

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD
EN UNA FLOTA DE ALQUILER DE EQUIPOS DE ELEVACION
DE CARGA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO

ELVIS BRUNO GIANCARLO MORENO PANDURO

Callao, 2021

PERÚ

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'E. B. G. M. P.'.

Titulando **ING. ELVIS BRUNO GIANCARLO
MORENO PANDURO**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. M. C.'.

MSC. ING. PABLO MAMANI CALLA
CIP 32638

(Resolución N° 063-2021-C.F. del 14 de abril de 2021)

**ACTA N° 049 DE EXPOSICIÓN DE INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL DEL II CICLO TALLER
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO E INGENIERO EN ENERGÍA**

**LIBRO 001 FOLIO N° 097 ACTA N° 049 DE EXPOSICIÓN DE INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO**

A los 17 días del mes de Julio del año 2021, siendo las 14:45 horas, se reunieron, en la Sala Meet:, <https://meet.google.com/ftc-bvra-wuh>, el JURADO DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL para la obtención del Título Profesional de INGENIERO MECÁNICO de la Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

- | | |
|--|--------------------|
| ▪ Dr. José Hugo Tezén Campos | :Presidente |
| ▪ Ing. Lucio Carlos Lozano Ricci | :Secretario |
| ▪ Mg. Juan Guillermo Mancco Pérez | :Vocal |
| ▪ Mg. Esteban Antonio Gutierrez Hervias | :Suplente |

Se dio inicio al acto de exposición del Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional del Bachiller MORENO PANDURO ELVIS BRUNO GIANCARLO, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico, sustenta el Informe Titulado: "**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD EN UNA FLOTA DE ALQUILER DE EQUIPOS DE ELEVACION DE CARGA**", cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid-19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N° 039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por Aprobado con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y calificación cuantitativa **15 (Quince)**, la presente exposición, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018-CU del 30 de Octubre del 2018.

Se dio por cerrado la Sesión a las **15:05** horas del día **17** de **Julio** del **2021**.



Dr. José Hugo Tezén Campos
Presidente de Jurado



Ing. Lucio Carlos Lozano Ricci
Secretario de Jurado



Mg. Juan Guillermo Mancco Pérez
Vocal



Mg. Esteban Antonio Gutierrez Hervias
Suplente

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGÍA
Jurado Evaluador en las Exposiciones de los Informes de Trabajo de Suficiencia
Profesional

I N F O R M E

Visto el *Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional* titulado “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD EN UNA FLOTA DE ALQUILER DE EQUIPOS DE ELEVACIÓN DE CARGA” presentado por el(la) Bachiller de Ingeniería Mecánica **MORENO PANDURO, Elvis Bruno Giancarlo**.

A QUIEN CORRESPONDA:

El *Presidente del Jurado Evaluador en las Exposiciones de los Informes de Trabajo de Suficiencia Profesional*, manifiesta que la exposición del Informe se realizó el día Sábado 17 de Julio del 2021 a las 14:45, no habiendo observaciones ni correcciones que incluir, el mismo que en su oportunidad fue cuidadosamente evaluado por cada uno de los miembros del Jurado Evaluador, no presentando ninguna observación en su estructura metodológica y contenido temático.

Se emite el presente informe favorable para los fines pertinentes.

Bellavista, 17 de Julio del 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
II Ciclo Taller de Titulación por Modalidad de Exposición de
Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'JHT' followed by a flourish.

Dr. JOSE HUGO TEZEN CAMPOS
PRESIDENTE JURADO EVALUADOR

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi madre quien a pesar de quedar viuda con dos pequeños hijos, con mucho esfuerzo y coraje logró darnos ejemplo de amor y voluntad.

AGRADECIMIENTO

A mi madre por todo el sacrificio y esfuerzo que ha realizado por darme una educación de calidad.

A mi hermana, quien es una de mis grandes motivaciones en esta vida, y a la vez ejemplo de constancia y sacrificio.

A todos mis jefes y compañeros con quienes he tenido oportunidad de colaborar durante mi etapa laboral y se tomaron algún tiempo en poder compartir parte de sus conocimientos conmigo, el buen profesional nunca deja de aprender, y ellos también son base de mi formación y éxitos.

A todos los docentes de la facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional del Callao, por su excelente labor en clase. En especial a los buenos docentes que nos quitó la pandemia este año.

A mi asesor, el Ing. Mamani, por su apoyo, y dedicación.

Todas esas personas, amigos y familiares que siempre me brindan su apoyo en todo momento.

RESUMEN

El siguiente trabajo consiste en diseñar e implementar un programa de mantenimiento preventivo para la flota de montacargas Hyster que operan en ambas plantas Kimberly Clark S.A (Puente Piedra y Santa Clara) con el fin de reducir las fallas crónicas o inoperativas y aumentar la disponibilidad de los equipos. Para esto, en la Fase I se utilizó como herramientas de estudio una auditoria cualitativa al área de servicios y un diagrama de Ishikawa a la operación específica de Kimberly Clark con el fin de identificar fortalezas y puntos de mejora; siendo así la gestión de repuestos la categoría detectada con mayores problemas, teniendo esta operación la particularidad por temas de seguridad y medio ambiente de requerir siempre los aceites y grasas envasados, y no a granel. Luego, en la Fase II y III se procedió a estudiar los modelos de los equipos y fallas en la operación, dando como resultados averías en ruedas. En la Fase IV se elabora una criticidad de equipos para implementar estrategias y concentrar esfuerzos en los modelos que tengan mayores equipos críticos. En la Fase V se elaboran los planes de mantenimiento y cartillas para los modelos y familias de estudio, procediendo luego en Fase VI a elaborar el cronograma de mantenimiento. Una vez obtenido ello, se procede a estimar la cantidad de insumos y ruedas a utilizar, esto con el fin de solventar el problema de repuestos detectados en la Fase I y III. Finalmente, luego de ejecutar el plan de mantenimiento por 5 meses, se evalúa un incremento de la disponibilidad de 91.6% a 94.3%

