- Motivación: Realizar sus funciones con satisfacción y compromiso.
- Autocontrol: Mantener la calma y el control frente a situaciones difíciles.

5.1.2.6 Propuesta de funciones y responsabilidades para los encargados de mantenimiento

El puesto no ejerce supervisión sobre otros puestos, acata órdenes y recomendaciones del supervisor del área.

a) Funciones

- Acondicionar su área de trabajo, herramientas y equipos para desarrollar su trabajo.
- Recibir el vehículo para realizar el servicio de mantenimiento.
- Una vez prestado el servicio, el mecánico procede a retirar el vehículo, respetando las medidas de seguridad pertinentes.
- Entregar el vehículo al conductor.
- Mantener el taller de mantenimiento limpio y libre de obstáculos.

b) Responsabilidades

- Desempeñarse con precaución y objetividad para asegurar el logro de los objetivos.
- Revisar periódicamente el estado de los extintores de su área de trabajo, e informar los cambios oportunos y mantenimientos necesarios.
- Reportar cualquier anomalía al área de mantenimiento, para la realización de mantenimiento preventivo.

c) Condiciones de trabajo a los que está expuestos

- Está expuesto a ruido e iluminación.
- Gases tóxicos y vapores.
- Posturas que ponen en riesgo su salud física.

- Sobre carga mental y presión.
- También está expuestos a que sufran de atropellamiento
- Están expuestos a electrocución.
- Y está expuesto a incendios y explosiones.

d) Habilidades y competencias

- Actitud de servicio: respeto hacia los compañeros de trabajo.
- Trabajar en equipo: generando valor a los objetivos requeridos.
- Se orienta a la calidad: con lo cual contribuirán a la mejora de los procesos.
- Confidencialidad: mantener a buen recaudo la información de la empresa, protegerla y mantenerla en reserva.
- Recursividad: utilizar de manera óptima los recursos que brinda la empresa para sus actividades.
- Motivación: Realizar sus funciones con satisfacción y compromiso.
- Autocontrol: Mantener la calma y el control frente a situaciones difíciles.

