



Universidad
Nacional de
Ingeniería

Facultad de Tecnología de la Industria

Propuesta de Plan de Mejora en la Productividad al Taller ECONS-3

Trabajo Monográfico para optar al título de Ingeniero Industrial

Elaborado por:

Tutor:

Br. Jimmy Cesar
Icabalzeta Vargas
Carnet: 2017-0255U

Br. Valeria Alejandra
Calderón Dávila
Carnet: 2017-0083U

Br. Víctor Manuel
Vega Larios
Carnet: 2017-0826U

Ing. Freddy
Fernando Boza
Castro

13 de enero de 2023
Managua, Nicaragua

-



Facultad de
Tecnología de
la Industria

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

ICABALZETA VARGAS JIMMY CÉSAR

Carné: **2017-0255U** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los treinta y uno días del mes de agosto del año dos mil veinte y dos.

Atentamente,

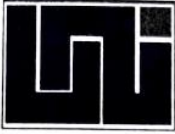
Msc. Juan Oswaldo Blandino Rayo
Secretario de Facultad



(505) 2240 1653 • (505) 2248 6879
(505) 2251 8271 • (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso.
Managua, Nicaragua



SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

CALDERÓN DÁVILA VALERIA ALEJANDRA

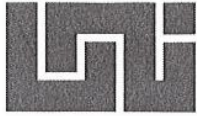
Carne: **2017-0083U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diez días del mes de septiembre del año dos mil veinte y uno.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Facultad de
Tecnología de
la Industria

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

VEGA LARIOS VÍCTOR MANUEL

Carné: **2017-0826U** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y nueve días del mes de agosto del año dos mil veinte y dos.

Atentamente,

Msc. Juan Oswaldo Blandino Rayo
Secretario de Facultad



(505) 2240 1653 • (505) 2248 6879
(505) 2251 8271 • (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso,
Managua, Nicaragua



Facultad de
Tecnología de
la Industria

Managua, 01 de junio de 2022

Brs. Valeria Alejandra Calderón Dávila

Jimmy César Icabalzeta Vargas

Víctor Manuel Vega Larios

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo **Propuesta de Plan de mejora en la productividad al taller ECONS-3**, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el Ing. **Freddy Fernando Boza Castro** como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,


MSc. Luis Alberto Chavarría Valverde

Decano

C/c Archivo

LCHV/art



(505) 2240 1653 - (505) 2245 1879
(505) 2251 8271 - (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso
Managua - Nicaragua

Managua, 11 de noviembre 2022

M.Sc. Luis Chavarría Valverde.
Decano FTI.
Su Despacho.

Estimado Decano, deseándole éxitos en sus funciones.

Por este medio le presento, la monografía titulada **Propuesta de Plan de Mejora en la Productividad al Taller ECONS-3** de grupo conformado por **Br. Jimmy Cesar Icabalzeta Vargas, Br. Valeria Alejandra Calderón Dávila y Br. Victor Manuel Vega Larios.**

Le informo que la monografía ha sido leída por mi persona y considero llena todos los requisitos para que sea sometida al escrutinio por el jurado que usted considere pertinente.

Agradeciendo de antemano la atención, le saludo.

Atentamente



M.Sc. Freddy Fernando Boza Castro



(505) 2240 1653 - (505) 2248 6879
(505) 2251 8271 - (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso,
Managua, Nicaragua

Managua 27 de diciembre 2022

Master

Luis Alberto Chavarría Valverde

Decano FTI

UNI-RUPAP

Estimado Msc. Chavarría:

Reciba un cordial saludo y deseos de éxito en sus funciones.

Sirva la presente para informarle lo siguiente:

Los tres jóvenes de la carrera de Ingeniería Industrial, de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI-RUPAP a continuación nombres:

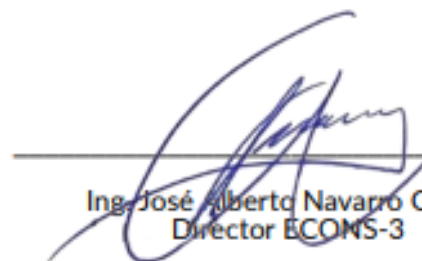
1. Valeria Alejandra Calderón Dávila
2. Jimmy César Icabalzeta Vargas
3. Víctor Manuel Vega Larios


Se hicieron presente a la **Empresa Constructora Tres (ECONS-3)**, para desarrollar la Tesis monográfica titulada "PROPUESTA DE PLAN DE MEJORA EN LA PRODUCTIVIDAD A TALLER ECONS-3", con el acompañamiento del Ing. Gustavo Adolfo Ortiz, jefe del Departamento de Maquinaria.

Hago constar que han concluido exitosamente el proceso de investigación realizado en las instalaciones del taller de maquinaria en el periodo establecido.

Agradeciendo su amable atención, le saludo.

Atentamente.


Ing. José Alberto Navarro García
Director ECONS-3



CC. Archivo

DEDICATORIA

Ante todo, dedicar a Dios por permitir finalizar este proyecto el cual comenzó un 23 de enero de 2017, gracias a la ayuda de mis padres que desde un inicio me apoyaron incondicionalmente y alentaron en cada una de las decisiones que a lo largo de los años he venido tomando, a toda mi familia que me acogió, me cuidó y me impulsaron a seguir mis metas.

Gracias a todos los maestros que en mis 54 asignaturas inculcaron en mí valores, conocimientos y transmitieron su experiencia para desarrollarme como persona y como profesional.

Sin olvidar a todos los compañeros que con el pasar del tiempo, trabajos grupales, exposiciones, salidas, risas y su compañerismo en los malos momentos, se convirtieron en amigos, hermanos, brothers.

No omitiendo a mi tutor que me regaló de su tiempo y conocimiento para el desarrollo y finalización de este proyecto. A mis compañeros que comenzaron desde el primer día de clase hasta el día de hoy con la culminación de este trabajo monográfico, los cuales compartieron consejos y virtudes día a día.

A todas aquellas personas que de manera directa o indirectamente me brindaron de su ayuda, su tiempo y sirvieron de guía para mi formación en estos largos 6 años, pero:

“¿Cómo puede alguien decir gracias cuando hay tantas personas a quienes agradecer?”

DEDICATORIA

Dedicada a Dios primeramente por ser apoyo, fuerza y constancia necesaria para terminar nuestros estudios universitarios y por la vida que nos permitió hasta el día de hoy para poder cumplir nuestras metas.

A mis padres quienes fueron un gran apoyo emocional durante el desarrollo de mi estudio universitario y mi educación entera, desde mis primeros pasos hasta mi vida adulta aconsejándome en mis peores momentos y también en los buenos, siendo mi principal fuente de motivación en la vida.

A mi novio, quien ha sido parte de mi crecimiento personal y profesional; acompañándome y apoyándome desde el día que aplique al examen de admisión en esta universidad hasta las noches que realizaba este trabajo monográfico para finalizar con esta etapa.

A mis amigos con los cuales trabajo este proyecto monográfico con quienes tuve la dicha de compartir tantos momentos en esta carrera y la cual pretendo finalizarla al lado de ellos.

DEDICATORIA

Lleno de alegría y cariño, dedico este proyecto a cada uno de mis seres queridos que a lo largo de este tiempo han estado ahí para apoyarme en los buenos y malos momentos, ayudándome a no rendirme y seguir siempre adelante.

A mis padres, Fanny y Ali, pilares fundamentales en mi crecimiento que nunca dejaron de brindarme ese apoyo que aun que fue a larga distancia, siempre sirvió para reconformarme, motivarme y animarme.

A mis amigos y maestros, que con su compañía me han ayudado a concluir esta etapa crucial en mi desarrollo personal como profesional.

Infinitas gracias a todas esas personas que en algún momento de mi estancia en la universidad me brindaron su apoyo sin esperare nada a cambio.

RESUMEN DEL TEMA

El presente trabajo está enfocado en proponer un plan de mejora en la productividad en el departamento de taller de ECONS-3, puesto que presenta problemáticas internas relacionadas a la disponibilidad de equipos para su uso en proyectos, los procedimientos y actividades realizadas en el departamento.

Para el desarrollo de este trabajo se aplicaron herramientas de análisis que permitieron el estudio y el conocimiento de las causas asociadas a la problemática, así como para definir las propuestas de acción ante las mismas.

El presente estudio para el plan de mejora está distribuido de la siguiente manera:

Capítulo I: Aspectos metodológicos el cual contiene la descripción de la problemática y el motivo por el cual se llevó a cabo este trabajo.

Capitulo II: Se realizó el diagnóstico de la situación actual de la empresa, donde se expone sus generalidades y los procedimientos llevados a cabo en el departamento de taller; se aplicaron distintos tipos de herramientas tales como: Diagrama de Pareto, Diagrama Ishikawa, Árbol de Objetivos, Árbol de Alternativas, Diagrama de frecuencia y encuesta a los colaboradores del departamento de taller, dando como resultado las causas atribuibles a la problemática inicial.

Capitulo III: Se elaboró un plan de mejora para el departamento de taller que incorpora acciones las cuales pretenden generar un impacto positivo en la productividad.

Capitulo IV: Se define las conclusiones y recomendaciones obtenidas a partir de los capítulos desarrollados anteriormente.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - ASPECTOS METODOLÓGICOS	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. ANTECEDENTES.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS.....	5
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
1.5. MARCO TEÓRICO	6
1.5.1. Plan de Mejora	6
1.5.2 Generalidades de los Procesos	6
1.5.3 Mejora Continua a los Procesos	8
1.5.4 Herramientas de la Análisis.....	9
1.5.2 Matriz de priorización	11
1.5.3 Mejora en la Productividad.....	12
1.5.4 Definición de maquinaria y equipos de construcción	13
1.5.5 Descripción de la maquinaria	14
1.5.6 Definición de mantenimiento	15
1.6 DISEÑO METODOLÓGICO	18
1.6.1 Tipo de Estudio	18
1.6.2 Población	18
1.6.3 Muestra	19
1.6.4 Fuentes de Información	19
1.6.5 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos.....	20
1.6.6 Análisis de Datos	20
CAPÍTULO 2 – SITUACIÓN ACTUAL	21
2.1. Generalidades de la Empresa	21
2.1.1. Funciones.....	21
2.1.2. Misión.....	22
2.1.3. Visión	22

2.1.4.	Principios y Valores.....	22
2.1.5.	Niveles de la Organización.....	23
2.1.6.	Organigrama General de ECONS-3.....	23
2.1.7.	Funciones de Dirección, Oficinas Staff, Áreas Apoyo y Sustantivas..	24
2.1.8.	Aspectos del Departamento de Taller	28
2.1.8.1.	Organigrama Departamento de Taller	28
2.2	DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL	29
2.2.1	Procedimientos del Departamento de Taller	29
2.2.2	Indicadores de Taller.....	33
2.2.3	Causas de disponibilidad insuficiente de maquinaria.....	35
2.2.4	Árbol de Objetivo y Alternativas	40
CAPÍTULO 3 – PLAN DE MEJORA		44
3.1.	Definición de Alternativas	44
3.1.2.	Diseño de fichas y flujogramas de los procedimientos del departamento de taller.	47
	Ficha de Procedimiento de Reparación	47
	Ficha de Procedimiento de Rescate	49
	Ficha de Procedimiento de Mantenimiento Técnico Preventivo (MTP).....	53
3.1.3.	Estandarización de actividades más comunes.....	56
3.1.2.	Plan de Mantenimiento Técnico Preventivo	73
3.1.3.	Adquisición de equipos nuevos o seminuevos.....	93
3.1.4.	Plan de capacitación para operarios de maquinaria y técnicos de taller.	94
	Capacitación de los operarios en el uso y explotación de equipos especializados.	94
	Capacitación de técnicos para la reparación de equipos especializados	96
3.1.5.	Aumento de cartera de proveedores	100
3.1.6.	Mejoras al Proceso de solicitud de Repuestos.....	103
3.1.7.	Establecer Indicadores de Taller.....	108
3.2.	Matriz de priorización de propuestas de acción.....	120
CONCLUSIÓN.....		124
RECOMENDACIONES		125
LISTA DE REFERENCIAS		126

ANEXOS	127
Anexo 1. Resultados de Encuesta aplicada a trabajadores del departamento de taller de ECONS-3.....	127
Anexo 2.1. Formato de Solicitud de Mantenimiento para registro de datos.	133
Anexo 2.2. Consolidado de Solicitudes de Mantenimiento (Enero 2022 – Junio 2022).....	134
Anexo 3. Lista de cantidad de fallas e ingresos por tipo de equipo (enero 2022 – junio 2022)	141

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Simbología ANSI para diagrama de flujo estándar.....	9
Tabla 2: Estructura de matriz de priorización	12
Tabla 3: Objetivos de Dirección, Oficinas Staff, Áreas de Apoyo y Sustantivas .	27
Tabla 4: Causas de disponibilidad insuficiente de maquinaria.	35
Tabla 5: Descripción de Alternativas para el Plan de Mejora	46
Tabla 6: Ficha de Procedimiento de Reparación.....	48
Tabla 7: Ficha de Procedimiento de Rescate.....	51
Tabla 8: Ficha de Procedimiento de Mantenimiento Técnico Preventivo.	54
Tabla 9: Tiempos de actividades para MTP de equipos de apoyo..	57
Tabla 10: Tiempos de actividades para MTP de equipos de apoyo..	59
Tabla 11: Tiempo de actividades para MTP de equipos especializados..	61
Tabla 12: Tiempo de actividades para MTP de Maquinaria Amarilla.....	64
Tabla 13: Tiempo de actividades para MTP de Orugs..	67
Tabla 14: Tiempo de actividades para MTP de cortador.	70
Tabla 15: Registro de horas de uso de los equipos.....	75
Tabla 16: Clasificación de maquinaria por tipo de equipo.	76
Tabla 17: Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Maquinaria amarilla...	78
Tabla 18 : Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Maquinaria orugas..	81
Tabla 19: Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Maquinaria de corte..	83
Tabla 20 Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Equipo Pesado..	85
Tabla 21:Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Equipo Especializado.	87

Tabla 22 : Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Equipo de Apoyo.. ...	89
Tabla 23: Distribución de horas disponibles por puesto de trabajo	89
Tabla 24: Programa de Mantenimiento Técnico Preventivo..	92
Tabla 25: Precio de mercado de equipos propuestos a remplazar por baja mecánica..	93
Tabla 26: Contenido y plan de trabajo para capacitación de operarios.	96
Tabla 27: Contenido y plan de trabajo para capacitación de técnicos.....	100
Tabla 28: Indicadores de Departamento de Taller.....	109
Tabla 29: Ficha de indicador de Mantenimiento Preventivo	110
Tabla 30: Ficha de indicador de Reparación de Equipos Preventivo.	111
Tabla 31: Ficha de indicador de Reparaciones de Fallas	112
Tabla 32: Ficha de indicador de Reingreso.	113
Tabla 33: Ficha de indicador de Disponibilidad.	114
Tabla 34: Registro de ingresos y reactivación de equipos mensuales.	116
Tabla 35: Registro de ingreso y reparación de fallas.....	118
Tabla 36: Matriz de priorización de propuestas de acción.....	121
Tabla 37: Plan de mejora de acción.	123
Tabla 38: Frecuencia de retrasos en las reparaciones y mantenimiento de la maquinaria.....	130

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de Equipos Activos Vs Equipos Inactivos..	34
Gráfico 2: Diagrama de Pareto – Causas de disponibilidad insuficiente de maquinaria.....	35
Gráfico 3: Tiempo de Ejecución para MTP de equipos de apoyo.....	57
Gráfico 4:Tiempo de ejecución para MTP de equipos pesados cada 250 horas o 5000 km.....	59
Gráfico 6: Tiempo de ejecución para MTP de equipos pesados cada 2000 horas o 40000 km.....	60

Gráfico 7: Tiempo de ejecución para MTP de equipos especializados cada 250 horas o 5000 km.....	62
Gráfico 8: Tiempo de ejecución para MTP de equipos especializados cada 1000 horas o 20000 km.....	62
Gráfico 9: Tiempo de ejecución para MTP de equipos especializados cada 2000 horas o 40000 km.....	63
Gráfico 10: Tiempo de nejecución para MTP de maquinaria amarilla cada 250 horas.	65
Gráfico 11: Tiempo de ejecución para MTP de maquinarias amarilla de 1000 horas..	65
Gráfico 12: Tiempo de ejecución para MTP de maquinaria amarilla de 2000 horas.	66
Gráfico 13: Tiempo de ejecución para MTP de equipos orugas de 250 horas..	68
Gráfico 14: Tiempo de ejecución para MTP de equipos orugas de 1000 horas..	68
Gráfico 15: Tiempo de ejecución para MTP de equipos orugas de 2000 horas..	69
Gráfico 16: Tiempo de ejecución para MTP de equipos cortador de 250 horas..	71
Gráfico 17: Tiempo de ejecución para MTP de equipos cortador de 1000 hrs...	71
Gráfico 18: Tiempo de ejecución para MTP de equipos cortador de 2000 hora.	72
Gráfico 13: Índice mensual de reparación de equipo.	117
Gráfico 14: índice mensual de reparación de fallas.....	118
Gráfico 15: Cantidad de Ingresos únicos y reingresos..	119
Gráfico 16: Diagrama de pastel para distribución de cargos de trabajo en encuesta.....	127
Gráfico 17: Diagrama de pastel de valoración de proceso actual de reparación y mantenimiento de maquinaria en el departamento de taller.....	127
Gráfico 18: Diagrama de barras de causas de disponibilidad insuficiente de maquinaria.....	129
Gráfico 19: Diagrama de Pareto de causas de retrasos en la reparación y mantenimiento en el taller.	130

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama General de ECONS-3.	23
Ilustración 2: Organigrama Departamento de Taller.	28
Ilustración 3: Procedimiento de Reparación.	30
Ilustración 4: Procedimiento de MTP.	31
Ilustración 5: Procedimiento para Rescate.	32
Ilustración 6: Diagrama de Ishikawa – Reincidencia de Maquinaria a Taller.	36
Ilustración 7: Diagrama de Ishikawa – Tiempos largos de reparación en Equipos	38
Ilustración 8: Flujograma del Procedimiento de Reparación.	49
Ilustración 9: Flujograma del Procedimiento de Rescate.	52
Ilustración 10: Flujograma del Procedimiento de Mantenimiento Técnico Preventivo (MTP).	55
Ilustración 11: Flujograma de Procedimiento de Solicitud de Repuestos.	105

CAPÍTULO 1 - ASPECTOS METODOLÓGICOS

1.1. INTRODUCCIÓN

La industria del sector construcción en Nicaragua tiene un alto grado de impacto productivo con énfasis en el desarrollo urbano y rural, a pesar de diversas condiciones complicadas, el sector construcción representa una esperanza de reactivación económica y social, debido a los proyectos de interés público y la adecuación del sector privado a las necesidades de los consumidores en marco de la nueva normalidad. Según información registrada en los informes de la Asamblea Nacional, se le otorgará un presupuesto en este año 2022 al Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) un total de 6 mil 744 millones de córdobas para construcción de carreteras y mejoramiento vial.

Empresa Constructora Tres, es un organismo gubernamental descentralizado adscrito al Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI, cuya misión es ejecutar los proyectos de construcción e infraestructura vial pública. Esta brinda servicios de construcción de carreteras, mantenimiento de red vial pública, construcción de puentes, adoquinado, entre otras. Cuenta con un personal de 264 Trabajadores, con una gran variedad de cargos administrativos y operativos. En 2021 se ejecutaron un total de 22 proyectos de inversión pública y para la consecución de estos la empresa cuenta con un total de 104 equipos divididos en 60 equipos de maquinaria de construcción y 44 equipos especializados.

Para mantener el nivel de producción del 2021, se necesita tener en óptimas condiciones el total de equipos, actualmente nos encontramos con índices de equipos inactivos que han alcanzado un pico de 42% que no cuentan con las condiciones técnicas requeridas y están estacionadas sin generar valor, depreciándose y disminuyendo el índice de producción por equipo, lo que limita en gran medida el seguimiento de los proyectos, ya que al no disponer del 100% de los equipos, no se puede completar los 6 módulos requeridos para los diferentes proyectos que le son asignados a la empresa, desencadenando

acciones como la subcontratación de proyectos y la renta de maquinaria mermando las utilidades que se perciben.

Este proyecto se basa a nivel general, en analizar los procesos de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipos, como primera fase se definió la situación actual del taller con la aplicación de herramientas de la metodología de mejora continua, luego se analizaron las variables y se determinó la causa raíz del problema para establecer las alternativas a utilizar en la creación de plan de mejora y como tercera fase se propuso las condiciones de operación del proceso acorde a las variables significativas resultantes de las etapas previas, así como otras mejoras implementadas.

1.2. ANTECEDENTES

A lo largo de su existencia las empresas regionales de la construcción han cumplido un papel relevante en la historia de la infraestructura vial del país. Como una estrategia de coordinación, comunicación y toma de decisiones entre el Ministerio rector y las empresas, se crea la Corporación de Empresas Regionales de la Construcción (COERCO) por mandato de ley.

La COERCO es quien otorga a cada empresa una asignación de trabajo (ejecución de la obra), según lo que el MTI requiere y dirige el mandato estratégico en general de las empresas. ECONS3 es la encargada de ejecutar todos los proyectos asignados a la región del pacifico nicaragüense. El departamento de maquinaria y taller asegura el uso eficiente de la maquinaria de construcción y equipos de logística, así como, la conservación, registro y control de los mismos para dar respuesta en tiempo, costo y calidad al Departamento de Proyectos además de coordinar el desarrollo de acciones a fin de que las reparaciones requeridas sean realizadas en tiempo, forma y de calidad.

Desde inicios de noviembre de año pasado se vio un aumento en el número de equipos que no están disponibles para su explotación, esto ha provocado que los ingresos por finalización de proyectos se hayan disminuido en gran medida ya que al no contar con toda la maquinaria para conformar los módulos de trabajo que atienden a los diferentes proyectos, los cursos de acción que se han tomado son la subcontratación de proyectos y la renta de maquinaria pesada, las cuales elevan mucho los costos por proyecto. En la actualidad, el índice de maquinaria no disponible llego a un pico de 42% en la primera semana de marzo del año en curso, lo cual es un porcentaje ya muy preocupante tanto para el departamento de Maquinaria como para la empresa en general.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Un plan de mejora es el conjunto de acciones programadas para conseguir un incremento en la calidad y el rendimiento de los resultados de una organización, su planificación y desarrollo requiere de acciones determinadas, de forma que aseguren el éxito, mejoren la calidad y excelencia de la empresa junto a la mejora continua que a su vez representa un papel muy importante en el desarrollo y ejecución de toda la planificación de las actividades a realizarse dentro de las empresas centrándose en implementar pequeños cambios de manera prolongada en el tiempo con el objetivo de obtener buenos resultados a largo plazo.

ECONS-3 cuenta con más de 42 años de operaciones en Nicaragua, tiempo durante el cual no se han realizado estudios técnicos en el área de taller enfocados en los procesos de reparación y mantenimiento de maquinaria para la prestación de la misma a los proyectos de construcción vial, actualmente el índice de maquinaria inactiva que se encuentra estancada en el taller ascendió hasta 42% en último trimestre del año 2022, es por ello la necesidad de establecer un plan de mejora continua que integre decisiones estratégicas sobre cuáles serán los cambios incorporados en el área para que los diferentes procesos sean traducidos a un mejor resultado de salida final.

Por lo tanto, se pretende implementar un plan de mejora en el cual se deben establecer las acciones a llevar a cabo, además debe existir una correcta planeación e implicación de la Dirección General y demás áreas involucradas. Esta planeación es esencial ya que determinará el proceso a seguir, así como las herramientas, recursos y metas a alcanzar.

Taller ECONS-3, será beneficiado con esta propuesta de plan de mejora como una base para la toma de decisiones que logren la maximización de los indicadores de productividad y disponibilidad de maquinaria para los proyectos de la empresa. Así como proporcionar acciones que reduzcan los defectos totales y aumento en la confiabilidad del servicio.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer un plan de mejora para el departamento de taller en ECONS-3 en el municipio de Managua.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del departamento de taller.
- Determinar las alternativas de acción para la concepción del plan de mejora.
- Diseñar un plan de mejora para el departamento de taller en ECONS-3 de acuerdo a las alternativas seleccionadas.

1.5. MARCO TEÓRICO

1.5.1. Plan de Mejora

Los ambientes empresariales están sujetos a competencias en el mercado, y a medida que su crecimiento es superior las empresas deben enfrentar nuevos retos por lo que deben ir mejorando en el transcurso del tiempo, a través de la aplicación de métodos de mejora continua, para poder superar sus debilidades y ser más competitivas en el entorno.

El plan de mejora es un proceso que se utiliza para alcanzar la calidad total y la excelencia de las organizaciones de manera progresiva, para así obtener resultados eficientes y eficaces. El punto clave del plan de mejora es conseguir una relación entre los procesos y el personal generando una sinergia que contribuyan al progreso constante. (Proaño Villavicencio, Gisbert Soler, & Pérez Bernabeu, 2017)

Pasos para elaborar un plan de mejora:

- Identificar el proceso o problema a mejorar
- Identificar las causas que originan el problema
- Definir los objetivos generales de la empresa
- Definir los proyectos y acciones de mejora o Planear y dar seguimiento a las acciones. (Fernandez, 2007).

1.5.2 Generalidades de los Procesos

Para iniciar a hablar sobre las generalidades, debemos de establecer el concepto de proceso, además de concretar como cualquier entidad puede planificar sus procesos para implantar una línea ordenada que ayude a la optimización de los tiempos y mejora de la calidad.

Se establece que, un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. (ISO 9001, 2015).

Un proceso es una secuencia de actividades que pretenden crear un cierto resultado, como un bien físico, un servicio o información. Se establece también que un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades que transforman los elementos de entrada, los insumos, en elementos de salida, los productos o servicios.

Los procesos están diseñados para reducir los costos operativos, evitar acciones innecesarias y aumentar la productividad y la calidad de los servicios prestados para lograr las metas de satisfacción del cliente, crecimiento y competitividad en el mercado.

Según la (ISO 9001, 2015) , para determinar un proceso se debe de tener en cuenta los siguientes puntos:

- Identificar las entradas necesarias y salidas de cada uno de los procesos de tu organización.
- Determinar las secuencias e interacción de todas las actividades.
- Establecer y aplicar los criterios y métodos necesarios para asegurar la operación y el control.
- Reconocer cuáles son los recursos necesarios.
- Abordar los riesgos y oportunidades de cada proceso.
- Definir los indicadores correctos para determinar que el proceso logra los resultados esperados.
- Implementar los cambios necesarios para asegurar que los procesos se lleven a cabo con éxito.
- Mantener la información documentada.
- Conservar la información documentada para usarla de apoyo durante la realización de las operaciones en los procesos.

1.5.3 Mejora Continua a los Procesos

La mejora continua se define como “una técnica utilizada en la gestión de procesos de negocio que se centra en la continua necesidad de revisar los procesos en busca de posibles problemas, como obstáculos y retrasos, para resolverlos y lograr una mayor eficiencia y productividad de las operaciones” (ISO 9001, 2015).

La mejora de los procesos se basa en la experiencia y el estudio continuo de todos los componentes; se comprueba la continuidad de actividades, sus entradas y salidas, con el fin de evaluar el proceso y sus detalles, de esta manera, se puede optimizar en función de disminución de costos e incremento de calidad del producto y de la satisfacción del cliente.

Los procesos de mejora continua deben tener un clima laboral que promueva las mejoras continuas en cada uno de los niveles de la compañía. Algunas características de ese clima laboral son:

- Retroalimentación y revisión de los pasos de cada proceso.
- Responsabilidad y claridad.
- Poder de decisión en el grupo de trabajadores.
- Búsqueda de procesos originales y bien justificados.
- Gestión transparente.
- Capacidad de acuerdo y una comunicación eficaz.

Existen diversas herramientas básicas para la mejora continua que facilitan el registro, control y seguimiento de los procesos y favorecen la toma de decisiones.

Estas herramientas contribuyen en:

- La detección de incidencias en los procesos.
- La definición de los problemas detectados y su categorización.
- La determinación de los factores causantes de tales incidencias.
- La prevención de posibles errores.
- La medición de la mejora de los procesos.

Estos instrumentos, aplicados de manera eficiente, permitirán a su vez mejorar:

- La productividad.
- La calidad de los productos y servicios.
- La satisfacción del cliente.

1.5.4 Herramientas de la Análisis

Las herramientas de análisis de problema se utilizan para determinar, analizar y proponer soluciones a los problemas identificados que interfieren con el rendimiento de los procesos de la organización, ayudando a mejorar los indicadores de calidad.

- **Diagrama de Flujo**

Diagramas de flujo presentan gráficamente un proceso o sistema que utiliza cajas con anotaciones y líneas interconectadas. Son una herramienta simple, pero es genial para tratar de dar sentido a un proceso o explicar un proceso.

El **diagrama de flujo estándar de la ANSI** es el desarrollo de una simbología para representar los flujos de información, de la cual se han adoptado ampliamente algunos símbolos para la elaboración de los diagramas de flujos.








SIMBOLO	REPRESENTA	SIMBOLO	REPRESENTA
	Inicio o término. Indica el principio o fin del flujo, puede ser acción o lugar, además se usa para indicar una unidad administrativa o persona que recibe o proporciona información		Archivo. Indica que se guarda un documento de forma temporal o permanente.
	Actividad. Describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento.		Conector de página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.
	Documento. Representa un documento en general que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.		Conector. Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte lejana del mismo.
	Decisión. Representa un documento en general que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.		

Tabla 1: Simbología ANSI para diagrama de flujo estándar. Fuente: Norma ANSI.

- **Hoja de Verificación**

Una hoja de verificación es cualquier tipo de una forma que está diseñado para la grabación de datos. En muchos casos, la grabación se realiza de manera que los patrones se ven fácilmente mientras se toman los datos. Comprueba hojas ayudan a los analistas a encontrar hechos o patrones que pueden ayudar a su posterior análisis.

- **Diagrama de Ishikawa**

El Diagrama de Ishikawa, también conocido como Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso.

- **Diagrama de Pareto**

Gráficas de Pareto son un método de organizar los errores, problemas o defectos para ayudar a enfocar en los esfuerzos para resolver problemas. Se basan en el trabajo de Vilfredo Pareto, economista del siglo 19. Joseph M. Juran popularizó el trabajo de Pareto cuando sugirió que el 80% de los problemas de una de una empresa son el resultado de sólo el 20% de las causas.

- **Histograma**

Es un gráfico el cual representa una determinada distribución de frecuencia de la variable mediante la representación de grafico de forma de barras.

- **Árbol de Objetivo y Alternativas**

Una vez identificado el problema y sus principales causas, se puede definir el árbol de objetivos. Ésta es una técnica complementaria que reúne los medios y alternativas para solucionar el problema principal. Gracias a ello, se logra una

visión positiva de las situaciones negativas que se tienen. Así, se busca ir resolviendo el problema paso a paso.

Se define el análisis de alternativas como la identificación de uno o más medios que representan estrategias para dar solución a la problemática abordada.

Partiendo del árbol de objetivos, seleccionamos aquellos medios (raíces del árbol) que representan estrategias viables para cambiar la situación problemática. Posteriormente aplicamos filtros o criterios para hacer una segunda selección que deriva en una o más estrategias óptimas para el proyecto.

- **Diagrama de Gantt**

Un diagrama de Gantt es una herramienta útil para planificar proyectos. Al proporcionarte una vista general de las tareas programadas, todas las partes implicadas sabrán qué tareas tienen que completarse y en qué fecha.

Un diagrama de Gantt te muestra:

- La fecha de inicio y finalización de un proyecto
- Qué tareas hay dentro del proyecto
- Quién está trabajando en cada tarea
- La fecha programada de inicio y finalización de las tareas
- Una estimación de cuánto llevará cada tarea
- Cómo se superponen las tareas y/o si hay una relación entre ellas

1.5.2 Matriz de priorización

La matriz de priorización o valoración es una herramienta que consiste en una tabla en la que se presentan diferentes criterios que permiten realizar una elección, en este caso, definir cuál alternativa o propuesta puede ser prioritaria de implementar.

La matriz de priorización es útil para tomar decisiones y clasificar las propuestas, con base en la ponderación de opciones y aplicación de criterios.

Para realizar la matriz de priorización se realiza los siguientes pasos:

1. Se definen los criterios y la puntuación correspondiente, en donde 1 es el bajo y 5 el más alto.
2. Se coloca en una tabla las propuestas y se asigna la puntuación correspondiente a cada criterio por propuesta.
3. Se realiza la sumatoria total.
4. Se asigna la prioridad de la propuesta en orden de mayor a menor según la puntuación.

Propuestas	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Total	Prioridad
Propuesta 1							
Propuesta 2							
Propuesta 3							
Propuesta 4							
Propuesta 5							

Tabla 2: Estructura de matriz de priorización. Fuente: Herramientas de la Calidad. Aiteco

1.5.3 Mejora en la Productividad

La productividad es conocida como la relación existente entre el volumen total de producción y los recursos utilizados para alcanzar dicho nivel de producción, es decir la razón entre las salidas y las entradas. (Medina Fernandez, 2010).

Una empresa puede producir grandes cantidades de bienes y servicios, pero este nivel de producción debe ser proporcional a los insumos consumidos. En muchos casos, el concepto de productividad se confunde con otros términos relacionados, como eficacia y eficiencia.

Según (ISO 9000), eficacia es la extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. Y tenemos que, eficiencia relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

El sistema de gestión de la calidad establece unos objetivos y será eficaz en la medida en que cumpla con dichos objetivos. Pero el cumplimiento de los objetivos no debe olvidar el aprovechamiento eficiente de los recursos.

En la productividad de las empresas intervienen varios factores, algunos con controlables, estos hacen parte de la empresa y son llamados factores internos (Productos, tecnologías, recursos humanos, materiales, método, organización), otros son muy difíciles de controlar y constituyen los factores externos (Cambios económicos, demográficos, naturales, administración pública).

Las formas de trabajo y producción empleadas por una organización también determinan el grado de productividad que se puede alcanzar, estas toman en cuenta los movimientos humanos realizados, las herramientas utilizadas, los materiales convertidos y las máquinas usadas, mediante la optimización del trabajo, con el menor esfuerzo, costo y tiempo para producir de manera más eficiente, aumentando así la productividad.

1.5.4 Definición de maquinaria y equipos de construcción

Maquinaria: se dice que maquinaria es un conjunto de elementos móviles y fijos cuyo funcionamiento posibilita aprovechar, dirigir, regular o transformar energía, o realizar un trabajo con un fin determinado.

Equipo de construcción: Bajo el nombre de equipo de construcción se incluyen un grupo de máquinas utilizadas en actividades de construcción con la finalidad de: retirar parte de la capa del suelo, de forma de modificar el perfil de la tierra según los requerimientos del proyecto de ingeniería específico, cargar y descargar materiales de construcción, entre otras cosas.

1.5.5 Descripción de la maquinaria

En ECONS-3, existe una gama de maquinaria diversa la cual es utilizada para el desarrollo de proyectos de construcción vial en el país, entre ellas, tenemos:

- **Camión volquete:** Es un tractocamión de volteo que tiene una caja de descarga ubicada en la parte trasera la cual se utiliza para transportar materiales como arena, tierra, escombros, entre otros. La caja, conocida con el nombre de tolva, funciona a través de un mecanismo hidráulico que permite su elevación.
- **Tractor de oruga:** La tractor oruga es un vehículo agrícola, forestal o de obra civil, que se conoce también bajo el nombre de tractor de cadenas. La diferencia fundamental frente a un tractor convencional, de ruedas, radica en la transmisión del movimiento al suelo. En contacto con el suelo, y gracias al dibujo de la cadena, se consigue desplazar exitosamente el vehículo por un sinfín de terrenos.
- **Excavadora:** Se denomina excavadora a una máquina autopropulsada, sobre neumáticos u orugas, con una estructura capaz de girar al menos 360° que excava terrenos, o carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de la cuchara, fijada a un conjunto formado por pluma y brazo o balancín, sin que la estructura portante o chasis se desplace.
- **Motoniveladora:** Una motoniveladora es una máquina de construcción que cuenta con una larga hoja metálica empleada para nivelar terrenos. Además, posee escarificadores para terrenos duros, los cuales puede ubicar al frente, en medio del eje delantero y la cuchilla o en la parte trasera.
- **Retroexcavadora:** es una máquina de construcción utilizada para realizar trabajos de excavación, para el movimiento de tierras, para realizar rampas en solares o para abrir zanjas destinadas al paso de tuberías, cables, drenajes, etc., así como también para preparar el terreno o firme donde se asientan los cimientos de los edificios.

- **Vibrocompactadora:** funcionan mediante un motor de combustión que genera impacto vibratorio sostenido. Los impactos consecutivos de su superficie plana actúan verticalmente sobre el suelo logrando la eliminación de espacios y una compactación uniforme de sus partículas sólidas.
- **Lowboy:** También es conocido como remolque de plataforma baja y básicamente nos referimos a una herramienta que nos ayuda a transportar, o como su nombre lo dice, a remolcar objetos pesados fácilmente, gracias a su especial forma. Este tipo de remolque es adecuado para cargas pesadas y de gran tamaño.

1.5.6 Definición de mantenimiento

Podemos definir el mantenimiento como todas aquellas acciones necesarias para que un ítem sea conservado o restaurado de modo que permanezca de acuerdo con una condición específica.

Un concepto más general que está dirigido a la corrección de una máquina para que logre funcionar correctamente, es que son todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual puede llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

Objetivos del mantenimiento

- **Prevenir:** Para disminuir cualquier tipo de falla que pueda presentarse y evitar así mayores daños.
- **Reducir:** Si las fallas no pudieron prevenirse, entonces el mantenimiento permitirá reducir aquellas que hayan sido identificadas a tiempo.
- **Costos mínimos:** Con esto podremos asegurarnos de conseguir mayores beneficios al reducir al mínimo el mantenimiento correctivo; minimizando el

stock que se encuentre en estado de inactividad en el almacén y extendiendo la vida útil de todas nuestras maquinarias.

- Ahorro energético: Para controlar cuál es el rendimiento energético de todas las máquinas que operan en nuestra empresa y evitar un mayor consumo debido a fugas y otros incidentes.
- Producción máxima: Para reparar cualquier falla en un periodo de tiempo corto y con bajos costos, así como asegurar que exista una disponibilidad máxima de toda la maquinaria.
- Calidad: Encargarnos de la eliminación de todos los desperfectos que presenten las máquinas y asegurarnos de que tengan un perfecto funcionamiento.
- Conservar el medio ambiente: Hoy en día resulta de gran importancia ser participe en la conservación ambiental, por esta razón, el mantenimiento laboral permite controlar las fugas y derrames de materiales que puedan representar un peligro y evitar que el agua se desperdicie, al igual que la energía eléctrica.
- Higiene y seguridad laboral: Brindar capacitaciones a todo el personal para prevenir accidentes laborales y protección a todos los equipos de trabajo.
- Alargar la vida útil: Al realizar un correcto mantenimiento, alargaremos la vida útil de todos nuestros bienes, lo que dará como resultado que el tiempo de adquisición de nuevos equipos sea mucho más extenso. Así pues, podremos sacar un mejor provecho y ahorraremos costos en nuevas inversiones.
- Evitar accidentes: Con esto se logra que el personal que labora en la industrial tenga menos exposición a sufrir accidentes laborales que pongan en riesgo su integridad física.

Tipos de mantenimiento

En función de la tarea dependiendo del trabajo a realizar, se pueden distinguir tres tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo y predictivo.

- Mantenimiento Preventivo

Tareas de mantenimiento que tienen como objetivo la reducción riesgos. Gracias a estas tareas se previenen fallos, errores o averías en el funcionamiento de los equipos y de las herramientas, según dicte el plan de mantenimiento para cada caso.

- Mantenimiento Correctivo

Como sugiere su nombre, consiste en reparar la avería una vez que se ha producido. El tiempo de reparación y la inactividad en la producción supone un coste económico para la empresa, por eso lo recomendable es que una compañía emplee recursos en la elaboración de un plan de mantenimiento para evitar este tipo acciones correctivas.

- Mantenimiento Predictivo

La recopilación y la interpretación de datos estadísticos permite a muchas empresas aplicar una estrategia de mantenimiento predictivo en sus instalaciones y equipos. Si el departamento de mantenimiento industrial detecta valores anómalos, procede a realizar una revisión o el reemplazo de algún componente antes de que se produzca una avería.

Plan de mantenimiento

Un plan de mantenimiento es el conjunto de intervenciones u operaciones preventivas que debemos realizar en los equipos o activos de nuestra instalación, basadas en protocolos de mantenimiento para cada tipo de activo, para lograr cumplir con unos objetivos de disponibilidad, fiabilidad y coste y por ende ampliar la vida útil de los equipos.

Un buen mantenimiento preventivo permite evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran.

1.6 DISEÑO METODOLÓGICO

1.6.1 Tipo de Estudio

En el presente estudio monográfico se desglosa en varias etapas investigativas:

- Descriptiva
- Transversal
- Aplicada
- Explicativa

Según los objetivos, es una investigación descriptiva ya que se pretende observar, describir y presentar los procesos y procedimientos en el área de mantenimiento y reparación que se realizan en taller ECONS-3. Así como, de carácter explicativa por la contemplación de describir el problema y encontrar las causas que lo generan.

Según el nivel de profundidad, es aplicada puesto que se encontraron estrategias que sean empleadas para abordar el problema de manera directa.