ABSTRACT

The present report consist in desing and implement a preventive maintenance program for the Hyster forklift fleet, which operating in both plants: Kimberly Clark S.A (Puente Piedra y Santa Clara), with the purpose of reduce chronic or inoperative faults and increase the equipment availability. For this reason, in the 1st phase was used as an analytic tool an audit qualitative to services area and an Ishikawa diagram to the specific Kimberly Clark operation, in order to identify attributes and critical points, in that case, the category was detected with the most problems is the spare management, this operation has a distinctive feature in safety and environment matters because it demands compressed hydraulic oils and polish and not in bulk. Then, in the 2nd and 3rd phase the models of equips and faults are addressed, giving as result failures on the tires. At 4th phase a criticality analysis is prepared on the equipment to implement strategies and focus on the models which has a critical equipment. Furthermore, at 5th phase the maintenance plan and lists of requirements are developed for the study models and families, in this way at 6th phase to elaborate a maintenance timeline. Once the list of requirements and maintenance timeline is obtained, the number of supplies and the tires to be used is calculate, this is in order to resolve the problem about the spare detected in the 1st and 3rd phase.

Finally, after carry out the maintenance plan for five months, the increase 91.6% to 94.3% of the availability is evaluated.

INTRODUCCIÓN

Se estima que el 2023 seremos ocho mil millones de habitantes en el mundo, En un mundo cada vez más concurrido y globalizado, los nuevos tiempos inducen a las industrias a grandes retos como el hacerse cargo de atender los requerimientos de consumo de la creciente población, y del impacto ambiental que este proceso conlleva. Es por ello que en los últimos años el sector logístico, encargado de la cadena de suministro, se ha venido beneficiando de distintas innovaciones tecnológicas relacionadas a vehículos industriales de apoyo, montacargas, que le permite levantar, movilizar y acarrear de manera más eficiente una mayor cantidad de materiales e incluso actualmente vienen diseñados con requerimientos específicos para cada almacén siendo algunos para trabajar en ambientes más estrechos, otros más altos, con aditamentos especiales, para laborar en pisos ásperos, pulidos y otros. Estas cadenas de suministros impactan a todas las industrias, ya sean farmacéuticas, consumibles, tecnológicas, mineras u otras, y el impacto que puede generar el no atender a tiempo los requerimientos de sus clientes puede conllevar a desabastecer a ciertos poblados de algunos insumos básicos Actualmente muchas industrias en búsqueda de esta mejora continua optan por centrar sus esfuerzos en su producción y garantizar el buen desempeño de los equipos montacargas mediante una flota especializada con técnicos in house que optimicen la operatividad de los vehículos. El presente informe busca presentar un modo práctico de trabajo para elaborar planes de mantenimientos preventivos que permitan incrementar la disponibilidad de una flota de montacargas.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. ASPECTOS GENERALES | 6 |
| 1.1 Objetivos | 6 |
| 1.1.1 Objetivo General | 6 |
| 1.1.2 Objetivos Específicos..... | 6 |
| 1.2 Organización de la empresa o institución | 6 |
| 1.2.1 Eurolift S.A., parte de la familia del Grupo Euromotors | 6 |
| Actividades desarrolladas por la empresa..... | 7 |
| 1.2.2 Filosofía Empresarial de Eurolift S.A..... | 8 |
| 1.2.3 Organigrama de la empresa..... | 9 |
| 2. FUNDAMENTACION DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL | 10 |
| 2.1 Marco teórico | 10 |
| 2.1.1 Antecedes..... | 10 |
| 2.1.2 Bases teóricas..... | 12 |
| 2.1.3 Aspectos Normativos | 18 |
| 2.1.4 Simbología Técnica..... | 18 |
| 2.2 Descripción de las Actividades Realizadas | 19 |
| 2.2.1 Experiencia laboral | 19 |
| 2.2.2 Etapas de las actividades | 21 |
| 2.2.3 Diagrama de flujo..... | 22 |
| 2.2.4 Cronograma de actividades | 23 |
| 3. APORTES REALIZADOS | 25 |
| 3.1 Planificación, ejecución y control de etapas | 25 |
| 3.1.1 Fase I: Auditoría interna del Área de Servicios..... | 25 |
| 3.1.2. Fase II: Revisión y análisis documental Hyster..... | 28 |
| 3.1.3. Fase III: Revisión y análisis de data operativa..... | 34 |
| 3.1.4. Fase IV: Implementación de criticidad | 41 |
| 3.1.5. Fase V: Elaboraciones de planes de mantenimiento..... | 44 |