5.1.2.7 Flujograma para el proceso de distribución del combustible

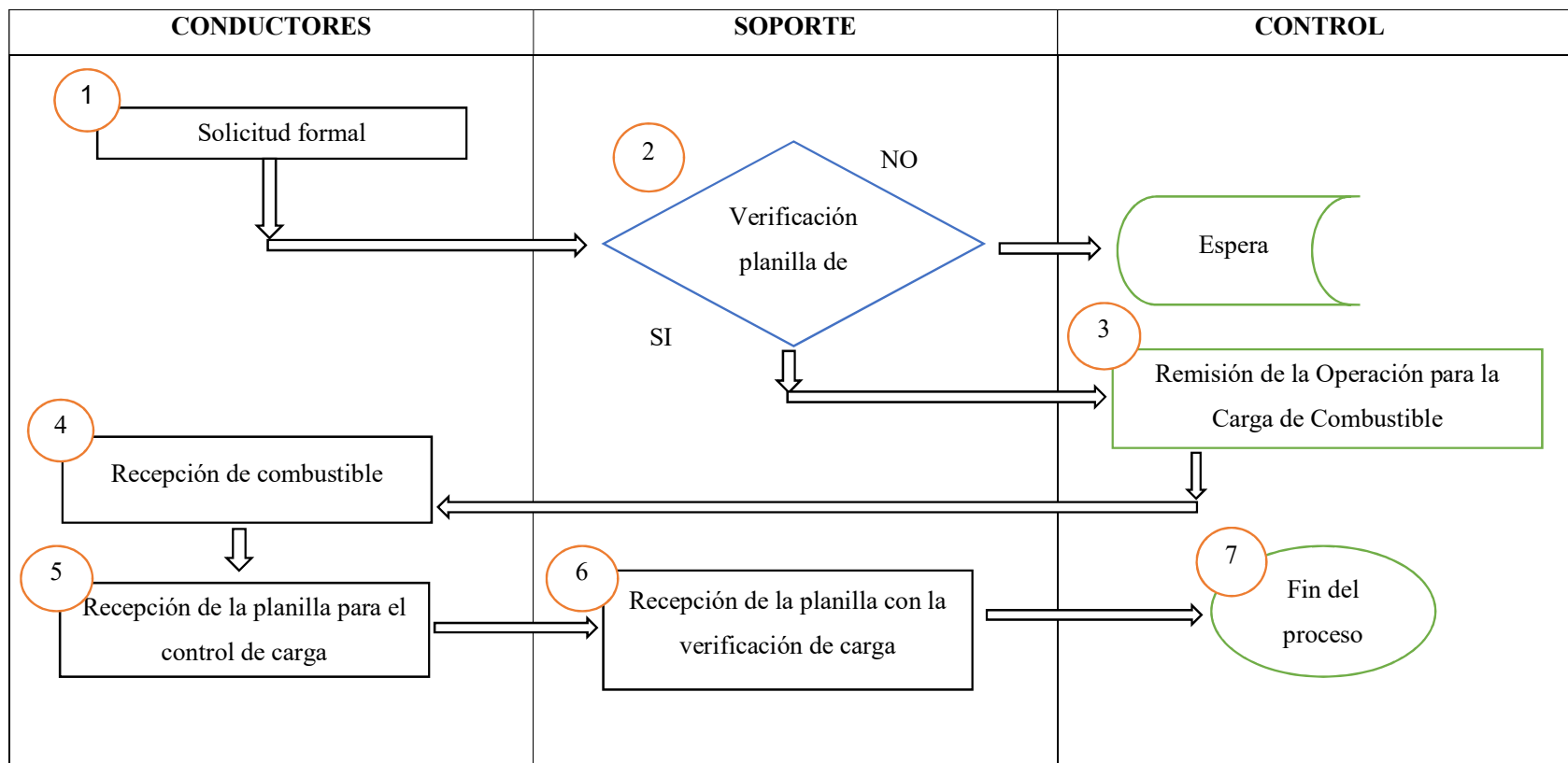


Figura 23. Flujograma para el proceso de distribución del combustible

5.1.2.8 Flujograma para los encargados de mantenimiento

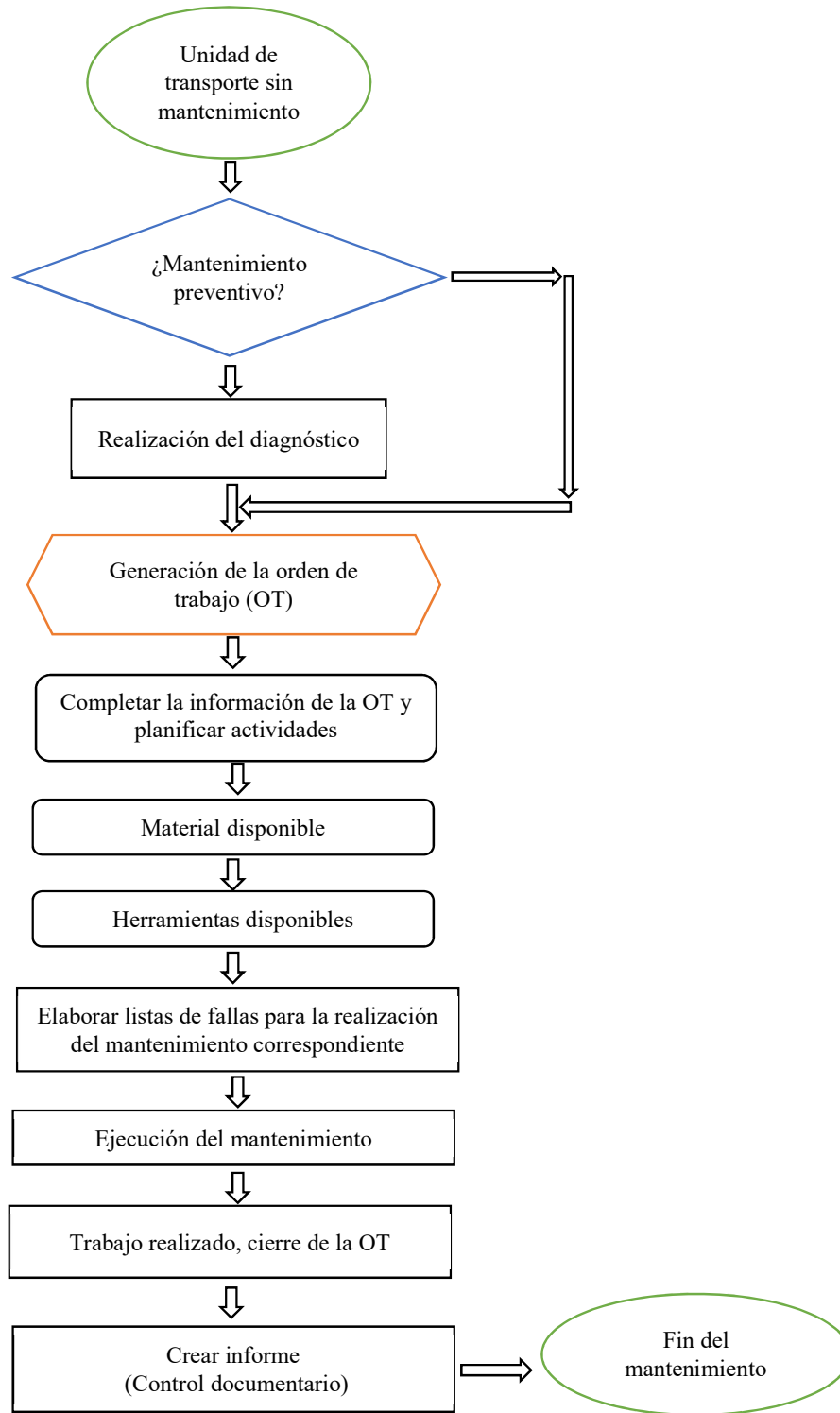


Figura 24. Flujograma para el proceso de mantenimiento

5.1.2.9 Propuesta para la implementación del sistema de control documentario

El control documentario es importante para asegurar la documentación o la información sobre los controles de la distribución correcta de combustible esté:

- Disponible para usarla cuando se necesite.
- Protegida de manera adecuada, sin riesgos de pérdida y confidencialidad.

Además, otros requerimientos que se deben cumplir para el control de los documentos en estas áreas son: la distribución, acceso y recuperación de manera adecuada de toda la información, un correcto almacenamiento y preservación de los documentos.

Para el correcto control de los documentos del área es necesario además de lo descrito, disponer de procedimientos que determine las pautas de actuación para las siguientes tareas:

- Aprobación de los documentos, definiendo los pasos necesarios para la redacción, revisión y aprobación, así como las responsabilidades de los involucrados.
- Revisión y actualización de la información documentada, determinando la frecuencia y el método de las revisiones.
- Identificación de los cambios en los distintos documentos.
- Que la documentación actualizada sea accesible para los interesados, la información puede estar en medios físicos o digitales.
- Mantener los documentos legibles e identificables para su fácil accesibilidad.
- El área debe controlar aquellos documentos externos, necesarios para el desarrollo de las actividades.
- Control de la documentación obsoleta, retirando aquellos documentos desactualizados para evitar su consulta.

5.1.3 Verificar

Una vez desarrolladas las actividades (Hacer), se deberá proceder a la verificación de todo lo propuesto en el punto anterior para corroborar su correcto funcionamiento; esta verificación se basará en los cuatro puntos que se han venido desarrollando.

Después de la planificación se tiene que hacer o realizar lo planificado, en este caso se desarrollaron los siguientes puntos:

- Cronograma de actividades para las capacitaciones.
- Desarrollo del manual de funciones y responsabilidades.
- Desarrollo de los flujogramas.
- Propuesta de un sistema de control documentario.

- Uso del Check list para el seguimiento de las actividades y conocer el porcentaje de cumplimiento de cada propuesta. A continuación, se presenta la propuesta de Check list para el control de combustible.

Tabla 17.

Seguimiento de control de combustible.