El diseño de la investigación es de tipo transversal puesto que los datos analizados comprenden en el periodo de tiempo febrero 2022 a julio 2022 facilitando la recolección de datos, para comprender el proceso y procedimiento que se realiza en el área de taller de estudio.

1.6.2 Población

La población en estudio es una empresa de taller de maquinaria la cual se encuentra comprendida desde el nivel superior como Dirección y Áreas Staff, Unidades Sustantivas y de Apoyo, hasta el nivel operativo.

Las Áreas Staff de la Dirección la componen las Oficinas de: Adquisiciones, Asesoría Legal, Producción, Medioambiente y Tecnologías de la Información y Comunicación.

Las áreas sustantivas se organizan en: Departamento de Proyectos, Departamento de Maquinaria y Departamento de Taller.

Las áreas de apoyo la conforman el Departamento de Finanzas y Departamento de Administración.

1.6.3 Muestra

La muestra del estudio es específicamente Departamento de Maquinaria y Departamento de Taller.

1.6.4 Fuentes de Información

Para realizar nuestra investigación se consultaron varias fuentes que permitieron recopilar la información para realización de este documento:

Fuentes primarias; la información recopilada será principalmente de las personas encuestadas participantes en el proceso de mantenimiento y reparación en Taller Econs-3.

Fuentes secundarias; Manual de Organización y Funciones de la Empresa Constructora 3.

1.6.5 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas para recopilar la información fueron:

- Observación; para conocer las actividades que involucra el proceso de reparación y mantenimiento desde su entrada a taller hasta su salida a producción.
- Encuestas, de las personas involucradas en los procesos de mantenimiento y reparación del taller para obtener información sobre sus opiniones, actitudes y sugerencias conforme a los datos recolectados para el desarrollo del plan de acción.

Entre otras herramientas para complementar la recolección, procesamiento y análisis de datos se encuentran las 7 herramientas de la calidad.

1.6.6 Análisis de Datos

Para la sistematización de la información se utilizaron programas del paquete de Office como lo son, Microsoft Word para plantear toda la información en desarrollo de la investigación; Microsoft Excel para los cálculos en los estudios que se requieran. La realización de diagramas se realizó a través del programa de Microsoft Visio. Para la realización de encuestas y recopilación de los datos de esta se trabajaron en el paquete de trabajo de Google Suite.

CAPÍTULO 2 – SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Generalidades de la Empresa

ECONS-3 es una empresa regional adscrita a COERCO junto a otras. Empresa Constructora “Las Segovias” (EMCOSE), Empresa Nicaragüense de Construcciones (ENIC) y Empresa Integral de la Construcción “Manuel Escobar Pereira” (EICMEP).

El Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) a través de la COERCO y las empresas adscritas ejecuta las obras de infraestructura en zonas de difícil acceso como la Costa Caribe nicaragüense, donde no entra ni compete la empresa privada. Con ello, las empresas públicas corrigen los “fallos del mercado”, que de otro modo harían inalcanzables las obras públicas para el pueblo. He aquí la relevancia estratégica de estas empresas, que, bajo la dirección de la COERCO, permite cumplir con las políticas del GRUN enmarcadas en el Plan Nacional de Desarrollo Humano.

ECONS3 realiza sus proyectos, similares a las de las empresas hermanas, con las diferencias del ámbito espacial en que operan, tanto en lo que se refiere a las condiciones físico-topográficas propiamente dichas, como de las condiciones socio-culturales en las que tienen que desarrollar sus actividades.

2.1.1. Funciones

Las principales especialidades constructivas de las obras ejecutadas por la empresa son:

- Rehabilitación de caminos intermunicipales: Movimiento de tierra y obras menores de drenaje;
- Revestimiento de carreteras: Adoquinado nuevo, Reparación de adoquinado, Tratamiento superficial doble, Revestimiento asfáltico, Pavimento o Bacheo con mezcla asfáltica. Concreto hidráulico, Tratamiento simple.

- Drenaje de carreteras: Construcción de Puentes, Puentes Vados; Mantenimiento y Rehabilitación de Puentes); suministro e instalación de alcantarillas, cajas puentes, canales.
- Fabricación, traslado e instalación de cajas puentes, losas para puentes, tubos de concreto, pilotes para puentes, vigas pos tensadas, adoquines, bordillos, vallas de concreto y metálicas, postes km.
- Elaboración e instalación de señales verticales y horizontales, vallas metálicas y de concreto, gaviones, casetas para buses.

2.1.2. Misión

La EMPRESA combina y moviliza su talento humano y sus otros recursos para asegurar la calidad, tiempo y costo de las obras que ejecuta, mediante procesos eficientes y estandarizados con solidaridad y compromiso con el pueblo.

2.1.3. Visión

LA EMPRESA es una organización estratégica del sector público, con identidad de empresa estatal sólida y auto sostenible, que contribuye a facilitar la transitabilidad de las personas, bienes y mercancías mediante la ejecución oportuna y efectiva de las obras encargadas por la COERCO.

2.1.4. Principios y Valores

- **Principios:** Bien Común, Legalidad, Igualdad, Lealtad, Solidaridad, Probidad, Capacidad, Dignidad.
- **Valores:** Honestidad, Respeto, Calidad del Servicio Público, Eficiencia, Responsabilidad, Compromiso, Disciplina, Accesibilidad, Integridad, Liderazgo.

2.1.5. Niveles de la Organización

Para cumplir con la Visión y Misión. la Empresa se estructura desde el nivel superior como Dirección y Áreas Staff, Unidades Sustantivas y de Apoyo, hasta el nivel operativo

Las **Áreas Staff de la Dirección** la componen las Oficinas de: Adquisiciones, Asesoría Legal, Producción, Medioambiente y Tecnologías de la Información y Comunicación.

Las **áreas sustantivas** se organizan en: Departamento de Proyectos, Departamento de Maquinaria y Departamento de Taller.

Las **áreas de apoyo** la conforman el Departamento de Finanzas y Departamento de Administración.

2.1.6. Organigrama General de ECONS-3

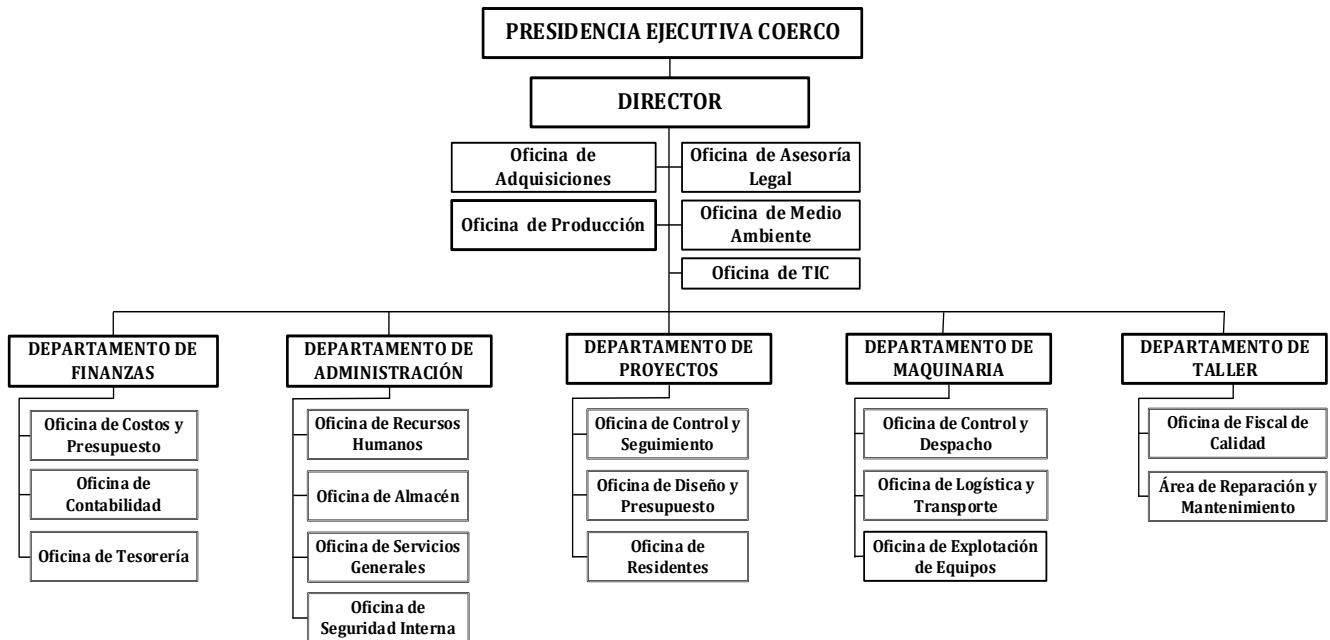


Ilustración 1: Organigrama General de ECONS-3. Fuente: ECONS-3

2.1.7. Funciones de Dirección, Oficinas Staff, Áreas de Apoyo y Sustantivas

DIRECCIÓN Y OFICINAS STAFF	
Unidad	Objetivos
Dirección	Organizar, dirigir y coordinar las actividades, tanto técnicas como administrativas. Autoriza las contrataciones requeridas por las diferentes áreas para la ejecución de los proyectos.
Oficina de Adquisiciones	Coordina los procesos de compra y adquisiciones de la empresa para suministrar los productos y servicios requeridos; y controla el registro correcto de la información referente a las adquisiciones.
Oficina de Asesoría Legal	Tutela el principio de legalidad en cada una de las actividades de la empresa, brindando asesoramiento a la Dirección y a las demás áreas para la aplicación de las normas legales en los procesos administrativos
Oficina de Producción	Organiza, controla y supervisa el área productiva de señalización y prefabricados, con el fin de cumplir los planes de producción, con eficiente manejo de recursos y dentro de los estándares de productividad y calidad.
Oficina de Medio Ambiente	Vela por que los proyectos se realicen utilizando diseños y perfiles ambientales, de conformidad a las leyes, normas y políticas vigentes.
Oficina de TIC (Informática)	Planifica mantenimiento y soporte de sistemas informáticos, garantizando la disponibilidad de una infraestructura tecnológica y brindar soluciones tecnológicas ágiles.

DEPARTAMENTOS	
Unidad	Objetivos
Departamento de Finanzas	<p>Planifica, controla y supervisa la administración eficiente de los recursos financieros de acuerdo a las Normas Técnicas de Control Interno (NTCI) y procedimientos vigentes.</p> <p>Evalúa la aplicación del cálculo de costos emitidos por la Oficina de Diseño y Presupuesto, dando seguimiento a lo presupuestado, para determinar la rentabilidad de las obras ejecutadas.</p> <p>Coordina y supervisa las operaciones financieras de la empresa, seguimiento a las cuentas por cobrar y pagar, arqueos periódicos y cierres de caja chica, registros</p>

	<p>contables de los movimientos de bienes del área de almacén y las respectivas facturas de cada proceso de entradas y salidas, servicios de apoyo administrativo y financiero; y presentar información oportuna y confiable a las instancias superiores.</p> <p>Comprueba el correcto ejercicio, destino y aplicación de los fondos de la empresa, a fin de garantizar su óptimo rendimiento en el cumplimiento de los fines y obligaciones.</p>
<p>Departamento de Administración</p>	<p>Planifica, organiza, dirige y da seguimiento a los planes funcionales y operativos de las oficinas a su cargo, supervisando el control, registro y levantamiento físico de inventario de la empresa; así como aplicando acciones de control durante la ejecución de la obra.</p> <p>Coordina y controla la gestión de recursos humanos empresariales, elabora nómina y prestaciones sociales del personal, aplica disposiciones de higiene y seguridad, verifica y registra la información pertinente a los movimientos y actividades del personal.</p> <p>Dirige la recepción, registro y control de insumos de oficina y productos de la empresa, asegurando el despacho a las áreas solicitantes.</p> <p>Asegura la logística de vehículos livianos a las otras áreas, realiza mantenimientos preventivos, limpieza y reparaciones de los edificios, mobiliario y equipos rodante liviano de la empresa.</p> <p>Resguarda las instalaciones físicas, bienes de la empresa y del personal. De igual forma resguarda los planteles de proyectos en ejecución.</p>
<p>Departamento de Proyectos</p>	<p>Dirige la planificación de las obras de infraestructura asignadas, así como la evaluación durante la ejecución, coordinando y monitoreando acciones con las áreas de apoyo, certificar obras y entrega final de las mismas.</p> <p>Coordina la planificación general de la obra, con el fin de garantizar la rentabilidad de la misma, supervisando la ejecución de las actividades establecidas del proyecto, previniendo variaciones entre lo planificado y lo ejecutado.</p> <p>Vela por que los materiales y las obras ejecutadas cumplan con los requisitos de calidad establecidos.</p> <p>Dirige y controla la ejecución de la obra, además garantiza la correcta administración de mano de obra, materiales y maquinaria de inicio a fin de la obra.</p>

<p>Departamento de Maquinaria</p>	<p>Asegura el uso eficiente de la maquinaria de construcción y equipos de logística, así como, la conservación, registro y control de los mismos para dar respuesta en tiempo, costo y calidad al Departamento de Proyectos.</p> <p>Recopila, registra y analiza información técnica-económica e indicadores de producción y rendimientos de la maquinaria de construcción y equipo de logística a fin de determinar el estado de su rentabilidad, y ejecuta los mantenimientos técnicos preventivos.</p> <p>Realiza gestiones correspondientes a los Conductores de Equipos de Logística, a fin de asegurar los suministros en tiempo y forma destinados a la obra.</p> <p>Promueve las buenas prácticas de uso de maquinaria de construcción por los operadores, planea los mantenimientos técnicos preventivos, y lleva registro y actualización de las fichas técnicas de los expedientes de la maquinaria.</p>
<p>Departamento de Taller</p>	<p>Coordinar y desarrollar acciones a fin de que las reparaciones requeridas sean realizadas en tiempo, forma y de calidad.</p> <p>Registra las entradas y salidas de maquinaria a reparar y reparada, verificando un servicio de calidad en las reparaciones, mantenimientos y repuestos.</p> <p>Controla los materiales y suministros para la operación del área; supervisando las labores de mecánica tales como inspección, mantenimiento y reparación de la flota, así como las reparaciones eléctricas, actividades de lubricación, de soldadura y reparación o sustitución de llantas y neumáticos a la flota vehicular.</p>

DIRECCIÓN Y UNIDADES STAFF	
Unidad	Objetivos
<p>Dirección</p>	<p>Planificar. Organizar, dirigir y controlar las actividades administrativas y operativas de la Empresa.</p>
<p>Oficina de Adquisiciones</p>	<p>Coordinar los procesos de seguimiento y control de compras y adquisiciones de la Empresa para suministrar los productos y servicios requeridos; trazando estrategias para encontrar ofertas y proveedores rentables, así como, registrar debidamente la información de las adquisiciones.</p>
<p>Oficina de Asesoría Legal</p>	<p>Atender los asuntos legales que surjan de las actividades de la Empresa, normas internas y su relación con otras entidades, brindando servicios de Asesoría Legal dentro del marco legal vigente.</p>

Oficina de Producción	Administrar y supervisar la producción de Señalización y Prefabricados, según directrices orientadas por la COERCO y la dirección de la empresa.
Oficina de Medio Ambiente	Garantizar que los proyectos viales que ejecuta la empresa se realicen utilizando diseños y perfiles ambientales, de conformidad a las leyes, normas y políticas vigentes.
Oficina de TIC (Informática)	Planificar, organizar, controlar y evaluar el desarrollo, mantenimiento y soporte de sistemas informáticos y de comunicaciones de la empresa, y contribuir a la disponibilidad de una infraestructura tecnológica que permita dar un servicio de calidad a los usuarios, optimizando los recursos disponibles y brindando soluciones tecnológicas ágiles, para el mejor desempeño laboral del personal.
DEPARTAMENTOS	
Unidad	Objetivos
Departamento de Finanzas	Planificar, controlar y supervisar la administración de los recursos financieros de manera eficiente y transparente, para el óptimo funcionamiento de las operaciones de la empresa, de acuerdo a las Normas Técnicas de Control Interno (NTCI) y otras normas y procedimientos.
Departamento de Administración	Planear, organizar, dirigir y controlar el desempeño de las actividades relacionadas con la labor de la oficina de servicios generales, almacén y recursos humanos conforme a las normas y disposiciones legales en vigor, que garanticen el uso efectivo y eficiente de los bienes de la empresa.
Departamento de Proyectos	Dirigir la planificación, ejecución y evaluación de los proyectos viales asignados por la COERCO, revisando la consistencia entre alcances, costos y tiempos de ejecución. Certificar y entregar obras finalizadas y listas para su inauguración, con todos los compromisos solventados.
Departamento de Maquinaria	Asegurar el desempeño óptimo (producción y rendimientos) de la maquinaria de construcción y equipos de logística de la empresa en los proyectos en ejecución.
Departamento de Taller	Asegurar de forma óptima, rápida y de calidad, la reparación y mantenimiento de la maquinaria de construcción y equipos de logística de la empresa en los proyectos en ejecución.

Tabla 3: Objetivos de Dirección, Oficinas Staff, Áreas de Apoyo y Sustantivas

2.1.8. Aspectos del Departamento de Taller

2.1.8.1. Organigrama Departamento de Taller

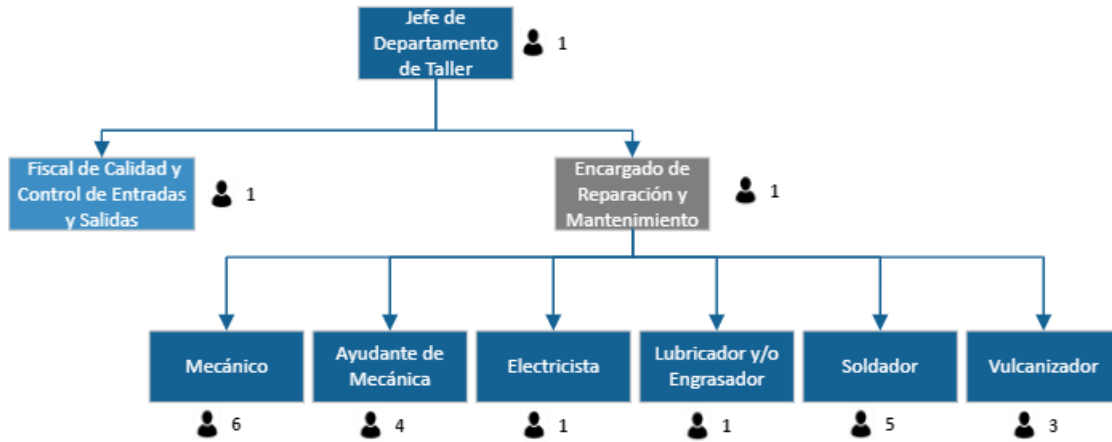


Ilustración 2: Organigrama Departamento de Taller. Fuente: ECONS-3

2.2 DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL

2.2.1 Procedimientos del Departamento de Taller

El departamento de taller en ECONS 3 es el encargado del mantenimiento y la reactivación de las unidades que sufren fallas y/o daños en los diferentes proyectos en las cuales la empresa hace uso de las mismas, su actividad principal es mantener el buen funcionamiento de las maquinas mediante sus principales procedimientos:

- Reparación
- Rescate
- Mantenimiento Técnico Preventivo

Además de realizar procesos de soldadura, tornado, pintura, engrasado, vulcanización, trabajos eléctricos, etc. que complementan las demás actividades realizadas en el departamento de taller.

La empresa actualmente cuenta con la documentación del paso a paso de los procedimientos antes mencionados a nivel de descripción en formatos pdf dentro de su manual de funciones que sirven para el conocimiento general de la actividad.

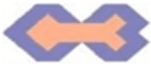
Sin embargo, no cuenta con fichas de procedimiento que contemplen el alcance del proceso a realizar o los encargados de las actividades, ni los flujogramas de dichos procedimientos donde se muestre el paso a paso de manera visual de los mismos, sin dejar a un lado las entradas y salidas del proceso.

A continuación, se muestra los procedimientos con los que cuenta el departamento de taller como parte de documentación de los mismos.



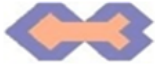
Procedimiento de Reparación

- Se recibe la orden de trabajo por parte del departamento de maquinaria.
- El fiscal de calidad y control de E/S procede a elaborar un acta de recepción del equipo que ingresara a reparación y cual lo remite al Encargado de Reparaciones y mantenimientos.
- Se asigna al mecánico o eléctrico que realizará la reparación, este revisa y comprueba la fallas que trae el equipo e informa al focal de calidad o encargado de reparación y mantenimientos los requerimientos necesarios para reparar el equipo.
- Se verifica en bodega si haya no en existencia comprobado con la firma del jefe de bodega, **(de no haber en bodega se procede a comprobar si la reparación se puede realizar con los insumos del taller de modo que el equipo se pueda operar de forma correcta y segura de ser así o no de igual manera se procede a realizar la solicitud de compra)** luego se pasa la solicitud de compra a firma al departamento de administración, luego al departamento de finanzas, después a la dirección general hasta llegar finalmente al departamento de adquisiciones, se cotiza se adjudica y finalmente se compra, se le da entrada a bodega y cuando esta lista la entrada se elabora la requisita para retirar lo comprado.
- El fiscal recibe los repuestos y los distribuye al personal que realizara la reparación, supervisa la instalación de los repuestos.
- Una vez reparado el equipo, se prueba y el fiscal elabora un acta de entrega para que lo reciba el departamento de maquinaria.



Procedimientos para la elaboración de los MTP (Mantenimiento Técnico Preventivo)

- El departamento de maquinaria procede a elaborar un programa de mantenimiento según las horas trabajadas de los equipos indicando el periodo comprendido para realizar los mantenimientos, este programa debe tener un mínimo de 10 días hábiles antes del primer mantenimiento, por ejemplo: periodo del 20 de enero de 2021 al 21 de febrero de 2021, (Esto con el objetivo de que el departamento de Taller tenga en inventario, los insumos necesarios para realizar el mantenimiento).
- El programa de mantenimiento elaborado por el departamento de maquinaria, debe indicar el tipo de equipo, marca, código, fecha de ejecución y la ubicación del equipo (s está en el plantel o en los proyectos) y las horas trabajadas.
- Con el programa de mantenimiento recibido en el departamento de taller se procede a verificar en bodega si hay o no existencia de los materiales a utilizarse en los MTP (filtros, aceites lubricantes, grasas y refrigerantes en caso de no haber en existencia se procede a elaborar una solicitud de compra de los materiales faltantes la cual es enviada a los departamentos correspondientes (Almacén y Dirección general) para que esta sea debidamente autorizada, luego se escanea la solicitud de compra y el Jefe de taller lo envía por correo electrónico al proveedor con el cual se tiene un contrato de compra de filtros y lubricantes (Lucalsa), si no hubiese contrato con alguna empresa proveedora de estos materiales, se procede a realizar el proceso de compra a través del departamento de adquisiciones
- Cuando el equipo haya concluido las horas programadas de funcionamiento el departamento de maquinaria procede a elaborar una orden de trabajo de MTP, por cada equipo incluido en el programa de mantenimiento, indicando el hodómetro o kilometraje anterior, el hodómetro o kilometraje actual y el hodómetro o kilometraje del próximo mantenimiento.
- Se procede a elaborar el formato de requisita para retirar los materiales de bodega firmada por el jefe de taller, jefe de bodega y autorización del administrador, luego se procede a realizar el mantenimiento.
- Se procede al llenado de la orden de trabajo indicando los tipos de filtros utilizados y su respectiva numeración de filtros, la cantidad de aceites lubricantes, grasas y refrigerante utilizado, supervisado por el encargado de reparación y mantenimiento luego firma el mecánico asignado que ejecuto el mantenimiento, firma el recibido el operador o conductor del equipo.



- Se procede a enviar la orden de trabajo por el encargado de reparación y mantenimiento al departamento de maquinaria.
- El departamento de maquinaria recibe la orden de trabajo y el equipo.

Procedimientos para los Rescate

- Al momento que un equipo presenta fallas mecánicas en los distintos proyectos el ingeniero residente del proyecto informa al jefe del departamento de maquinaria este a su vez informa al jefe del departamento de taller para brindar la asistencia técnica en el proyecto o lugar donde se averió el equipo.
- El jefe de taller designa un equipo de trabajo para brindar asistencia técnica en el proyecto afectado, en dependencia de la falla informada por el departamento de maquinarias.
- Se preparan los materiales y repuestos a utilizar en el proyecto en caso de haber en existencia, siendo estos nuevos o usados.
- Se elabora la solicitud de combustible para el equipo (camión taller o camioneta del taller) en el que se van a trasladar al lugar del rescate.
- Se envía al personal designado a brindar la asistencia técnica en el proyecto.
- Una vez estando en el proyecto se comprueba el problema que tiene el equipo y se realiza la respectiva reparación.
- En caso de no tener los repuestos necesarios para reparar el equipo, el mecánico valorara si el equipo puede trabajar o necesita ser trasladado al taller informándole al fiscal o ingeniero residente del proyecto el estado del equipo, al mismo tiempo se le informa vía telefónica al jefe de taller.
- El mecánico elaborara una lista de los repuestos y materiales a utilizar y los informa al jefe de taller para realizar la respectiva solicitud de compra.
- Se verifica en bodega si hay o no en existencia comprobado con la firma del jefe de bodega, de no haber se elabora la solicitud de compra a firma al departamento de administración, luego al departamento de finanzas, después a la dirección general hasta llegar finalmente al

El proceso de mantenimiento preventivo se encuentra a nivel de procedimiento en taller; sin embargo, la empresa no cuenta con la planificación ni ejecución de un plan de mantenimiento preventivo. Adicional, durante el proceso de recolección de datos no se presentó ningún caso de procedimiento de rescate por lo que se deja fuera del análisis de esta tesis. Siendo los procedimientos correctivos y mantenimiento al motor los únicos procedimientos empleados en taller.

Para la realización de los procedimientos es requerido de actividades complementarias para los distintos tipos de mantenimientos, las cuales no se encuentran estandarizadas y el tiempo de duración de las actividades se lleva por experiencia de los mismos técnicos de taller, por lo cual se dificulta gestionar los procesos individuales y grupales que se traducen como una barrera del aumento de eficiencia de la empresa.

2.2.2 Indicadores de Taller

Actualmente la empresa dispone de un total de 104 equipos para la planificación y realización de proyectos. Partiendo del mes de enero, la empresa definió un indicador para determinar la disponibilidad de maquinaria estableciéndose como meta mantener un mínimo de 80% de disponibilidad del total equipos.

Durante el periodo de tiempo estudiado el indicador no se cumplió, como podemos observar en el siguiente gráfico, marzo fue el mes donde se tuvo el mayor porcentaje de equipos inactivos, llegando a un pico de 38%, este fué el punto de partida de la identificación del problema del incumplimiento cada vez mayor de equipos para los proyectos, presentándose cada vez menos salidas de equipos de taller y quedando acumulado a lo largo de los meses.

El siguiente gráfico muestra el indicador de disponibilidad por cada uno de los meses del primer semestre del 2022.

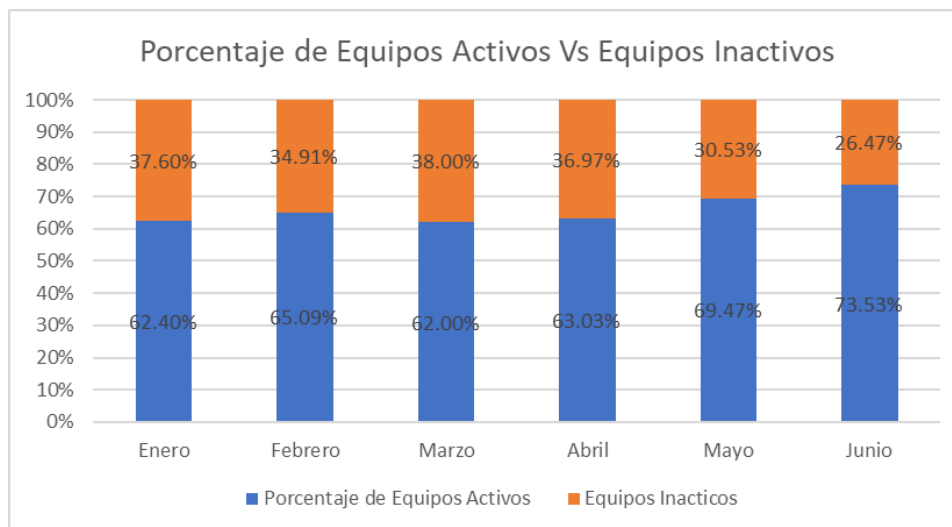


Gráfico 1: Porcentaje de Equipos Activos Vs Equipos Inactivos. Fuente: Registro de equipos activos ECONS-3.

Como se puede observar el mes de marzo fue el más afectado llegando a un pico de un 38% de equipos en taller, los cuales presentaban una gran variedad de problemas y debido a esta situación la empresa recurrió a rentar equipos a terceros y la subcontratación de módulos completos para suplir la necesidad del departamento de proyectos esto representa una reducción significativa de los ingresos de la empresa.

Cabe destacar que este indicador de disponibilidad es actualmente el único indicador del departamento de taller en el tiempo que se tomó para la recolección de datos, dicha información se recolectaba para tener un registro de los equipos activos disponibles; sin embargo, no se realizaba ningún análisis en base a los resultados obtenidos mes a mes que sirviera de referencia de la productividad del departamento, en dichos registros se encontraban las especificaciones de los trabajos realizados en el mes del cual se pudiesen obtener mediante el tratamiento de datos correspondiente otras mediciones que sirviesen de referencia para medir la productividad y efectividad de las actividades realizadas en taller.

2.2.3 Causas de disponibilidad insuficiente de maquinaria

Para captar cuales son las causas que dan la problemática desde la raíz, se decidió aplicar una encuesta en el punto de trabajo, que es el taller de maquinaria, la cual nos refleja las opiniones y el punto de vista de los colaboradores que son imprescindibles en el análisis de la situación actual del taller. [Ver anexo 1.](#)

Se realizó un diagrama de Pareto para determinar las causas de la disponibilidad insuficiente de equipo a partir de la encuesta aplicada.

Causas de disponibilidad insuficiente de maquinaria	Frecuencia	% Relativo	% Acumulado
Reingreso de maquinaria en taller	11	42%	42%
Tiempos largos de reparación de equipos	10	38%	81%
Planificación administrativa deficiente	3	12%	92%
Mal manejo y cuidado de maquinaria	1	4%	96%
Altos costos de reparación	1	4%	100%
Total	26	100%	

Tabla 4: Causas de disponibilidad insuficiente de maquinaria. Fuente: Encuesta aplicada al personal del departamento de taller.

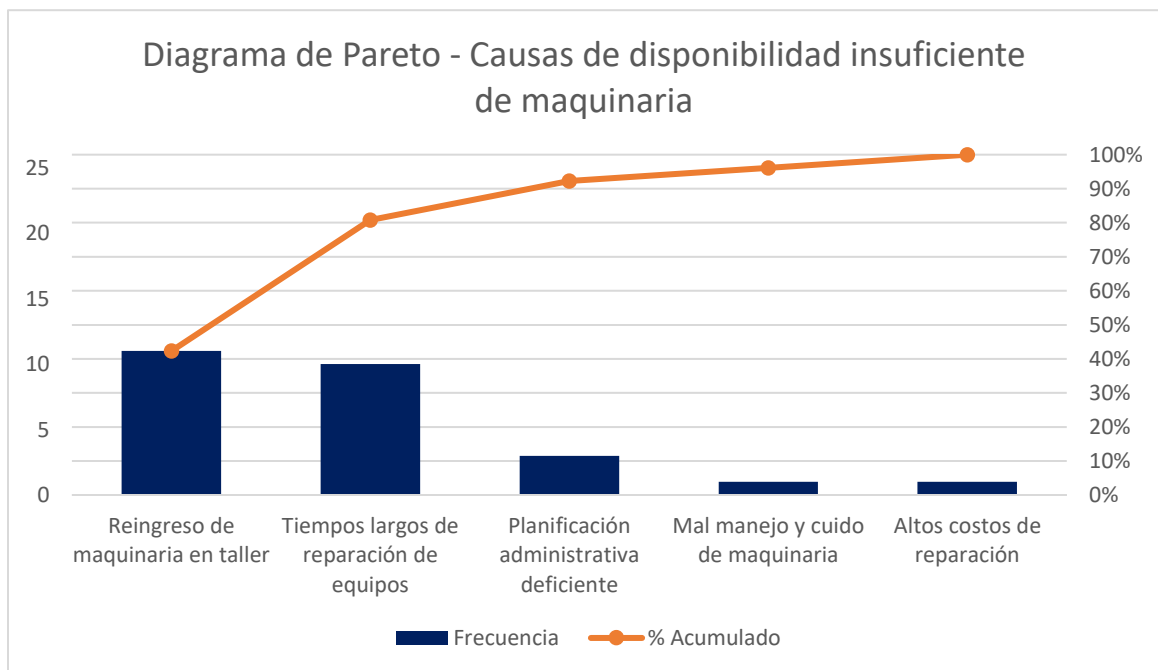


Gráfico 2: Diagrama de Pareto – Causas de disponibilidad insuficiente de maquinaria. Fuente: Encuesta aplicada al personal del departamento de taller.

Este diagrama muestra que el reingreso de maquinaria de taller es considerada como la mayor causa por la cual se cuenta indisponible la maquinaria para su utilidad en proyecto con un 42% según los encuestados, seguido de los tiempos largos de reparación de los equipos que ingresan a taller con el 38% en la selección, en tercer lugar se cuenta con la planificación administrativa deficiente con un 12%, y por último lugar las causas del mal manejo y cuidado de maquinaria y los altos costos de reparación con un 4% cada uno.

Diagrama Ishikawa (Causa-Efecto) – Reingreso de Maquinaria a Taller

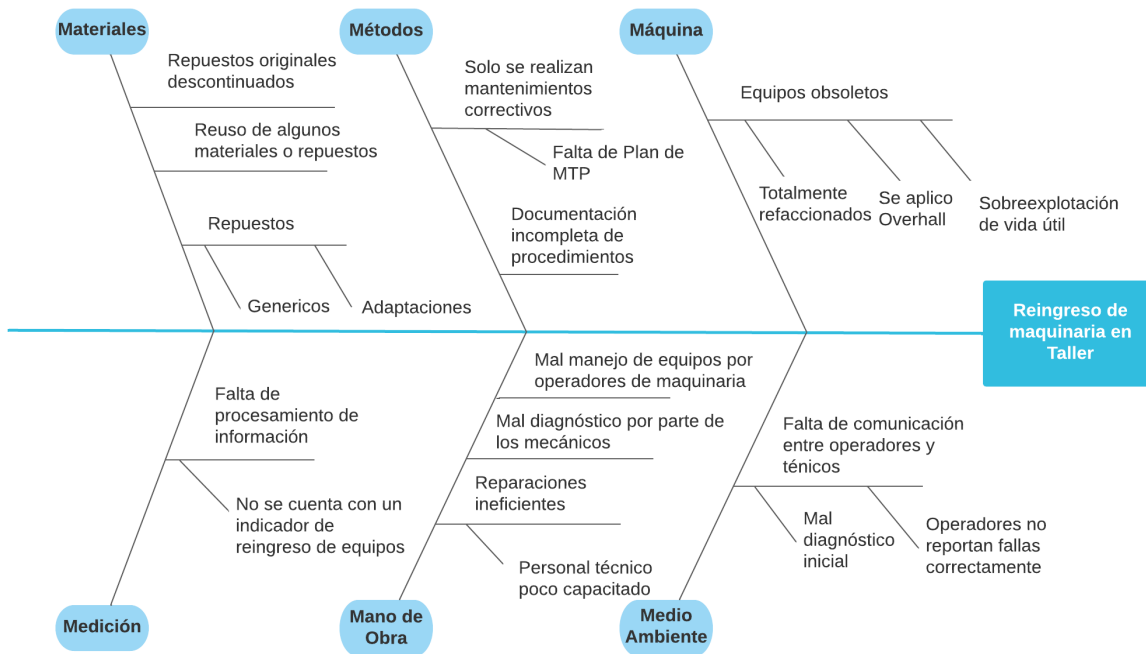


Ilustración 6: Diagrama de Ishikawa – Reincidencia de Maquinaria a Taller. Fuente: Elaboración Propia

A partir de lo expuesto en el diagrama causa efecto, se puede establecer que los reingresos de la maquinaria al departamento de taller se presentan por causas atribuidas a la falta de un plan efectivo de mantenimiento técnico preventivo (MTP) el cual no se encuentra debidamente documentado provocando el desconocimiento de los pasos a seguir para las reparaciones de los equipos, otra causa importante es debido al mal uso de los equipos por parte de algunos

operarios de maquinaria de construcción y conductores de maquinaria pesada; además de la mala comunicación entre los operadores de maquinaria y técnicos en el taller al momento de transmitir el problema del equipo en el diagnóstico inicial, lo que puede provocar que las reparaciones sean deficientes; adicionalmente, tenemos que tomar en cuenta que la mayoría de los equipos que tienen más reingresos son equipos que tecnológicamente están obsoletos o que su vida útil ya ha concluido por lo que también encontramos equipos totalmente refaccionados o equipos que ya se les ha aplicado Overhaul, debido a la misma antigüedad de los equipos la búsqueda de los repuestos es complicada, llegando a haber casos en los que los repuestos ya están descontinuados por lo que se tiene que recurrir a reusar algunos repuestos de otros equipos dados de baja mecánica o que están almacenados en la bodega, si no hay existencias se adaptan algunos repuestos para que puedan ser utilizados, esto afecta la fiabilidad del equipo pues no son piezas ni originales ni hechas para el equipo al cual se administra; en el ámbito de la medición el departamento lleva el registro de las ordenes de trabajo de ingreso de maquinaria, sin embargo no realizan el procesamiento de datos adecuado de dichos registros y vemos que no se cuenta con un indicador de reingreso de equipos que muestre el cuantas veces ha ingresado un equipos dañado al taller y así ver cuáles son los equipos que más problemas presentan para considerar cuanto es el costo-beneficio de estar constantemente corrigiendo alguna falla.

Por otra parte, la aplicación de esta herramienta permitió identificar las posibles causas en los tiempos largos de las reparaciones a las unidades dentro del taller.

Diagrama Ishikawa (Causa-Efecto) – Tiempos largos de reparación de equipos

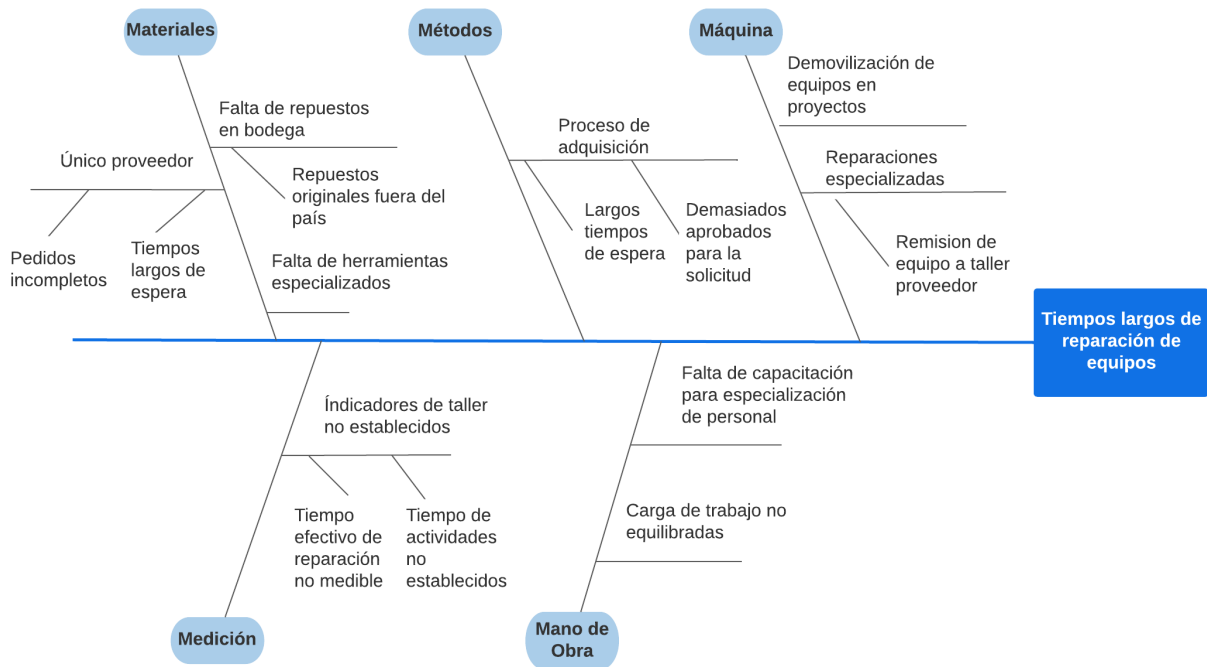


Ilustración 7: Diagrama de Ishikawa – Tiempos largos de reparación en Equipos. Fuente: Elaboración Propia

Conforme a lo expuesto en el diagrama causa efecto, se puede establecer que los tiempos largos en la reparación de los equipos pueden ser causados por la falta de herramientas especializadas y de repuestos en el inventario, como se mencionó en el diagrama anterior, algunos equipos ya están descontinuados de fábrica, por lo que conseguir los repuestos se complica cada vez más con el paso del tiempo, lo que provoca que el proveedor tenga que esperar envíos de otros países para cumplir la solicitud, además de contar con un solo proveedor, esto también afecta a que los tiempos de reparación se prolonguen más, sumando a esto todo el proceso de adquisición de repuestos ya establecido, se tiene que esperar al visto bueno de muchos departamentos de la empresa y una vez que llega el pedido, hay casos donde llega incompleto o las piezas de repuesto solicitadas no son el modelo exacto por lo que se abre otro proceso, siendo éste

el de devolución, todo esto puede derivarse por la existencia de un único proveedor el cual es el encargado de suplir de repuestos y herramientas al taller.