| | |
|---|----|
| 3.1.6. Fase VI: Elaboración de cronograma | 52 |
| 3.1.7. Fase VIII: Gestión de repuestos | 54 |
| 3.2 <i>Evaluación técnico económica</i> | 57 |
| 3.3 <i>Análisis de resultados</i> | 61 |
| 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 63 |
| 4.1 <i>Discusión</i> | 63 |
| 4.2 <i>Conclusiones</i> | 64 |
| 5. RECOMENDACIONES..... | 65 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA | 66 |
| 6.1 <i>ANEXOS</i> | 0 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----------|
| Tabla 1: Lista de partes de un montacargas | 17 |
| Tabla 2. Listado de cronograma de actividades..... | 23 |
| Tabla 3. Tabla de Criterios ponderados de Auditoria de Mantenimiento | 25 |
| Tabla 4. Resumen de resultados de criterios ponderados de Auditoria de Mantenimiento | 26 |
| Tabla 5. Resumen de Diagrama de Ishikawa Kimberly Clark | 28 |
| <i>Tabla 6. Lista de equipos flota Kimberly Clark.....</i> | <i>28</i> |
| Tabla 7. Lista de familias y modelos agrupados..... | 30 |
| Tabla 8. Tabla de mantenimiento periódico sistema hidráulico N35ZDR2..... | 31 |
| Tabla 9. Especificaciones del lubricante hidráulico N35ZDR2 | 31 |
| Tabla 10. Especificaciones de la capacidad del depósito hidráulico N35ZDR2 ... | 32 |
| Tabla 11. Hoja de Información de Sistemas de los montacargas N35ZDR2 y R1.6 (HD-N)..... | 33 |
| Tabla 12. Reporte de horómetros de Hyster Tracker por planta y almacén | 34 |
| Tabla 13. Horas de trabajo promedio por equipo y ratio de uso..... | 35 |
| Tabla 14. Tabla de criterios de criticidad de activos | 41 |
| Tabla 15. Ponderaciones de criterios de criticidad de activos | 42 |
| Tabla 16. Análisis de criticidad de equipos..... | 42 |
| Tabla 17. Resumen de criticidad..... | 44 |
| Tabla 18. Actividades de Mantenimiento modelo H60FT- XT..... | 44 |
| <i>Tabla 19. Actividades de Mantenimiento Modelo N35ZDR2 y R1.6 (HD-N).....</i> | <i>45</i> |
| <i>Tabla 20. Actividades de Mantenimiento Modelo P2.0SA y S1.6.....</i> | <i>46</i> |
| Tabla 21. Actividades de Mantenimiento Modelo W50Z | 47 |
| Tabla22. Cartilla de Mantenimiento H60FT (P177) | 48 |
| Tabla 23. Cartilla de Mantenimiento H60XF (A380)..... | 48 |
| Tabla 24. Cartilla de Mantenimiento S155FT (G024)..... | 49 |
| Tabla 25. Cartilla de Mantenimiento N35ZDR2 (D264) | 49 |
| Tabla 26 Cartilla de Mantenimiento R1.6 (D435)..... | 49 |
| Tabla27. Cartilla de Mantenimiento E60XN (A268)..... | 50 |
| <i>Tabla 28. Cartilla de Mantenimiento S1.6 (D456).....</i> | <i>50</i> |

| | |
|--|-----------|
| Tabla 29. Cartilla de Mantenimiento W50Z (D215)..... | 50 |
| Tabla 30. Costos de PM de modelo | 51 |
| Tabla 31. Cronograma de mantenimiento Kimberly Clark 2021 | 52 |
| Tabla 32. Cronograma de repuestos mantenimiento Kimberly Clark 2021..... | 54 |
| <i>Tabla 33. Cálculo de Aceite 80W90 Febrero Kimberly Clark 2021</i> | 55 |
| <i>Tabla 34. Mapeo de tipo de ruedas de la flota.....</i> | 56 |
| Tabla 35. Estimado de ruedas en el año | 56 |
| Tabla 36. Cronograma de presupuesto de mantenimiento preventivo..... | 57 |
| Tabla 37. Presupuesto repuestos e insumos preventivos mantenimiento Kimberly Clark 2021 | 59 |
| Tabla 38. Presupuesto de mantenimiento preventivo 2021y Diciembre 2020..... | 60 |
| Tabla 39. Cumplimiento del mantenimiento Mayo Kimberly Clark | 61 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| Figura 1. Equipo Big Truck RS45..... | 8 |
| Figura 2. Organigrama de la empresa | 9 |
| <i>Figura 3. Organigrama del área.....</i> | <i>9</i> |
| Figura 4. Tipos de Mantenimiento, según el efecto de cambios intrínsecos en el activo | 12 |
| Figura 5. Clase II Modelo NZR45..... | 16 |
| Figura 6. Clase IV Modelo S155FT..... | 16 |
| Figura 7. Montacargas Clase IV Modelo H50UT | 17 |
| Figura 8. Listado de cronograma de actividades..... | 24 |
| Figura 9. Resultados de auditoría de gestión del mantenimiento..... | 26 |
| Figura 10. Diagrama de Ishikawa para la operación de Kimberly Clark | 27 |
| Figura 11. Lista de piezas del depósito hidráulico D264N02486P | 32 |
| <i>Figura 12. Lectura de horómetro E60XN.....</i> | <i>35</i> |
| Figura 13. Pareto de fallas crónicas o inoperativas Agosto – Noviembre 2020 | 37 |
| Figura 14. Fallas recurrentes Modelos H60XT-FT | 38 |
| Figura 15. Fallas recurrentes Modelo S155FT | 39 |
| Figura 16. Fallas recurrentes Modelos N35ZDR2 y R1.6 (HD-N)..... | 39 |
| Figura 17. Fallas recurrentes Modelo S1.6 | 40 |
| Figura 18. Fallas recurrentes Modelos P2.0 y W50Z | 40 |
| Figura 19. Fallas recurrentes Modelo E60XN..... | 41 |
| Figura 20. Disponibilidad mensual..... | 62 |