CONTROL DE COMBUSTIBLE					
DIA	FECHA			UNIDAD:	
				PLACA:	
ABASTECIMIENTO:					
	GRIFO-UNIDAD	DEPOSITO-UNIDAD			
	GRIFO-DEPOSITO				
HORA	GALONES	KM/HM	TANQ	PTE DIARIO	TARJETA
ENTREGADO			RECIBIDO		
NOMBRE:	_____		NOMBRE:	_____	
DNI:	_____		DNI:	_____	
FIRMA:	_____		FIRMA:	_____	

5.1.3.1 Cronograma de actividades para las capacitaciones

El cronograma de actividades que se desarrollará en dos semanas deberá cumplirse de manera obligatoria, sin embargo, en el momento de realizarlo podrían sufrir algunos ajustes en tiempo o días, de suceder esto, no existiría ningún problema en adaptarse, la flexibilidad será uno de los factores que llevaran al éxito la propuesta.

5.1.3.2 Verificación del manual de funciones y responsabilidades

El cronograma de actividades que se desarrollará en dos semanas deberá ser aplicado y será parte de la información del control documentario, por lo que este documento deberá ser actualizado y mejorado de manera permanente.

5.1.3.3 Verificación de los flujogramas

De igual manera, los flujogramas al ser aplicados, deberán actualizarse de manera constante, ya que al ponerse en práctica en el proceso, aparecerán nuevas etapas o también disminuirán, cabe aclarar que los flujogramas también son parte de la información del control documentario.

5.1.4 Actuar

Actuar se refiere a desarrollar las medidas correctivas que sean necesarias. Una vez terminado el periodo de prueba, se deberá comparar los resultados con los procesos antes de la mejora, y modificar aquellos que sean necesarios para alcanzar el objetivo general: Proponer mejoras en la gestión de la flota de vehículos de carga pesada para optimizar el control de combustible en una empresa que transporta concentrado de cobre para una compañía minera en el sur del Perú, Cusco 2022.

Al cerrar el ciclo según el modelo de Deming se llega a la mejora continua, siendo esta una práctica de gestión para que la empresa de transporte mejore constantemente sus procesos y así ser más eficiente y tener un mejor rendimiento. Finalmente, dicho ciclo se puede resumir en la siguiente figura.