En ciertas ocasiones, la tardanza en la reparación de equipos puede ser causada por la desmovilización de estos cuando sufren desperfectos lejos del centro de reparación o cuando el tipo de reparación solicitada es demasiado especializada, el equipo tiene que ser remitido al taller del proveedor, lo cual puede pasar meses hasta que entreguen de nuevo el equipo.

El tiempo efectivo de reparación no está siendo medido por lo cual no se fija una meta de salida del equipo del taller, dando así tiempos indefinidos de maquinaria en espera, además que la mano de obra no está siendo capacitada para su especialización y hay que tomar en cuenta la carga de trabajo proporcionada en el departamento de taller.

2.2.4 Árbol de Objetivo y Alternativas

Una vez identificado el problema y sus principales causas, se utilizó la herramienta de árbol de objetivos y alternativas como técnica complementaria.

En el planteamiento y análisis de los diferentes arboles corresponde a la definición de las necesidades que se pretendió satisfacer o solución de los problemas encontrados en relación a la causa-efecto y se estableció a quienes afectan las deficiencias detectadas en el área de taller.

Árbol de Objetivos

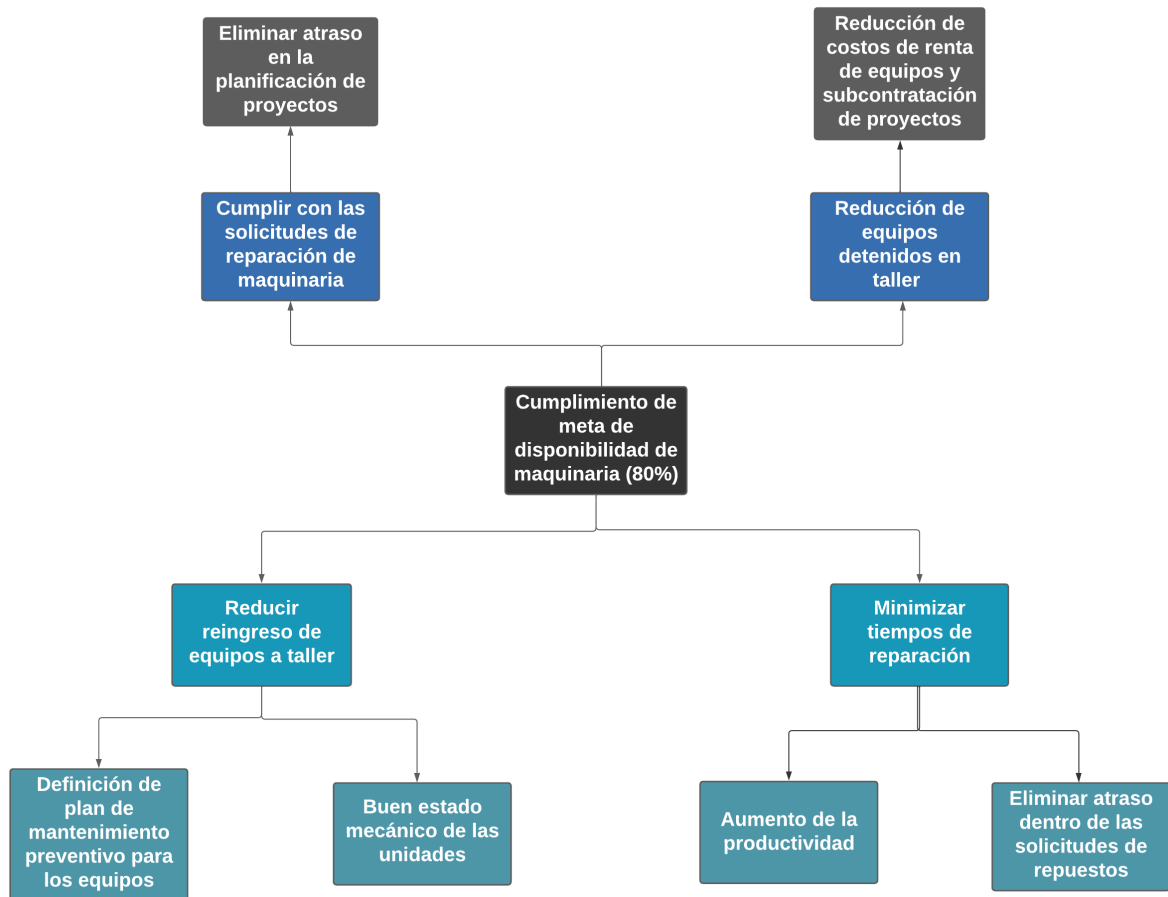


Ilustración 8: Árbol de Objetivos. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de árbol de objetivos

A través de la realización del árbol de objetivo, se puede describir, analizar y buscar alternativas que lleven a la solución de problemas que se presentan en la actualidad en la empresa.

El objetivo que se sigue, es llegar al cumplimiento de meta de disponibilidad de maquinaria (80%); esto se obtendría a través del aumento de equipos disponibles para proyectos al reducir los reingresos de equipos y la minimización los tiempos de reparación de los mismos como objetivos principales, acompañado de objetivos específicos como la definición de un plan de mantenimiento técnico preventivo y preservar el buen estado mecánico de los equipos, además de aumentar la productividad en el taller y la eliminación de retrasos dentro de las solicitudes de repuestos en el proceso de adquisición.

Estos objetivos con el fin de cumplir con las solicitudes de reparación de maquinaria para eliminar los atrasos en la planificación de los proyectos, además de reducir los equipos detenidos en taller para disminuir los costos por la renta de maquinaria pesada y la subcontratación de proyectos.

Árbol de Alternativas

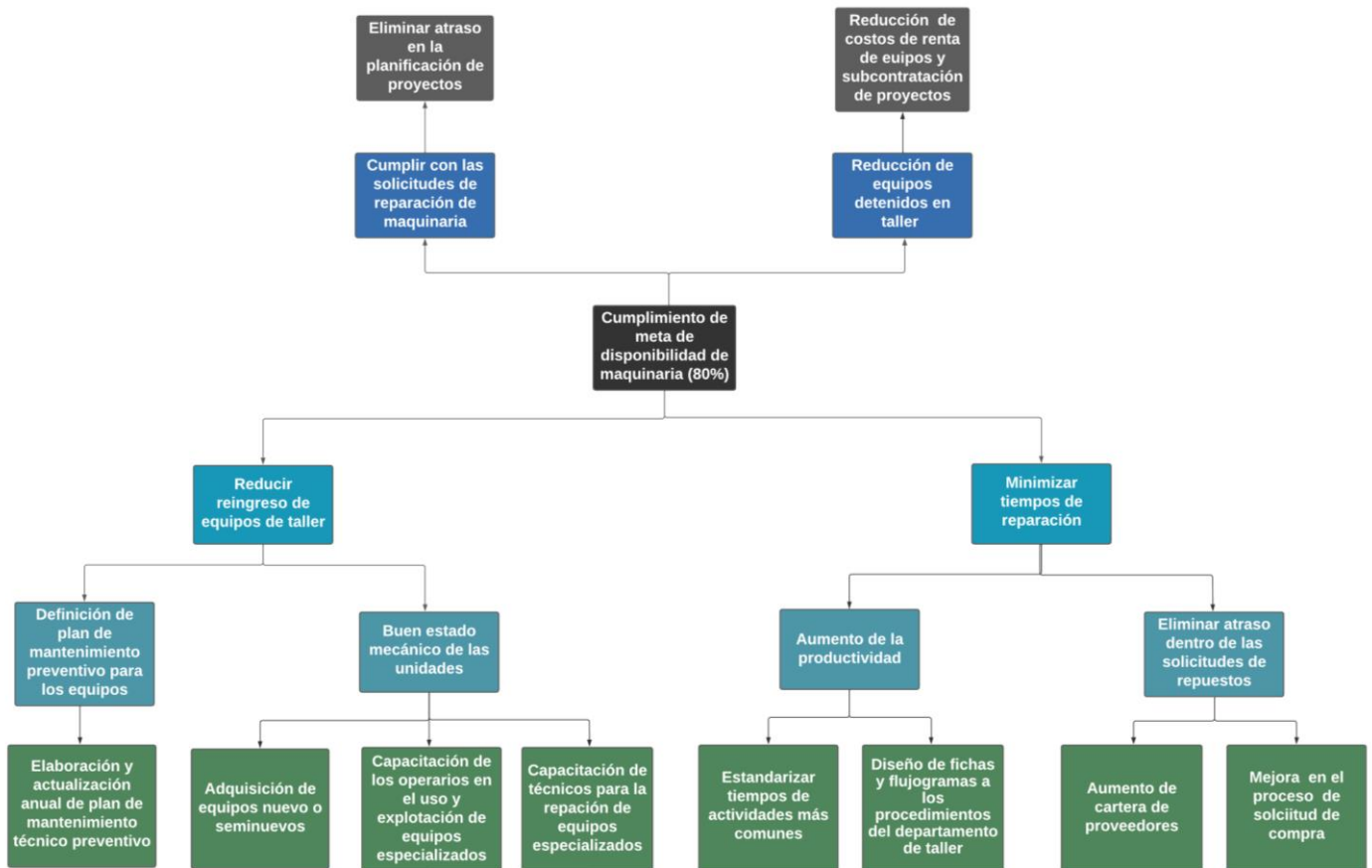


Ilustración 9: Árbol de Alternativas. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de árbol de alternativas

Este árbol de estrategias nos permite identificar las posibles soluciones para lograr nuestros objetivos específicos que son:

- Cumplir con las solicitudes de reparaciones de maquinaria.
- Reducción de equipos detenidos en taller

Para cumplir con la meta principal de la empresa que es el cumplimiento de disponibilidad de maquinaria del 80% como mínimo.

Teniendo como posibles alternativas la realización de un plan de mejora en los procesos de mantenimiento como la elaboración y actualización de un plan técnico preventivo, la adquisición de maquinaria nueva o seminueva, un posible plan de capacitación de tanto los operarios de maquinaria de construcción y conductores de equipos pesados, en el área de explotación de equipos, como para el personal técnico de taller, para su especialización y garantizar la calidad de sus trabajos. Por otro lado, el aumento de cartera de proveedores y mejoras en los procesos de solicitud de repuestos, además del diseño de fichas y flujogramas de procedimiento, la estandarización de las actividades más comunes en los procesos de reparación, y también en el procedimiento de mantenimiento técnico preventivo que se les aplica a los equipos de construcción, de movilización y transporte, especializados y de acarreo.

CAPÍTULO 3 – PLAN DE MEJORA

3.1. Definición de Alternativas

Al concluir el diagnóstico de la empresa e identificar las problemáticas que se originan en el entorno del departamento de taller. Se plantearon propuestas de acciones para incluir en el plan de mejora, determinando los alcances en donde se detallan individualmente cada propuesta de mejora tomando en cuenta las problemáticas más relevantes en cada uno de los principios analizados con el fin de delimitar cada uno de los elementos suficiente para controlar y cumplir los requerimientos de la norma ISO.

Permitiendo de esta manera desarrollar los aspectos en donde se necesita realizar la mejora e implementar estrategias que colaboren al incremento productivo de la empresa.

Alternativa	Causas	Descripción	Acciones	Beneficios
Diseño de fichas y flujogramas a los procedimientos del departamento de taller	Documentación incompleta de procedimientos	Elaboración de las fichas y flujograma a los principales procedimientos del departamento de taller	Definición de propósito y alcance de cada procedimiento	1. Disponer de fuente de información de los trabajos del área
			Designación de responsable de las actividades que conforman los procedimientos	2. Facilita el establecimiento de puntos críticos dentro del proceso, permitiendo establecer indicadores para el seguimiento de los mismos
Estandarización de actividades más comunes	Indicadores de taller no establecidos	Selección de actividades para realización de estudio de tiempo de los procedimientos	Selección de actividades más comunes dentro del departamento de taller	3. Sirve como documento de consulta y orientación para el personal que desempeña los trabajos
	Tiempo de actividades no definidas			1. Definición de tiempos efectivo de las actividades.
				2. Reducción de tiempos de holgura.

	Tiempo efectivo de reparación no medibles	más comunes realizados en taller y estandarización de los tiempos de trabajo	Estudio de tiempo y estandarización de actividades más comunes	3. Medición de indicadores de productividad.
Elaboración y actualización de plan de mantenimiento técnico preventivo	Taller realiza únicamente mantenimiento correctivo	Elaborar acciones para un plan de mantenimiento preventivo a partir de la selección de los equipos que lo requieren.	Registro de equipo que estén próximos a mantenimiento	1. Preservar la vida útil de los equipos mediante la detección de fallas anticipadas. 2. Monitorear las condiciones en las que se encuentran los equipos ayuda a prevenir fallos inesperados que pueden afectar la operación y reduce la necesidad de mantenimiento correctivo. 3. Evita gastos futuros de tiempo, energía, mano de obra y dinero cuando se presenta un imprevisto.
	No existe un plan de mantenimiento técnico preventivo para los equipos		Elaboración de mantenimiento preventivo	4. Planificación y asignación de actividades al equipo de taller.
Adquisición de equipos nuevos o seminuevos	Equipos obsoletos	Cotización de equipos para la renovación de equipos obsoleta y dados de baja mecánica	Seleccionar equipos candidatos a reemplazar	1. Reducción de ordenes de reparaciones e inactividad de equipos.
	Sobreexplotación de vida útil		Cotización de equipos para adquisición	2. Renovación de equipos nuevos y mejor rendimiento para proyectos.
	Equipos totalmente refaccionados			
	Se aplicó overhaul			
Capacitación de los operarios en el uso y explotación de equipos especializados	Mal manejo de equipos	Capacitaciones a los operarios para el buen uso de maquinaria y prevención de accidentes y daños a equipos	Plan de capacitación para los operarios en el uso de maquinaria especializada	1. Uso correcto de maquinaria por parte de los operadores.
	Operarios no reportan fallas correctamente			2. Prevención de accidentes. 3. Prevención de daños a los equipos. 4. Reconocimiento de falla inmediata a los equipos para reporte de avería.

Capacitación de técnicos para la reparación de equipos especializados	Mal diagnóstico por parte de los mecánicos	Capacitación a los técnicos del departamento de taller para el mantenimiento y corrección de fallas en equipos especializados.	Plan de capacitación para los técnicos de taller en el mantenimiento de maquinaria especializada	1. Reparaciones confiables y eficientes.
	Reparaciones ineficientes			2. Las reparaciones especializadas se realizarán en el departamento de taller y no mediante la contratación de un tercero.
	Personal técnico poco capacitado			
Aumento de cartera de proveedores	Único proveedor para compra de repuestos	Búsqueda de proveedores para alianza comercial.	Cotización de repuestos con otros proveedores	1. Reducción de costos.
	Tiempos largos de espera			2. Aumento de calidad en los servicios.
	Devolución por repuestos inadecuados			3. Disminución de tiempos de espera.
	Repuestos originales fuera del país			4. Aumento de opciones para cotización de repuestos.
	Falta de repuestos en bodega			
	Falta de herramientas especializadas			
Mejora en los procesos de solicitud de repuestos	Largos tiempos de espera	Propuesta de mejora de los procesos de adquisición a través de la reducción de tiempos largos de espera.	Propuesta de formatos estandarizados de las solicitudes de adquisición. Reducción de largos tiempos de espera	1. Reducción de tiempo para la adquisición de repuestos y herramienta.
	Formatos engorrosos			
Establecer indicadores de Taller	Indicadores de taller no establecidos	Propuesta de Indicadores de taller, forma de medición y establecimiento de metas	Definir indicadores de taller	1. Seguimiento de las actividades de taller. 2. Mediciones de resultados periódicos. 3. Permite analizar variaciones en el tiempo. 4. Ayuda a tomar decisiones acertadas y oportunas.
	Tiempos de reparación no medibles		Establecer metas de cumplimiento	
	Tiempo de actividades no definidas			
	No existen metas establecidas del cumplimiento de actividades		Elaboración de fichas de indicadores	

Tabla 5: Descripción de Alternativas para el Plan de Mejora. Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Diseño de fichas y flujogramas de los procedimientos del departamento de taller.

Ficha de Procedimiento de Reparación

Fecha: 14 de Septiembre del 2022	FICHA DE PROCEDIMIENTO	PROC-REP-22
	PROCEDIMIENTO DE REPARACIÓN	

PROCEDIMIENTO	
PROPOSITO	Garantizar que el estado eléctrico y mecánico de las unidades sea el óptimo para el desempeño en proyectos
ALCANCE	Inicia con la orden de trabajo por parte del departamento de maquinaria hacia el departamento de taller y finaliza con evaluación por parte del fiscal de calidad para la entrega de al equipo al departamento de maquinaria
ENCARGADO DE PROCEDIMIENTO	Fiscal de calidad
CONSIDERACIONES	Garantizar el buen funcionamiento en el desempeño de cada equipo en proyecto.

ACTIVIDADES		
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Recepción de orden de trabajo	Se recibe la orden de trabajo por parte del departamento de maquinaria	Fiscal de calidad
Entrega de acta de trabajo a departamento de taller	El fiscal de calidad y control de E/S procede a elaborar un acta de recepción del equipo que ingresará a reparación y cual lo remite al Encargado de Reparaciones y mantenimientos.	Fiscal de calidad
Evaluación de daños por parte del técnico	Se asigna al mecánico o eléctrico que realizara la reparación, este revisa y comprueba las fallas que trae el equipo e informa al fiscal de calidad o encargado de reparación y mantenimientos los requerimientos necesarios para reparar el equipo.	Encargado de reparación y mantenimiento

<p>Adquisición de herramientas o repuestos para la reparación</p>	<p>* Se verifica en bodega si hay o no en existencia comprobado con la firma del jefe de bodega, (de no haber en bodega se procede a comprobar si la reparación se puede realizar con los insumos del taller de modo que el equipo se pueda operar de forma correcta y segura de ser así o no de igual manera se procede a realizar la solicitud de compra).</p> <p>* Luego se pasa la solicitud de compra a firma al departamento de administración, luego al departamento de finanzas, después a la dirección general hasta llegar finalmente al departamento de adquisiciones</p> <p>*Se cotiza se adjudica y finalmente se compra</p> <p>*Se le da entrada a bodega</p> <p>*Cuando esta lista la entrada se elabora la requisita para retirar lo comprado</p>	<p>Fiscal de calidad</p>
<p>Entrega de repuestos e instalación</p>	<p>*El fiscal recibe los repuestos y los distribuye al personal que realizara la reparación</p> <p>*Supervisa instalación de repuestos</p>	<p>Fiscal de calidad</p> <p>Encargado de reparación</p>
<p>Prueba del equipo y entrega</p>	<p>Una vez reparado el equipo, se prueba y el fiscal elabora un acta de entrega para que lo reciba departamento de maquinaria</p>	<p>Fiscal de calidad</p>

<p>ELABORADO</p>	<p>REVISADO</p>	<p>APROBADO</p>
	<p>Jefe de Taller</p>	<p>Jefe de Taller</p>

Tabla 6: Ficha de Procedimiento de Reparación. Fuente: Elaboración propia.

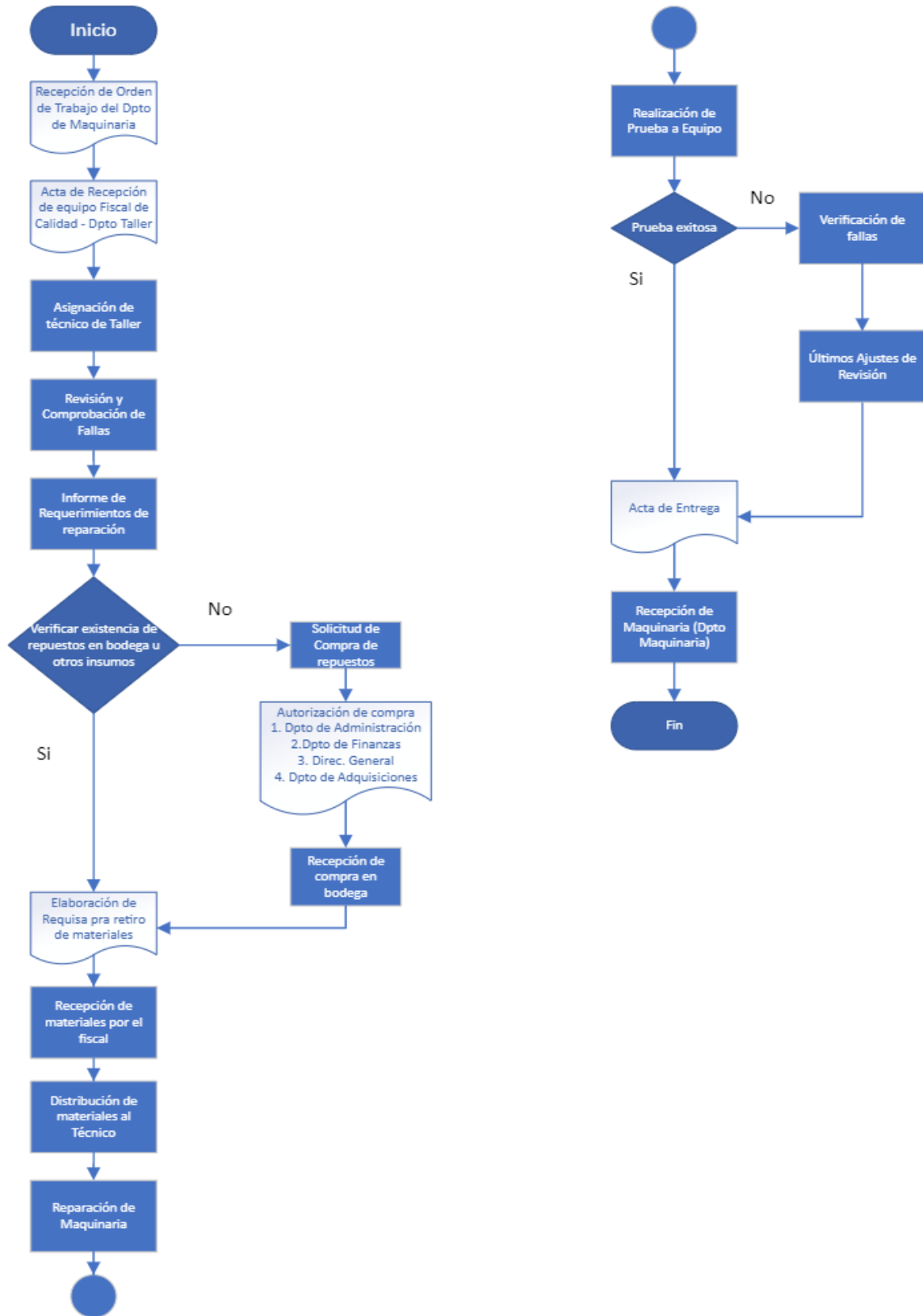


Ilustración 8: Flujograma del Procedimiento de Reparación. Fuente: Elaboración propia.

Ficha de Procedimiento de Rescate

Fecha: 14 de Septiembre del 2022	FICHA DE PROCEDIMIENTO	PROC-RES-22
	PROCEDIMIENTO DE RESCATE	

PROCEDIMIENTO	
PROPOSITO	Garantizar que el equipo dañado durante proyecto sea reparado con rapidez para ser puesto en marcha de nuevo
ALCANCE	Inicia con un informe brindado por el ingeniero residente del proyecto acerca del estado físico del equipo y finaliza con la reparación del equipo en el sitio del proyecto
ENCARGADO DE PROCEDIMIENTO	Jefe de taller
CONSIDERACIONES	Garantizar que el equipo dañado en proyecto sea puesto en marcha con prontitud

ACTIVIDADES		
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Informe de condición física del equipo	Al momento que un equipo presenta fallas mecánicas en los distintos proyectos el ingeniero residente del proyecto informa al jefe del departamento de maquinaria, este a su vez informa al jefe del departamento de taller para brindar la asistencia técnica en el proyecto o lugar donde se averió el equipo.	Ingeniero residente
Asignación de equipo de trabajo según informe de daño	El jefe de taller designa un equipo de trabajo para brindar asistencia técnica en el proyecto afectado, en dependencia de la falla informada por el departamento de maquinarias.	Jefe de taller
Preparación de herramientas y repuestos	Se preparan los materiales y repuestos a utilizar en el proyecto en caso de haber en existencia, siendo estos nuevos o usados	Jefe de taller

Solicitud de combustible	Se elabora la solicitud de combustible para el equipo (camión taller o camioneta del taller) en el que se van a trasladar al lugar del rescate.	Jefe de taller
Traslado de personal	Se envía al personal designado a brindar la asistencia técnica en el proyecto.	Jefe de taller
Adquisición de herramientas o repuestos para la reparación	*En caso de no tener los repuestos necesarios para reparar el equipo, el mecánico valorara si el equipo puede trabajar o necesita ser trasladado al taller informándole al fiscal o ingeniero residente del proyecto el estado del equipo, al mismo tiempo se le informa vía telefónica al jefe de taller.	
	* El mecánico elaborara una lista de los repuestos y materiales a utilizar y los informa al jefe de taller para realizar la respectiva solicitud de compra.	Jefe de taller
	*Se verifica en bodega si hay o no en existencia comprobado con la firma del jefe de bodega, de no haber se elabora la solicitud de compra a firma al departamento de administración, luego al departamento de finanzas, después a la dirección general hasta llegar finalmente al departamento de adquisiciones, se cotiza se adjudica y finalmente se compra, se le da entrada a bodega y cuando esta lista la entrada se elabora la requisita para retirar lo comprado.	Encargado de reparación
Prueba del equipo y entrega	Cuando finalmente se tienen los repuestos comprados se envía nuevamente al proyecto y se repara el equipo	Encargado de reparación

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
	Jefe de Taller	Jefe de Taller

Tabla 7: Ficha de Procedimiento de Rescate. Elaboración Propia.

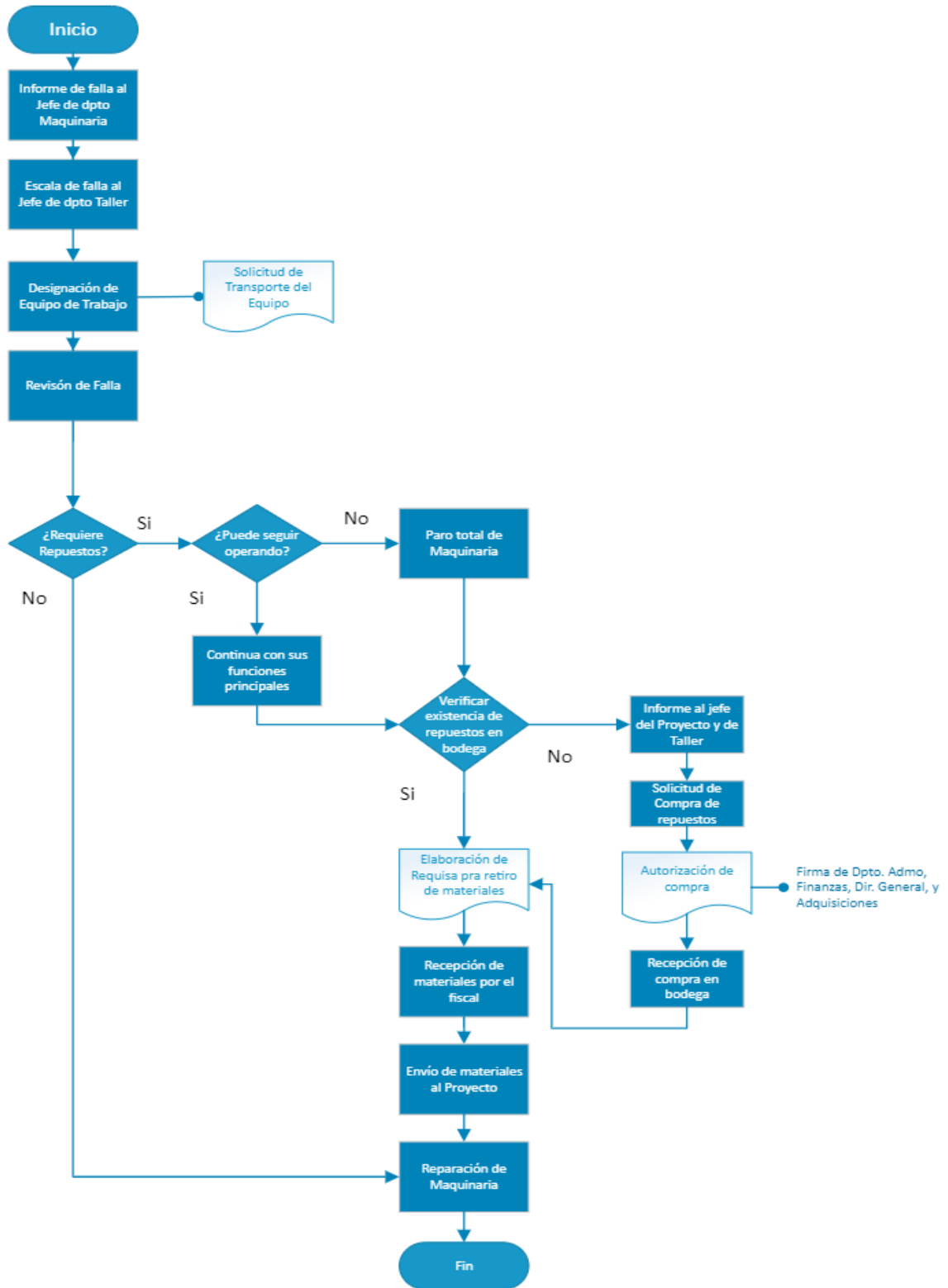


Ilustración 9: Flujograma del Procedimiento de Rescate. Fuente: Elaboración propia

Ficha de Procedimiento de Mantenimiento Técnico Preventivo (MTP)

Fecha: 14 de Septiembre del 2022	FICHA DE PROCEDIMIENTO	PROC-MTP-22
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO TÉCNICO PREVENTIVO	

PROCEDIMIENTO	
PROPOSITO	Garantizar que el equipo reciba su mantenimiento técnico preventivo en tiempo y forma
ALCANCE	Inicia con la elaboración del plan de mantenimiento técnico preventivo y finaliza con la ejecución del plan entregando el equipo al departamento de maquinaria.
ENCARGADO DE PROCEDIMIENTO	Jefe de taller
CONSIDERACIONES	Garantizar el buen funcionamiento en el desempeño de cada equipo en proyecto

ACTIVIDADES		
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Planeación de calendario de mantenimiento técnico preventivo	*El departamento de maquinaria procede a elaborar un programa de mantenimiento según las horas trabajadas de los equipos indicando el periodo comprendido para realizar los mantenimientos. (Esto con el objetivo de que el departamento de Taller tenga en inventario los insumos necesarios para realizar el mantenimiento)	Jefe de taller
	*El programa de mantenimiento elaborado por el departamento de maquinaria, debe indicar el tipo de equipo, marca, código, fecha de ejecución y la ubicación del equipo (si está en el plantel o en los proyectos) y las horas trabajadas.	
Adquisición de herramientas o repuestos para la reparación	*Con el programa de mantenimiento recibido en el departamento de taller se procede a verificar en bodega si hay o no existencia de los materiales a utilizarse en los MTP	Jefe de taller

	*Caso de no haber en existencia se procede a elaborar una solicitud de compra de los materiales faltantes la cual es enviada a los departamentos correspondientes	
	*La solicitud de compra y el jefe de taller lo envía por correo electrónico al proveedor	
Elaboración de orden de trabajo	Cuando el equipo haya concluido las horas programadas de funcionamiento el departamento de maquinaria procede a elaborar una orden de trabajo de MTP, por cada equipo incluido en el programa de mantenimiento, indicando el hodómetro o kilometraje anterior, el hodómetro o kilometraje actual y el hodómetro o kilometraje del próximo mantenimiento.	Jefe de taller
Realización de mantenimiento	*Se procede a elaborar el formato de requisita para retirar los materiales de bodega firmada por el jefe de taller, jefe de bodega y autorización del administrador	Jefe de taller
	*Se procede a realizar el mantenimiento	Encargado de mantenimiento
Elaboración de informe y orden de mantenimiento del equipo	Se procede al llenado de la orden de trabajo indicando los tipos de filtros utilizados y su respectiva numeración de filtros, la cantidad de aceites lubricantes, grasas y refrigerante utilizado, supervisado por el encargado de reparación y mantenimiento luego firma el mecánico asignado que ejecuto el mantenimiento, firma el recibido el operador o conductor del equipo	Jefe de taller
Se envía orden mantenimiento a departamento de maquinaria	Se procede a enviar la orden de trabajo por el encargado de reparación y mantenimiento al departamento de maquinaria	Jefe de taller
Entrega de equipo a departamento de maquinaria	El departamento de maquinaria recibe la orden de trabajo y el equipo	Jefe de taller

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
	Jefe de Taller	Jefe de Taller

Tabla 8: Ficha de Procedimiento de Mantenimiento Técnico Preventivo. Elaboración Propia.

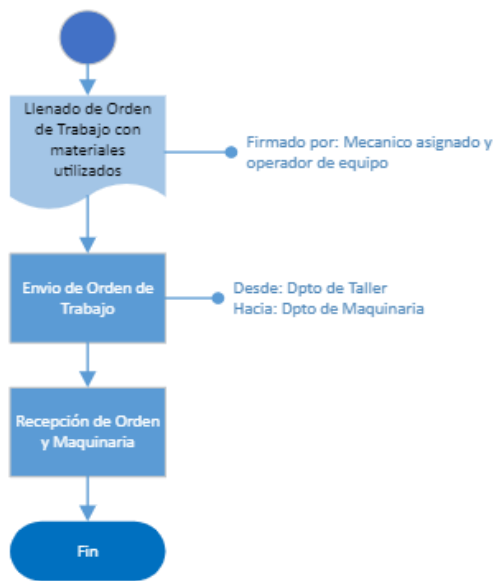
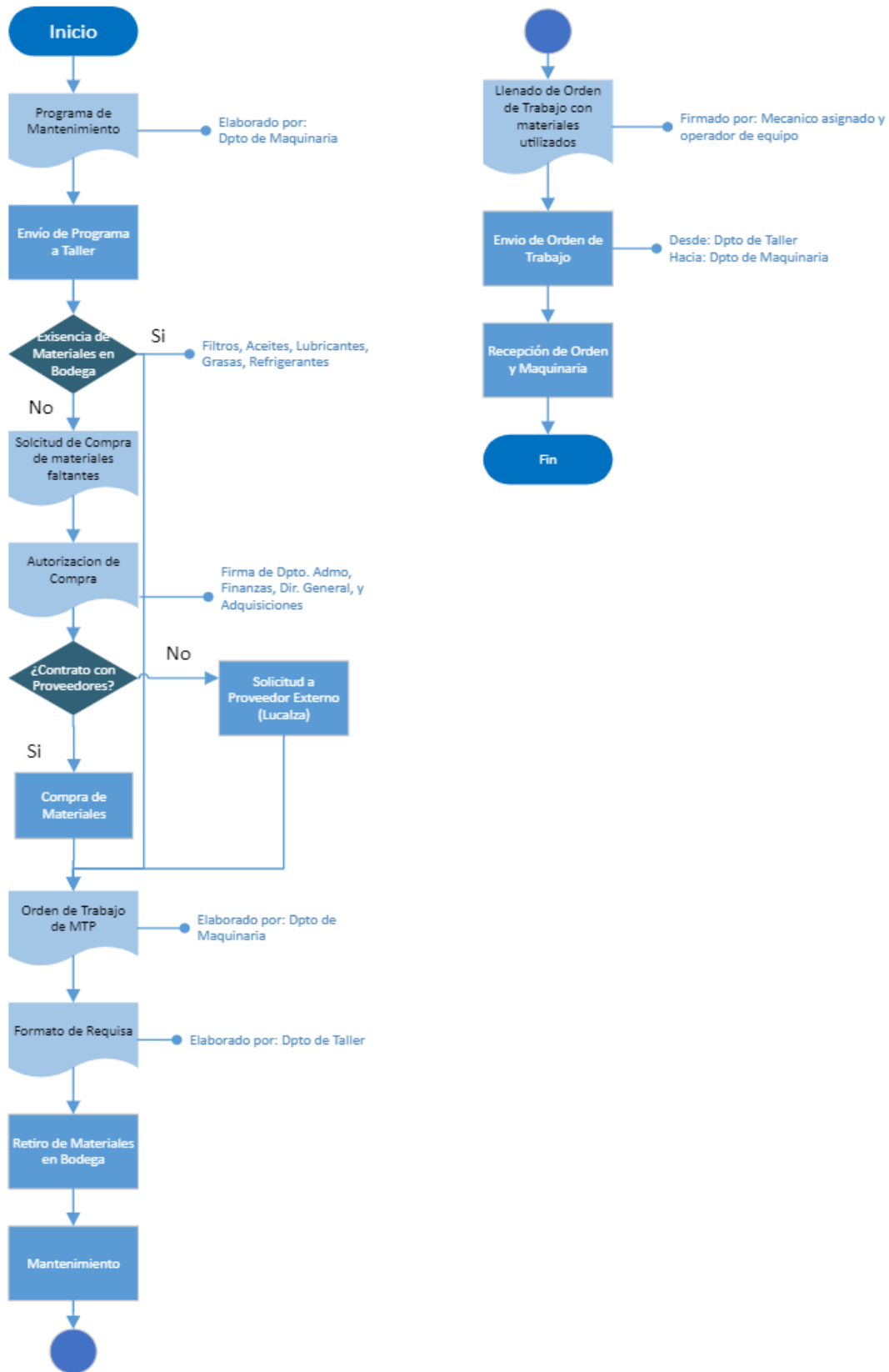


Ilustración 10: Flujo de Procedimiento de Mantenimiento Técnico Preventivo (MTP). Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Estandarización de actividades más comunes

En el diagnóstico de la situación actual del departamento de taller se determinó que actualmente no se cuentan con actividades definidas que formen parte de los mantenimientos realizados en el área, tampoco se cuenta con tiempos promedios definidos que ayuden a medir la productividad dentro del mismo, es por ello que se realizó la consolidación de las actividades más comunes que forman parte los mantenimientos técnicos preventivos para los diferentes tipos de equipos.

Estas actividades están agrupadas para conformar un plan a seguir de los mantenimientos aplicados según los diferentes equipos de la flota, distribuidas por:

- Sistema de motor
- Sistema eléctrico
- Sistema de frenos
- Sistema o tren de rodaje
- Sistema de suspensión
- Sistema hidráulico
- Sistema de transmisión
- Sistema de corte y nivelación
- Lubricación
- Implementación de trabajo

Actividades para Mantenimiento Técnico Preventivo de los equipos de apoyo

ACTIVIDADES PRA MTP DE EQUIPOS DE APOYOS	
HORAS	250
KILOMETROS	5000
SISTEMA ELECTRICO	
Revisar sistema de señalización(luces)	1 h
Total Sistema Electrico	1 h
SISTEMA DE FRENOS	
Chequeo de fricciones de frenos	0,5 h
Chequeo de campanas	0,5 h
Chequeo de presión de aire	0,5 h
Total Sistema de Frenos	1,5 h
SISTEMA DE RODAJE	
Revisar balineras de patentes	0,4 h
Engrase de patentes delanteras y traseras	0,3 h
Revisar estado de llantas	0,3 h
Total Sistema de Rodaje	1 h

SISTEMA DE SUSPENSION	
Revisar barras tensoras	0,2 h
Revisar resortaje	0,2 h
Revisar suspension neumatica	0,1 h
Total Sistema de Suspension	0,5 h
LUBRICACION	
Engrase gral(puntos requeridos)	0,5 h
Total Lubricación	0,5 h
Total en horas	4,5 h

Tabla 9: Tiempos de actividades para MTP de equipos de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

Para realizar un mantenimiento técnico preventivo completo de los equipos de apoyo se requieren un máximo de 4.5 horas. Sin embargo, algunas actividades se pueden realizar en paralelo como son las actividades del sistema eléctrico, el sistema de frenos y rodaje dando un tiempo ciclo ideal de 3 horas para dicho mantenimiento.