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivos:

1.1.1 Objetivo General

Incrementar la disponibilidad de la flota alquilada de montacargas en la operación de Kimberly Clark por la empresa Eurolift S.A.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Estimar el nivel de gestión de mantenimiento inicial en la empresa Eurolift S.A.
- Implementar una criticidad de activos para la flota de alquiler en la operación de Kimberly Clark S.A.
- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para los equipos de la flota alquilada en Kimberly Clark S.A. de la empresa Eurolift S.A.
- Costear el presupuesto anual para la flota de alquiler en la operación de Kimberly Clark S.A.

1.2 Organización de la empresa o institución:

1.2.1 Eurolift S.A., parte de la familia del Grupo Euromotors

Eurolift S.A. es una empresa peruana que forma parte de la asociación entre el grupo local Euromotors y la empresa Tattersal Maquinarias, (representante oficial de la marca Hyster en Chile). El grupo Euromotors se fundó en el Perú en 1993 como representante exclusivo de las marcas Audi, Porsche, SEAT y Volkswagen. Desde esa fecha la compañía ofrece una cadena de valor que abarca gran parte del sector automotor, autos, camionetas, camiones, buses, motos y vehículos especiales; ello mediante una red de concesionarios específicos para cada empresa del grupo, manteniendo una importante presencia en todo el Perú.

Actualmente está conformado por 12 empresas: Euromotors, Euroshop, Altos

Andes, Euro Camiones, San Bartolomé, Eurorenting, Euroinmuebles, One, Eurolift, Revo Motors, Euroconnect e International Camiones del Perú. Contando con Eurolift S.A. como su representante en el rubro de vehículos montacargas, bajo la marca Hyster, líder a nivel mundial en la fabricación de montacargas con más de 80 años a nivel internacional y más de 40 años en el Perú.

Actividades desarrolladas por la empresa

La empresa tiene como actividad principal la venta y alquiler de equipos de la marca Hyster:

- **Servicios PDI:** Actividades relacionadas a preparar y realizar pruebas de funcionamiento a equipos importados para su posterior venta. Para realizar este servicio se cuenta con 3 talleres (Arequipa, Callao y Lima – Cajamarquilla).
- **Garantías Hyster:** En caso que equipos de la marca presenten una avería motivo de alguna falla detectada por fábrica, nos hacemos cargo de procesar y ejecutar el servicio de reparación.
- **Venta de Servicios Postventa:** Como representantes de la marca Hyster, se cuenta con personal técnico especializado en brindar el servicio de asistencia técnica requerido en todo el país; ya sean calibraciones, detección de códigos de averías, mantenimientos preventivos y/o correctivos.
- **Venta de Repuestos:** Usar piezas alternativas de menor calidad suele afectar a la funcionabilidad y vida útil de los equipos, por tal, se suministra repuestos originales diseñados para cumplir las especificaciones de fábrica.
- **Alquiler de Flota:** Un excelente método para optimizar la actividad de un área de despachos, almacenes, puertos y/o industria que requiera el uso de equipos montacargas es contar con los equipos adecuados y diseñados para cada necesidad; en este sentido Hyster cuenta con una alta gama de variedad de equipos para realizar cada función, pudiendo ser estos alquilados junto con personal in house para atender cualquier requerimiento y la operación funcione sin problemas.

Figura 1. Equipo Big Truck RS45



Fuente: Elaboración propia

1.2.2 Filosofía Empresarial de Eurolift S.A.

Visión

Consolidar nuestra posición en el mercado como especialistas en el sector e incrementar nuestro portafolio de soluciones con nuevos productos y servicios complementarios que generen una propuesta de valor única a nuestros clientes.

Misión

Somos una empresa especializada en montacargas que brinda soluciones de manipuleo de materiales para el sector logístico, portuario, industrial, rental, minero y petróleo, enfocados a superar las expectativas de nuestros clientes con maquinaria y servicio post-venta de calidad superior.

Valores

Somos una empresa especializada en montacargas que brinda soluciones de manipuleo de materiales para el sector logístico, portuario e industrial.

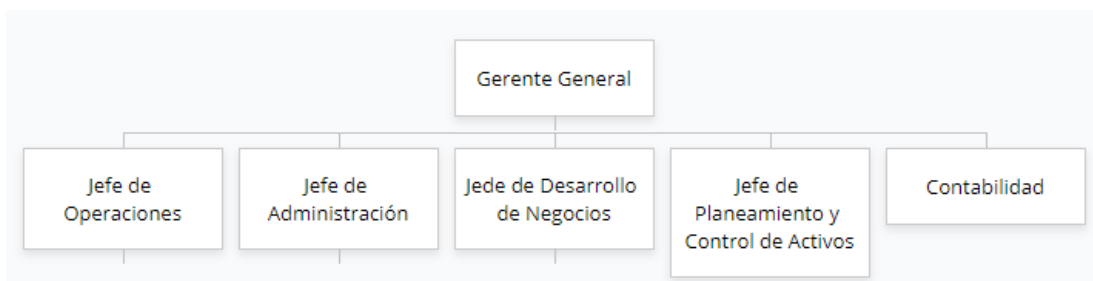
- **Trabajo en equipo:** Fomentamos el trabajo de equipo, crea sinergia, nos orienta a un ideal común y cada uno se beneficia del conocimiento y trabajo de los demás miembros.