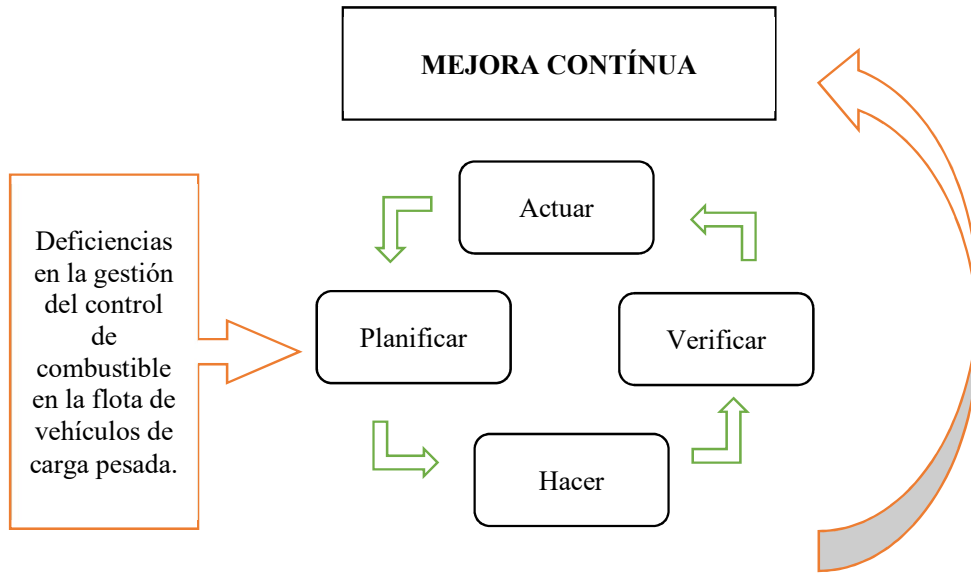


Figura 25. Ciclo de Deming

CONCLUSIONES

- Primera:** Las condiciones técnicas y mecánicas que afectan el consumo de combustible en la empresa objeto de estudio son el insuficiente control de combustible por parte de los encargados, no existiendo controles documentarios y tampoco el seguimiento adecuado; incorrectas prácticas de conducción como la aceleración brusca, el frenado brusco, giros bruscos y exceso de velocidad, y las incorrectas prácticas de mantenimiento.
- Segunda:** La propuesta del sistema de mejora está basada en el “Ciclo de Deming” mediante su modelo considera que constantemente se deben mejorar los procesos sin cambios radicales, ya que en algunos casos no tienen éxitos; el ciclo de Deming está fundamentado en cuatro fases: planificar, hacer, verificar y actuar, a continuación, se describe cada una de ellas, acorde a la problemática identificada en el diagnóstico.
- Tercera:** La implementación está diseñada para extenderse a lo largo de catorce semanas, durante las cuales se desarrollarán siguientes actividades: capacitación y concientización de los encargados de la distribución del combustible, con el objetivo de minimizar errores y comprometer a los trabajadores en el proceso de mejora; propuesta de las funciones y responsabilidades, proporcionando al encargado un documento que respalde sus acciones y funciones dentro de la empresa de transporte; elaboración de los flujos de procesos para identificar fuentes, elementos o información de entrada y salida; control documentario, y retroalimentación a los trabajadores involucrados, con el fin de reforzar el proceso

RECOMENDACIONES

- Primera:** Se recomienda contratar personal especializado para las correctas capacitaciones, además para auditorías internas constantes, con el fin de detectar las no conformidades y plantear alternativas de solución.
- Segunda:** La propuesta del sistema de mejora está basada en el “Ciclo de Deming” no solo se debe limitar a su implementación, el seguimiento constante y la mejora continua son puntos clave para que el sistema funcione correctamente.
- Tercera:** No acelerar los tiempos en el proceso de implementación, si se requiere más de catorce semanas, se debería ajustar el cronograma; además los flujogramas propuestos deben estar en constante seguimiento para ajustarlo a la realidad, el manual de funciones y responsabilidades, debe ser comunicado y/o distribuido a todo el personal involucrado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMONTE, A., y GAUTREAUX, F. Plan de implementación de sistemas GPS y sensores capacitivos de combustible en la flota de transporte de la empresa logística Deanzone, SRL. En el año 2022 para la mejora de seguridad y reducción de costos de combustible. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Santo Domingo: Universidad Iberoamericana UNIBE, 2022. 68 pp. [fecha de consulta: 19 de marzo de 2023]. Disponible en: https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/bitstream/123456789/1312/4/190326_TF.pdf
- AGUIRRE, A. Análisis de los factores de conducción y su influencia sobre el consumo de combustible en camiones. Tesis (Título de ingeniero Mecánico). Madrid: Universidad Carlos III de Madrid, 2019. [fecha de consulta: 19 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10016/30317>
- AUTOCENTRO, Mantenimiento preventivo automotriz. 2020 [fecha de consulta: 11 de junio de 2023]. Disponible en: <https://repsaaautocentro.com/mantenimiento-preventivo-automotriz/>
- BOREK, J. et al. Economic Optimal Control for Minimizing Fuel Consumption of Heavy-Duty Trucks in a Highway Environment, in IEEE Transactions on Control Systems Technology, 2020, 28(5), 1652-1664, , doi: 10.1109/TCST.2019.2918472. [fecha de consulta: 14 de abril de 2023]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8737780>
- BARRA, Análisis de la gestión de la calidad en función ejecutiva del Gobierno Nacional. Tesis (Título de Magister en Sistemas de Gestión Integrados). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2016. 104 pp. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/14071/1/CD-6749.pdf>
- CONCYTEC, Código Nacional de la Integridad Científica. [en línea]. 2018 [fecha de consulta: 21 de marzo de 2023]. Disponible en: https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/codigo_integr/codigo_nacional_integridad_cientifica.pdf
- COHEN, N. y GÓMEZ, G., Metodología de la investigación ¿Para qué?: la producción de los datos y los diseños, 2019. 274 pp. doi.org/10.2307/j.ctvxcrxxz [fecha de consulta: 21 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/j.ctvxcrxxz>
- CAMISÓN, C.; CRUZ, S. y GONZALES, T. Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas, 2006. Madrid: Pearson Educación, S. A. [en línea]. 2006 [fecha de consulta: 03 de abril de 2023]. Disponible en: <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>
- HE, C., GE J. and OROSZ, G. Fuel Efficient Connected Cruise Control for Heavy-Duty Trucks in Real Traffic. IEEE Transactions on Control Systems Technology, 2020. 28(6) 2474-2481,