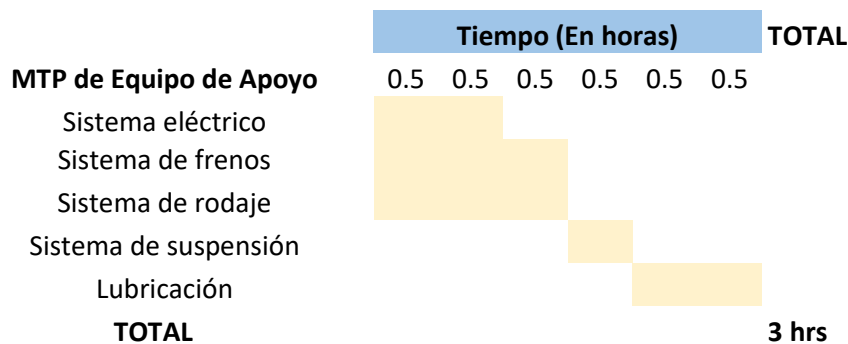


Gráfico 3: Tiempo de Ejecución para MTP de equipos de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

Actividades para Mantenimiento Técnico Preventivo de los equipos pesados

ACTIVIDADES PARA MTP DE EQUIPOS PESADOS			
HORAS	250	1000	2000
KILOMETROS	5000	20000	40000
SISTEMA DEL MOTOR			
Reemplazar aceite de motor	0,1 h	0,1 h	0,17 h
Reemplazar filtros de aceite	0,09 h	0,09 h	0,17 h
Reemplazar filtro primario de aire	0,09 h	0,09 h	0,17 h
Reemplazar filtro secundario de aire	0,09 h	0,09 h	0,17 h
Reemplazar filtro de combustible primario	0,09 h	0,09 h	0,17 h
Reemplazar filtro de combustible secundario	0,09 h	0,09 h	0,17 h

Revisar/rellenar nivel de refrigerante	0,09 h	0,09 h	0,17 h
cambiar refrigerante	0,09 h	0,09 h	0,17 h
Revisar/ajustar tensión de la correa	0,09 h	0,09 h	0,17 h
Revisar estado del motor y líneas, revisar si hay fugas	0,09 h	0,09 h	0,17 h
Chequear indicador de restricción del filtro de aire	0,09 h	0,09 h	0,17 h
Reemplazar correa del motor y/o banda			0,17 h
Total Sistema de Motor	1 h	1 h	2 h
SISTEMA HIDRAULICO			
Chequeo de Niveles de Hidraulico	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Chequeo de fugas hidráulicas	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Reemplazar aceite hidráulico			0,5 h
Reemplazar Filtro Hidráulico primario y secundario			0,5 h
Total Sistema Hidráulico	1 h	1 h	2 h
SISTEMA ELECTRICO			
Revisar conexiones de los puntos negativos	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Realizar Mantenimiento al motor de arranque			1 h
Realizar Mantenimiento al alternador			1 h
Revisar indicadores del tablero	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar funcionamiento del horometro	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar electrolitos de baterias	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar estado de bornes y pernos de baterias	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar carga del alternador	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar sistema de luces	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar alarma de reversa	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Total Sistema Eléctrico	1 h	1 h	3 h
SISTEMA DE FRENOS			
Chequeo de fricciones de frenos	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Chequeo de campanas	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Chequeo de fluidos de frenos	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Total Sistema Frenos	1,5 h	1,5 h	1,5 h
SISTEMA DE TRANSMISION			
Revisar niveles de aceite de diferencial	0,4 h	0,5 h	0,5 h
Revisar niveles de aceite de caja	0,3 h	0,5 h	0,5 h
Cambiar aceite a diferenciales		0,5 h	
Cambio de aceite de caja		0,5 h	
Revisar cruces cardanicas de la trasmisión	0,3 h	0,5 h	0,5 h
Cambio de Cruces Cardanicas			
Total Sistema de Transmisión	1 h	2,5 h	1,5 h
SISTEMA DE RODAJE			
Revisar balineras de patentes traseras	0,4 h	0,4 h	0,4 h
Revisar balineras de patentes delanteras	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Engrase de patentes traseras		0,3 h	0,3 h
Engrase de patentes delanteras		0,2 h	0,2 h
Revisar niveles de aceite de patentes delanteras	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Total Sistema de Transmisión	1 h	1,5 h	1,5 h
SISTEMA DE SUSPENSION			
Revisar barras tensoras	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Revisar resortaje delantero y trasero	0,2 h	0,2 h	0,2 h
Revisar suspension neumática	0,2 h	0,2 h	0,2 h
Total Sistema de Transmisión	0,5 h	0,5 h	0,5 h

LUBRICACION			
Engrase gral(puntos requeridos)	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Total Sistema de Transmisión	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Total en horas	7,5 h	9,5 h	12,5 h

Tabla 10: Tiempos de actividades para MTP de equipos de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

Para realizar un mantenimiento técnico preventivo completo de los equipos pesados dependiendo del mantenimiento que corresponda según su hora o kilometraje se requieren entre 7.5, 9.55 y 12.5 horas. Algunas actividades se pueden realizar en paralelo, a continuación, se detalla los sistemas que pueden revisarse de forma paralela según el mantenimiento a aplicar.

- Mantenimiento para cada 250 horas o 5000 km.

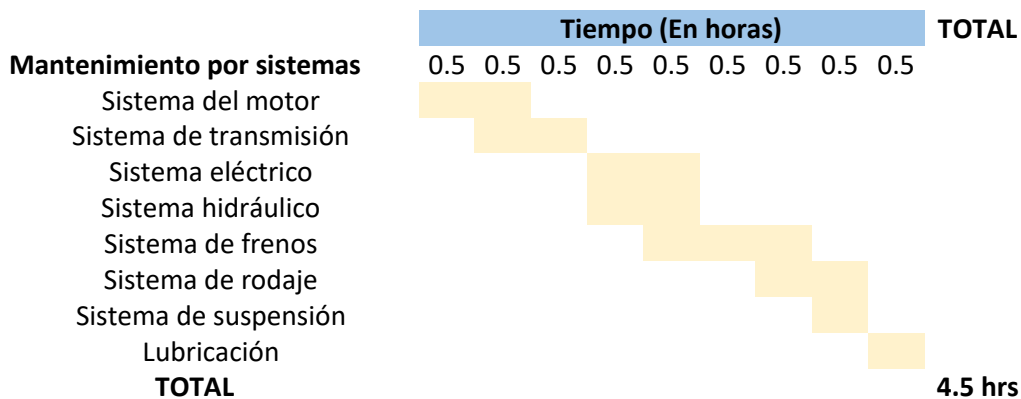


Gráfico 4: Tiempo de ejecución para MTP de equipos pesados cada 250 horas o 5000 km. Fuente: Elaboración propia.

- Mantenimiento para cada 500 horas o 10000 km.

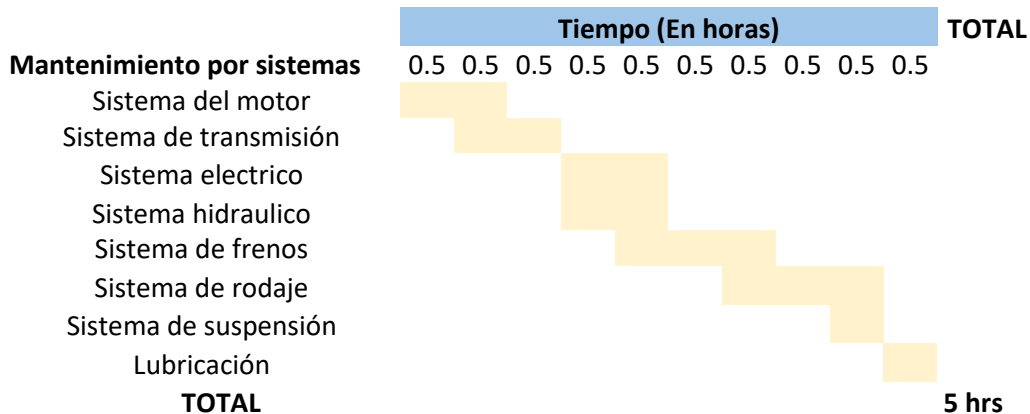


Gráfico 5 : Tiempo de ejecución para MTP de equipos pesados cada 500 horas o 10000 km. Fuente: Elaboración propia.

- Mantenimiento para cada 2000 horas o 40000 km

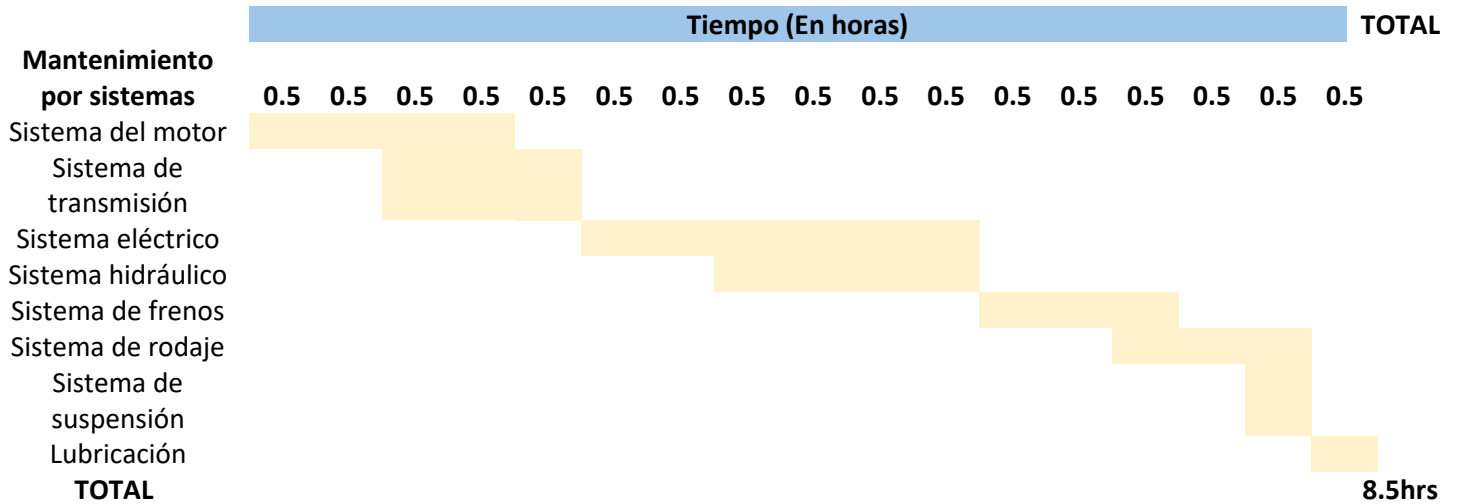


Gráfico 5: Tiempo de ejecución para MTP de equipos pesados cada 2000 horas o 40000 km. Fuente: Elaboración propia.

Actividades para Mantenimiento Técnico Preventivo de los equipos especializados.

ACTIVIDADES PRA MTP DE EQUIPOS ESPECIALIZADOS			
HORAS	250	1000	2000
KILOMETROS	5000	20000	40000
SISTEMA DEL MOTOR			
Reemplazar aceite de motor	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtros de aceite	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro primario de aire	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro secundario de aire	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro de combustible primario	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro de combustible secundario	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Revisar/rellenar nivel de refrigerante			0.5 h
cambiar refrigerante	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Revisar/ajustar tensión de la correa	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Revisar estado del motor y líneas, revisar si hay fugas	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Chequear indicador de restricción del filtro de aire	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar correa del motor y/o banda			0.5 h
Total Sistema de Motor	1 h	1 h	2 h
SISTEMA HIDRAULICO			
Chequeo de Niveles de Hidraulico	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Chequeo de fugas hidraulicas	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Reemplazar aceite hidraulico			0,5 h
Reemplazar Filtro Hidraulico primario y secundario			0,5 h
Total Sistema Hidraulico	1 h	1 h	2 h
SISTEMA ELECTRICO			
Revisar conexiones de los puntos negativos	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Realizar Mantenimiento al motor de arranque			1 h

Realizar Mantenimiento al alternador			1 h
Revisar indicadores del tablero	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar funcionamiento del horometro	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar electrolitos de baterias	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar estado de bornes y pernos de baterias	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar carga del alternador	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar sistema de luces	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar alarma de reversa	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Total Sistema Eléctrico	1 h	1 h	3 h
SISTEMA DE FRENOS			
Chequeo de fricciones de frenos	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Chequeo de campanas	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Chequeo de fluidos de frenos	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Total Sistema Frenos	1,5 h	1,5 h	1,5 h
SISTEMA DE TRANSMISION			
Revisar niveles de aceite de diferencial	0,4 h	0,4 h	1 h
Revisar niveles de aceite de caja	0,3 h	0,3 h	1 h
Cambiar aceite a diferenciales		0,3 h	
Cambio de aceite de caja		0,3 h	
Revisar cruces cardanicas de la trasmisión	0,3 h	0,3 h	0,5 h
Cambio de Cruces Cardanicas			
Total Sistema de Transmisión	1 h	1,6 h	1 h
SISTEMA DE RODAJE			
Revisar balineras de patentes traseras	0,4 h	0,4 h	0,4 h
Revisar balineras de patentes delanteras	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Engrase de patentes traseras		0,3 h	0,3 h
Engrase de patentes delanterass		0,2 h	0,2 h
Revisar niveles de aceite de patentes delanteras	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Total Sistema de Rodaje	1 h	1,5 h	1 h
SISTEMA DE SUSPENSION			
Revisar barras tensoras	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Revisar resortaje delantero y trasero	0,2 h	0,2 h	0,2 h
Revisar suspension neumática	0,2 h	0,2 h	0,2 h
Total Sistema de Suspensión	0,5 h	0,5 h	0,5 h
LUBRICACION			
Engrase gral(puntos requeridos)	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Lubricación	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Implementos de Trabajo			
Revisar estado de cuchillas	0,3 h	0,3 h	0,4 h
Cambio de cuchillas			0,5 h
Revisar estado de cables de contención	0,1 h	0,1 h	0,3 h
Revisar estado de escobillas	0,1 h	0,1 h	0,3 h
Cambio de escobilla			0,5 h
Total Implementos de Trabajo	0,5 h	0,5 h	2 h
Total en horas	8 h	8,5 h	15,5 h

Tabla 11: Tiempo de actividades para MTP de equipos especializados. Fuente: Elaboración propia.

Para tener clara la realización de un plan de mantenimiento técnico preventivo de equipos especializados, se debe de tener en cuenta a que cantidad de horas maquina o kilometraje de uso se realizara; debido a esto, el tiempo requerido por plan de mantenimiento varia por las actividades a realizar. En este caso se necesitan 5, 7 y 10.5 horas, considerando que algunas actividades pueden realizarse en paralelo.

- Mantenimiento para cada 250 hrs o 5000 km.

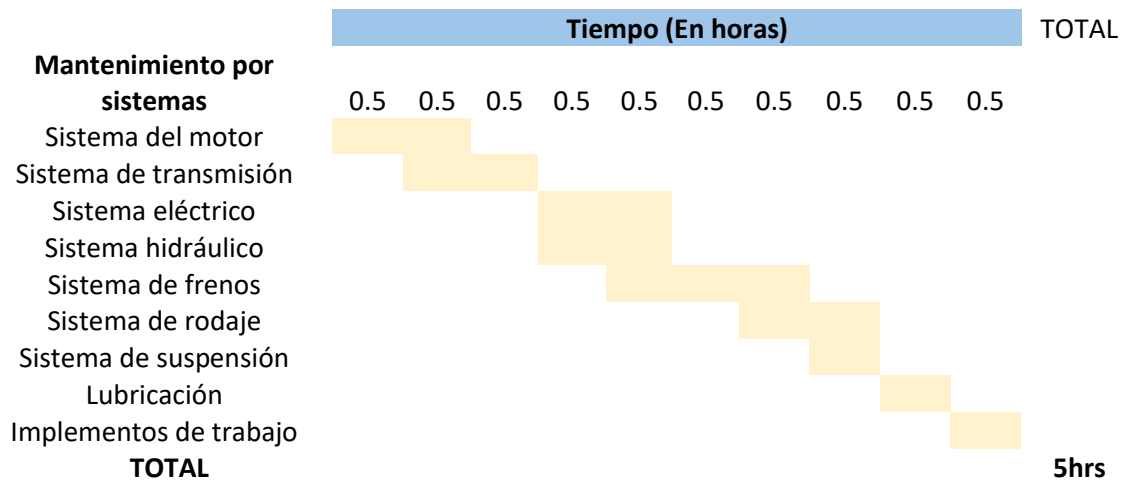


Gráfico 6: Tiempo de ejecución para MTP de equipos especializados cada 250 horas o 5000 km. Fuente: Elaboración propia.

- Mantenimiento para cada 1000 horas o 20000 km.

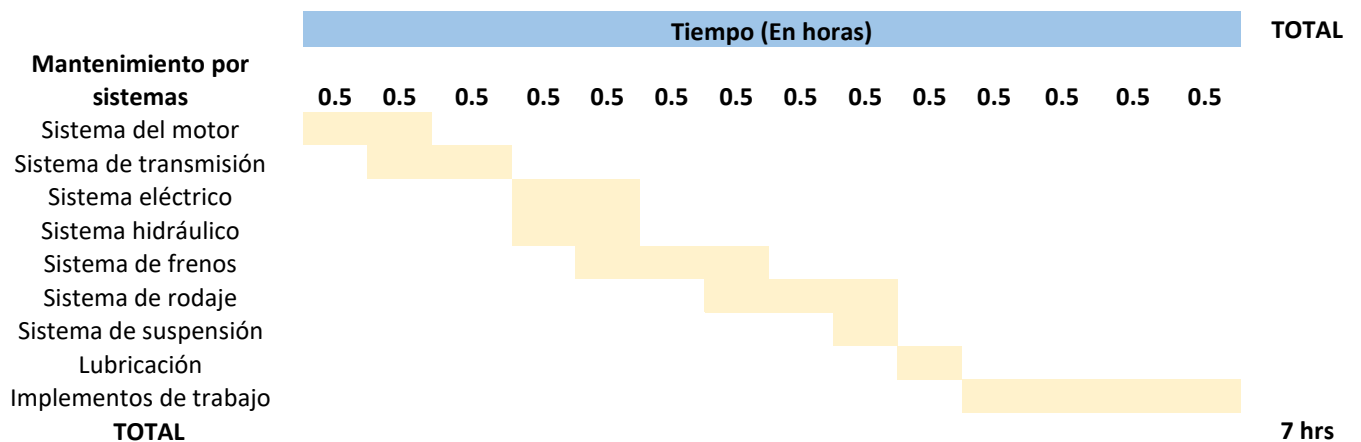


Gráfico 7: Tiempo de ejecución para MTP de equipos especializados cada 1000 horas o 20000 km. Fuente: Elaboración propia.

- Mantenimiento para cada 2000 horas o 40000 km.

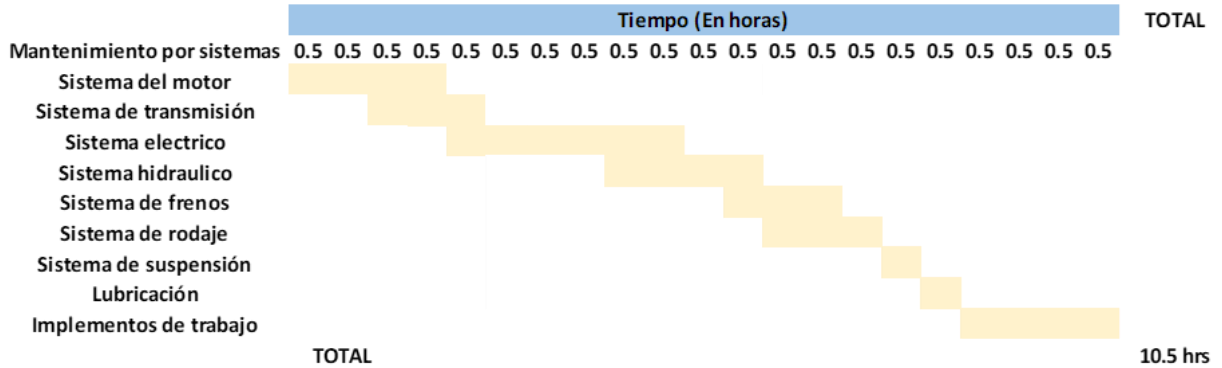


Gráfico 8: Tiempo de ejecución para MTP de equipos especializados cada 2000 horas o 40000 km. Fuente: Elaboración propia.

Actividades para Mantenimiento Técnico Preventivo de maquinaria amarilla.

ACTIVIDADES PARA MTP DE MAQUINARIA AMARILLA			
HORAS	250	1000	2000
KILOMETROS	5000	20000	40000
SISTEMA DEL MOTOR			
Reemplazar aceite de motor	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Reemplazar filtros de aceite	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Reemplazar filtro primario de aire	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Reemplazar filtro secundario de aire	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Reemplazar filtro de combustible primario	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Reemplazar filtro de combustible secundario	0,125 h	0,125 h	0,125 h
Revisar/rellenar nivel de refrigerante	0,0625 h	0,0625 h	0,0625 h
cambiar refrigerante			0,5 h
Revisar/ajustar tensión de la correa	0,0625 h	0,0625 h	0,0625 h
Revisar estado del motor y líneas, revisar si hay fugas	0,0625 h	0,0625 h	0,0625 h
Chequear indicador de restricción del filtro de aire	0,0625 h	0,0625 h	0,0625 h
Reemplazar correa del motor			0,5 h
Total Sistema de Motor	1 h	1 h	2 h
SISTEMA HIDRAULICO			
Revisar/rellenar nivel de aceite	0,5 h	0,5 h	0,75 h
Cambio de aceite y filtros			0,75 h
Total Sistema Hidráulico	0,5 h	0,5 h	1,5 h
SISTEMA ELECTRICO			
Revisar conexiones de los puntos negativos	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Revisar conectores de los arneses	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Realizar Mantenimiento al motor de arranque			0,23 h
Realizar Mantenimiento al alternador			0,23 h

Conectarse con herramienta electrónica y verificar fallas (En caso que contenga)	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Revisar luces de la cabina	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Revisar indicadores del tablero	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Revisar funcionamiento del horómetro	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Revisar electrolitos de baterías	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Revisar estado de bornes y pernos de baterías	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Revisar carga del alternador	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Revisar sistema de señalización(luces)	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Revisar alarma de reversa	0,09 h	0,09 h	0,23 h
Total Sistema Hidráulico	1 h	1 h	3 h
SISTEMA DE TRANSMISION			
Revisar niveles de aceite a caja y diferenciales	0,4 h	0,4 h	0,4 h
Revisar niveles de tandels	0,3 h	0,4 h	0,4 h
Cambiar aceite a diferenciales y caja		0,4 h	0,4 h
Cambio de aceite a tandels		0,4 h	0,4 h
Revisar cruces cardanicas de la transmisión	0,3 h	0,4 h	0,4 h
Total Sistema de Transmisión	1 h	2 h	2 h
TREN DE RODAJE			
Chequeo de rodos inferiores	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Chequeo de rodos superiores	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Cambiar aceite a rodos inferiores y superiores	0,4 h	0,4 h	0,4 h
Chequeo de rueda guía	0,2 h	0,2 h	0,2 h
Cambio de aceite a rueda guía	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Cambio de aceite a mando del giro	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Cambiar aceite a patentes		1 h	1 h
Revisar niveles de aceite de patentes	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Total Tren de Rodaje	1,5 h	2,5 h	2,5 h
SISTEMA DE FRENOS			
Chequeo de pastillas y/o fricciones de frenos	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Chequeo de discos y campanas	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Chequeo de fluidos de frenos	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Total Sistema de Frenos	1,5 h	1,5 h	1,5 h
LUBRICACION			
Engrase de patentes delanteras y traseras	0,25 h	0,25 h	0,25 h
Engrase gral(puntos requeridos)	0,25 h	0,25 h	0,25 h
Total Lubricación	0,5	0,5	0,5
Total en horas	7 h	9 h	13 h

Tabla 12: Tiempo de actividades para MTP de Maquinaria Amarilla. Fuente: Elaboración propia.

Para tener clara la realización de un plan de mantenimiento técnico preventivo de maquinaria amarilla, se debe de tener en cuenta a que cantidad de horas maquina

o kilometraje de uso se realizara; debido a esto, el tiempo requerido por plan de mantenimiento varia por las actividades a realizar. En este caso se necesitan entre 5, 6 y 8 horas, considerando que algunas actividades pueden realizarse en paralelo.

- Mantenimiento para cada 250 horas de uso de maquinaria

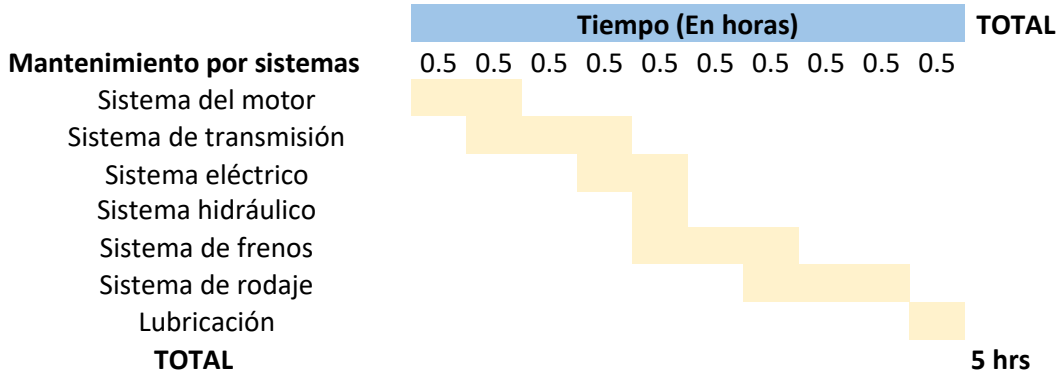


Gráfico 9: Tiempo de nejecución para MTP de maquinaria amarilla cada 250 horas. Fuente: Elaboración propia.

- Mantenimiento para 1000 horas de uso de maquinaria

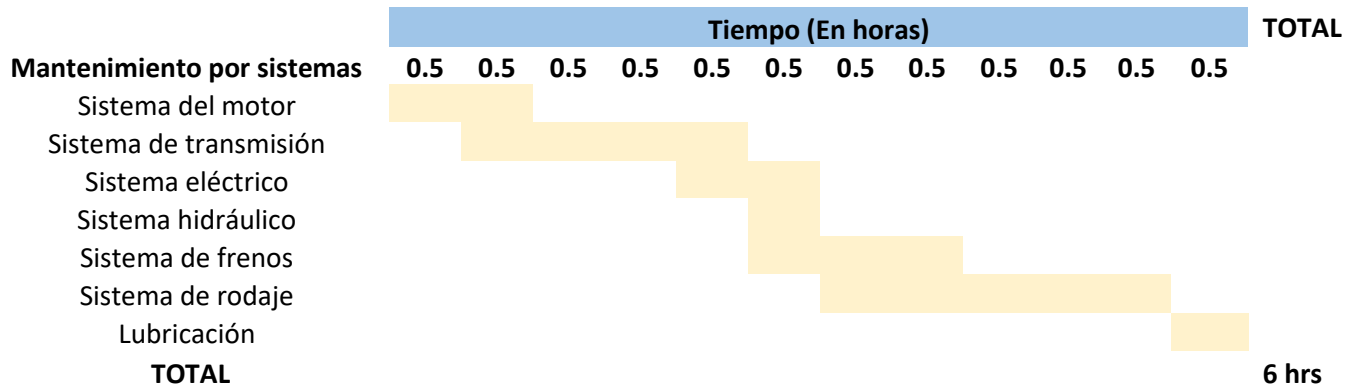


Gráfico 10: Tiempo de ejecución para MTP de maquinarias amarilla de 1000 horas. Fuente: Elaboración propia.

- Mantenimiento para 2000 horas de uso de maquinaria

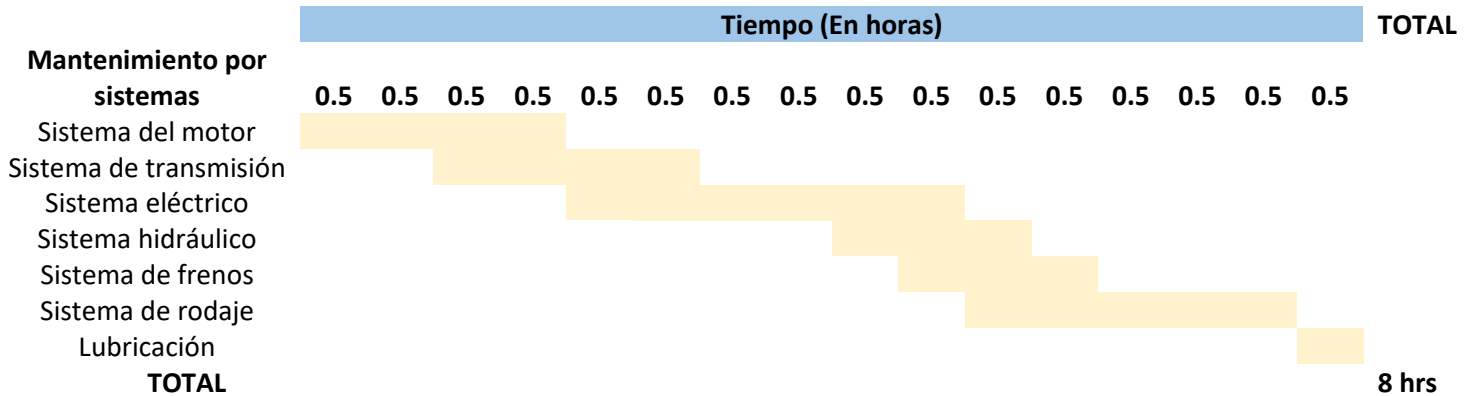


Gráfico 11: Tiempo de ejecución para MTP de maquinaria amarilla de 2000 horas. Fuente: Elaboración propia

Actividades para Mantenimiento Técnico Preventivo de orugas.

ACTIVIDADES PARA MTP DE ORUGA			
HORAS	250	1000	2000
KILOMETROS	5000	20000	40000
SISTEMA DEL MOTOR			
Reemplazar aceite de motor	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtros de aceite	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro primario de aire	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro secundario de aire	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro de combustible primario	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro de combustible secundario	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Revisar/rellenar nivel de refrigerante	0,1 h	0,1 h	0,1 h
cambiar refrigerante			0,5 h
Revisar/ajustar tension de la correa	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Revisar estado del motor y lineas, revisar si hay fugas	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Chequear indicador de restricción del filtro de aire	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar correa del motor			0,5 h
Total Sistema de Motor	1 h	1 h	2 h
SISTEMA HIDRÁULICO			
Revisar/rellenar nivel de aceite hidráulico	0,5 h	0,5 h	0,5 h
Cambio de aceite y filtros a sistema hidráulico			0,5 h
Total Sistema Hidráulico	0,5 h	0,5 h	1 h
SISTEMA ELECTRICO			
Revisar conexiones de los puntos negativos	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar conectores de los arneses	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Realizar Mantenimiento al motor de arranque			1,5 h

Realizar Mantenimiento al alternador			1 h
Conectarse con herramienta electrónica y verificar fallas (En caso que contenga)	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar luces de la cabina	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar indicadores del tablero	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar funcionamiento del horómetro	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar electrolitos de baterías	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar estado de bornes y pernos de baterías	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar carga del alternador	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar sistema de señalización(luces)	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar alarma de reversa	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Total Sistema Eléctrico	1 h	1 h	2,5 h
SISTEMA DE TRANSMISION			
Revisar niveles de aceite a caja y diferenciales	0,4 h	0,75 h	0,75 h
Revisar niveles de tandels	0,3 h	0,75 h	0,75 h
Cambiar aceite a diferenciales y caja		0,75 h	0,75 h
Cambio de aceite a tandels		0,75 h	0,75 h
Revisar cruces cardanicas de la trasmisión	0,3 h	0,75 h	0,75 h
Total Sistema de Transmisión	1 h	3,75 h	3,75 h
TREN DE RODAJE			
Chequeo de tensión de cadena	0,18 h	0,18 h	0,18 h
Chequeo de perneria de oruga	0,18 h	0,18 h	0,18 h
Chequeo de zapatas de oruga	0,18 h	0,18 h	0,18 h
Chequeo de slavones de oruga	0,18 h	0,18 h	0,18 h
Chequeo de tandels	0,18 h	0,18 h	0,18 h
Chequeo de Sproker	0,18 h	0,18 h	0,18 h
Chequeo de segmentos	0,18 h	0,18 h	0,18 h
Revisar niveles de aceite de patentes	0,18 h	0,18 h	0,18 h
Total Tren de Rodaje	1,5 h	1,5 h	1,5 h
SISTMEA DE CORTE Y NIVELACION			
Chequeo de dientes de cucharón	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Chequeo de cuchillas	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Chequeo de cantoneras	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Chequeo de escarificadores	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Chequeo de puntas de ripper	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Total Sistema de Frenos	1,5 h	1,5 h	1,5 h
LUBRICACION			
Engrase de puntos requeridos	1 h	1 h	1 h
Total Lubricación	1 h	1 h	1 h
Total en horas	7,5 h	9,5 h	12,5 h

Tabla 13: Tiempo de actividades para MTP de Orugs. Fuente: Elaboración propia.

Para tener clara la realización de un plan de mantenimiento técnico preventivo de equipos orugas, se debe de tener en cuenta a que cantidad de horas maquina o kilometraje de uso se realizara; debido a esto, el tiempo requerido por plan de mantenimiento varia por las actividades a realizar. En este caso se necesitan 5.5, 6 y 8 horas, considerando que algunas actividades pueden realizarse en paralelo.

- Todos los mantenimientos para cada 250 horas.

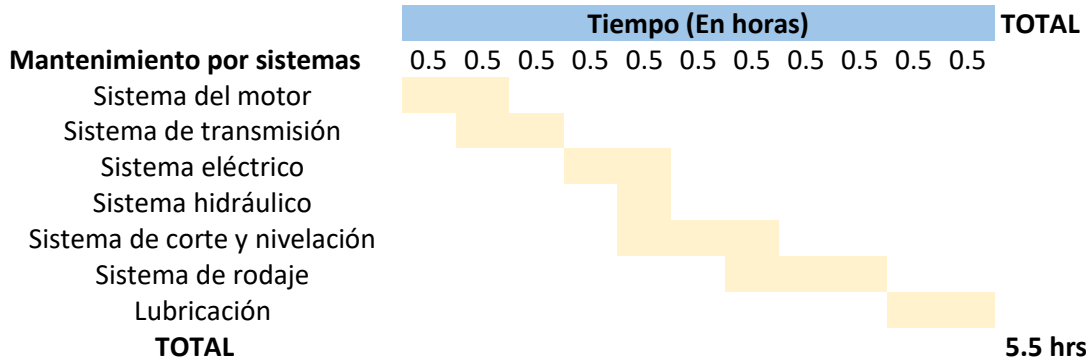


Gráfico 12: Tiempo de ejecución para MTP de equipos orugas de 250 horas. Fuente: Elaboración propia.

- Todos los mantenimientos para 1000 horas

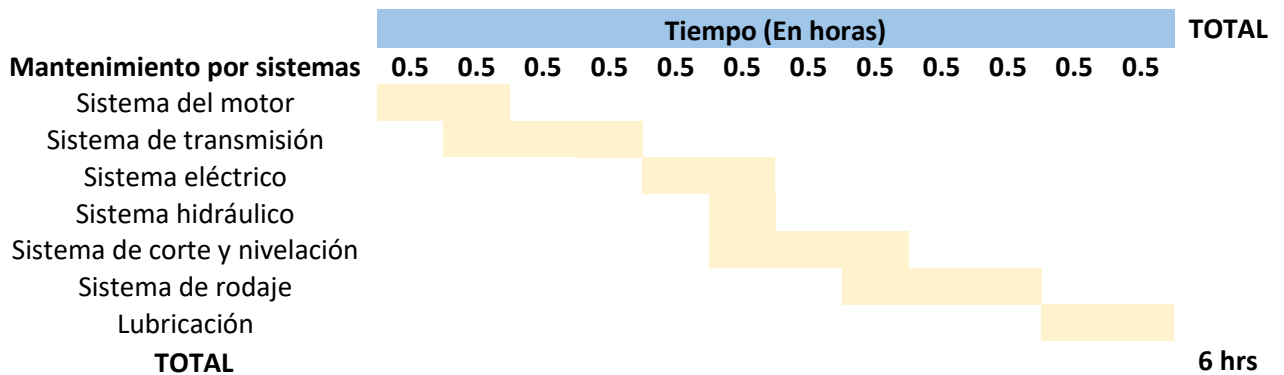


Gráfico 13: Tiempo de ejecución para MTP de equipos orugas de 1000 horas. Fuente: Elaboración propia.

- Todos los mantenimientos para 2000 horas

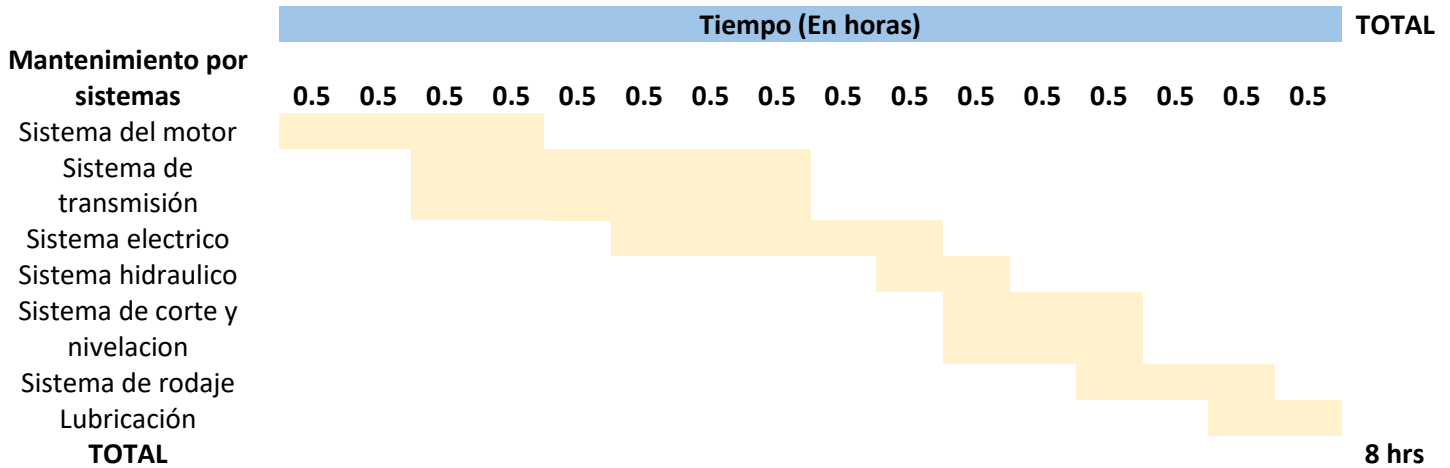


Gráfico 14: Tiempo de ejecución para MTP de equipos orugas de 2000 horas. Fuente: Elaboración propia.

Actividades para Mantenimiento Técnico Preventivo de corte.

ACTIVIDADES PARA MTP DE CORTADOR			
HORAS	250	1000	2000
KILOMETROS	5000	20000	40000
SISTEMA DEL MOTOR			
Reemplazar aceite de motor	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtros de aceite	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro primario de aire	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro secundario de aire	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro de combustible primario	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar filtro de combustible secundario	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Revisar/rellenar nivel de refrigerante	0,1 h	0,1 h	0,1 h
cambiar refrigerante			0,5 h
Revisar/ajustar tensión de la correa	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Revisar estado del motor y líneas, revisar si hay fugas	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Chequear indicador de restricción del filtro de aire	0,1 h	0,1 h	0,1 h
Reemplazar correa del motor			0,5 h
Total Sistema de Motor	1 h	1 h	2 h
SISTEMA HIDRAULICO			
Revisar/rellenar nivel de aceite hidráulico	0,33 h	0,33 h	0,5 h
Limpiar la barra magnética del filtro de retorno	0,33 h	0,33 h	0,5 h
Revisar fugas de aceite en cilindros hidráulicos	0,33 h	0,33 h	0,5 h
Cambio de aceite y filtros a sistema hidráulico			0,5 h
Total Sistema Hidráulico	1 h	1 h	2 h

SISTEMA ELECTRICO			
Revisar conexiones de los puntos negativos	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar conectores de los arneses	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Realizar Mantenimiento al motor de arranque			1 h
Realizar Mantenimiento al alternador			1 h
Conectarse con herramienta electrónica y verificar fallas (En caso que contenga)	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar luces de la cabina	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar indicadores del tablero	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar funcionamiento del horómetro	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar electrolitos de baterías	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar estado de bornes y pernos de baterías	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar carga del alternador	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar sistema de señalización(luces)	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Revisar alarma de reversa	0,09 h	0,09 h	0,09 h
Total Sistema Eléctrico	1 h	1 h	3 h
SISTEMA DE TRANSMISION			
Revisar niveles de aceite a caja y diferenciales	0,4 h	0,6 h	0,6 h
Revisar niveles de tandels	0,3 h	0,6 h	0,6 h
Cambiar aceite a diferenciales y caja		0,6 h	0,6 h
Cambio de aceite a tandels		0,6 h	0,6 h
Revisar cruces cardanicas de la trasmision	0,3 h	0,6 h	0,6 h
Total Sistema de Transmisión	1 h	3 h	3 h
TREN DE RODAJE			
Revisar balineras de patentes traseras	0,4 h	0,5 h	0,5 h
Revisar balineras de patentes delanteras	0,3 h	0,5 h	0,5 h
Cambiar aceite a patentes		0,5 h	0,5 h
Revisar niveles de aceite de patentes	0,3 h	0,5 h	0,5 h
Total Tren de Rodaje	1 h	2 h	2 h
SISTMEA DE CORTE Y NIVELACION			
Chequeo de dientes de cucharon	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Chequeo de cuchillas	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Chequeo de cantoneras	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Chequeo de escarificadores	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Chequeo de puntas de ripper	0,3 h	0,3 h	0,3 h
Total Sistema de Frenos	1,5 h	1,5 h	1,5 h
LUBRICACION			
Engrase gral(puntos requeridos)	1 h	1 h	1 h
Total Lubricación	1 h	1 h	1 h
Total en horas	7.5 h	10.5 h	14.5 h

Tabla 14: Tiempo de actividades para MTP de cortador. Fuente: Elaboración propia

Para tener clara la realización de un plan de mantenimiento técnico preventivo de equipos orugas, se debe de tener en cuenta a que cantidad de horas maquina o kilometraje de uso se realizara; debido a esto, el tiempo requerido por plan de mantenimiento varia por las actividades a realizar. En este caso se necesitan 5.5 y 9 horas, considerando que algunas actividades pueden realizarse en paralelo.

