



**Universidad Técnica
Latinoamericana**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**“PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LAS OPERACIONES
DEL TRANSPORTE EN LA EMPRESA TRANSPORTES DANY S.A
DE C.V. CON ENFOQUE TPM”**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO/A INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

Br. Estela Isabel Olivares Avalos

Br. Meiby Estefany Alfaro Sañas

Br. Néstor Stanley Argueta Avelar

SANTA TECLA, SEPTIEMBRE DE 2025



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

ING. ROSENDO MAURICIO SERMEÑO PALACIOS
RECTOR

DR. FRANCISCO ALFREDO CARRILLO LAREYNAGA
VICE-RECTOR

ING. ROOSELVET ADOLFO OSORIO
SECRETARIO GENERAL

LIC. CARLOS ALBERTO COCA MUÑOZ
FISCAL

ING. MAURICIO ANTONIO AGUIRRE ORELLANA
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

ING. JOSE MAURICIO MEJIA ALAS
DIRECTOR DE ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SANTA TECLA, SEPTIEMBRE DE 2025



ASESOR

Ing. Jaime Omar Escamilla Dominguez

JURADO EVALUADOR

Ing. Edgar Oswaldo García Parada

Ing. Carlos Wilfredo Viche Majano

Ing. Jose Mauricio Mejía Alas

SANTA TECLA, SEPTIEMBRE DE 2025

UNIVERSIDAD TÉCNICA LATINOAMERICANA

ACTA DE CALIFICACIÓN DE
DEFENSA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

No. TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA

A las dieciséis horas y treinta minutos del martes treinta de septiembre de dos mil veinticinco. Reunidos los Miembros del Tribunal Examinador del Trabajo de Graduación presentado por MEIBY ESTEFANY ALFARO SAÑAS en el salón de sesiones de la UNIVERSIDAD TÉCNICA LATINOAMERICANA. Se procedió:

PRIMERO: Que habiendo analizado el Trabajo de Graduación titulado:

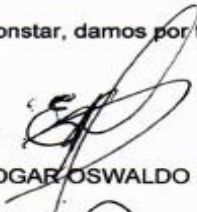
**"PROPUESTA DE OPTIMIZACION DE LAS OPERACIONES DEL TRANSPORTE
EN LA EMPRESA DANY S.A DE C.V. CON ENFOQUE TPM."**

Se dio por aprobada, la parte escrita.

SEGUNDO: Que, con base a dicha aprobación de la parte escrita, se procedió a instalar la respectiva defensa oral del trabajo.

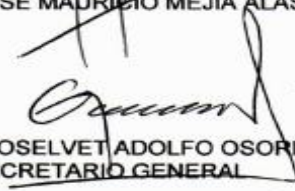
De conformidad a los resultados en dicha defensa, este Tribunal Examinador acuerda dar por APROBADA, con una calificación de ~~SIETE PUNTO CINCO (7.5)~~, el Trabajo de Graduación presentado por la alumna arriba detallada obteniendo a partir de esta fecha su calidad de: INGENIERA INDUSTRIAL

No habiendo más que hacer constar, damos por terminada el acta que firmamos.


ING. EDGAR OSWALDO GARCIA PARADA


ING. CARLOS WILFREDO VICHE MAJANO


ING. JOSE MAURICIO MEJIA ALAS


ING. ROOSELVEY ADOLFO OSORIO
SECRETARIO GENERAL



UNIVERSIDAD TÉCNICA LATINOAMERICANA

ACTA DE CALIFICACIÓN DE
DEFENSA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

No. TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS

A las dieciséis horas y treinta minutos del martes treinta de septiembre de dos mil veinticinco. Reunidos los Miembros del Tribunal Examinador del Trabajo de Graduación presentado por NESTOR STANLEY ARGUETA AVELAR en el salón de sesiones de la UNIVERSIDAD TÉCNICA LATINOAMERICANA. Se procedió:

PRIMERO: Que habiendo analizado el Trabajo de Graduación titulado:

**"PROPUESTA DE OPTIMIZACION DE LAS OPERACIONES DEL TRANSPORTE
EN LA EMPRESA DANY S.A DE C.V. CON ENFOQUE TPM."**

Se dio por aprobada, la parte escrita.

SEGUNDO: Que, con base a dicha aprobación de la parte escrita, se procedió a instalar la respectiva defensa oral del trabajo.

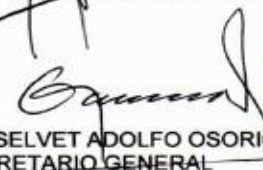
De conformidad a los resultados en dicha defensa, este Tribunal Examinador acuerda dar por APROBADA, con una calificación de SIETE PUNTO CERO (7.0), el Trabajo de Graduación presentado por el alumno arriba detallado obteniendo a partir de esta fecha su calidad de: INGENIERO INDUSTRIAL

No habiendo más que hacer constar, damos por terminada el acta que firmamos.


ING. EDGAR OSWALDO GARCIA PARADA


ING. CARLOS WILFREDO VICHE MAJANO


ING. JOSE MAURICIO MEJIA ALAS


ING. ROOSELVET ADOLFO OSORIO
SECRETARIO GENERAL



UNIVERSIDAD TÉCNICA LATINOAMERICANA

ACTA DE CALIFICACIÓN DE
DEFENSA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

No. TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UNO

A las dieciséis horas y treinta minutos del martes treinta de septiembre de dos mil veinticinco. Reunidos los Miembros del Tribunal Examinador del Trabajo de Graduación presentado por ESTELA ISABEL OLIVARES AVALOS en el salón de sesiones de la UNIVERSIDAD TÉCNICA LATINOAMERICANA. Se procedió:

PRIMERO: Que habiendo analizado el Trabajo de Graduación titulado:

**"PROPUESTA DE OPTIMIZACION DE LAS OPERACIONES DEL TRANSPORTE
EN LA EMPRESA DANY S.A DE C.V. CON ENFOQUE TPM."**

Se dio por aprobada, la parte escrita.

SEGUNDO: Que, con base a dicha aprobación de la parte escrita, se procedió a instalar la respectiva defensa oral del trabajo.

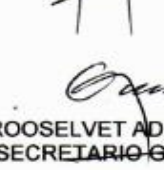
De conformidad a los resultados en dicha defensa, este Tribunal Examinador acuerda dar por APROBADA, con una calificación de SIETE PUNTO CERO (7.0), el Trabajo de Graduación presentado por la alumna arriba detallada obteniendo a partir de esta fecha su calidad de: INGENIERA INDUSTRIAL

No habiendo más que hacer constar, damos por terminada el acta que firmamos.


ING. EDGAR OSWALDO GARCIA PARADA


ING. CARLOS WILFREDO VICHE MAJANO


ING. JOSE MAURICIO MEJIA ALAS


ING. ROOSELVEY ADOLFO OSORIO
SECRETARIO GENERAL



DEDICATORIA

A mis padres, hermanos y Víctor, Por su amor incondicional, su apoyo constante y su fe inquebrantable en mí. Sin su sacrificio y sus enseñanzas, este logro no hubiera sido posible. Gracias por ser mi inspiración y mi fuerza en cada paso de este camino.

A mis amigos y compañeros, por su amistad, apoyo y por compartir conmigo cada momento de este viaje académico. Gracias por ser una fuente constante de motivación y por hacer este camino más ameno.

Estela Isabel Olivares Avalos.

A mis queridos padres, por su amor, apoyo incondicional y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Este logro es tanto mío como suyo, y les dedico esta tesis con todo mi corazón.

A mis compañeros de tesis, por su paciencia y espíritu de equipo. Su capacidad para mantenernos enfocados y su apoyo incondicional han sido cruciales para completar este proyecto. Gracias por su amistad y su profesionalismo.

Meiby Estefany Alfaro Sañas

A mis padres, quienes siempre han creído en mí y me han brindado el aliento necesario para alcanzar mis metas. Gracias por ser mi pilar y por estar a mi lado en cada paso de este camino.

A mis compañeros de tesis, por su compromiso y dedicación inquebrantable. Su esfuerzo constante y su capacidad para enfrentar los desafíos han sido una fuente de inspiración. Gracias por ser un pilar fundamental en este proyecto.

Néstor Stanley Argueta Avelar

1. INDICE

<i>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</i>	<i>4</i>
1.1. Título descriptivo del proyecto.	4
1.2. Formulación del Problema	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	7
1.4. Delimitación del problema.	8
1.5. Justificación.....	9
1.6. Alcances.	10
1.7. Limitaciones.	10
<i>2. CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA Y CONCEPTUAL</i>	<i>11</i>
2.1. Antecedentes de la investigación.....	12
2.2. MARCO DE REFERENCIA	14
2.3. MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	32
<i>3. CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.</i>	<i>36</i>
3.1. Diseño de la investigación.....	37
3.2. Tipo de la investigación.	37
3.3. Enfoque de la investigación.	37
3.4. Técnicas de recolección de datos la información.	37
3.5. Fuentes de información	39
3.6. Población y Muestra.....	40
3.7. Procedimiento para realizar en la investigación.....	41
<i>4. CAPITULO IV: SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.</i>	<i>43</i>
4.1 Introducción al Estudio.	44

4.2 Implementación del Enfoque TPM	45
4.3 Servicios Ofrecidos.	45
4.4 Proveedores y clientes de la empresa DANY S.A de C. V	46
4.5 Principales Competidores.....	48
4.6 Organización.	48
4.7 Misión, Visión y Valores de la empresa Transportes DANY S.A de C.V.....	61
4.8 Áreas del taller de Mantenimiento de la empresa DANY S.A de C.V.	63
4.9 Flota Vehicular.....	64
4.10 Política de mantenimiento.	77
4.11 Análisis actual de las operaciones en el taller de mantenimiento.....	77
4.12 Diagrama de flujo y diagrama de bloques.....	79
4.13 La Distribución en Planta del taller de Mantenimiento.....	82
4.14 Diagnostico actual, según principios 5S	86
4.15 Diagnostico actual según principios TPM.	87
5. CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	91
5.1 Evaluación de la situación actual en la empresa DANY S.A de C.V.	91
5.2 Análisis de Fallas Mensuales en el Equipo de Transportes DANY S.A de C.V.....	96
5.3 Diagrama causa y efecto de las fallas mecánicas, eléctricas y carrocería chasis de los equipos	97
5.4 Análisis FODA de la empresa de transporte Dany S.A de C. V	100
5.5 Análisis e Interpretación de Resultados del instrumento diseñado	101
5.6 Conclusión de los Resultados.....	110
5.7 Análisis actual del cumplimiento de los pilares del TPM en la empresa de Transporte Dany S.A. de C.V.....	111

6. CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DEL TRANSPORTE EN LA EMPRESA DANY S.A DE C.V CON ENFOQUE TPM 118

6.1 Propuesta de Optimización de las Operaciones del Transporte en la Empresa DANY S.A de C.V con enfoque TPM.	119
6.2 Las 5 S'.	124
6.3 PILAR #1 Mejora Continua	145
6.4 PILAR #2 Mantenimiento Autónomo.....	161
6.5 PILAR #3 Mantenimiento Planificado.....	169
6.6 PILAR #4 Entrenamiento y educación.....	183
6.7 Resumen de Beneficios para la optimización de operaciones basados en el enfoque TPM	185
6.8 Análisis Económico de Solicitudes de Servicio Logístico en la empresa DANY S.A de C.V.	190
6.9 Detalle de Costos de implementación de TPM en la empresa DANY S.A. de C.V.....	192
6.10 Análisis COSTO-BENEFICIO para la propuesta de implementación TPM.....	195
7. CAPÍTULO VII	198
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	199
8. GLOSARIO.	201
9. BIBLIOGRAFIA.	202
10. ANEXO	204

INDICE DE TABLA

Tabla No. 1. Conceptualización de las 5 S' como herramienta de mejora continua.....	17
Tabla No. 2. Técnicas de recolección de información.	39
Tabla No. 3. Trabajadores del área de transporte y administrativa	40
Tabla No. 5. Áreas específicas del Taller de la Empresa DANY S.A de C. V	63

Tabla No. 6. Flota de cabezales Empresa DANY S.A de C.V.....	70
Tabla No. 7. Flota de remolques de la empresa DANY S.A de C.V.	77
Tabla No. 8. Códigos de áreas de mantenimiento (talleres).....	83
Tabla No. 9. Análisis actual de las 5S.....	87
Tabla No. 10. Análisis actual de los Pilares de TPM.....	89
Tabla No. 11. Cálculo de indicadores de desempeño en la empresa DANY S.A de C.V.....	94
Tabla No. 12. Análisis de fallas en el equipo de transporte (Mensual, año 2023).	99
Tabla No. 14. Resultados del cuestionario realizado en la empresa	106
Tabla No. 15. Resultados del cuestionario realizado en la empresa	116
Tabla No. 16. Pasos para implementación y estabilización del TPM.	123
Tabla No. 17. Propuesta de Integrantes de equipo TPM.....	124
Tabla No. 18. Propuesta de control visual 5S para mejoras en la empresa DANY S.A de C.V.	128
Tabla No. 19. Situación actual 5'S de la empresa DANY S.A DE C. V	134
Tabla No. 20. Propuesta de 5'S para las mejoras en la Empresa DANY S.A DE C.V	136
Tabla No. 21. Propuesta de 5'S para las mejoras en el taller y oficinas.	137
Tabla No. 22. Lista de chequeo de las 5S “Clasificar PRIMERA S”.	142
Tabla No. 23. Lista de chequeo de las 5S “Ordenar SEGUNDA S”	143
Tabla No. 24. Lista de chequeo de las 5S “Limpieza TERCERA S”	145
Tabla No. 25. Lista de chequeo de las 5S “Estandarizar CUARTA S”	147
Tabla No. 26. Lista de chequeo de las 5S “Disciplina QUINTA S”.....	149
Tabla No. 28. Propuesta de control visual para mejoras en la empresa DANY S.A de C.V.	152
Tabla No. 29. Diagrama de proceso ACTUAL de “Cambio de faja de distribución para cabezales multimarca”	155

Tabla No. 30. Propuesta de Diagrama de proceso MEJORADO “Cambio de faja” en taller de mantenimiento de transportes DANY S.A de C.V.	157
Tabla No. 31. Propuesta de Diagrama de proceso ACTUAL “Cambio de aceite y filtro de motor” para cabezales multimarca en Empresa DANY S.A de C. V.....	158
Tabla No. 32. Propuesta de Diagrama de proceso MEJORADO “Cambio de aceite y filtro de motor” para cabezales multimarca en Empresa DANY S.A de C. V.....	159
Tabla No. 33. Propuesta de Kaizen para las mejoras en empresa de transportes DANY S.A de C.V. Fuente: Elaboración propia 2024.....	161
Tabla No. 34. Propuesta de mantenimiento autónomo para camiones de la empresa DANY S.A de C.V.	166
Tabla No. 35. Propuesta de mantenimiento planificado para los camiones de la empresa DANY S.A de C.V.	179
Tabla No. 36. Capacitación TPM del personal de la empresa DANY S.A de C.V.	184
Tabla No. 37. Cronograma de capacitación e implementación TPM en la empresa DANY S.A de C.V.	
Tabla No. 38. Definición de términos de las diferentes solicitudes.	194
Tabla No. 39. Solicitudes de servicio logístico año 2023 de la empresa DANY S.A de C.V.	195
Tabla No. 40. Porcentaje de solicitudes de servicio logístico año 2023 de la empresa DANY S. A de C. V	195
Tabla No. 41. Desglose de costos de precio de venta tarifario en empresa DANY S.A de C. V	196
Tabla No. 44. Costo de materiales para la implementación del TPM.....	199

INDICE DE FIGURA

Figura No. 1. Ubicación geográfica del área de estudio	8
Figura No. 2. 5'S y los 08 Pilares del TPM	16
Figura No. 3. Componentes del Diagrama de Ishikawa.....	29
Figura No. 4. Ciclo PDCA.	30
Figura No. 5. Matriz FODA/DAFO.	31
Figura No. 6. Gestión de cadena de suministro.....	34
Figura No. 7. Organigrama de la empresa DANY S.A de C. V.....	49
Figura No. 9. Códigos de áreas de mantenimiento (Símbolos de seguridad).....	84
Figura No. 10. Fallas mecánicas, eléctrica y carrocería de DANY S.A de C.V.	100
Figura No. 13. Insumos necesarios para la realización del mantenimiento.....	107
Figura No. 14. Mantenimiento Autónomo	107
Figura No. 15. Plan de Mantenimiento Estructurado	108
Figura No. 16. Lista de verificación diario o semanal	108
Figura No. 17. Bitácora de Mantenimiento	109
Figura No. 18. Manuales de mantenimiento y partes.....	109
Figura No. 19. TPM y sus 08 Pilares	110
Figura No. 20. 5S y Mantenimiento autónomo	110
Figura No. 21. Kaizen, Cultura de mejora continua.....	111
Figura No. 22. Mantenimiento Planificado	111
Figura No. 23. Mantenimiento Correctivo No programado	112
Figura No. 24. Adiestramiento y capacitación continua	112

Figura No. 25. Mejora continua de las operaciones	113
Figura No. 26. Presupuesto financiero	113
Figura No. 27. Sistema de monitoreo para falas graves.....	114
Figura No. 28. Pilares del TPM a implementar en empresa DANY S.A de C. V.....	120

Introducción

En el contexto actual, donde la competitividad y la eficiencia son cruciales para el éxito empresarial, la optimización de las operaciones de transporte se ha convertido en un aspecto fundamental para las organizaciones. En este sentido, la empresa DANY S.A. de C.V., un actor relevante en su sector, enfrenta desafíos significativos en la gestión de sus procesos logísticos. La implementación de prácticas de Mantenimiento Productivo Total (TPM) se presenta como una estrategia viable para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos, alineándose con las tendencias contemporáneas de mejora continua.

Este trabajo de tesis tiene como objetivo analizar y optimizar las operaciones de transporte DANY S.A. de C.V., aplicando un enfoque basado en TPM. Se exploraron las herramientas y técnicas que esta metodología ofrece para identificar y eliminar las pérdidas en el sistema de transporte, mejorando así la disponibilidad y el rendimiento de los recursos. A través de un estudio detallado, se buscará proponer soluciones que no solo aumenten la eficiencia operativa, sino que también contribuyan a la sostenibilidad y competitividad de la empresa en el mercado.

La estructura del documento se divide en varias secciones que abordarán desde el marco teórico del TPM y su relevancia en el transporte, hasta el análisis de la situación actual de la empresa y las propuestas de mejora. Este enfoque integral permitirá desarrollar un plan de acción claro y aplicable, brindando a transportes DANY S.A. de C.V. las herramientas necesarias para optimizar sus operaciones y alcanzar sus objetivos estratégicos.

Resumen

La presente investigación se centra en la optimización de las operaciones de transporte en la empresa DANY S.A. de C.V., utilizando un enfoque basado en Mantenimiento Productivo Total (TPM). En un entorno empresarial cada vez más competitivo, la eficiencia en la logística y el transporte es crucial para reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente. Este trabajo aborda la identificación de ineficiencias y pérdidas en el sistema de transporte actual de la empresa, analizando cómo la implementación de principios TPM puede contribuir a la mejora continua.

A través de un diagnóstico exhaustivo, se evaluaron los procesos logísticos existentes, así como las herramientas y técnicas del TPM que se pueden aplicar para optimizar el rendimiento del transporte. Se propone soluciones específicas, orientadas a incrementar la disponibilidad y efectividad de los recursos, minimizando tiempos de espera y maximizando la productividad. El estudio se basa en la implementación de prácticas de TPM para minimizar los tiempos de inactividad, mejorar la disponibilidad de los recursos y optimizar los procesos logísticos. Se propone un marco de trabajo que incluye herramientas de diagnóstico y estrategias de intervención, con el objetivo de incrementar la eficiencia operativa y reducir costos asociados al transporte.

Los resultados de este estudio no solo buscan ofrecer mejoras operativas inmediatas, sino también sentar las bases para una cultura organizacional enfocada en la excelencia operativa y la sostenibilidad a largo plazo. La implementación de estas estrategias permitirá a la empresa DANY S.A. de C.V. fortalecer su posición en el mercado y garantizar un servicio de transporte más eficiente y confiable.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. Título descriptivo del proyecto.

Optimización de las operaciones del transporte en la empresa Dany S.A de C.V. con enfoque TPM.

1.2. Formulación del Problema.

1.2.1. Planteamiento del problema.

La optimización de las operaciones es un objetivo importante para cualquier empresa que dependa del transporte, ya que la movilización de mercancías es un factor clave en el giro comercial de las mismas. Utilizar servicios de carga terrestre puede ser una estrategia efectiva para mejorar la eficiencia de la cadena de suministro. Siempre y cuando esta no se vea interrumpida por diferentes tipos de eventos, causados por la falta o un inadecuado plan de mantenimiento en la flota de transporte. Esto lleva a fallas mecánicas en medio del viaje, poniendo en riesgo la seguridad del conductor y la carga adecuada de los vehículos y que como consecuencia las empresas se ven limitadas en sus funciones y lo más significativo no cumplir en tiempo con los clientes. Esto, causa deterioro a la imagen de las empresas y riesgo en la pérdida de clientes.

La optimización de rutas de transporte involucra una amplia red logística de transporte que, a través de la planificación y de la programación, busca planear la ruta más eficiente en cuanto a costo, incluyendo factores relevantes, como la cantidad y la ubicación de las paradas requeridas de la ruta, así como los márgenes de tiempo.

Una mala gestión de las operaciones de transporte puede significar pérdidas importantes para las empresas, así como robos, accidentes o mala utilización de los recursos.

Por tal situación, se evidencia en las empresas de transporte la necesidad de una mejora continua en sus operaciones, para el cumplimiento de los objetivos de la organización. Teniendo

así, una capacidad de respuesta eficiente ante la competencia a la cual se enfrenta, lo que implica cumplir con las exigencias de rapidez en tiempos de despacho para poseer una adecuada planificación de cargas de trabajo, procurar ahorros en costos y promover la disminución de tiempos ocios de la flota.

En este sentido la empresa Transportes Dany S.A de C.V, que se dedica principalmente a transportar carga tanto nacional como internacional y que a pesar de contar con todo lo necesario para una buena logística no ha podido obtener los resultados propuestos posiblemente debido a la deficiencia que se tiene en su modelo logístico actual, principalmente lo relacionada al mantenimiento de las unidades.

Toda esta situación conlleva a retrasos en la entrega del producto ocasionando así un mal servicio; generando así sobre tiempo, agotamiento físico como mental en la salud ocupacional del personal y por consiguiente no se está teniendo un buen aprovechamiento de la flota. Por eso es importante resaltar que de continuar con esta situación en la que se encuentra no se puede lograr alcanzar en su totalidad los objetivos de la empresa.

1.2.2. Situación problemática.

La empresa Dany S.A de C.V, administra una flota de transporte de carga pesada utilizada para movilizar todo tipo de mercancía a nivel nacional e internacional. Debido a que no se posee una política clara respecto al mantenimiento de estos, se evidencia, una clara situación de deficiencia en la gestión de la operación del transporte. Esta situación afecta negativamente tanto a la logística de transporte como al presupuesto de la empresa de la siguiente manera:

- ✓ Mal servicio al momento de la entrega de Mercadería.
- ✓ Falta de disciplina para apegarse a las rutas asignadas.

- ✓ Trato inapropiado hacia los clientes.
- ✓ Interrupciones por paradas sin justificar.
- ✓ Rechazo de mercancía por llegada tarde.
- ✓ Erogaciones adicionales por reparaciones no previstas.
- ✓ Pago de servicios a terceros para atender la demanda de entrega.
- ✓ Etc.

Las incidencias señaladas, denotan claramente que la gestión de operaciones del transporte, por parte de la empresa Dany S.A de C.V, no han sido tan eficientes en los últimos meses; esto al parecer es debido a la ausencia de mantenimiento a las unidades, siendo más evidente en los equipos contenedores y en los cabezales.

La eficiencia de atención, que se tiene en el departamento del taller mecánico de la empresa es muy baja, en cuanto a la capacidad de atención de reparación que este tiene. respecto a la demanda.

Otra situación muy común que se está dando son los rechazos de unidades de furgones por parte del departamento de calidad, esto al parecer es debido a la falta de compromiso por parte de los motoristas y el departamento de fumigación en darle la debida limpieza a las unidades. Se nota que es un problema muy frecuente y esto hace que se retrasen algunas solicitudes de pedidos de equipos y que por ende no se logren cumplir con las entregas diarias que se tienen.

En conclusión, se ha logrado identificar que todos estos problemas mencionados como son: el poco o incompleto mantenimiento que se le dan a las unidades y la falta de compromiso por parte de los motoristas para que las unidades se encuentren en buenas condiciones en cuanto al aseo crean retrasos en las operaciones del transporte.

1.2.3. Enunciado del problema.

"La falta de un sistema de mantenimiento planificado estructurado basado en el pilar 3 del TPM en la flota de vehículos de la empresa DANY S.A. de C.V. está generando averías imprevistas y tiempos de inactividad elevados, lo que afecta la eficiencia operativa y limita la capacidad de cubrir rutas a tiempo."

1.3. Objetivos de la investigación.

1.3.1. Objetivo general.

"Optimizar las operaciones del transporte en la empresa DANY S.A. de C.V. mediante la implementación del enfoque de Mantenimiento Productivo Total (TPM), con el fin de mejorar la disponibilidad de la flota, reducir los tiempos de inactividad y asegurar la eficiencia en la cobertura de rutas."

1.3.2. Objetivos específicos.

OE1. Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo y autónomo para la flota de vehículos de DANY S.A. de C.V. basado en las mejores prácticas del enfoque TPM, con el fin de reducir las averías imprevistas y aumentar la disponibilidad de los vehículos.

OE2. Aplicar los principios de las 5S en las instalaciones y en la gestión de la flota de vehículos, con el propósito de mejorar la organización, limpieza y eficiencia operativa, facilitando la realización de tareas de mantenimiento y optimizando los tiempos de operación.

OE3. Implementar un sistema de mejora continua (Kaizen) para la optimización de las rutas de transporte, identificando y resolviendo los problemas recurrentes en los procesos operativos y de mantenimiento, con el fin de reducir los costos operativos y mejorar la calidad del servicio.

OE4. Capacitar al personal de operaciones y mantenimiento de DANY S.A. de C.V. en los principios del TPM y las 5S, con el objetivo de mejorar la eficiencia en la ejecución de tareas de mantenimiento, la operación de los vehículos y la gestión de las rutas.

OE5. Implementar un sistema de mantenimiento autónomo en el cual los conductores y operadores realicen inspecciones diarias básicas de los vehículos, fomentando la detección temprana de fallos menores y evitando averías costosas.

1.4. Delimitación del problema.

1.4.1. Delimitación espacial.

La empresa Transportes Dany S.A de C.V se encuentra ubicada sobre el Km 35 ½ carretera a Quezaltepeque, cantón Chanmico, San Juan Opico, Depto. La Libertad.

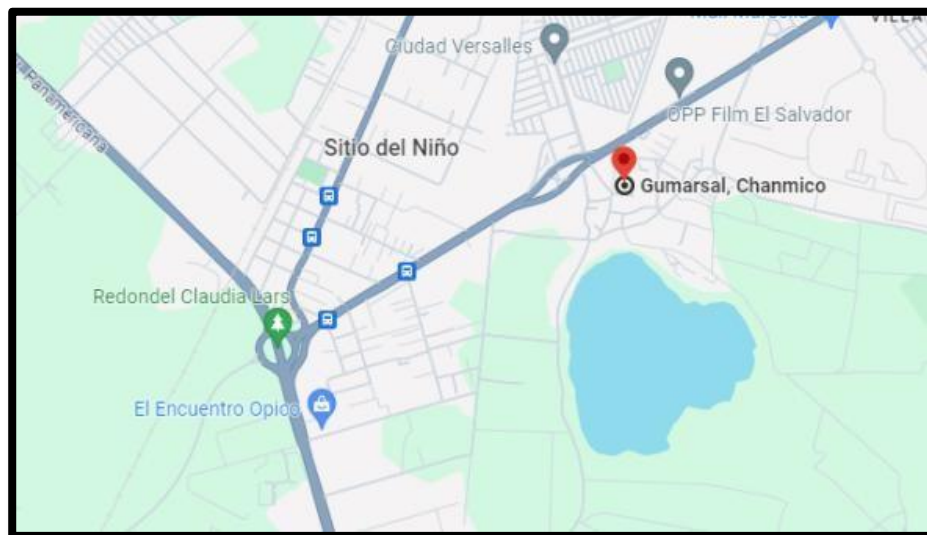


Figura No. 1: Ubicación geográfica del área de estudio.

Fuente: Google Maps.

1.4.2. Delimitación temporal

La investigación se consideró durante un tiempo específico de 8 meses a partir del mes de abril 2024 hasta noviembre de 2024.

1.5. Justificación.

Considerándose la situación problemática ya expuesta, la investigación se enfocó en el estudio de la problemática de la optimización de las operaciones de la flota de transporte de la empresa Dany S.A de C.V, considerando la filosofía TPM. Que, al ser implementada con éxito por parte de la empresa en estudio, conllevará importantes beneficios en forma de incremento de productividad y reducción de costes de mantenimiento, pero se tendrán beneficios mayores como:

- Mejora de condiciones ambientales.
- Cultura de prevención.
- Identificación de problemas potenciales.
- Ayudar a reflexionar el porqué de las normas establecidas.
- Calidad en las relaciones interdepartamentales.
- Mayor control de las operaciones.
- Cultura responsabilidad, disciplina y aceptación de las normas.
- Favorece la comunicación.
- Eliminación de paradas y pérdidas.
- Mejora de la calidad.

Además de todos esos beneficios permitió evaluar la situación actual de la empresa e identificar las debilidades y oportunidades que inciden en los procesos de sus operaciones que ya se tienen y cuales podrían mejorarse, así como también se buscó definir a través de procedimientos y estrategias que permitan aumentar la eficiencia en las operaciones que se tienen a diario.

Las situaciones actuales encontradas permitieron identificar la creación de un plan o modelo de mejora del mantenimiento que ayudará a la optimización, agilidad, buena coordinación y un aprovechamiento máximo de la flota de transporte a través de cada una de sus operaciones.

1.6. Alcances.

1. Se exploró el área de la flota del transporte de la empresa Transportes Dany S.A de C.V.
2. Se abarcó el análisis de los procesos únicamente a los equipos pesados (cabezales y furgones).

Con esta investigación se pretende alcanzar que:

Se diseñen programas de mantenimiento preventivo bajo en el enfoque del TPM; involucrar al personal operativo en funciones de revisiones periódicas a los equipos, hacer un uso eficiente de los recursos que se tienen en la empresa, y establecer indicadores que permitan tener un control eficaz, la planeación, ejecución, revisión y correcciones de manera que ayude a tener un control TPM autónomo y de calidad.

1.7. Limitaciones.

La presente propuesta de proyecto se concentra en la optimización de las operaciones bajo el enfoque TPM en la empresa Transportes Dany S.A de C.V. En el cual se presentan las siguientes limitantes:

1. Acceso restringido a información financiera por políticas de privacidad y confidencialidad.
2. La falta de disponibilidad o tiempo que presentan los colaboradores de la empresa para atendernos ya sea para encuestas, entrevistas etc.

CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA Y

CONCEPTUAL

2. CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA Y CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la investigación.

Reseña histórica de la empresa.

La empresa Transportes Dany S.A de C.V surgió de acuerdo con la necesidad existente de los procesos logísticos empresariales y como estrategia de ofrecer un servicio rápido, confiable, menor costo y de calidad, fue creada en el año 2015, como un proceso logístico de la empresa Global alimentos S.A de C.V, debido a su alto crecimiento en el mercado y la gran demanda de transporte logístico, por tal razón decidió invertir en una flota de camiones pesados para la distribución de sus productos.

La empresa Global Alimentos S.A de C.V fue fundada en el año 1997 suministrando productos de primera necesidad de la canasta básica en el mercado local, a raíz de que los productos eran de interés de la población se relacionaron de forma estratégica con otras empresas de transporte para la distribución de productos empacados.

En el año 2000. realizó una inversión importante creando una planta de producción de arroz pre-cocido, que generó una producción de harina para abastecer a la demanda de ese momento.

Para mantenerse competitiva en el mercado, Global Alimentos enfocó sus esfuerzos en la innovación y la calidad de sus productos. Esto podría haber implicado la introducción de nuevos productos, el desarrollo de recetas únicas, el uso de ingredientes de alta calidad y la implementación de prácticas de fabricación seguras y eficientes.

Dada la creciente importancia de la responsabilidad social y ambiental para las empresas en la actualidad, Global Alimentos ha demostrado un compromiso con la sostenibilidad y el bienestar de la comunidad. Esto incluye la participación en programas de responsabilidad social corporativa, el apoyo a la agricultura local y la adopción de prácticas empresariales éticas y sostenibles.

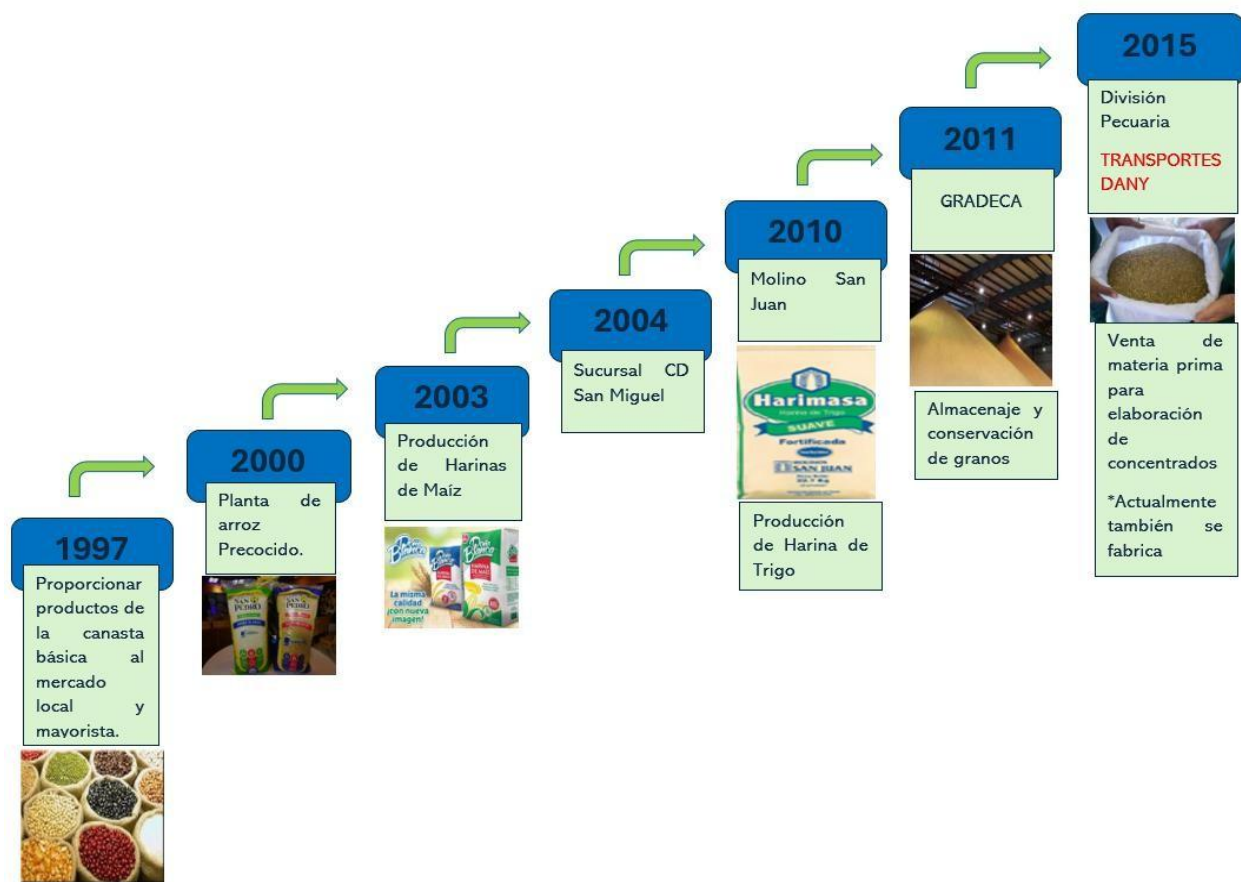
Con el tiempo, la empresa ha experimentado un crecimiento significativo, expandiendo su línea de productos y aumentando su presencia en el mercado nacional. Ha diversificado su oferta para incluir una amplia gama de alimentos y bebidas, adaptándose a las tendencias y preferencias del consumidor en El Salvador.

La distribución involucra la colaboración con Transportes Dany S.A de C.V. y Global Alimentos, transportes Dany se encargaría de recoger los productos alimenticios en los almacenes de Global Alimentos y distribuirlos a los clientes y puntos de venta designados.

Además, la Gestión de Rutas y Entregas Transportes Dany S.A de C.V utiliza su experiencia en logística y transporte para planificar las rutas más eficientes y entregar los productos alimenticios a tiempo. Esto implica coordinar la carga de los camiones, asegurar la entrega segura de la carga y mantener la comunicación con los clientes para garantizar una entrega sin problemas.

Tanto Global Alimentos como Transportes Dany S.A de C.V., utilizan sistemas de seguimiento y monitoreo para rastrear el progreso de los envíos en tiempo real. Esto ayuda a identificar cualquier problema potencial y tomar medidas correctivas de manera oportuna.

La colaboración entre Global Alimentos y Transportes Dany S.A de C.V en su proceso logístico involucra la planificación y ejecución de la producción, almacenamiento, distribución y entrega de productos alimenticios de manera eficiente y efectiva



2.2.MARCO DE REFERENCIA

2.2.1. Historia del TPM.

El TPM surgió y se desarrolló inicialmente en la industria del automóvil y rápidamente pasó a formar parte de la cultura corporativa de empresas tales como Toyota, Nissan, Mazda y de sus suministradores y filiales. Se desarrolló originalmente en las industrias de manufactura y ensamble, ahora se ha adoptado activamente en las industrias de proceso. Las empresas japonesas que han introducido el TPM se dividen ahora aproximadamente en una proporción 50/50 entre los dos tipos de industrias. El TPM se introdujo originalmente por usuarios de máquinas, pero ahora se está implantando cada vez más en los fabricantes de equipos. También, se está extendiendo más allá de los departamentos de producción para abarcar los departamentos administrativos, los de apoyo y los de ventas.

El interés por el TPM crece también por todo el mundo, por todas partes hay muchas personas que están empezando a percibir que el TPM es una de las claves de la elevada productividad, la excelente calidad, los costos bajos y los cortos plazos de fabricación. Mientras las industrias de proceso avanzaban en el mantenimiento preventivo y productivo, las industrias de manufactura y ensamble invertían en nuevos equipos esforzándose en ser menos intensivas en mano de obra. Los equipos utilizados por estas industrias se han estado automatizando y sofisticando cada vez más, y Japón es ahora un líder mundial en el uso de robots industriales (Suzuki, 2006).