- **Innovación:** Estamos comprometidos con las nuevas ideas que aportan valor a nuestro negocio.
- **Responsabilidad:** Somos responsables por nuestro negocio y nuestro futuro.
- **Compromiso:** Estar alineado con la misión, visión y valores de la empresa.
- **Puntualidad:** Cumplir compromisos asumidos en fechas y plazos acordados.

1.2.3 Organigrama de la empresa

Como parte del Grupo Euromotors S.A., se tiene como cabeza de equipo al Gerente General Eurolift S.A. y 5 áreas de soporte.

Figura 2. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Organigrama del área



Fuente: Elaboración propia

2. FUNDAMENTACION DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

2.1 Marco teórico.

2.1.1 Antecedes:

Internacional

- Carballo Rojas (2004), presentó un informe de práctica de especialidad para obtener el grado de Licenciado en Ingeniería de Mantenimiento Industrial: *“Plan de mantenimiento preventivo para montacargas eléctricos” “Diseño de sistema de riego para zona verde”* para el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartag. En la primera parte del proyecto se elabora un plan de mantenimiento para la flota de montacargas eléctricos de la marca Raymond dado los altos costos incurridos por la empresa logística COMAR-DHL, esto como inicio para después buscar replicar este modelo al resto de su flota.
- Freire y Rodriguez (2013), para optar al grado de maestría presentaron: *“Análisis de la contratación de servicios de mantenimiento preventivo y su incidencia económica-ambiental en la industria de maquinaria pesada”* para la Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador. Abarca aspectos muy interesantes como el impacto económico resultado de ejecutar un buen mantenimiento preventivo pero también el ambiental.
- Garcia (2015), realizó el trabajo final de graduación, para obtener el título de ingeniero mecánico: *“Análisis Comparativo de Costos para la Selección de Montacargas Eléctricos vs. Montacargas con Motores de Combustión Interna”* para la Escuela Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. Para el caso presentado utiliza una matriz de decisión tomando en cuenta una serie de consideraciones técnicas, ambientales y económicas. Este estudio nos será útil dado que nuestra flota del presente informe tiene equipos eléctricos y de combustión.

Nacional

- Alania, Sono y Uipan (2016), presentaron el trabajo de investigación: “*Mejora de la gestión de montacargas en Corporación de Aceros Arequipa*”. Para optar al grado de maestro en la Universidad del Pacífico. Realizan un estudio comparativo sobre si lo más óptimo era renovar la flota de montacargas o tercerizar el alquiler de una flota de equipos evaluando variables tanto operativas, logísticas y económicas.
- Carranza y Rosales (2018), realizaron la tesis titulada: “*Aplicación del mantenimiento preventivo, para mejorar la disponibilidad de la flota de montacargas en la empresa Grúas Luguensi SAC – Chimbote, 2018*”. Estudio realizado para la Universidad Cesar Vallejo. Optimiza los planes de mantenimiento a una flota de cuatro equipos de combustión de distintas marcas; concluye que mediante la aplicación de los mantenimientos preventivos presentados logró aumentar la disponibilidad de 79.75% a 89.97%.
- Cabanillas y Chapoñan (2019), presentaron la investigación: “*Plan de mantenimiento preventivo de montacargas para aumentar la rentabilidad en la empresa Triton Trading S.A Trujillo – 2019*”. Tesis sustentada en la Universidad Cesar Vallejo. En este trabajo muchos equipos alquilados se encontraban por encima de las 10000 horas lo cual provocaba fallas recurrentes, disminuyendo la operatividad de los equipos, y por ende perdiendo contratos de alquiler y obteniendo una reducción en la rentabilidad de la empresa.