- Mantenimiento para cada 250 horas de uso de maquinaria.

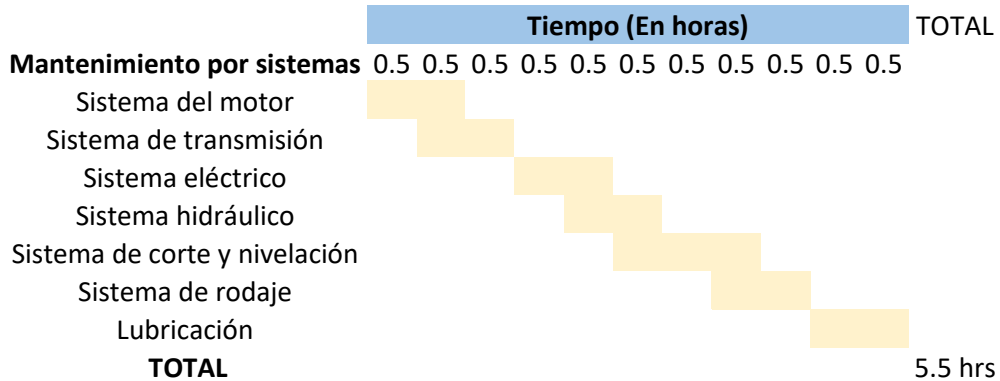


Gráfico 15: Tiempo de ejecución para MTP de equipos cortador de 250 horas. Fuente: Elaboración propia.

- Mantenimiento para 1000 horas de uso de maquinaria.

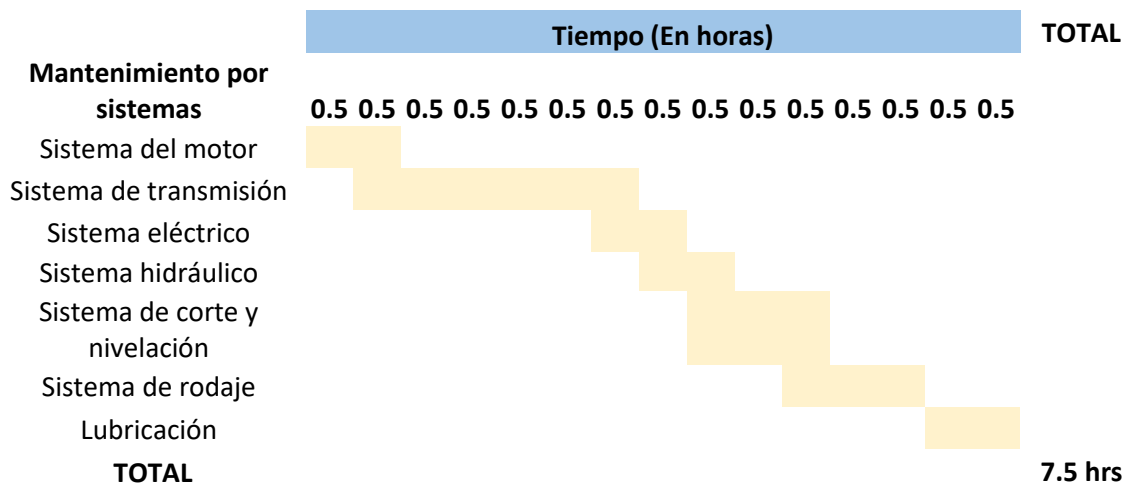


Gráfico 16: Tiempo de ejecución para MTP de equipos cortador de 1000 horas. Fuente: Elaboración propia.

- Mantenimiento para 2000 horas de uso de maquinaria.

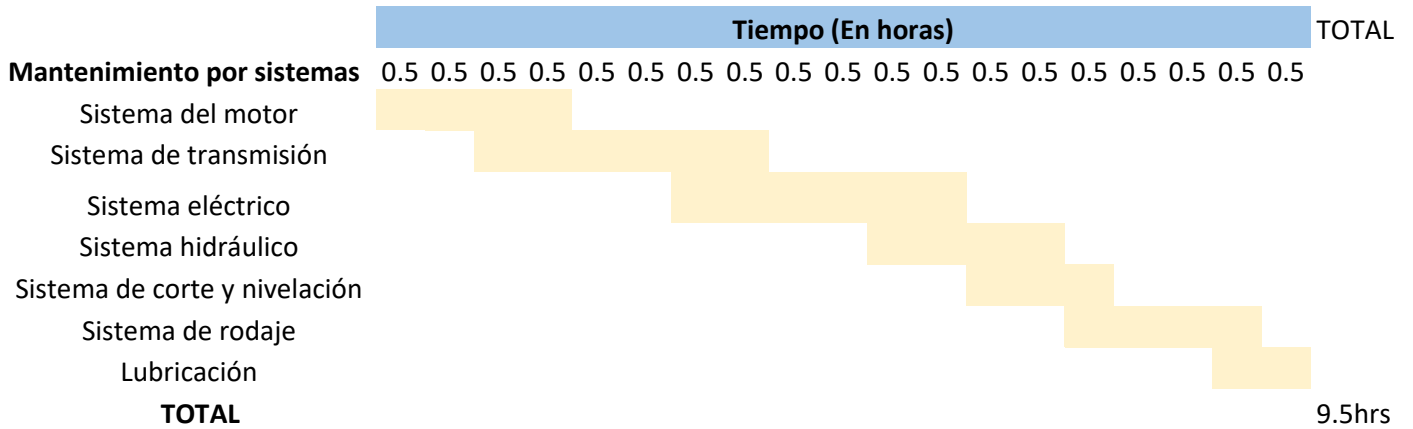


Gráfico 17: Tiempo de ejecución para MTP de equipos cortador de 2000 horas. Fuente: Elaboración propia.

Teniendo definidas las actividades más comunes a realizar en los diferentes mantenimientos preventivos a los equipos y los tiempos próximos de ejecución de dichas actividades, esta información sirve como base para la consecución de un plan de mantenimiento técnico para las maquinarias.

3.1.2. Plan de Mantenimiento Técnico Preventivo

Actualmente el departamento de taller no cuenta con un plan de mantenimiento para la flota vehicular que posee hasta el momento en que se realizó este estudio (104 equipos en total), cabe recalcar que el tipo de MTP que se aplica está destinado solo para preservar la vida útil del motor.

Esta ausencia afecta de manera directa en la organización y la planificación del departamento, debido a que deben estar solicitando los insumos para realizar los mantenimientos de manera desordenada, esto sumado a la cantidad de trabajo de los equipos que tienen detenidos por reparaciones mayores, más los imprevistos del día a día cuando se solicitan reparaciones menores, provoca que no se aplique un MTP de motor a equipos que ya lo ameritan por lo que aumenta el desgaste que sufren estos equipos de trabajo pesado, siendo esta la causa raíz de las reincidencia de equipos ingresados a taller en periodos cortos.

Las ventajas de disponer de un plan de mantenimiento son muchas, pero entre ellas podemos señalar:

- Reducir las intervenciones correctivas, puesto que una buena previsión y planificación se evitarán averías.
- Reducir los gastos en reparaciones, tanto materiales como humanos.
- Aumentar la disponibilidad de los equipos, por lo que conseguiremos una mayor rentabilidad en la producción.
- Reducción de costes de rescates o por reemplazo de equipos en proyectos
- Aumentar la productividad en el campo y reducir costes derivados de los paros por averías.
- Reducir riesgos de accidentes laborales relacionados con fallos en equipos
- Aumentar la eficiencia del área de mantenimiento, puesto que los trabajos estarán mucho mejor organizados y optimizados.
- Disponer de una gestión eficiente de maquinaria y herramientas, evitando así carencias de herramientas y/o repuestos cuando son necesarios.

En resumen, disponer de un buen plan de mantenimiento preventivo es clave para trabajar de manera más eficiente.

Para realizar el plan de mantenimiento se solicitó al departamento de Maquinaria los datos de explotación de los equipos para el primer semestre del año, para ordenar los equipos de mayor a menor uso en este año, nos centramos en la cantidad de combustible (Diesel) que se le ha suministrado por equipo, luego convertimos el acumulado de galones de combustible a horas maquina con estándares de consumo de combustible por hora ya establecidos por el Departamento de Proyectos.

Luego, se realizó una clasificación de los equipos para ajustar lo mejor posible las actividades a realizarse en el nuevo proceso de MTP, esto se observará en las fichas de MTP que se proponen para finalmente realizar un cronograma que abarque todo un semestre suponiendo un uso promedio de cada equipo, cabe destacar que este promedio de uso de los equipos contempla que no se detienen por averías y están siendo explotados en los diferentes proyectos a los cuales se envían.

1. Priorización de equipos con mayores horas de registro.

Se ordenó el registro de uso por hora de equipos para identificar cuáles son los equipos que tienen más uso en los proyectos.

Código	Equipo	Horas	Código	Equipo	Horas
08-07	Tractor sobre Orugas	719,4	13-08	Vibrocompactadora	230
09-07	Excavadora	693,9	12-07	Retroexcavadora	211,3
06-06	Camion Cabezal	612,2	05-06	Camion Plataforma	206,1
10-05	Motoniveladora	599,5	02-44	Camion Volquete	200,3
02-25	Camion Volquete	581,7	19-01	Camión Taller	194,8
02-26	Camion Volquete	577,5	22-03	Low Boy 3 Ejes	189,7
10-10	Motoniveladora	575,7	22-04	Lowboy	186,2
08-09	Tractor sobre Orugas	532	15-08	Minicargador	177,5
02-33	Camion Volquete	518	23-01	Cisterna para Combustible	176,9
02-32	Camion Volquete	514,8	06-07	Camion Cabezal	174,1
04-02	Cisterna Asfaltica	510,7	02-28	Camion Volquete	169
02-35	Camion Volquete	505,5	15-10	Minicargador	168,4

02-34	Camion Volquete	499	07-03	Camión Grua	155,4
11-06	Cargador Frontal	498,6	15-05	Minicargador	152,5
11-01	Cargador Frontal	496,8	02-03	Camion Volquete	143,3
10-09	Motoniveladora	494,8	02-39	Camion Volquete	138,1
02-30	Camion Volquete	469,1	05-05	Camion Plataforma	137,5
02-37	Camion Volquete	467,7	06-05	Camion Cabezal	134,4
02-36	Camion Volquete	459,1	07-01	Camión Grua	133,1
12-06	Retroexcavadora	452	10-06	Motoniveladora	132,4
02-31	Camion Volquete	442,1	11-05	Cargador Frontal	130,7
06-08	Camion Cabezal	434,4	13-01	Vibrocompactadora	128,5
15-09	Minicargador	424,3	02-27	Camion Volquete	123,7
02-45	Camion Volquete	422,7	05-04	Camion Plataforma	120
02-40	Camion Volquete	422,5	15-02	Minicargador	119,8
09-06	Excavadora	418,2	22-01	LowBoy 3 Ejes	118,7
22-02	Low Boy 3 Ejes	415,6	13-06	Vibrocompactadora	118,1
22-07	Low Boy 2 Ejes	410,9	10-08	Motoniveladora	116,7
22-08	Gondola	408,7	12-05	Retroexcavadora	116,7
02-43	Camion Volquete	406,1	5613	Maquina Rayadora	112,3
16-01	Reciclador	400,1	05-01	Camión Plataforma	101,7
13-10	Vibrocompactadora	392,8	15-02	Minicargador	100,5
22-02	Low Boy 3 Ejes	390,1	20-01	Mixer	99,6
22-05	Rastra Alta	387,5	22-01	LowBoy 3 Ejes	95,3
02-42	Camion Volquete	385,7	18-01	Barredora	93,3
13-12	Vibrocompactadora	383,2	11-03	Cargador Frontal	84,8
03-09	Cisterna para Agua	369,3	02-11	Camion Volquete	76,3
02-29	Camion Volquete	366,5	03-02	Cisterna para Agua	62
25-01	Finisher	342,5	13-09	Vibrocompactadora Doble Rodo	61,5
02-41	Camion Volquete	341,6	13-05	Vibrocompactadora	48,4
15-11	Minicargador	312,1	02-13	Camion Volquete	46,3
02-46	Camion Volquete	290,3	08-08	Tractor sobre Orugas	40,4
02-38	Camion Volquete	289,7	07-02	Camión Grua	23,2
04-01	Cisterna Asfáltica	283,2	24-02	Monta Carga	21,4
05-03	Camión Plataforma	279,4	22-09	Low Boy	20,9
13-13	Vibrocompactadora	277,8	24-01	Monta Carga	28,5
14-02	Compactadora Neumatica	258,5	25-02	Finisher	26,6
08-05	Tractor sobre Orugas	257,5	5612	Maquina Rayadora	26,5
03-01	Cisterna para Agua	255,8			

Tabla 15: Registro de horas de uso de los equipos. Fuente: Inventario de equipos ECONS-3

2. Clasificación de los equipos

Clasificación	Tipo de Equipo	Uso promedio
Equipo especializado	Montacarga	6 hrs/día
Equipo especializado	Camion Grua	6 hrs/día
Equipo especializado	Minicargador	6 hrs/día
Equipo especializado	Barredora	6 hrs/día
Equipo especializado	Cisterna Asfáltica	6 hrs/día
Equipos de apoyo	Lowboy	30 hrs/semana
Equipos de apoyo	Rastra Alta	30 hrs/semana
Equipos de apoyo	Gondola	30 hrs/semana
Equipo pesado	Camion Cisterna De Agua	5 hrs/día
Equipo pesado	Camion Plataforma	30 hrs/semana
Equipo pesado	Camion Cabezal	30 hrs/semana
Equipo pesado	Camion Taller	15 hrs/semana
Equipo pesado	Camion Mixer	6 hrs/día
Equipo pesado	Cisterna Para Combustible	5 hrs/día
Equipo pesado	Camion Volquete	7 hrs/día
Maquinaria amarilla	Vibrocompactadora	6 hrs/día
Maquinaria amarilla	Compactadora Neumatica	6 hrs/día
Maquinaria amarilla	Retroexcavadora	6 hrs/día
Maquinaria amarilla	Cargador Frontal	6 hrs/día
Maquinaria amarilla	Motoniveladora	6 hrs/día
Orugas	Tractor Sobre Orugas	7 hrs/día
Orugas	Excavadora	8 hrs/día
Corte	Finisher	6 hrs/día
Corte	Maquina Rayadora	6 hrs/día
Corte	Reciclador	6 hrs/día

*Complementos del camion cabezal

Tabla 16: Clasificación de maquinaria por tipo de equipo Fuente: Inventario de equipos ECONS-3.

3. Elaboración de fichas de mantenimiento según clasificación de equipos.

Ficha de mantenimiento técnico preventivo de equipo de maquinaria amarilla

FICHA DE MANTENIMIENTO TECNICO PREVENTIVO MAQUINARIA AMARILLA					
DATOS DEL EQUIPO					
DESCRIPCION: _____				MTP HRS	
CODIGO: _____				250	
HOROMETRO: _____				500	
FECHA: _____				750	
HORA INICIO: _____, HORA FINAL: _____				1000	
UBICACIÓN: _____				1250	
				1500	
				1750	
				2000	
Actividades cada					
Nº	HORAS MAQUINA	250	500	1000	2000
1	SISTEMA DEL MOTOR				
1	Reemplazar aceite de motor	*	*	*	*
2	Reemplazar filtros de aceite	*	*	*	*
3	Reemplazar filtro primario de aire	*	*	*	*
4	Reemplazar filtro secundario de aire	*	*	*	*
5	Reemplazar filtro de combustible primario	*	*	*	*
6	Reemplazar filtro de combustible secundario	*	*	*	*
7	Revisar/rellenar nivel de refrigerante	*	*	*	*
8	cambiar refrigerante				*
9	Revisar/ajustar tensión de la correa	*	*	*	*
10	Revisar estado del motor y líneas, revisar si hay fugas	*	*	*	*
11	Chequear indicador de restricción del filtro de aire	*	*	*	*
12	Reemplazar correa del motor				*
2	SISTEMA HIDRAULICO				
1	Revisar/rellenar nivel de aceite	*	*	*	*
2	Cambio de aceite y filtros				*
3	SISTEMA ELECTRICO				
1	Revisar conexiones de los puntos negativos	*	*	*	*
2	Revisar conectores de los arneses	*	*	*	*
3	Realizar Mantenimiento al motor de arranque				*
4	Realizar Mantenimiento al alternador				*
5	Conectarse con herramienta electrónica y verificar fallas (En caso que contenga)	*	*	*	*
6	Revisar luces de la cabina	*	*	*	*
7	Revisar indicadores del tablero	*	*	*	*
8	Revisar funcionamiento del horómetro	*	*	*	*

9	Revisar electrolitos de baterías	*	*	*	*
10	Revisar estado de bornes y pernos de baterías	*	*	*	*
11	Revisar carga del alternador	*	*	*	*
12	Revisar sistema de señalización(luces)	*	*	*	*
13	Revisar alarma de reversa	*	*	*	*
4	SISTEMA DE TRANSMISION				
1	Revisar niveles de aceite a caja y diferenciales	*	*	*	*
2	Revisar niveles de tandels	*	*	*	*
3	Cambiar aceite a diferenciales y caja			*	*
4	Cambio de aceite a tandels			*	*
5	Revisar cruces cardánicas de la trasmisión	*	*	*	*
5	TREN DE RODAJE				
1	Chequeo de rodos inferiores	*	*	*	*
2	Chequeo de rodos superiores	*	*	*	*
3	Cambiar aceite a rodos inferiores y superiores		*	*	*
4	Chequeo de rueda guía	*	*	*	*
5	Cambio de aceite a rueda guía		*	*	*
6	Cambio de aceite a mando del giro		*	*	*
7	Cambiar aceite a patentes			*	*
8	Revisar niveles de aceite de patentes	*	*	*	*
6	SISTEMA DE FRENOS				
1	Chequeo de pastillas y/o fricciones de frenos	*	*	*	*
2	Chequeo de discos y campanas	*	*	*	*
3	Chequeo de fluidos de frenos	*	*	*	*
7	LUBRICACION				
1	Engrase de patentes delanteras y traseras	*	*	*	*
2	Engrase gran(puntos requeridos)	*	*	*	*

OBSERVACIONES: _____

Realizado por: _____

Técnico

Recibido por: _____

Operador

Autorizado por: _____

Jefe de Taller

Tabla 17: Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Maquinaria amarilla. Fuente: Elaboración propia.

Esta ficha de MTP, está basada en el mantenimiento que se le debe de brindar a maquinaria amarilla (Vibro compactadora, retroexcavadora, cargador frontal, motoniveladora, entre otros), ya que, a partir de su tiempo de uso, ciertos componentes deben ser revisados, como también sus líquidos y lubricantes deben de ser cambiados para su óptimo funcionamiento.

Ficha de mantenimiento técnico preventivo de equipo de maquinaria de orugas

FICHA DE MANTENIMIENTO TECNICO PREVENTIVO MAQUINARIA AMARILLA SOBRE					
ORUGAS					
DATOS DEL EQUIPO					
DESCRIPCIÓN: _____	MTP HRS				
CODIGO: _____	250				
HOROMETRO: _____	500				
FECHA: _____	750				
HORA INICIO: _____, HORA FINAL: _____	1000				
UBICACIÓN: _____	1250				
	1500				
	1750				
	2000				
Actividades cada					
Nº	HORAS MAQUINA	250	1000	1250	2000
1	SISTEMA DEL MOTOR				
1	Reemplazar aceite de motor	*	*	*	*
2	Reemplazar filtros de aceite	*	*	*	*
3	Reemplazar filtro primario de aire	*	*	*	*
4	Reemplazar filtro secundario de aire	*	*	*	*
5	Reemplazar filtro de combustible primario	*	*	*	*
6	Reemplazar filtro de combustible secundario	*	*	*	*
7	Revisar/rellenar nivel de refrigerante	*	*	*	*
8	cambiar refrigerante				*
9	Revisar/ajustar tensión de la correa	*	*	*	*
10	Revisar estado del motor y líneas, revisar si hay fugas	*	*	*	*
11	Chequear indicador de restricción del filtro de aire	*	*	*	*
12	Reemplazar correa del motor				*
2	SISTEMA HIDRAULICO				
1	Revisar/rellenar nivel de aceite hidráulico	*	*	*	*
4	Cambio de aceite y filtros a sistema hidráulico				*
3	SISTEMA ELECTRICO				

1	Revisar conexiones de los puntos negativos	*	*	*	*
2	Revisar conectores de los arneses	*	*	*	*
3	Realizar Mantenimiento al motor de arranque				*
4	Realizar Mantenimiento al alternador				*
5	Conectarse con herramienta electrónica y verificar fallas (En caso que contenga)	*	*	*	*
6	Revisar luces de la cabina	*	*	*	*
7	Revisar indicadores del tablero	*	*	*	*
8	Revisar funcionamiento del horómetro	*	*	*	*
9	Revisar electrolitos de baterías	*	*	*	*
10	Revisar estado de bornes y pernos de baterías	*	*	*	*
11	Revisar carga del alternador	*	*	*	*
12	Revisar sistema de señalización(luces)	*	*	*	*
13	Revisar alarma de reversa	*	*	*	*
4	SISTEMA DE TRANSMISION				
1	Revisar niveles de aceite a caja y diferenciales	*	*	*	*
2	Revisar niveles de tandels	*	*	*	*
3	Cambiar aceite a diferenciales y caja		*		*
4	Cambio de aceite a tandels			*	
5	Revisar cruces cardánicas de la trasmisión	*	*	*	*
5	TREN DE RODAJE				
7	Chequeo de tensión de cadena	*	*	*	*
8	Chequeo de pernería de oruga	*	*	*	*
9	Chequeo de zapatas de oruga	*	*	*	*
10	Chequeo de eslabones de oruga	*	*	*	*
11	Chequeo de tandels	*	*	*	*
12	Chequeo de Sproker	*	*	*	*
13	Chequeo de segmentos	*	*	*	*
15	Revisar niveles de aceite de patentes	*	*	*	*
6	SISTMEA DE CORTE Y NIVELACION				
1	Chequeo de dientes de cucharon	*	*	*	*
2	Chequeo de cuchillas	*	*	*	*
3	Chequeo de cantoneras	*	*	*	*
4	Chequeo de escarificadores	*	*	*	*
5	Chequeo de puntas de Ripper	*	*	*	*
7	LUBRICACION				
1	Engrase de puntos requeridos	*	*	*	*

OBSERVACIONES: _____

Realizado por: _____
Técnico

Recibido por: _____
Operador

Autorizado por: _____
Jefe de Taller

Tabla 18 : Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Maquinaria orugas. Fuente: Elaboración propia.

Esta ficha de MTP, está basada en el mantenimiento que se le debe de brindar a maquinaria con equipos de tracción por orugas, (Tractor sobre orugas, retro excavadora, entre otros), ya que, al ser equipo de uso rudo sus zapatillas u orugas tienden a sufrir desgaste y holguras, es aquí donde debe de brindarse una revisión especializada que de la seguridad de que el equipo no sufra desperfectos en sus funciones.

Ficha de mantenimiento técnico preventivo de equipo de maquinaria de corte

FICHA DE MANTENIMIENTO TECNICO PREVENTIVO MAQUINARIA AMARILLA				
DATOS DEL EQUIPO				
DESCRIPCION: _____	MTP HRS			
CODIGO: _____	250			
HOROMETRO: _____	500			
FECHA: _____	750			
HORA INICIO: _____, HORA FINAL: _____	1000			
UBICACIÓN: _____	1250			
	1500			
	1750			
	2000			
Actividades cada				
N.º	HORAS MAQUINA	250	1000	2000
1	SISTEMA DEL MOTOR			
1	Reemplazar aceite de motor	*	*	*
2	Reemplazar filtros de aceite	*	*	*
3	Reemplazar filtro primario de aire	*	*	*
4	Reemplazar filtro secundario de aire	*	*	*
5	Reemplazar filtro de combustible primario	*	*	*
6	Reemplazar filtro de combustible secundario	*	*	*
7	Revisar/rellenar nivel de refrigerante	*	*	*

8	cambiar refrigerante			*
9	Revisar/ajustar tensión de la correa	*	*	*
10	Revisar estado del motor y líneas, revisar si hay fugas	*	*	*
11	Chequear indicador de restricción del filtro de aire	*	*	*
12	Reemplazar correa del motor			*
2	SISTEMA HIDRAULICO			
1	Revisar/rellenar nivel de aceite hidráulico	*	*	*
2	Limpiar la barra magnética del filtro de retorno	*	*	*
3	Revisar fugas de aceite en cilindros hidráulicas	*	*	*
4	Cambio de aceite y filtros a sistema hidráulicas			*
3	SISTEMA ELECTRICO			
1	Revisar conexiones de los puntos negativos	*	*	*
2	Revisar conectores de los arneses	*	*	*
3	Realizar Mantenimiento al motor de arranque			*
4	Realizar Mantenimiento al alternador			*
5	Conectarse con herramienta electrónica y verificar fallas (En caso que contenga)	*	*	*
6	Revisar luces de la cabina	*	*	*
7	Revisar indicadores del tablero	*	*	*
8	Revisar funcionamiento del horómetro	*	*	*
9	Revisar electrolitos de baterías	*	*	*
10	Revisar estado de bornes y pernos de baterías	*	*	*
11	Revisar carga del alternador	*	*	*
12	Revisar sistema de señalización(luces)	*	*	*
13	Revisar alarma de reversa	*	*	*
4	SISTEMA DE TRANSMISION			
1	Revisar niveles de aceite a caja y diferenciales	*	*	*
2	Revisar niveles de tandels	*	*	*
3	Cambiar aceite a diferenciales y caja		*	*
4	Cambio de aceite a tandels		*	*
5	Revisar cruces cardánicas de la transmisión	*	*	*
5	TREN DE RODAJE			
1	Revisar balineras de patentes traseras	*	*	*
2	Revisar balineras de patentes delanteras	*	*	*
3	Cambiar aceite a patentes		*	*
4	Revisar niveles de aceite de patentes	*	*	*
6	SISTMEA DE CORTE Y NIVELACION			
1	Chequeo de dientes de cucharón	*	*	*
2	Chequeo de cuchillas	*	*	*
3	Chequeo de cantoneras	*	*	*
4	Chequeo de escarificadores	*	*	*
5	Chequeo de puntas de Ripper	*	*	*
7	LUBRICACION			
2	Engrase gran(puntos requeridos)	*	*	*

OBSERVACIONES: _____

Realizado por: _____
Técnico

Recibido por: _____
Operador

Autorizado por: _____
Jefe de Taller

Tabla 19: Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Maquinaria de corte. Fuente: Elaboración propia.

Esta ficha de MTP, está basada en el mantenimiento que se le debe de brindar a maquinaria con equipo de corte (Finisher, Maquina rayadora, reciclador), debido al desgaste sufrido por la fricción de las piezas contra superficies duras, su sistema de corte y nivelación debe de estar en buen estado para realizar sus funciones óptimamente.

Ficha de mantenimiento técnico preventivo de equipo de pesado

FICHA DE MANTENIMIENTO TECNICO PREVENTIVO EQUIPO PESADO					
DATOS DEL EQUIPO					
DESCRIPCION:		MTP HRS	MTP KMS		
CODIGO: _____		250	5000		
HOROMETRO: _____		500	10000		
KILOMETRAJE: _____		750	15000		
FECHA: _____		1000	20000		
HORA INICIO: _____, HORA FINAL: _____		1250	25000		
UBICACIÓN: _____		1500	30000		
		1750	25000		
		2000	40000		
Actividades cada					
	HORAS MAQUINA	250	500	1250	2000
N.º	KILOMETROS RECORRIDOS	5000	10000	25000	40000
1	SISTEMA DEL MOTOR				
1	Reemplazar aceite de motor	*	*	*	*

2	Reemplazar filtros de aceite	*	*	*	*
3	Reemplazar filtro primario de aire	*	*	*	*
4	Reemplazar filtro secundario de aire	*	*	*	*
5	Reemplazar filtro de combustible primario	*	*	*	*
6	Reemplazar filtro de combustible secundario	*	*	*	*
7	Revisar/rellenar nivel de refrigerante	*	*	*	*
8	cambiar refrigerante				*
9	Revisar/ajustar tensión de la correa	*	*	*	*
10	Revisar estado del motor y líneas, revisar si hay fugas	*	*	*	*
11	Chequear indicador de restricción del filtro de aire	*	*	*	*
12	Reemplazar correa del motor y/o banda				*
2	SISTEMA HIDRAULICO				
1	Chequeo de Niveles de Hidráulico	*	*	*	*
2	Chequeo de fugas hidráulicas	*	*	*	*
3	Reemplazar aceite hidráulico				*
4	Reemplazar Filtro Hidráulico primario y secundario				*
3	SISTEMA ELECTRICO				
1	Revisar conexiones de los puntos negativos	*	*	*	*
2	Realizar Mantenimiento al motor de arranque				*
3	Realizar Mantenimiento al alternador				*
4	Revisar indicadores del tablero	*	*	*	*
5	Revisar funcionamiento del horómetro	*	*	*	*
6	Revisar electrolitos de baterías	*	*	*	*
7	Revisar estado de bornes y pernos de baterías	*	*	*	*
8	Revisar carga del alternador	*	*	*	*
12	Revisar sistema de luces	*	*	*	*
13	Revisar alarma de reversa	*	*	*	*
4	SISTEMA DE FRENOS				
1	Chequeo de fricciones de frenos	*	*	*	*
2	Chequeo de campanas	*	*	*	*
3	Chequeo de fluidos de frenos	*	*	*	*
5	SISTEMA DE TRANSMISION				
1	Revisar niveles de aceite de diferencial	*	*	*	*
2	Revisar niveles de aceite de caja	*	*	*	*
3	Cambiar aceite a diferenciales			*	
4	Cambio de aceite de caja			*	
5	Revisar cruces cardánicas de la transmisión	*	*	*	*
6	Cambio de Cruces Cardánicas				*
5	SISTEMA DE RODAJE				
1	Revisar balineras de patentes traseras	*	*	*	*
2	Revisar balineras de patentes delanteras	*	*	*	*
3	Engrase de patentes traseras		*		*

4	Engrase de patentes delanteras		*		*
5	Revisar niveles de aceite de patentes delanteras	*	*	*	*
6	SISTEMA DE SUSPENSION				
1	Revisar barras tensoras	*	*	*	*
2	Revisar reportaje delantero y trasero	*	*	*	*
3	Revisar suspensión neumática	*	*	*	*
7	LUBRICACION				
2	Engrase gran (puntos requeridos)	*	*	*	*

OBSERVACIONES: _____

Realizado por: _____

Técnico

Recibido por: _____

Operador

Autorizado por: _____

Jefe de Taller

Tabla 20 Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Equipo Pesado. Fuente: Elaboración propia.

Esta ficha de MTP, está basada en el mantenimiento que se le debe de brindar a maquinaria pesada (Camión cisterna, Cabezal, Camión taller, camión mixer, camión volquete, etc). Esta maquinaria es la que proporciona la mayor carga de trabajo en los proyectos, debido a esto, su estado mecánico y eléctrico.

Ficha de mantenimiento técnico preventivo de equipo de especializado

Esta ficha de MTP, estaba basada en el mantenimiento que se le debe de brindar a aquel equipo o maquinaria amarilla especializado de alto rendimiento, para que sus piezas móviles y su estado mecánico en general no sufra desperfectos en el momento de su utilización (Monta carga, camión grúa, minicargador, cisterna asfáltica, etc).

FICHA DE MANTENIMIENTO TECNICO PREVENTIVO EQUIPO ESPECIALIZADO

DATOS DEL EQUIPO

DESCRIPCION: _____	MTP HRS	MTP KMS
CODIGO: _____	250	5000
HOROMETRO: _____	500	10000
KILOMETRAJE: _____	750	15000
FECHA: _____	1000	20000
HORA INICIO: _____, HORA FINAL: _____	1250	25000
UBICACIÓN: _____	1500	30000
	1750	35000
	2000	40000

Actividades Cada

N.º	HORAS MAQUINA	250	500	1000	1250	2000
N.º	KILOMETROS RECORRIDOS	5000	10000	20000	25000	40000
1	SISTEMA DEL MOTOR					
1	Reemplazar aceite de motor	*	*	*	*	*
2	Reemplazar filtros de aceite	*	*	*	*	*
3	Reemplazar filtro primario de aire	*	*	*	*	*
4	Reemplazar filtro secundario de aire	*	*	*	*	*
5	Reemplazar filtro de combustible primario	*	*	*	*	*
6	Reemplazar filtro de combustible secundario	*	*	*	*	*
7	Revisar/rellenar nivel de refrigerante	*	*	*	*	*
8	cambiar refrigerante					*
9	Revisar/ajustar tensión de la correa	*	*	*	*	*
10	Revisar estado del motor y líneas, revisar si hay fugas	*	*	*	*	*
11	Chequear indicador de restricción del filtro de aire	*	*	*	*	*
12	Reemplazar correa del motor y/o banda					*
2	SISTEMA HIDRAULICO					
1	Chequeo de Niveles de Hidráulico	*	*	*	*	*
2	Chequeo de fugas hidráulicas	*	*	*	*	*
3	Reemplazar aceite hidráulico					*
4	Reemplazar Filtro Hidráulico primario y secundario					*
3	SISTEMA ELECTRICO					
1	Revisar conexiones de los puntos negativos	*	*	*	*	*
2	Realizar Mantenimiento al motor de arranque					*
3	Realizar Mantenimiento al alternador					*
4	Revisar indicadores del tablero	*	*	*	*	*
5	Revisar funcionamiento del horómetro	*	*	*	*	*
6	Revisar electrolitos de baterías	*	*	*	*	*
7	Revisar estado de bornes y pernos de baterías	*	*	*	*	*
8	Revisar carga del alternador	*	*	*	*	*
12	Revisar sistema de luces	*	*	*	*	*
13	Revisar alarma de reversa	*	*	*	*	*

4	SISTEMA DE FRENOS					
1	Chequeo de fricciones de frenos	*	*	*	*	*
2	Chequeo de campanas	*	*	*	*	*
3	Chequeo de fluidos de frenos	*	*	*	*	*
5	SISTEMA DE TRANSMISION					
1	Revisar niveles de aceite de diferencial	*	*	*	*	*
2	Revisar niveles de aceite de caja	*	*	*	*	*
3	Cambiar aceite a diferenciales				*	
4	Cambio de aceite de caja				*	
5	Revisar cruces cardánicas de la transmisión	*	*	*	*	*
6	Cambio de Cruces Cardánicas					*
5	SISTEMA DE RODAJE					
1	Revisar balineras de patentes traseras	*	*	*	*	*
	Engrase de patentes traseras		*	*		*
	Engrase de patentes delanteras		*	*		*
2	Revisar balineras de patentes delanteras	*	*	*	*	*
3	Revisar niveles de aceite de patentes delanteras	*	*	*	*	*
6	SISTEMA DE SUSPENSION					
1	Revisar barras tensoras	*	*	*	*	*
2	Revisar reportaje delantero y trasero	*	*	*	*	*
3	Revisar suspensión neumática	*	*	*	*	*
7	LUBRICACION					
2	Engrase gran (puntos requeridos)	*	*	*	*	*
8	Implementos de Trabajo					
1	Revisar estado de cuchillas	*	*	*	*	*
2	Cambio de cuchillas			*		*
3	Revisar estado de cables de contención	*	*	*	*	*
4	Revisar estado de escobillas	*	*	*	*	*
5	Cambio de escobilla			*		*

OBSERVACIONES: _____

Realizado por: _____

Técnico

Recibido por: _____

Operador

Autorizado por: _____

Jefe de Taller

Tabla 21 : Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Equipo Especializado. Fuente: Elaboración propia.

Ficha de mantenimiento técnico preventivo de equipo de apoyo

Esta ficha de MTP, está basada en el mantenimiento que se le debe de brindar a equipo de apoyo (Lowboy, rastra, góndola, entre otras), debido a que este equipo es usado para transportar material para construcción o hasta maquinaria pesada, su tren motriz como sistema de suspensión y frenos deben de mantenerse en optimo estado.

FICHA DE MANTENIMIENTO TECNICO PREVENTIVO EQUIPO DE APOYO		
DATOS DEL EQUIPO		
DESCRIPCION: _____	MTP HRS	MTP Km
CODIGO: _____	250	5000
HOROMETRO: _____	500	10000
KILOMETRAJE: _____	750	15000
FECHA: _____	1000	20000
HORA INICIO: _____, HORA FINAL: _____	1250	25000
UBICACIÓN: _____	1500	30000
	1750	35000
	2000	40000
ACTIVIDADES CADA:		
HORAS MAQUINA	250	
KILOMETROS RECORRIDOS	5000	
1	SISTEMA ELECTRICO	
1	Revisar sistema de señalización(luces)	*
2	SISTEMA DE FRENOS	
1	Chequeo de fricciones de frenos	*
2	Chequeo de campanas	*
3	Chequeo de presión de aire	*
3	SISTEMA DE RODAJE	
1	Revisar balineras de patentes	*
2	Engrase de patentes delanteras y traseras	*
3	Revisar estado de llantas	*
4	SISTEMA DE SUSPENSION	
1	Revisar barras tensoras	*
2	Revisar reportaje	*
3	Revisar suspensión neumática	*
5	LUBRICACION	
1	Engrase gran (puntos requeridos)	*

OBSERVACIONES: _____

Realizado por: _____
Técnico

Recibido por: _____
Operador

Autorizado por: _____
Jefe de Taller

Tabla 22 : Ficha de mantenimiento técnico preventivo de Equipo de Apoyo. Fuente: Elaboración propia.

4. Programa de Mantenimiento Técnico Preventivo (Año 2023).

Para el programa de mantenimiento anual, se determinó la capacidad total con la que cuenta el departamento de taller actualmente y se detectó el cuello de botella a la hora de realizar un MTP. Cabe destacar que el departamento de taller quiere destinar no más del 30% de la capacidad instalada, los cálculos se resumen en la siguiente tabla la cual cuenta con la distribución de horas disponibles de los técnicos involucrados en el mantenimiento preventivo:

Puesto	Cantidad	Horas disponible por semana	Horas totales disponible	Horas disponibles para MTP (30%)	Horas disponibles de MTP a la semana
Mecánico	6	48	288	86.4	288
Ayudante de mecánica	4	48	192	57.6	
Electricista	1	48	48	14.4	
Lubricador	1	48	48	14.4	
Soldador	5	48	240	72	
Vulcanizador	3	48	144	43.2	

Tabla 23: Distribución de horas disponibles por puesto de trabajo

Como se puede observar, el electricista es una de las dos personas que menos horas tiene para la ejecución de los MTP, dado que los tipos de mantenimiento cada 250 horas y cada 1000 horas, utilizan una hora para darle el debido

mantenimiento a todo el sistema eléctrico realizando como máximo hasta 14 mantenimientos a la semana.

En el caso del mantenimiento cada 2000 horas se necesitan hasta 3 horas para su debido chequeo, solo se pueden hacer 4 mantenimientos de este tipo a la semana.

Siendo esta la referencia para determinar la cantidad de mantenimientos a la semana del programa.

El programa de mantenimiento se realizó conforme al año calendario debido a que los presupuestos del área se planifican de forma anual y de esta manera se puede obtener el dato del plan de los mantenimientos a realizar para el año 2023.

A continuación, se muestra el programa de mantenimiento de la flota de equipos considerando las horas promedio de uso por trabajo para determinar el ciclo del mantenimiento.

Se definió un código de colores según el tipo de mantenimiento a aplicar

Mantenimiento cada 250 horas		Mantenimiento cada 1000 horas		Mantenimiento cada 2000 horas	
---------------------------------	--	----------------------------------	--	----------------------------------	--

Observación: Para la aplicar los mantenimientos de 2000 horas se requiere más de un año.

3.1.3. Adquisición de equipos nuevos o seminuevos

Teniendo en cuenta que uno de los problemas principales en el departamento de taller es el reingreso de maquinaria para su reparación, se procedió a analizar los registros de inventario del taller, donde se identificó que hay ciertos equipos que se han dado de baja mecánicas al tener fallas irreparables, repuestos inexistentes en el mercado (Esto por la antigüedad de la maquinaria) o que el costo de su reparación sobrepasa su valor.

Una alternativa para aumentar la disponibilidad de equipos en el taller, es la adquisición de maquinaria nueva o seminueva, ya que, al tener equipo nuevo disponible en inventario sus repuestos serán más accesibles en conseguir y sus reparaciones más rápidas.

En la siguiente tabla se presenta una cotización de los equipos que reemplazarían a aquellos dados de baja actualmente:

Maquinaria	Marca	Modelo	Año	Cantidad	Precio	Otras especificaciones	Inversión Total
Camión Volquete	MACK	Granite 64RB X6X4	2021	4	\$184,000	Potencia: 360 HP	\$736,000
						Torque: 1360 lb-ft	
						Capacidad: 36,000 lb	
Camión Cisterna Asfáltica	KAMAZ	KAMAZ 65115 EURO 3	2020	1	\$125,000	Capacidad: 13,000 lt	\$125,000
						Material: Acero inoxidable	
Camión Plataforma	HINO	FC LIGHT	2022	1	\$91,000	Capacidad: 6.5 Toneladas	\$91,000
						Potencia:207HP	
Camión Cabezal	FREIGHTLINER	New Cascadia	2022	1	\$250,000	Capacidad de carga: 44218 Kg	\$250,000
						Potencia:455HP	
Camión Grúa	INTERNATIONAL	4300	2018	1	\$132,000	Condición: Poco uso	\$132,000
						Potencia:320HP	

Tabla 25: Precio de mercado de equipos propuestos a reemplazar por baja mecánica. Fuente: Elaboración propia.