2.2.2. Ventajas de implementar el TPM.

La implementación exitosa del TPM (Mantenimiento Productivo Total) en una organización conlleva numerosas ventajas que pueden tener un impacto significativo en la

eficiencia operativa, la calidad, la seguridad y la rentabilidad. Se plantean algunas ventajas que son las más destacadas de implementar en el TPM:

- ✓ Mejoramiento de calidad: Mantener las unidades en óptimas condiciones elimina el riesgo de ser rechazadas por el cliente.
- ✓ Mejoramiento de la productividad: Entre menos pasa la unidad parqueada por desperfectos mecánicos, se obtiene una mayor disponibilidad.
- ✓ Aprovechamiento del capital humano.
- ✓ Reducción de gastos de mantenimiento correctivo: las averías son menores, así mismo se reduce el rubro de compras urgentes.
- ✓ Reducción de costos operativos.

2.2.3. Pilares del Mantenimiento Productivo Total (TPM).

El proceso de Mantenimiento Productivo Total (TPM) consta de ocho pilares, que ayudarán a las empresas a evitar fallos en los procesos de producción. El TPM es un procedimiento aplicado por las organizaciones con el fin de prevenir y erradicar fallas que puedan surgir durante el proceso de producción, buscando optimizar el funcionamiento de sus equipos y alargar su vida útil. (Suzuki, 2006). Según el JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance), “el TPM se orienta a crear un sistema corporativo que maximiza la eficiencia de la producción, estableciendo un método que previene todas las pérdidas en todas las operaciones de las empresas” (Rahman, 2015) incluye cero accidentes, cero defectos y cero fallos en todo el ciclo de vida del sistema productivo (Eka,, Susilawati, & Herisiswanto, 2017), se aplica en todos los sectores, incluyendo producción, desarrollo y departamentos administrativos y se apoya en la participación de todos los integrantes de la empresa, desde la alta dirección hasta los niveles operativos como lo mencionan (Wakchaure

et al, 2015), la obtención de cero pérdidas se logra a través del trabajo de pequeños equipos (Azid, Shamsudin y Yusoff 2019).

A continuación, se muestran (Figura No. 2) cada uno de los ocho (08) pilares de la filosofía o estrategia del TPM:

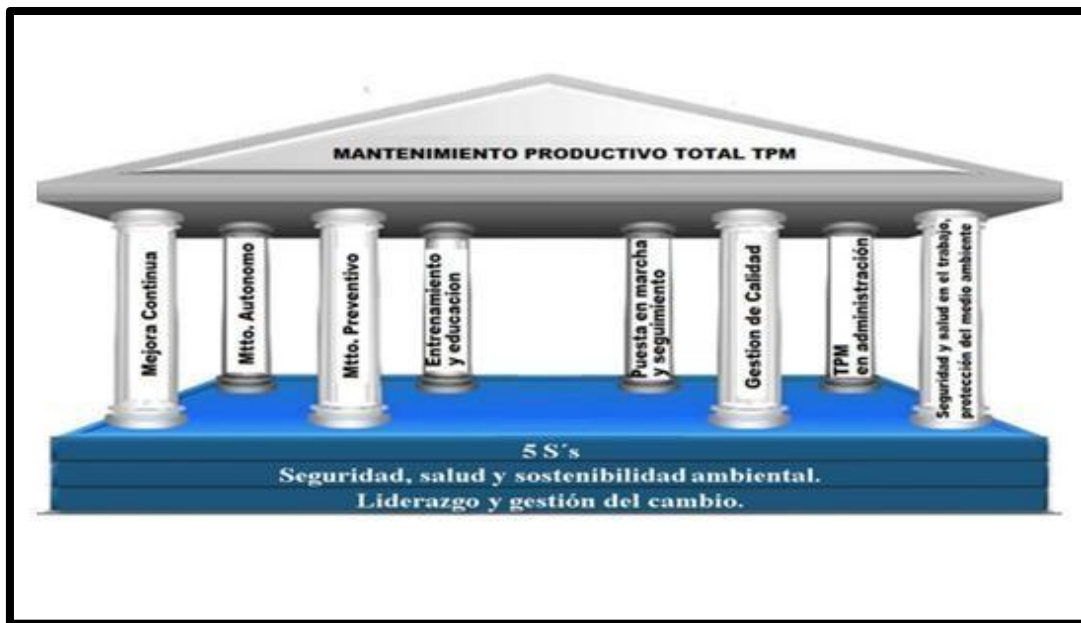


Figura No. 2: 5'S y los 08 Pilares del TPM

Fuente: Tokutaro Suzuki, TPM en Industrias de Procesos

2.2.4. Las 5'S del Mantenimiento Productivo Total (TPM).

El TPM parte de un diagnóstico empresarial y su implementación se fundamenta en la base de la metodología de las 5'S (Tabla No. 1) que soporta los 8 pilares del proceso. Las 5'S, es una herramienta para mejorar las condiciones de trabajo existentes, alcanzar un entorno de trabajo organizado y más seguro. No son un ejercicio de limpieza, tampoco una forma de culpar a las personas por los defectos, ni una forma de obligar a las personas a hacer su trabajo, y menos aún, una forma de hacer que las personas trabajen más duro y más rápido (NPC 2005). Las 5'S se

conocen como los cinco pasos a seguir para tener un lugar de trabajo limpio y ordenado, conservándose a través del tiempo, mediante el uso de estándares.

Las 5'S son una metodología de gestión de calidad que se enfoca en la organización, limpieza y estandarización del lugar de trabajo. Cuando se implementan correctamente, pueden tener una relación muy positiva con el mantenimiento, ayudando a mantener los equipos y las instalaciones en óptimas condiciones.

Japonés	Español	Propósito
Seiri	Clasificación	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
Seiton	Orden	Organizar el lugar de trabajo de forma eficaz
Seiso	Limpieza	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
Seiketsu	Estandarización	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
Shitsuke	Disciplinas	Fomentar los esfuerzos en estos sentidos

Tabla No. 1: Conceptualización de las 5 S' como herramienta de mejora continua.

Fuente: Tokutaro Suzuki, TPM en Industrias de Procesos

El objetivo fundamental del TPM es que converjan con las 5'S generando un sistema empresarial y con su implementación esto ayude a que se fundamente en la base de la metodología de las 5'S, y estas estén adentro de los 8 pilares del proceso.

Su nombre proviene de las cinco acciones en el idioma japonés y según (Cruz, 2010) se describen de la siguiente forma:

- 1) Seiri (seleccionar): Separar elementos innecesarios de los que son necesarios.
- 2) Seiton (organizar): Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. ¡Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar!
- 3) Seiso (limpiar): Limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo, ni grasa en máquinas, herramientas, pisos, equipos, etc.
- 4) Seiketsu (estandarizar): Estandarizar la aplicación de las 3S anteriores, de tal manera que la aplicación de éstas se convierta en una rutina o acto reflejo.
- 5) Shitsuke (disciplinar): Aplicar con disciplina las buenas prácticas de orden y limpieza.

2.2.5. Los ocho (08) pilares del Mantenimiento Productivo Total (TPM).

Pilar 1: mejora continua.

El Pilar de Mejora Continua dentro del TPM se centra en crear una cultura de mejora continua, involucrando a todos los niveles de la organización en la identificación y resolución de problemas, y buscando constantemente formas de mejorar los procesos y procedimientos existentes para lograr una operación más eficiente y efectiva.

Pilar 2: Mantenimiento autónomo.

El Mantenimiento autónomo, es un cambio en la cultura de la organización, en esta se empodera al colaborador sobre los equipos, calidad y producto. Así mismo, es considerado como una herramienta de mejora continua para los procesos de una compañía y su aplicación es transversal a todos los procesos de esta.

De lo anterior, se entiende la limpieza como la primera rutina para la identificación temprana de anomalías y prevenir una falla del equipo, tiene como base la implementación y mantenimiento de la cultura de las 5'S, sin la cual, el mantenimiento autónomo no puede estar

soportado (Chlebus, Helman, & Olejarczyk, 2015), otro cambio cultural corresponde al del operador del equipo que se encarga de la producción y el mecánico a cargo de las reparaciones (Tavares, 1999), se busca que, tanto el operador del equipo como el mecánico a cargo, trabajen en conjunto para mantener el equipo en las condiciones óptimas y estandarizadas para el mismo, interviniendo así, de forma temprana cualquier anomalía que lleve los dispositivos al modo de fallo (Azid, Shamsudin, & Yusoff, 2019).

Pilar 3: Mantenimiento Planificado.

Como principal objetivo, se tiene la eliminación de las fallas al menor costo, basado en datos de confiabilidad (no solo en intervalos de tiempo) de un equipo. Engloba actividades preventivas, predictivas y correctivas de mantenimiento, manteniéndolo con el proceso en condición óptima al menor costo, hasta lograr la meta de cero averías (Azid, Shamsudin, & Yusoff, 2019). El programa de mantenimiento planeado, debe estar en la capacidad de establecer las frecuencias de intervención, teniendo como base, las recomendaciones de los fabricantes descritos en los manuales, elaboración de fichas técnicas de equipos y programación mensual de intervención para prevenir fallas (Estupiñan, 2017). Por lo cual, es necesario tener una base de datos en donde se registren los paros y se administren las causas más probables de falla. Uno de los objetivos de este pilar es reducir el mantenimiento correctivo, fortaleciéndolos de tipo preventivo, predictivo y programados, logrando mantener la disponibilidad de los equipos, un costo óptimo del mantenimiento de los mismos, cero averías, capacitación y preparación de los operadores para mantener la condiciones óptimas de funcionamiento, tal como lo mencionan Kart & Kut, (2015), para lo cual y como lo indica Llontop, (2018), es necesario llevar registros de los indicadores de mantenimiento basado en la confiabilidad, planes de intervención para eliminación de fallas frecuentes y políticas de mantenimiento, para garantizar el inventario de repuestos críticos y

definición de metas de reducción de costos. Solo el 11% de fallas en sistemas electromecánicos se debe a vejez /horas de operación (Suzuki, 2006), por lo que prioriza análisis de fallas de raíz vs. Intervenciones cronológicas.

Pilar 4: Entrenamiento y educación.

El desarrollo de la capacidad individual y grupal de trabajo permite corregir y mejorar rápidamente el estado de un equipo, generando habilidades para tener un alto nivel de desempeño, de los colaboradores en su puesto de trabajo.

De igual forma, se puede emplear técnicas utilizadas en otros pilares como mantenimiento autónomo, mejoras enfocadas y herramientas de calidad.

Las políticas de formación en la empresa deben estar centradas en mejorar los conocimientos y las habilidades técnicas, desarrolladas en un ambiente de aprendizaje basado en las necesidades de la compañía. Además, evaluar el proceso permite identificar un punto inicial, final y brechas de conocimiento a cerrar, logrando así, tener el menor tiempo de paro de los equipos y reducir las pérdidas.

Pilar 5: Puesta en marcha y seguimiento.

Eliminar las pérdidas de tiempo propias de la puesta en marcha de nuevos procesos, periodos de prueba, etc. Incluye planificar e investigar sobre las nuevas máquinas que pueden ser utilizadas en la organización, para ello se debe diseñar o rediseñar procesos, verificar los nuevos proyectos, realizar y evaluar los test de operaciones y finalmente ver la instalación y el arranque, puesta en marcha y seguimiento.

Pilar 6: Gestión de calidad.

El pilar de gestión de calidad es una estrategia de mantenimiento que contribuye a asegurar la sostenibilidad de elevados niveles de calidad de los productos fabricados, a través del cuidado extremo de las condiciones de la maquinaria. No solo es cuanto se hace, sino que productos

podemos hacer, con que tolerancia se puede trabajar y cuantos defectos están saliendo en cada proceso. Los defectos salen por un problema de la máquina, por un problema del material, por un problema del método o por un problema del personal de operaciones. Por ello, es importante la integración de todos para identificar la causa del defecto.

Pilar 7: TPM en administración.

Para que las empresas puedan alcanzar el objetivo global de reducir continuamente sus costos mejorando al mismo tiempo la calidad de los productos y servicios que brindan se requieren áreas administrativas que den soporte eficaz. Al contrario que producción, los departamentos administrativos (compras, administración, ingeniería, RRHH, etc.) no añaden valor de manera directa. Se requiere entonces que sean ágiles y eficientes. Deben reforzarse sus funciones mejorando su organización y cultura. Para ello, debiera aplicar mapa de cadena de valor transaccional para encontrar oportunidades y luego de ello poder lanzar los proyectos para mejorar los tiempos y errores.

Pilar 8: Seguridad y salud en el trabajo, protección del medio ambiente.

Se refiere a la Seguridad en la limpieza inicial en el Mantenimiento Autónomo (MA). Mejoramiento de los factores del equipo para evitar condiciones que producen trabajos inseguros. Estandarización de rutinas de seguridad. Formación de personas competentes para la inspección general del equipo en materia de seguridad incluye este pilar del TPM.

La implementación exitosa del TPM implica trabajar en conjunto en estos ocho pilares para lograr una cultura de mantenimiento proactivo y una mejora continua en la eficiencia y la calidad de la producción. Cada pilar aborda áreas específicas de enfoque, pero todos contribuyen al objetivo general de maximizar la eficiencia y la disponibilidad de los equipos de producción.

2.2.6. Pasos para la aplicación del TPM.

El desarrollo del TPM se implementa en TRES FASES, la Preparación, la Introducción y la Implantación. Estas fases se desarrollan en diferentes pasos (Suzuki, 1995) que son los siguientes:

Fase de preparación.

Esta fase comienza con el anuncio de la decisión de la alta dirección de introducir el TPM en la empresa y termina con la formulación inicial del Plan Maestro del desarrollo del TPM. Esta fase consta de los siguientes pasos:

1) Anuncio formal de la decisión de implementar el TPM:

Todos los empleados deben comprender por qué se va a introducir TPM en la empresa y estar convencidos de su necesidad. Sin embargo, cuando la alta dirección formule este compromiso, debe dejar claro su intención de seguir el programa TPM hasta su finalización. Esto informa a todos los empleados y órganos empresariales que la alta dirección comprende el valor estratégico del TPM y que facilitará el apoyo físico y organizacional que se requiera (Suzuki, 1995).

2) Campaña publicitaria y educación introductoria sobre TPM:

Antes de poner en práctica el programa de TPM debe comprenderse. Para garantizar que todos comprenden las características del TPM y las razones estratégicas que han llevado a la alta dirección aceptarla.

3) Creación de una organización promocional del TPM:

El TPM se promueve a través de una estructura de pequeños grupos que se solapan en toda la organización con el fin de desplegar metas y objetivos por toda la compañía. En dicho sistema los líderes de cada nivel pertenecen al siguiente más elevado.

4) Establecer los objetivos y políticas básicas TPM:

La política TPM básica debe ser parte integral de la política global de la empresa y debe indicar los objetivos y directrices de las actividades a realizar. Los objetivos TPM deben relacionarse con la planificación estratégica de la empresa, es decir, con los objetivos a medio y a largo plazo de la compañía.

5) Diseñar un plan maestro (Cronograma de trabajo) para implementar el TPM:

El plan maestro consiste en definir las actividades a poner en práctica dentro de los pilares tradicionales de TPM en un periodo de tiempo para lograr los objetivos propuestos (Suzuki, 1995). Este es desarrollado normalmente por el líder y el personal de TPM. Es una visión de las mayores actividades de TPM en un periodo determinado. Muchos de los planes maestros son desarrollados para cubrir un periodo de tres años (Álvarez Laverde, 2002). Es difícil estimar el tiempo requerido para implementar las diferentes actividades, debido que en esta parte aún no se tiene experiencia. Por esta razón, el plan maestro debe servir primeramente como propósito para visualizar todas sus actividades a través de la línea del tiempo (Hartman, 1992).

Fase de Introducción.

Esta fase se inicia cuando se ha aprobado el plan maestro, y consiste en una reunión con todo el personal, donde la alta dirección confirma su compromiso de implementar el TPM, y expone el trabajo realizado en la fase de preparación. Esta fase incluye:

1) Arranque, lanzamiento del TPM.

Una vez que se ha aprobado el plan maestro, puede tener lugar el “saque inicial” del TPM. Este comienzo debe perfilarse para cultivar una atmósfera que eleve la moral e inspire dedicación (Suzuki, 1995).

Fase de Implementación.

Poner en funcionamiento, aplicar métodos, medidas, etc., para llevar algo a cabo. En esta fase se realizan actividades para lograr los objetivos del plan maestro. Aquí se ajusta el orden y plazo de las actividades y se adaptan a las características de la empresa. Esta fase incluye.

1) Mejorar la efectividad de los equipos.

Este paso consiste en implementar un plan de mejoras en los equipos, realizando un análisis detallado de la situación actual de la maquinaria y equipos más críticos, identificando las fallas más comunes y sus posibles causas. Este paso tiene como fin determinar la situación actual e implementar mejoras en la efectividad de los equipos, a través de distintas herramientas de análisis y determinando soluciones factibles.

2) Establecer un programa de mantenimiento autónomo para los operadores:

El Mantenimiento Autónomo se basa en la realización por parte del operario de tareas primarias de mantenimiento, tales como lubricación, ajustes, limpieza. Siendo esta una de las 32

principales bases del TPM. Cuanto más antigua es una empresa más dificultosa es una correcta implementación de este paso, causada principalmente por la resistencia al cambio de los operarios, los cuales no realizan tareas de mantenimiento, las cuales “siempre” las realizan los técnicos de mantenimiento. Con este paso, se busca cambiar esa filosofía e incorporar tareas básicas y simples de mantenimiento a los operarios, siendo estos los que realizan el mantenimiento primario de sus equipos y máquinas. De esta forma los técnicos pueden enfocarse en reparaciones mayores o en la realización del mantenimiento planificado y/o preventivo.

3) Determinar un programa de mantenimiento planificado:

Este paso tiene como fin definir un programa de mantenimiento planificado para los equipos y maquinaria de la línea. Generalmente las empresas ya disponen de planes de mantenimiento, pero en su mayoría estos se definen una vez y raramente se revisan. Debido a esto, los planes de mantenimiento pueden enfocarse en reparar equipos que no son los más críticos, o que en el momento de determinar el plan lo eran y ahora no. Por lo que este paso busca determinar un nuevo plan de mantenimiento, tomando como base la información técnica de los equipos y la recolectada con los pasos anteriores, para luego analizar la misma y crear de este modo, un plan que sirva para la mejora continua y la reducción de las paradas no planificadas. Este plan debe determinarse en concordancia con las tareas de Mantenimiento Autónomo que realizan los operarios.

4) Mejorar las habilidades del personal.

La capacitación es el eje de crecimiento de cualquier empresa y principalmente de las personas. Este paso se basa en la continua capacitación del personal, por lo cual la organización debe ofrecer y dictar cursos sobre el TPM, la utilización de las herramientas y demás tópicos necesarios para mejorar continuamente la capacitación del personal.

5) Desarrollo temprano de un programa de gestión de equipos.

Cuando se monta una máquina nueva en el lugar de trabajo, muchas veces ocurren problemas imprevistos durante la instalación, puesta en marcha u operación del equipo. Esto conlleva pérdidas de tiempo, dinero y puede ocasionar que los encargados del montaje u operarios se desmoralicen empeorando las cosas. El objetivo de esta etapa es lograr prever, de la mejor manera posible estos problemas durante y luego del montaje. Fase de Consolidación. En esta fase se mantienen los niveles logrados.

6) Estabilizar la implantación del TPM y mejorar las metas y objetivos:

Una corporación crece persiguiendo continuamente objetivos cada vez más elevados, objetivos que reflejen una visión de lo que la corporación cree debe llegar a ser (Suzuki, 1995).

Indicadores de rendimiento en el mantenimiento:

Los indicadores de rendimiento de mantenimiento o KPI (Key Performance Indicators) son métricas que determinamos para medir el rendimiento de una acción determinada. Pueden medir tanto el tiempo ocupado con una parada (planificada o no), como la evolución de la producción. Las métricas de mantenimiento varían según la empresa, sus objetivos, las estrategias y el plan de acción definidos.

A continuación, se presentan algunos indicadores comunes de mantenimiento:

Disponibilidad de equipos: Mide el tiempo en que los equipos están disponibles y listos para su uso en comparación con el tiempo total. Se calcula como $(\text{Tiempo de Funcionamiento} / \text{Tiempo Total}) \times 100$.

Confiabilidad: Indica la probabilidad de que un equipo funcione sin problemas durante un período de tiempo específico. Se puede medir utilizando la tasa de fallos y la tasa de confiabilidad.

Mantenimiento preventivo vs. correctivo: Evalúa la proporción de actividades de mantenimiento preventivo frente a actividades de mantenimiento correctivo. Un alto porcentaje de mantenimiento preventivo suele ser indicativo de una gestión de mantenimiento eficaz.

Tiempo Medio entre Fallas (MTBF): Calcula el promedio de tiempo que pasa entre las fallas de un equipo o sistema. Cuanto mayor sea el MTBF, más confiable será el equipo.

Tiempo Medio para Reparar (MTTR): Mide el promedio de tiempo necesario para reparar un equipo después de una falla. Un MTTR más bajo indica una respuesta más rápida y eficiente ante problemas.

Costo de Mantenimiento por equipo o por unidad de producción: Evalúa el costo promedio de mantenimiento para cada equipo o unidad de producción en un período de tiempo determinado. Permite controlar los gastos y buscar formas de reducirlos.

Eficiencia del personal de mantenimiento: Mide la productividad del personal de mantenimiento, incluyendo el tiempo que se dedica a tareas productivas frente al tiempo dedicado a mantenimiento.

Índice de cumplimiento de programas de mantenimiento: Evalúa en qué medida se han cumplido los programas de mantenimiento preventivo programados en comparación con los programados.

Tasa de Retorno de la Inversión en mantenimiento (ROI): Calcula el rendimiento financiero de las inversiones en mantenimiento, considerando los costos y los beneficios.

Eficiencia energética: Mide el consumo de energía de los equipos en relación con su producción. Un aumento en la eficiencia energética puede reducir costos operativos.

Calidad del producto: Evalúa si el mantenimiento adecuado de los equipos contribuye a mantener los estándares de calidad del producto.

Seguridad: Mide la tasa de incidentes y accidentes relacionados con el mantenimiento, lo que puede indicar la efectividad de las prácticas de seguridad en el entorno de trabajo.

Es importante destacar que la selección de indicadores de mantenimiento debe estar alineada con los objetivos y las necesidades específicas de la empresa. Estos indicadores ayudan a la toma de decisiones informadas y a la mejora continua de las operaciones de mantenimiento.

2.2.7. Diagrama de Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa y efecto, es una herramienta visual utilizada en el mantenimiento para identificar y analizar las posibles causas de un problema específico. Este diagrama ayuda a organizar el pensamiento y a examinar de manera sistemática las causas raíz de un problema. Las causas pueden ser debidas a: Hombre, máquina, entorno, material, método o medida. Ver Figura No. 3.

El diagrama de Ishikawa es una herramienta efectiva para el análisis de causas raíz en el mantenimiento, ya que ayuda a visualizar y organizar las posibles causas y a enfocar los esfuerzos en abordar los problemas de manera sistemática.

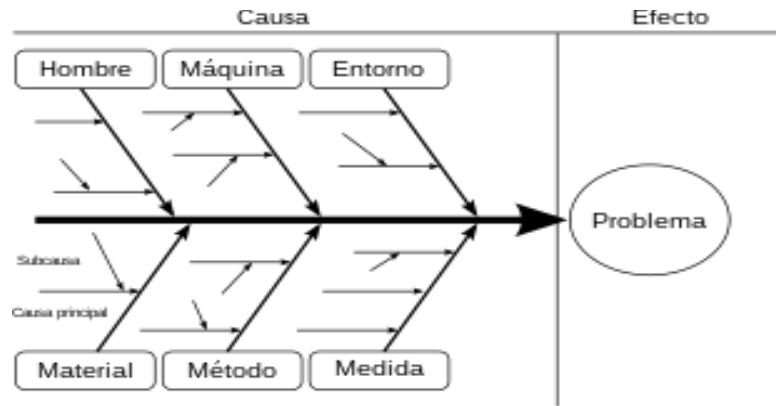


Figura No. 3: Componentes del Diagrama de Ishikawa

Fuente: Tokutaro Suzuki, TPM en Industrias de Procesos

El Diagrama de Ishikawa ayuda a descomponer un problema en causas fundamentales, facilitando la identificación de áreas específicas que necesitan atención. Al abordar estas categorías, una empresa puede desarrollar planes de acción específicos para mejorar la calidad y eficiencia de sus procesos.

2.2.8. El Ciclo PDCA.

PDCA (Plan, Do, Act, Check) o su acrónimo en español PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Es un ciclo iterativo utilizado para el mejoramiento continuo de procesos y productos. Se planifica un cambio, se implementa, se verifica su efectividad y, si es exitoso, se actúa para incorporar el cambio de manera permanente.

El Ciclo PDCA es un proceso metodológico básico, que puede ser aplicado a cualquier actividad de cualquier organización, sea cual sea su campo de acción, con el objeto de asegurar la mejora continua en dichas actividades. Se puede aplicar, tanto a los Sistemas de Gestión de la Calidad, como a cualquier tipo de sistema de gestión de Mantenimiento. El Ciclo PDCA se debe

integrar en toda la empresa o institución de forma sistemática, siendo de aplicación constante y no sólo para la resolución de problemas puntuales.

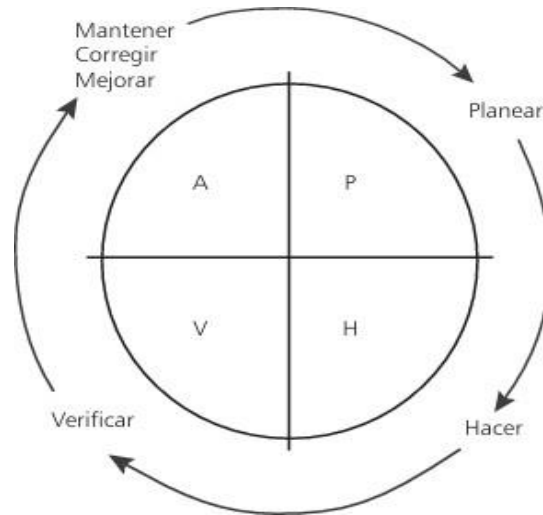


Figura No. 4: Ciclo PDCA.

Fuente: Philip Kotler, Logística y la gestión de la cadena de suministros.

2.2.9. Análisis FODA/DAFO

El diagnostico FODA, es una técnica viable y conocido como análisis DAFO, es una herramienta de estudio de la situación de una empresa, institución, proyecto o persona, profundizando sus características internas (Fortalezas, Debilidades) y su situación externa (Oportunidades y Amenazas) en una matriz cuadrada. (Ver Figura No.5).

	Positivos	Negativos
Internos (factores de la empresa)	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Externos (factores del ambiente)	OPORTUNIDADES	AMENAZAS

Figura No. 5: Matriz FODA/DAFO.

Fuente: Philip Kotler, Logística y la gestión de la cadena de suministro.

2.2.10. Estudio Financiero

El análisis financiero también está enfocado con la herramienta del TPM la cual con lleva a proyectar las inversiones a realizar, los ingresos, los costos y gastos, para construir el flujo de caja y determinar la rentabilidad del proyecto. También incluye el análisis de indicadores económicos como la TIR y la VAN. De modo que se determinará la inversión inicial que se requiere, para poner en marcha el proyecto el diseño de optimización del proceso logístico basado en la filosofía TPM, para la flota de transporte de la empresa transporte Dany S.A de C.V.

También la técnica de ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO se puede utilizar para analizar proyectos de inversión y esta tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costes en que se incurre en la realización de un proyecto y comparar dichos costes previstos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto.

El análisis de COSTO - BENEFICIO es una técnica importante dentro del ámbito de la teoría de la decisión. Pretende determinar la conveniencia del proyecto mediante la enumeración

y valoración posterior en términos monetarios de todos los costes y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto.

2.3.MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Operaciones del transporte:

En esencia, las operaciones de transporte implican la gestión de los numerosos elementos que constituyen un sistema de transporte eficaz, desde la elección de rutas hasta la optimización de vehículos y la supervisión del rendimiento.

Ruta de transporte:

Este es un trayecto que debe recorrer la flota para llevar a cabo una o múltiples tareas, como, por ejemplo, la distribución de bienes o servicios con el objetivo de controlar y hacer un seguimiento de estas, para garantizar que llegue en perfectas condiciones a manos del cliente.

Esto se da mediante la realización, o no, de diversas paradas que forman parte del camino establecido. Motivo por el cual es importante contar con una planificación, la cual debe realizarse teniendo en cuenta ciertos tópicos que se ajusten a las necesidades y objetivos de cada empresa con el fin de minimizar los costos.

Planificación de rutas:

Esto implica determinar las rutas más eficientes para la entrega de la carga, considerando factores como la distancia, el tiempo de viaje, las condiciones del tráfico y las restricciones legales, como los límites de peso y las regulaciones de conducción.

Gestión de la carga:

Incluye la planificación y coordinación de la carga, asegurándose de que los camiones estén cargados de manera óptima para maximizar la capacidad de transporte y minimizar los costos operativos.

Esto implica la consolidación de cargas de diferentes clientes o destinos para optimizar el espacio en los camiones.

Gestión de flotas:

Implica la gestión de la flota de camiones de la empresa, incluyendo la adquisición, mantenimiento y programación de los vehículos. Esto incluye la implementación de un programa de mantenimiento preventivo para garantizar que los camiones estén en condiciones óptimas de funcionamiento y la gestión de los conductores para asegurar que estén debidamente capacitados y certificados.

Seguimiento y visibilidad de la carga:

Es fundamental tener sistemas de seguimiento y visibilidad de la carga en tiempo real para monitorear el progreso de los envíos y anticipar cualquier problema o retraso. Esto implica el uso de tecnologías de telemetría y GPS para rastrear la ubicación de los camiones y la carga.

Gestión de inventario:

Para las empresas que gestionan su propio inventario, la logística de transporte terrestre también incluye la gestión de inventario en tránsito. Esto implica mantener un registro preciso de la ubicación y el estado de la carga en todo momento para garantizar una entrega oportuna y precisa.

Gestión de la cadena de suministro:

La logística de transporte terrestre es parte integral de la cadena de suministro más amplia, por lo que implica colaborar estrechamente con proveedores, clientes y otros socios para garantizar una coordinación eficiente y una entrega oportuna de productos.

La gestión del transporte de carga es fundamental para una cadena de suministro eficiente y eficaz (Ver Figura No. 6). Al entender y optimizar esta relación, las empresas pueden reducir costos, mejorar el servicio al cliente, gestionar mejor sus inventarios y contribuir a la sostenibilidad ambiental. La integración efectiva del transporte en la gestión de la cadena de suministro es clave para lograr una ventaja competitiva en el mercado.

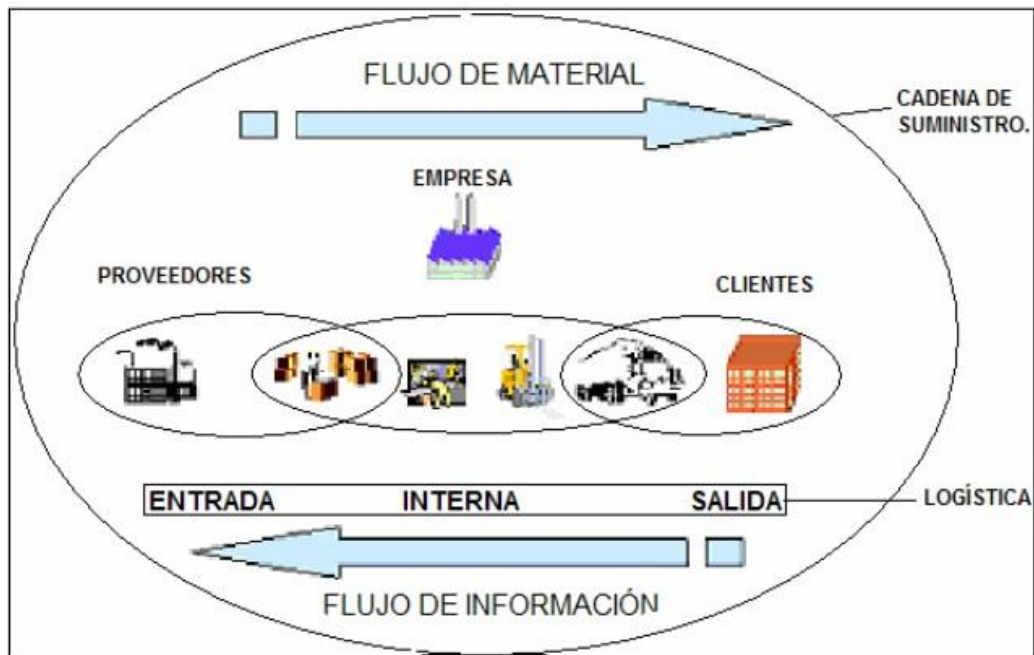


Figura No. 6: Gestión de cadena de suministro

Fuente: Philip Kotler, Logística y la gestión de la cadena de suministro.

Optimización de costos:

Identificar oportunidades para reducir costos operativos sin comprometer la calidad del servicio. Esto incluye la optimización de rutas, la consolidación de cargas, la negociación de tarifas con proveedores y la adopción de prácticas de conducción más eficientes en términos de combustible.

Cumplimiento normativo y seguridad:

Es fundamental cumplir con las regulaciones de transporte terrestre y garantizar la seguridad de los conductores, la carga y otros usuarios de la carretera. Esto incluye el cumplimiento de normativas sobre tiempos de conducción, descanso, peso máximo permitido, entre otros aspectos.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA

INVESTIGACIÓN

3. CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. Diseño de la investigación.

El método que se utilizó para el desarrollo de esta investigación es el cualitativo ya que se empleó la observación, tomando notas de campo sobre el comportamiento actividades de la empresa a través de entrevistas con empleados mediante cuestionarios, se consultaron documentos sobre TPM y cuantitativo ya que también se hizo uso de indicadores en los cuales se hicieron cálculos de estos para así determinar qué tan factible es el proyecto para la empresa hablando monetariamente.

3.2. Tipo de la investigación.

La presente investigación se enmarca dentro de una investigación exploratoria de carácter descriptivo y explicativo, ya que permite medir la información recolectada para luego describir, analizar e interpretar sistemáticamente las características del fenómeno estudiado, con base a la realidad del escenario planteado.

3.3. Enfoque de la investigación.

Se utilizó un enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, ya que se utilizaron técnicas cuantitativas y se comprendieron los resultados cualitativamente.

3.4. Técnicas de recolección de datos la información.

La recolección de datos es una de la parte fundamental en el proceso de investigación científica, ya que podríamos decir con toda confianza que es uno de los ejes principales dentro de una investigación, ya que de ella se recibe la información que será analizada para la expansión de los resultados obtenidos.

Instrumentos para utilizar en la investigación:

Existen diferentes instrumentos para recopilar información que se utilizan según el propósito. El diseño adecuado de estos instrumentos es esencial para llegar a conclusiones fiables y válidas. En el presente Trabajo de Grado, para recopilar la información clave de la investigación, se consideró el uso de los instrumentos siguientes:

Cuestionario:

Se utilizó este instrumento para conocer a detalle el grado de conocimiento que posee la población a estudiar, este contiene preguntas abiertas, cerradas o mixtas, además a través de él se logró obtener una respuesta al problema de estudio.

Entrevista:

Es una técnica de gran utilidad para la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial.

Observación:

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella nos apoyamos para obtener el mayor número de datos para nuestro análisis, conocer la realidad y permite definir previamente los datos más importantes que deben recogerse por tener relación directa con el problema de investigación.

N.º	Técnicas de recolección.	Opciones de instrumentos de recolección.
1	Observación	Estructurada.
		No estructurada o participante.
2	Entrevista	Dirigida o estructurada.
		No dirigida o no estructurada.
3	Cuestionario	Estructurado o con preguntas cerradas.
		No estructurado o con preguntas abiertas.
		Combinado o con preguntas cerradas y abiertas.

Tabla No. 2: Técnicas de recolección de información.

Fuente: Estadística aplicada (Kasmier, 2003).

3.5. Fuentes de información

Son todos aquellos medios de los cuales procede la información, que satisfacen las necesidades de conocimiento de la situación o problema presentado y, que posteriormente será utilizado para lograr los objetivos esperados.

Las fuentes primarias de la Información.

Son todos aquellos usuarios y acompañantes a quienes se les aplicará un instrumento de investigación. En este caso, los datos provienen directamente de la población o una muestra de la misma. Estas fuentes contienen información original, que será publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son productos de una investigación o de una actividad eminentemente creativa.

3.5.1. Fuentes secundarias de Información.

Son las que contienen información primaria, sintetizada y reorganizada. Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos. Parten de datos pre-elaborados, pueden ser datos obtenidos de anuarios estadísticos, registros de la empresa en estudio, de internet, de medios de comunicación, de bases de datos

procesadas con otros fines, artículos y documentos relacionados con la enfermedad, libros, tesis, informes oficiales, etc.

Se utilizaron como fundamentos, información obtenida por medio de consultas bibliográficas y sitios web como:

Textos: Para la investigación se utilizó como referencia libros en los cuales se encuentra información relacionada con los diferentes temas aplicados a la industria del transporte y libros sobre proyectos, finanzas, organización entre otros.

Documentos: Comprenden investigaciones anteriores entre las que se incluyeron trabajos de tesis y artículos encontrados en páginas web u otros sitios de internet.

3.6. Población y Muestra

3.6.1. Población

La población es el conjunto de individuos que tienen ciertas características o propiedades que son las que se desean estudiar. Para la investigación se tiene una población finita de 56 trabajadores de transporte de carga y del área administrativa de la empresa Transportes Dany S.A de C.V. (Ver Tabla No. 3).

AREA DE TRANSPORTE	
Cargo	Nº de personas por área
Gerente	1
Jefaturas	7
Motorista	25
Auxiliar	3
Taller	20
TOTAL	56

Tabla No. 3: Trabajadores del área de transporte y administrativa.

Fuente: Transportes Dany S.A de C.V

3.6.2. La Muestra

La población es menor de 100 elementos, por lo cual la Muestra en nuestra investigación será igual que la población, en este caso 56 personas.

3.7. Procedimiento para realizar en la investigación.

3.7.1. Procedimiento

La población objeto en estudio se tomó del personal de la empresa Transportes Dany S.A de C.V. Se recolectó información por medio de la búsqueda con los empleados de la empresa, además de documentos como: libros, revistas, bibliotecas, bibliotecas virtuales e internet.

Los instrumentos fueron dirigidos a la muestra seleccionada que conocen sobre el tema en investigación, es así que se logró obtener información valiosa con relación a sus puntos de vista, opiniones y afirmaciones que giran alrededor del fenómeno en estudio.