2.1.2 Bases teóricas

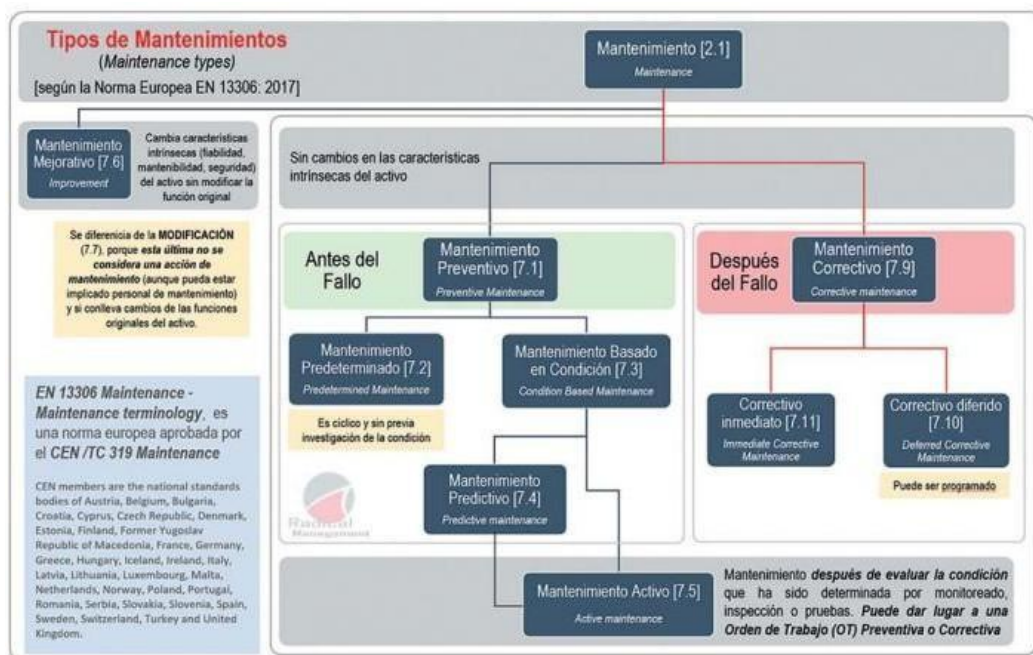
Mantenimiento:

El mantenimiento se puede realizar antes o después de haber ocurrido una falla; sin embargo si bien es importante resolver las anomalías que se puedan ir presentado, suele ser primordial como base de una buena gestión del mantenimiento poner atención a los mantenimientos antes de que se presenten las averías.

Tipos de mantenimiento:

La norma EN 13306 – 2017 se basa en dos filosofías para poder catalogar el tipo de una actividad de mantenimiento, tomando una de ellas la premisa de si ocurre o no cambios intrínsecos al activo y si es posterior o anterior prevención a la ocurrencia del fallo.

Figura 4. Tipos de Mantenimiento, según el efecto de cambios intrínsecos en el activo



Fuente: Electromagazine: Artículo técnico Tipos de mantenimiento: – Ing. Luis Sexto

- **Mantenimiento preventivo:** Son las actividades de mantenimiento antes de que ocurra un fallo que pueda ocasionar pérdida de rendimiento operativo, detención del equipo e incluso un accidente. Pudiendo ser por ciclo de horas, por síntomas que produzcan un posible fallo, o una actividad de monitoreo de condición.
- **Mantenimiento predeterminado:** Son las actividades preventivas a realizar por una periodicidad ya preestablecidas. Tiene como virtud que el mantenimiento podrá ser continuo y tener un ciclo. Suelen ser inspecciones, limpiezas, calibraciones, engrases, otros.
- **Mantenimiento basado en condición:** Utiliza herramientas de diagnóstico que permiten analizar el estado actual de un activo en ese momento, lo cual permitirá evaluar causas que puedan estar generando afecciones al equipo y permitirá tomar acciones que eviten una posible falla.
- **Mantenimiento predictivo:** Se basa en síntomas detectados para poder realizar la actividad de mantenimiento antes que esta falle.
- **Mantenimiento activo:** Son las actividades de mantenimiento producto de un monitoreo o inspección. Por este motivo, pueden ser preventivas o correctivas.
- **Mantenimiento correctivo:** Son las actividades de mantenimiento realizadas para atender o corregir fallas o averías ya presentadas en las operaciones.
- **Mantenimiento correctivo inmediato:** Son las actividades de mantenimiento realizadas para corregir una falla funcional, es decir que impida alguna de las funciones operativas del equipo.
- **Mantenimiento correctivo diferido:** Son las actividades de mantenimiento realizadas para corregir una falla no funcional, es decir que no impida el correcto funcionamiento operativo del equipo y que permita poder programar su atención.

Plan de mantenimiento

Es el conjunto de tareas de mantenimiento que serán necesarias para mantener la buena operatividad de la flota, normalmente asociadas a una periodicidad y ciertos criterios. El plan de mantenimiento debe estar ajustado a los requerimientos y objetivos propios de la flota.

Disponibilidad

La disponibilidad es un indicador de mantenimiento que nos brinda de manera porcentual la probabilidad de que un equipo bajo unas condiciones específicas y estables realice sus funciones operativas satisfactoriamente en el momento en que se requiera.

Montacargas:

Un montacargas es un vehículo industrial o dispositivo mecánico utilizado para acarrear, empujar y transportar suministros, bienes o materiales. Son normalmente utilizados en el comercio e industria nacional de distintos sectores como maquinaria de apoyo logístico para acomodar insumos o productos terminados en almacenes. Existen diversos tipos de montacargas, los cuales clasificaremos según su fuente de energía o su aplicación.

Tipos de Montacargas según su fuente de energía:

- Montacargas Manuales: También conocido como transpaletas manuales. Disponen de una horquilla y unas manijas en la parte trasera.
- Montacargas de Combustión Interna: Puede ser accionado por diesel, gasolina, GLP (gas licuado de petróleo) o GNC (gas natural comprimido).
- Montacargas Eléctricos: Se componen de una batería por lo general de ácido-plomo. Suelen tener la ventaja de ser más silenciosos y contaminantes por lo que es recomendable su uso en frigoríficos o espacios cerrados.

Clases de Montacargas:

Por su funcionabilidad y diseño se tienen 7 clases de montacargas según la ITA (Industrial Truck Association).