La adquisición de estos equipos es debido a que en el periodo de estudio la empresa ha tenido que rentar los siguientes equipos: 400 horas de vibro compactadora, 118 horas de excavadora, 100 horas de cisterna asfáltica, 80 horas de Finisher, además de varios días de Camiones Volquetes, entre otros equipos. Debido a esta cantidad de renta la empresa ha perdido una cantidad de ingresos que puede igualar a la suma de adquirir maquinaria nueva.

3.1.4. Plan de capacitación para operarios de maquinaria y técnicos de taller.

Una de las preocupaciones más frecuentes en su negocio es el tema de la productividad, cuando surgen problemas en los equipos esta se ve afectada directamente. Un personal debidamente capacitado puede dar mejor respuesta a los problemas que se presentan en los lugares de trabajo.

La disponibilidad y rendimiento de la máquina dependen de varios factores, entre ellos la calidad de la operación, los mantenimientos preventivos, las condiciones climáticas entre otras. Con el rápido avance tecnológico, el personal encargado de operar, reparar y administrar su flota debe estar actualizado técnicamente para dar respuesta a las fallas que se presenten.

Capacitación de los operarios en el uso y explotación de equipos especializados.

- **Objetivo:** Determinar y realizar las operaciones necesarias para ejecutar las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta a punto de máquinas, equipos de construcción y especializados. a partir del análisis de la documentación técnica y características del montaje realizado.
- **Tiempo de duración:** 82 hrs (8 semanas).
- **Costo por persona:** \$170
- **Contenido y plan de trabajo**

Unidad	Tema	Horas	Semanas							
			1	2	3	4	5	6	7	8
I. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES	El trabajo y salud	3	■							
	Los riesgos profesionales	3	■							
	Factores de riesgos	4	■							
	Consecuencias y daños derivados del trabajo: - Accidente de trabajo. - Otras patologías derivadas del trabajo. - Repercusiones económicas y de funcionamiento	6		■						
	Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales	2		■						
Horas Unidad I		18								
II - RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.	Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.	2		■						
	Riesgos asociados al medio de trabajo: - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos. - Riesgos derivados de la carga de trabajo - El fuego	5			■					
	La protección de la seguridad y salud de los trabajadores: - La protección colectiva. - La protección individual.	5			■					
Horas Unidad II		12								
III - MEDIOS, EQUIPOS Y TÉCNICAS DE SEGURIDAD EMPLEADAS EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	Riesgos más comunes en el montaje de máquinas.	3				■				
	Protecciones en las máquinas equipos	3				■				
	Técnica para la movilización de equipos.	4				■				
Horas Unidad III		10								
IV- AVERÍAS EN SISTEMAS MECÁNICOS	Averías más frecuentes. Síntomas y características.	4					■			
	Causas de la avería: Análisis y procedimientos para su determinación.	3					■			
	Planes de revisiones sistemáticas y asistemáticas (mantenimiento preventivo).	3					■			
	Diagnóstico del estado de funcionamiento de la instalación por observación, medición, etc.	4						■		
Horas Unidad IV		14								
V - AVERÍAS EN SISTEMAS	Averías más frecuentes. Síntomas y características.	4						■		

NEUMÁTICO- HIDRÁULICOS	Causas de la avería: Análisis y procedimientos para su determinación.	3													
	Planes de revisiones sistemáticas y asistemáticas (mantenimiento preventivo).	3													
	Diagnóstico del estado de funcionamiento de la instalación por observación, medición, etc.	4													
Horas Unidad V		14													
VI - AVERÍAS EN SISTEMAS ELECTRICOS	Averías más frecuentes. Síntomas y características.	3													
	Causas de la avería: Análisis y procedimientos para su determinación.	4													
	Planes de revisiones sistemáticas y asistemáticas (mantenimiento preventivo).	3													
	Diagnóstico del estado de funcionamiento de la instalación por observación, medición, etc.	4													
Horas Unidad VI		14													

Tabla 26: Contenido y plan de trabajo para capacitación de operarios: Fuente: Elaboración propia.

Costos del curso

- Costo por persona: \$170
- Cantidad de personas: 44
- Inversión Total: \$7,480.

Capacitación de técnicos para la reparación de equipos especializados

- **Objetivos:**

1. Aplicar técnicas de mantenimiento, que no impliquen la sustitución de elementos, en maquinaria y equipo industrial, seleccionando los procedimientos adecuados y con la seguridad requerida.
2. Diagnosticar averías en los sistemas y equipos de construcción y especializados, localizando e identificando la disfunción y/o la naturaleza de la avería, determinando las causas que lo producen, aplicando los procedimientos adecuados según el sistema o equipo diagnosticado y con la seguridad requerida.
3. Corregir las disfunciones o averías en los sistemas y equipos de construcción y especializados, utilizando los procedimientos, medios y

herramientas con la seguridad adecuada, restableciendo las condiciones de funcionamiento correcto.

- **Tiempo de duración:** 111 hrs (12 semanas).
- **Costo por persona:** \$293
- **Contenido y plan de trabajo**

Unidad	Tema	Horas	Semanas													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
I. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES	El trabajo y salud	1														
	Los riesgos profesionales	1														
	Factores de riesgos	2														
	Consecuencias y daños derivados del trabajo: - Accidente de trabajo. - Otras patologías derivadas del trabajo. - Repercusiones económicas y de funcionamiento	4														
	Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales	2														
Horas Unidad I		10														
II - MEDIOS, EQUIPOS Y TÉCNICAS DE SEGURIDAD EMPLEADAS EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	Riesgos más comunes en el montaje de máquinas.	2														
	Protecciones en las máquinas equipos	3														
	Técnica para la movilización de equipos.	2														
	Sistemas para la extinción de incendios en planta	1														
Horas Unidad II		8														
III- AVERÍAS EN SISTEMAS MECÁNICOS	Documentación técnica. Planos. Esquemas. Manuales de instrucciones. Históricos de fallos. Catálogos.	3														
	Equipos, herramientas, instrumentos de medida, de verificación y medios auxiliares a emplear en el Diagnóstico de las averías.	3														
	Fuentes generadoras de fallos: Presiones, caudales, temperaturas, velocidades, ruidos, vibraciones, holguras, sincronización de movimientos, entre otros.	2														
	Averías más frecuentes. Síntomas y características.	4														
	Causas de la avería: Análisis y procedimientos para su determinación.	1														

	Procedimientos y técnicas de montaje.	1																		
	Elaboración de informes de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.	1																		
Horas Unidad VI		21																		

Tabla 27: Contenido y plan de trabajo para capacitación de técnicos. Fuente: Elaboraciónn propia.

Costos del curso

- Costo por persona: \$293
- Cantidad de personas: 11
- Inversión Total: \$3,223

3.1.5. Aumento de cartera de proveedores

Uno de los principales problemas del taller de mantenimiento es la adquisición de repuesto para las reparaciones de la maquinaria debido a la reducida línea de proveedores con la que actualmente cuenta ECONS3 (MSI y Lucalsa), siendo de los principales causantes de los tardados tiempos de reparación y espera en los tiempos de respuesta de los mismos (Ver proceso de adquisición por contrato).

Toda empresa posee y necesita una cartera de proveedores capaz de dar respuesta a las necesidades de materias, recursos y productos para la correcta producción y mantenimiento de los procesos internos.

La selección de proveedores es algo difícil de definir, por eso, se deben de tomar en cuenta varios criterios que dan paso a fijar una lista exclusiva de empresas que tomaran como cargo proveer de herramientas y repuestos al taller de ECONS-3, por mencionar: Precio, capacidad de respuesta, entrega a tiempo, servicio post venta y garantía.

Por tal motivo, se preparó una lista de proveedores para diversificar y crear alianzas estratégicas en pro de mejorar este punto.

EQUIPARTS



Empresa Nicaragüense especializada en venta de repuestos para maquinaria de construcción.

- Ofrece una línea variada de herramientas y equipos para corte y desbaste, para movimiento de tierra y perforación.
- Repuestos para las marcas de Hyundai, New Holland, Komat'su y John Deere.

Pág web: <https://equipartsnicaragua.com/>

GERALS REPUESTOS



Empresa dedicada a la comercialización de repuestos nuevos para equipo pesado. Comercializa repuestos nuevos, capacitación a distribuidores y partes originales y genéricas para diferentes marcas.

- Provee toda la línea de filtros y lubricantes necesarios para maquinaria pesada y de alto rendimiento.
- Línea de suspensión de bolsas de aire, barras hidráulicas, de resorte y dirección hidráulica.
- Se especializa en discos de embrague, sistema de transmisión y diferencial, balineras, retenes, etc.
- Importadores directos de línea Caterpillar, Delco Remy, FT Diesel y Ditroit Diesel.

Pág web: <https://geraldrepuestos.com/>

NIMAC S,A.



Nimac ofrece una amplia gama de equipos nuevos y usados en venta y en arrendamiento para satisfacer requerimientos de construcción, generación eléctrica, agricultura, manejo de materiales y transporte. Igualmente brinda soporte al producto con un amplio inventario de repuestos originales y capacidades de servicio de mantenimiento y reparación.

- Ofrece línea variada de llantas para uso rudo.
- Mangueras.
- Lubricantes.
- Especializados en línea Caterpillar y John Deere.

Pág web: <https://www.nimac.com.ni/>

Truck Parts Nicaragua

Son una empresa que se dedica a vender repuestos para cabezales, camiones. Brinda productos de calidad, ya sean nuevos o usados.



- Ofrece venta de repuestos para motores, suspensión y frenos de camiones y cabezales.

Pág web: <https://www.nicatrucksparts.com/#Productosyservicios>

3.1.6. Mejoras al Proceso de solicitud de Repuestos

Actualmente, para el proceso de compra de repuestos, herramientas y materiales que son requeridas en las reparaciones y mantenimientos que realiza el departamento de taller, se realiza un proceso de adquisición que debe ser aprobado por múltiples departamentos desde la solicitud hasta la recepción haciendo de éste un proceso largo, con múltiples aprobaciones, largos tiempos de tiempos de respuestas del proveedor, provocando que la maquinaria dilate en darle reparación y se encuentre detenida el taller. Dicho proceso no se encuentra documentado sin embargo se encuentran establecidos una serie de pasos para proceder a la adquisición de los productos.

Descripción del proceso de solicitud de repuestos

El departamento de taller emite una solicitud de compra al departamento de almacén en base a la necesidad de requerir algún repuesto y otro material, adjunto a esa solicitud genera un informe técnico legal, el cual incluye la descripción de que es lo que va a utilizar, el propósito y las especificaciones generales requeridas, almacén verifica en bodega si hay o no en existencia de lo solicitado comprobado con la firma del encargado de almacén, posterior se pasa la solicitud de compra a firma del departamento de administración, luego de haber verificado la solicitud el departamento de administración pasa al departamento de finanzas para revisión de la claridad del informe técnico y comprueba que lo solicitado se encuentra dentro del presupuesto, en muchas ocasiones la solicitud de compra se devuelve debido a que esta no cumple con la información completa o con las especificaciones adecuadas que se requieren para procesar la documentación, actualmente no cuentan con un formato estandarizado de solicitud de compra que contenga la información a requerir y presentar para su debida aprobación ocasionando reprocesos por las constantes devoluciones a taller para modificación de dicha solicitud.

Se solicita el visto bueno de dirección general y posteriormente pasa al departamento de adquisiciones para comunicar al proveedor la solicitud de compra, (a partir de acá el departamento de taller finaliza su participación).

Con las firmas requeridas el departamento de adquisiciones procede a realizar la cotización de los solicitado con los proveedores que poseen contrato activo con la empresa en dependencia del producto solicitado, en caso de que el proveedor cuente con los productos envía la proforma en un tiempo promedio entre 10 y 15 días, se autoriza la emisión del cheque por el departamento de finanzas con su debido visto bueno, posteriormente el departamento de taller recepciona la compra en bodega junto al auxiliar de la misma y realiza la requisita para el retiro de materiales.

En caso que el proveedor no cuente con los productos requeridos, se procede a realizar cotizaciones a proveedores que no poseen contrato con la empresa, y para esto, el área de adquisiciones realiza licitación de 3 proveedores que cuente con lo solicitado por el departamento de taller (dicho proceso tiene un tiempo medio entre 3 y 5 días), para que este mismo seleccione la oferta más adecuada según el conocimiento técnico de lo requerido, posterior a esto el departamento de adquisiciones realiza la adjudicación de la oferta elegida por el jefe de taller y por último para recepcionar la compra en bodega y realizar la debida requisita del material.

Flujograma de procedimiento de solicitud de repuestos

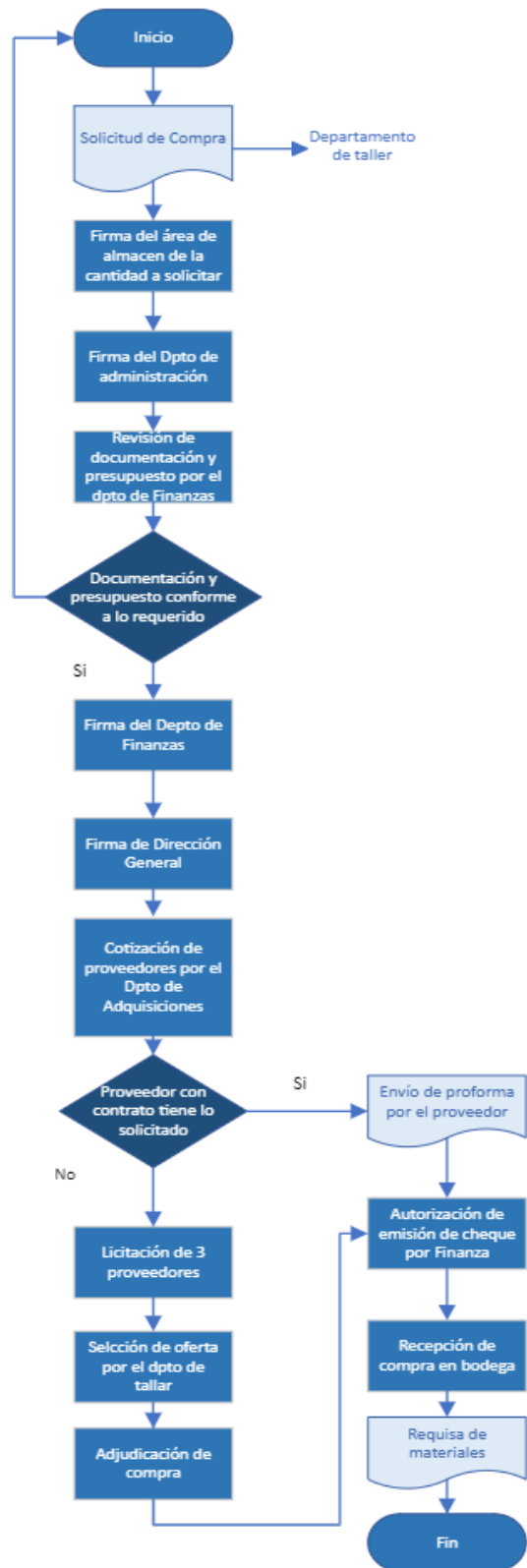


Ilustración 11: Flujograma de Procedimiento de Solicitud de Repuestos. Fuente: Elaboración propia

Principales problemas identificados en los procesos de adquisición

- Devolución de documentación de solicitudes de compra por errores en el llenado o falta de información del mismo.
- Largos tiempos de espera de respuesta por parte de los proveedores con contrato para envío de proformas de los repuestos/servicios solicitados.

Propuestas de mejora

1. Estandarización de formato para la emisión de solicitud de compra.

Se propone el siguiente formato estandarizado para emitir las solicitudes de compra que contemple los datos necesarios de los repuestos, herramientas o insumos a utilizar para las solicitudes de adquisición de bienes y/o servicios, el cual está compuesto de:

- Datos del área solicitante.
- Tabla de detalle de ítems a solicitar (descripción, cantidad solicitada, cantidad disponible en taller, cantidad para comprar) dividido por cada equipo para el cual se solicita el repuesto/servicio.
- Justificación de la cantidad y calidad solicitada.
- Firmas y sellos correspondientes para la aprobación de la solicitud.



**EMPRESA CONSTRUCTORA TRES (ECONS-3)
SOLICITUD DE ADQUISICION**

No. 00001

1. UNIDAD SOLICITANTE:

2. FECHA:

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS:

Adjunto _____ hoja(s) con especificaciones y condiciones para la adquisición de (bienes, obras ó servicios).

Cantidad de items a solicitar _____

ITEM	Codigo de Equipo	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD SOLICITADA	EXISTENCIA EN ALMACÉN	CANTIDAD A COMPRAR

4. JUSTIFICACIÓN DE CANTIDAD Y CALIDAD SOLICITADA.

Codigo de Equipo	Justificación

5. NOMBRE DE LA ACTIVIDAD

7. FECHA, FIRMA Y SELLO DE ALMACEN

--	--

8. PARTIDA PRESUPUESTARIA

9. MONTO ESTIMADO SEGÚN PRESUPUESTO

10. SOLICITADO POR

11. VISTO BUENO DEL ÁREA SOLICITANTE

--	--	--

12. FECHA, FIRMA Y SELLO COSTO Y PRESUPUESTO

12. ÁREA ADMINISTRATIVA

12. ÁREA DE FINANZA

Oficina de costo y Presupuesto	Jefe. Departamento Administrativo	Departamento de finanzas
--------------------------------	-----------------------------------	--------------------------

15. FIRMA DE ACEPTACIÓN

16. FECHA DE ACEPTACIÓN (Área de Adquisiciones)

--	--

2. Definición de tiempo máximo de 3 días para la etapa de cotización y envío de proforma del proveedor.

Adecuación de los tiempos de respuestas del proveedor que posea contrato vigente con la empresa para definir envío de proforma en un tiempo no mayor de 3 días para agilización de proceso de compras.

Tiempo Ideal del Proceso: 6 – 7 días.

3.1.7. Establecer Indicadores de Taller

El término KPI, siglas en inglés, de Key Performance Indicator, cuyo significado en castellano vendría a ser Indicador Clave de Desempeño o Medidor de Desempeño, hace referencia a una serie de métricas que se utilizan para sintetizar la información sobre la eficacia y productividad de las acciones que se lleven a cabo en un negocio con el fin de poder tomar decisiones y determinar aquellas que han sido más efectivas a la hora de cumplir con los objetivos marcados en un proceso o proyecto concreto.

Actualmente el departamento de taller no cuenta con metas específicas definidas y no llevan un control de las diferentes acciones realizadas que puedan trasladarse en términos de eficiencia, eficacia o productividad.

Conociendo que entre los beneficios de contar con indicadores definidos se encuentra el seguimiento de objetivos, el aumento de eficiencia, la toma de decisiones y los planes estratégicos de proponer llevar a cabo la definición de indicadores en el departamento de taller para el seguimiento de actividades y metas asociadas.

A continuación, se mostrará un listado de indicadores que se han propuesto utilizar en el departamento de taller:

Nombre del Indicador	Tipo de Indicador	Objetivo del Indicador	Medición	Unidad	Meta	Frecuencia de Medición
Mantenimiento Preventivo	Eficacia	Mide el cumplimiento del programa de mantenimiento coordinado por taller	Total de unidades ingresadas / Total de unidades programadas	%	95%	Quincenal
Reparaciones de equipos	Eficacia	Mide el cumplimiento de reparaciones de equipos solicitadas	Cantidad de reparaciones de equipos / Total de equipos ingresados	%	80%	Mensual
Reparaciones de fallas	Eficacia	Mide el cumplimiento de reparaciones de fallas recibidas	Cantidad de reparaciones de fallas / Total de unidades programadas	%	80%	Mensual
Reingreso	Efectividad	Genera alerta de la reincidencia de avería de un equipo	Cantidad de equipos con más de un ingreso / Cantidad de equipos ingresados	%	Menor 10%	Mensual
Disponibilidad	Eficacia	Mide el porcentaje de equipos que se encuentran activos para ser utilizados	Cantidad de equipos activos / Total de equipos	%	80%	Mensual

Tabla 28: Indicadores de Departamento de Taller. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del Indicador		Procesos Relacionados	Código de ficha	IND-MP																																
Mantenimiento Preventivo		Mantenimiento Técnico Preventivo	Elaborado por																																	
			Fecha de última medición																																	
Definición del Indicador		Formula de cálculo		Unidad																																
Mide el cumplimiento del programa de mantenimiento coordinado por taller		$(\text{Total de unidades ingresadas} / \text{Total de unidades programadas}) * 100\%$		%																																
Fuente de información		Encargado de medición																																		
Plan de mantenimiento técnico preventivo Orden de Trabajo		Jefe de Taller																																		
Meta	95%	Periodicidad de cálculo	Quincenal																																	
<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Datos del Gráfico de Cumplimiento</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Quincena</th> <th>Unidades Ingresadas (%)</th> <th>Unidades Programadas (%)</th> <th>% Cumplimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Mes 1</td> <td>Quincena 1</td> <td>~45</td> <td>~75</td> <td>~58</td> </tr> <tr> <td>Quincena 2</td> <td>~55</td> <td>~105</td> <td>~52</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Mes 2</td> <td>Quincena 1</td> <td>~75</td> <td>~105</td> <td>~71</td> </tr> <tr> <td>Quincena 2</td> <td>~95</td> <td>~95</td> <td>~100</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Mes 3</td> <td>Quincena 1</td> <td>~75</td> <td>~95</td> <td>~79</td> </tr> <tr> <td>Quincena 2</td> <td>~55</td> <td>~105</td> <td>~52</td> </tr> </tbody> </table>					Mes	Quincena	Unidades Ingresadas (%)	Unidades Programadas (%)	% Cumplimiento	Mes 1	Quincena 1	~45	~75	~58	Quincena 2	~55	~105	~52	Mes 2	Quincena 1	~75	~105	~71	Quincena 2	~95	~95	~100	Mes 3	Quincena 1	~75	~95	~79	Quincena 2	~55	~105	~52
Mes	Quincena	Unidades Ingresadas (%)	Unidades Programadas (%)	% Cumplimiento																																
Mes 1	Quincena 1	~45	~75	~58																																
	Quincena 2	~55	~105	~52																																
Mes 2	Quincena 1	~75	~105	~71																																
	Quincena 2	~95	~95	~100																																
Mes 3	Quincena 1	~75	~95	~79																																
	Quincena 2	~55	~105	~52																																

Tabla 29: Ficha de indicador de Mantenimiento Preventivo. Fuente: Elaboración Propia

Nombre del Indicador		Procesos Relacionados	Código de ficha	IND-RE																												
Reparaciones de Equipos		Mantenimiento Correctivo	Elaborado por																													
			Fecha de última medición																													
Definición del Indicador		Formula de cálculo		Unidad																												
Mide el cumplimiento de reparaciones de equipos solicitadas		$(\text{Cantidad de reparaciones de equipos} / \text{Total de equipos ingresados}) * 100\%$		%																												
Fuente de información		Encargado de medición																														
Solicitudes de Trabajo		Jefe de Taller																														
Meta	80%	Periodicidad de cálculo	Mensual																													
<table border="1"> <caption>Datos del Gráfico de Reparación de Equipos Preventivos</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Equipos reparados (%)</th> <th>Equipos ingresados (%)</th> <th>% Cumplimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes 1</td> <td>30</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Mes 2</td> <td>90</td> <td>100</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Mes 3</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>Mes 4</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Mes 5</td> <td>40</td> <td>90</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>Mes 6</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>					Mes	Equipos reparados (%)	Equipos ingresados (%)	% Cumplimiento	Mes 1	30	50	60	Mes 2	90	100	90	Mes 3	60	70	85	Mes 4	50	50	100	Mes 5	40	90	44	Mes 6	60	80	75
Mes	Equipos reparados (%)	Equipos ingresados (%)	% Cumplimiento																													
Mes 1	30	50	60																													
Mes 2	90	100	90																													
Mes 3	60	70	85																													
Mes 4	50	50	100																													
Mes 5	40	90	44																													
Mes 6	60	80	75																													

Tabla 30: Ficha de indicador de Reparación de Equipos Preventivo. Fuente: Elaboración Propia

Nombre del Indicador		Procesos Relacionados	Código de ficha	IND-RF																												
Reparaciones de Fallas		Mantenimiento Correctivo	Elaborado por																													
			Fecha de última medición																													
Definición del Indicador		Formula de cálculo		Unidad																												
Mide el cumplimiento de reparaciones de fallas recibidas		(Cantidad de reparaciones de fallas / Total de unidades programadas) * 100%		%																												
Fuente de información		Encargado de medición																														
Solicitudes de Trabajo		Jefe de Taller																														
Meta	80%	Periodicidad de cálculo	Mensual																													
<table border="1"> <caption>Datos del Gráfico de Reparaciones de Fallas</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Fallas Reparadas (%)</th> <th>Fallas Ingresadas (%)</th> <th>%Cumplimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes 1</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Mes 2</td> <td>45</td> <td>85</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>Mes 3</td> <td>65</td> <td>85</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>Mes 4</td> <td>40</td> <td>75</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>Mes 5</td> <td>20</td> <td>65</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>Mes 6</td> <td>35</td> <td>55</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table>					Mes	Fallas Reparadas (%)	Fallas Ingresadas (%)	%Cumplimiento	Mes 1	50	100	50	Mes 2	45	85	53	Mes 3	65	85	76	Mes 4	40	75	53	Mes 5	20	65	31	Mes 6	35	55	64
Mes	Fallas Reparadas (%)	Fallas Ingresadas (%)	%Cumplimiento																													
Mes 1	50	100	50																													
Mes 2	45	85	53																													
Mes 3	65	85	76																													
Mes 4	40	75	53																													
Mes 5	20	65	31																													
Mes 6	35	55	64																													

Tabla 31: Ficha de indicador de Reparaciones de Fallas. Fuente: Elaboración Propia


Nombre del Indicador		Procesos Relacionados	Código de ficha	IND-RE
Reingreso		Mantenimiento Correctivo	Elaborado por	
			Fecha de última medición	
Definición del Indicador		Formula de cálculo		Unidad
Genera alerta de la reincidencia de avería de un equipo		(Cantidad de equipos con más de un ingreso / Cantidad de equipos ingresados) * 100%		%
Fuente de información		Encargado de medición		
Solicitudes de Trabajo		Jefe de Taller		
Meta	Menos 10%	Periodicidad de cálculo	Mensual	
 <p>■ Total de equipos ingresados ■ Equipos con más de un ingreso</p>				

Tabla 32: Ficha de indicador de Reingreso. Fuente: Elaboración Propia

Nombre del Indicador		Procesos Relacionados	Código de ficha	IND-D																				
Disponibilidad		Mantenimientos Correctivos / Mantenimientos Preventivos	Elaborado por																					
			Fecha de última medición																					
Definición del Indicador		Formula de cálculo		Unidad																				
Mide el porcentaje de equipos que se encuentran activos para ser utilizados		(Cantidad de equipos activos / Total de equipos) * 100%		%																				
Fuente de información		Encargado de medición																						
Informe de ubicación		Jefe de Taller																						
Meta	80%	Periodicidad de cálculo	Mensual																					
<p> ■ Equipos No Disponibles (Detenidos en Taller) ■ Equipos Disponibles —●— Disponibilidad </p> <table border="1"> <caption>Datos estimados del gráfico de disponibilidad</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Equipos Disponibles (%)</th> <th>Equipos No Disponibles (%)</th> <th>Disponibilidad Total (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes 1</td> <td>88</td> <td>12</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>Mes 2</td> <td>85</td> <td>15</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>Mes 3</td> <td>82</td> <td>18</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>Mes 4</td> <td>78</td> <td>22</td> <td>78</td> </tr> </tbody> </table>					Mes	Equipos Disponibles (%)	Equipos No Disponibles (%)	Disponibilidad Total (%)	Mes 1	88	12	88	Mes 2	85	15	85	Mes 3	82	18	82	Mes 4	78	22	78
Mes	Equipos Disponibles (%)	Equipos No Disponibles (%)	Disponibilidad Total (%)																					
Mes 1	88	12	88																					
Mes 2	85	15	85																					
Mes 3	82	18	82																					
Mes 4	78	22	78																					

Tabla 33: Ficha de indicador de Disponibilidad. Fuente: Elaboración Propia

Desarrollo de Propuesta de Indicadores del Departamento de Taller

Para el desarrollo de los indicadores anteriormente propuestos, se obtienen a partir del consolidado de reportes de solicitudes de trabajo ingresadas durante el primer semestre del año 2022. [Ver anexo 2 y 2.1.](#)

Cantidad de ingreso y reparaciones de equipos y fallas

Para el periodo del primer semestre del 2022 ingresaron a taller un total de 100 equipos, de los cuales se contabilizaron 364 fallas en total, dando un promedio de 3.64 fallas por equipo, siendo estas fallas clasificadas como problemas electricos, mecanicos, hidraulicos, de transmisión, etc.

De los 100 equipos ingresados, 62 lograron reactivarse y estar disponible para su uso, logrando así reparar 289 fallas de los equipos rehabilitados, y los restantes 38 equipos aún se encuentran detenidos en taller presentando un total de 75 fallas entre los equipos detenidos.

Período de Evaluación	Enero 2022 - Junio 2022
Cantidad de Equipo Ingresado	100

	Cantidad de equipos	Cantidad de Fallas
Ingreso a taller	100	364
Reparaciones	62	289
Restantes	38	75

Indicador de Mantenimiento Preventivo

Actualmente, no se puede obtener un indicador de mantenimiento técnico preventivo debido a que no se encuentra ejecutado el plan, a partir de la implementación del plan de mantenimiento, es posible el planteamiento de dicho indicador para medir el cumplimiento del programa coordinado.

Índice de reparación de equipos

Durante el periodo de enero a junio el índice de reparaciones promedio de equipos fué de 49.39% (promedio de índices mensuales de reparación de equipos), lo que nos dice que, por cada 10 equipos ingresados se reparó en promedio mensual la mitad de ellos.

En la siguiente tabla se resumen el registro del ingreso de equipos a taller, las reparaciones realizadas para la reactivación de equipos y el cumplimiento mensual de reparación de equipos en taller.

Índice de reparación de equipos

49.39%

Meses	Ingreso de equipos a taller	Restante de equipos del mes anterior	Total de equipos en taller	Reparación equipos en taller	Índice de reparación de equipos
Enero	39		39	21	53.85%
Febrero	33	12	45	29	64.4%
Marzo	41	16	57	33	57.9%
Abril	35	24	59	33	55.9%
Mayo	34	26	60	23	38.3%
Junio	41	37	78	40	51.3%
Julio		38	38		

Tabla 34: Registro de ingresos y reactivación de equipos mensuales. Fuente: Elaboración propia

Cada mes ingresan en promedio 37 equipos en taller, para los meses de marzo y junio ingresaron la mayor cantidad de equipos presentándose registros de 41 unidades ingresadas.

Para el mes de julio quedaron en rezago 38 equipos que no han sido reparados que se le sumaran los ingresos próximos durante el desarrollo del mes al corte del período estudiados.

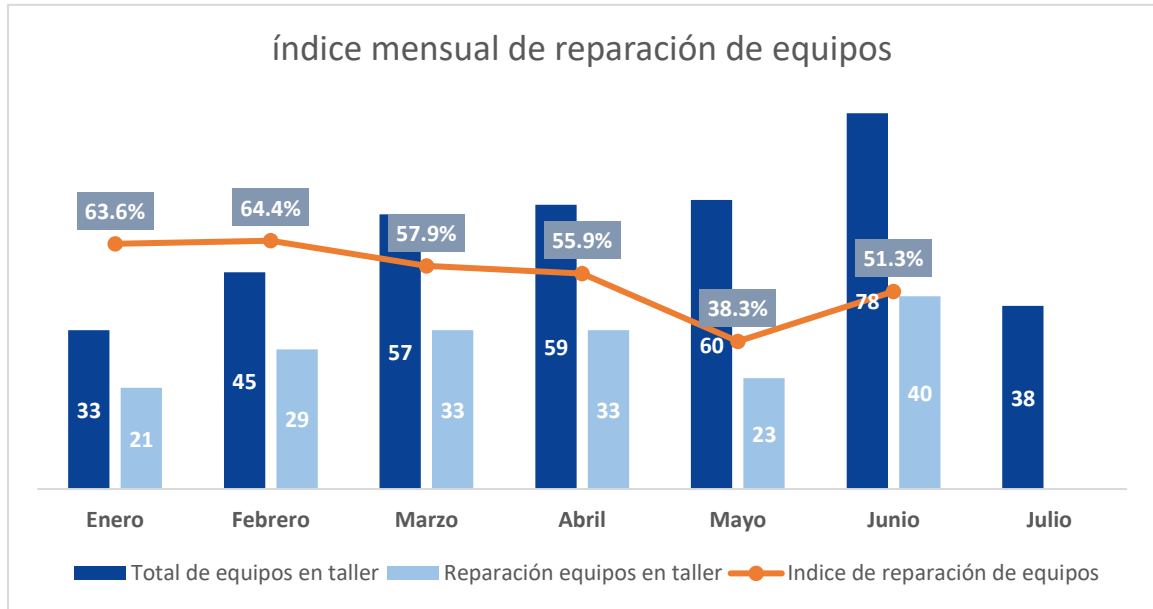


Gráfico 18: Índice mensual de reparación de equipos. Fuente: Elaboración propia.

índice de reparación de fallas

Índice de reparación de fallas
45.5%

Durante el periodo de enero a junio el promedio de correcciones de fallas mensuales en el departamento de taller fué de 45.5%, lo que nos dice que, por cada 10 fallas ingresadas se corrigieron, en promedio, 4 de ellas.

En la siguiente tabla se resumen el registro de fallas que presentaron los equipos que ingresaron al taller, así como la cantidad de reparaciones que se hicieron mes a mes y el porcentaje de reparaciones mensual que este representa.

Meses	Fallas presentadas en equipos	Restante de fallas del mes anterior	Total de fallas	Fallas corregidas	Índice de reparación de fallas
Enero	73	0	73	37	50.7%
Febrero	65	36	101	59	58.4%
Marzo	71	42	113	50	44.3%
Abril	53	63	116	57	49.1%
Mayo	45	59	104	28	26.9%
Junio	57	76	133	58	43.6%
Julio		75	75		

Tabla 35: Registro de ingreso y reparación de fallas

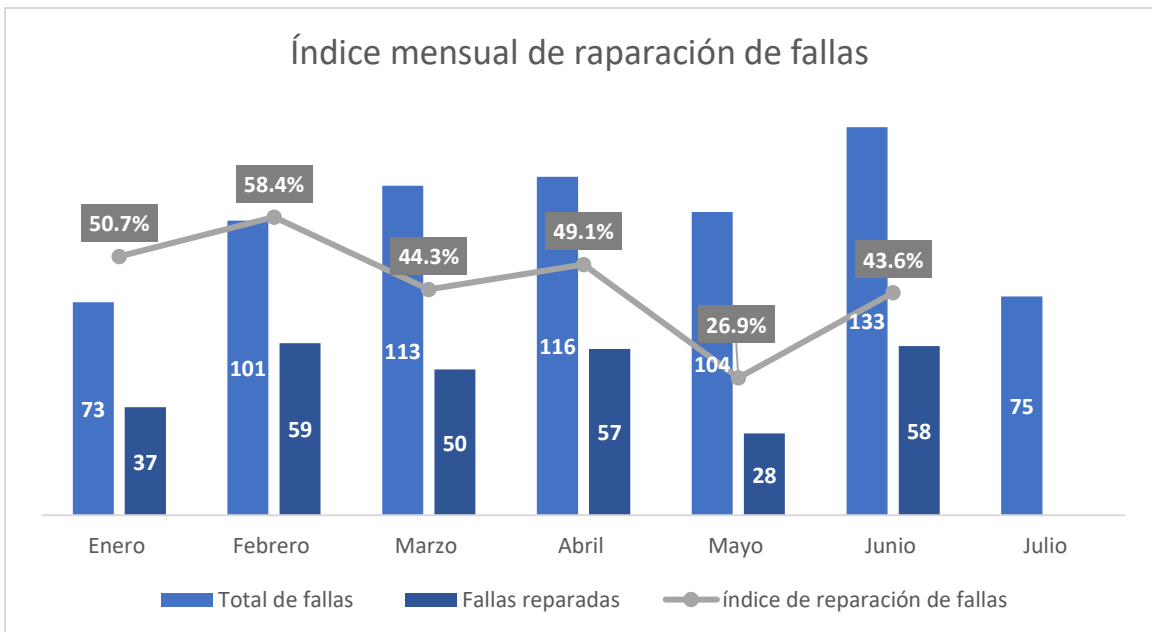


Gráfico 19: índice mensual de reparación de fallas. Fuente: Elaboración propia.

Índice de reingreso de equipos

Durante el período estudiado, se contabilizó el ingreso de 100 equipos diferentes, sin embargo, algunos de estos fueron reparados y al tiempo ingresaron nuevamente con otra falla diferente.

De la cantidad total de equipos ingresados (100). 36 equipos fueron ingresos únicos y 64 equipos ingresaron más de una vez. [Ver Anexo 3.](#)

Por lo cual, se obtiene un porcentaje de reingreso de 64% en el período estudiado, en el siguiente grafico se distribuye la cantidad de equipos que ingresaron una única vez, los que ingresaron 2 veces, 3 veces y así sucesivamente hasta mostrar datos de 3 equipos que ingresaron hasta 7 veces diferentes cada uno en el tiempo que se llevó el registro de los datos.

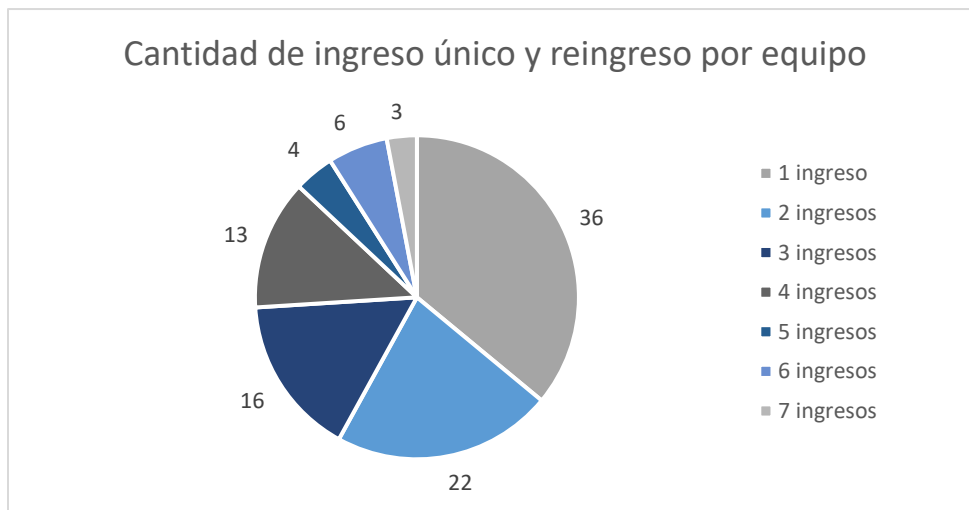


Gráfico 20: Cantidad de Ingresos únicos y reingresos. Fuente: Elaboración propia.

3.2. Matriz de priorización de propuestas de acción

Teniendo en cuenta las propuestas previamente definida del plan de acción, se procedió a la elaboración de una matriz de priorización, la cual tiene como función definir el orden del desarrollo e implementación de estas propuestas tomando en consideración los aspectos relevantes para la toma de decisiones.

- **Facilidad de implementación** hace referencia a la dificultad del desarrollo y ejecución de la propuesta.
- **Tiempo de implementación** hace referencia a la duración de implementación de las propuestas.
- **Costo** hace referencia a la inversión que conlleva la implementación de las propuestas de mejora.
- **Urgencia** hace referencia a la necesidad de implementar las propuestas de mejora.
- **Impacto** hace referencia al efecto que tendría la implementación de estas propuestas en la productividad del taller.

Teniendo definidos los criterios se procede a ponderar del 1 al 5 cada uno de los mismos en donde 1 es el más negativo y 5 el más positivo.

FACILIDAD DE IMPLEMENTACION	1-MUY DIFICIL	2-DIFICIL	3-MEDIO	4-FACIL	5-MUY FACIL
TIEMPO DE IMPLEMENTACION	1-MUY LENTO	2-LENTO	3-MEDIO	4-RAPIDO	5-MUY RAPIDO
COSTO	1-MUY COSTOSO	2-COSTOSO	3-REGULAR	4-BARATO	5-MUY BARATO
URGENCIA	1-MUY POCO	2-POCO	3-MEDIO	4-URGENTE	5-MUY URGENTE
IMPACTO	1-MUY POCO	2-POCO	3-MEDIO	4-ALTO	5-MUY ALTO

PROPUESTAS	RESPONSABLE	FACILIDAD DE IMPLEMENTACION	TIEMPO DE IMPLEMENTACION	COSTO	URGENCIA	IMPACTO	TOTAL	PRIORIDAD
Diseño de fichas y flujogramas a los procedimientos del departamento de taller	Jefe de Taller y Fiscal de Calidad y Control de Entradas y Salidas	5	5	5	3	3	21	2
Estandarización de actividades más comunes	Fiscal de Calidad y Control de Entradas y Salidas (Dpto de Taller)	4	3	5	4	3	19	4
Elaboración y Actualización de plan de MTP	Encargado de explotación de equipo - Encargado de logística y transporte (Departamento de maquinaria) y Jefe de Taller	3	3	5	5	5	21	2
Adquisición de equipos nuevos o seminuevos	Departamento de Adquisiciones	1	2	1	4	5	13	7
Capacitación de los operarios en el uso y explotación de equipos especializados	Jefe de Maquinaria	3	4	3	3	4	17	6
Capacitación de técnicos para la reparación de equipos especializados	Jefe de Taller	3	4	3	4	4	18	5
Aumento en cartera de proveedores	Departamento de Adquisiciones	4	4	2	5	5	20	3
Mejora de procesos de adquisición de repuestos	Departamento de Adquisiciones	5	5	5	2	2	19	4
Establecer indicadores de taller	Jefe de Taller y Fiscal de Calidad y Control de Entradas y Salidas	5	5	5	5	3	23	1

Tabla 36: Matriz de priorización de propuestas de acción. Fuente: Elaboración propia.