Los instrumentos de investigación incluyeron preguntas abiertas y de selección múltiple; se aplicaron sin interrupciones, en horarios acordados entre los entrevistados y los entrevistadores. Las entrevistas se realizaron en oficina o sala de atención de la empresa. Se realizaron en horarios por la mañana y tarde. La modalidad fue presencial y virtual, dependió del tiempo y forma disponible.

Las entrevistas se planificaron para que se desarrollaran en un intervalo de tiempo de una hora máximo, esto para optimizar el tiempo tanto de los entrevistados como del entrevistador; y los cuestionarios, con una duración de 15 a 30 minutos máximo.

Las entrevistas, cuestionarios y demás técnicas e instrumentos se realizaron con la ayuda de colaboradores, cuya labor fue la de solucionar algún imprevisto que surgiera durante la

entrevista, también se procuró armonizar el ambiente entre los entrevistados, colaboradores y/o el entrevistador, como resultado de esto, se obtuvo información de calidad y confiable por parte de los entrevistados y por el personal que proporcionó información en los demás instrumentos administrados.

Para la aplicación de las técnicas de investigación descritas, se utilizó las siguientes herramientas: cámara digital, libreta de apuntes y los instrumentos de recolección de información.

Después de administrar los instrumentos de la investigación, se procedió al análisis del contenido de la información recolectada, se realizó a través de la sistematización en matrices y posterior elaboración de gráficos para después analizar e interpretarla y dar inicio a la redacción del informe final de la investigación.

Modelo Estadístico.

Una vez aplicados los instrumentos previamente definidos en la investigación, se procedió a la presentación de los resultados a través del análisis de datos. La información descriptiva y numérica que se recogió se transformó en cálculos, tablas y gráficos que ayudaron para una interpretación pertinente de cada uno de los ítems.

Analizados los datos, se obtuvieron los resultados y se procedió a elaborar las valoraciones pertinentes al estudio de investigación.

Técnicas de procesamiento y análisis de la información.

Para la presentación de las herramientas de análisis se emplearon herramientas de Microsoft office, como por ejemplo Word, Excel y Power Point.

Entre las técnicas utilizadas para el procesamiento y análisis se encuentra Diagrama de Ishikawa o diagrama de causa y efecto, Grafico de Barras, Grafico de Pastel, entre otros.

CAPITULO IV

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

4. CAPITULO IV: SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.

4.1.Introducción al Estudio.

La empresa DANY S.A. de C.V., especializada en la distribución de productos, enfrenta diversos retos en sus operaciones de transporte. El enfoque TPM (Total Productive Maintenance, o Mantenimiento Productivo Total) es clave para mejorar la eficiencia de estas operaciones y alcanzar objetivos más ambiciosos.

Las situaciones actuales en las operaciones de transporte de la empresa se caracterizan por varios elementos:

Flota de Vehículos: La empresa posee una flota propia de vehículos de carga, pero algunos de estos equipos están envejeciendo y no cuentan con un mantenimiento preventivo adecuado. Esto genera tiempos de inactividad imprevistos debido a fallos mecánicos, lo que afecta tanto la puntualidad como la calidad del servicio.

Faltas de Disponibilidad: Los vehículos no están disponibles en todo momento debido a paradas no planificadas por mantenimiento, lo que genera retrasos en las entregas y compromete la satisfacción del cliente.

Costos Operativos Elevados: Los costos de mantenimiento y reparación de los vehículos son elevados. A menudo, se realizan mantenimientos correctivos (cuando los vehículos ya están fuera de servicio) en lugar de mantenimientos preventivos.

Falta de Planificación del Mantenimiento: La planificación a largo plazo para el mantenimiento de los vehículos, no está bien organizada, lo que genera un enfoque reactivo/correctivo en lugar de preventivo. Esto también afecta la vida útil de los camiones y puede derivar en costosos reemplazos.

Baja Eficiencia Operativa: La flota no está siendo utilizada de manera óptima, ya sea por ineficiencias en las rutas, falta de monitoreo en tiempo real o por problemas de sincronización entre la demanda y la disponibilidad de los vehículos.

Gestión de Recursos Humanos: Existe una falta de capacitación continua en el personal encargado del mantenimiento y la gestión de los vehículos. El equipo de mecánicos y conductores podría carecer de las herramientas y conocimientos adecuados para implementar buenas prácticas de mantenimiento.

4.2. Implementación del Enfoque TPM

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) tiene como objetivo mejorar la productividad mediante la maximización de la disponibilidad de los equipos, minimizando los tiempos de inactividad y reduciendo los costos de operación a través de un enfoque preventivo. Al implementar el TPM en las operaciones de transporte de DANY S.A. de C.V., la empresa podrá lograr mejores resultados en sus operaciones.

4.3. Servicios Ofrecidos.

La Empresa DANY S.A de C.V ofrece servicios de transporte terrestre de carga liviana y pesada en el país y a nivel centroamericano, es una empresa experta en transporte de carga que busca siempre garantizar eficiencia, eficacia, seguridad y rentabilidad en cada uno de sus servicios y lograr la satisfacción de sus clientes.

La empresa DANY S.A. de C.V., especializada en transporte logístico utilizando cabezales y furgones, ofrece una amplia gama de servicios orientados a satisfacer las necesidades de transporte de la industria, el comercio salvadoreño y países de Centroamérica. Estos servicios están diseñados para garantizar la seguridad, eficiencia y puntualidad en el traslado de mercancías a

nivel nacional e internacional. A continuación, se detallan los servicios clave que la empresa puede ofrecer:

Transporte de Carga de Alimentos.

Dado que los productos alimenticios requieren condiciones específicas durante su transporte, la empresa ofrece unidades adaptadas para cumplir con los estándares de calidad.

Cumplimiento de normativas: Garantía de que las mercancías lleguen frescas y en condiciones óptimas.

Transporte Internacional.

También ofrece servicios de transporte internacional, particularmente hacia países vecinos como Guatemala, Honduras, Nicaragua y otros destinos, con opciones de transporte terrestre.

Conexiones internacionales: Conexión directa con fronteras, facilitando las exportaciones e importaciones.

Servicios puerta a puerta: Desde la recolección hasta la entrega en el destino final, pasando por el cumplimiento de los trámites aduaneros.

4.4. Proveedores y clientes de la empresa DANY S.A de C.V.

Para una empresa de transporte logístico como DANY S.A. de C.V., los proveedores y clientes son clave para garantizar un servicio eficiente en la cadena de suministro. Como empresa dedicada a la logística, el transporte de carga y distribución de mercancías, los proveedores y clientes de DANY S.A. de C.V. están estrechamente relacionados con las operaciones de transporte, almacenaje, gestión de inventarios, y distribución de productos. A continuación, se detallan proveedores y clientes de la empresa.

PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES	
REPUESTOS NOÉ	REPUESTOS, ACEITE	CAMBIO DE HERRAMIENTA Y ACEITE	SERVICIOS DE TRANSPORTE, TRÁMITES ADUANALES Y SERVICIOS DE CUADRILLAS	NACIONALES	SAN SALVADOR
CEMCO					SAN PEDRO PERULAPAN
					JAYAQUE
					OLOCUILTA
					AGUILARES
					SAN RAFAEL CEDROS
					LA UNIÓN
					ZAPOTITÁN
					IZALCO
					MORAZÁN
					USulután
					SANTA ROSA DE LIMA
					CANDELARIA DE LA FRONTERA
					METAPÁN
					SAN MIGUEL
					SONSONATE
					CHALATENANGO
					SANTA ANA
					LOURDES
					MOVIMIENTOS ENTRE SUS PLANTAS
					ATEOS
				CENTROAMERICANOS	CAPITAL DE GUATEMALA
					CHIMALTENANGO
					EL PROGRESO
					QUETZALTENANGO
					ATESCATEMPA
					SAN PEDRO SULA
					GRACIA LEMPIRA
					SANTA ROSA DE COPÁN
					TEGUCIGALPA
					TALANGA
					MATAGALPA
					ESTELI
					RIO BLANCO
					LA DALIA
					MANAGUA

Tabla No. 4: Proveedores y Clientes de la empresa DANY S.A de C.V

Fuente: Elaboración Propia, 2024 (información dada y validada por la empresa)

4.5. Principales Competidores.

- TMM Express
- DHL Global Forwarding
- Cargill
- Agencia Aduanal y Logística FIS
- Transporte Internacional de Carga (TICSA)
- Xpress Logistics
- Servicios Aduanales y Logísticos (SAL)
- Blue Logistics S.A de C.V
- Suarez Internacional S.A de C.V
- Consolidadores del Pacifico S.A de C.V
- Corporin S.A de C.V
- Transportes Posada S.A de C.V.
- Transportes Girón S.A. de C.V.
- Transportes y Mudanzas Zavala.
- J&M Logística S.A de C.V
- Soluciones Logísticas y Transporte S.A de C.V
- Otros.

4.6. Organización.

El organigrama y la organización de la empresa DANY S.A. de C.V. esta estructurada de manera que cada departamento o área se enfoque en una función clave para asegurar que las operaciones de transporte, logística y mantenimiento se realicen de manera eficiente y segura.

La empresa DANY S.A de C.V, presenta un tipo de organigrama lineal en el cual hay diferentes niveles y son presentados de forma vertical, entre ellos existe una relación directa de autoridad. Por tanto, estas son directas y con una única autoridad. Además, también conceden una clara responsabilidad al puesto.

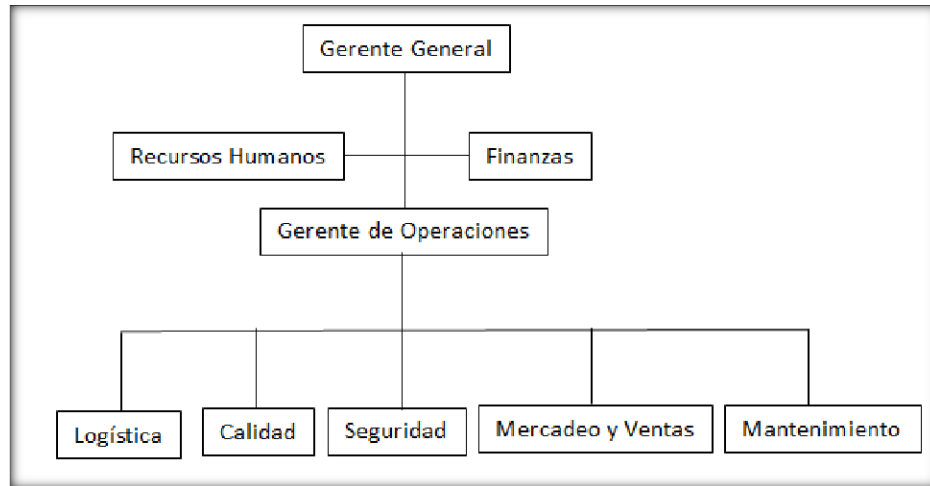


Figura No. 7. Organigrama de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

4.6.1. Descripción de los perfiles de puestos de trabajo.

La descripción de los perfiles de puestos de trabajo es un elemento clave dentro de la gestión de recursos humanos, ya que permite establecer claramente las responsabilidades, habilidades, competencias y requisitos necesarios para cada puesto dentro de una organización. A continuación, se plantea los perfiles de puestos de trabajo para una empresa de transporte como DANY S.A. de C.V., especializada en el transporte.

4.6.2. Gerente General.

El Gerente General de Transportes Dany es el máximo responsable de la gestión y supervisión integral de la empresa.

	Nombre del puesto de trabajo: Gerente General
---	--

Descripción del cargo: Es la cabeza de la empresa, responsable de la toma de decisiones estratégicas y la dirección general de las operaciones.	Funciones del Cargo: El gerente general debe tener una visión clara de la empresa, tomar decisiones estratégicas que aseguren su crecimiento, y ser un líder que guíe a la organización hacia sus objetivos a largo plazo.
Requisitos mínimos de formación: Formación académica: ✓ ☐ Licenciatura en Administración de empresas ✓ ☐ Ingeniería Industrial Formación complementaria: ✓ Maestría en Administración de empresas	Responsabilidad: El Gerente General tiene la responsabilidad de administrar los elementos de ingresos y costos de la empresa. Frecuentemente, el gerente general es también responsable de liderar y coordinar las funciones de la planificación estratégica. Sus funciones son planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y conducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado, efectuando esto durante la jornada de trabajo
Fecha de realización del Estudio: Marzo/2025	Responsable del estudio: Equipo investigador

Tabla No. 5. Descripción perfil de puesto Gerente General.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

4.6.3. Gerente de Operaciones.

El área de Operaciones en Transportes Dany es esencial para garantizar la eficiencia, la puntualidad y la calidad de los servicios de transporte que ofrece la empresa. Esta área se ocupa de la planificación, ejecución y supervisión de todas las actividades relacionadas con la operación de la flota de vehículos, la logística de rutas, el manejo de la carga, y la atención a los clientes.

	Nombre del puesto de trabajo: Gerente de Operaciones
Descripción del cargo: El gerente lidera los equipos de trabajo, gestiona los recursos necesarios, supervisa la ejecución de los planes operativos y toma decisiones estratégicas para mejorar los procesos y cumplir con los objetivos de la empresa.	Funciones del Cargo: ✓ Desarrollar planes a corto, medio y largo plazo para mejorar la productividad y eficiencia. ✓ Supervisar y coordinar equipos de trabajo, motivando a los empleados para alcanzar metas de productividad y calidad. ✓ Establecer roles y responsabilidades claras dentro del equipo. ✓ Promover un ambiente de trabajo positivo y fomentar la cultura organizacional.
Requisitos mínimos de formación: Formación académica: ✓ Licenciatura en Administración de empresas ✓ Ingeniería Industrial Formación complementaria: ✓ Maestría en Administración de empresas	Responsabilidad: El Gerente de Operaciones es responsable de supervisar, coordinar y optimizar todas las actividades operativas dentro de la empresa, garantizando que las operaciones de transporte y logística se realicen de manera eficiente, rentable y dentro de los estándares de calidad y seguridad establecidos.
Fecha de realización del Estudio: Marzo/2025	Responsable del estudio: Equipo investigador

Tabla No. 6. Descripción perfil de puesto Gerente de Operaciones.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

4.6.4. Recursos Humanos.

El área de Recursos Humanos (RRHH) en Transportes Dany es un componente esencial para la gestión y desarrollo del capital humano de la empresa. Dado que el personal es uno de los recursos más valiosos en una empresa de transporte, esta área se encarga de garantizar la contratación, capacitación, motivación, retención y el bienestar de los empleados, para que contribuyan al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

	Nombre del puesto de trabajo: Gerente de Recursos Humanos
Descripción del cargo: Este cargo es fundamental para garantizar el bienestar de los empleados, el cumplimiento de las normativas laborales y el alineamiento de las personas con los objetivos estratégicos de la empresa.	Funciones del Cargo: Entre sus funciones principales se incluyen la contratación de personal calificado, la capacitación constante, la gestión de la seguridad laboral, la administración de beneficios y nómina, el cumplimiento legal, la evaluación de desempeño y la mejora del ambiente laboral.
Requisitos mínimos de formación: Formación académica: ✓ Licenciatura en psicología ✓ Licenciatura en Administrador de empresas Formación complementaria: ✓ Maestría en Administración de Recursos Humanos	Responsabilidad: ✓ Atraer a los candidatos al puesto de trabajo que estén potencialmente cualificados. ✓ Retener a los mejores empleados. ✓ Motivar a los empleados. ✓ Ayudar a los empleados a crecer y desarrollarse en la organización. ✓ Aumento de la productividad.
Fecha de realización del Estudio: Marzo/2025	Responsable del estudio: Equipo investigador

Tabla No. 7. Descripción perfil de puesto Gerente de Recursos Humanos.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

4.6.5. Finanzas.

Esta área se encarga de coordinar y supervisar todas las actividades relacionadas con el manejo de las finanzas, que incluyen la planificación financiera, el control presupuestario, la gestión de tesorería, el análisis de rentabilidad, y la toma de decisiones estratégicas en relación con los recursos monetarios. Dado que Transportes Dany es una empresa dedicada al transporte, el área financiera juega un papel crucial en asegurar que los costos operativos sean controlados, los ingresos sean optimizados, y la empresa se mantenga solvente y competitiva.

	Nombre del puesto de trabajo: Gerente de Finanzas
Descripción del cargo: Este cargo es clave para mantener el control sobre los recursos financieros y mejorar la rentabilidad de la empresa, optimizando la gestión de los costos operativos y las inversiones.	Funciones del Cargo: Tiene la función de ocuparse de las responsabilidades económicas de una empresa. Se encarga del presupuesto de la empresa, de los procesos contables, control Interno, estados financieros, etc.
Requisitos mínimos de formación: Formación académica: ✓ Licenciatura en Contaduría Pública, Licenciatura en Economía. ✓ Licenciatura en Administrador de empresas Formación complementaria: ✓ Maestría en Finanzas	Responsabilidad: Tiene la responsabilidad de supervisar, planificar y gestionar todas las actividades financieras de la empresa para garantizar su estabilidad económica, el crecimiento a largo plazo y el cumplimiento de los objetivos estratégicos.
Fecha de realización del Estudio: Marzo/2025	Responsable del estudio: Equipo investigador

Tabla No. 8. Descripción perfil de puesto Gerente de Finanzas.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

4.6.6. Logística.

Su función en la empresa es planificar las rutas de distribución para hacer la mayor cantidad de entregas en el menor tiempo posible. Realizar el transporte de productos asegurando la protección de estos, para que no sufran ningún daño o alteración. Encargado de la gestión de los almacenes y la distribución de mercancías.

	Nombre del puesto de trabajo: Gerente de Logística
Descripción del cargo: Este cargo se centra en garantizar que los procesos de transporte, almacenamiento, distribución y gestión de la cadena de suministro se realicen de manera eficiente y rentable.	Funciones del Cargo: Planificar y optimizar las rutas de transporte para garantizar la máxima eficiencia en términos de tiempo y costos, considerando variables como el tráfico, el clima, la distancia y el tipo de carga.
Requisitos mínimos de formación: Formación académica: ✓ Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística ✓ Licenciatura en Administrador de empresas Formación complementaria: ✓ Maestría en Logística	Responsabilidad: Es responsable de la planificación, coordinación y supervisión de las actividades logísticas dentro de la empresa.
Fecha de realización del Estudio: Marzo/2025	Responsable del estudio: Equipo investigador

Tabla No. 9. Descripción perfil de puesto Gerente de Logística.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

4.6.7. Calidad.

El departamento de calidad se ocupa de asegurar el cumplimiento de la política de calidad de la empresa DANY S.A de C.V tiene como norma fundamental la excelencia en el servicio, plazo, atención, mejora continua y garantía hacia sus Clientes. Es decir, verifica que los objetivos que se han planteado en las etapas previas se cumplan dentro de los plazos previstos y con los recursos que han sido asignados.

	Nombre del puesto de trabajo: Gerente de Calidad
Descripción del cargo: Asegurar que todos los servicios de transporte, así como las operaciones logísticas, cumplan con los estándares internos y las normativas del sector. Además, debe garantizar la satisfacción de los clientes mediante la mejora continua de los procesos, la reducción de errores y la optimización del servicio.	Funciones del Cargo: ✓ Definir y establecer los estándares de calidad para los servicios de transporte, mantenimiento de vehículos y atención al cliente. ✓ Implementar procedimientos y protocolos que aseguren que todas las operaciones y servicios sean realizados de acuerdo con los estándares de calidad establecidos. ✓ Supervisar la calidad en todas las operaciones de la empresa, desde la recepción de los pedidos hasta la entrega final de la mercancía, asegurando que se cumplan los tiempos y condiciones acordadas.
Requisitos mínimos de formación: Formación académica: ✓ Ingeniería Industrial, ✓ Licenciatura en Administrador de empresas	Responsabilidad: Es responsable de implementar, coordinar y supervisar todos los procesos relacionados con la calidad en la empresa.

Formación complementaria: ✓ Maestría en Calidad	
Fecha de realización del Estudio: Marzo/2025	Responsable del estudio: Equipo investigador

Tabla No. 10. Descripción perfil de puesto Gerente de Calidad.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

4.6.8. Seguridad.

El departamento se encarga de velar por la seguridad física y la Seguridad y Salud Ocupacional dentro de la empresa y en el recorrido de cada una de las unidades, dentro de sus funciones en la empresa están: Coordinar con la Gerencia de Operaciones la función de vigilancia y control que consiste en el despliegue y protección tanto a los empleados en su jornada de trabajo como a la propiedad física de la empresa de hurtos, robos y sabotajes, también se encarga de localización y extinción de incendios, siniestros y accidentes dentro de la empresa o en el recorrido de sus unidades de transporte. Todo lo anterior organizado en su Programa de Gestión de Riesgos en Lugares de Trabajo.

	Nombre del puesto de trabajo: Seguridad y Salud Ocupacional.
Descripción del cargo: Prevenir accidentes laborales, enfermedades profesionales y promover el bienestar de los trabajadores dentro de la empresa, cumpliendo con todas las normativas legales y los estándares del sector.	Funciones del Cargo: ✓ Diseñar y poner en marcha políticas y procedimientos relacionados con la seguridad y salud ocupacional que sean acordes con las regulaciones locales e internacionales. ✓ Identificar y evaluar los riesgos laborales en las distintas áreas de operación, especialmente en la flota de vehículos, y proponer acciones preventivas.
Requisitos mínimos de formación: Formación académica: ✓ Ingeniería Industrial, ✓ Licenciatura en Administrador de empresas Formación complementaria: ✓ Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional ✓ Postgrado en SSO ✓ Diplomado SSO	Responsabilidad: Responsable de desarrollar, implementar y gestionar las políticas y programas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo para garantizar un ambiente laboral seguro y saludable para todos los empleados, especialmente para aquellos que están en contacto directo con las operaciones de transporte.
Fecha de realización del Estudio: Marzo/2025	Responsable del estudio: Equipo investigador

Tabla No. 11. Descripción perfil de puesto Seguridad y Salud Ocupacional.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

4.6.9. Mercadeo y ventas.

Este departamento se encarga de dirigir, coordinar y supervisar las estrategias encaminadas a alcanzar los objetivos estratégicos de mercadeo de la organización, así como estructurar todos los procesos comerciales para garantizar la estabilidad y el crecimiento sostenido en ventas, según las directrices de la gerencia.

	Nombre del puesto de trabajo: Mercadeo y ventas
Descripción del cargo: Este cargo incluye la gestión de las ventas, la investigación de mercados, el desarrollo de relaciones con clientes actuales y potenciales, y la implementación de campañas de marketing que mejoren la visibilidad de la empresa.	Funciones del Cargo: ✓ Diseñar, implementar y supervisar las estrategias de ventas y marketing para impulsar el crecimiento de la empresa. ✓ Analizar la demanda de los servicios de transporte en diferentes sectores etc.) y ajustar las estrategias de ventas en consecuencia.
Requisitos mínimos de formación: Formación académica: ✓ Licenciatura en mercadotecnia Formación complementaria: ✓ Postgrado en ventas ✓ Diplomado en ventas	Responsabilidad: Responsable de dirigir las estrategias comerciales y de marketing de la empresa para promover sus servicios de transporte y aumentar la base de clientes.
Fecha de realización del Estudio: Marzo/2025	Responsable del estudio: Equipo investigador

Tabla No. 12. Descripción perfil de puesto de Mercadeo y Ventas.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

4.6.10. Mantenimiento.

El departamento de mantenimiento se encarga de brindar todos los servicios que requiere una empresa en cuanto a mantenimiento de la flota de transporte y las instalaciones de la empresa. La estructura organizativa está organizada para planificar el mantenimiento, pero se evidencio que la planificación es a inmediato plazo, todo se resuelve según las necesidades ocurran y las compras de partes se realizan casi de inmediato con la problemática de que no se encuentren disponibles en el momento de la adquisición generando tiempos largos para resolver las necesidades de mantenimiento.

La importancia de la adecuada distribución de los empleados en los espacios de trabajo se debe a que esta puede ayudar a la empresa a aumentar la eficiencia en los procesos, proporcionando a los empleados un espacio acorde a sus cualidades y tareas.

	Nombre del puesto de trabajo: Mantenimiento
Descripción del cargo: Garantizar que los vehículos de transporte, camiones y otros activos estén en condiciones óptimas de funcionamiento, asegurando la seguridad, confiabilidad y eficiencia operativa. El gerente debe implementar programas preventivos y correctivos, gestionar el equipo de técnicos y asegurar que se cumplan las normativas legales y los estándares de calidad en el mantenimiento de la flota y las instalaciones.	Funciones del Cargo: ✓ Supervisar el mantenimiento de todos los vehículos de la flota. ✓ Supervisar el inventario de repuestos y materiales necesarios para el mantenimiento de los vehículos y equipos, asegurando que siempre haya suficientes suministros para realizar el mantenimiento adecuado. ✓ Gestionar y coordinar el trabajo de los mecánicos, técnicos y personal de mantenimiento, asignando tareas, prioridades y asegurando el cumplimiento de los tiempos de respuesta y la calidad de los trabajos realizados.
Requisitos mínimos de formación: Formación académica: ✓ Ingeniería Industrial, Ing. Mecánico. Formación complementaria: ✓ Técnico en Ingeniería Automotriz	Responsabilidad: Responsable de supervisar y coordinar todas las actividades de mantenimiento de la flota de vehículos, las instalaciones y equipos operativos de la empresa.
Fecha de realización del Estudio: Marzo/2025	Responsable del estudio: Equipo investigador

Tabla No. 13. Descripción perfil de puesto de Mantenimiento.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V, 2024.

A continuación, se detalla el organigrama de mantenimiento de DANY S.A de C.V.

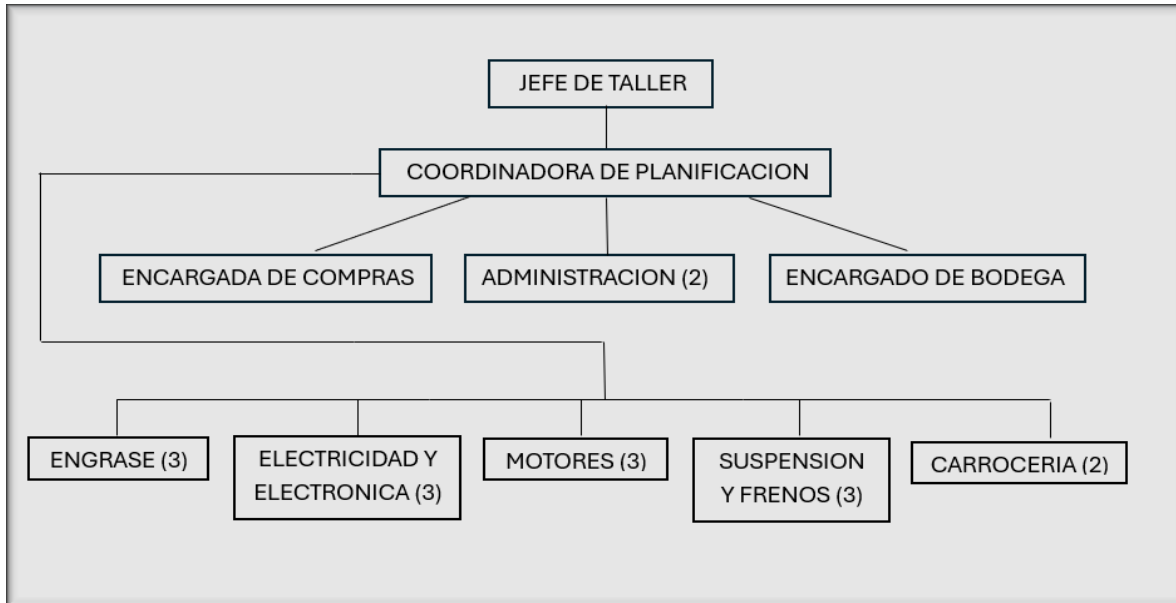


Figura No. 8. Organigrama del área de mantenimiento de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V., 2024.

4.7. Pensamiento Estratégico (Misión, Visión y Valores).

El pensamiento estratégico de la empresa de transporte DANY S.A. de C.V. está orientado a garantizar un servicio de transporte eficiente, seguro y rentable, contribuyendo al crecimiento sostenido de la empresa en el mercado salvadoreño y a nivel regional. Este enfoque se basa en una visión integral que considera tanto las necesidades del cliente como la optimización interna de los recursos y la mejora continua de los procesos.

4.7.1. Misión.

"Brindar soluciones integrales de transporte y logística que aseguren la entrega puntual y segura de mercancías, garantizando la satisfacción de nuestros clientes a través de un servicio

confiable, eficiente y de alta calidad. Comprometidos con la seguridad, el respeto por el medio ambiente y el desarrollo de nuestros colaboradores."

4.7.2. Visión.

"Ser la empresa líder en soluciones logísticas y de transporte en Centroamérica, reconocida por su innovación, calidad de servicio y responsabilidad social, ofreciendo un valor agregado a nuestros clientes y contribuyendo al desarrollo económico y social de la región."

4.7.3. Valores.

Los valores de Transportes DANY S.A. de C.V. representan los principios que guían sus operaciones diarias y la toma de decisiones, los valores para la empresa DANY S.A de C.V, incluyen:

1. **Compromiso:** Cumplir con los plazos y asegurar que el cliente reciba el servicio prometido.
2. **Seguridad:** La seguridad en el transporte de carga, en las operaciones logísticas y en el bienestar de los empleados es una prioridad.
3. **Responsabilidad:** Ser responsable con los clientes, los empleados, el medio ambiente y la comunidad.
4. **Eficiencia:** Buscar siempre la optimización de recursos y procesos para ofrecer soluciones logísticas de calidad a un costo competitivo.
5. **Innovación:** Estar en constante búsqueda de nuevas tecnologías y métodos que mejoren la eficiencia y calidad del servicio.
6. **Trabajo en equipo:** Fomentar un ambiente de colaboración entre los empleados y con los clientes para alcanzar los objetivos comunes.

7. **Transparencia:** Ser honestos y claros en todas las interacciones comerciales, tanto con los clientes como con los proveedores.
8. **Respeto:** Valorar y respetar tanto a los clientes como a los colaboradores, creando un ambiente laboral justo y equitativo.
9. **Sostenibilidad:** Integrar prácticas ambientales responsables en las operaciones de la empresa, como la reducción de emisiones o el uso eficiente de recursos.

4.8. Áreas del taller de Mantenimiento de la empresa y sus funciones.

No	Área del taller	Funciones
01	Inspección y Diagnóstico	Identificación y evaluación de fallas.
02	Motor y Transmisión.	Reparación y mantenimiento de motores y transmisiones
03	Suspensión y Dirección.	Mantenimiento de sistemas de dirección y suspensión.
04	Frenos y Seguridad	Revisión de frenos, sistemas de seguridad y componentes eléctricos.
05	Neumáticos	Inspección, alineación y reemplazo de neumáticos.
06	Eléctrica y Electrónica	Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos.
07	Carrocería	Reparación de la carrocería
08	Refrigeración	Mantenimiento de sistemas de refrigeración
09	Combustible	Control del consumo del combustible
10	Administración y Control de Flotas	Gestión del mantenimiento y programación de intervenciones.

Tabla No. 14. Áreas específicas del Taller de la Empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024. (información dada y validada por la empresa)

4.9. Flota Vehicular.

La flota de transporte de DANY S.A. de C.V., que incluye tanto cabezales como furgones está diseñada para ofrecer un servicio logístico integral, eficiente y adaptable a las diversas necesidades del comercio e industria salvadoreña. La empresa posee un total de 25 cabezales y 25 furgones de diferentes tipos y marcas, haciendo un total de 50 unidades que necesitan de su mantenimiento.

La potencia de los cabezales para transporte de carga suele estar en el rango de 450 HP. Los cabezales con más potencia se utilizan para rutas más largas o para transportar cargas más pesadas y respecto al No de ejes los cabezales de la empresa generalmente tienen 2 o 3 ejes, dependiendo de la cantidad de carga que deben transportar.

Con lo que respecta al kilometraje de cada unidad, este varía de acuerdo al destino, por ejemplo, si un cabezal realiza 2 viajes diarios entre San Salvador y una ciudad como Santa Ana (65 km por trayecto, 130 km por viaje). El promedio diario de kilómetros podría ser de aproximadamente 260 km por día (130 km de ida y 130 km de regreso).

A continuación, se presenta una descripción detallada de los elementos clave que componen la flota de transporte de la empresa:

No	N° Placa	Marca/modelo/ año	Potencia (HP)/No. de ejes (No)	Condiciones actuales de mantenimiento	Imagen
1	C-111782	FREIGHTLINER/ ST12064/2001 Transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
2	C-62894	FREIGHTLINER/ ST120/2001/ Transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo sistema de dirección	
3	C-110094	FREIGHTLINER/ ST120/2000/ Transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
4	C-66964	INTERNATIONA L/ 9400I/2005/ Transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	

5	C-61405	FREIGHTLINER/ ST01/2003/ Transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
6	C-77653	FREIGHTLINER/ ST241/2000/ Transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
7	C-95374	FREIGHTLINER/20 16/ Transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
8	C- 70095	FREIGHTLINER/20 17/ Transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	

9	C-67287	FREIGHTLINER/2018/ Transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
10	C-110351	FREIGHTLINER/2021/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
11	C-71745	FREIGHTLINER/2020/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
12	C-90296	FREIGHTLINER/2018/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
13	C-110080	FREIGHTLINER/2010/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	

14	C-111970	FREIGHTLINER/2006/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
15	C-111748	FREIGHTLINER/2007/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo de motor.	
16	C-119796	FREIGHTLINE R/2003/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
17	C-116413	FREIGHTLINE R/2008/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo de motor.	
18	C-121713	INTERNATIONAL/9400I/ 2005/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	

19	C-10105	INTERNATIONAL/ 9400I/ 2001/ transmisión Manual.	450/2	No existee plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo caja de velocidades.	
20	C-13456	FREIGHTLINER/ ST120/2012/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
21	C-94478	FREIGHTLINER/ ST120/2010/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo caja de velocidades.	
22	C-10823	INTERNATIONAL/ 9400I/2014/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	

23	C-96742	FREIGHTLINER/ ST120/2014/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
24	C-87654	FREIGHTLINER/ ST120/2010/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
25	C-10786	INTERNATIONAL/ 9400I/2000/ transmisión Manual.	450/2	No existe plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo en bombas de frenos.	

Tabla No. 15. Flota de cabezales Empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024. (información dada y validada por la empresa)

No	Marca/modelo/ año	Costo por reparación
1	FREIGHTLINER	Mantenimiento Preventivo (cada 15,000 km): Un servicio que incluye cambio de aceite, filtros y revisión de componentes puede costar entre \$1,500 y \$2,000. Reparación Parcial del Motor: En casos donde solo se cambian bielas y cojinetes, el costo aproximado puede ser de \$500 a \$1,500. Reconstrucción Mayor del Motor: Una reconstrucción completa del motor diésel puede costar desde \$1,500 hasta más de \$4,000 USD Costos Anuales de Mantenimiento y Reparaciones: En promedio, los costos anuales oscilan entre \$15,000 y \$25,000.
2	INTERNATIONAL	El motor es el componente más costoso de reparar en este modelo. Una reconstrucción completa puede oscilar entre \$2,500 y \$8,000 dependiendo del nivel de daño y el taller. Reparar o ajustar el sistema electrónico puede costar entre \$1,200 y \$2,900.

No	N° Placa	Marca/modelo/año	No de Ejes	Condiciones actuales de mantenimiento	Imagen
1	RE-9729	MILLER/1985	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
2	RE-12420	GREAT DANE/1994	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
3	RE-12237	PINES/1988	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
4	RE-6990	STRICK/1996	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
5	RE-1142	DORSEY/1994	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	

6	RE-4352	FRUEHAUF/1970	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
7	RE-13835	LUFKIN/2001	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
8	RE-8917	OSHKOHS/1994	3	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
9	RE-8288	LUFKIN/1994	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo sistema eléctrico de luces.	
10	RE-4651	SIN MARCA/1979	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	

11	RE-12679	TRAILMOBILE/1998	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
12	RE-8826	THEURER/1985	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo de puertas.	
13	RE-4526	FRUEHAUF/1988	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
14	RE-3228	MONON/1996	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
15	RE-11824	STOUGHTON/1998	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo sistema de frenos.	

16	RE-10885	WABAHS/1989	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
17	RE-9107	STOUGHTON/1994	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
18	RE-4212	THEURER/1988	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo Chasis.	
19	RE-13036	HYUNDAI/1997	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	

20	RE-13588	STRICK/1998	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo sistema de refrigeración.	
21	RE-8895	WABASH/1992	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo sistema de refrigeración	
22	RE-4874	TRAILMOBILE/1991	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
23	RE-13959	STRICK/1989	2	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. A la fecha en mantenimiento correctivo pintura por corrosión.	

24	RE-9549	STOUGHTON/1999	3	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	
25	RE-13588	STRICK/1998	3	No existe ningún plan de mantenimiento, se interviene hasta que falla. Operativo a la fecha.	

Tabla No. 16. Flota de furgones de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024. (información dada y validada por la empresa)

4.10. Política de Mantenimiento.

“Establecer las directrices y principios para asegurar la operación eficiente y segura de los equipos de transporte de la empresa, incluyendo cabezales y furgones, a través de un programa de mantenimiento, garantizando la continuidad del servicio, minimizando tiempos de inactividad y extendiendo la vida útil de los activos.”

4.11. Análisis actual de las operaciones en el taller de mantenimiento.

Cuando se analizan las operaciones del transporte en la empresa DANY S.A. de C.V., los procesos en el taller de mantenimiento juegan un papel crucial para mejorar la eficiencia y garantizar que los vehículos de transporte estén operativos en todo momento. A continuación, se detallan los procesos de mantenimiento, tanto los realizados por la empresa como por terceros, y cómo estos procesos pueden estar contribuyendo a las deficiencias en las operaciones del transporte de la empresa.

DIAGNÓSTICO ACTUAL	CAUSAS
MANTENIMIENTO INTERNO	
Falta de planificación adecuada con respecto al mantenimiento de los equipos No se cuenta con un mantenimiento preventivo.	No llevan un registro detallado y sistemático de las fechas y condiciones de mantenimiento de cada unidad. solamente cuentan con órdenes de trabajo que se le hace a la unidad cuando este presenta una falla en el momento.

Inspecciones y reparaciones superficiales o incompletas.	Los mecánicos asignados para reparar las unidades no cumplen con todas las reparaciones que son solicitadas en las ordenes de trabajo. Esto es por la gran demanda de trabajo que tienen acumulado a diario.
Falta de herramientas para el personal asignado de las unidades para reparaciones o inspecciones básicas. No cuentan con un mantenimiento autónomo.	Los motoristas no cuentan con las herramientas necesarias para hacer sus inspecciones o mantenimientos básicos de las unidades, evitando así que la unidad pase menos tiempo en el taller.
MANTENIMIENTO EXTERNO	
Dependencia de mantenimientos realizados por terceros.	La demanda de trabajo que se tiene a diario por no tener una buena planificación de mantenimientos obliga a enviar a las unidades a otros talleres externos para sus reparaciones.
Falta de control sobre la calidad del servicio externo en las unidades.	Cuando se envía una unidad a un taller externo toda la gestión de la reparación la hace el motorista de la unidad. Esto ocasiona que no se inspeccione bien la calidad del trabajo que se le realiza a la unidad, la cual queda expuesta a que falle en pocos días por que no se le hizo un buen trabajo.