- **Clase I - Montacargas de motor eléctrico con contrapeso:** Las baterías de estos vehículos sirven como fuente de energía y contrapeso para ayudar en la estabilidad durante el transporte de carga. Son ideales para interiores o ambientes donde no se permita mucho nivel de contaminación sonora o ambiental dado que son silenciosos y no emiten gases de polución.
- **Clase II - Montacargas de motor eléctrico para pasillos estrechos:** La diferencia con los montacargas de Clase I es que son más estrechos y están diseñados para contar con una mayor maniobrabilidad que permite operar en espacios pequeños y con gran altura. Suelen ser conocidos como apiladores.
- **Clase III - Carretillas manuales o eléctricas:** Son equipos usados para levantar cargas a una altura menor que las clases anteriores, solo a pocas pulgadas del suelo sin necesidad de colocarlos en algún estante, muy útiles para distancias cortas.
- **Clase IV - Montacargas de combustión interna con llantas sólidas:** Están diseñadas para ser utilizadas en piso en buen estado seco y liso, normalmente en interiores. Al ser de llantas sólidas permite una marcha suave y se evita tener pinchazos.
- **Clase V - Montacargas de combustión interna con llantas neumáticas:** Están diseñadas para poder ser utilizadas al aire libre, dado que son de llantas neumáticas pueden trabajar en superficies irregulares y favorecen la amortiguación.

Figura 5. Clase II Modelo NZR45



Fuente: Hyster

Figura 6. Clase IV Modelo S155FT



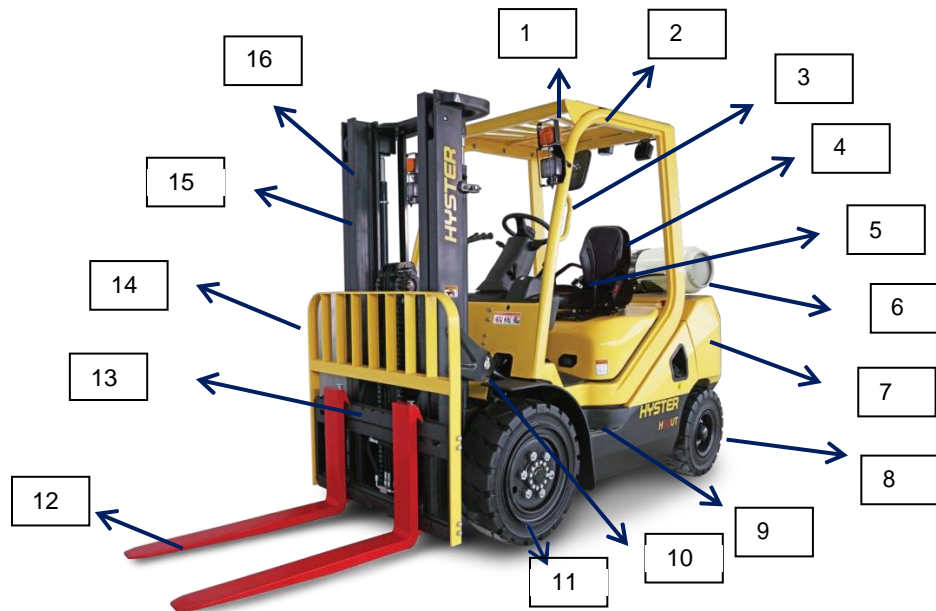
Fuente: Hyster

- **Clase VI: Tractores de arrastre, eléctricos y con motor de combustión interna:** Normalmente utilizados para remolcar cargas en recorridos continuos y suelen ser usados en aeropuertos, campos agrícolas y obras de construcción. También son conocidos como tuggers o remolcadoras.
- **Clase VII: Montacargas todoterreno:** Son diseñados para carga más pesadas y operar en terrenos difíciles, pueden venir en tracción de dos a cuatro ruedas y tienen como fuente de energía en su gran mayoría el diesel.

Partes de un montacargas

Las partes de un montacargas variarán según la clase y modelo elegido, tomaremos de ejemplo una carretilla frontales contrapesada.

Figura 7. Montacargas Clase IV Modelo H50UT



Fuente: Hyster

Tabla 1: Lista de partes de un montacargas

| N° | Descripción |
|----|----------------------------|
| 1 | Techo protector |
| 2 | Chasis |
| 3 | Empuñadura |
| 4 | Asiento |
| 5 | Cinturón de seguridad |
| 6 | Tanque de combustible |
| 7 | Contrapeso |
| 8 | Eje de dirección |
| 9 | Escalón |
| 10 | Cilindro de inclinación |
| 11 | Eje de tracción |
| 12 | Horquillas |
| 13 | Carro portahorquillas |
| 14 | Rejillas de apoyo de carga |
| 15 | Cilindro de dirección |
| 16 | Mástil |

Fuente: Elaboración propia

2.1.3 Aspectos Normativos

- ANSI/ITSDF B56.1

Esta norma internacional contiene requisitos de seguridad respecto con los elementos de diseño, operación y mantenimiento de los montacargas.

- NORMA OSHA 29 CFR-1910.178

Detalla requisitos para que se pueda operar un montacargas correctamente. Entre ello se indica que los montacargas encontrados en condiciones inseguras deberán colocarse fuera de servicio, y recomienda realizar las actividades de mantenimiento de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes.