- doi: 10.1109/TCST.2019.2925583. [fecha de consulta: 14 de abril de 2023]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8777295>
- ESCALANTE, J. Optimización de la gestión operativa logística de vehículos basado en el Ciclo de PHVA en la empresa MC Transportes S.R.L. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Huancayo: Universidad Continental, 2021. 90 pp. [fecha de consulta: 18 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/10420>
- FERNÁNDEZ, Y. Análisis de consumo de combustible de vehículos de carga al aplicar técnicas de conducción eficiente. Tesis (Título de ingeniero Electromecánico). Bogota: Universidad Antonio Nariño, 2020. 106 pp. [fecha de consulta: 19 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2806/2/2020YennyAndreaFernandezRomero.pdf>
- FUNDIBEQ. Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión Administración Pública V. 2019 (revisado), 2013
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. México 2014.
- ISO 9001, Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos.
- IDEA, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Guía para la gestión del combustible en las flotas de transporte por carretera. Madrid 2006.
- LÓPEZ, C. Reducción de los costos operativos en una empresa de transporte de carga refrigerada, Chorrillos. Tesis (Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2020. 101 pp. [fecha de consulta: 19 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/41830>
- ZHANG, L. et al. Fuel Economy in Truck Platooning: A Literature Overview and Directions for Future Research. *Journal of Advanced Transportation*. 2020, 20. [fecha de consulta: 15 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2020/2604012>
- MANTEROLA, J. Optimización de la estructura de costos disminución de los costos de combustible. Tesis (Título de Contador Público). Argentina: Universidad Siglo 21, 2022. [fecha de consulta: 18 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/25658>
- MONTANO, J. William Edwards Deming: biografía, aportes, obras, frases. Liferder. [en línea]. Julio 2020 [fecha de consulta: 03 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.liferder.com/william-edwards-deming/>
- MARTÍNEZ, Calidad. ¿Qué es el modelo EFQM (European Foundation for Quality Management)? 2008 6(5). 313-318, [fecha de consulta: 03 de abril de 2023]. Disponible en:

<https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-calidad-que-es-el-modelo-S169628180874887X>

- RAFAEL, R., y HERNÁNDEZ, A. Manual de conducción técnica de vehículos automotores Diesel. Secretaría de comunicaciones y transportes Instituto Mexicano de Transporte, 2020. 110 pp. [fecha de consulta: 11 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.imt.mx/archivos/publicaciones/publicaciontecnica/pt360.pdf>
- PING, P. et al. Impact of Driver Behavior on Fuel Consumption: Classification, Evaluation and Prediction Using Machine Learning," in IEEE Access, 2019. 7, 78515-78532, [en línea]. [fecha de consulta: 15 de abril de 2023]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8727915?denied=>
- PÉREZ, J. Concepto de gestión. Definicion.de: [en línea]. 2012 [fecha de consulta: 03 de abril de 2023]. Disponible en: <https://definicion.de/gestion/>
- QUIJADA, C. Reducción de consumo de combustible a través de análisis del desempeño de camiones 6x2. Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2020 [fecha de consulta: 18 de marzo de 2023]. Disponible en: https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6257/TESIS_QUIJADA%20HILARIO%20C%3 %89SAR%20ENRIQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- RIVAS, C. y ZAMORA, H. Propuesta de un plan de mejora para optimizar la gestión del proceso de transporte de inversiones Zamcar S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2019. 167 pp. [fecha de consulta: 19 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2725>
- SAICO, R. Optimización del rendimiento de camiones en transporte de concentrado Antapaccay – Matarani, MYSER S.A. Tesis (Título de Ingeniero de Minas). Cusco: Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco, 2019. 160 pp. [fecha de consulta: 19 de marzo de 2023]. Disponible en: https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4707/253T20190645_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- SITRACK. Importancia del control de combustible en empresas de transporte, [en línea]. 2021 [fecha de consulta: 14 de abril de 2023]. Disponible en: <https://blog.sitrack.com/la-importancia-del-control-de-combustible-en-las-empresas>
- USS Seguridad Integral. La importancia de llevar el control de combustible en las empresas, [en línea]. 2021 [fecha de consulta: 14 de abril de 2023]. Disponible en: <https://uss.com.ar/consejos-uss/control-de-combustible/>
- VILLAGARAY, M., y SORIA J. Propuesta de un sistema de control de combustible para reducir el consumo en los vehículos de una empresa de telecomunicaciones. Tesis (Título de Ingeniero

Industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2020. 102 pp. [fecha de consulta: 11 de junio de 2023]. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/3578/IND-T030_72209255_T%20%20VILLAGARAY%20FLORES%20MARIANO%20ALEX.pdf?sequence=1&isAllowed=y

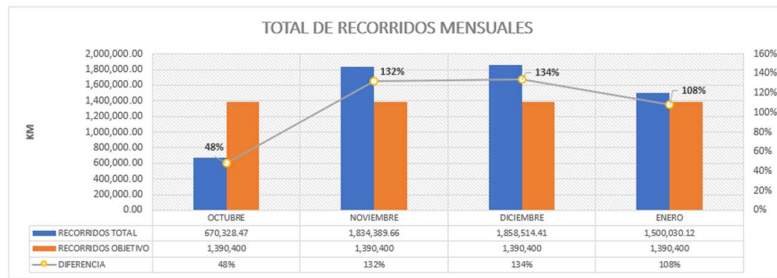
WESTREICHER G. Gestión. Economipedia. [en línea]. 2020 [fecha de consulta: 23 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/gestion.html>

ANEXOS

HISTORIAL DE DISPONIBILIDAD MENSUAL					
MES	UNIDADES META DEL MES	TOTAL DE UNIDADES	META EN (%)	DISPONIBILIDAD MECANICA ICP	CUMPLIMIENTO ICP%
OCTUBRE	220	270	81%	242	90%
NOVIEMBRE	220	270	81%	229	85%
DICIEMBRE	220	270	81%	242	90%
ENERO	220	270	81%	221	82%

Consumo de combustible total por mes (Gt.)															
MES	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Enero	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
Combustible Consumido Físico	296,693	309,608	213,788	328,499	323,857	321,117	327,615	308,718	178,537	295,137	294,205	133,293	219,549	193,791	114,660
Combustible consumido Geotab	293,341	303,284	222,266	334,015	317,008	324,308	319,028	309,354	170,569	288,859	290,464	164,056	206,077	183,377	113,418
Diferencia de valor de combustible	102%	102%	96%	98%	102%	99%	103%	100%	105%	102%	101%	81%	107%	103%	97%

RECORRIDOS PROMEDIOS Y TOTALES POR MES				
MES	RECORRIDOS PROMEDIOS	RECORRIDOS TOTAL	RECORRIDOS OBJETIVO	DIFERENCIA
OCTUBRE	2,482.70	670,328.47	1,390,400	48%
NOVIEMBRE	6,794.04	1,834,389.66	1,390,400	132%
DICIEMBRE	6,883.39	1,858,514.41	1,390,400	134%
ENERO	5,555.67	1,500,030.12	1,390,400	108%
TOTAL 2019-2020		5,863,262.66	5,561,600	105%