Tabla No. 17: Diagnostico actual de las operaciones en el taller de mantenimiento de la empresa Transporte Dany S.A de C.V

Fuente: Elaboración propia, 2024. (información dada y validada por la empresa)

¿Cómo los procesos de mantenimiento deficientes afectan las operaciones del transporte?

Cuando los procesos de mantenimiento no son eficientes, pueden generar varias deficiencias en las operaciones del transporte en DANY S.A. de C.V., tales como:

- ✓ **Aumento de tiempos de inactividad:** Los vehículos fuera de servicio por reparaciones no programadas afectan directamente la capacidad de la empresa para cumplir con las rutas y plazos establecidos.
- ✓ **Costos elevados:** Las reparaciones correctivas de emergencia suelen ser más caras que el mantenimiento preventivo. Además, la falta de eficiencia en el mantenimiento puede generar más fallas y, por lo tanto, un mayor costo a largo plazo.
- ✓ **Disminución de la fiabilidad de los vehículos:** Las intervenciones inadecuadas o las reparaciones de baja calidad, ya sean internas o externas, pueden hacer que los vehículos sean menos confiables, lo que perjudica la eficiencia operativa y la confianza de los clientes.
- ✓ **Impacto en la seguridad:** Si el mantenimiento no se realiza correctamente, puede haber riesgos de fallos mecánicos en las rutas, lo que pone en peligro tanto a los conductores como a la carga, así como a la reputación de la empresa.

4.12. Diagrama de flujo y diagrama de bloques.

El diagrama de flujo y diagrama de bloques de la empresa de Transportes Dany S.A de C.V es una representación de todos los procesos operativos, estratégicos y de apoyo que forman parte de su actividad diaria y que son necesarios para lograr los objetivos de la empresa.

A continuación, se muestran los procesos para compras de insumos y repuestos a través de diagramas de bloques y un diagrama de flujo donde se puede observar el proceso desde que entra el equipo a reparar hasta que ya está listo para hacer uso de él:

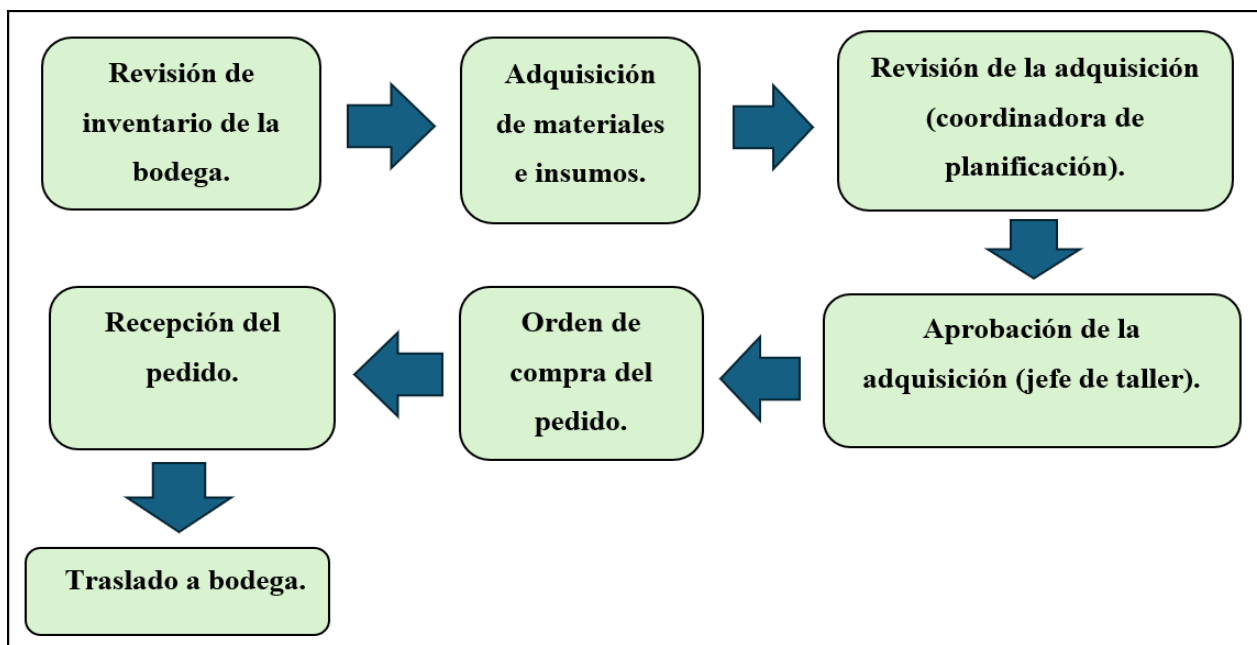


Figura No. 9. Diagrama de bloques de compra de insumos para el taller.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V., 2024

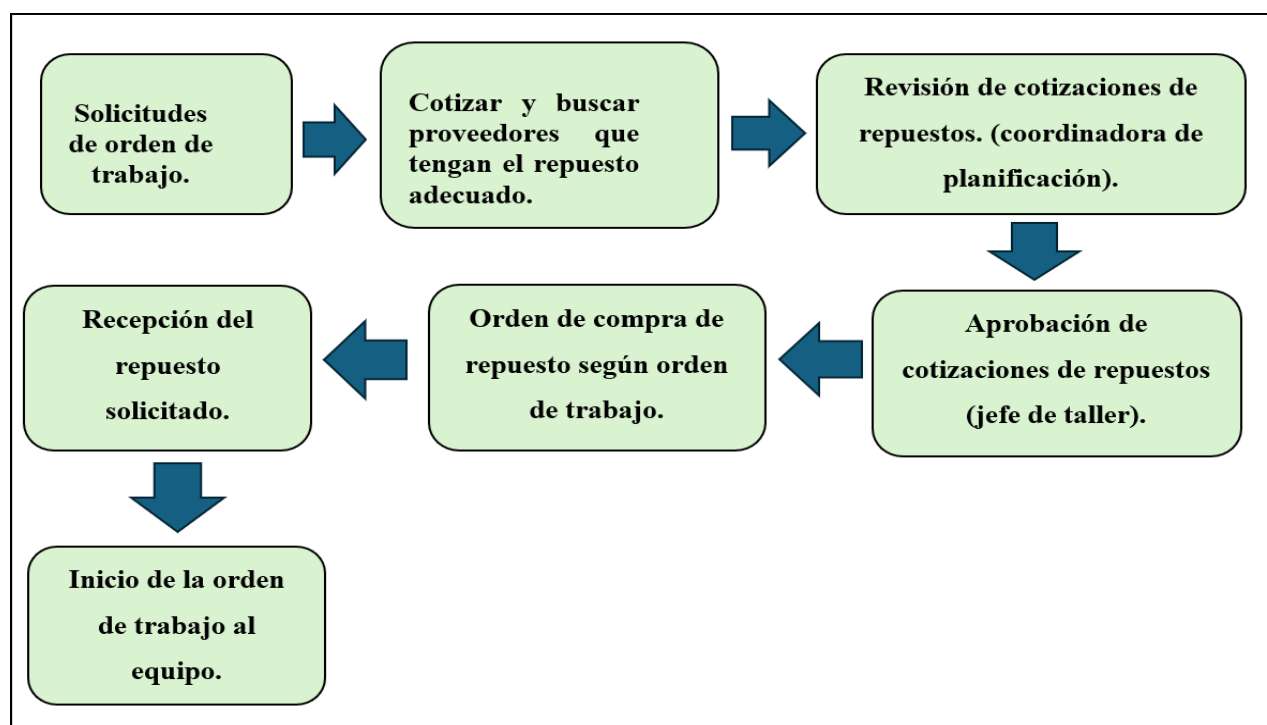


Figura No. 10. Diagrama de bloques de compra de repuestos para el taller.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V., 2024

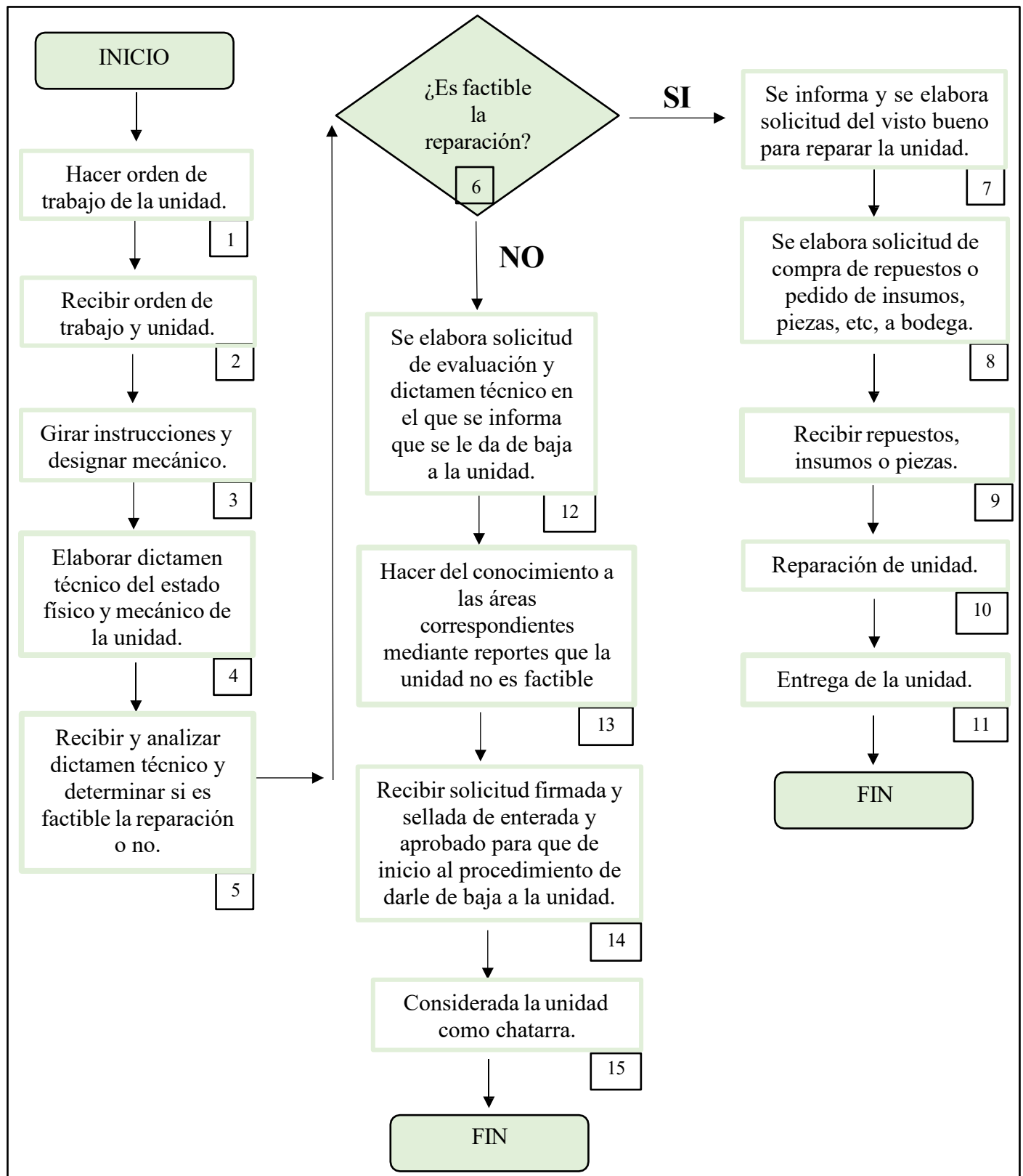


Figura No. 11. Diagrama de flujo del proceso de reparación para una unidad en taller.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V., 2024

4.13. La Distribución en Planta del Taller de Mantenimiento.

A continuación, se realiza una descripción general de cómo esta distribuida la planta de la empresa en función de las áreas clave para las operaciones de transporte, particularmente en lo que respecta al mantenimiento de los vehículos y la gestión de la flota.

No	Área de Mantenimiento	Código
01	Inspección y Diagnóstico.	A
02	Motor y Transmisión.	B
03	Suspensión y Dirección.	C
04	Frenos y Seguridad.	D
05	Neumático.	E
06	Eléctrica y Electrónica.	F
07	Carrocería.	G
08	Refrigeración.	H
09	Combustible.	I
10	Administración y Control de Flotas.	J
11	Oficinas.	K
12	Bodega de Repuestos	L

Tabla No. 16. Códigos de áreas de mantenimiento (talleres).

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V., 2024.

La señalización de seguridad ocupacional en la empresa de transporte DANY S.A. de C.V. juega un papel fundamental para prevenir accidentes y promover un entorno de trabajo seguro. La implementación adecuada de señales de advertencia, prohibición, obligación, emergencia y de

información ayuda a organizar las áreas de mantenimiento, garantizar el cumplimiento de normas de seguridad y reducir riesgos laborales.

La señalización, según se observa es clara y comprensible para todo el personal.

SIMBOLOGÍA	
	DESORDEN
	POLVOS, GASES Y VAPORES
	LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS
	RIESGO ELÉCTRICO
	RIESGO DE FUEGO
	ILUMINACIÓN
	RIESGO DE CORTES

Figura No. 10. Códigos de áreas de mantenimiento (Símbolos de seguridad).

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V., 2024.

4.13.1. Distribución en Planta del Taller de Mantenimiento Área de Cabezales.

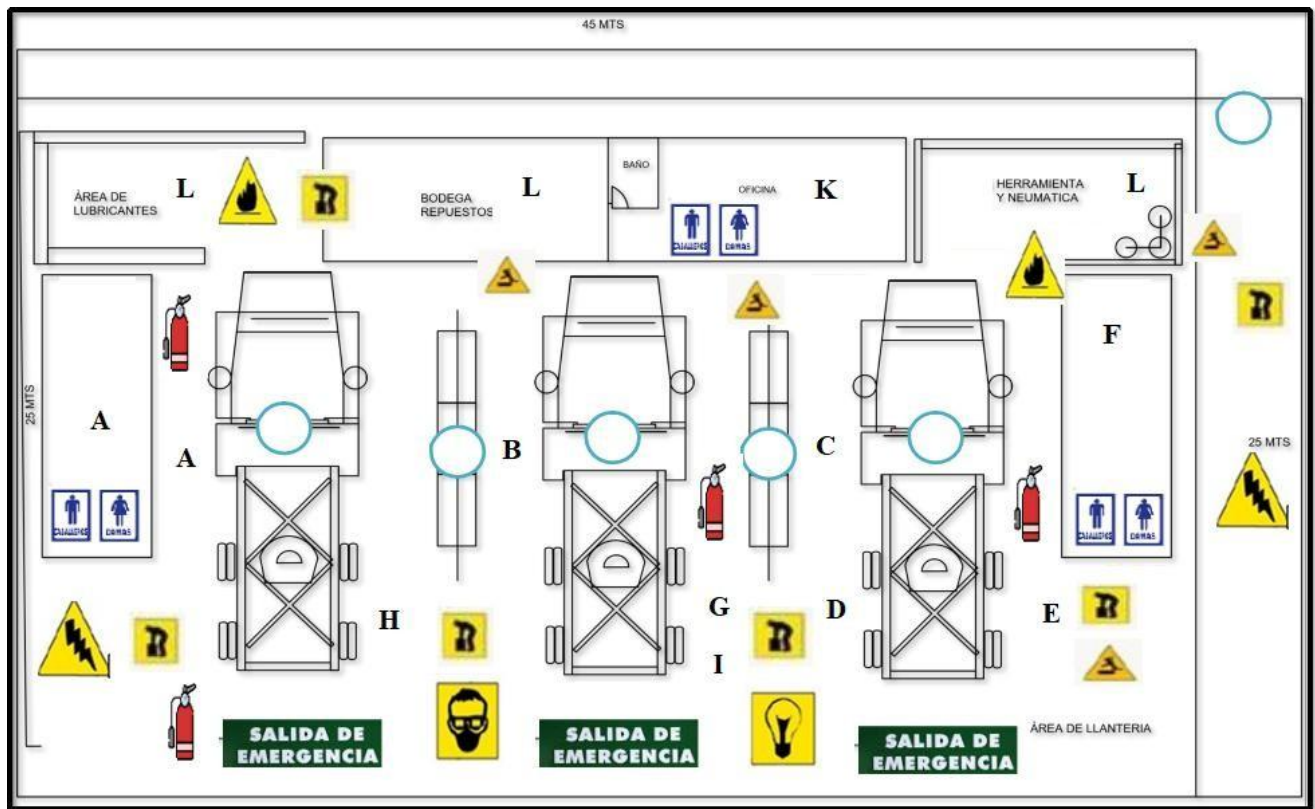


Figura No. 11. Distribución en planta Taller de mantenimiento área de cabezales.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V., 2024.

4.13.2. Distribución en Planta del Taller de Mantenimiento Área de Remolques.

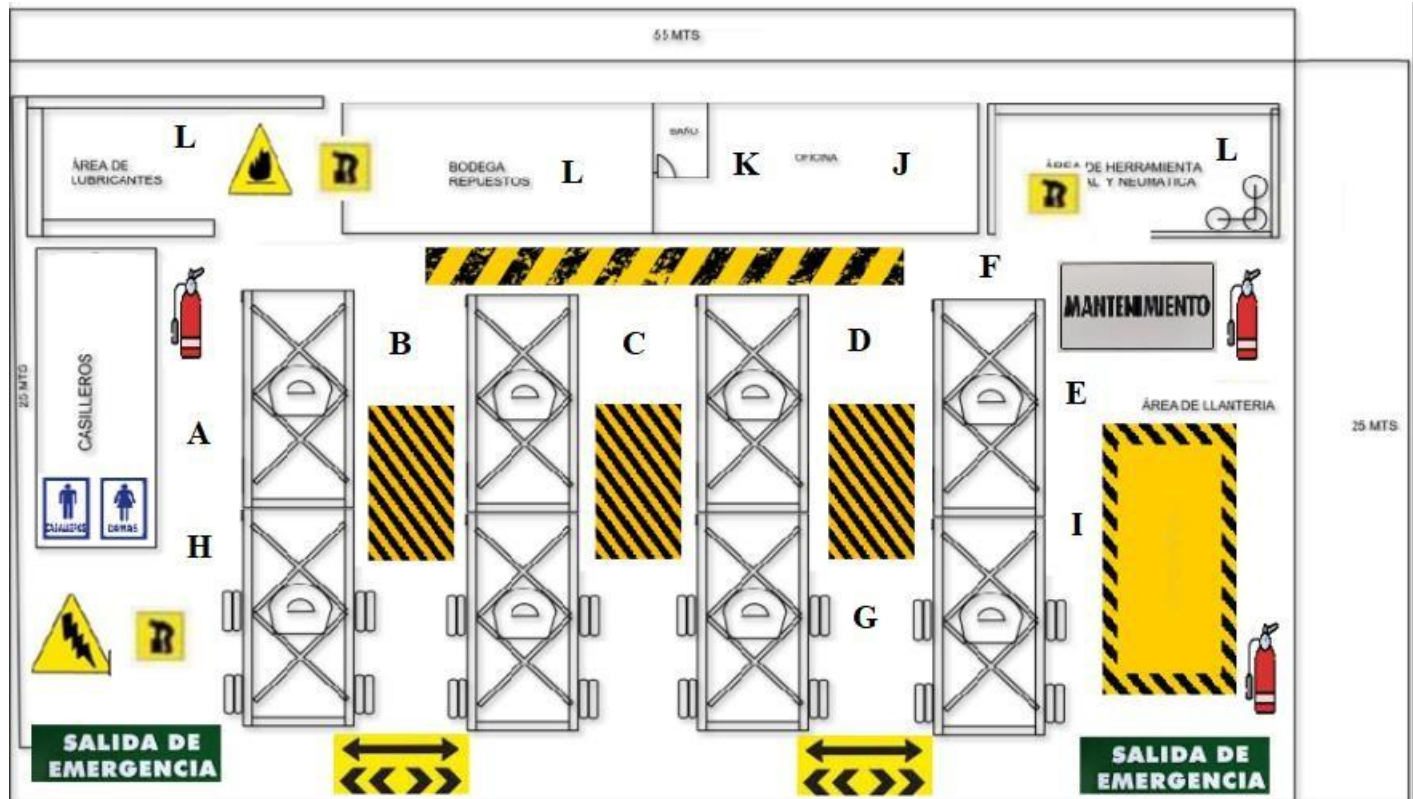


Figura No. 12. Distribución en planta Taller de mantenimiento área de remolques.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V., 2024.

La empresa posee un terreno contiguo a las instalaciones de operaciones de mantenimiento y administrativas con espacio para almacenar 25 contenedores y 25 cabezales, que considera pasillos y espacio adicional para maniobras, de aproximadamente 1,650 m², incluye muro perimetral, agua, iluminación, área de control y descanso de conductores y seguridad.

4.14. Diagnostico actual, según principios 5S.

Evaluación con fundamento en las 5S.

No	Descripción de las 5S	Situación Actual	Consecuencias
01	Clasificar (Seiri)	Las herramientas y piezas están mezcladas y hay elementos innecesarios en el taller.	La falta de clasificación provoca confusión y pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales necesarios para las reparaciones.
02	Ordenar (Seiton):	Las estaciones de trabajo no están organizadas de manera funcional, lo que dificulta el acceso rápido a herramientas y repuestos.	Un diseño de taller desordenado incrementa los tiempos de desplazamiento y disminuye la productividad del personal.
03	Limpiar (Seiso):	El mantenimiento de la limpieza en el taller es irregular, lo que puede generar un ambiente de trabajo inseguro.	La suciedad y desorden pueden causar accidentes y afectar la calidad del trabajo realizado.
04	Estandarizar (Seiketsu):	No existen procedimientos estandarizados para la organización y limpieza del taller.	La falta de estandarización contribuye a la variabilidad en la ejecución de tareas y al desorden.
05	Sostener (Shitsuke):	La cultura de disciplina en el mantenimiento del orden y la limpieza es débil.	Sin un compromiso sostenido, las mejoras realizadas no se mantendrán a largo plazo.

Tabla No. 17. Análisis actual de las 5S

Fuente: Elaboración Propia, 2024. (A través de la inspección realizada en el campo de estudio)

4.15. Diagnostico actual según principios TPM.

Evaluación según principios de los 4 pilares del TPM que se tomaran en cuenta en este proyecto.

No	Descripción	Situación Actual	Consecuencias
01	Mantenimiento Autónomo.	Los conductores no participan activamente en el mantenimiento básico de los equipos. 	Al no contar con un mantenimiento autónomo se presentan las averías en los equipos aumentando así la carga de trabajo en el taller de mantenimiento y por ende los motoristas no se comprometen al cuidado de sus equipos para evitar el deterioro a corto plazo.
02	Mantenimiento Planificado.	Los mantenimientos no son programados de manera adecuada, lo que resulta en tiempos de inactividad. 	Al no tener una programación de mantenimientos se presenta una acumulación de trabajo a diario esto generará que las reparaciones no se hagan como se debe, dando así un mal servicio a la unidad y por otro lado afectara la disponibilidad de flota y esta no dará basto para la demanda que se tenga a diario de solicitudes de fletes.
03	Formación y Capacitación.	El personal no recibe capacitaciones y formaciones continuas en las prácticas de mantenimiento y uso de herramientas.	No se esta mejorando ni aprovechando continuamente las habilidades del personal de la empresa para que puedan desempeñar las funciones y tareas en sus

			puestos de trabajo de la mejor manera posible. Esto contribuirá a que el personal aumente su desempeño y productividad.
04	Mejora Continua.	No se promueve una cultura de mejora continua dentro del taller. 	Al no promover una mejora continua en la empresa en especial en el taller de mantenimiento no se esta logrando el mejoramiento de la calidad y excelencia en los servicios que se están dando en las unidades contribuyendo a que las reparaciones sean incompletas y no actualizadas según los avances tecnológicos.

Tabla No. 18. Análisis actual de los Pilares de TPM

Fuente: Elaboración Propia, 2024. (A través de la inspección realizada en el campo de estudio)

CAPÍTULO V
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN
DE RESULTADOS

5. CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

5.1. Evaluación de la situación actual en la empresa DANY S.A de C.V.

Una organización debe evaluar el desempeño de sus activos, su gestión de activos y su sistema de gestión de activos. Una efectiva gestión de datos de los activos y la transformación de estos a información es clave para la medición del desempeño de los activos. El monitoreo, análisis y evaluación de esta información debe ser un proceso continuo. Las evaluaciones del rendimiento de activos deben ser conducidas sobre activos gestionados directamente por la organización.

La empresa DANY S. A de C.V. Deberá poner más énfasis a los indicadores, para monitorear sus activos y poder así establecer planes de mejora de rendimiento por cada uno de ellos.

A continuación, se presentan el cálculo de diferentes indicadores para el año 2023, estos son los siguientes:

- ✓ Disponibilidad de la flota.
- ✓ Índice de fallas mecánicas.
- ✓ Vehículos fuera de servicio.
- ✓ Personal capacitado.
- ✓ Porcentaje de vehículos en mantenimiento atrasado.

PLACA	FRECUENCIA DE ENTRADA DE TALLER EN EL AÑO 2023												MES
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
C 95374	3	3	4	1	2	2	3	3	4	3	2	1	12
C 67287	2	4		1	4		1		4	2	2	1	9
C 116413	3	2						1	1	1			5
C 70095	2	2	4	3	1			2	1	3			8
C 110080		4	4	1	2	2	3	3	4	3	2	1	11
C 66964			2	2	2	1	1			2			6
C 111970								2	1	2	2	3	5
C 127073	2	3	3	1	1								5
C 62894			1	2	1	2	2	1					6
C 119796					2	2	3	1					4
C 77653		1	1	1									3
C 71745	2	1	2	2	1								5
C 61405			4	1	2	2	3	3	4	3	2		9
C 90296	5	4	1	2	2	3	3	1	1	1			10
C 63591			2	2									2
C 110351	1					1			1	1			4
C 110094		1	1	1	1	2	1						6
C 111748			1	1	1	1							4
C 128887	1	2											2
C 128892										2	2		2
C 129047		1											1

PLACA	FRECUENCIA DE ENTRADA DE TALLER EN EL AÑO 2023												MES
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
RE 9729	3						3		2	1	1		5
RE 2274	2				3	1		2		2		2	6
RE 10885	2	2	3		1				1	1	2		7
RE 12420	1	1					1						3
RE 3228		1								1			2
RE 12237		1								1			2
RE 13588		3				2		3	2	2			6
RE 11824		2		3		3			2		2	2	6
RE 12419		1									1		2
RE 1844			3		2	3	1		1	1	1	1	8
RE 6990			1								2		2
RE 13036			1				1	1					3
RE 8288			2						1				2
RE 12542				1									1
RE 18896				1									1
RE 18930					2		1						2
RE 8795			3		2	1					2	1	5
RE 6265					1			1					2
RE 4212					1								1
RE 8826						2			1	1			3
RE 4526							1	1					2

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	CALCULO	RESULTADO
01	Disponibilidad de la flota	(Número de cabezales operativos/Número Total de cabezales en la flota) X100	(19 Cabezales operativos /25 total de la flota) X100	76% de disponibilidad de la flota para el año 2023
		(Número de furgones operativos/Número Total de furgones en la flota) X100	(18 Furgones operativos /25 total de la flota) X100	72% de disponibilidad de la flota para el año 2023
02	Índice de fallas mecánicas	(Número de fallas mecánicas reportadas en cabezales/Numero de cabezales en operación)	(355 fallas mecánicas reportadas/25 cabezales en operación)	14 fallas por cabezal en el año 2023
		(Número de fallas mecánicas reportadas en furgones/Numero de vehículos en operación)	(300 fallas mecánicas reportadas/25 furgones en operación)	12 fallas por furgón en el año 2023
03	Personal capacitado	(Número de personal capacitado/Número total de personas) X100	(7 personas que recibieron diferentes capacitaciones /56 número de personas en el área de logística y mantenimiento) X100	12.5 % de personal capacitado para el año 2023

04	Vehículos fuera de servicio	(Número de cabezales fuera de servicio/Total de cabezales) X100	(6 cabezales en promedio fuera de servicio en el año /25 cabezales en total) X100	24% vehículos en promedio fuera de servicio para el año 2023
		(Número de furgones fuera de servicio/Total de furgones) X100	(7 furgones en promedio fuera de servicio en el año /25 furgones en total) X100	28% furgones en promedio fuera de servicio para el año 2023
05	Porcentaje de vehículos en mantenimiento atrasado	(Número de cabezales en mantenimiento atrasado/Total de cabezales) X100	(7 cabezales en mantenimiento atrasado/25 cabezales en total) X100	28% de cabezales en mantenimiento atrasado
		(Número de furgones en mantenimiento atrasado/Total de furgones) X100	(9 furgones en mantenimiento atrasado/25 furgones en total) X100	36% de furgones en mantenimiento atrasado

Tabla No. 20. Cálculo de indicadores de desempeño en la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Transportes DANY S.A de C.V.

CONCLUSION GENERAL

Sabemos que la disponibilidad de flota se refiere al porcentaje de tiempo que los vehículos están operativos y listos para trabajar. Una alta **disponibilidad de flota** permite:

- Cumplir con las entregas a tiempo: Satisface a sus clientes y fortalece su relación con ellos.
- Reducir costos: Evita reparaciones costosas y optimiza el uso de sus vehículos.
- Aumentar la eficiencia: Maximiza el tiempo de actividad de su flota y mejora la productividad.
- Mejorar la imagen de la empresa: Demuestra a sus clientes que eres confiable y eficiente.

En este caso vemos que la empresa Transportes Dany S.A de C.V no está haciendo uso de toda su flota de equipos esto a causa del porcentaje que se da en fallas, en que el personal no está siendo capacitado como debería de ser y por supuesto las reparaciones en algunos equipos que están en retraso debido a múltiples causas. Podemos concluir que todo se resume a que no se está teniendo una buena organización en el departamento de mantenimiento en el taller. Es muy importante que para que se tenga un buen departamento debe de integrarse tanto el personal operativo como administrativo y ambos deben de trabajar para un solo objetivo que es obtener calidad en los servicios que se prestan para que así se tenga una buena disponibilidad de flota y aprovecharse de la mejor manera posible.

SOLICITUDES DE VIAJES AÑO 2023			
	LOCALES	EXPORTACIONES	
ENERO	573	107	680
FEBRERO	487	86	573
MARZO	560	85	645
ABRIL	535	90	625
MAYO	627	83	710
JUNIO	596	77	673
JULIO	694	88	782
AGOSTO	516	99	615
SEPTIEMBRE	646	100	746
OCTUBRE	771	79	850
NOVIEMBRE	666	94	760
DICIEMBRE	504	106	610

Tabla No. 21. Cantidad de viajes realizados en el año 2023 en la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Transportes DANY S.A de C.V.



Como vemos la empresa tiene una demanda muy alta y podemos verlo reflejado en la tabla presentada en la pagina anterior y es que esa es solo un 76% (8,269 fletes al año) que se logra cumplir con la disponibilidad de equipos que se tienen en condiciones; pero es preocupante notar que el 24% (2,611 viajes al año) no se logra abarcar por los equipos que se encuentran siempre en taller y la empresa se ve obligada a contrataciones de terceros para cumplir con el 100% de solicitudes que presentan a diario y mes a mes.

5.2. Análisis de Fallas Mensuales en el Equipo de Transportes DANY S.A de C.V.

El análisis de fallas es un examen de errores más frecuentes, con la finalidad de prevenir que estos se repitan en el futuro. También es útil para identificar criterios para la planificación, e imprevistos que con lleven a inactividad en el equipo de transporte. A continuación, se muestran las fallas más comunes y la cantidad de fallas registradas para el periodo de análisis, año 2023.

Meses	Fallas mecánicas	Eléctricas	Carrocería-Chasis	Total
Enero	56	24	7	87
Febrero	33	11	8	52
Marzo	25	10	8	43
Abril	34	15	8	57

Mayo	43	17	3	63
Junio	45	15	5	65
Julio	46	13	3	62
Agosto	44	15	1	60
Septiembre	35	13	6	54
Octubre	24	8	6	38
Noviembre	32	9	6	47
Diciembre	55	22	5	82
TOTAL	472	172	66	710

Tabla No. 21. Análisis de fallas Año 2023.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V.2023.

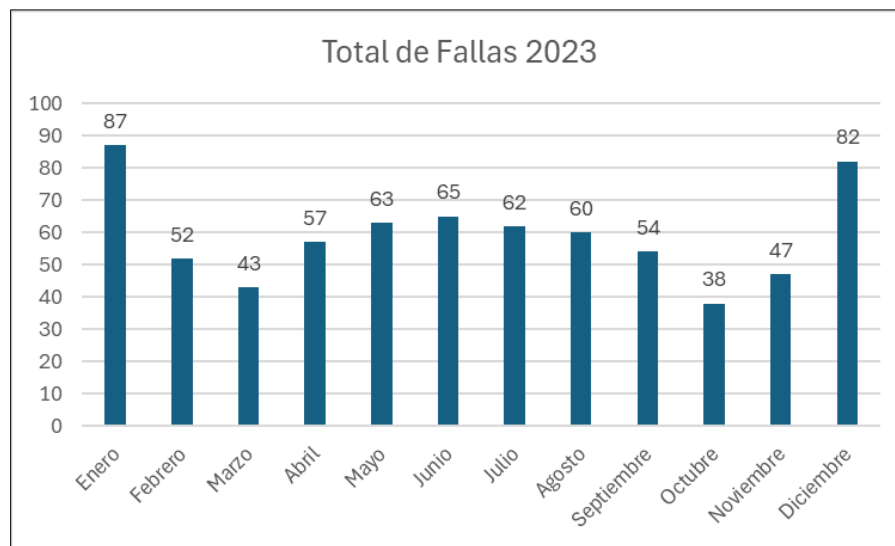


Figura No. 13. Fallas mecánicas, eléctricas y carrocería en transporte DANY S.A de C.V.

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V. 2023.

Las fallas mecánicas incluyen:

- ✓ Fallas en el Sistema de Frenos (Hidráulicos o Neumáticos)
- ✓ Fallas en el Motor

- ✓ Fallas en la Suspensión
- ✓ Fugas en el Sistema de Refrigeración
- ✓ Problemas en el Sistema de Transmisión
- ✓ Desgaste o Daños en las Llantas
- ✓ Fallas en el Aire Acondicionado
- ✓ Problemas en el Sistema de Escape
- ✓ Falla en el Sistema de Dirección
- ✓ Fallas en el Sistema de Inyección de Combustible

Las fallas eléctricas incluyen:

- ✓ Luces delanteras o traseras defectuosas.
- ✓ Problemas con las luces de freno o intermitentes.
- ✓ Fusibles quemados que afectan el sistema de luces.
- ✓ La batería no carga correctamente, lo que impide el arranque del motor.
- ✓ Daños en el regulador de voltaje o el alternador.
- ✓ Fallos en el alternador (no carga la batería).
- ✓ Luces o faros que no encienden correctamente
- ✓ Problemas con el sistema de arranque (motor de arranque).
- ✓ Cortes en los cables o conexiones defectuosas.

La carrocería y chasis incluyen:

- ✓ Corrosión o desgaste de la chapa debido a la exposición a factores ambientales.
- ✓ Daños estructurales o abolladuras por impactos accidentales.
- ✓ Fallos en las cerraduras o sistemas de cierre de puertas.
- ✓ Daños o desgaste en los soportes del chasis o las uniones.

- ✓ Desajustes o problemas con las articulaciones del chasis que provocan ruidos o vibraciones.

La correcta identificación y corrección de estas fallas mecánicas son cruciales para mantener la flota en condiciones óptimas y evitar paradas imprevistas que afecten la operación y eficiencia de la empresa. Implementar un sistema de mantenimiento preventivo y autónomo, y capacitar a los operadores en el diagnóstico temprano de fallas, ayudará a minimizar estos problemas. Además, aplicar las 5S para organizar las áreas de trabajo y la mejora continua en los procesos de mantenimiento contribuirá a aumentar la confiabilidad y vida útil de los vehículos.

Fallas	Cantidad de fallas
Mecánicas	472
Eléctricas	172
Carrocería-Chasis	66
Total	710

Tabla No. 22. Análisis de fallas en el equipo de transporte (Mensual, año 2023).

Fuente: Empresa DANY S.A de C.V., 2023.

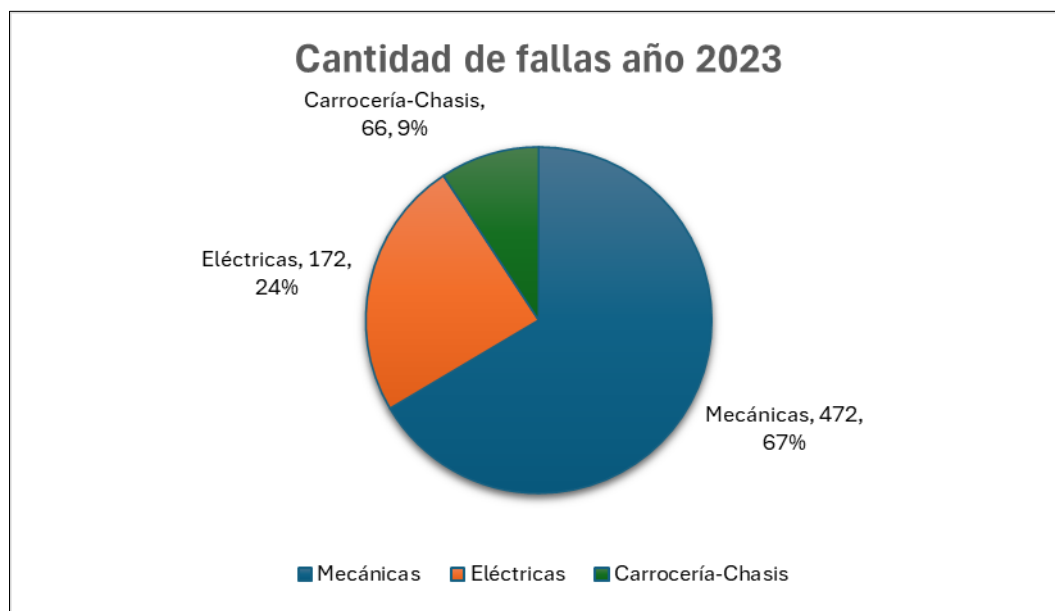


Figura No. 14. Fallas mecánicas, eléctrica y carrocería de DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración: Empresa DANY S.A de C.V, 2023.

5.3. Diagrama Causa-Efecto de las fallas de las fallas mecánicas, eléctricas y carrocería chasis de los equipos.

Para analizar más detalladamente, las fallas que presentan los equipos en general se hará uso del diagrama Causa- Efecto, El Diagrama Causa-Efecto es una forma de organizar y representar las diferentes causas que originan un problema.

Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr.Kaoru Ishikawa) o diagrama de Espina de Pescado.

El bajo nivel de eficiencia en los procesos de mantenimiento de la empresa DANY S.A. de C.V. puede deberse a una combinación de factores que abarcan desde problemas humanos y materiales hasta deficiencias en los procesos y la infraestructura.

Es fundamental abordar las causas raíz mediante la implementación de soluciones estructuradas que permitan mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la productividad.

A continuación, se muestran las diferentes causas establecidas en la investigación que se relacionan con el bajo nivel de eficiencia de los procesos relacionados al mantenimiento en la empresa DANY S.A de C.V.

La baja eficiencia operativa en mantenimiento nos vamos a referir a una situación en la que los procesos, actividades y recursos involucrados en el mantenimiento de los cabezales y furgones, no se utilizan de manera óptima. Esto significa que las operaciones de mantenimiento no logran cumplir con los objetivos de manera efectiva, lo que puede generar impactos negativos en la productividad y los costos. Algunos de los factores que pueden indicar una baja eficiencia operativa en mantenimiento incluyen como se estableció anteriormente la falta de mantenimiento que da como resultado mayor frecuencia de fallas mecánicas, fallas eléctricas y fallas en carrocería y chasis.

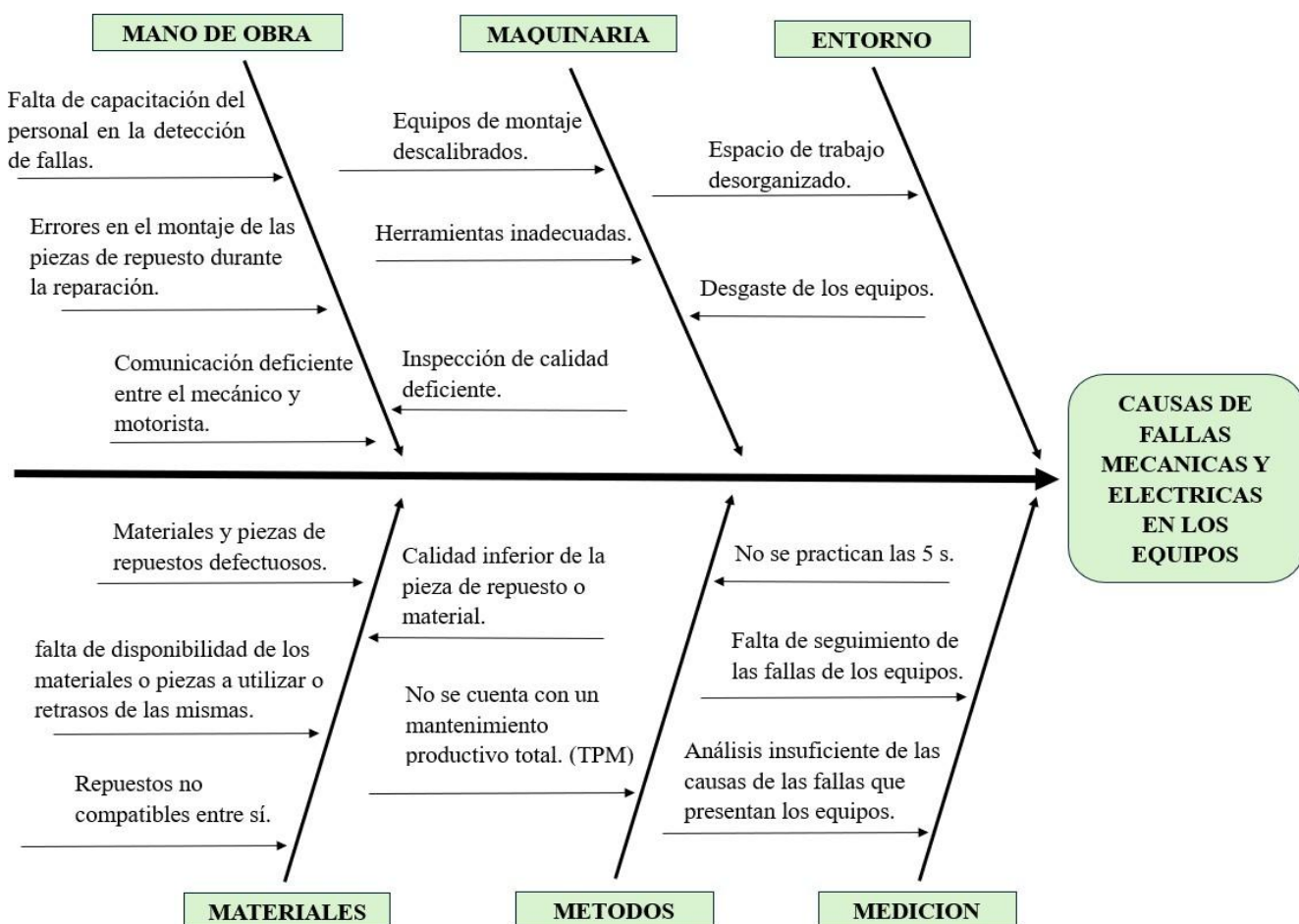


Figura No. 18. Análisis Causa y Efecto de causas de fallas en los equipos.

Fuente: Elaboración: Propia, 2024.

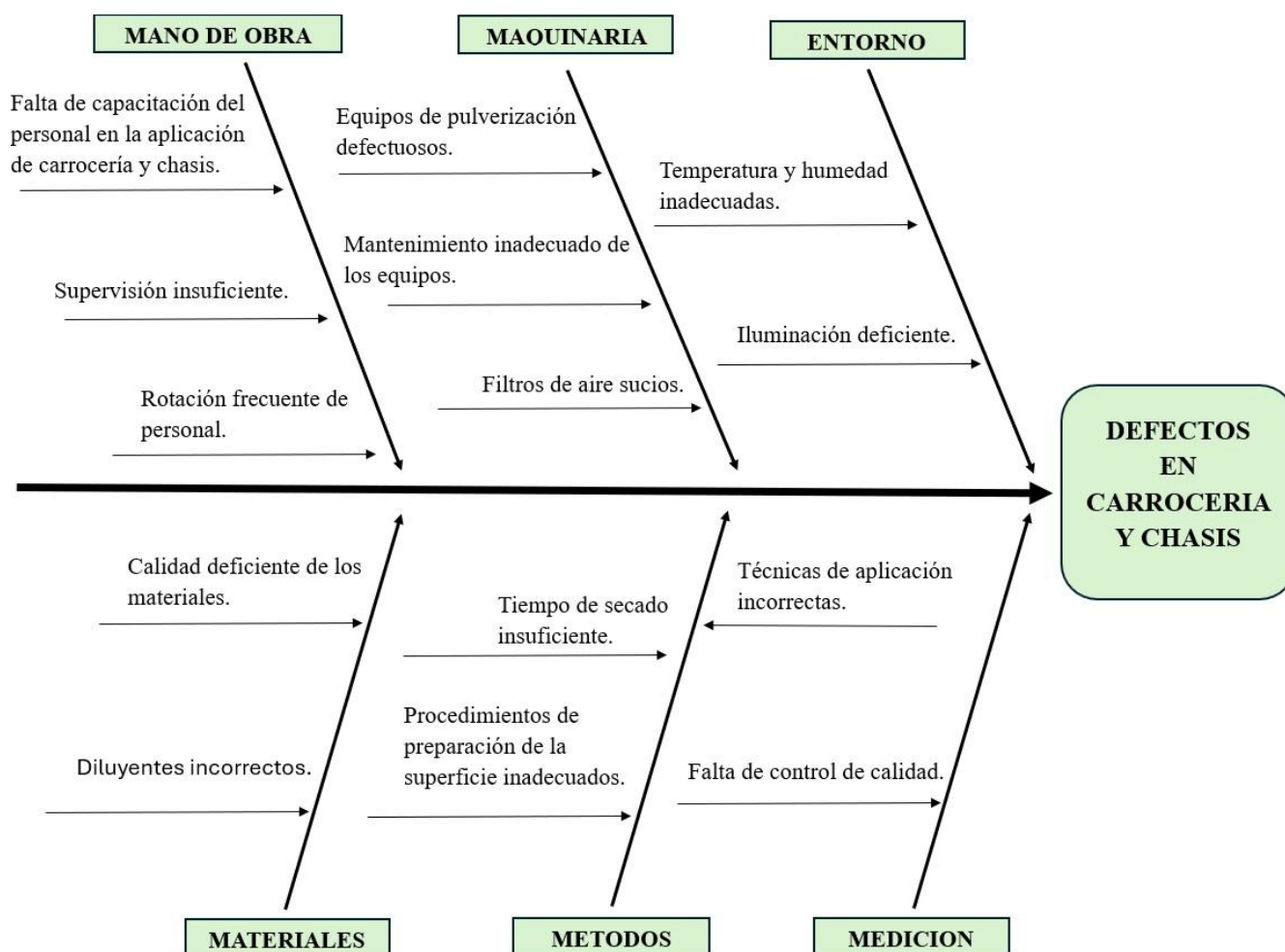


Figura No. 19. Análisis Causa y Efecto de defectos en carrocería y chasis.

Fuente: Elaboración: Propia, 2024.

Como conclusión, los diagramas causa-efecto para los problemas identificados, nos da la siguiente información:

No se reflejan métodos a aplicar para dar un buen servicio de mantenimiento a los equipos, la falta de capacitación y formación que se tiene con el personal es nula y es por ello que no se tiene el compromiso de mejorar continuamente en sus puestos de trabajo. Se puede notar también que no hay mucha participación rigurosa de parte de la gerencia y jefatura del departamento.

viéndose afectada la calidad de las reparaciones de los equipos que están siendo incompletas, presentado así fallas continuamente y contribuyendo al desgaste rápido de los equipos.

5.4. Análisis FODA de la empresa de transporte Dany S.A de C.V

El análisis FODA de la empresa Transportes Dany S.A. de C.V. refleja fortalezas y oportunidades que le aportaran un soporte para hacer cambios que le aventajen en su organización; como también enfrenta desafíos derivados por la falta capacitación y formación que se le da a su personal para la aplicación de nuevos métodos que ayudaran a tener una buena disponibilidad de flota, además se enfrenta a los cambios de precios de repuestos, combustibles etc.

El análisis FODA se detalla a continuación:

Fortalezas (Internas) 1. Unidades de transporte propias y al día con el cumplimiento de las leyes y normas de transporte. 2. Personal con un buen conocimiento de rutas. a nivel nacional e internacional. 3. Amplia flota de unidades para carga pesada.	Oportunidades (Externas) 1. Avances tecnológicos en sistemas de diagnóstico de fallas (telemetría, sensores). 3. Crecimiento del mercado de transporte en la región, lo que incrementa la demanda de servicios logísticos y justifica la inversión en mantenimiento. 4. Proyectos de desarrollo de infraestructura.
Debilidades (Internas) 1. Poca disponibilidad de la flota debido a la falta de mantenimiento de las unidades. 2. Falta de capacitaciones y formaciones para todo el personal de temas tanto operativos como administrativos. 3. Falta de implementación de nuevos métodos y tecnologías para el mantenimiento de los vehículos. 4. Deterioro de los vehículos.	Amenazas (Externas) 1. Aumento de los precios de repuestos y combustible debido a cambios en la economía. 2. Condiciones meteorológicas extremas que pueden afectar la operación de los vehículos y aumentar el desgaste. 3. Restricciones de carga pesada en tránsito. 4. Riesgo por inseguridad en zonas rojas.

Tabla No. 23. Análisis FODA realizado en la empresa.

Fuente: Elaboración propia, 2024. (información dada y validada por la empresa)

5.5. Análisis e Interpretación de Resultados del instrumento diseñado.

Una vez aplicado el instrumento (Anexo A) de recolección a la muestra de la población encuestada, se procedió a agrupar, ordenar y cuantificar para realizar el análisis de los datos recolectados.

Resultado del Cuestionario realizado en la empresa DANY S.A de C.V.

Nº	PREGUNTA (Muestra 56 personas)	RESULTADOS			
		P	SI	P	NO
1	¿Considera usted que la empresa le brinda todos los insumos necesarios para la realización de los correctos mantenimientos a la flota de transporte?	15	27 %	41	73%
2	¿Realiza mantenimiento autónomo en su equipo de trabajo?	10	18%	46	82 %
3	¿Cuenta con un plan de mantenimiento estructurado y de acuerdo con la cantidad de cabezales y furgones que posee la empresa?	18	32%	38	68 %
4	¿Existe un check list de mantenimiento diario y/o semanal por parte de los encargados de cabezales y furgones que posee la empresa?	20	36 %	36	64%
5	¿Existe una bitácora de mantenimiento donde se llevan registro de los mantenimientos de cabezales y furgones que posee la empresa?	25	45 %	31	55 %
6	¿Posee los manuales de mantenimiento, manuales de partes del fabricante de cada una de los cabezales y furgones que posee la empresa?	19	34 %	37	66 %
7	¿Conoce usted que es TPM (Mantenimiento Productivo Total) y sus 08 pilares?	16	29 %	40	71 %
8	¿Conoce sobre el término y aplicación de mantenimiento autónomo y 5S?	19	34 %	37	66 %
9	¿Conoce usted que es Kaizen, cultura de mejora continua y como se implementan?	8	14%	48	86 %
10	¿Considera que en la empresa se implementa el mantenimiento planificado en su equipo de transporte?	22	39%	34	61 %
11	¿En la empresa prevalece más el mantenimiento correctivo no programado que el mantenimiento de prevención o preventivo?	48	86 %	8	14 %

12	¿En la empresa reciben adiestramiento y capacitación continua referente a su puesto de trabajo, su equipo de trabajo, uso de nuevas tecnologías, etc.?	15	27 %	41	73 %
13	¿El personal de transporte está involucrado en la mejora continua de las operaciones, participando en reuniones o sugerencias?	27	39 %	29	61 %
14	¿Considera que el presupuesto financiero que la empresa asigna a mantenimiento es el adecuado?	10	36 %	18	64 %
15	¿La empresa posee un sistema de monitoreo para detectar problemas en los vehículos antes de que se conviertan en fallas graves?	4	7 %	52	93 %

Tabla No. 5 . Resultados del cuestionario realizado en la empresa.
 Fuente: Elaboración propia, 2024.

Para una mejor visualización de los resultados obtenidos mediante el cuestionario dirigido a los operarios responsables del mantenimiento del transporte de la empresa en estudio, se da a conocer su interpretación gráfica:

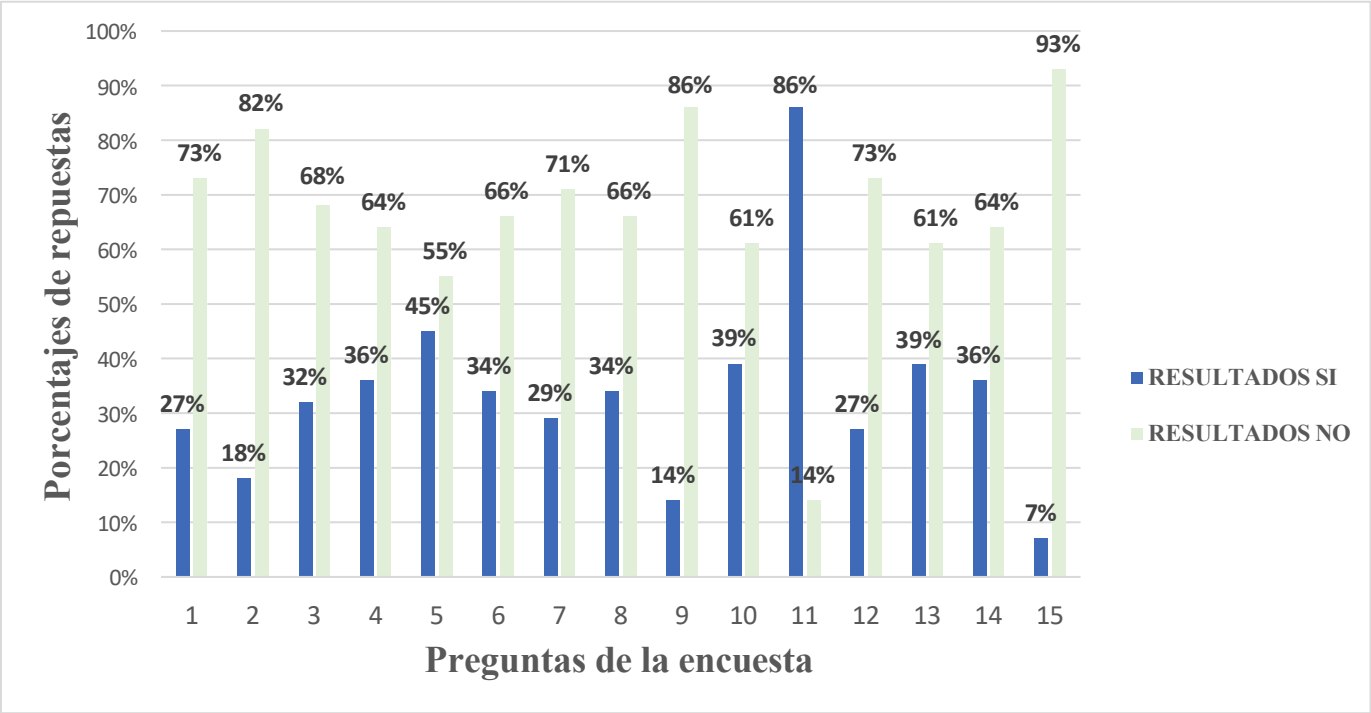


Figura No. 19. Resultados del cuestionario realizado en la empresa.
 Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.- ¿Considera usted que la empresa le brinda todos los insumos necesarios para la realización de los correctos mantenimientos a la flota de transporte?

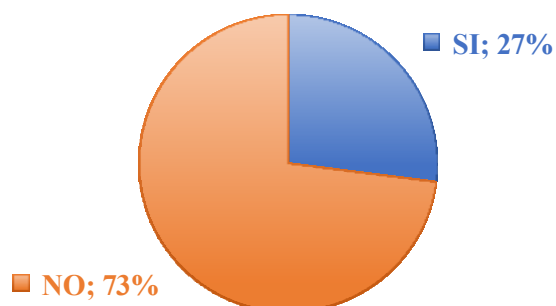


Figura No. 19. Insumos necesarios para la realización del mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

2,. ¿Realiza mantenimiento autónomo en su equipo de trabajo

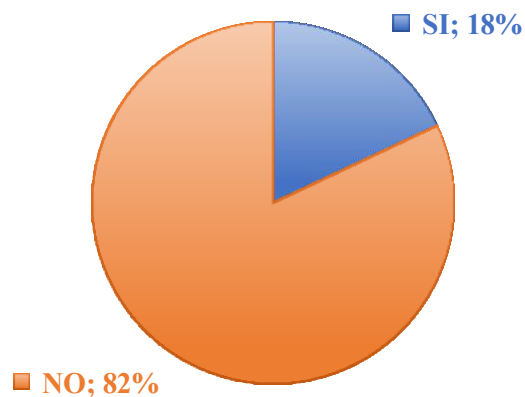


Figura No. 20. Mantenimiento Autónomo.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.- ¿Cuenta con un plan de mantenimiento estructurado y de acuerdo con la cantidad de cabezales y furgones que posee la empresa?

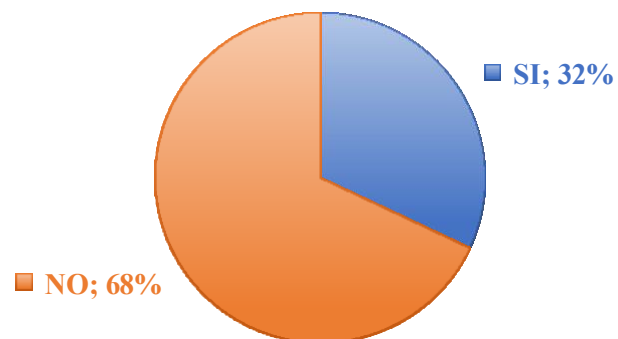


Figura No. 21. Plan de Mantenimiento Estructurado.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.- ¿Existe un check list de mantenimiento diario y/o semanal por parte de los encargados de cabezales y furgones que posee la empresa?

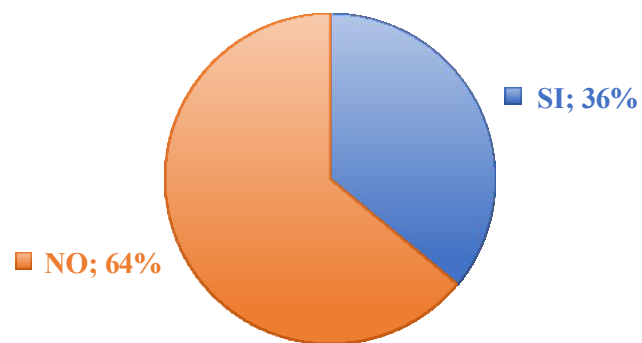


Figura No. 22. Lista de verificación diario o semanal.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

5.- ¿Existe una bitácora de mantenimiento donde se llevan registro de los mantenimientos de cabezales y furgones que posee la empresa?

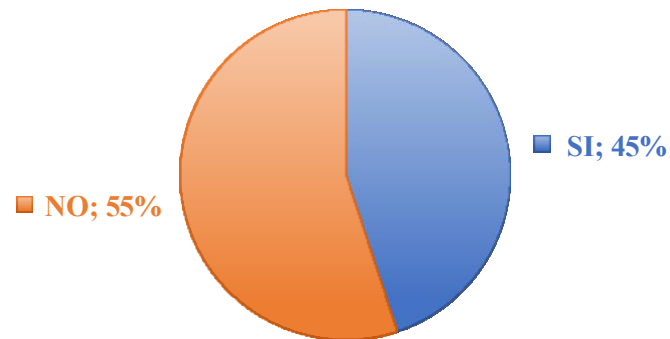


Figura No. 23. Bitácora de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia, 2024.

6.- ¿Posee los manuales de mantenimiento, manuales de partes del fabricante de cada una de los cabezales y furgones que posee la empresa?

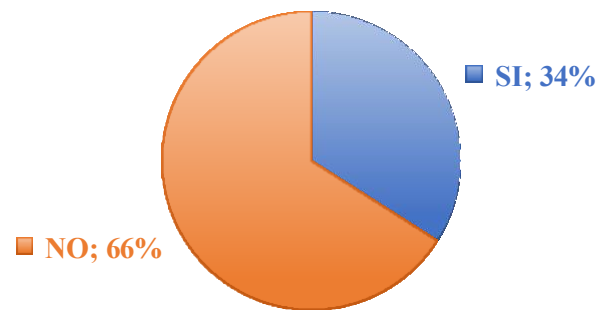


Figura No. 24. Manuales de mantenimiento y partes

Fuente: Elaboración propia, 2024.

7.- ¿Conoce usted que es TPM (Mantenimiento Productivo Total) y sus 08 pilares?

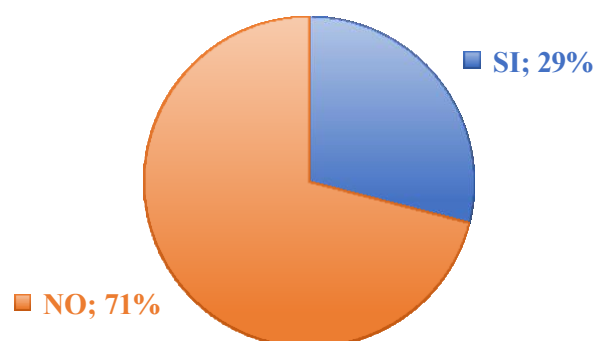


Figura No. 25. TPM y sus 08 Pilares.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

8.- ¿Conoce sobre el término y aplicación de mantenimiento autónomo y 5S ?

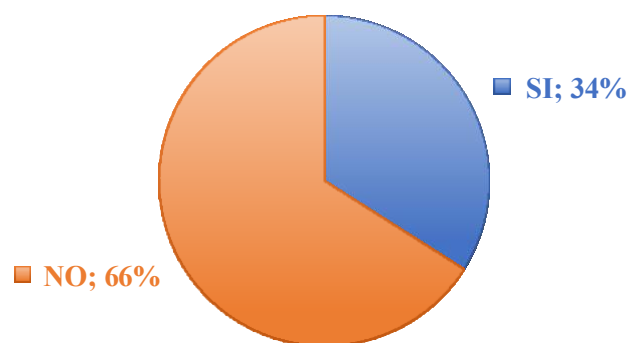


Figura No. 26. 5S y Mantenimiento autónomo.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

9.- ¿Conoce usted que es kaizen, cultura de mejora continua y como se implementan?

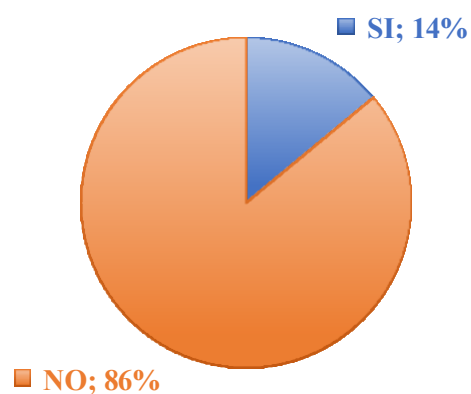


Figura No. 27. Kaizen, Cultura de mejora continua

Fuente: Elaboración propia, 2024.

10.- ¿Considera que en la empresa se implementa el mantenimiento planificado en su equipo de transporte?

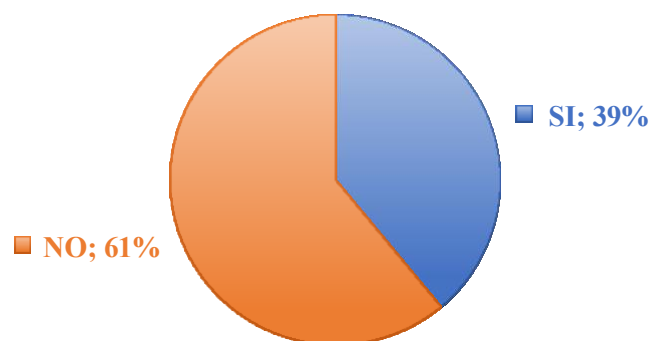


Figura No. 28. Mantenimiento Planificado

Fuente: Elaboración propia, 2024.

11.- ¿En la empresa prevalece más el mantenimiento correctivo no programado que el mantenimiento de prevención o preventivo?

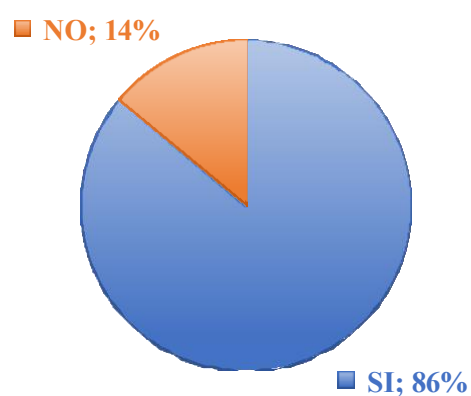


Figura No. 29. Mantenimiento Correctivo No programado

Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.- ¿En la empresa reciben adiestramiento y capacitación continua referente a su puesto de trabajo, su equipo de trabajo, uso de nuevas tecnologías, etc.?

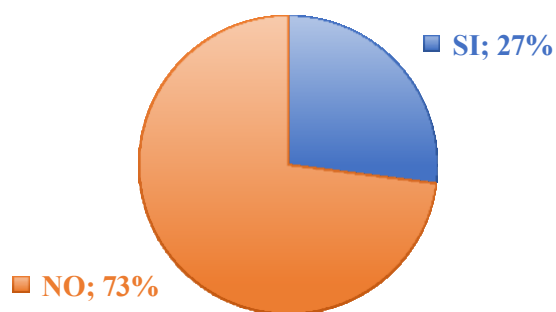


Figura No. 30. Adiestramiento y capacitación continua

Fuente: Elaboración propia, 2024.

13.- ¿El personal de transporte está involucrado en la mejora continua de las operaciones, participando en reuniones o sugerencias?

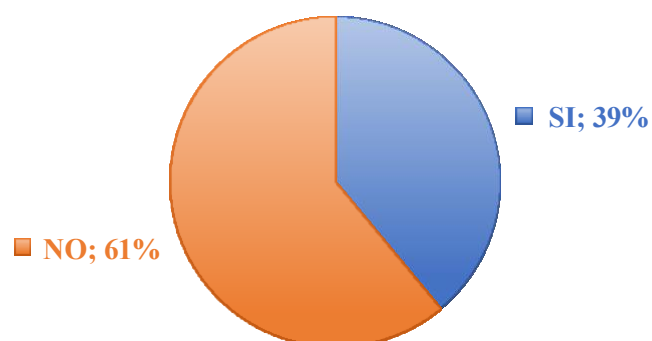


Figura No. 31. Mejora continua de las operaciones

Fuente: Elaboración propia, 2024.

14.- ¿Considera que el presupuesto financiero que la empresa asigna a mantenimiento es el adecuado?

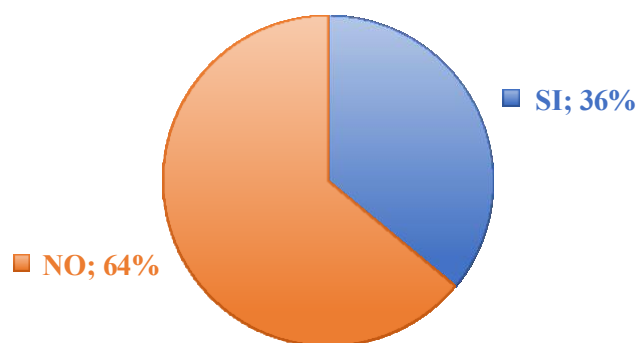


Figura No. 32. Presupuesto financiero

Fuente: Elaboración propia, 2024.

15.- ¿La empresa posee un sistema de monitoreo para detectar problemas en los vehículos antes de que se conviertan en fallas graves?

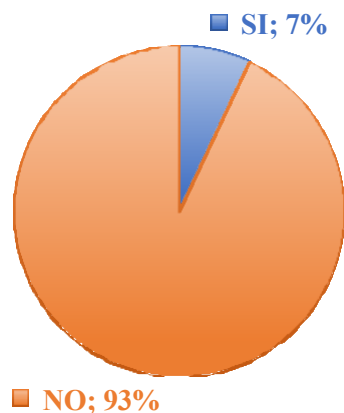


Figura No. 33. Sistema de monitoreo para falas graves

Fuente: Elaboración propia, 2024.

5.6. Conclusión de los Resultados:

Se puede concluir según el análisis de los resultados que la empresa DANY S.A de C.V, no tiene un sistema de Mantenimiento Productivo Total (TPM) implementado en el taller de mantenimiento de la flota de transporte, el personal está en la disposición de ejecutar proyectos de mejora continua y que la organización está enfocada en mejorar los procesos a través de la herramienta o estrategia TPM.

Se puede observar en los resultados obtenidos que la empresa no cuenta o son nulas las actividades enfocadas a:

- a.- 5S
- b.- Mejora continua
- c.- Mantenimiento autónomo
- d.- El mantenimiento planificado
- e.- El recurso humano

5.7. Análisis actual de que tanto se aplica el TPM en la empresa de Transporte Dany S.A de C.V.

La guía de observación para verificar que tanto se aplica el TPM en la empresa DANY S.A de C.V es el instrumento que nos permitió en esta investigación, situarnos de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación; también es el medio que nos conduce a la recolección y obtención de datos e información relacionada a la implementación de la estrategia TPM en la empresa DANY S.A de C.V. Los resultados se obtuvieron realizando preguntas a los involucrados y realizando una serie de visitas a la empresa y constatando la situación actual.

A continuación, se muestran los resultados del estudio:

Nº	PILARES DEL TPM	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIÓN
		Si	No	
1	Mejoras continuas		X	Se observó áreas de trabajo con pocos o nulos proyectos en mejoras enfocadas.
2	Mantenimiento autónomo		X	No existe una delimitación entre las tareas delegadas a los conductores y mantenimiento, no hay capacitación y formación para la inspección autónoma.
3	Mantenimiento planificado		X	No se maneja el concepto de mantenimiento planificado ni conceptos de cero averías.
4	Entrenamiento y educación		X	Se debe trabajar en la formación de pequeños equipos de trabajo, con la participación de todos.
5	Puesta en marcha y seguimiento		X	No se observa registros sobre planificar, puesta en marcha y seguimiento de algún programa de innovación o mejora.
6	Gestión de calidad		X	No se observan registros de la

				integración de todos para identificar la causa del defecto
7	TPM en administración		X	No se evidencia mantenimientos específicos en áreas de soporte en la empresa.
8	Seguridad y salud en el trabajo, protección del medio ambiente.		X	No se evidencian elementos de un sistema con enfoque de seguridad y entorno.

Tabla No. 25. Resultados del cuestionario realizado en la empresa.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se puede concluir, según la investigación de campo que la empresa en efecto carece de una cultura de mejora continua, a través de herramientas o filosofías como el TPM.

CAPITULO VI

**PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN
DE LAS OPERACIONES DEL
TRANSPORTE EN LA EMPRESA
DANY S.A DE C.V CON ENFOQUE
TPM**

6. CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DEL TRANSPORTE EN LA EMPRESA DANY S.A DE C.V CON ENFOQUE TPM.

El TPM es una metodología de gestión que busca mejorar la efectividad de la flota del transporte de carga de la empresa DANY S.A de C.V a lo largo de su ciclo de vida. Sus objetivos son: Cero caídas en producción, Cero defectos, Cero accidentes. De lograrse estos objetivos, se verá mejorado el período de operación, se reducirán los costos, se podrá minimizar los inventarios y se incrementa la productividad. Para implementar el Mantenimiento Productivo Total (TPM) en la empresa DANY S.A de C.V. Se requiere que dicha empresa, considere los siguientes pasos:

- ✓ Establecer objetivos claros y precisos.
- ✓ Identificar los procesos clave.
- ✓ Medir y analizar los procesos.
- ✓ Implementar mejoras.
- ✓ Evaluar y ajustar.
- ✓ Asignar funciones específicas para gestionar las actividades de mantenimiento.
- ✓ Establecer programas de mantenimiento preventivo.

Es importante señalar que la propuesta de mejora para la DANY S.A de C.V. se fundamentara en 04 pilares del TPM, seleccionados de los 08 existentes, que son los siguientes:

1.-Mejora Continua.

2.-Mantenimiento Autónomo.

3.-Mantenimiento Planificado.

4.-Entrenamiento y educación.

6.1. Propuesta de optimización de las operaciones del transporte en la empresa DANY S.A de C.V con enfoque TPM.

Para la presente Propuesta de Optimización de las Operaciones del Transporte en la Empresa DANY S.A de C.V con enfoque TPM., se ha considerado como lugar de aplicación las actividades que se realizan en el taller de la empresa DANY S.A de C.V, que son las que de manera interna a la organización se pueden controlar y los procesos se pueden mejorar.

6.1.1. Definir los pilares del TPM que son la estructura del sistema para la implementación del TPM en el área piloto.

Los ocho (08) pilares del TPM son la base fundamental de esta metodología, cada uno de ellos nos dice una ruta a seguir para lograr los objetivos de eliminar o reducir las pérdidas, dichos pilares están descritos en el Capítulo II de este documento. A continuación, se seleccionan los cuatro (04) pilares del TPM a implementar y las 5 S' como plataforma para la implementación de los pilares seleccionados.

Pilares del TPM a implementar en la empresa DANY S.A de C.V.



Figura No. 34. Pilares del TPM a implementar en empresa DANY S.A de C.V

Fuente: Tokutaro Suzuki, TPM en industrias de procesos.

Para esta investigación se seleccionaron como se mencionó anteriormente cuatro (04) pilares que junto a las 5 S contendrán la propuesta que serán aplicados a través de eventos puntuales a ser ejecutados para obtener las mejoras en eficiencia (Solicitudes atendidas) y demás indicadores de desempeño. Se plantean a continuación los pilares analizados:

Las 5S como base fundamental para la aplicación de los siguientes pilares:

- 1) Mejora Continua.
- 2) Mantenimiento Autónomo.
- 3) Mantenimiento Planificado.
- 4) Entrenamiento y educación.

6.1.2. Definir Área Piloto para la implementación del TPM.

El TPM generará un cambio importante en la empresa y los trabajadores, deben entender

cuál es el propósito y eso se logra cuando las iniciativas están apoyadas desde la alta dirección.

Ninguna implementación tendrá éxito sin antes realizado este paso. Con lo anterior se procedió a definir el área piloto.

Se tomará como área piloto para la implementación el taller automotriz, el área de estacionamiento de cabezales y furgones y las oficinas que lo componen.

Una vez elegida el área, es conveniente colocar un tablero a vista de todos en la empresa en el que se actualicen avances sobre la implementación del TPM.

6.1.3. Implementación y Estabilización para el desarrollo del TPM.

No	Pasos	Objetivos	Acciones
01	Sensibilización y Compromiso	Crear conciencia sobre la importancia del TPM en la mejora continua.	Realizar presentaciones y talleres para todos los niveles de la organización. Involucrar a la alta dirección para asegurar el compromiso y el apoyo necesario.
02	Formación de Equipos de Trabajo	Involucrar al personal en el proceso de TPM.	Formar equipos multifuncionales responsables de implementar y mantener el TPM. Designar líderes o campeones de TPM en cada área.
03	Evaluación Inicial (Realizada en el capítulo anterior).	Diagnosticar el estado actual de los equipos y procesos.	Realizar un análisis de la situación actual, identificando los niveles de disponibilidad, rendimiento y calidad de los equipos. Recopilar datos históricos sobre fallas y

			mantenimiento.
04	Establecimiento de Objetivos	Definir metas claras y alcanzables.	Establecer KPIs (Indicadores Clave de Desempeño) para medir la efectividad del TPM, como la disponibilidad de equipos, el tiempo medio entre fallas (MTBF) y el tiempo medio para reparar (MTTR).
05	Desarrollo de los (04 pilares del TPM Seleccionados para la presente propuesta).	Implementar cada uno de los pilares del TPM	1. Mantenimiento Autónomo: Capacitar a los operarios para que realicen tareas básicas de mantenimiento y limpieza. 2. Mantenimiento Planificado: Crear un programa de mantenimiento preventivo y predictivo. 3. Formación y Capacitación: Ofrecer formación continua sobre técnicas de mantenimiento y operación de equipos. 4. Mejora Continua: Fomentar la identificación y resolución de problemas en todos los niveles. 5. Seguridad y Salud: Promover un entorno de trabajo seguro. 6. Control de Calidad: Implementar estándares de calidad para los procesos de mantenimiento. 7. Gestión de Proveedores:

			Formalizar acuerdos con proveedores para asegurar la disponibilidad de piezas y materiales. 8. Mantenimiento de Equipos: Crear registros de mantenimiento y seguimiento de los equipos.
06	Monitoreo y Evaluación	Asegurar que el TPM se mantenga y mejore continuamente.	Realizar auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de las prácticas de TPM. Analizar los KPIs establecidos y realizar ajustes según sea necesario.
07	Cultura de Mejora Continua	Fomentar un entorno de mejora constante.	Implementar reuniones regulares para discutir avances, compartir mejores prácticas y resolver problemas. Reconocer y celebrar los logros alcanzados en la implementación del TPM.
08	Estabilización y Sostenibilidad	Mantener el TPM a largo plazo.	Establecer un plan de comunicación interna para mantener el enfoque en el TPM. Actualizar y reforzar la capacitación periódicamente para asegurar que todos los empleados estén al tanto de los cambios y mejoras.