A partir de lo anterior, se define que el orden para ejecutar las propuestas de acción según los criterios mencionados es la siguiente:

1. Establecer indicadores de taller
2. Elaboración y actualización de plan de mantenimiento técnico preventivo
3. Aumento de cartera de proveedores
4. Estandarización de actividades más comunes
5. Mejora a los procesos de adquisición de repuestos
6. Capacitación de técnicos para la relación de equipos especializados
7. Capacitación de los operarios en el uso y explotación de equipos especializados
8. Adquisición de equipos nuevos o seminuevos

PLAN DE ACCION Y SEGUIMIENTO

Los elementos que se deben determinar de forma clara son los siguientes:

-Tarea: Explicar de la forma más clara la tarea que se va a llevar a cabo para desarrollar una acción. Podría darse la circunstancia de que se requirieran varias tareas para desarrollar una acción. Se pueden incorporar, siempre y cuando se identifique la acción a la que contribuyen.

-Responsable/Participante: Poner de forma explícita la persona o personas que se encargarán de llevar a cabo la tarea.

-Tiempo: Establecer el periodo de tiempo durante el cual se va a llevar a cabo esa acción. Definir la frecuencia de la acción en ese periodo de tiempo.

-Indicador: Relacionar el indicador correspondiente que incide la acción de mejora a realizar.

-Resultado/Nivel de seguimiento: Se establece el valor de referencia y la evolución del mismo. A continuación, se presenta la propuesta de formato para el plan de mejora recomendada y que se debe adoptar con la finalidad de que del departamento de taller mejore su productividad.

FORMATO DE PLAN DE MEJORAS DE ACCIÓN

EQUIPO RESPONSABLE DE PLAN DE MEJORA: Personal administrativo de taller

OBJETIVO: Brinda seguimiento a las propuestas de mejora para el departamento de Taller de ECONS-3

Acción de mejora	Proceso o procedimiento relacionado	Responsable	Tiempo	Responsable de seguimiento	Observaciones
Diseño de fichas y flujogramas	Revisión de la estructura de las fichas de procedimiento para la estandarización de los mismos	Jefe de taller / Fiscal de Calidad y de control de E/S	3 días	Jefe de Taller	Las fichas y flujogramas deben estar bien descritos y con un lenguaje sencillo el cual sea facil de presentar a los tecnicos encargados de las reparaciones
Estandarizar actividades más comunes	Aplicación efectiva de los formatos de fichas realizadas de las actividades a ejecutar para los mantenimientos de los diferentes tipos de maquinaria, además, determinar el tiempo promedio de las actividades presentes en los formatos de MTP	Fiscal de Calidad y de control de E/S	Permanente	Jefe de Taller	Llenar formato de fichas de cada reparación o mantenimiento a realizar
Elaboración y actualización de plan de MTP	Revisión de procedimientos de MTP aplicados a los equipos y Aplicación de MTP según cronograma	Encargado de explotación de equipos / Encargado de logística y transporte / Jefe de taller	6 meses	Encargado de reparaciones	Coordinar con dpto de maquinaria ya que plan debe ser actualizado con regularidad
Adquisición de equipos nuevos o seminuevos	Estudio financiero para determinar viabilidad de la adquisición de los equipos, considerando los costos de operación de proyecto y la rentabilidad	Departamento de adquisiciones	1 mes	Encargado de adquisiciones	Busqueda de equipos similares o equipos los cuales no se complique la adquisición de sus repuestos
Capacitación de operarios en el buen uso de los equipos	Implementar el plan de capacitación para especializar a los operarios de la maquinaria en el buen uso e identificación de averías	RRHH y Dpto de maquinaria	3 meses	Encargado de RRHH y Jefe de maquinaria	Evaluar a los operarios al inicio y al final de la capacitación para observar su avance
Capacitación de los tecnicos en la reparación de equipos especializados	Implementar el plan de capacitación para especializar a los tecnicos en la identificación de fallas y averías de los equipos	RRHH y Dpto de taller	3 meses	Encargado de RRHH y Jefe de taller	Evaluar a los tecnicos al inicio y al final de la capacitación para observar su avance
Aumento en cartera de proveedores	Identificar los proveedores que cumplen con los criterios requeridos para solicitudes de repuestos	Oficina de adquisiciones	1 mes	Encargado de adquisiciones	-
Mejora en procesos de adquisición de repuestos	Revisión de proceso de solicitud de repuestos	Dpto de taller y Ofina de adquisiciones	7 días	Jefe de Taller	Valorar pequeños ajustes para actualización del formato y minimizar rebotes
Establecer indicadores de taller	Determinar situación actual en base al establecimiento de nuevos indicadores	Jefe de taller / Fiscal de Calidad y de control de E/S	7 días	Jefe de Taller	Definir limites inferiores y superiores de los nuevos indicadores

Tabla 37: Plan de mejora de acción. Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN

Se realizó el diagnóstico de la situación actual del departamento de taller de ECONS-3, en la cual se estudió el problema principal que llevó a cabo la realización de este trabajo relacionado a la baja disponibilidad de maquinaria para uso en proyectos; se determinó que las causas principales que originan dicha problemática estaban asociadas a los largos tiempos de reparación de maquinaria y la reincidencia de ingreso de equipos al taller; los factores asociados a dichas causas son la falta de documentación de los procedimientos y las actividades más comunes realizadas en el área de taller, así como la ausencia de indicadores que brinden métricas de las actividades realizadas, dificultades presentes en el proceso de solicitud de repuestos, falta de capacitación técnica y especializada para operadores y mecánicos de taller y no contar con una planificación de trabajo que contemple el registro de los mantenimientos con los que debería de contar cada uno de los equipos de la flota.

Con lo anterior mencionado, se pudo demostrar la necesidad de implementar un plan de mejora para diversas oportunidades identificadas dentro de las actividades realizadas en el departamento que apunten a un desarrollo en aspectos técnicos y procedimentales.

Para efecto de este estudio se realizaron las propuestas que conformen el plan de mejora, las cuales incorpora el diseño de fichas y diagramas de procedimiento, establecer indicadores para utilizar en la medición de productividad, eficiencia y eficacia de las metas del departamento como herramienta gestión de procesos, desarrollo de un plan de mantenimiento técnico preventivo, propuesta de renovación de la flota de equipos, propuestas de mejora en los procesos de solicitud de repuestos y un plan de capacitación para técnicos y operadores en la explotación de equipos.

Finalizando este trabajo con el desarrollo de las propuestas del plan de mejora y acciones que aun necesitan aprobación de la gerencia general cuya decisión que incluyen una solución a cada problemática encontrada con su debido responsable, dejando un antecedente para futuros trabajos dentro del área de ser considerado por la empresa.

RECOMENDACIONES

Luego de finalizar este trabajo, recomendamos a la empresa realizar las siguientes acciones como complemento de este trabajo:

1. Realizar ajuste en el programa de mantenimiento técnico preventivo para la planificación semanal de los equipos una vez reducido la cantidad de equipos ingresados a taller por mantenimientos correctivos.
2. Instalación de horómetros y odómetros en los equipos, para llevar mejor control de explotación de los equipos y a partir de los datos obtener métricas que ayuden al análisis del costo beneficio de los equipos y para la planificación de los mantenimientos.
3. Para priorizar las acciones de mejora en un futuro establecer un formato para planificación y seguimiento de ellas mismas.
4. Ejecutar las propuestas del plan de mejora obtenidas a partir del desarrollo de este trabajo.

LISTA DE REFERENCIAS

- Agencia de la Calidad de la Educación. (s.f.). *Herramienta Matriz de priorización de problemas*.
- Asociación Española para la Calidad. (2019). AEC. Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/mantenimiento#:~:text=Se%20define%20mantenimiento%20como%20todas,acciones%20t%C3%A9cnicas%20y%20administrativas%20correspondientes>
- Fernández, J. .. (2007). *Consultoría en herramientas para la productividad y Competitividad. Escuela de Administración y Negocios*.
- García, D. L. (2021). *Tractores y Máquinas*. Obtenido de <https://www.tractoresymaquinas.com/tractores-oruga/>
- Grupo Electrotécnica. (2022). Obtenido de (<https://www.grupoelectrotecnica.com/es/servicios/mantenimiento-preventivo-y-predictivo#:~:text=En%20las%20tareas%20de%20mantenimiento,de%20los%20equipos%2C%20entre%20otros.>)
- International . (2022). Obtenido de (<https://www.interperu.pe/blog/camion-volquete-consejos-manejo-descarga/>)
- ISO 9000, 2. (s.f.). *Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y Vocabulario*.
- ISO 9001, 2. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*.
- ISSUU. (Septiembre de 2019). Obtenido de https://issuu.com/costos/docs/edici_n_288_-_septiembre_issuu__2_/s/138646#:~:text=Los%20vibrocompactadores%20o%20vibroapisonadores%20funcionan,uniforme%20de%20sus%20part%C3%ADculas%20s%C3%B3lidas.
- Medina Fernández, J. E. (2010). *Modelo Integral de productividad, Aspectos importantes para su implementación*. Bogotá.
- Proaño Villavicencio, D. X., Gisbert Soler, V., & Pérez Bernabeu, E. (2017). *METODOLOGÍA PARA ELABORAR UN PLAN DE MEJORA CONTINUA*.
- Wikipedia. (s.f.). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina>

ANEXOS

Anexo 1. Resultados de Encuesta aplicada a trabajadores del departamento de taller de ECONS-3.

¿Cuál es el cargo que desempeña?

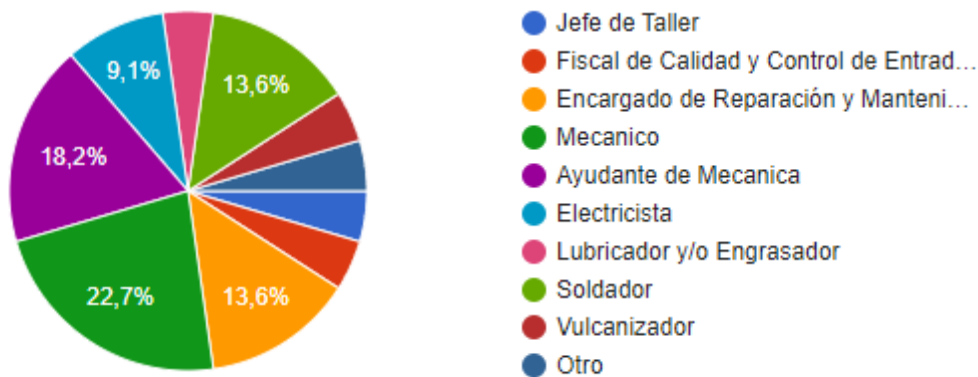


Gráfico 21: Diagrama de pastel para distribución de cargos de trabajo en encuesta Fuente: Elaboración propia. Encuesta.

¿Cómo valora el proceso actual de mantenimiento y reparación de maquinaria en el departamento de taller?

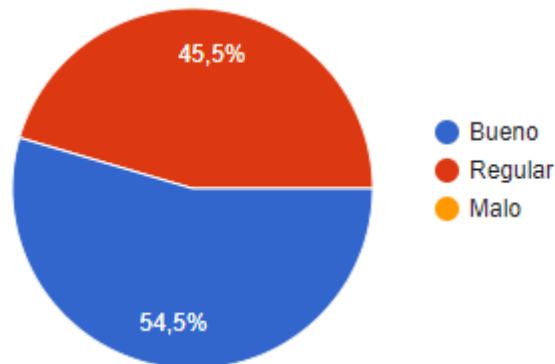


Gráfico 22: Diagrama de pastel de valoración de proceso actual de reparación y mantenimiento de maquinaria en el departamento de taller. Fuente: Elaboración propia. Encuesta.

Según el grafico de pastel, se puede observar que la mayoría de los encuestados (12 participantes), se inclinan a que los procesos administrativos de asignación de

mantenimiento preventivos y corrección son gestionados de la mejor manera posible, ya que los colaboradores se encuentran altamente capacitados, además que al ser operaciones repetitivas no se les dificulta; esto permite instruir tanto a ayudantes de mecánicos como a pasantes.

Sin embargo, el resto de encuestados (10 participantes), consideran que el proceso y gestión de mantenimiento es regular debido a los altos tiempos de entrega de los equipos, se considera que la causa principal que genera la retención de maquinaria en el taller es la falta de un stock de repuestos. Ya que, al no contar con repuestos necesarios para la reparación o mantenimiento de los equipos, se procede a generar solicitudes de compras de repuestos mismas que incrementan los tiempos de espera y provoca que los equipos estén semanas sin operar generando altos costos en la empresa (Por el alquiler de equipos a terceros o costos de oportunidad).

¿Cuáles son las causas más comunes de indisponibilidad insuficiente de maquinaria?

Para un mejor control, se realizó un gráfico que muestra las causas de disponibilidad insuficiente en la maquinaria, las cuales afectan seriamente a la empresa por la ausencia de esta para proyectos.

Este gráfico muestra las causas más comunes ocurridas lo que facilita el análisis al segmentar los datos y llegar a conclusiones que beneficiaran positivamente a la empresa, ya que visualmente se refleja la frecuencia en la que estas se muestran, se pueden tomar las causas más frecuentes y priorizar esfuerzos para encontrar soluciones que den fin a estas.

Este diagrama muestra que reingreso de maquinaria en el taller es el que presenta mayor ocurrencia, siguiéndole tiempos largos de reparación, planificación administrativa deficiente, mal manejo y cuidado de maquinaria y por último altos costos de reparación.

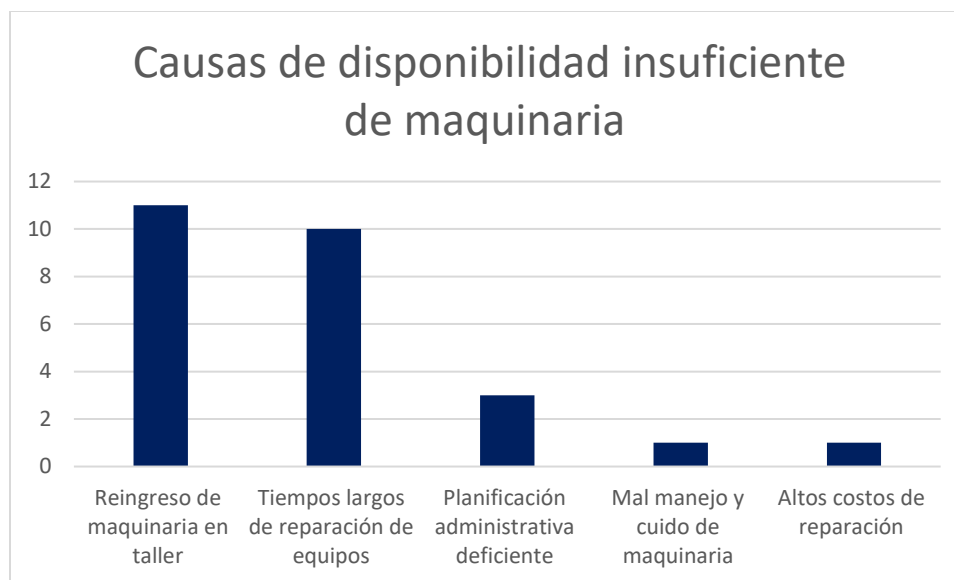


Gráfico 23: Diagrama de barras de causas de disponibilidad insuficiente de maquinaria. Fuente: Elaboración propia. Encuesta.

¿Cuáles son las causas más comunes por las que existen retrasos en las reparaciones y mantenimiento de maquinaria?

Los retrasos de maquinaria de proyecto no solamente son causados por la parte operativa de la maquinaria; también surgen inconvenientes en el taller los cuales causan grandes retrasos a la hora de usar un equipo en los proyectos designados.

Estos problemas pueden ser ocasionadas tanto por falla humana, falta en la coordinación de compra de repuestos o falta de herramientas para elaborar los trabajos de mantenimiento o corrección.

Se plantearon las fallas más comunes en el taller, que causan grandes retrasos e interrumpen la continuidad de las obras; para una mejor comprensión, se ubicaron en una tabla considerando su frecuencia de ocurrencia según la deliberación de los colaboradores en el departamento del taller.

Frecuencia de retrasos en las reparaciones y mantenimiento de la maquinaria	Frecuencia	% Acum
Incumplimiento de plan de mantenimiento	18	46%
Falta de herramientas de trabajo	10	72%
Falta de repuestos	5	85%
Falta de recurso humano	4	95%
Falta de coordinación en los trabajos	2	100%
	39	

Tabla 38: Frecuencia de retrasos en las reparaciones y mantenimiento de la maquinaria. Fuente: Elaboración propia. Encuesta.

Para facilitar el análisis, se utiliza un diagrama de Pareto el cual muestra gráficamente las causas más frecuentes en el retraso de los equipos en el taller de máquinas.

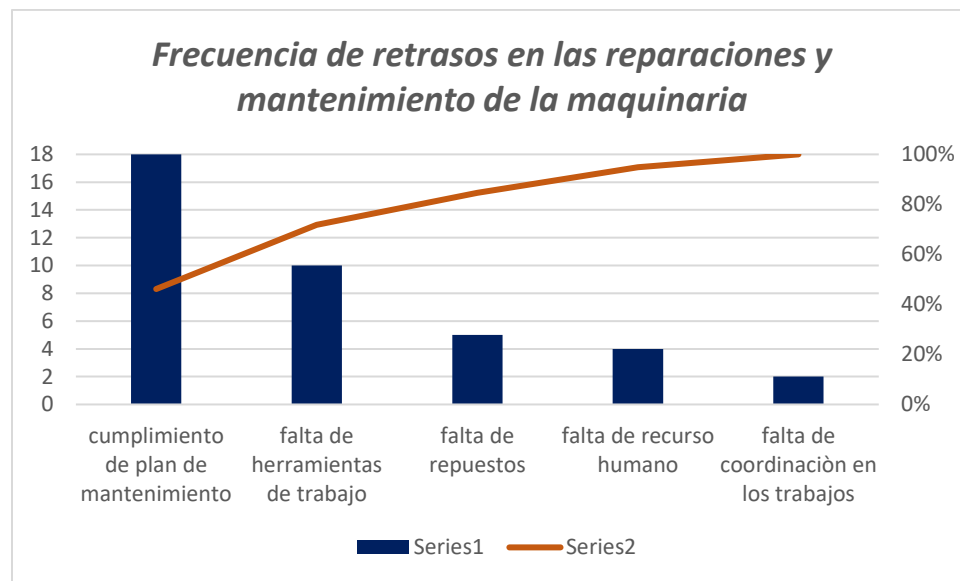


Gráfico 24: Diagrama de Pareto de causas de retrasos en la reparación y mantenimiento en el taller. Fuente: Elaboración propia. Encuesta.

Este diagrama muestra que la causa Incumplimiento del plan de mantenimiento cuenta con una frecuencia del 46% de ocurrencia con respecto a las demás causas, la causa Falta de herramientas de trabajo con frecuencia del 25% de ocurrencia y la causa Falta de repuestos con 12% de ocurrencia.



Encuesta departamento de taller ECONS-3



La presente encuesta está dirigida al personal del departamento de taller con el objetivo de recolección de información para creación de un plan de mejora que incorpore acciones para mejorar los niveles de productividad en los procesos de reparación y mantenimiento de maquinarias y equipos de la empresa.

Sabemos que tu opinión como parte clave del proceso es muy importante para cumplir este objetivo, por lo que agradecemos tu colaboración llenando el siguiente formulario.

***Obligatorio**

1. ¿Cuál es el cargo que desempeña? *

Marca solo un óvalo.

- Jefe de Taller
- Fiscal de Calidad y Control de Entradas y Salidas
- Encargado de Reparación y Mantenimiento
- Mecánico
- Ayudante de Mecánica
- Electricista
- Lubricador y/o Engrasador
- Soldador
- Vulcanizador
- Otro

2. ¿Cómo valora el proceso actual de Mantenimiento y Reparación de Maquinaria en el Dpto. de Taller? *

Marca solo un óvalo.

- Bueno
- Regular
- Malo

3. ¿Cuáles son las causas más comunes de indisponibilidad insuficiente de maquinaria?

Selecciona todos los que correspondan.

- Reingreso de maquinaria en taller
- Tiempos largos de reparación de equipos
- Planificación administrativa deficiente
- Mal manejo y cuidado de maquinaria
- Altos costos de reparación
- Otro:

4. ¿Cuáles son las causas más comunes por las que existen retrasos en las reparaciones y mantenimientos de Maquinarias?

Selecciona todos los que correspondan.

- Incumplimiento del plan de mantenimiento
- Falta de herramientas de trabajo
- Falta de repuestos
- Falta de recursos humanos Falta
- de coordinación en los trabajos
- Otro:

5. Comentarios

Anexo 2.1. Formato de Solicitud de Mantenimiento para registro de datos.

SOLICITUD DE MANTENIMIENTO			
No -			
Ing. Lester PARRALES Resp. De Departamento de Talleres. Sus Manos Por este medio, el departamento de Maquinaria, le solicita realizar las siguientes reparaciones al equipo que se describe.			
DATOS DEL EQUIPO			
CODIGO DEL EQUIPO	-	Estado	-
TIPO DE EQUIPO	-	Fecha de aviso a maquinaria	-
MARCA	-	Fecha de Solicitud de Mantenimiento	-
MODELO	-	Fecha de Salida	-
NOMBRE DEL OPERADOR	-		-
ESTADO DEL EQUIPO	-		-
I	Reparaciones solicitadas	Tipo de Falla	OBSERVACION
1			
2			
3			
4			
5			
Ing. Katerin V. Ledesma Hernández Encargado de control y despacho			

Guardar Datos

Generar No

Limpiar

Tipo de Mantenimiento
Proyecto
DEP
Estado del Proyecto

Anexo 2.2. Consolidado de Solicitudes de Mantenimiento (Enero 2022 – Junio 2022)

No	Código	Tipo de Equipo	Marca	Modelo	Operador	Ubicación	Estado	Reparaciones Solicitadas	Fecha de Aviso a Maq.	Fecha de Solicitud a Taller	Tipo de Falla	Tipo de Mantenimiento	Fecha de Salida
293	M150-856	CAMIONETA	MITSUBISHI	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	6/14/2022	6/14/2022	MTP	MTP - TALLER CENTRAL	6/14/2022
292	M293-084	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	6/14/2022	6/14/2022	MTP	MTP - TALLER CENTRAL	6/14/2022
291	M201-868	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	6/7/2022	6/7/2022	MTP	MTP - TALLER CENTRAL	6/7/2022
290	M220-310	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	6/10/2022	6/10/2022	MTP	MTP - TALLER CENTRAL	6/10/2022
289	M185-709	CAMIONETA	TOYOTA	D.Cabina	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	6/8/2022	6/8/2022	MTP	MTP - TALLER CENTRAL	6/8/2022
288	M326-705	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	6/1/2022	6/1/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	6/1/2022
287	M326-703	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	5/25/2022	5/25/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	5/25/2022
286	M151-579	CAMIONETA	NISSAN	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	5/11/2022	5/11/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	5/11/2022
285	M198-644	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	5/10/2022	5/10/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	5/10/2022
284	M319-036	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	4/20/2022	4/20/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	4/20/2022
283	M185-755	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	4/7/2022	4/7/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	4/7/2022
282	M220-310	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	3/12/2022	3/12/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	3/12/2022
281	M185-709	CAMIONETA	TOYOTA	D.Cabina	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	3/9/2022	3/9/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	3/9/2022
280	M15-077	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	3/1/2022	3/1/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	3/1/2022
279	M138-585	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	2/3/2022	2/3/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	2/3/2022
278	M198-644	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	1/25/2022	1/25/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	1/25/2022
277	M185-755	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	1/25/2022	1/25/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	1/25/2022
276	M150-856	CAMIONETA	MITSUBISHI	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	1/14/2022	1/14/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	1/14/2022
275	M327-007	CAMIONETA	HYUNDAI	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Mantenimiento Técnico Preventivo	1/4/2022	1/4/2022	MTP	MTC - TALLER CENTRAL	1/4/2022
274	M327-007	CAMIONETA	HYUNDAI	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Soldar bancas traseras de la tina	6/20/2022	6/20/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	6/20/2022
273	M220-310	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Chequeo de patente delantera	6/20/2022	6/20/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	6/24/2022
273	M220-310	CAMIONETA	TOYOTA	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Chequeo del sistema de suspensión	6/20/2022	6/20/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	6/24/2022
272	M150-856	CAMIONETA	MITSUBISHI	-	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Reparación del sistema de encendido chequeo de	6/21/2022	6/21/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	6/21/2022
271	22-03	Low Boy 3 Ejes	WITZCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fugas de aceite en botella	6/22/2022	6/22/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	6/24/2022
270	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de enfriamiento del motor	6/20/2022	6/20/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	6/20/2022
270	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de frenos	6/20/2022	6/20/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	6/20/2022
269	10-05	Motoniveladora	CATERPILLAR	140H	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Desmontaje e instalación y elaboración de manguera del sistema hidráulico	6/20/2022	6/20/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	6/21/2022
268	08-05	Tractor sobre tractor	CATERPILLAR	D6T-XL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Líneas de oruga en mal estado técnico	6/24/2022	6/24/2022	Rodaje	MTC - TALLER CENTRAL	
267	08-07	Tractor	CATERPILLAR	D6T	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Desgaste del pin del cucharón	6/21/2022	6/21/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	6/22/2022
266	12-06	Retroexcavadora	EL SAUCE	416E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de encendido	6/21/2022	6/21/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	6/22/2022
265	03-05	Camion Cisternas de Agua	INTERNATIONAL	4700	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Revisión general en el sector de los chiles, El Crucero	6/20/2022	6/20/2022	General	MTC - TALLER CENTRAL	
264	02-41	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	CHACRASECA	Activo	Fuga de aceite en patente trasera, ineficiencia en el sistema de freno	6/21/2022	6/21/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	6/22/2022
263	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de 3 hojas de resorte delanteras derecha	6/20/2022	6/20/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	6/25/2022
262	15-09	Minicargador	CASE	SR200B	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en motor de hidráulico del giro del reciclador	6/13/2022	6/13/2022	Hidráulico	MTP - TALLER CENTRAL	6/13/2022
261	22-03	Low Boy 3 Ejes	WITZCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en botella Hidráulica de levante	6/18/2022	6/18/2022	Hidráulico	MTP - TALLER CENTRAL	
260	19-01	Camión Taller	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Reparación de clutch	6/14/2022	6/14/2022	Transmisión	MTP - TALLER CENTRAL	
260	19-01	Camión Taller	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Reparación de dirección	6/14/2022	6/14/2022	Dirección	MTP - TALLER CENTRAL	
260	19-01	Camión Taller	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Reparación de frenos	6/14/2022	6/14/2022	Frenos	MTP - TALLER CENTRAL	
259	10-09	Motoniveladora	CATERPILLAR	140H	Sin Operario	CHACRASECA	Activo	Cambio de cuchillas	6/15/2022	6/15/2022	Accesorios	MTP - TALLER CENTRAL	6/15/2022
258	10-10	Motoniveladora	CATERPILLAR	140H	Sin Operario	San Cayetano	Activo	Perdida de potencia del motor, cambio de inyector	6/15/2022	6/15/2022	Motor	MTP - TALLER CENTRAL	6/15/2022
257	10-06	Motoniveladora	CATERPILLAR	12H	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de manguera hidráulica	6/13/2022	6/13/2022	Hidráulico	MTP - TALLER CENTRAL	6/16/2022
256	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	San Cayetano	Activo	Limpieza de ruidador	6/15/2022	6/15/2022	Motor	MTP - TALLER CENTRAL	6/15/2022
255	11-06	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938H	Sin Operario	LA PAZ CENTRO	Activo	Cambio de manguera de hidráulico	6/13/2022	6/13/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	6/13/2022
254	08-05	Tractor sobre tractor	CATERPILLAR	D6T-XL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema hidráulico	6/16/2022	6/16/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	6/18/2022
253	12-07	Retroexcavadora	CATERPILLAR	416E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en botella de dirección	6/17/2022	6/17/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	
252	02-06	Camion Volquete	MACK	DM6	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Manguera de frenos rota	6/18/2022	6/18/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	6/19/2022
251	02-03	Camion Volquete	HINO	FM	-	TALLER CENTRAL	Activo	Dificultad al introducir cambios	6/18/2022	6/18/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	6/18/2022
250	02-46	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	San Cayetano	Activo	Cambio de 2 cepillos de triclos	6/14/2022	6/14/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	6/14/2022
249	02-34	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	Proinco	Activo	Falla en válvula de descargue de aire	6/17/2022	6/17/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	6/17/2022
248	02-23	Camion Volquete	FORD	L8000	Sin Operario	CHACRASECA	Activo	Falla en el sistema de encendido	6/14/2022	6/14/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	6/17/2022
247	02-27	Camion Volquete	MACK	RD688S	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Dificultad para encender	6/14/2022	6/14/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	6/25/2022
247	02-27	Camion Volquete	MACK	RD688S	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ruido en tubo de escape	6/14/2022	6/14/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	6/25/2022
246	M167-476	Camioneta	Futian	DD1022	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de combustible en tanque de gas	6/8/2022	6/8/2022	Accesorios	MTP - TALLER CENTRAL	6/9/2022
245	05-06	Camion Plataforma	FORD	LNT8000	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Bomba eléctrica del combustible deficiente	6/8/2022	6/8/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	6/8/2022
244	04-02	Cisterna Asfáltica	HINO	4200	Sin Operario	El Crucero	Activo	Perdida de potencia del motor	6/7/2022	6/7/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	6/7/2022
243	11-03	Cargador Frontal	CASE	W20E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Revisión general	5/17/2022	5/17/2022	General	MTC - TALLER CENTRAL	6/7/2022
242	11-03	Cargador Frontal	CASE	W20E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fallas en el sistema de encendido	6/7/2022	6/7/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	6/11/2022
242	11-03	Cargador Frontal	CASE	W20E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fugas en el sistema hidráulico	6/7/2022	6/7/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	6/11/2022
241	08-05	Tractor sobre tractor	CATERPILLAR	D6T-XL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencias en el sistema de rodaje	6/7/2022	6/7/2022	Rodaje	MTC - TALLER CENTRAL	6/8/2022

No	Codigo	Tipo de Equipo	Marca	Modelo	Operador	Ubicación	Estado	Reparaciones Solicitadas	Fecha de Aviso a Maq.	Fecha de Solicitud a Taller	Tipo de Falla	Tipo de Mantenimiento	Fecha de Salida
240	13-06	Vibrocompactadora	INGERSOLL RAND	SD100D	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Fuga de aceite en botella de hidraulico de dirección	6/9/2022	6/9/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	
240	13-06	Vibrocompactadora	INGERSOLL RAND	SD100D	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Fuga de refrigerante en el radiador	6/9/2022	6/9/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
239	13-13	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Fallo en el sistema de encendido	6/9/2022	6/9/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	
239	13-13	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Orbitol de dirección en mal estado técnico	6/9/2022	6/9/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	
238	03-02	Camion Cisternas de Agua	HINO	GD11JUA	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de cargue y descargue de agua	6/8/2022	6/8/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	6/8/2022
237	02-37	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	CHACRASECA	Activo	Desmontaje e instalación de barra de dirección	6/7/2022	6/7/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	6/7/2022
236	02-44	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 370 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Revisión general	6/9/2022	6/9/2022	General	MTC - TALLER CENTRAL	
235	02-27	Camion Volquete	MACK	RD688S	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Engrase general	6/6/2022	6/6/2022	Transmisión	MTP - TALLER CENTRAL	6/6/2022
235	02-27	Camion Volquete	MACK	RD688S	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Soldadura de guardafango izquierdo	6/6/2022	6/6/2022	Accesorios	MTP - TALLER CENTRAL	6/6/2022
234	25-02	Finisher	AMMANN	AFW1506	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	chequeo de sistema de encendido	3/6/2022	3/6/2022	Sistema eléctrico	MTP - TALLER CENTRAL	3/6/2022
233	22-01	LowBoy 3 Ejes	TOKYU	TLE303L-8M	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Enderezar ramba lowboy y soporte	5/31/2022	31/5/2022	Carrocería	MTC - TALLER CENTRAL	1/6/2022
232	10-08	Motoniveladora	CATERPILLAR	12K	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema de encendido		3/6/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	3/6/2022
231	09-07	Excavadora	CATERPILLAR	324DL	Sin Operario	CHACRASECA	Activo	Mangueras rotas	3/6/2022	3/6/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/6/2022
230	11-05	Cargador Frontal	KOMATSU	WA-180	Sin Operario	LA PAZ CENTRO	Inactivo	Reparacion sistema hidraulico		4/6/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/6/2022
229	08-05	Tractor sobre Orugas	CATERPILLAR	D6T-XL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en sistema de corte	3/6/2022	3/6/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/6/2022
228	13-06	Vibrocompactadora	INGERSOLL RAND	SD100D	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Reparacion en alternador	3/6/2022	3/6/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	4/6/2022
227	03-05	Camion Cisternas de Agua	INTERNATIONAL	4700	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de manguera de succión y descargue	5/31/2022	31/5/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	31/5/2022
226	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en bolsa de ahire d ela cabina trasera		3/6/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	3/6/2022
225	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Chequeo sistema del levante de volquete	3/6/2022	3/6/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	3/6/2022
224	02-03	Camion Volquete	HINO	FM	-	TALLER CENTRAL	Activo	Fallo en encendido		3/6/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	4/6/2022
224	02-03	Camion Volquete	HINO	FM	-	TALLER CENTRAL	Activo	Fallo en sistema de inyeccion	3/6/2022	3/6/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/6/2022
224	02-03	Camion Volquete	HINO	FM	-	TALLER CENTRAL	Activo	Reparacion bomba trasegadora		3/6/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/6/2022
223	02-29	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fallo en sistema de inyección	1/6/2022	1/6/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	6/9/2022
222	M150-856	CAMIONETA	MITSUBISHI	M150856	-	TALLER CENTRAL	Activo	Fallo de sistema de encendido	5/23/2022	23/5/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	5/23/2022
221	15-05	Minicargador	BOB CAT	S250	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Revisión general	5/23/2022	23/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	6/16/2022
220	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de bomba hidraulica (usada)	5/25/2022	25/5/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	28/5/2022
219	10-05	Motoniveladora	CATERPILLAR	140H	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Se rectificó fuga de aceite hidraulico por el motor de giro del tomamesa,	5/23/2022	23/5/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	23/5/2022
218	09-07	Excavadora	CATERPILLAR	324DL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Dificultad de encender	5/23/2022	23/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	28/5/2022
218	09-07	Excavadora	CATERPILLAR	324DL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fallo en sistema hidraulico	5/23/2022	23/5/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	28/5/2022
217	11-05	Cargador Frontal	KOMATSU	WA-180	Sin Operario	NINDIRI	Inactivo	Cambio de cuchillas	5/26/2022	26/5/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	28/5/2022
217	11-05	Cargador Frontal	KOMATSU	WA-180	Sin Operario	NINDIRI	Inactivo	Reparacion de soldadura de cucharon	5/26/2022	26/5/2022	Carrocería	MTC - TALLER CENTRAL	28/5/2022
216	12-05	Retroexcavadora	VOLVO	BL60	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema hidraulico	3/15/2022	15/3/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	26/5/2022
216	12-05	Retroexcavadora	VOLVO	BL60	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	falla sistema de corte del material	3/15/2022	15/3/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	26/5/2022
216	12-05	Retroexcavadora	VOLVO	BL60	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	falla sistema de enfriamiento de motor	3/15/2022	15/3/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	26/5/2022
215	13-10	Vibrocompactadora	SAKAI	SV520FD	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Limpieza del radiador	5/26/2022	26/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	27/5/2022
214	02-41	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite	5/26/2022	26/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	5/30/2022
213	02-34	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Revisión sistema de frenos	5/25/2022	25/5/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	6/4/2022
212	02-31	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en suspensión trasera (hoja bushing)	5/25/2022	25/5/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	28/5/2022
211	02-40	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Fuga en el retenedor del diferencial, cambio de manguera	5/25/2022	25/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
211	02-40	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Revisión de sujetador de tanque de combustible	5/25/2022	25/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
211	02-40	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Revisión filtro de aceite	5/25/2022	25/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
210	15-08	Minicargador	BOB CAT	S570	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Revisión general del equipo	5/16/2022	16/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	5/27/2022
209	15-09	Minicargador	CASE	SR200B	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en encendido	5/20/2022	20/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	21/5/2022
208	05-01	Camión Plataforma	FREIGHTLINER	M2106	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Tapizar asientos	5/17/2022	17/5/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	5/27/2022
206	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	35-058-2022	Activo	Falla en el sistema de suspension		12/5/2022	Suspensión	MTC - 35-058-2022	18/5/2022
205	02-35	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	NINDIRI	Activo	Falla en el sistema de suspension	5/20/2022	20/5/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	20/5/2022
204	02-32	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	NINDIRI	Activo	Fila en introducir cambio	5/20/2022	20/5/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	20/5/2022
203	02-30	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	CHACRASECA	Activo	Falla en el sistema de encendido	5/20/2022	20/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	6/4/2022
203	02-30	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	CHACRASECA	Activo	Revisión de tanque hidraulico de la direccion	5/20/2022	20/5/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	6/4/2022
202	02-44	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 370 64R	Sin Operario	CHACRASECA	Inactivo	Fila en sistema de alimentacion de combustible	5/20/2022	20/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	20/5/2022
201	M327-932	CAMIONETA	TOYOTA	M327-932	-	TALLER CENTRAL	Activo	Reemplazo de bateria		12/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	12/5/2022
200	M138-585	CAMIONETA	TOYOTA	M138-585	-	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de bomba de clutch		11/5/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	12/5/2022
199	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Reparacion de sistema de encendido	11/5/2022	11/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	11/5/2022
198	06-06	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Desmontaje e instalacion y reparacion de tuvo de escape		9/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	9/5/2022
197	05-01	Camión Plataforma	FREIGHTLINER	M2106	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Instalacion de 6 llantas con sus valvulas		9/5/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	10/5/2022
197	05-01	Camión Plataforma	FREIGHTLINER	M2106	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ruido en amortiguador		9/5/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	10/5/2022
196	08-05	Tractor sobre Orugas	CATERPILLAR	D6T-XL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fallo en el sistema de encendido		9/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	10/5/2022
195	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	NINDIRI	Activo	Fallo en el sistema de encendido		9/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - 35-058-2022	9/5/2022