ACELERACIÓN BRUSCA				
MES	BAMBAS-ESPINAR CARGADO	ESPINAR-BAMBAS VACÍO	ESPINAR-PILLONES CARGADO	PILLONES-ESPINAR VACÍO
SETIEMBRE	26,386	22,470	6,277	2,631
OCTUBRE	35,361	37,576	5,452	1,835
NOVIEMBRE	13,791	35,580	6,932	2,970
DICIEMBRE	14,766	35,236	8,938	7,319
ENERO	5,882	20,224	12,681	11,901
ABRIL	5,274	10,513	5,440	4,916
MAYO	8,802	20,423	7,679	6,996
JUNIO	8,103	18,938	10,868	7,006
JULIO	2,418	9,177	7,784	4,442
AGOSTO	4,566	6,921	8,327	3,657
SETIEMBRE	9,507	14,614	6,066	3,598
OCTUBRE	4,249	3,467	5,031	2,174
NOVIEMBRE	11,690	15,139	13,447	6,011
DICIEMBRE	33,788	42,906	14,801	9,315
ENERO	34,250	46,826	13,225	10,552
	218,833	340,010	132,948	85,323

FRENADO BRUSCO				
MES	BAMBAS-ESPINAR CARGADO	ESPINAR-BAMBAS VACÍO	ESPINAR-PILLONES CARGADO	PILLONES-ESPINAR VACÍO
SETIEMBRE	25,983	23,493	5,349	2,928
OCTUBRE	32,987	37,712	4,733	2,078
NOVIEMBRE	10,940	36,607	6,194	3,341
DICIEMBRE	12,366	36,201	8,434	7,037
ENERO	4,681	21,589	12,242	11,537
ABRIL	3,736	10,870	4,958	4,558
MAYO	8,200	21,978	7,528	6,842
JUNIO	7,559	19,911	10,827	6,856
JULIO	2,355	9,440	7,209	4,279
AGOSTO	4,246	6,648	7,557	4,025
SETIEMBRE	8,959	13,794	5,841	3,914
OCTUBRE	3,935	3,558	4,313	2,805
NOVIEMBRE	9,874	14,886	Área de trazado 11,358	6,931
DICIEMBRE	26,338	42,083	12,401	10,218
ENERO	27,314	48,044	10,899	11,298
	189,473	346,814	119,843	88,647

GIRO BRUSCO				
MES	BAMBAS-ESPINAR CARGADO	ESPINAR-BAMBAS VACÍO	ESPINAR-PILLONES CARGADO	PILLONES-ESPINAR VACÍO
SETIEMBRE	19,624	32,436	23,719	21,379
OCTUBRE	26,939	44,783	23,462	14,581
NOVIEMBRE	16,077	52,608	21,635	12,060
DICIEMBRE	13,316	42,335	18,517	16,060
ENERO	11,688	39,225	47,019	43,789
ABRIL	4,741	19,875	38,284	33,899
MAYO	12,099	41,078	46,239	41,337
JUNIO	9,562	37,886	37,464	24,976
JULIO	4,442	15,820	18,499	10,914
AGOSTO	4,473	13,289	15,577	7,587
SETIEMBRE	7,750	19,160	9,624	9,651
OCTUBRE	2,995	8,002	13,042	10,496
NOVIEMBRE	9,942	33,553	29,902	28,899
DICIEMBRE	30,849	71,706	47,339	40,017
ENERO	29,528	72,976	50,601	44,357
	204,025	544,732	440,923	360,002

EXCESO DE VELOCIDAD				
MES	BAMBAS-ESPINAR CARGADO	ESPINAR-BAMBAS VACÍO	ESPINAR-PILLONES CARGADO	PILLONES-ESPINAR VACÍO
SETIEMBRE	6,447	3,472	2,517	2,623
OCTUBRE	9,202	4,708	3,089	1,453
NOVIEMBRE	12,535	6,246	4,430	3,895
DICIEMBRE	8,743	6,065	19,711	6,980
ENERO	6,860	5,541	20,816	7,084
ABRIL	2,424	3,054	8,350	2,624
MAYO	7,638	6,040	18,302	5,660
JUNIO	4,934	4,870	18,790	3,507
JULIO	2,608	2,218	9,353	1,481
AGOSTO	4,464	3,908	2,384	2,258
SETIEMBRE	5,541	4,273	1,152	3,237
OCTUBRE	4,871	2,898	1,770	2,199
NOVIEMBRE	17,207	10,668	3,705	5,846
DICIEMBRE	14,584	7,642	1,706	2,399
ENERO	6,902	2,331	1,124	1,521
	114,960	73,934	117,199	52,767