Tabla No. 26. Pasos para implementación y estabilización del TPM.

Fuente: Tomado de Palomino y del Águila 2019.

La implementación y estabilización del TPM es un proceso continuo que requiere compromiso y colaboración de todos los niveles de la organización. Siguiendo estos pasos, la empresa puede lograr mejoras significativas en la eficiencia, disponibilidad de equipos y calidad del servicio.

6.1.4. Propuesta de Equipo para la implementación de TPM en Transportes DANY S.A de C.V

Para iniciar con los pasos del desarrollo del TPM se ha propuesto integrar el equipo TPM en este documento y posteriormente implementar el TPM en el área seleccionada de la siguiente manera:

Integrantes del Equipo TPM/Turno	Cantidad
Jefe	02
Supervisor	02
Conductores	04
Mecánico	04
TOTAL	12

Tabla No. 27. Propuesta de Integrantes de equipo TPM

Fuente: Elaboración propia, 2024.

6.2. Las 5 S'.

6.2.1. Búsqueda de soluciones.

Para llevar a cabo la implementación de la solución se plantea para cada pilar las siguientes soluciones de mejora continua observadas en el diagnóstico de la situación actual.

Al momento de implementar las 5S estamos hablando inicialmente de Seiri o Clasificar, consiste en que el personal clasifique sus equipos, materiales, herramientas, documentos y la determine por tamaño, tipo, frecuencia de uso, de acuerdo al espacio de cada una de las

instalaciones. Separamos lo necesario de lo innecesario, retirar todas las cosas innecesarias que no sirven o no se va utilizar en el área de trabajo a aplicarse, con esto los empleados tendrán más movilidad y más espacio para laborar cada una de sus tareas. Los empleados están aplicando la primera S que es Clasificar, separar a nivel general lo necesario de lo innecesario separar toda la chatarra, basura y muchas cosas que no pertenecen al lugar de trabajo, y así poder tener libre los pasillos para obtener movilidad para realizar sus labores diarias.

Se propone como parte de las 5S el guardar, tirar o dar a otra área en este punto se colocarán las Tarjetas de Color para indicar que elementos que se tienen que revisar para clasificarlos de acuerdo a la frecuencia de uso y así realizar los informes correspondientes. Para esto se empezará clasificando uno a uno dependiendo de su forma, tamaño, característica, tipo de utilización etc. Todo esto se deberá hacer de tal forma que cada cosa, repuesto o herramienta ocupe un lugar específico que facilite su identificación y fácil acceso a la misma.

Para obtener una visión más amplia tanto en el taller, bodega y oficina de lo que se va a clasificar es necesario que las herramientas, repuestos y equipos tengan una forma de identificarlos ya sea porque no sirve, no está en un lugar apropiado, o necesiten un mantenimiento etc. Para ello utilizaremos tres tipos de tarjetas:

- 1.- Tarjeta de color Roja
- 2.- Tarjeta de color Amarillo
- 3.- Tarjeta de color Verde

Las tarjetas de color rojo se adjuntan a todos objetos innecesarios, los equipos, objetos cosas que necesiten ser desechadas para obtener un espacio libre.

Las tarjetas de color amarillo se adjuntan a todos los objetos que se encuentran en un lugar inadecuado y que sea necesario reubicarlos, también a aquellos objetos que se encuentren fuera de

uso por falta de mantenimiento.

Las tarjetas de color verde se adjuntan a todos los objetos que están en buen estado, que se encuentran en un lugar apropiado y que solo requieren limpieza.

La etapa de orden es de vital importancia al igual que la primera S que es de clasificación, ya que la clasificación y la organización van de la mano, por lo tanto, si se propone la organización de todo lo que es maquinaria equipos y herramientas y la mayoría de estos no son necesarios en el servicio de mantenimiento esto hará que los elementos que sean realmente necesario no sean tan asequibles como se desea. En esta etapa se procederá a realizar la ubicación de los materiales maquinaria, equipos y herramientas, para que sea fácilmente disponible, se recomienda realizar considerando un orden lógico como es, la frecuencia de utilización, el tamaño y movilidad de los equipos, la necesidad de disponer de mesas de trabajo, la señalización de áreas de trabajo, dándoles un lugar conveniente, seguro y ordenado, para minimizar el desperdicio de tiempo que se tiene en la búsqueda de los mismos.

En esta etapa se desarrolla el hábito de orden y limpieza, ya que donde no se encuentra el área de trabajo ordenada es un motivo más para acumular suciedad o desperdicios, desarrollaremos los hábitos de limpieza antes y después de la jornada de trabajo.

Limpieza significa inspección, ya que cuando se limpia equipos, maquinas o herramientas se puede ir verificando su funcionamiento, para evitar averías futuras, con esto se propone buscar un mantenimiento preventivo. Se realiza la limpieza general del taller, la mayoría de los empleados tomará esto como una simple limpieza de polvo sobre la maquinaria o equipos, esta S va asociada a la inspección y mantenimiento de los equipos manteniéndoles libres de suciedad y en perfecto funcionamiento, para evitar problemas en el uso de ellos, pudiendo tener así un mantenimiento preventivo en vez de un mantenimiento correctivo.

El bienestar personal que consiste en crear un ambiente de trabajo donde la limpieza, el orden y la disciplina sean obedecidos por empleados influirá en el bienestar personal.

Una vez que se ha conseguido un ambiente seguro, es necesario establecer normas para evitar que los empleados realicen actos inseguros que puedan afectar su vida o la de los demás o puedan perturbar el correcto desarrollo de las tareas a realizarse en el taller.

Las actividades propuestas para el personal son el punto más importante en una empresa y es la disciplina ya que se debe conservarla por parte de todo el personal, al disciplinar al personal se podrá mantener las instalaciones organizadas y limpias.

La estandarización es uno de los pasos más importantes en la implementación de la metodología TPM, se realiza la implementación por medio de manuales, procedimientos y registros que sirven como base para la normalización del trabajo. Con estos se establecen lineamientos claros, que deben ser cumplidos por los trabajadores del taller. La elaboración de la documentación antes mencionada es una manera de estandarizar las actividades que se realizan en la empresa DANY S.A de C.V ya que es necesario definir de una manera clara y precisa en que se realiza las actividades con esto evitaremos alteraciones o desviaciones durante el servicio de mantenimiento. La propuesta que se plantea en este capítulo se realiza con la finalidad de contar con la documentación que establezca la manera de realizar la mejora continua basada en la filosofía o estrategia TPM.

Control Visual con Tarjetas para Implementar las 5S y TPM

1. Objetivos del Sistema de Control Visual

Facilitar la identificación rápida del estado de las áreas y herramientas en el taller. Promover la responsabilidad y el compromiso del personal en el mantenimiento del orden y la limpieza. Mejorar la comunicación y la conciencia sobre la implementación de las 5S y el TPM.

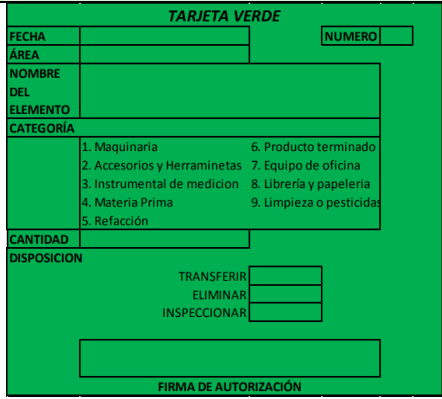
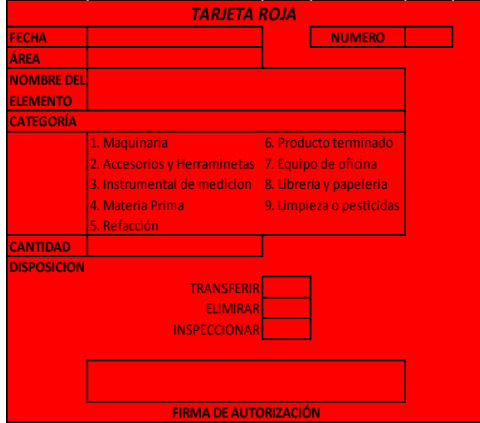
Tipo de tarjeta	USO	PROPUESTA	
		ACCIONES RECOMENDADAS	IMAGEN DE REFERENCIA
Tarjeta Verde: "Todo en orden"	Indica que un área, estación de trabajo o herramienta está limpia, organizada y cumple con los estándares establecidos. Refleja que se están siguiendo las prácticas de las 5S y los principios del TPM.	Mantener el estado actual y realizar auditorías periódicas para asegurar la sostenibilidad.	
Tarjeta Amarilla: "Atención requerida"	Señala que hay aspectos que necesitan atención inmediata. Puede referirse a desorden, limpieza insuficiente o equipos que requieren revisión.	Identificar y corregir los problemas señalados. Se debe establecer un plazo para resolver las cuestiones y realizar un seguimiento.	
Tarjeta Roja: "No operativo"	Indica que una estación de trabajo, herramienta o equipo no está en condiciones adecuadas para operar. Esto puede incluir equipos fuera de servicio o áreas que requieren limpieza inmediata.	Detener el trabajo en esa área o con esa herramienta hasta que se resuelvan los problemas. Se debe realizar una evaluación inmediata y tomar medidas correctivas.	

Tabla No. 28. Propuesta de control visual 5S para mejoras en la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Carbajal Brenes, 2014.

6.2.2. Pasos para una implementación exitosa de las 5'S en la empresa DANY S.A de C.V.

Los pasos para la implementación de las 5'S constituyen una recomendación de la secuencia para su desarrollo. Por lo que se recomiendan las siguientes acciones:

- ✓ Definir el plan de acción
- ✓ Educar el grupo de trabajo
- ✓ Evaluar el área de trabajo
- ✓ Iniciar las 5'S
- ✓ Medir los resultados y mantener las actividades de 5'S.

Pasos para una implementación exitosa de las 5'S:

1. Compromiso de la Dirección:

- ✓ Aprobación y compromiso de la alta dirección (propietarios, directores, gerentes).
- ✓ Alta dirección proporcionara los recursos necesarios para ejecución del programa, es clave la participación y el liderazgo para la sostenibilidad del programa en el tiempo.

2. Elegir el área de inicio del programa:

Se define el área para iniciar el proceso y esta a su vez debe servir como modelo para las otras unidades.

3. Informar a todas las áreas el inicio del programa:

Informar a todas las áreas relacionadas brindándoles los lineamientos y además se debe documentar información clave que se observe en la unidad modelo para aplicar al momento que le corresponda aplicar el programa 5's.

4. Definir los problemas a resolver:

Como se indicó al inicio, la aplicación de la metodología tiene como objetivo conseguir ambientes de trabajo limpio y ordenado, por ello definir cuál es el problema más importante que

se espera resolver y establecer los indicadores y mecanismos que permitirán medir los avances.

5. Definir los equipos de mejora:

Conseguir los promotores por área y quienes acompañarán al equipo líder en la ejecución de las acciones.

6. Formar a los equipos seleccionados en la metodología 5's:

En esta fase se debe preparar al personal en la metodología y herramientas específicas que se utilizarán en la implementación.

7. Crear el registro de acciones tomadas:

Incluye desde las imágenes o evidencias del antes y el después, y el registro de los datos relativos a los indicadores que se hayan definido para hacer el seguimiento de los resultados tanto de la propia implementación como de sus efectos en los indicadores claves de rendimiento del proceso.

8. Seguimiento del problema y visualización de mejoras:

Preparar resúmenes que presenten el impacto de las acciones en los problemas indicados en el paso 4 y como se observan las mejoras al proceso. Estos resúmenes son los que se difunden a la organización y se presentan a la Dirección.

6.2.3. Propuesta 5S en la empresa DANY S.A DE C.V.

Los factores que fueron observados medidos y evaluados con el objetivo de tomar información relevante para la investigación, se detallan a continuación:

- Falta de orden en el Taller Mecánico
- Nivel bajo de aseo en las instalaciones del Taller Mecánico
- Efectos negativos en el trabajo en función a medidas de seguridad en el Taller Mecánico

- Vertido de fluidos (Agua y aceite) en el Taller Mecánico
- Deficiente almacenamiento de herramientas en el Taller Mecánico
- Deficiente almacenamiento de lubricantes.
- Deficiente nivel de limpieza en los estacionamientos del taller.

No	5 S	Descripción	Evidencia/Imagen	Acción Sugerida
1	Orden	Falta de orden en el área de mantenimiento.		Orden, clasificación, limpieza, disciplina en el taller.
2	Organización, Orden y limpieza	Falta de organización, orden y limpieza al momento de cambiar las llantas o hacer las reparaciones en el taller.		Orden y clasificación en el taller.
3	Organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina	Falta de organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina en la bodega.		Utilización de mueble para ordenar llantas/ Desechar las llantas que no sirven.

4	Organización, clasificación, disciplina	Falta de organización, clasificación, disciplina en el taller.		Disciplina para ordenar las herramientas, caja de herramientas más grande.
5	Organización, clasificación, disciplina	Falta de organización, clasificación, disciplina en el taller.		Organizar, ordenar, limpiar, estandarizar, disciplinar en oficinas y talleres.
6	Limpieza	Piezas y componentes desordenados en el piso.		Limpieza y conciencia de los posibles accidentes.
7	Limpieza	Aceite derramado en el piso del taller.		Limpieza y conciencia de los posibles accidentes.

8	Orden, organización, disciplina, clasificación	Falta de orden, organización, disciplina, clasificación. No hay extintor.		Limpieza, orden, instalación del extintor, señalización visual.
9	Orden, organización, disciplina, limpieza, clasificación.	Falta de orden, organización, disciplina, clasificación, limpieza.		Limpieza, orden, instalación del extintor, señalización visual.
10	Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.	Falta de Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en el almacén de repuestos		Colocar repuestos en los casilleros asignados. Señalización, codificación.
11	Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.	Falta de Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.		Limpieza, orden, señalización de líneas amarillas.

12	Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.	Falta de Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en el almacén.		Ordenar, clasificar, disciplinar para la colocación de los repuestos en el estante respectivo.
13	Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.	Falta de Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en el almacén.		Clasificar y disciplinar al personal en el orden de los materiales y herramientas.
14	Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.	Falta de limpieza y orden.		Limpieza, clasificar y disciplinar al personal.

Tabla No. 6. Propuesta 5'S en la empresa DANY S.A DE C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se muestran una serie de condiciones que se dan en el área del taller, y se presentan a continuación las acciones sugeridas en base a la 5S:

Nº	Área	Nombre de artículo	Frecuencia de uso	Clasificación	Acción Sugerida 5'S
1	Taller	Llaves Allen, equipo de medición	Diario	Objetos necesarios	Ordenar en el área correspondiente.
2		Desarmado-res, llaves de precisión, calibradores			
3		Pernos, sistemas eléctricos, consumibles		Objetos necesarios	Organizar, Clasificar, Ordenar en el área correspondiente.
					Limpiar, estandarizar
4		Manuales de mantenimiento			Ordenarlo, estandarizar en Almacén de Herramientas
	Ordenarlo y estandarizar en Almacén de Herramientas				
5	Recepción	Piezas de camiones	Diario	Objetos necesarios	Ordenarlo en Área de bodega
6		Recipientes de aceite quemado, filtros vencidos		Objetos innecesarios	Desecharlos
7	Bodega	Empaques	Diario	Objetos necesarios	Ordenarlo, clasificar en el casillero respectivo
8		Repuestos fuera de su casilla de ubicación			Ordenarlo en su área respectiva
9		Herramientas			Ordenarlo en Área de Herramientas
10	Área de	Llantas, rines		Objetos	Limpiar, Ordenarlo en la

	pista		Diario	necesarios	bodega respectiva.
11		Trozos de madera, llantas desechadas		Objetos innecesarios	Desecharlos
12	Pasillos	Cajas, herramientas	Diario	Objetos necesarios	Limpiar, Ordenarlos en las bodegas respectivas.
13		Extintores en el suelo, pinturas y aditivos, solventes.		Objetos innecesarios	Ordenarlo en el área correspondiente. Ordenarlo en el área correspondiente.
14	Oficinas	Carretilla con piezas	Diario	Objetos innecesarios	Colocarlo en el área correspondiente.
15		Envase con pernos y Tuercas			Clasificarlo y ordenarlo en caja de herramienta correspondiente.
16	Oficinas	Caja de herramientas	Diario	Objetos innecesarios	Ordenarlo en Área del taller correspondiente.
17		Bolsas de materiales			Llevarlos a área de bodega.

Tabla No. 7. Propuesta de 5'S para las mejoras en la Empresa DANY S.A DE C.V

Fuente: Elaboración propia, 2024

Se proponen en la siguiente tabla, tipos de muebles y ubicaciones propuestas, así como sus acciones sugeridas, tomando como referencia el área de bodega y taller, oficinas, pista de taller.

Área	Nombre de artículo	Frecuencia de uso	Tipo de mueble o ubicación propuesta	Acción sugerida 5'S
Bodega	Empaques Filtros Repuestos Mangueras Pinturas	Diario		Ordenarlo, clasificarlo, estandarizarlo por estante con su respectiva viñeta indicando que artículo es.
Taller	Llaves desarmadores Llaves corona Pinzas Tenazas Llave inglesa Llaves universales	Diario		Ordenarlo en carretilla de herramientas.
Taller	Extintores	Diario		Colocarlo y señalizarlo en el área respectiva.
Oficinas, pasillos				

Taller y pista de taller.	Barriles de aceite nuevo y aceite quemado	Diario		Colocar en estante y clasificar aceite nuevo y quemado.
Taller	Pernos Arandelas Brocas Tuercas Herramientas de uso inmediato	Diario	 	Ordenarlo en caja de herramientas multiuso.
Taller	Llantas desordenadas	Diario		Ordenar en estante porta llantas.

Taller	Maderas y partes automotrices	Diario		Limpiar y transportar al lugar correspondiente.
--------	-------------------------------	--------	--	---

Tabla No. 31. Propuesta de 5'S para las mejoras en el taller y oficinas.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

6.2.4. Evaluación de la Conducta de 5'S.

Durante la evaluación de las 5'S, los miembros del equipo deben permanecer en sus áreas respectivas. Para la evaluación se deben utilizar formatos especialmente diseñados para este propósito. Al finalizar la evaluación, el coordinador de 5'S y los integrantes del equipo se reúnen y discuten las calificaciones obtenidas y determinan los pasos a seguir para mantener o superar las debilidades de cada área. También se fijan las nuevas metas.

La realización de auditorías de las 5S ayuda a garantizar que el lugar de trabajo siga constantemente los principios de las 5S. Cuando se haya implementado un proyecto de las 5 S por primera vez como es el caso de esta propuesta, se debería llevar a cabo una auditoría de las 5 S todos los meses. Una vez que las 5 S estén bien establecidas, bastará con realizar una auditoría de estas cada seis meses. Si no se realizan auditorías de las 5 S, no tendrá éxito la propuesta planteada.

Las 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke) son una metodología de gestión japonesa que busca mejorar la eficiencia, organización y limpieza en el lugar de trabajo.

A continuación, se proponen una serie de Listas de Chequeo para la verificación de las 5S en el área de taller y oficinas de la empresa DANY S.A de C.V.

Consideraciones Generales

Las auditorías de 5S deben realizarse regularmente, tanto en el taller, estacionamiento como en las oficinas, para garantizar que los estándares se mantengan.

Es importante que la alta dirección se involucre en el seguimiento de las 5S para crear un ambiente de compromiso y mejora continua.

Las listas de chequeo deben actualizarse de manera periódica para reflejar cambios en los procesos y las necesidades de la empresa.

A continuación, se presentan 05 listas de chequeo para cada una de las 5S fundamentales para establecer procesos estandarizados que mejoren la eficiencia operativa dentro de la empresa DANY S.A. de C.V., alineándose con los principios de TPM para garantizar que todas las actividades relacionadas con el transporte sean ejecutadas de forma consistente y eficaz. Las listas de chequeo son las siguientes:

A continuación, se muestra Lista de chequeo de las 5S “Clasificar PRIMERA S”.

	<i>Auditoria 5S</i>	
	<i>Fecha:</i>	<i>Área:</i>

#	Actividad	Cumple (Sí/No)	Comentarios	Responsable
---	-----------	-------------------	-------------	-------------

1	Identificar y separar los materiales no necesarios en el área de trabajo.			
2	Realizar un inventario de todos los materiales y herramientas en el área.			
3	Establecer criterios claros para clasificar los materiales necesarios y no necesarios.			
4	Crear un espacio asignado para los materiales no necesarios para su futura disposición.			
5	Eliminar materiales y objetos que no se utilizan frecuentemente.			
6	Clasificar las herramientas y equipos según frecuencia de uso.			
7	Inspeccionar los materiales y herramientas para determinar su estado y utilidad.			
8	Etiquetar correctamente los materiales y equipos clasificados.			

9	Establecer un proceso de revisión periódica para verificar la clasificación.			
10	Proporcionar capacitación a los empleados sobre la importancia de clasificar correctamente.			

Tabla No. 32. Lista de chequeo de las 5S “Clasificar PRIMERA S”.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra Lista de chequeo de las 5S “Ordenar SEGUNDA S”.

	<i>Auditoria 5S</i>	
	<i>Fecha:</i>	<i>Área:</i>

#	Actividad	Cumple (Sí/No)	Comentarios	Responsable
1	Clasificar vehículos según su uso y frecuencia de operación			
2	Organizar las rutas de transporte en un formato fácil de consultar			
3	Asignar un lugar específico para cada documento o informe relacionado con la operación del transporte			

4	Etiquetar correctamente los vehículos, equipos y herramientas de mantenimiento			
5	Organizar los equipos de seguridad (chalecos, cascos, guantes, etc.) en áreas de fácil acceso			
6	Mantener despejadas las áreas de carga y descarga de los vehículos			
7	Establecer un sistema de organización para los repuestos y herramientas de mantenimiento			
8	Asegurar que todos los documentos de transporte estén archivados adecuadamente			
9	Identificar y eliminar objetos o materiales innecesarios de los camiones y el área de trabajo			
10	Verificar que todos los vehículos y equipos sean fácilmente accesibles para el personal de mantenimiento			

Tabla No. 33. Lista de chequeo de las 5S “Ordenar SEGUNDA S”.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra Lista de chequeo de las 5S “Limpieza TERCERA S”

	<i>Auditoria 5S</i>	
	<i>Fecha:</i>	<i>Área:</i>

#	Actividad	Cumple (Sí/No)	Comentarios	Responsable
1	Realizar limpieza general de las áreas de trabajo y equipos de transporte.			
2	Asegurar que las herramientas y equipos estén en			

	condiciones óptimas de funcionamiento y limpieza.			
3	Establecer un calendario de limpieza regular para todas las áreas involucradas en el transporte.			
4	Asignar tareas específicas de limpieza a los responsables de cada área de trabajo.			
5	Verificar que los vehículos de transporte estén limpios y libres de elementos innecesarios en su interior.			
6	Proporcionar los equipos y materiales necesarios para realizar la limpieza (guantes, desinfectantes, etc.).			
7	Inspeccionar y limpiar las áreas de almacenamiento de vehículos (taller, estacionamientos, predio).			
8	Implementar un sistema visual para identificar áreas que necesiten limpieza.			
9	Establecer procedimientos estándar para la limpieza diaria y profunda de las instalaciones.			

10	Capacitar a los empleados sobre las prácticas correctas de limpieza y mantenimiento en sus áreas de trabajo.			
----	--	--	--	--

Tabla No. 34. Lista de chequeo de las 5S “Limpieza TERCERA S”.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra Lista de chequeo de las 5S “Estandarizar CUARTA S”.

	<i>Auditoria 5S</i>	
	<i>Fecha:</i>	<i>Área:</i>

#	Actividad	Cumple (Sí/No)	Comentarios	Responsable
1	Establecer procedimientos estandarizados para la clasificación de materiales y herramientas en el área de trabajo.			
2	Crear documentos visuales (carteles, señales) que indiquen el lugar y uso correcto de los materiales y equipos.			
3	Desarrollar una guía de limpieza y mantenimiento estándar para todos los vehículos de transporte.			

4	Definir un formato estandarizado para registrar las tareas diarias de limpieza y mantenimiento.			
5	Implementar un sistema de control visual para las herramientas y equipos en el área de trabajo (como tableros o etiquetas).			
6	Asegurar que todos los empleados conozcan y sigan los procedimientos estandarizados de seguridad en las operaciones de transporte.			
7	Establecer rutinas y horarios fijos para las actividades de mantenimiento y revisión de vehículos.			
8	Crear un plan de auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de los estándares establecidos.			
9	Documentar las mejores prácticas en un manual accesible a todo el personal involucrado en el proceso de transporte.			

10	Capacitar continuamente a los empleados en la implementación y mejora de los procedimientos estandarizados.			
----	---	--	--	--

Tabla No. 35. Lista de chequeo de las 5S “Estandarizar CUARTA S”.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra Lista de chequeo de las 5S “Disciplina QUINTA S”.

	<i>Auditoria 5S</i>
	<i>Fecha:</i> <i>Área:</i>

#	Actividad	Cumple (Sí/No)	Comentarios	Responsable
1	Asegurar que todos los empleados sigan los procedimientos estandarizados establecidos.			
2	Monitorear regularmente el cumplimiento de los horarios de limpieza y mantenimiento.			
3	Realizar auditorías internas para evaluar la adherencia a las normas de las 5S.			

4	Fomentar una cultura de responsabilidad y compromiso entre los empleados con respecto a las 5S.			
5	Implementar un sistema de incentivos para premiar el cumplimiento continuo de las normas de las 5S.			
6	Establecer reuniones periódicas para revisar los avances en la implementación de las 5S.			
7	Capacitar y actualizar al personal sobre las reglas y normas de las 5S en el entorno de transporte.			
8	Asegurar que se mantengan las áreas de trabajo y los vehículos de transporte siempre en su estado ideal.			
9	Promover la autoevaluación entre los empleados para identificar áreas de mejora en las 5S.			
10	Realizar seguimientos periódicos para asegurar que las actividades de las 5S no se descuiden.			

Tabla No. 36. Lista de chequeo de las 5S “Disciplina QUINTA S”.

Fuente: Elaboración propia.

Instrucciones para el llenado de las listas de verificación 5S:

- ✓ **Cumple (Sí/No):** El responsable debe marcar si la actividad está siendo cumplida o no.
- ✓ **Comentarios:** Incluir cualquier detalle adicional sobre la implementación de la actividad.
- ✓ **Responsable:** Especificar la persona o área encargada de supervisar y garantizar que cada actividad relacionada con la “S” se ejecute correctamente.

6.3. propuesta de implementación de los 04 pilares del TPM seleccionados:

Posterior a la implementación de la propuesta de 5 S, como base del TPM, se procederá a realizar la propuesta de integración del plan de mantenimiento para el taller de la empresa DANY S.A de C.V, tomando de referencia los cuatro (04) pilares seleccionados del TPM:

- 1.- Mejora Continua
- 2.- Mantenimiento Autónomo
- 3.- Mantenimiento Planificado
- 4.- Entrenamiento y educación

6.3.1. PILAR #1 Mejora Continua.

A continuación, se plantean diferentes propuestas fundamentadas en el concepto de mejora continua como pilar inicial del TPM.

6.3.1.1 El control visual.

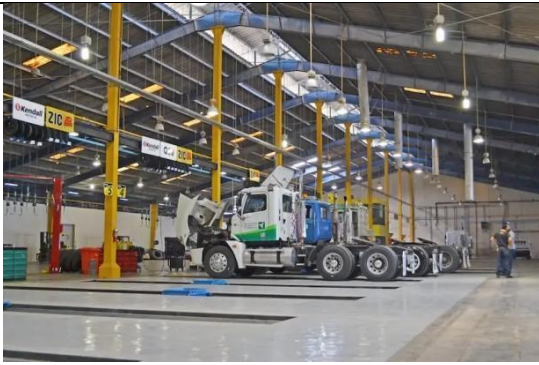
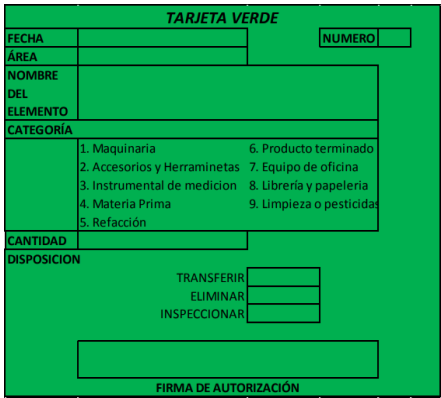
El Control Visual es una técnica de gestión de negocios empleada en muchos lugares donde la información es comunicada usando señales visuales en lugar de textos u otras instrucciones

escritas.

Una herramienta de control visual debe permitir que cualquier persona que observe la información volcada en ella sea capaz de interpretarla. Esto permite, por ejemplo, a un jefe o gerente recorrer su taller y saber cómo están funcionando los procesos, los trabajadores y las máquinas y equipos involucrados.

El control visual es una técnica comprendida dentro del concepto de Kaizen (Mejoramiento continuo) y está contemplado también dentro de las bases para perfeccionar el sitio de trabajo. Todo el personal que ya ha participado en el proceso de 5S continuara ahora con la incorporación más detallada y específica de dibujos, notas, colores, mensaje y referencia. A continuación, se plantea propuesta de control visual para implementación en empresa DANY S.A de C.V.

Nº	CONTROL VISUAL	PROPUESTA	
		DESCRIPCIÓN	IMAGEN DE REFERENCIA
1	Control visual para la ubicación de repuestos en la bodega.	Rotulación de estantes en la bodega.	
2	Control visual para la ubicación y delimitación de procesos	Demarcación del lugar del trabajo del taller	

3	Control visual para seguridad en el área de trabajo	Demarcación del lugar del trabajo del taller	
4	Control visual aspectos de seguridad	Colocación de rótulos de EPP	
5	Control visual aspectos de seguridad	Utilizar equipo de EPP para protección en las labores de trabajo.	
6	Control visual para la ubicación y procesos	Control Visual por TARJETAS en las estaciones de trabajo. Color Rojo Camión en reparación, Color naranja Camión esperando repuestos y verde Camión reparado.	

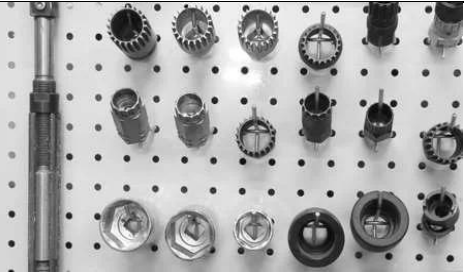
7	Control visual para la ubicación y procesos	Clasificación de basura según su compatibilidad.	
8	Control visual para identificación de accesorios	Uso de tablero multiagujeros para colocación de llaves.	
9	Control visual para identificación de herramientas	Uso de tablero multiagujeros para colocación de llaves.	

Tabla No. 37. Propuesta de control visual para mejoras en la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Muchas son las maneras de utilizar control visual en 5S: sombrear la ubicación de las herramientas, marcar la posición en que debe encontrarse el operario para realizar una tarea, o tener a mano una fotografía o esquema de cómo debería ser idealmente el espacio de trabajo, son ejemplos de ello y son algunos de los planteados en esta propuesta de mejora continua a través del Control Visual.

6.3.1.2 Las Mejoras Enfocadas.

Se abordarán las 16 grandes pérdidas, las cuales se agrupan en las que impiden la eficiencia de los equipos, la que impide el ritmo de operación, las que impiden la eficiencia del recurso humano y las que impiden la eficaz utilización de los recursos de producción.

Las siete pérdidas que impiden la eficiencia de los equipos.

- 1.- Pérdidas por averías
- 2.- Pérdida por alistamiento y ajustes
- 3.- Pérdida por herramienta de corte
- 4.- Pérdidas por arranques
- 5.- Pérdidas por paradas menores y esperas
- 6.- Pérdidas de velocidad
- 7.- Pérdidas por defectos de calidad y reprocesos.

Una pérdida que impide el ritmo de operación:

- 1.- Pérdidas por paradas programadas.

Cinco pérdidas que impiden la eficiencia del recurso humano:

- 1.- Pérdidas administrativas
- 2.- Pérdidas por movimientos
- 3.- Pérdidas por organización de la línea
- 4.- Pérdidas debidas a insuficiente automatización
- 5.- Pérdidas por mediciones y ajustes.

Tres pérdidas que impiden la eficaz utilización de los recursos de producción:

- 1.- Pérdida por rendimiento
- 2.- Pérdida por energía

3.- Pérdidas por herramienta, moldes y accesorios.

A continuación, se presenta una propuesta de mejoras enfocadas que permite estandarizar las operaciones de mantenimiento. Este estudio de tiempos (cronometrados) permite hacer en pasos secuenciales y lógicos en un tiempo determinado la operación de mantenimiento planteada, así se sugiere se podrán hacer otras estandarizaciones utilizando el análisis de tiempos y movimientos.

Las pérdidas que se minimizan o eliminan son las siguientes:

- 1.- Pérdida por alistamiento y ajustes
- 2.- Pérdidas por paradas menores y esperas
- 3.- Pérdidas de velocidad
- 4.- Pérdidas por movimientos.

DIAGRAMA DE PROCESOS										
PROCESO:		Cambio de faja de distribución Cabezales multimarca.		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROP.	ECONOMÍA		
				OPERACIÓN		32				
ÁREA:		Mantenimiento y Reparación.		TRASLADO		9				
FECHA:		20/09/2024		INSPECCIÓN		0				
ELABORADO POR:		Equipo Investigador		ALMACENAJE		5				
DIAGRAMA N°:		1		DEMORA		0				
HOJA:		1	DE: 2	DISTANCIA (m)		46				
MÉTODO:		Actual		TIEMPO (min)		77.4				
Nº	DESCRIPCIÓN				DISTANCIA (m)	TIEMPO (MIN)	SIMBOLOGÍA			
										
1	Desocupar el lugar de trabajo					5.00	x			
2	Ingresar al cabezal en el taller					3.00		x		
3	Preparar cabezal (levantamiento de capot y revisión)					2.00	x			
4	Dirigirse a bodega				7	2.00		x		
5	Buscar herramienta					6.00				x
6	Regresar a puesto de trabajo				7	2.00	x			
7	Desconectar la batería					1.00	x			
8	Sacar purificador y ducto de aire					2.50	x			
9	Desconectar mangueras de radiador superior e inferior					1.10	x			
10	Sacar ventilador					1.50	x			

11	Dirigirse a mesa taller	2	2.00		x			
12	Buscar herramienta en mesa taller		2,84				x	
13	Regresar a puesto de trabajo	2	2.50		x			
14	Sacar banda de accesorios		1.50	x				
15	Sacar radiador		1,34	x				
16	Dirigirse a bodega	7	2.00		x			
17	Buscar herramienta bodega		8.00				x	
18	Regresar a puesto de trabajo	7	2.00		x			
19	Sacar tapa de distribución		0,48	x				
20	Sacar templador de la banda		0,54	x				
21	Sacar polea libre de la banda de distribución		0,30	x				
22	Dirigirse a bodega	7	2.00		x			
23	Buscar herramienta bodega		9.00				x	
24	Regresar a puesto de trabajo	7	2.00		x			
25	Sacar polea cigüeñal		1.30	x				
26	Sacar tapa de distribución derecha e inferior		3,23	x				
27	Sacar tensor de la banda de distribución		1,06	x				
28	Sacar banda de distribución		1.00	x				
29	Igualar levas en sus puntos		1,04	x				
30	Comprimir tensor de banda de distribución		1,02	x				
31	Dirigirse a bodega	7	2.00		x			
32	Buscar herramienta		5.00				x	
33	Regresar a puesto de trabajo	7	2.00	x				
34	Montar banda de distribución y regular en sus puntos		8,56	x				
35	Colocar tapas de distribución derecha e inferior		8,02	x				
36	Colocar tensor de la banda de accesorios		1.00	x				
37	Colocar polea libre de la banda de distribución		1.50	x				
38	Colocar tapa de distribución		1,04	x				
39	Colocar polea de cigüeñal		0,34	x				
40	Colocar radiador		2.50	x				
41	Armar ventilador		2,27	x				
42	Colocar banda de accesorios		2,18	x				
43	Montar mangueras de radiador		1,36	x				
44	Colocar tapa de purificador de aire		1.00	x				
45	Verificar que todo se encuentre bien ajustado		3.00			x		
46	Arranque motor		1-00	x				
	FIN PROCESO		77.4	32	9	1	5	0

Tabla No. 37. Diagrama de proceso ACTUAL de “Cambio de faja de distribución para cabezales multimarca”

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se muestra en la tabla anterior el tiempo de operación para la actividad de cambio de faja del alternador es de 77.4 minutos.

La propuesta de Mejora se fundamenta en el análisis de ingeniería de métodos, tiempos

y movimientos en donde se resaltan las actividades 4, 6, 11, 13, 16, 18, 22, 24, 31 y 33 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en las actividades 5, 12, 17, 23 y 32 son otras variables para incrementar el tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega. Los resultados de la eliminación de actividades que no agregan valor se presentan a continuación:

77.4 min- 48.5 min= 28.9 min. Método Mejorado TPM.