No	Codigo	Tipo de Equipo	Marca	Modelo	Operador	Ubicación	Estado	Reparaciones Solicitadas	Fecha de Aviso a Maq.	Fecha de Solicitud a Taller	Tipo de Falla	Tipo de Mantenimiento	Fecha de Salida
194	03-06	Camion Cisternas de Agua	HINO	GD1JUA	Sin Operario	35-058-2022	Activo	Falla de sistema de aspersión de agua		11/5/2022	Hidraulico	MTC - 35-058-2022	11/5/2022
193	03-01	Camion Cisternas de Agua	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Desgaste disco de clutch		9/5/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	21/5/2022
192	03-02	Camion Cisternas de Agua	HINO	GD1JUA	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia sistema de frenos		9/5/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	21/5/2022
191	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	35-058-2022	Activo	Rotura del radiador		12/5/2022	Motor	MTC - 35-058-2022	
190	02-31	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	NINDIRI	Activo	Desmontaje e instalacion de bomba hidraulica		10/5/2022	Hidraulico	MTC - CHACRASECA	11/5/2022
189	02-30	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	CHACRASECA	Activo	Reparación del sistema de encendido se les cambio las baterías		9/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - CHACRASECA	9/5/2022
188	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Dificultad al introducir los cambios		10/5/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	10/5/2022
187	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de aceite del diferencial delantero		4/5/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	4/5/2022
186	13-13	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Reparación sistema de encendido		6/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	6/5/2022
185	13-06	Vibrocompactadora	INGERSOLL RAND	SD100D	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Chequeo de la presión del aire de las llantas		4/5/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	4/5/2022
185	13-06	Vibrocompactadora	INGERSOLL RAND	SD100D	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Instalacion de ometro		4/5/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	4/5/2022
185	13-06	Vibrocompactadora	INGERSOLL RAND	SD100D	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Reparacion sistema de encendido		4/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	4/5/2022
185	13-06	Vibrocompactadora	INGERSOLL RAND	SD100D	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Revision falla de sistema de alimentacion de combustible		4/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	4/5/2022
184	02-32	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	95-068-202	Activo	Rotura de bricera de la tina del volquete		6/5/2022	Carrocería	MTC - 95-068-202	6/5/2022
183	02-32	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	95-068-202	Activo	Reparacion de soldadura de tapa trasera de la tina del volquete		6/5/2022	Carrocería	MTC - 95-068-202	6/5/2022
182	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	Taller Central	Activo	Desmontaje de llantas traseras		3/5/2022	Accesorios	MTC - Taller Central	14/3/2022
182	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	Taller Central	Activo	Revisión de fuga de aceite en la parte trasera		3/5/2022	Motor	MTC - Taller Central	14/3/2022
181	02-27	Camion Volquete	MACK	RD6885	Sin Operario	Taller Central	Activo	Carroza en mal estado	3/28/2022	28/3/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	6/11/2022
181	02-27	Camion Volquete	MACK	RD6885	Sin Operario	Taller Central	Activo	Revisión de la bomba del levante	3/28/2022	28/3/2022	Hidraulico	MTC - Taller Central	6/11/2022
181	02-27	Camion Volquete	MACK	RD6885	Sin Operario	Taller Central	Activo	Revisión en el diferencial	3/28/2022	28/3/2022	Dirección	MTC - Taller Central	6/11/2022
180	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Desmontaje de dos llantas delanteras		4/5/2022	Accesorios	MTC - Taller Central	14/5/2022
180	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Desmontaje e instalacion de eje delantero con sus accesorios		4/5/2022	Dirección	MTC - Taller Central	14/5/2022
180	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Revision del pivote delantero derecho		4/5/2022	Dirección	MTC - Taller Central	14/5/2022
179	01-29	Camioneta	Futian	DD1022	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No suben vidrios de ventanas		4/27/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/28/2022
178	5613	Maquina Rayadora	MITSUBISHI	CANTER TINA	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No carga el compresor		4/25/2022	Motor	MTC - Taller Central	4/25/2022
177	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aire en toma fuerza		4/26/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/26/2022
177	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No sube asiento del operador		4/26/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/26/2022
176	05-01	Camión Plataforma	FREIGHTLINER	M2106	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ruido en barra de transmision		4/28/2022	Dirección	MTC - Taller Central	4/28/2022
175	23-01	Cisterna para Combustible	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de frenos		4/29/2022	Frenos	MTC - Taller Central	4/29/2022
174	08-07	Tractor sobre Orugas	CATERPILLAR	D6T	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No sube asiento del operador		4/27/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/27/2022
173	03-09	Camion Cisternas de Agua	INTERNATIONAL	F9370	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de encendido		4/28/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/28/2022
172	03-06	Camion Cisternas de Agua	HINO	GD1JUA	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Rotura del pide via		4/27/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/27/2022
171	02-30	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Correas estiradas		4/26/2022	Motor	MTC - Taller Central	4/26/2022
170	02-46	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Dificultad al abrir la puerta del conductor		4/29/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	4/29/2022
169	02-29	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en patente trasera		4/27/2022	Dirección	MTC - Taller Central	4/27/2022
168	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de freno		4/26/2022	Frenos	MTC - Taller Central	4/26/2022
168	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Loderas desprendidas		4/26/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	4/26/2022
167	02-40	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Loderas desprendidas		4/26/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	4/26/2022
166	22-03	Low Boy 3 Ejes	WITCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No funcionan luces traseras		4/19/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/20/2022
165	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Perdida de presión de aire en marcador de aire		4/19/2022	Frenos	MTC - Taller Central	4/20/2022
164	05-01	Camión Plataforma	FREIGHTLINER	M2106	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de encendido		4/19/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/23/2022
164	05-01	Camión Plataforma	FREIGHTLINER	M2106	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en caja de transmision		4/19/2022	Transmisión	MTC - Taller Central	4/23/2022
164	05-01	Camión Plataforma	FREIGHTLINER	M2106	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Holgura en estribos de soporte de la plataforma		4/19/2022	Chasis	MTC - Taller Central	4/23/2022
164	05-01	Camión Plataforma	FREIGHTLINER	M2106	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de frenos		4/19/2022	Frenos	MTC - Taller Central	4/23/2022
163	02-03	Camion Volquete	HINO	FM	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No sube la tina del volquete		4/19/2022	Hidraulico	MTC - Taller Central	3/5/2022
162	5612	Maquina Rayadora	COSMAP	1000Q	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Revision general		4/8/2022	Motor	MTC - Taller Central	
161	22-03	Low Boy 3 Ejes	WITCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de frenos		4/7/2022	Frenos	MTC - Taller Central	4/7/2022
160	22-04	Lowboy	WITCO CHALLENGER	RG55	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de suspension trasera		4/4/2022	Suspensión	MTC - Taller Central	11/5/2022
159	07-01	Camión Grua	NISSAN	Tadano	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema de encendido		4/6/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/6/2022
158	14-02	Compactadora Neumatica	SAKAI	TZ701-1	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de alimentacion de combustible		4/8/2022	Motor	MTC - Taller Central	4/8/2022
157	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de enfriamiento del motor		4/8/2022	Motor	MTC - Taller Central	5/20/2022
157	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de hidraulico en botella de direccion		4/8/2022	Hidraulico	MTC - Taller Central	5/20/2022
157	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Sistema de calentadores ineficiente		4/8/2022	Motor	MTC - Taller Central	5/20/2022
156	12-06	Retroexcavadora	CATERPILLAR	416E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de direccion		4/8/2022	Dirección	MTC - Taller Central	14/5/2022
155	02-34	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en patente		4/7/2022	Dirección	MTC - Taller Central	4/19/2022
154	02-36	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de agua en el radiador		4/7/2022	Motor	MTC - Taller Central	7/5/2022
154	02-36	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de clutch		4/7/2022	Motor	MTC - Taller Central	7/5/2022
152	02-29	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en retenedor del cigüeñal		4/7/2022	Motor	MTC - Taller Central	4/19/2022
151	02-40	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Chequeo general		4/7/2022	Motor	MTC - Taller Central	4/7/2022
150	02-34	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de frenos		4/5/2022	Frenos	MTC - Taller Central	4/5/2022
149	02-33	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de frenos		4/5/2022	Frenos	MTC - Taller Central	4/5/2022
148	02-46	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Dificultad al abrir y cerrar la puerta		4/4/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	4/5/2022
148	02-46	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de encendido		4/4/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	4/5/2022
148	02-46	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No baja el vidrio de la puerta del conductor		4/4/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	4/5/2022
147	02-31	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de frenos		4/5/2022	Frenos	MTC - Taller Central	4/5/2022
145	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Aumento en temperatura del motor		3/16/2022	Motor	MTC - Taller Central	3/30/2022

No	Codigo	Tipo de Equipo	Marca	Modelo	Operador	Ubicación	Estado	Reparaciones Solicitadas	Fecha de Aviso a Maq.	Fecha de Solicitud a Taller	Tipo de Falla	Tipo de Mantenimiento	Fecha de Salida
144	08-08	Tractor sobre Orugas	CATERPILLAR	D6K	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Climatización en la cabina		3/30/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	
144	08-08	Tractor sobre Orugas	CATERPILLAR	D6K	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Rotura de ventana		3/30/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	
143	12-07	Retroexcavadora	CATERPILLAR	416E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Revisión de bomba inyectora fuga combustible		3/28/2022	Motor	MTC - Taller Central	4/27/2022
142	02-28	Camion Volquete	MACK	CV713	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Revisión general ya que el equipo se volco		3/30/2022	Motor	MTC - Taller Central	
141	02-30	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de enfriamiento del motor		3/28/2022	Motor	MTC - Taller Central	4/8/2022
140	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ruido en protector del tanque de combustible		3/28/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	3/28/2022
139	2	MINI VIBROCOMPACTADORA DOBLE RODO TRIPULADO	SAKAI	1122142	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Verificación general del equipo		3/21/2022	Motor	MTC - Taller Central	4/22/2022
138	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No desaloja la mezcla asfáltica obstrucción del cololoho		3/23/2022	Chasis	MTC - Taller Central	3/24/2022
137	06-05	Camion Cabezal	MACK	CH613	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Aumento en la temperatura del motor		3/21/2022	Motor	MTC - Taller Central	4/29/2022
136	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ruido en tubo de escape		3/24/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	3/25/2022
135	05-06	Camion Plataforma	FORD	LNT8000	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Dificultad en introducir los cambios		3/21/2022	Transmisión	MTC - Taller Central	3/21/2022
135	05-06	Camion Plataforma	FORD	LNT8000	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No activa la bolsa de aire en los asientos		3/21/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	3/21/2022
134	04-02	Cisterna Asfáltica	HINO	4200	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	No activa la bomba de aspersión de asfalto		3/23/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	5/23/2022
133	13-01	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	SC533	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Revisión general		3/24/2022	Motor	MTC - Taller Central	
132	02-29	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de combustible		3/24/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	3/24/2022
131	02-31	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en suspensión trasera		3/23/2022	Suspensión	MTC - Taller Central	3/23/2022
131	02-31	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en sistema de frenos		3/23/2022	Frenos	MTC - Taller Central	3/23/2022
130	02-32	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema de enfriamiento del motor		3/14/2022	Motor	MTC - Taller Central	3/25/2022
130	02-32	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en diferencial		3/14/2022	Dirección	MTC - Taller Central	3/25/2022
129	02-28	Camion Volquete	MACK	CV713	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Sujetadores para carga	3/22/2022	22/3/3/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	3/23/2022
128	02-40	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Retenedor del coplin del diferencial funcional		3/23/2022	Dirección	MTC - Taller Central	3/23/2022
127	02-44	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 370 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Chequeo de pre-entrega		3/14/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	3/24/2022
127	02-44	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 370 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Dificultad al subir en pendientes		3/14/2022	Motor	MTC - Taller Central	3/24/2022
126	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de encendido		3/24/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	3/24/2022
126	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ruido en el tubo de escape		3/24/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	3/24/2022
125	02-36	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en el sistema de frenos		3/21/2022	Frenos	MTC - Taller Central	3/21/2022
124	15-08	Minicargador	BOB CAT	5570	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Desgaste de cuchillas del cucharón		1/26/2022	Chasis	MTC - Taller Central	1/27/2022
123	02-32	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Sistema de enfriamiento de motor		1/10/2022	Motor	MTC - Taller Central	1/28/2022
122	09-07	Excavadora	CATERPILLAR	324DL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de rodaje		1/17/2022	Dirección	MTC - Taller Central	3/31/2022
122	09-07	Excavadora	CATERPILLAR	324DL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema hidráulico		1/17/2022	Hidráulico	MTC - Taller Central	3/31/2022
121	10-08	Motoniveladora	CATERPILLAR	12K	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fallo en el sistema de luces		1/17/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	
120	02-38	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Cierre en tapa trasera del volquete		12/6/2021	Carrocería	MTC - Taller Central	1/17/2022
120	02-38	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Ineficiencia en el sistema de apertura		12/6/2021	Carrocería	MTC - Taller Central	1/17/2022
119	02-37	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en sistema de frenos		12/6/2021	Frenos	MTC - Taller Central	1/17/2022
119	02-37	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Vibración en llantas delanteras		12/6/2021	Dirección	MTC - Taller Central	1/17/2022
118	01-06	Camioneta	Toyota	D.Cabina	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fallo en luces delanteras		1/15/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	1/15/2022
118	01-06	Camioneta	Toyota	D.Cabina	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en sistema de frenos		1/15/2022	Frenos	MTC - Taller Central	1/15/2022
117	22-01	LowBoy 3 Ejes	TOKYU	TLE303L-8M	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en sistema de frenos		1/10/2022	Frenos	MTC - Taller Central	1/10/2022
116	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Desgaste de punta de cucharón		1/13/2022	Chasis	MTC - Taller Central	1/28/2022
116	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema de encendido		1/13/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	1/28/2022
116	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Sedimentación en tanque de combustible		1/13/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	1/28/2022
115	12-06	Retroexcavadora	CATERPILLAR	416E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite de mangera hidráulica		1/11/2022	Hidráulico	MTC - Taller Central	1/11/2022
114	02-33	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en rotula de escape		1/6/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	1/16/2022
114	02-33	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga en sistema de aire		1/6/2022	Suspensión	MTC - Taller Central	1/16/2022
113	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga en diferencial		1/12/2022	Dirección	MTC - Taller Central	1/28/2022
113	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Vibración en sistema de dirección		1/12/2022	Dirección	MTC - Taller Central	1/28/2022
112	02-26	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Borne de batería en mal estado		1/13/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	1/17/2022
112	02-26	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en fricciones		1/13/2022	Frenos	MTC - Taller Central	1/17/2022
111	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema de frenos		1/13/2022	Frenos	MTC - Taller Central	
111	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Rotura de escape		1/13/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	
111	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Rotura de soporte de base de cabina		1/13/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	
111	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Rotura en guardafangos		1/13/2022	Carrocería	MTC - Taller Central	
110	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de alimentación de combustible		1/12/2022	Motor	MTC - Taller Central	1/26/2022
110	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema de luces de frenos		1/12/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	1/26/2022
110	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Ineficiencia en sistema de frenos		1/12/2022	Frenos	MTC - Taller Central	1/26/2022
109	22-08	Gondola	MONTONE	AD24485448	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en botella hidráulica		1/5/2022	Hidráulico	MTC - Taller Central	1/28/2022
108	22-03	Low Boy 3 Ejes	WITZCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en frenos		9/20/2021	Frenos	MTC - Taller Central	1/14/2022
108	22-03	Low Boy 3 Ejes	WITZCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en suspensión		9/20/2021	Suspensión	MTC - Taller Central	1/14/2022
107	16-01	Reciclador	SAKAI	PM550S	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema de encendido		1/5/2022	Sistema eléctrico	MTC - Taller Central	1/6/2022
106	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Dificultad de acople de bomba hidráulica		1/8/2022	Hidráulico	MTC - Taller Central	1/21/2022
106	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Flojedad en palanca de cambio		1/8/2022	Transmisión	MTC - Taller Central	1/21/2022
106	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en patente trasera		1/8/2022	Suspensión	MTC - Taller Central	1/21/2022
106	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en transmisión		1/8/2022	Transmisión	MTC - Taller Central	1/21/2022
105	12-06	Retroexcavadora	CATERPILLAR	416E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Desgaste en puntas de cucharón		1/5/2022	Chasis	MTC - Taller Central	1/6/2022

No	Codigo	Tipo de Equipo	Marca	Modelo	Operador	Ubicación	Estado	Reparaciones Solicitadas	Fecha de Aviso a Maq.	Fecha de Solicitud a Taller	Tipo de Falla	Tipo de Mantenimiento	Fecha de Salida
105	12-06	Retroexcavadora	CATERPILLAR	416E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Perdida de potencia al acelerar		1/9/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	1/9/2022
104	13-10	Vibrocompactadora	SAKAI	SV520FD	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fallo en dirección		1/5/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	2/5/2022
103	13-13	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Timon duro		11/18/2021	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	1/5/2022
102	03-01	Camion Cisternas de Agua	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en compresor de aire		1/5/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	1/12/2022
102	03-01	Camion Cisternas de Agua	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema de frenos		1/5/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	1/12/2022
102	03-01	Camion Cisternas de Agua	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga en tanque de combustible		1/5/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	1/12/2022
101	02-37	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en sistema de dirección		1/5/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	1/7/2022
100	02-30	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Base de loderas traseras pandas		1/6/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	1/21/2022
100	02-30	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en el cilindro hidraulico		1/6/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	1/21/2022
100	02-30	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga en compresor de aire		1/6/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	1/21/2022
99	02-40	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Falla en sistema de suspensión trcera		12/17/2021	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	1/12/2022
98	02-28	Camion Volquete	MAACK	CV713	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Fuga de aceite en la barra de la transmisión		12/13/2021	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	1/11/2022
97	2	MINI VIBROCOMPACTADORA DOBLE RODO TRIPULADO	SAKAI	1122142	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de aceite de motor		3/7/2022	Motor	MTP - 75-008-2022	3/7/2022
97	2	MINI VIBROCOMPACTADORA DOBLE RODO TRIPULADO	SAKAI	1122142	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de aceite hidraulico		3/7/2022	Hidraulico	MTP - 75-008-2022	3/7/2022
97	15-08	Minicargador	BOB CAT	S570	Sin Operario	Tipitapa	Activo	Cambio de la banda de transmisión		2/9/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	3/9/2022
97	2	MINI VIBROCOMPACTADORA DOBLE RODO TRIPULADO	SAKAI	1122142	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Reparación de sistema de clutch		3/7/2022	Transmisión	MTP - 75-008-2022	3/7/2022
97	2	MINI VIBROCOMPACTADORA DOBLE RODO TRIPULADO	SAKAI	1122142	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Reparación de soldadura de palanca de mandos		3/7/2022	Accesorios	MTP - 75-008-2022	3/7/2022
96	15-10	Minicargador	CASE	SR200B	Sin Operario	Masachapa	Inactivo	Fuga de aceite en acopte del fresador		3/8/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	3/8/2022
95	15-09	Minicargador	CASE	SR200B	Sin Operario	Tipitapa	Activo	Cambio de manguera hidraulica del fresador		3/8/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	3/9/2022
95	15-09	Minicargador	CASE	SR200B	Sin Operario	Tipitapa	Activo	Se elimino fuga de aceite en implemento del fresador		3/8/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	3/9/2022
94	03-01	Camion Cisternas de Agua	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de aspersión de agua		3/10/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	3/11/2022
93	02-36	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de tapa de cilindro de bomba hidraulica del levante del volquete		3/10/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	3/10/2022
92	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de inyección		3/8/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	3/10/2022
91	02-37	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de enfriamiento del motor		3/8/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	4/22/2022
91	02-37	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Intalación de seis llantas nuevas		3/8/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	3/12/2022
90	02-31	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de encendido		3/9/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	3/9/2022
89	2	MINI VIBROCOMPACTADORA DOBLE RODO TRIPULADO	SAKAI	1122142	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de manguera hidraulica de la bomba hidraulica al rodo		3/1/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	3/1/2022
88	2	MINI VIBROCOMPACTADORA DOBLE RODO TRIPULADO	SAKAI	1122142	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de filtro de aire		2/28/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/28/2022
88	2	MINI VIBROCOMPACTADORA DOBLE RODO TRIPULADO	SAKAI	1122142	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Falla en el sistema de encendido		2/28/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	2/28/2022
87	16-01	Reciclador	SAKAI	PM550S	Sin Operario	Masachapa	Activo	Cambio de filtro de aire		3/2/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	3/2/2022
86	12-05	Retroexcavadora	VOLVO	BL60	Sin Operario	Las Mohosas	Activo	Cambio de manguera Hidraulica		3/1/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	3/1/2022
85	12-06	Retroexcavadora	CATERPILLAR	416E	Sin Operario	Masachapa	Activo	Adaptación de cuchillas de cucharón grande frontal (pala)		2/28/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	2/28/2022
84	13-13	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	Masachapa	Inactivo	Corto circuito en el sistema de arranque		3/2/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	3/2/2022
83	02-35	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Cambio de correa del motor		3/4/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	3/4/2022
82	02-26	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Limpieza del tanque de combustible con filtercart		3/3/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	3/3/2022
82	02-26	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Reparación de luces traseras		3/3/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	3/3/2022
81	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Limpieza de tuberías de alimentación de combustible		3/2/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	3/4/2022
81	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Limpieza del tanque de combustible		3/2/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	3/4/2022
80	02-11	Camion Volquete	MAACK	RD690ST	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Activo	Fuga de aceite en patente trasera derecha		3/2/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	3/12/2022
79	02-34	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	Masachapa	Activo	Falla en el sistema de encendido		2/28/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	3/5/2022
79	02-34	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	Masachapa	Activo	Se cae el material entre la tina y la tapa de la tina del volquete		2/28/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	3/5/2022
78	02-27	Camion Volquete	MAACK	RD688S	Sin Operario	Corrales Verdes	Activo	Cambio de diafragma de chamber		2/28/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/28/2022
78	02-27	Camion Volquete	MAACK	RD688S	Sin Operario	Corrales Verdes	Activo	Relleno de nivel de Hidraulico		2/28/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	2/28/2022
78	02-27	Camion Volquete	MAACK	RD688S	Sin Operario	Corrales Verdes	Activo	Reparación del sistema de frenos		2/28/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	2/28/2022
77	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	Masachapa	Activo	Soldar lamina en la parte trasera de la tina del Volquete		2/28/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	2/28/2022
76	15-09	Minicargador	CASE	SR200B	Sin Operario	Corrales Verdes	Inactivo	Falla en el sistema de alimentación del combustible		2/25/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/23/2022
75	22-03	Low Boy 3 Ejes	WITZCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Revisión de suspensión en el eje trasero		2/25/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	3/4/2022
74	05-06	Camion Plataforma	FORD	LNT8000	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Falla en el sistema de encendido		2/25/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	2/25/2022
73	12-06	Retroexcavadora	CATERPILLAR	416E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Falla en el sistema de corte de Material		2/22/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	3/22/2022
72	02-34	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	LA SOLERA	Inactivo	Eliminar fuga de aire en manguera selectora de cambios		2/24/2022	Transmisión	MTC - 75-008-2022	2/24/2022
71	02-36	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Chequeo de niveles de aceite del diferencial		2/24/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/24/2022
71	02-36	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Limpieza del sistema de alimentación del combustible		2/24/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/24/2022
70	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Chequeo de niveles de aceite de la transmisión		2/25/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	2/25/2022
70	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	Inactivo	Reforzar base de abrazadera de la tapa trasera de la tina del Volquete		2/25/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	2/25/2022

No	Codigo	Tipo de Equipo	Marca	Modelo	Operador	Ubicacion	Estado	Reparaciones Solicitadas	Fecha de Aviso a Maq.	Fecha de Solicitud	Tipo de Falta	Tipo de Mantenimiento	Fecha de entrega
69	02-44	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 370 6AR	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Resocar esparragos de patente trasera	2/22/2022	2/22/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	2/22/2022
68	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Ruido en tubo de escape	2/11/2022	2/11/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	15/2/2022
67	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en sistema eléctrico	2/15/2022	2/15/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	2/17/2022
66	10-10	Motoniveladora	CATERPILLAR	140H	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en sistema del articulado	2/17/2022	2/17/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	2/17/2022
65	02-29	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en sistema de suspensión trasera	12/9/2021	12/9/2021	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	2/18/2022
64	06-06	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Desgaste de fricciones traseras	1/26/2022	1/26/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	2/4/2022
63	16-01	Reclclador	SAKAI	PM550S	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de aceite en la botella hidraulica de la direccón	1/24/2022	1/24/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	2/5/2022
62	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla de sistema eléctrico	1/24/2022	1/24/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	2/5/2022
61	10-09	Motoniveladora	CATERPILLAR	140H	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Pérdida de presión hidraulica en cilindro	2/1/2022	2/1/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	2/6/2022
60	10-08	Motoniveladora	CATERPILLAR	12K	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en sistema de luces	1/17/2022	1/17/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	2/6/2022
59	13-12	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en sistema de combustible	1/13/2022	1/13/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/1/2022
59	13-12	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en sistema de luces	1/13/2022	1/13/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	2/1/2022
59	13-12	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Flojedad en la base del soporte del rodo	1/13/2022	1/13/2022	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	2/1/2022
59	13-12	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de aceite en orbitrol	1/13/2022	1/13/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	2/1/2022
59	13-12	Vibrocompactadora	CATERPILLAR	CS533E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Ruido en tubo de escape	1/13/2022	1/13/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/1/2022
58	03-01	Camion Cisternas de Agua	HINO	FG	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de combustible en tanque de combustible	2/2/2022	2/2/2022	Carroceria	MTC - TALLER CENTRAL	2/2/2022
57	02-31	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en sistema de suspensión trasera y delantera	1/10/2022	1/10/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	2/4/2022
56	02-11	Camion Volquete	MACK	RD690ST	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparación del tubo de escape	2/3/2022	2/3/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/4/2022
56	02-11	Camion Volquete	MACK	RD690ST	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Instalación de pasadores de puertas	2/3/2022	2/3/2022	Carroceria	MTC - TALLER CENTRAL	2/4/2022
55	22-09	Low Boy 3 Ejes	WITZCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio del arnes del sistema eléctrico de frenos	10/29/2021	10/29/2021	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	4/22/2022
55	22-09	Low Boy 3 Ejes	WITZCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de aceite en botella hidraulica	10/29/2021	10/29/2021	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/22/2022
55	22-09	Low Boy 3 Ejes	WITZCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparación de sistema de suspensión	10/29/2021	10/29/2021	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	4/22/2022
54	18-01	Barredora	TERRAMITE	T5548	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de aceite en control hidraulico y bomba hidraulica	12/20/2021	20/12/2021	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	6/2/2022
53	06-02	Camion Cabezal	INTERNATIONAL	9100	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio cruz cardanica, yudo y soporte de la caja de cambio	1/10/2021	1/10/2021	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	4/29/2022
53	06-02	Camion Cabezal	INTERNATIONAL	9100	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Eliminar dalla en sistema de alimentacion de combustible	1/10/2021	1/10/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	4/29/2022
53	06-02	camión cabezal	INTERNATIONAL	9100	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparacion del sistema electrico de luces.	1/10/2021	1/10/2021	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	4/29/2022
52	08-08	Tractor sobre Drogas	CATERPILLAR	D6K	Sin Operario		Activo	Fuga en mangera hidraulica	12/15/2021	12/15/2021	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	1/25/2022
52	08-08	Tractor sobre Drogas	CATERPILLAR	D6K	Sin Operario		Activo	Sistema de rodaje descarrilado	12/15/2021	12/15/2021	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	1/25/2022
51	11-05	Cargador Frontal	KOMATSU	WA-180	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparacion del sistema hidraulico de frenos	10/12/2021	10/12/2021	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	
50	10-09	Motoniveladora	CATERPILLAR	140H	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión de tandys traseros (Falla en el sist. Del diferencial ruido en desplace)	2/17/2022	2/17/2022	Chasis	MTC - TALLER CENTRAL	4/4/2022
49	15-02	Minicargador	BOB CAT	S185	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fallo en sistema hidraulico	12/20/2021	20/12/2021	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	
48	15-02	Minicargador	BOB CAT	S185	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de aceite en retenedor de patente delantera	12/20/2021	22/11/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
47	22-04	Low boy	WITZCO CHALLENGER	RG55	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Eliminar motor acoplado y conexiones hidraulicas	8/2/2022	8/2/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
46	22-03	Low Boy 3 Ejes	WITZCO CHALLENGER	RG50	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Eliminar motor acoplado y conexiones hidraulicas	2/8/2022	2/8/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	13/02/2022
45	22-02	Low Boy 3 Ejes	ROGERS	N/R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisar patente trasera	2/4/2022	2/4/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	5/21/2022
44	22-07	Low Boy 2 Ejes	WITZCO CHALLENGER	Rg-35	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisar maso de resorte de suspension trasera	1/10/2022	1/10/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	
43	21-01	Camion Perforador	FREIGHTLINER	F180	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fallo sistema de alimentacion de combustible	1/30/2020	1/30/2020	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	5/18/2022
42	07-02	Camion Grúa	STERLING	LT9513	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión sistema de freno	12/1/2021	12/1/2021	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	
41	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión silenciador de escape	11/2/2022	11/2/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	
40	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de cruz cardanica	10/1/2022	10/1/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	
40	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en sistema de combustible	10/1/2022	10/1/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
40	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparacion del sistema de lices	10/1/2022	10/1/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	
40	06-08	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Soporte de caja de cambio	10/1/2022	10/1/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	
39	06-07	Camion Cabezal	KENWORTH	T600	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Desmontaje e instalacion y reparacion de toma fuerza	2/7/2022	2/7/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	2/12/2022
38	06-06	Camion Cabezal	KENWORTH	T800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Desmontaje e instalacion y reparacion de tubo de escape	8/2/2022	8/2/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	12/2/2022
37	06-05	Camion Cabezal	MACK	CH613	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Banquear radiador	11/16/2021	11/16/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	3/12/2022
37	06-05	Camion Cabezal	MACK	CH613	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Chequeo de bateria	11/16/2021	11/16/2021	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	3/12/2022
37	06-05	Camion Cabezal	MACK	CH613	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión de bomba de combustible	11/16/2021	11/16/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	3/12/2022
37	06-05	Camion Cabezal	MACK	CH613	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión de sistema eléctrico	11/16/2021	11/16/2021	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	3/12/2022
36	05-05	Camion Plataforma	INTERNATIONAL	4700	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Chequeo sistema de alimentacion de combustible	11/6/2020	11/6/2020	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
35	05-03	Camion Plataforma	MACK	MV322	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisar sistema de inyeccion en general	10/8/2018	10/8/2018	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	
35	05-03	Camion Plataforma	MACK	MV322	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión de bateria	10/8/2018	10/8/2018	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	
35	05-03	Camion Plataforma	MACK	MV322	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión de compresor del motor	10/8/2018	10/8/2018	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
35	05-03	Camion Plataforma	MACK	MV322	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	revisión pivotes desgaste de llantas	10/8/2018	10/8/2018	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	
35	05-03	Camion Plataforma	MACK	MV322	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión sistema de freno	10/8/2018	10/8/2018	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	
34	07-03	Camion Grúa	MITSUBISHI	FT	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio en tanque de combustible	2/8/2022	2/8/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	5/21/2022
34	07-03	Camion Grúa	MITSUBISHI	FT	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fallo en sistema de alimentacion de combustible	2/8/2022	2/8/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	5/21/2022
33	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de lina de los controles de mando hacia la activación del motor de vibro	15/2/2021	15/2/2021	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	17/2/2022
33	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Chequeo electrico	2/15/2022	15/2/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	11/2/2022
33	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en sistema hidraulico	2/15/2022	7/1/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	11/2/2022
33	25-01	Finisher	INGERSOLL RAND	PF3172	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Sistema de apertura y cierre de barra trasera	2/15/2022	15/2/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	17/2/2022
32	04-01	Cisterna Asfaltica	INTERNATIONAL	4700	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Motor no enciende	2/25/2019	25/02/2019	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
31	08-05	Tractor sobre	CATERPILLAR	D6T-XL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fallo en el sistema de suspension del asiento	11/5/2021	11/5/2021	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	2/26/2022
30	08-07	Tractor sobre	CATERPILLAR	D6T	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de manguera de transmision	12/20/2021	20/12/2021	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	4/23/2022
30	08-07	Tractor sobre	CATERPILLAR	D6T	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de manguera hidraulica del tanque	12/20/2021	20/12/2021	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/23/2022
30	08-07	Tractor sobre	CATERPILLAR	D6T	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparacion del cilindro hidraulico.	12/20/2021	20/12/2021	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/23/2022
30	08-07	Tractor sobre	CATERPILLAR	D6T	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisar sistema de aire	12/20/2021	20/12/2021	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	
30	08-07	Tractor sobre	CATERPILLAR	D6T	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Soldadura del tambor de escape	12/20/2021	20/12/2021	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/23/2022
29	09-07	Excavadora	CATERPILLAR	324DL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de rodaje en general. Cambio de rodos, muercos, ruedas tensores, sproker, pantalla monitor, aire acondicionado, reparacion de balde.	1/17/2022	17/1/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	
29	09-07	Excavadora	CATERPILLAR	324DL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de foso de escape	1/17/2022	17/1/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	
29	09-07	Excavadora	CATERPILLAR	324DL	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparacion de filtro de piloto de sistema hidraulico	1/17/2022	17/1/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	
28	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de manguera hidraulica de direccion	12/2/2022	12/2/2022	Hidraulico	MTC - TALLER CENTRAL	
28	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Instalacion de stop. Foco y alarma de retroceso.	12/2/2022	12/2/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	
28	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de foso delantero y vie de vie	12/2/2022	12/2/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	
28	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Refraccion de frenos de emergencia	12/2/2022	12/2/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	
28	11-01	Cargador Frontal	CATERPILLAR	938G	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparacion del sistema electrico de luces	12/2/2022	12/2/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	
27	11-03	Cargador Frontal	CASE	W20E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de aceite de motor	11/22/2021	22/11/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	3/29/2022
27	11-03	Cargador Frontal	CASE	W20E	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de aceite en la transmision	11/22/2021	22/1			

No	Código	Tipo de Equipo	Marca	Modelo	Operador	Ubicación	Estado	Reparaciones Solicitadas	Fecha de Aviso a Maq.	Fecha de Solicitud a Taller	Tipo de Falla	Tipo de Mantenimiento	Fecha de Salida
21	13-08	Vibrocompactadora	HAMM	3414	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión de alternados (falla en el sistema de encendido)		2/1/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	
20	13-06	Vibrocompactadora	INGERSOLL RAND	SD100D	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisar empaque de la temperatura del motor (falla en el sistema de enfriamiento)	6/19/2021	19/6/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
19	13-09	Vibrocompactadora Doble Rodo	SAKAI	SW850	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Motor inestable		4/8/2019	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	
18	03-06	Camion Cisternas de Agua	HINO	GD11JUA	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de 2 llantas delanteras		2/7/2022	Accesorios	MTC - TALLER CENTRAL	2/25/2022
18	03-06	Camion Cisternas de Agua	HINO	GD11JUA	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Instalación de baterías nuevas		2/7/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	2/25/2022
18	03-06	Camion Cisternas de Agua	HINO	GD11JUA	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Verificar tubo de aspersión de agua trasero		2/7/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	2/25/2022
17	03-05	Camion Cisternas de Agua	INTERNATIONAL	4700	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de tensor de banda de motor	7/13/2021	13/7/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	4/21/2022
17	03-05	Camion Cisternas de Agua	INTERNATIONAL	4700	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisar sistema de luces	7/13/2021	13/7/2021	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	4/21/2022
17	03-05	Camion Cisternas de Agua	INTERNATIONAL	4700	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparación de soldadura de taque de agua	7/13/2021	13/7/2021	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/21/2022
17	03-05	Camion Cisternas de Agua	INTERNATIONAL	4700	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Soldar base de bomba de succión de agua	7/13/2021	13/7/2021	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	4/21/2022
16	02-37	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla sistema de enfriamiento de motor		2/11/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	3/4/2022
15	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	cambio de fricciones y campanas delanteras usadas		7/2/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	10/2/2022
15	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Figas de aire en valvula de descarga de aire		7/2/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	10/2/2022
15	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	reparación de guardafangos traseros		7/2/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	10/2/2022
14	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	cambio de fricciones y campanas delanteras usadas		7/2/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	10/2/2022
14	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Figas de aire en valvula de descarga de aire		7/2/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	10/2/2022
14	02-43	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	reparación de guardafangos traseros		7/2/2022	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	10/2/2022
13	02-25	Camion Volquete	UD TRUCKS	QUON	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en el sistema de enfriamiento del motor		8/2/2022	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	11/2/2022
12	02-13	Camion Volquete	FORD	F800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de baterías		8/2/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	8/2/2022
12	02-13	Camion Volquete	FORD	F800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de dos borne de baterías		8/2/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	8/2/2022
12	02-13	Camion Volquete	FORD	F800	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparación en sistema de encendido		8/2/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	8/2/2022
11	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de balineras de patente delantera lado izq		1/2/2021	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
11	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de espaciador de parte delantera		1/2/2021	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
11	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Rectificación de campanas de retenedores de patente delantera		1/2/2021	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
11	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Regulación de frenos		1/2/2021	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
11	02-42	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	revestimiento de fricciones		1/2/2021	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
10	02-38	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Falla en el sistema de dirección		2/1/2022	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	
9	02-33	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de valvula de drenado del chimo de aire		8/2/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
9	02-33	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Chequeo sistema hidráulico		8/2/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
9	02-33	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Chequeo del sistema hidráulico del acople del volquete		8/2/2022	Hidráulico	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
9	02-33	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7400-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión del sistema de luces del tablero		8/2/2022	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	9/2/2022
8	02-39	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Desgaste de clutch		12/9/2021	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	6/28/2022
7	02-06	Camion Volquete	MACK	DM6	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de chamber trasero	1/31/2022	31/01/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	8/2/2022
7	02-06	Camion Volquete	MACK	DM6	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de aire	1/31/2022	31/01/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	8/2/2022
7	02-06	Camion Volquete	MACK	DM6	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	reparación de valvula de emergencia de frenos	1/31/2022	31/01/2022	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	8/2/2022
6	02-41	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Ranch desregulados	1/13/2022	1/13/22	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	4/22/2022
6	02-41	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Rotura de base de soporte de cabina	1/13/2022	1/13/22	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	4/22/2022
6	02-41	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Ruido en guardafangos traseros	1/13/2022	1/13/22	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	4/22/2022
6	02-41	Camion Volquete	U/D TRUCK QUESTER	CWE 330 64R	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Rutura de manga flexible de escape	1/13/2022	1/13/22	Chasis	MTC - TALLER CENTRAL	4/22/2022
5	02-23	Camion Volquete	FORD	L8000	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Adaptación de bomba eléctrica de combustible	12/17/21	17/12/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/7/2022
5	02-23	Camion Volquete	FORD	L8000	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Reparación en el sistema de luces	12/17/21	17/12/2021	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	2/7/2022
4	02-29	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de bushing		12/9/2021	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	2/18/2022
4	02-29	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Cambio de soporte del maso de resorte (resorte trasero derecho)		12/9/2021	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	18/02/2022
4	02-29	Camion Volquete	INTERNATIONAL	7600-6X4	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Fuga de aceite		12/9/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	2/18/2022
3	02-20	Camion Volquete	MACK	DR690S	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Chasis doblado	12/15/21	15/12/2021	Chasis	MTC - TALLER CENTRAL	
2	02-03	Camion Volquete	HINO	FM	-	TALLER CENTRAL	-	Cambio de servoclutch	11/22/21	22/11/2021	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	4/1/2022
2	02-03	Camion Volquete	HINO	FM	-	TALLER CENTRAL	-	Falla sistema de frenos	11/22/21	22/11/2021	Frenos	MTC - TALLER CENTRAL	4/1/2022
2	02-03	Camion Volquete	HINO	FM	-	TALLER CENTRAL	-	Falla sistema de enfriamiento del motor	11/22/21	22/11/2021	Motor	MTC - TALLER CENTRAL	4/1/2022
1	02-24	Camion Volquete	FREIGHTLINER	FDL120SD	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Regulación de clutch	3/2/2021	3/2/2021	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	-
1	02-24	Camion Volquete	FREIGHTLINER	FDL120SD	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisar bolsa de aire	3/2/2021	3/2/2021	Sistema eléctrico	MTC - TALLER CENTRAL	-
1	02-24	Camion Volquete	FREIGHTLINER	FDL120SD	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisar bomba hidráulica de dirección	3/2/2021	3/2/2021	Dirección	MTC - TALLER CENTRAL	-
1	02-24	Camion Volquete	FREIGHTLINER	FDL120SD	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisar caja de cambio fuga aceite	3/2/2021	3/2/2021	Transmisión	MTC - TALLER CENTRAL	-
1	02-24	Camion Volquete	FREIGHTLINER	FDL120SD	Sin Operario	TALLER CENTRAL	-	Revisión de barra estabilizadora	3/2/2021	3/2/2021	Suspensión	MTC - TALLER CENTRAL	-

Anexo 3. Lista de cantidad de fallas e ingresos por tipo de equipo (enero 2022 – junio 2022)

Tipo de Equipo	Código	Cantidad de fallas ingresadas por equipo	Cantidad de Ingresos por equipo
Gondola	22-08	1	1
Low Boy 2 Ejes	22-07	1	1
	06-05	1	1
Camion Cabezal	06-06	3	3
	06-07	12	7
	06-08	10	7
	03-01	6	4
Camion Cisternas de Agua	03-02	2	2
	03-05	2	2
	03-06	5	3
	03-09	1	1
Camión Grua	07-01	1	1
	07-03	2	1
Camión Plataforma	05-01	8	4
	05-06	4	3
Camión Taller	19-01	3	1
	02-03	5	3
	02-06	4	2
	02-11	3	2
	02-13	3	1
	02-23	1	1
	02-25	11	7
	02-26	4	2
	02-27	10	4
	02-28	2	2
	02-29	4	4
Camion Volquete	02-30	8	6
	02-31	7	6
	02-32	6	5
	02-33	7	3
	02-34	7	6
	02-35	2	2
	02-36	6	4
	02-37	5	4
	02-38	1	1
	02-40	6	4
	02-41	6	3
	02-42	15	6
	02-43	11	5
	02-44	5	4
	02-46	5	3
	01-06	2	1
	01-29	1	1
Camioneta	M138-585	2	2
	M15-077	1	1
	M150-856	4	3
	M151-579	1	1
	M167-476	1	1
	M185-709	2	2
	M185-755	2	2
	M198-644	2	2
	M201-868	1	1
	M220-310	4	3
	M293-084	1	1
	M319-036	1	1
	M326-703	1	1
	M326-705	1	1
	M327-007	2	2
	M327-932	1	1

Tipo de Equipo	Código	Cantidad de fallas ingresadas por equipo	Cantidad de Ingresos por equipo
Cargador Frontal	11-01	9	4
	11-03	3	2
	11-05	3	2
	11-06	1	1
Cisterna Asfáltica	04-02	2	2
Cisterna para Combustible	23-01	1	1
Compactadora Neumatica	14-02	1	1
Excavadora	09-07	8	4
Finisher	25-01	10	5
	25-02	1	1
Lowboy	22-04	2	2
	22-01	2	2
LowBoy 3 Ejes	22-02	1	1
	22-03	6	6
Maquina Rayadora	5612	1	1
	5613	1	1
Mini Vibrocompactadora	2	8	4
	15-05	1	1
Minicargador	15-08	3	3
	15-09	5	4
	15-10	1	1
	10-05	2	2
Motoniveladora	10-06	1	1
	10-08	3	3
	10-09	3	3
	10-10	3	3
Reciclador	16-01	3	3
	12-05	4	2
Retroexcavadora	12-06	7	6
	12-07	2	2
	08-05	5	5
Tractor sobre Orugas	08-07	2	2
	08-08	2	1
	13-01	1	1
	13-05	1	1
Vibrocompactadora	13-06	7	3
	13-08	1	1
	13-10	2	2
	13-12	5	1
	13-13	4	3
Total general		364	100