DIAGRAMA DE PROCESOS											
PROCESO:		Cambio de faja de distribución cabezales multimarca.		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROP.	ECONOMÍA			
				OPERACIÓN		32	31	1			
ÁREA:		Mantenimiento y Reparación.		TRASLADO		9	1	8			
FECHA:		20/09/2024		INSPECCIÓN		1	1	0			
ELABORADO POR:		Equipo Investigador		ALMACENAJE		5	0	5			
DIAGRAMA N.º:		1		DEMORA		0	0	0			
HOJA:		1	DE: 2	DISTANCIA (m)		46	43	3			
MÉTODO:		Mejorado		TIEMPO (min)		77.4	28.9	48.5			
Nº	DESCRIPCIÓN				DISTANCIA (m)	TIEMPO (MIN)	SIMBOLOGÍA				
											
1	Desocupar el lugar de trabajo					5.00	x				
2	Ingresar al cabezal en el taller				3.00	3.00		x			
3	Preparar cabezal (levantamiento de capot y revisión)					2.00	x				
4	Desconectar la batería					1.00	x				
5	Sacar purificador y ducto de aire					2.50	x				
6	Desconectar mangueras de radiador superior e inferior					1.10	x				
7	Sacar ventilador					1.50	x				
8	Sacar banda de accesorios					1.50	x				
9	Sacar radiador					1,34	x				
10	Sacar tapa de distribución					0,48	x				
11	Sacar templador de la banda					0,54	x				
12	Sacar polea libre de la banda de distribución					0,30	x				
13	Sacar polea cigüeñal					1.30	x				
14	Sacar tapa de distribución derecha e inferior					3,23	x				
15	Sacar tensor de la banda de distribución					1,06	x				
16	Sacar banda de distribución					1.00	x				
17	Igualar levas en sus puntos					1,04	x				
18	Comprimir tensor de banda de distribución					1,02	x				
19	Montar banda de distribución y regular en sus puntos					8,56	x				
20	Colocar tapas de distribución derecha e inferior					8,02	x				

21	Colocar tensor de la banda de accesorios	1.00	x				
22	Colocar polea libre de la banda de distribución	1.50	x				
23	Colocar tapa de distribución	1,04	x				
24	Colocar polea de cigüeñal	0,34	x				
25	Colocar radiador	2.50	x				
26	Armar ventilador	2,27	x				
27	Colocar banda de accesorios	2,18	x				
28	Montar mangueras de radiador	1,36	x				
29	Colocar tapa de purificador de aire	1.00	x				
30	Verificar que todo se encuentre bien ajustado	3.00			x		
31	Arranque motor	1-00	x				
FIN PROCESO		28.9	31	1	0	0	0

Tabla No. 38. Propuesta de Diagrama de proceso MEJORADO “Cambio de faja” en taller de mantenimiento de transportes DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

DIAGRAMA DE PROCESOS									
PROCESO:		Cambio de aceite y filtro demotor CABEZAL MULTIMARCA.		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROP.	ECONOMÍA	
		OPERACIÓN				12			
ÁREA:		Mantenimiento y Reparación		TRASLADO			5		
FECHA:		20/09/2024		INSPECCIÓN			1		
ELABORADO POR:		Equipo Investigador		ALMACENAJE			1		
DIAGRAMA Nº:		01		DEMORA			0		
HOJA:		1	DE:	1	DISTANCIA (m)				
MÉTODO:		Actual		TIEMPO (min)			61,11		
Nº	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA (m)	TIEMPO (MIN)	SIMBOLOGÍA					
									
1	Desocupar lugar de trabajo		5	x					
2	Ingresar vehículo de taller		3		x				
3	Dirigirse a bodega		2		x				
4	Buscar herramienta		8	x					
5	Regresar a lugar de trabajo		2		x				
6	Elevar vehículo		2	x					
7	Aflojar tapón del cárter del aceite		1	x					
8	Retirar aceite		6,32	x					
9	Aflojar filtro de aceite		3	x					
10	Poner tapón del cárter		1	x					
11	Dirigirse a bodega		2		x				
12	Buscar herramientas bodega		6				x		
13	Regresar a puesto de trabajo		2		x				
14	Colocar nuevo filtro de aceite		5,45	x					

15	Colocar nuevo aceite		7,34	x				
16	Desbanicar Vehículo colocándolo a nivel		2	x				
17	Medir nivel de aceite a través de la bayoneta		1	x				
18	Verificar derrames de aceite y limpiar		1	x				
19	Prender vehículo		1			x		
	FIN DEL PROCESO		61.11	12	05	01	01	00

Tabla No. 39. Propuesta de Diagrama de proceso ACTUAL “Cambio de aceite y filtro de motor” para cabezales multimarca en Empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 61.11 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3, 5, 11 y 13 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en las actividades 4 y 12 son otras variables para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega. En total suman 22 min.

Por lo tanto, el análisis se realiza de la siguiente manera: $61.11 \text{ min} - 22 \text{ min} = 39.11 \text{ min}$. Nuevo método mejorado TPM.

DIAGRAMA DE PROCESOS										
PROCESO:		Cambio de aceite y filtro demotor CABEZAL MULTIMARCA.		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROP.	ECONOMÍA		
				OPERACIÓN		12	11	01		
ÁREA:		Mantenimiento y Reparación		TRASLADO		05	0	05		
FECHA:		20/09/2024		INSPECCIÓN		01	01	00		
ELABORADO POR:		Equipo Investigador		ALMACENAJE		1	0	01		
DIAGRAMA N°:		01		DEMORA		0	0	00		
HOJA:		1	DE: 1	DISTANCIA (m)						
MÉTODO:		Mejorado		TIEMPO (min)		61.11	39.11			
Nº	DESCRIPCIÓN			DISTANCIA (m)	TIEMPO (MIN)	SIMBOLOGÍA				
										
1	Desocupar lugar de trabajo				5	x				
2	Ingresar vehículo de taller				3		x			
3	Elevar vehículo				2	x				
4	Aflojar tapón del cárter del aceite				1	x				
5	Retirar aceite				6,32	x				
6	Aflojar filtro de aceite				3	x				

7	Poner tapón del cárter		1	x				
8	Colocar nuevo filtro de aceite		5,45	x				
9	Colocar nuevo aceite		7,34	x				
10	Desbancar Vehículo colocándolo a nivel		2	x				
11	Medir nivel de aceite a través de la bayoneta		1	x				
12	Verificar derrames de aceite y limpiar		1	x				
13	Prender vehículo		1			x		
	FIN DEL PROCESO		39.11	11	01	01	00	00

Tabla No. 40. Propuesta de Diagrama de proceso MEJORADO “Cambio de aceite y filtro de motor” para cabezales multimarca en Empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024

6.3.1.3 Eventos Kaizen.

Mediante el cálculo y el análisis de la eficiencia o cumplimiento de solicitudes de servicio de transporte logístico, los mandos medios y superiores de la empresa conocerán exactamente donde tienen que actuar para que este índice muestre mejoría constante y la evaluación de su desempeño sea justamente reconocida.

La mejora continua a través del Kaizen por su nombre en japonés, consiste en una acumulación gradual y continua de pequeñas mejoras hechas por todos los empleados de todos los niveles. Un evento Kaizen en el taller de mantenimiento de la empresa DANY S.A. de C.V. no solo mejora la eficiencia y reducirá los costos, sino que también promueve una cultura de participación activa entre los empleados. Al involucrar a todo el personal en el proceso de mejora continua, la empresa puede lograr resultados sostenibles y mantener altos niveles de calidad y productividad.

A continuación, se plantean una serie de mejoras propuestas para el taller de Transportes DANY S.A de C.V.

N°	EVENTO KAIZEN	DESCRIPCIÓN	
		SITUACION	PROPUESTA
		ACTUAL	
01	Reuniones de empleados y jefes	No hay reuniones periódicas, solo cuando hay problemas.	Establecer reuniones periódicas, por semana, mes o trimestre, entre empleados y jefes de modo que se puedan resolver conflictos y se puedan crear tácticas para que la empresa en su conjunto mejore y se puedan aplicar de inmediato.
02	Ordenar y limpiar el puesto de trabajo cada día.	Se deja sucio y desordenado el lugar de trabajo.	Tras acabar la jornada, y aunque exista en sí un servicio de limpieza, cada empleado o trabajador debe ordenar su lugar de trabajo, de modo que podamos seguir trabajando al día siguiente en un lugar ordenado que nos permita poder rendir más.
03	Fijar objetivos.	Objetivos son desarrollados por separado de forma aislada.	Establecer un objetivo común al que llegar. Con ello todos los trabajadores se esforzarán por alcanzar dicho objetivo debido a que tienen el mismo fin. Ejemplo: 100% de cumplimiento de solicitudes de servicio de transporte logístico.
05	Geolocalización GPS.	Se hace a través del consumo de vales de combustible.	Sistema de control de flotas y combustible. A través de este, la empresa puede saber si los vehículos se están usando fuera de los horarios y rutas establecidas. De esta forma, es posible calcular el los consumos de combustible y comparar con lo presupuestado según las rutas programadas, así como también, controlar el consumo y gasto de combustible en trayectos no autorizados.

06	Gestión de Inventarios de Repuestos	Falta de manejo de inventarios de piezas y repuestos	Analizar el uso de repuestos y la frecuencia de pedidos para identificar patrones de consumo en el taller de mantenimiento de la empresa DANY S, A de C.V. Implementar un sistema de gestión de inventarios que permita un seguimiento en tiempo real y evite faltantes o excesos. Además, se propone establecer un espacio físico adecuado para el almacenamiento de repuestos, con señalización clara y accesible.
----	-------------------------------------	--	--

Tabla No. 38. Propuesta de Kaizen para las mejoras en empresa de transportes DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia 2024.

6.4. PILAR #2 Mantenimiento Autónomo.

La guía y apoyo apropiados del departamento de mantenimiento son indispensables para establecer el mantenimiento autónomo y hacerlo una parte eficaz del programa de mantenimiento.

Las tareas más importantes son:

- Facilitar instrucciones en técnicas de inspección y ayudar a los operarios a preparar estándares de inspección (puntos a chequear, intervalos de chequeo, etc.)
- Facilitar formación en técnicas de lubricación, estandarizar tipos de lubricantes, y ayudar a los operarios a formular estándares de lubricación (puntos de lubricación, tipos de lubricantes, intervalos, etc.).
- Tratar rápidamente el deterioro, las pequeñas deficiencias, y las deficiencias en las condiciones básicas del equipo (por ejemplo, realizar prontamente el trabajo de mantenimiento identificado por los operarios).
- Dar asistencia técnica en las actividades de mejora tales como eliminar las fuentes de contaminación, hacer más accesibles las áreas difíciles para la limpieza, lubricación, e inspección y mejorar la eficiencia del equipo.
- Organizar las actividades de rutina (reuniones de mañana, rondas para recibir órdenes de tareas de mantenimiento, etc.).

El mantenimiento autónomo significa que cada trabajador inspecciona y monitorea su equipo de forma independiente. Se hacen responsables de tareas simples como la medición de la presión,

el voltaje, la regulación de los sensores, la lubricación y la limpieza.

Con la introducción y el desarrollo de las 5'S se ha logrado alcanzar un ambiente limpio, ordenado y disciplinado. El personal está preparado para nuevos retos, la aplicación del control visual va a permitir al equipo operar de forma efectiva; su trabajo se ha vuelto más sencillo y se disfrutara de un ambiente de trabajo.

El mantenimiento autónomo le permitirá ampliar el horizonte, el operario/conductor empezará a conocer el equipo, sus señales de deterioro y las posibilidades que tiene de detectar temprano el desarrollo de una avería.

A continuación, se muestra una propuesta de aplicación del mantenimiento autónomo para las unidades de transporte (Cabezales) de la empresa DANY S.A de C.V. Los protocolos de mantenimiento se muestran a continuación:

Área	Actividad	Responsable	Tiempo	Recursos	Frecuencia
Sistema Eléctrico	Comprobar el nivel de carga de la batería.	Conductor	10 minutos	Multímetro	Diario
	Inspeccionar cables de la batería para corrosión o daño.		15 minutos	Linterna, guantes	Semanal
	Revisar el funcionamiento de las luces delanteras, traseras y de freno.		10 minutos	Linterna	Diario
	Verificar el funcionamiento del sistema de señales de giro.		5 minutos	Ninguno	
	Comprobar el estado de los fusibles y reemplazar los que estén dañados.		10 minutos	Fusibles de repuesto	Mensual
Motor	Revisar el nivel de aceite del motor.	Conductor	10 minutos	Aceite, varilla medidora	Diario
	Verificar el nivel de líquido refrigerante.		10 minutos	Líquido refrigerante	

	Inspeccionar visualmente las mangueras del motor por posibles desgastes.		15 minutos	Ninguno	Semanal
	Comprobar el sistema de ventilación del motor.		15 minutos	Ninguno	
	Revisar los filtros de aire del motor y limpiarlos si es necesario.		15 minutos	Filtro de aire	
	Verificar que no haya fugas de aceite o combustible en el motor.		15 minutos	Ninguno	
	Comprobar el sistema de arranque.		20 minutos	Ninguno	
Frenos	Verificar el nivel de líquido de frenos.	Conductor	10 minutos	Líquido de frenos	Diario
	Inspeccionar las pastillas de freno por desgaste.		15 minutos	Linterna	Mensual
	Revisar los discos de freno en busca de grietas o deformaciones.		20 minutos	Linterna, guantes	
	Verificar que no haya fugas en el sistema hidráulico de frenos.		15 minutos	Linterna, guantes	
Carrocería	Inspeccionar las puertas y cerraduras para asegurar su funcionamiento.	Conductor	10 minutos	Ninguno	Diario
	Comprobar que no haya abolladuras o daños visibles en la carrocería.		10 minutos	Ninguno	
	Limpiar y revisar las ventanas y espejos para asegurar visibilidad.		15 minutos	Limpiador de vidrios, paños	
Chasis	Inspeccionar el chasis en busca de grietas o deformaciones.	Conductor	20 minutos	Linterna	Mensual
	Comprobar el estado de los soportes de suspensión y amortiguadores.		15 minutos	Ninguno	

	Verificar la fijación de las piezas del chasis.		10 minutos	Herramientas básicas	
Suspensión	Inspeccionar los amortiguadores por fugas de aceite o daños.	Conductor	20 minutos	Linterna	Mensual
	Comprobar el estado de los resortes de suspensión.		15 minutos	Ninguno	
Pintura	Inspeccionar la pintura del vehículo en busca de rayones o áreas desgastadas.	Conductor	10 minutos	Ninguno	Mensual
Pintura	Limpiar la carrocería con productos no abrasivos para evitar daño en la pintura.	Conductor	20 minutos	Paños, limpiadores suaves	Semanal
Llantas	Comprobar la presión de las llantas.	Conductor	10 minutos	Manómetro	Diario
	Inspeccionar las llantas en busca de desgastes o cortes.		10 minutos	Ninguno	
	Comprobar la alineación y balanceo de las llantas.		20 minutos	Ninguno	Mensual
Aire Acondicionado	Verificar el funcionamiento del aire acondicionado.	Conductor	10 minutos	Ninguno	Diario
	Comprobar el nivel de refrigerante del aire acondicionado.		15 minutos	Manómetro de refrigerante	Mensual
	Limpiar o reemplazar el filtro del aire acondicionado.		15 minutos	Filtro nuevo	Cada 3 meses
Tapicería	Inspeccionar el estado de los asientos y tapicería.	Conductor	20 minutos	Ninguno	Mensual
	Limpiar la tapicería con productos adecuados para evitar el desgaste.		20 minutos	Limpiador de tapicería, paños	Semanal
Sistema de Enfriamiento	Revisar el nivel de líquido refrigerante del motor.	Conductor	10 minutos	Líquido refrigerante	Diario
	Inspeccionar el radiador en busca de fugas o daños.		15 minutos	Ninguno	Semanal

	Verificar las mangueras del sistema de enfriamiento por posibles fisuras.		15 minutos	Ninguno	Mensual
Lubricación	Comprobar el nivel de aceite en la caja de cambios.	Conductor	10 minutos	Aceite, varilla medidora	Diario
	Verificar el nivel de grasa en los ejes y rodamientos.		10 minutos	Grasa lubricante	Mensual
	Inspeccionar el sistema de transmisión para detectar posibles fugas.		15 minutos	Ninguno	
General	Comprobar el funcionamiento de los limpiaparabrisas y del sistema de lavado de parabrisas.	Conductor	10 minutos	Ninguno	Diario
	Inspeccionar los cables y conexiones de los sistemas de iluminación y control.		15 minutos	Linterna	Mensual
	Verificar el estado de la carrocería y reparar grietas o daños.		30 minutos	Herramientas de reparación, masilla	
	Comprobar el nivel de líquido de la transmisión.		10 minutos	Líquido de transmisión	
	Verificar el estado de las correas del motor.		15 minutos	Ninguno	
Motor	Comprobar el sistema de escape en busca de fugas.	Conductor	15 minutos	Ninguno	Mensual
Carrocería	Limpiar y verificar el estado de los parabrisas y espejos retrovisores.	Conductor	15 minutos	Limpiador de vidrios, paños	Semanal
Motor	Comprobar el estado del ventilador del radiador.	Conductor	15 minutos	Ninguno	Mensual
General	Revisar el sistema de dirección y suspensión para detectar cualquier anomalía.	Conductor	20 minutos	Ninguno	Mensual
Llantas	Inspeccionar los tapacubos por daños o pérdida de fijación.	Conductor	10 minutos	Ninguno	Mensual

General	Comprobar el estado de los frenos ABS (si aplica).	Conductor	20 minutos	Ninguno	Mensual
	Inspeccionar las llantas de repuesto y su nivel de presión.		10 minutos	Manómetro	Semanal
Aire Acondicionado	Verificar las conexiones del sistema de aire acondicionado para detectar fugas.	Conductor	15 minutos	Ninguno	Anual
General	Inspeccionar el sistema de dirección para detectar desgaste o fugas.	Conductor	20 minutos	Ninguno	Mensual
	Comprobar el funcionamiento de los sistemas de alarma y seguridad.		15 minutos	Ninguno	Semanal
	Revisar el estado de las correas del motor.		15 minutos	Ninguno	Mensual
Motor	Inspeccionar el estado del alternador.	Conductor	20 minutos	Ninguno	Mensual
Carrocería	Inspeccionar las manijas de las puertas y asegurarse de que funcionen correctamente.	Conductor	10 minutos	Ninguno	Mensual
Llantas	Verificar el desgaste de las llantas y su nivel de profundidad.	Conductor	15 minutos	Calibrador de llantas	Mensual
General	Verificar el funcionamiento de las cámaras de retroceso y sensores.	Conductor	15 minutos	Ninguno	Mensual

Tabla No. 38. Propuesta de mantenimiento autónomo para cabzal de la empresa DANY S.A de C.V

Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se muestra una propuesta de aplicación del mantenimiento autónomo para las unidades de transporte (Furgones) de la empresa DANY S.A de C.V. Los protocolos de mantenimiento se muestran a continuación:

Área	Actividad a Realizar	Responsable	Tiempo	Recursos	Frecuencia
Ejes	Inspección visual de desgaste de los ejes y rodamientos	Conductor	15 minutos	Lubricante, guantes, linterna	Diario
	Lubricación de los ejes		10 minutos	Lubricante, trapos	Cada 3 días
Llantas	Revisión de presión de llantas y alineación	Conductor	10 minutos	Manómetro, bomba de aire	Diario
	Inspección de desgaste de llantas y profundidad de banda		15 minutos	Calibrador de llantas, linterna	Cada 3 días
Chasis	Limpieza interna y externa del furgón	Conductor	45 minutos	Agua, detergente, franela	Cada Semana
	Inspección visual del chasis (fisuras, corrosión, etc.)		20 minutos	Linterna, guantes	Cada 15 días
	Limpieza y protección anticorrosiva del chasis		30 minutos	Cepillo, pintura anticorrosiva	Cada 3 meses
Pintura	Inspección de pintura en zonas dañadas	Conductor	45 minutos	Pintura, pinceles	Cada 6 meses

Sistema Eléctrico Sistema de Frenos	Revisión del sistema eléctrico (batería, conexiones, fusibles)	Conductor	20 minutos	Multímetro, linterna	Cada 15 días
	Limpieza y revisión de la caja de fusibles		15 minutos	Cepillo, guantes	Cada 3 meses
	Inspección del nivel de líquido de frenos		10 minutos	Guantes, líquido de frenos	Diario
	Revisión visual del desgaste de las pastillas de freno		30 minutos	Linterna, medidor de desgaste	Cada 6 meses
Rines	Revisión visual de los rines para detectar fisuras	Conductor	15 minutos	Linterna	Cada 15 días
	Limpieza de los rines y revisión de daños por corrosión		20 minutos	Cepillo, productos de limpieza	Cada 3 meses
Iluminación	Revisión y cambio de bombillos de luces delanteras y traseras	Conductor Conductor	10 minutos	Bombillos, destornillador	Cada 15 días
	Revisión del sistema de iluminación interior		15 minutos	Bombillos, linterna	Cada 30 días
Sistema de Dirección Sistema de Suspensión	Inspección de la dirección (volante, amortiguadores)	Conductor	20 minutos	Linterna, llaves	Cada 15 días
	Revisión visual de la dirección	Conductor	30 minutos	Herramientas de alineación	Cada 3 meses
	Inspección de amortiguadores y resortes	Conductor	20 minutos	Linterna, guantes	Cada 3 meses

	Verificación de fijaciones y desgaste de los componentes		30 minutos	Linterna, herramientas	Cada 6 meses
--	--	--	------------	------------------------	--------------

Tabla No. 39. Propuesta de mantenimiento autónomo para furgones de la empresa DANY S.A de C.V

Fuente: Elaboración propia, 2024

6.5. PILAR #3 Mantenimiento Planificado.

Este pilar trata sobre los métodos a seguir en el programa de mantenimiento preventivo para los equipos mecánicos (camiones). En el que se desarrollan los siguientes temas: programa de visitas y revisiones, programa de mantenimiento preventivo para los equipos mecánicos (camiones).

Se propone a continuación las funciones de cada área del Departamento de mantenimiento para posteriormente establecer actividades preventivas a través de protocolos de mantenimiento. A se detallan dichas actividades a continuación:

1. Área de Inspección y Diagnóstico

Objetivo: Detectar fallas y prever posibles problemas en los camiones a través de una revisión detallada.

Actividades:

- ✓ Inspección visual y funcional de los sistemas mecánicos, eléctricos y de seguridad.
- ✓ Uso de herramientas de diagnóstico computarizadas (como escáneres OBD-II) para revisar los sistemas electrónicos y motores de los vehículos.
- ✓ Identificación de posibles fallas en frenos, sistemas hidráulicos, transmisión, motor y otros componentes esenciales.

- ✓ Realización de pruebas de rendimiento en los vehículos, como pruebas de frenos, alineación, suspensión, etc.

2. Área de Motor y Transmisión

Objetivo: Asegurar el buen funcionamiento de los motores y sistemas de transmisión de los camiones.

Actividades:

- ✓ Revisión, reparación y reemplazo de componentes del motor (como filtros de aire, bujías, correas, bombas de agua, etc.).

- ✓ Mantenimiento de la transmisión, revisando y reemplazando partes como embragues, aceites de transmisión, y sincronizadores.

- ✓ Reparación o reemplazo de radiadores, sistemas de refrigeración y componentes relacionados con el enfriamiento del motor.

- ✓ Ajuste de la presión de aceite y verificación de los niveles de fluidos (aceite, refrigerante, combustible, etc.).

3. Área de Suspensión y Dirección

Objetivo: Garantizar que los sistemas de suspensión y dirección operen con precisión y seguridad, lo cual es clave para la estabilidad del vehículo.

Actividades:

- ✓ Inspección y reemplazo de amortiguadores, muelles, bujes y componentes de suspensión.

- ✓ Revisión de los sistemas de dirección, como bomba de dirección asistida, mangueras de dirección y barras de dirección.

- ✓ Ajuste de la alineación y balanceo de las ruedas para mejorar la estabilidad y el desgaste uniforme de los neumáticos.

4. Área de Frenos y Sistema de Seguridad

Objetivo: Mantener los sistemas de frenos y otros sistemas de seguridad (como luces y señales) en condiciones óptimas.

Actividades:

- ✓ Revisión, reparación y reemplazo de discos de freno, zapatas o pastillas de freno, líquido de frenos y bombas de freno.

- ✓ Inspección de los sistemas de ABS (sistemas antibloqueo de frenos) y sistemas de frenos neumáticos en camiones de carga pesada.

- ✓ Inspección de los sistemas de seguridad, como luces, luces de freno, señales, espejos, y cinturones de seguridad.

- ✓ Pruebas de sistemas de frenos y revisión de la presión de aire en camiones con frenos neumáticos.

5. Área de Neumáticos

Objetivo: Asegurar que los neumáticos de los camiones tengan el desgaste adecuado, buena presión y funcionamiento óptimo.

Actividades:

- ✓ Inspección y cambio de neumáticos gastados o dañados.

- ✓ Alineación y balanceo de ruedas.

- ✓ Revisión de la presión de los neumáticos para asegurar que estén dentro de los niveles recomendados, y verificar posibles desgastes irregulares que puedan indicar problemas en la suspensión o alineación.

- ✓ Control de neumáticos de repuesto y aseguramiento de que estén en condiciones de uso.

6. Área Eléctrica y Electrónica

Objetivo: Mantener los sistemas eléctricos y electrónicos de los camiones en buen estado para asegurar un funcionamiento eficiente.

Actividades:

- ✓ Revisión y mantenimiento de baterías, alternadores, arranques y cables eléctricos.
- ✓ Diagnóstico y reparación de sistemas electrónicos como el sistema de gestión del motor, sensores de oxígeno, sistemas de navegación y sistemas de control de emisiones.

- ✓ Reparación o reemplazo de luces (frenos, faros), interruptores y otros dispositivos eléctricos del vehículo.

7. Área de Carrocería y chasis.

Objetivo: Mantener la estructura del vehículo en condiciones seguras, revisando la carrocería y componentes externos.

Actividades:

- ✓ Reparación de daños en la carrocería, como abolladuras, rayones o piezas oxidadas.
- ✓ Mantenimiento de la cabina del conductor, que incluye asientos, controles y otros componentes internos que puedan desgastarse con el tiempo.

- ✓ Revisión de sistemas de escape, especialmente los relacionados con el control de emisiones y normativas medioambientales.

8. Área de Sistemas de Refrigeración y Combustible

Objetivo: Asegurar que los sistemas de refrigeración y combustible funcionen correctamente, especialmente en camiones de carga pesada.

Actividades:

- ✓ Inspección y mantenimiento de los sistemas de refrigeración, como radiadores, bombas de agua y mangueras de refrigerante.
- ✓ Revisión del sistema de combustible, incluyendo bombeo de combustible, filtros de combustible, y líneas de combustible.
- ✓ Diagnóstico y reparación de problemas de suministro de combustible o fallos en el sistema de inyección.

9. Área de Administración y Control de Flotas

Objetivo: Monitorear la programación del mantenimiento y garantizar el control adecuado de los camiones.

Actividades:

- ✓ Programación de mantenimiento preventivo basado en los kilometrajes, horas de uso y condiciones de los camiones.
- ✓ Control de registros: Mantener un historial detallado de las reparaciones y mantenimientos realizados a cada vehículo.
- ✓ Coordinación con el departamento de operaciones para garantizar que el mantenimiento

El Programa de visitas y revisiones incluye también actividades de mantenimiento que se deben realizar en cada equipo mecánico, basándose en el historial del equipo y en las instrucciones precisas y completas de los fabricantes. Con base a lo anterior, a continuación, se presenta una lista de las actividades que se deberá de realizar a cada camión o cabezal: visitas o inspecciones, revisiones o ajustes, lubricación y limpieza, indicando la frecuencia y la forma de llevarlas a cabo. Mantenimiento preventivo para los camiones consiste en una acción planeada por medio de

programas que se realizarán en las siguientes operaciones: diarias, semanales, mensuales, trimestrales, semestrales, anuales etc. conforme lo requiera el equipo.

Área	Actividad	Responsable	Tiempo	Recursos	Equipo	Frecuencia	Km
Sistema Eléctrico	Verificar carga de la batería.	Mantenimiento	20 min	Multímetro, batería de repuesto	Multímetro, pinzas	Mensual	5,000 km
	Comprobar funcionamiento de luces (delanteras, traseras, frenos).		30 min	Bombillas, herramientas básicas	Linterna, desarmador	Semanal	1,000 km
	Revisar estado de fusibles.		20 min	Fusibles de repuesto	Desarmador, multímetro	Mensual	5,000 km
	Verificar conexiones eléctricas por posibles corrosiones.		20 min	Desengrasante, cables de repuesto	Multímetro, alicates		5,000 km
Motor	Revisar nivel de aceite del motor.	Mantenimiento	15 min	Aceite de motor	Embudo, recipiente para aceite	Mensual	10,000 km
	Inspeccionar estado de los filtros de aire.		20 min	Filtros de aire, herramientas básicas	Llave inglesa, desarmador		10,000 km
	Comprobar correas de distribución y su estado.		25 min	Correas de repuesto	Llave de correa, desarmador	Trimestral	20,000 km
	Inspeccionar el sistema de refrigeración (mangueras, radiador).		30 min	Líquido refrigerante, mangueras	Llave inglesa, linterna	Mensual	10,000 km
	Comprobar el sistema de escape por fugas.		30 min	Herramientas básicas	Gato hidráulico, linterna	Trimestral	20,000 km
	Revisar el sistema de arranque.		30 min	Herramientas de diagnóstico	Multímetro, probador de batería		30,000 km

Frenos	Verificar nivel de líquido de frenos.	Mantenimiento	15 min	Líquido de frenos, jeringa	Jeringa, llave de tuercas	Semanal	1,000 km
	Inspeccionar el estado de las pastillas de freno.		30 min	Pastillas de freno, herramientas	Desarmador, medidor de espesor	Mensual	10,000 km
	Revisar discos de freno por desgaste.		30 min	Discos de repuesto	Desarmador, medidor de espesor		10,000 km
	Inspeccionar mangueras de freno.		20 min	Mangueras de repuesto	Linterna, alicates		10,000 km
	Verificar sistema ABS.		25 min	Herramientas de diagnóstico	Escáner de diagnóstico	Trimestral	20,000 km
Carrocería	Inspeccionar carrocería por daños o corrosión.	Mantenimiento	30 min	Masilla, pintura, lija	Lija, esponja		15,000 km
Carrocería	Limpiar cristales y espejos.	Mantenimiento	15 min	Limpiavidrios, trapos	Limpiador de cristales	Semanal	1,000 km
	Revisar las manijas y cerraduras de las puertas.		20 min	Lubricante, grasa	Llave inglesa, destornillador	Mensual	10,000 km
Chasis	Inspeccionar chasis en busca de grietas.	Mantenimiento	30 min	Herramientas básicas	Linterna, gato hidráulico	Trimestral	20,000 km
	Revisar las suspensiones por desgaste o daños.		30 min	Ninguno	Linterna, gato hidráulico		20,000 km
Suspensión	Verificar el estado de los amortiguadores.	Mantenimiento	20 min	Amortiguadores de repuesto	Gato hidráulico, linterna	Mensual	10,000 km
	Comprobar el sistema de suspensión por ruidos extraños.		25 min	Ninguno	Herramientas manuales		10,000 km
Pintura	Inspeccionar el estado de la pintura.	Mantenimiento	30 min	Pintura, masilla	Brochas, lija	Semestral	30,000 km

	Limpiar y proteger la pintura con cera.		20 min	Cera, trapo	Trapo, cera	Trimestral	20,000 km
Llantas	Verificar la presión de las llantas.	Mantenimiento	10 min	Manómetro	Manómetro	Semanal	1,000 km
	Inspeccionar llantas por desgaste o daños.		20 min	Ninguno	Linterna		5,000 km
	Comprobar alineación y balanceo de las llantas.		40 min	Ninguno	Balanceadora, alíneadora	Trimestral	20,000 km
Aire Acondicionado	Verificar funcionamiento del aire acondicionado.	Mantenimiento	30 min	Ninguno	Herramientas básicas, multímetro	Semanal	5,000 km
	Revisar niveles de refrigerante del aire acondicionado.		20 min	Refrigerante de aire acondicionado	Manómetro de refrigerante	Trimestral	15,000 km
Aire Acondicionado	Limpiar o cambiar el filtro de aire acondicionado.	Mantenimiento	25 min	Filtro de repuesto	Herramientas de diagnóstico	Semestral	30,000 km
Tapicería	Inspeccionar la tapicería por daños o desgaste.	Mantenimiento	20 min	Ninguno	Ninguno	Mensual	10,000 km
	Limpiar la tapicería con productos adecuados.		30 min	Limpiadores de tapicería, aspiradora	Aspiradora, trapos	Semanal	1,000 km
Sistema de Enfriamiento	Comprobar el nivel del líquido refrigerante.	Mantenimiento	15 min	Líquido refrigerante	Embudo	Semanal	1,000 km
	Revisar las mangueras del sistema de enfriamiento.		20 min	Mangueras de repuesto	Linterna	Mensual	10,000 km
	Comprobar el estado del radiador.		30 min	Ninguno	Linterna, desarmador		10,000 km
Lubricación	Revisar el nivel de aceite en la caja de cambios.	Mantenimiento	20 min	Aceite de caja de cambios	Varilla medidora, recipiente	Mensual	10,000 km

	Comprobar el estado de los rodamientos y ejes.		25 min	Grasa lubricante	Engrasadora, pistola de grasa	Trimestral	20,000 km
	Inspeccionar el sistema de transmisión para detectar fugas.		30 min	Aceite de transmisión, llaves	Gato hidráulico, linterna	Mensual	10,000 km
General	Verificar la función del limpiaparabrisas y sistema de lavado.	Mantenimiento	20 min	Limpiaparabrisas, agua	Ninguno	Semanal	1,000 km
	Comprobar el sistema de dirección y su funcionamiento.		25 min	Ninguno	Linterna, herramientas manuales	Mensual	10,000 km
	Revisar las correas del motor.	Mantenimiento	20 min	Correas de repuesto	Herramientas manuales		10,000 km
General	Comprobar el funcionamiento de las luces internas y externas.	Mantenimiento	15 min	Bombillas de repuesto	Linterna	Mensual	5,000 km
	Verificar los cinturones de seguridad.		15 min	Ninguno	Ninguno		5,000 km
	Inspeccionar el funcionamiento de las cámaras de seguridad (si aplica).		30 min	Baterías de repuesto	Herramientas de diagnóstico	Trimestral	15,000 km
	Verificar los asientos por desgaste o daños.		30 min	Repuestos de tapicería	Ninguno	Semestral	30,000 km
	Inspeccionar sistema de frenos de aire.		30 min	Filtro de aire, líquido de frenos	Compresores de aire	Trimestral	20,000 km
	Comprobar los sistemas de comunicación y alarmas.		25 min	Baterías, repuestos electrónicos	Herramientas básicas, multímetro		20,000 km
	Inspeccionar los sistemas de válvulas de seguridad.		25 min	Válvulas de repuesto	Herramientas básicas		20,000 km

	Comprobar la disponibilidad y estado del equipo de emergencia.		30 min	Extintores, botiquín	Ninguno		30,000 km
	Verificar el estado de las tarjetas de registro del vehículo.		15 min	Ninguno	Ninguno	Mensual	1,000 km
	Comprobar la presión de los amortiguadores.		20 min	Manómetro o de presión	Manómetro de presión	Semanal	5,000 km
	Comprobar la condición de la batería del vehículo.		20 min	Batería, herramientas básicas	Multímetro		5,000 km
General	Verificar que las luces de emergencia funcionen correctamente.	Mantenimiento	10 min	Bombillas de repuesto	Linterna, destornillador	Mensual	5,000 km
	Comprobar el estado del sistema de dirección hidráulica.		30 min	Líquido hidráulico	Llave inglesa, jeringa	Trimestral	20,000 km
	Comprobar los frenos de estacionamiento.		20 min	Herramientas básicas	Ninguno	Mensual	5,000 km
	Verificar el sistema de seguridad pasiva.		30 min	Ninguno	Ninguno	Semestral	30,000 km
	Inspeccionar el sistema de alarma.		20 min	Batería de repuesto	Multímetro, destornillador	Trimestral	20,000 km
	Comprobar las mangueras de combustible.		20 min	Mangueras de repuesto	Linterna, herramientas básicas	Semanal	5,000 km
	Verificar la limpieza del motor.		30 min	Limpiador, agua	Limpiador de motor	Mensual	10,000 km
	Comprobar que todos los sistemas estén en orden antes de la salida.		30 min	Ninguno	Herramientas básicas, linterna	Diario	500 km

Tabla No. 40. Propuesta de mantenimiento planificado para los camiones de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Este protocolo cubre una variedad de inspecciones y tareas que los mecánicos deben realizar periódicamente. Es importante que todas las actividades estén debidamente documentadas y cumplidas para asegurar el rendimiento y la seguridad de los vehículos.

A continuación, se presenta una lista de las actividades de mantenimiento preventivo que se deberá de realizar a cada uno de los furgones:

Área	Actividad	Responsable	Tiempo	Recursos	Equipo	Frecuencia	Kilometraje
Ejes	Inspección visual de los ejes (desgaste, grietas, fugas)	Mantenimiento	30 minutos	Guantes, linterna	Gato hidráulico, linterna	Cada 15 días	10,000 km
Ejes	Lubricación de ejes y rodamientos	Mantenimiento	20 minutos	Lubricante, trapos	Engrasadora manual	Cada 3,000 km	3,000 km
Llantas	Revisión de presión de llantas y alineación	Mantenimiento	15 minutos	Manómetro, bomba de aire	Manómetro, compresor de aire	Diario	500 km
Llantas	Inspección del desgaste de llantas y profundidad de la banda	Mantenimiento	20 minutos	Calibrador de llantas, linterna	Calibrador, linterna	Cada 5,000 km	5,000 km

Llantas	Rotación de llantas	Mantenimiento	45 minutos	Gato hidráulico, llaves	Gato hidráulico, llaves	Cada 10,000 km	10,000 km
Chasis	Inspección y reparación de fisuras y corrosión en el chasis	Mantenimiento	20 minutos	Linterna, guantes	Linterna, herramientas	Cada 6 meses	15,000 km
Chasis	Revisión y ajuste de las uniones y fijaciones del chasis	Mantenimiento	40 minutos	Llaves, destornilladores	Llaves, destornilladores	Cada 15,000 km	5,000 km
Pintura	Inspección y retoque de pintura	Mantenimiento	30 minutos	Pintura, pinceles	Pinceles, pintura	Cada 6 meses	15,000 km
Sistema eléctrico	Inspección y reparación de cables, conexiones y batería	Mantenimiento	30 minutos	Multímetro, guantes	Multímetro, destornillador	Cada 3 meses	10,000 km
Sistema eléctrico	Limpieza de terminales y revisión de fusibles	Mantenimiento	25 minutos	Limpiador de contactos, guantes	Multímetro, destornillador	Cada 5,000 km	5,000 km
Sistema de frenos	Revisión y cambio del nivel del líquido de frenos	Mantenimiento	15 minutos	Guantes, líquido de frenos	Linterna, medidor de nivel	Cada 1,000 km	1,000 km
Sistema de frenos	Inspección de desgaste de pastillas y discos de freno	Mantenimiento	30 minutos	Linterna, medidor de desgaste	Linterna, medidor de desgaste	Cada 10,000 km	10,000 km

Sistema de refrigeración	Revisión, reparación y cambio de niveles de refrigerante y fugas	Mantenimiento	20 minutos	Termómetro, guantes	Termómetro, linterna	Cada 3,000 km	3,000 km
Sistema de refrigeración	Limpieza del condensador y evaporador	Mantenimiento	45 minutos	Cepillo, limpiador	Aspiradora, herramientas	Cada 6 meses	15,000 km
Rines	Inspección visual y mantenimiento de los rines (fisuras, corrosión)	Mantenimiento	20 minutos	Linterna, guantes	Linterna, llaves	Cada 5,000 km	5,000 km
Rines	Limpieza de rines y eliminación de residuos	Mantenimiento	30 minutos	Cepillo, productos de limpieza	Cepillo, guantes	Cada 10,000 km	10,000 km
Iluminación	Revisión y cambio de bombillos de faros y luces traseras	Mantenimiento	15 minutos	Bombillos, destornillador	Destornillador, bombillos	Cada 15 días	500 km
Iluminación	Revisión de sistema de luces interiores	Mantenimiento	15 minutos	Bombillos, linterna	Linterna, bombillos	Cada 1 mes	1,000 km
Sistema de dirección	Inspección de la dirección (volante, amortiguadores)	Mantenimiento	20 minutos	Linterna, guantes	Linterna, herramientas	Cada 6 meses	500 km

Sistema de dirección	Revisión de la alineación y balanceo del sistema de dirección	Mantenimiento	30 minutos	Herramientas de alineación	Herramientas de alineación	Cada 10,000 km	10,000 km
Suspensión	Inspección de amortiguadores y resortes	Mantenimiento	20 minutos	Linterna, guantes	Linterna, guantes	Cada 6 meses	15,000 km
Suspensión	Verificación de fijaciones y desgaste de los componentes	Mantenimiento	30 minutos	Linterna, herramientas	Linterna, llaves	Cada 10,000 km	10,000 km
Filtro de aire	Revisión y limpieza del filtro de aire	Mantenimiento	20 minutos	Filtro de aire, guantes	Herramientas de limpieza	Cada 5,000 km	5,000 km
Filtro de aire	Sustitución del filtro de aire si está muy sucio	Mantenimiento	30 minutos	Filtro de aire, guantes	Herramientas, filtro	Cada 10,000 km	10,000 km
Sistema de combustible	Inspección de las líneas de combustible y revisión de fugas	Mantenimiento	25 minutos	Linterna, guantes	Linterna, llaves	Cada 10,000 km	10,000 km

Tabla No. 41. Propuesta de mantenimiento planificado para los furgones de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Estos protocolos son fundamentales para la optimización de las operaciones del transporte dentro de la empresa Dany S.A. de C.V., ya que contribuirán al buen estado de los vehículos y la reducción de tiempos muertos, cumpliendo con el enfoque TPM.

6.6. PILAR #4 Entrenamiento y educación.

Pieza fundamental de esta tendencia hacia el trabajo es la capacitación que debe de recibir el personal, la cual debe ser integral, esto es constantemente aplicada a la realidad de su área de trabajo. Debe ser una forma interactiva de capacitación y actuación a la vez.

Quienes se capacitan deben de llevar a la práctica los conceptos que están conociendo y experimentar con las dificultades que se les presentan, para que su creatividad se ponga de manifiesto y logren complementar lo que aprenden con lo que deben de formular en la realidad. Esta creatividad y aplicación de lo que ellos mismos definen para sus lugares de trabajo, creara el compromiso.

Debe estar claro para el equipo de trabajo que lo que se busca es hacer más fácil, seguro y productivo el trabajo, eliminar incomodidades, tener calidad y finalmente ahorrar tiempo y costo. A continuación, se muestra la planificación de capacitaciones que el personal involucrado tendrá que recibir para poder implementar en simultáneo las 5 S y los cuatro (04) pilares del TPM en el taller de mantenimiento de los cabezales y remolques de la empresa DANY S.A de C.V.

Prioridad	Capacitación	Áreas	Dirigido	Responsable
01	Las 5 S	Taller, oficinas, almacén	Mecánicos, conductores, personal administrativo, equipo de implementación TPM.	Capacitación Externa/Interna
02	PILAR #1 Mejora Continua	Taller, oficinas, almacén	Mecánicos, conductores, personal administrativo, equipo de implementación TPM.	Capacitación Externa/Interna
03	PILAR#2 El mantenimiento autónomo	Taller, oficinas, almacén	Mecánicos, conductores, personal administrativo, equipo de implementación TPM.	Capacitación Externa/Interna

04	PILAR #3 El Mantenimiento planificado (Predictivo: monitoreo de condiciones y diagnóstico de fallas usando tecnologías de predictivo (Ultrasonido y termografía en equipo móvil y análisis de aceite de motor), etc.	Taller, oficinas, almacén	Mecánicos, conductores, personal administrativo, equipo de implementación TPM.	Capacitación Externa/Interna
05	PILAR#4 Entrenamiento y educación (Formación y trabajo en equipo, resolución de problemas, etc.)	Taller, oficinas, almacén	Mecánicos, conductores, personal administrativo, equipo de implementación TPM.	Capacitación Externa/Interna

Tabla No. 42. Capacitación TPM del personal de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia 2024.

La tabla anterior muestra el tipo de capacitación, el área a la que va dirigida, el personal involucrado y quien realizará la capacitación.

Las actividades están propuestas para realizarse en (16) horas, las capacitaciones y la implementación del TPM se realizará con el equipo de trabajo de la empresa DANY S.A de C.V, que estará conformado por jefes, supervisores, conductores, mecánicos que coordinaran las actividades en las áreas correspondientes.

A continuación, se detallan las actividades a realizar en el plan de capacitación para el personal de la empresa DANY S.A de C.V, en el marco de la implementación de las 5S y 04 Pilares seleccionados del Mantenimiento Productivo Total

		DIA 1										DIA 2									
	Actividades	7:00	8:00	9:00	10:0	11:0	1:00	2:00	3:00	4:00	7:00	8:00	9:00	10:0	11:0	1:00	2:00	3:00	4:00		
1	Organización de comité 5S																				
2	Planificación de actividades 5 S																				
3	Capacitación 5S																				
4	Primera S SEIRI																				
5	Segunda S SEITON																				
6	Tercera S SEISO																				
7	Día de la gran limpieza																				
8	Cuarta S SEIKETSU																				
9	Quinta S SHITSUKE																				
10	Auditorías internas																				
11	Capacitación sobre pilares																				
12	PILAR 1 mejora continua																				
13	PILAR 2 mantenimiento autónomo																				
14	PILAR 3 mantenimiento planificado																				
15	PILAR 4 entrenamiento y educación																				
16	Evaluación resultada																				

Tabla No. 43. Cronograma de capacitación e implementación TPM en la empresa DANY S.A de C.V. Fuente: Elaboración propia 2024.

A continuación, se plantea un cronograma de actividades específico para el Pilar #4 que plantea aspectos técnicos del mantenimiento como el enfoque organizativo y preventivo.

Actividades/día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Entrenamiento sobre el sistema eléctrico y electrónico en cabezales y furgones	■															
Capacitación sobre mantenimiento de frenos (sistema hidráulico y neumático)		■														
Capacitación en diagnóstico y reparación del motor de cabezales y furgones			■													
Entrenamiento sobre inspección de la carrocería y chasis				■												
Capacitación sobre la inspección y reparación de la suspensión de los vehículos					■											
Capacitación sobre el mantenimiento y cuidado de llantas y rines						■										
Capacitación sobre el uso adecuado del aire acondicionado en los vehículos							■									
Capacitación sobre mantenimiento de tapicería en furgones								■								
Capacitación sobre el sistema de enfriamiento y lubricación de motores									■							
Capacitación sobre las mejoras continuas en el mantenimiento de vehículos										■						
Entrenamiento sobre cómo realizar mantenimiento autónomo (auto chequeo diario)											■					
Entrenamiento sobre la interpretación de informes de mantenimiento preventivo												■				
Capacitación sobre cómo organizar y mantener áreas de trabajo limpias y ordenadas (aplicación de las 5S)													■			
Capacitación sobre el uso adecuado de herramientas y equipos de diagnóstico														■		
Capacitación sobre la importancia de la seguridad y medidas de protección en mantenimiento															■	
Evaluación de conocimientos y habilidades adquiridas sobre mantenimiento autónomo y preventivo																■

Tabla No. 44 Capacitación Pilar #4 Entrenamiento y Educación DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia 2024.

Para estructurar el Pilar #4: Entrenamiento y Educación para la Optimización de las Operaciones del Transporte en la Empresa DANY S.A. de C.V. con Enfoque TPM, es fundamental entender cómo el entrenamiento de los operadores o conductores y el personal de mantenimiento contribuirá a la eficiencia general de los procesos. El objetivo es que todos los involucrados estén

capacitados y educados para aplicar los principios de TPM, lo que incluye el mantenimiento autónomo, el mantenimiento preventivo, la mejora continua y las 5S. A continuación, se detalla más ampliamente el cronograma de actividades del cuadro anterior.

No	Actividad	Tiempo de Ejecución	Responsable	Relación con Pilar TPM
1	Entrenamiento sobre el sistema eléctrico y electrónico en cabezales y furgones	1 hora	Instructor Técnico	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo
2	Capacitación sobre mantenimiento de frenos (sistema hidráulico y neumático)	1 hora	Instructor Técnico	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo
3	Capacitación en diagnóstico y reparación del motor de cabezales y furgones	1 hora	Instructor Técnico	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo
4	Entrenamiento sobre inspección de la carrocería y chasis	1 hora	Instructor de Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo
5	Capacitación sobre la inspección y reparación de la suspensión de los vehículos	1 hora	Instructor Técnico	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo
6	Capacitación sobre el mantenimiento y cuidado de llantas y rines	1 hora	Instructor de Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo

7	Capacitación sobre el uso adecuado del aire acondicionado en los vehículos	1 hora	Instructor Técnico	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo
8	Capacitación sobre mantenimiento de tapicería en furgones	1 hora	Instructor de Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo
9	Capacitación sobre el sistema de enfriamiento y lubricación de motores	1 hora	Instructor Técnico	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo
10	Capacitación sobre las mejoras continuas en el mantenimiento de vehículos	1 hora	Instructor Técnico	Mantenimiento Autónomo
11	Entrenamiento sobre cómo realizar mantenimiento autónomo (auto chequeo diario)	1 hora	Instructor Técnico	Mantenimiento Autónomo
12	Entrenamiento sobre la interpretación de informes de mantenimiento preventivo	1 hora	Instructor Técnico	Mejora Continua, Mantenimiento Preventivo
13	Capacitación sobre cómo organizar y mantener áreas de trabajo limpias y ordenadas (aplicación de las 5S)	1 hora	Coordinador de Capacitación	5S, Mantenimiento Autónomo
14	Capacitación sobre el uso adecuado de herramientas y equipos de diagnóstico	1 hora	Instructor Técnico	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo

15	Capacitación sobre la importancia de la seguridad y medidas de protección en mantenimiento	1 hora	Instructor de Seguridad	Mantenimiento Preventivo, Seguridad, Mantenimiento Autónomo
16	Evaluación de conocimientos y habilidades adquiridas sobre mantenimiento autónomo y preventivo	1 hora	Coordinador de Capacitación	Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Autónomo, Mejora Continua

Tabla No. 45. Capacitación Pilar #4 Entrenamiento y Educación DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia 2024.

Nota:

- ✓ **Relación con Pilar TPM:** Cada actividad está alineada con los principios del TPM, como la Mejora Continua, Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Preventivo, y las 5S (organización y limpieza).
- ✓ **Tiempo de Ejecución:** Estimación del tiempo que se tomará cada actividad.
- ✓ **Responsable:** La persona o equipo responsable de cada actividad.

6.7. Resumen de Beneficios para la optimización de operaciones basados en el enfoque TPM:

Para optimizar las operaciones en la Empresa de Transportes DANY S.A. de C.V., aplicando los principios de las 5S y los 4 pilares del TPM (Mantenimiento Productivo Total) planteados como propuesta en este capítulo, es fundamental integrar ambos enfoques de manera coherente para mejorar la eficiencia operativa, reducir fallos en los vehículos y maximizar el tiempo de servicio. A continuación, se muestra cómo estos principios pueden ser aplicados en el contexto de la empresa de transporte.

1. Aplicación de las 5S para optimizar operaciones:

Las 5S son un conjunto de principios para mejorar la organización y disciplina en el lugar de trabajo, lo que lleva a una mayor eficiencia, reducción de desperdicios y aumento de la productividad.

5S	Acción	Beneficio
Seiri (Clasificación)	Identificar y clasificar los vehículos según su estado de mantenimiento (funcionales, en reparación, en revisión, etc.). Esto incluye la revisión periódica de las unidades para descartar vehículos que no estén operativos o que necesiten un mantenimiento más profundo. También esta S, está enfocada en clasificar todos aquellos elementos que estén en el taller para garantizar la operatividad de las operaciones.	Asegura que solo los vehículos en condiciones óptimas operen, lo que reduce la probabilidad de fallos imprevistos y asegura que las rutas se cubran sin interrupciones. Asegurar que en el taller existe clasificación de las herramientas, repuestos y todo aquello utilizado para el mantenimiento.
Seiton (Ordenar)	Establecer un sistema claro para el almacenamiento y organización de las herramientas, repuestos y vehículos. Los camiones y furgones deben estar asignados a zonas específicas dependiendo de su estado (en operación, en revisión, en mantenimiento preventivo, etc.).	Facilitar el acceso rápido a vehículos disponibles y la rápida localización de repuestos, herramientas en el taller lo que reduce el tiempo de inactividad de los vehículos y mejora la eficiencia operativa.
Seiso (Limpieza)	Implementar un plan de limpieza y mantenimiento preventivo tanto para las instalaciones como para los vehículos. Se debe garantizar que los vehículos se limpien regularmente y que las inspecciones de mantenimiento sean realizadas a fondo.	Mantener los vehículos en un estado limpio facilita la detección temprana de posibles fallos y asegura un ambiente laboral más organizado, lo que mejora la eficiencia en las operaciones.

Seiketsu (Estandarización)	Estandarizar los procesos de trabajo para el mantenimiento de los vehículos y las operaciones logísticas. Establecer procedimientos claros y documentados sobre cómo realizar las inspecciones diarias de los vehículos, cómo gestionar el mantenimiento preventivo y cómo mantener el orden en las instalaciones.	Establecer una estructura clara de trabajo ayuda a reducir la variabilidad en las operaciones y asegura que se sigan los mejores estándares de calidad y eficiencia.
Shitsuke (Disciplina)	Fomentar la disciplina en los empleados para que sigan los procedimientos establecidos. Esto implica crear una cultura de responsabilidad y compromiso con las normas de mantenimiento y organización.	Promueve una cultura de trabajo ordenada, lo que garantiza que todos los empleados estén alineados con los objetivos de la empresa, mejorando la productividad y reduciendo fallos operativos.

Tabla No. 46. Capacitación TPM del personal de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia 2024.

2. Aplicación de los 4 Pilares del TPM:

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es un enfoque integral de mantenimiento que busca maximizar la eficiencia operativa y la fiabilidad de los equipos. Los 4 pilares del TPM, traerán los siguientes beneficios

Pilar TPM	Acción	Beneficio
Mejora Continua (Kaizen)	Fomentar una cultura de mejora continua donde todos los empleados, desde conductores hasta mecánicos y personal administrativo, contribuyan con ideas para mejorar los procesos de mantenimiento y operación de los vehículos. Realizar análisis de fallos para encontrar la causa raíz de los problemas	Con la mejora continua, la empresa puede identificar y solucionar problemas de forma proactiva, evitando fallos costosos y mejorando la eficiencia operativa de los vehículos y de la logística de transporte.

	recurrentes y tomar acciones correctivas.	
Mantenimiento Autónomo	Empoderar a los conductores y operadores de los vehículos para que realicen inspecciones básicas de mantenimiento, como verificar el nivel de aceite, los frenos, la presión de las llantas, entre otros. Esto se puede hacer como parte de su rutina diaria antes de cada salida.	Detectar problemas menores antes de que se conviertan en averías graves reduce el tiempo de inactividad y mejora la disponibilidad de vehículos para las rutas, evitando retrasos y fallos imprevistos.
Mantenimiento Planificado	Establecer un programa de mantenimiento preventivo riguroso para todos los vehículos de la flota. Esto incluye realizar las reparaciones y cambios de piezas según las recomendaciones del fabricante, basándose en el kilometraje o el tiempo de uso. Además, debe haber un sistema de seguimiento para garantizar que se cumplan los tiempos de mantenimiento.	Al realizar el mantenimiento planificado, se reduce la probabilidad de averías inesperadas, lo que asegura que los vehículos estén disponibles en todo momento para cubrir las rutas. Esto mejora la eficiencia y reduce los costos por reparaciones urgentes.
Entrenamiento y Educación	Capacitar al personal, especialmente a los conductores y mecánicos, sobre la importancia del mantenimiento preventivo y la correcta operación de los vehículos. Además, deben conocer los procedimientos estándar de operación y los protocolos de seguridad para reducir la probabilidad de accidentes o daños a los vehículos.	Un personal bien entrenado es capaz de operar los vehículos de manera eficiente, detectar posibles problemas de manera temprana y aplicar las mejores prácticas para reducir el tiempo de inactividad de los vehículos.

Tabla No. 47. Capacitación TPM del personal de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia 2024.

3. Integración de las 5S y los 4 Pilares del TPM

Al integrar los principios de las 5S con los 4 pilares del TPM seleccionados, se logra un enfoque cohesivo para optimizar las operaciones en la empresa. Se plantean los siguientes beneficios:

- ✓ Las 5S contribuyen a la organización y limpieza de los vehículos y las instalaciones, lo que facilita el mantenimiento preventivo y las inspecciones diarias.
- ✓ Los 4 pilares del TPM garantizan que los vehículos sean mantenidos de manera eficiente y que se identifiquen rápidamente los problemas antes de que se conviertan en fallos graves.
- ✓ Mayor disponibilidad de vehículos, debido a la mejora en el mantenimiento preventivo y la detección temprana de fallos.
- ✓ Optimización de las rutas, como resultado de menos interrupciones por averías imprevistas.
- ✓ Reducción de costos, como resultado de una menor cantidad de reparaciones urgentes y reducción de tiempos de inactividad.
- ✓ Cultura de mejora continua, ya que los empleados estarán motivados a identificar áreas de mejora y aportar soluciones.

Aplicar las 5S y los 4 pilares del TPM de manera efectiva en DANY S.A. de C.V. resultará en una flota más eficiente y rentable, además de una mejora en la satisfacción del cliente al garantizar la puntualidad y la fiabilidad en la entrega.

6.8. Análisis Económico de Solicitudes de Servicio Logístico en la empresa DANY S.A de C.V.

La solicitud de servicio es la solicitud formal por parte de un cliente, para la obtención del servicio logístico. A continuación, se muestran las solicitudes de servicio logístico (Efectuadas y denegadas) de la empresa DANY S.A de C.V, para el año 2023.

A continuación, definiremos diferentes términos relacionados a las solicitudes de servicio logístico en la empresa.

No	Termino	Definición
01	Solicitudes Totales	Total, de solicitudes generadas en el período analizado, que incluye tanto solicitudes efectivas como denegadas.
02	Solicitudes Efectuadas	Número de solicitudes que fueron procesadas y atendidas de manera satisfactoria.
03	Solicitudes Denegadas por Mantenimiento.	Total de solicitudes que no fueron aprobadas. Solicitudes rechazadas debido a fallas o condiciones inadecuadas en los equipos de transporte (Cabezales y/o furgones) que impidieron su operación. Ejemplo: Solicitud de mantenimiento a vehículo denegada por falta de repuestos, falta de mantenimiento, averías sin resolver, personal con poca destreza, tiempos altos de reparación por falta de manuales o protocolos de mtto, etc.
04	Solicitudes Denegadas por otras causas.	Solicitudes rechazadas por razones que no están relacionadas con el mantenimiento, como cambios en la política interna, presupuesto insuficiente, o solicitud no alineada con los objetivos de la empresa.

Tabla No. 48. Definición de términos de las diferentes solicitudes.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Mes	Solicitudes Efectuadas	Solicitudes denegadas X (Mtto)	Solicitudes denegadas X (Otras causas)	Total, de solicitudes recibidas
Enero	2006	256	40	2302
Febrero	1926	156	40	2122
Marzo	1968	236	40	2244
Abril	1612	358	32	2002
Mayo	2120	506	42	2668
Junio	2292	396	46	2734
Julio	2046	510	40	2596
Agosto	1486	684	30	2200
Septiembre	2068	700	42	2810
Octubre	1774	344	36	2154
Noviembre	1904	434	38	2376
Diciembre	1282	408	26	1716
Total	22,484	4,988	452	27,924

Tabla No. 49. Solicitudes de servicio logístico año 2023 de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Transportes DANY S.A de C.V

Mes	% Solicitudes Efectuadas	%Solicitudes denegadas X (Mtto)	%Solicitudes denegadas X (Otras causas)	%Total de solicitudes recibidas
Enero	87%	11%	2%	100%
Febrero	91%	7%	2%	100%
Marzo	88%	11%	2%	100%
Abril	81%	18%	2%	100%
Mayo	79%	19%	2%	100%
Junio	84%	14%	2%	100%
Julio	79%	20%	2%	100%
Agosto	68%	31%	1%	100%
Septiembre	74%	25%	1%	100%
Octubre	82%	16%	2%	100%
Noviembre	80%	18%	2%	100%
Diciembre	75%	24%	2%	100%

Tabla No. 50. Porcentaje de solicitudes de servicio logístico año 2023 de la empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Transportes DANY S.A de C.V

En las tablas anteriores se muestra un total de solicitudes recibidas en el año 2023 de: 27,924. El total de solicitudes denegadas por problemas relacionados al mantenimiento de los equipos de transporte logístico al año fue de 4,988 solicitudes que representan un ingreso **NO PERCIBIDO ANUAL** para la empresa DANY S.A de C. V de \$748,200.00 ($4,988 * \$150.00 = \$748,200.00$), donde \$150.00 es el precio de venta mínimo tarifario de la empresa DANY S.A de C.V que se cobraría por cada solicitud no atendida.

Con todo el análisis sobre la cantidad de solicitudes de transporte lo que se pretende es hacer conciencia del enorme impacto del mantenimiento en los vehículos de transporte es un aspecto importante, donde el personal de la empresa DANY S.A de C.V necesita contar con los vehículos para dar el servicio requerido y permita desarrollar sus tareas de una manera más eficiente.

No	Rubro	Monto económico \$
01	Costo de producción del servicio de transporte (57.67%) a) Combustible (30%) = \$25.95 b) Mantenimiento y reparaciones (12%) = \$10.38 c) Mano de obra (25%) = \$21.625 d) Seguros (7%) = \$6.055 e) Administración y gestión (18%) = \$15.57 f) Depreciación (8%) = \$6.92	\$86.50
02	Utilidad Bruta (42.33%)	\$63.50
	Total	\$150
03	Precio de Venta (100%) promedio de un viaje	\$150.00

Tabla No. 51. Desglose de costos de precio de venta tarifario en empresa DANY S.A de C.V

Fuente: Transportes DANY S.A de C.V

6.9. Detalle de Costos de implementación de TPM en la empresa DANY S.A de C.V.

La implementación del TPM es una inversión estratégica que, aunque conlleva costos iniciales, tiene el potencial de generar ahorros significativos y mejorar la eficiencia operativa a largo plazo. Es necesario realizar un análisis de costo-beneficio para evaluar el retorno de la inversión y asegurar que la empresa esté en una posición favorable.

Participantes	No de asistentes	No de horas	Proveedor	Costo hora	Total
Especialista en 5S y TPM	1	16	PROYECTU M EL SALVADOR	\$67.8	\$1,084.8
Todo el personal de la empresa (Mecánicos, conductores, personal administrativo)	54	16	DANY S.A de C. V	\$2.08	\$1,797.12
				Total	\$2,881.92

Tabla No. 52. Costo de capacitación TPM en empresa DANY S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Los costos de capacitación en TPM incluyen personal especialista en 5S y TPM, Supervisores que utilizaran su tiempo productivo de la empresa en tiempo invertido en capacitaciones, de igual manera todo el personal de la empresa (Mecánicos, conductores, personal administrativo), se enfocara en capacitaciones de 5S y TPM de una manera rotativa para no dejar sin servicio a los clientes, para no afectar negativamente las operaciones diarias del taller de mantenimiento ni de la empresa en general. El horario tendrá que ser establecido por la administración de la empresa

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Proveedor	Total
Tableros de gestión visual	4	\$120.00	Freund S,A de C.V	\$480.00
Tableros informativos	4	\$120.00	Freund S,A de C.V	\$480.00
Papelería, impresiones, cintas, otros	-	\$ 400	Librería color line home & office supplies	\$400
Alimentación	55	\$8.67	3 cerditos	\$476.85
			total	\$1,836.85

Tabla No. 53. Costo de insumos para la implementación de TPM.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Nº	Descripción	Proveedor	Total
01	Costo por material de seguridad y señalética	Freund S.A de C.V	\$700.00
02	Herramientas, repuestos, muebles, otros.	Grupo Mullersal/Freund S:A de C:V	\$12,000.00
03	Pinturas e insumos para pintar paredes, máquinas y pisos.	Freund S.A de C.V	\$600.00
04	Mejoramiento de la iluminación.	Freund S.A de C.V	\$1000.00

05	Lentes de protección visual, cascos de seguridad	Freund S.A de C.V	\$200.00
06	Tapones, guantes de seguridad	Freund S.A de C.V	\$200.00
07	Overol para mecánicos	Freund S.A de C.V	\$300.00

Total	\$15,000.00
--------------	--------------------

Tabla No. 54. Costo de materiales para la implementación del TPM

Fuente: Elaboración propia, 2024.

6.10. Análisis COSTO-BENEFICIO para la propuesta de implementación TPM.

Luego de haberse obtenido la información económica respectiva. se procede con la aplicación de la fórmula que consiste en la relación costo-beneficio (B/C), es un cociente que se obtiene al dividir el valor actual de los ingresos totales entre el valor actual de los costos totales del proyecto.

Para la recuperación de inversión de la propuesta planteada de implementación de TPM se tomó en consideración el supuesto siguiente:

“La implementación de los 4 pilares del TPM (Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Preventivo, Educación y Capacitación, Mejora Continua) tiene un impacto directo en la disponibilidad de los equipos logísticos. Al adoptar estos pilares, la empresa puede mejorar la eficiencia de los cabezales, reducir costos por paradas no programadas y, por ende, aumentar la disponibilidad de los vehículos en un 50% o más”

Se proyecta una recuperación de al menos el 50% del total de **solicitudes sin atender (Denegada por aspectos relacionados a mantenimiento) en el año 2023** (4,988 solicitudes denegadas o sin atender) que representa Ventas anuales del servicio de transporte **NO**

PERCIBIDO ACTUALMENTE por la empresa DANY S.A de C.V de \$748,200.00 Es decir, una recuperación de **VENTAS** de ($\$748,200.00 \times 50\% = \$374,100.00$) anuales, \$31,175 al mes durante el año (12 meses) en concepto de **VENTAS**.

El flujo de efectivo (Ingresos-Egresos) promedio por mes es de **\$13,197.42**, (Equivalente al 42.33% del precio de venta) Ver cuadro siguiente, esto es el ingreso económico (Flujo de efectivo mensual promedio) proyectado de solicitudes sin atender por aspectos relacionados al mantenimiento que es donde se centra el presente análisis COSTO-BENEFICIO.

La inversión para este proyecto de Optimización de las Operaciones del Transporte en la Empresa DANY S.A DE C.V. con enfoque TPM" es de $\$2,891.82 + \$1,836.85.00 + \$15,000.00 =$ **\$19,718.77**, con una proyección (Flujo de efectivo) de análisis para recuperar la inversión de doce (12) meses que se detalla a continuación:

No de Meses	Costo/Beneficio
00 inversión TPM	-\$19,718.77
01	\$13,197.42
02	\$13,197.42
03	\$13,197.42
04	\$13,197.42
05	\$13,197.42
06	\$13,197.42

07	\$13,197.42
08	\$13,197.42
09	\$13,197.42
10	\$13,197.42
11	\$13,197.42
12	\$13,197.42
Total, de beneficios en un (01) año	\$45,649.04

Tabla No. 55. Flujo de efectivo proyecto TPM.

Fuente: Elaboración propia

$\$13,197.42 * (12 \text{ meses}) = \$158,369.04 - \$19,718.77 = \mathbf{\$138,650.23}$ Beneficio proyectado al final de los 12 primeros meses del año de implementación del TPM.

$\$19,718.77 / \$13,197.42 = 1.5 \text{ meses se recuperaría la inversión para implementar el}$ proyecto TPM. Después de recuperada la inversión los ingresos o beneficios mensuales y anuales serán mayores.

No	Actividad	Monto
01	Inversión del proyecto (USD)	\$19,718.77
02	Beneficios mensuales del proyecto (USD)	\$13,197.42
03	Tiempo de recuperación de la inversión (Meses)	1.5
04	Disminución de solicitudes denegadas por mantenimiento anuales	50%
05	Aumento de Solicitudes Totales efectuadas anuales (%)	26%

Tabla No. 56. Resumen de Beneficios proyecto TPM.

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

La aplicación del enfoque de Mantenimiento Productivo Total (TPM) demuestra ser una herramienta eficaz para identificar y reducir ineficiencias en las operaciones de transporte de la empresa DANY S.A. de C.V. Con la posterior ejecución de la propuesta planteada se pretende lograr una mejora en la utilización de recursos, lo que se traducirá en una mayor productividad y reducción de costos operativos.

La adopción del enfoque TPM fomentará una cultura organizacional centrada en la mejora continua. La participación activa del personal en el proceso de optimización promoverá un sentido de pertenencia y responsabilidad, lo cual es crucial para el éxito sostenible de la empresa.

Las estrategias de optimización no solo mejorarán la eficiencia inmediata, sino que también establecerán las bases para un enfoque sostenible en la gestión de transporte. Al reducir costos operativos y mejorar la gestión de recursos, la empresa DANY S.A. de C.V. se encontrará en una mejor posición para enfrentar los desafíos futuros del mercado.

Las propuestas planteadas no solo beneficiaran a la empresa en términos de eficiencia, sino que también ayudaran a mejorar la calidad del servicio ofrecido a los clientes. Un transporte más eficiente permitirá cumplir con los tiempos de entrega, aumentando la satisfacción del cliente.

La implementación del TPM promoverá una cultura de mejora continua y responsabilidad compartida entre los colaboradores. El involucramiento del personal en el proceso de optimización fortalecerá el trabajo en equipo y la comunicación, esenciales para el éxito organizacional.

7.2.RECOMENDACIONES.

Se recomienda implementar un programa de capacitación continuo para el personal en prácticas de 5S, TPM y gestión de transporte. Esto asegurará que todos los empleados estén equipados con los conocimientos necesarios para contribuir a la mejora de los procesos.

Implementar un sistema de monitoreo y análisis de datos que permita evaluar el desempeño de las operaciones de transporte. El uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) facilitará la identificación de áreas de mejora y la toma de decisiones informadas.

Crear un ambiente que incentive la innovación y la generación de ideas por parte de todos los empleados. Establecer espacios de comunicación donde se puedan compartir sugerencias puede ayudar a descubrir nuevas oportunidades de optimización.

Considerar la adopción de tecnologías avanzadas para la gestión del transporte, como software de planificación de rutas y sistemas de seguimiento en tiempo real. Estas herramientas pueden mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones.

Realizar revisiones periódicas de los procesos de transporte para adaptarse a cambios en el mercado y en las necesidades de los clientes. La flexibilidad y adaptabilidad son clave para mantener la competitividad a largo plazo.

Se recomienda implementar inicialmente los 04 pilares del TPM propuestos como lo son Mejora Continua, Mantenimiento Planificado, Mantenimiento Autónomo y capacitación al personal, posteriormente de forma gradual se pueden implementar los restantes 04 pilares del TPM.

Implementar la termografía industrial para detectar fallas antes de que se conviertan en problemas mayores, se propone como herramientas de diagnóstico y prevención de fallas.

GLOSARIO.

TPM (Mantenimiento Productivo Total): Metodología de gestión enfocada en mejorar la eficacia de los equipos y la productividad a través de la participación activa de todos los empleados en la identificación y eliminación de pérdidas.

Eficiencia Operativa: Medida de la capacidad de una organización para utilizar sus recursos de manera efectiva y realizar sus operaciones con el menor desperdicio posible.

Logística: Proceso de planificación, implementación y control del flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el punto de consumo.

KPI (Indicador Clave de Desempeño): Métrica utilizada para evaluar el rendimiento de una organización o de un proceso específico en relación con sus objetivos estratégicos.

Optimización: Proceso de hacer algo lo más efectivo y funcional posible, maximizando los resultados y minimizando los recursos utilizados.

Cadena de Suministro: Conjunto de procesos que abarca desde la obtención de materias primas hasta la entrega del producto final al consumidor.

Transporte: Movimiento de bienes y servicios de un lugar a otro, que incluye modalidades como terrestre, aéreo, marítimo y ferroviario.

Gestión de Flotas: Administración y control de vehículos utilizados para el transporte de mercancías, que incluye la planificación de rutas, mantenimiento y gestión de costos.

Análisis de Procesos: Evaluación detallada de las actividades y flujos de trabajo dentro de un proceso para identificar áreas de mejora y optimización.

Sostenibilidad: Capacidad de mantener y gestionar los recursos de manera que se satisfagan las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Cultura Organizacional: Conjunto de valores, creencias y prácticas compartidas que moldean el comportamiento y la interacción de los miembros de una organización.

BIBLIOGRAFIA.

- Ahuja, I.P.S., & Khamba, J.S. (2008). Total Productive Maintenance: Literature Review and Directions. International Journal of Quality & Reliability Management.
- Azid, N., Shamsudin, S., & Yusoff, M. (22 de Julio de 2019). *Conceptual Analysis and Survey of Total Productive Maintenance (TPM) and Reliability Centered Maintenance* . Obtenido de (RCM) Relationship. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: doi:10.1088/1757-899X/530/1/012050
- Chlebus, E., Helman, J., & Olejarczyk, M. (4 de Septiembre de 2015). *New approach on implementing TPM in a mine – A case study*. Obtenido de Archives of Civil and MechanicalEngineering: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1644966515000643?via%3Dihub>
- Eka, , N., Susilawati , A., & Herisiswanto, S. (20 de Noviembre de 2017). *Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) to Improve Sheeter Machine Performance*. Obtenido de MATEC Web of Conferences 135: https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/49/mateconf_icme2017_00028/mateconf_icme2017_00028.html
- Estupiñan, S. (2017). *Diseño del plan de mantenimiento preventivo enfocado a TPM para la compañía de montajes diseño y construcción C.M.D. SAS* . Duitama: Boyacá.
- García, J. (2011). Kaizen: La clave del éxito japonés. Ediciones Gestión 2000.
- Kasmier, L. J. (2003). *Estadística Aplicada a la administracion y economia, Segunda Edicion*. Mc Graw Hill.
- Llontop , L. (2018). *implementación de Mantenimiento Productivo Total (TPM) en el área de extracción de jugo*. Chiclayo: Mogrovejo.
- “Lean Thinkink:Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation” de James P Womack y Daniel T. Jones
- NPC. (07 de Junio de 2005). *Step-by Step*. Obtenido de Step-by Step: <http://www.npc.org.my>

- Rahman, C. (22 de Febrero de 2015). *Assessment of total productive maintenance implementation in a semiautomated manufacturing company through downtime and mean downtime analisys*. Obtenido de Engineering and Operations Management (IEOM): doi:10.1109/IEOM.2015.7093762
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to Total Productive Maintenance*. Productivity Press.
- Susuki, T. (2006). *TPM en industrias en proceso*. Portland, Oregon: Japan Institute of Plant Maintenance.
- Pérez, J. (2015). *Mantenimiento de equipos y maquinaria: Fundamentos y aplicaciones*. Editorial Paraninfo.
- Romero, R., & Rodríguez, M. (2010). *Mantenimiento Productivo Total (TPM) en la industria: Conceptos, herramientas y experiencias prácticas*. Editorial Síntesis.
- Tavares, L. (1999). *Administración Moderna de Mantenimiento*. Sao Paulo: Publicaciones.
- Tapping, D., & Shuker, T. (2003). *The Machine That Changed the World*. Free Press.
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill.
- Vargas, M. A. (2012). *Gestión del mantenimiento: Estrategias para el mantenimiento preventivo y correctivo*. Editorial McGraw-Hill.
- Wakchaure, V., Kallurkar, S., & Nandurkar, K. (10 de Noviembre de 2015). *Conceptual framework for effective implementation of integrated manufacturing practices*. Obtenido de International Manufacturing Science and Engineering Conference: <https://doi.org/10.1115/MSEC20159277>

ANEXO

Anexo “A”. Cuestionario de diagnóstico empresa de Transporte DANY S.A de C.V

“OPTIMIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DEL TRANSPORTE EN LA EMPRESA DANY S.A DE C.V. CON ENFOQUE TPM”



Objetivo: Identificar la situación actual de la empresa Transportes DANY S.A DE C.V y su relación con el área de mantenimiento para considerar oportunidades y propuestas de mejora. Su información es de carácter anónima.

Indicaciones: Solicitamos su colaboración para el presente cuestionario, responder de una manera lógica a cada pregunta según usted considere conveniente, con una **X** ya sea un **SI** o un **NO** a la respuesta que mejor considere. Utilizar bolígrafo color azul, no lápiz.

- 1) ¿Considera usted que la empresa le brinda todos los insumos necesarios para la realización de los correctos mantenimientos a la flota de transporte?
Sí ____ No ____
- 2) ¿Realiza mantenimiento autónomo en su equipo de trabajo?
Sí ____ No ____
- 3) ¿Cuenta con un plan de mantenimiento estructurado y de acuerdo con la cantidad de cabezales y furgones que posee la empresa?
Sí ____ No ____
- 4) ¿Existe un check list de mantenimiento diario y/o semanal por parte de los encargados de cabezales y furgones que posee la empresa?
Sí ____ No ____
- 5) ¿Existe una bitácora de mantenimiento donde se llevan registro de los mantenimientos de cabezales y furgones que posee la empresa?

Sí ____ No ____

- 6) ¿Posee los manuales de mantenimiento, manuales de partes del fabricante de cada una de los cabezales y furgones que posee la empresa?

Sí ____ No ____

- 7) ¿Conoce usted que es TPM (Mantenimiento Productivo Total) y sus 08 pilares?

Sí ____ No ____

- 8) ¿Conoce sobre el término y aplicación de mantenimiento autónomo y 5S ?

Sí ____ No ____

- 9) ¿Conoce usted que es kaizen, cultura de mejora continua y como se implementan?

Sí ____ No ____

- 10) ¿Considera que en la empresa se implementa el mantenimiento planificado en su equipo de transporte?

Sí ____ No ____

- 11) ¿En la empresa prevalece más el mantenimiento correctivo no programado que el mantenimiento de prevención o preventivo?

Sí ____ No ____

- 12) ¿En la empresa reciben adiestramiento y capacitación continua referente a su puesto de trabajo, su equipo de trabajo, uso de nuevas tecnologías, etc.?

Sí ____ No ____

- 13) ¿El personal de transporte está involucrado en la mejora continua de las operaciones, participando en reuniones o sugerencias?

Sí ____ No ____

- 14) ¿Considera que el presupuesto financiero que la empresa asigna a mantenimiento es el adecuado?

Sí ____ No ____

- 15) ¿La empresa posee un sistema de monitoreo para detectar problemas en los vehículos antes de que se conviertan en fallas graves?

Sí ____ No ____