- NORMA EUROPEA - EN 13306: 2017

Esta norma sirve como estándar para definir los tipos de mantenimiento que se pueden presentar en la operación de los equipos.

- NORMA UNE—EN 13460:2009

Esta norma propone el flujo de trabajo del mantenimiento y sirve como punto de partida para la elaboración de documentación necesaria.. Teniendo así referencia de información técnica necesaria que se deberá de archivar y estar disponible para consulta para las correctas labores de mantenimiento.

2.1.4 Simbología Técnica

- Equipo: Unidad diseñada y conformada por un conjunto de sistemas y componentes para realizar una actividad operativa.
- Familia: Versiones de equipos de un mismo modelo, diferenciados por las primeras cuatro cifras de su serie.
- Montacargas: Vehículo industrial utilizado para mover, subir, bajar y transportar distintas cargas.
- Lubricante: Sustancia utilizada para disminuir la fricción o deslizamiento directo de algunas superficies metálicas en movimiento.
- Vida útil: Es el periodo de tiempo determinado en que un activo está operativo

para su funcionamiento.

- Carga: Bien o mercancía, de un peso y dimensiones específicas que será transportado por el montacargas.
- Criticidad: Es el nivel evaluado de impacto que tiene una máquina en una operación, se realiza para toma de decisiones.
- Contaminación de ambiente de trabajo: Es toda afectación nociva que se realiza, al aire, agua o suelo de un ambiente de trabajo producto de una actividad operativa.
- Inoperativo: Equipo declarado no apto para realizar sus funciones operativas, pudiendo ser por fallas, observaciones de seguridad o repuestos.

2.2 Descripción de las Actividades Realizadas

2.2.1 Experiencia laboral:

EUROLIFT S.A.: *Planner de Servicios* (Jul 2020 - Actualidad):

- Implementación de indicadores de gestión del mantenimiento y control presupuestal. Aumento de la disponibilidad de 86.2% a 93.3%
- Costeo y actualización de planes de mantenimiento para 45 familias de equipos y 23 contratos de alquiler.

VIJICSA S.A.: *Asistente de Planeamiento – U. Minera Raura* (Jun 2019 – Jun 2020)

- Codificación de equipos de y elaboración de análisis de criticidad de en 290 activos (bombas, chancadoras, molinos, espesadores, celdas, otros).
- Elaboración de hojas de ruta y 489 planes de mantenimiento preventivos/predictivos.

NEXA RESOURCES S.A.: *Practicante de Mantenimiento* (Set 2017 – Dic 2018)

- Presentación de seis proyectos de mejora a gerencia en la feria de equipos de mejora continua (EMC).
- Soporte en la elaboración del proyecto optimización del consumo de peróxido

que obtuvo una reducción de \$180,000.000 anuales.

INSERMIND S.A.: *Asistente de Ingeniería* (Abril 2017 – Julio 2017)

- Cierre de trabajos de manera eficiente en Repsol, Ajeper, Bimbo, Winter's, Todinno, Backus, Talma, DHL y Cafisac.
- Mejora en el control de tiempo y costos y de proyectos, ajustes a un 5-10% de lo presupuestado.

Descripción del puesto de Planner de Servicios.

OBJETIVOS DEL PUESTO:

Realizar el proceso de planificación de mantenimientos de todos los equipos en alquiler/externos y analizar la demanda de repuestos y cobertura de stock, control de garantías, gestión logística y analizar los indicadores del área de operaciones.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:

- Responsable de la gestión y coordinación con el área de compras y almacén para el adecuado y oportuno abastecimiento de insumos, repuestos, otros.
- **Preparar y programar el plan de mantenimiento anual de todos los equipos Hyster.**
- **Preparar el pedido de compra de repuestos, lead times de importación y controlar la demanda según la planificación anual de servicios.**
- Encargado de la facturación de servicios internos.
- Generación de OTs para los servicios de mantenimientos, venta de servicios, garantías, otros. Cierre de órdenes y liquidación mensual.
- Seguimiento a la ejecución de las garantías con Hyster.
- Generar los KPIS del área de operaciones.

2.2.2 Etapas de las actividades

1. Fase I: Auditoria interna del área de servicios

Se realiza una auditoría interna mediante una tabulación de criterios para conocer el nivel de gestión de mantenimiento comparado a un modelo ideal.

2. Fase II: Revisión y análisis documental Hyster

Se realiza la revisión de la información técnica de los equipos, posterior a ello, se procederá a obtener los principales sistemas y fallas asociadas, esto se usará posteriormente para simplificación del análisis de data en la operación.

3. Fase III: Revisión y análisis de data histórica

Los planes de mantenimiento se deben ajustar a las condiciones de las operaciones. Por tal, se estimará la fase de la vida útil en la que se encuentra el equipo y frecuencia de fallas ocurridas de los reportes históricos y bitácoras de campo.

4. Fase IV: Implementación de criticidad de equipos

Se definen los parámetros para la elaboración de criticidad de equipos, esto para poder identificar aquellas unidades que presenten mayor riesgo de falla por encontrarse en fase de desgaste, estandarizar planes de mantenimiento para modelos.

5. Fase V: Elaboración de planes de mantenimiento

Los mantenimientos serán en base a las horas de trabajo de los equipos para lo cual se deciden las actividades y frecuencias a realizarse, incluyendo la cantidad de insumos a utilizar en cada uno de ellos.

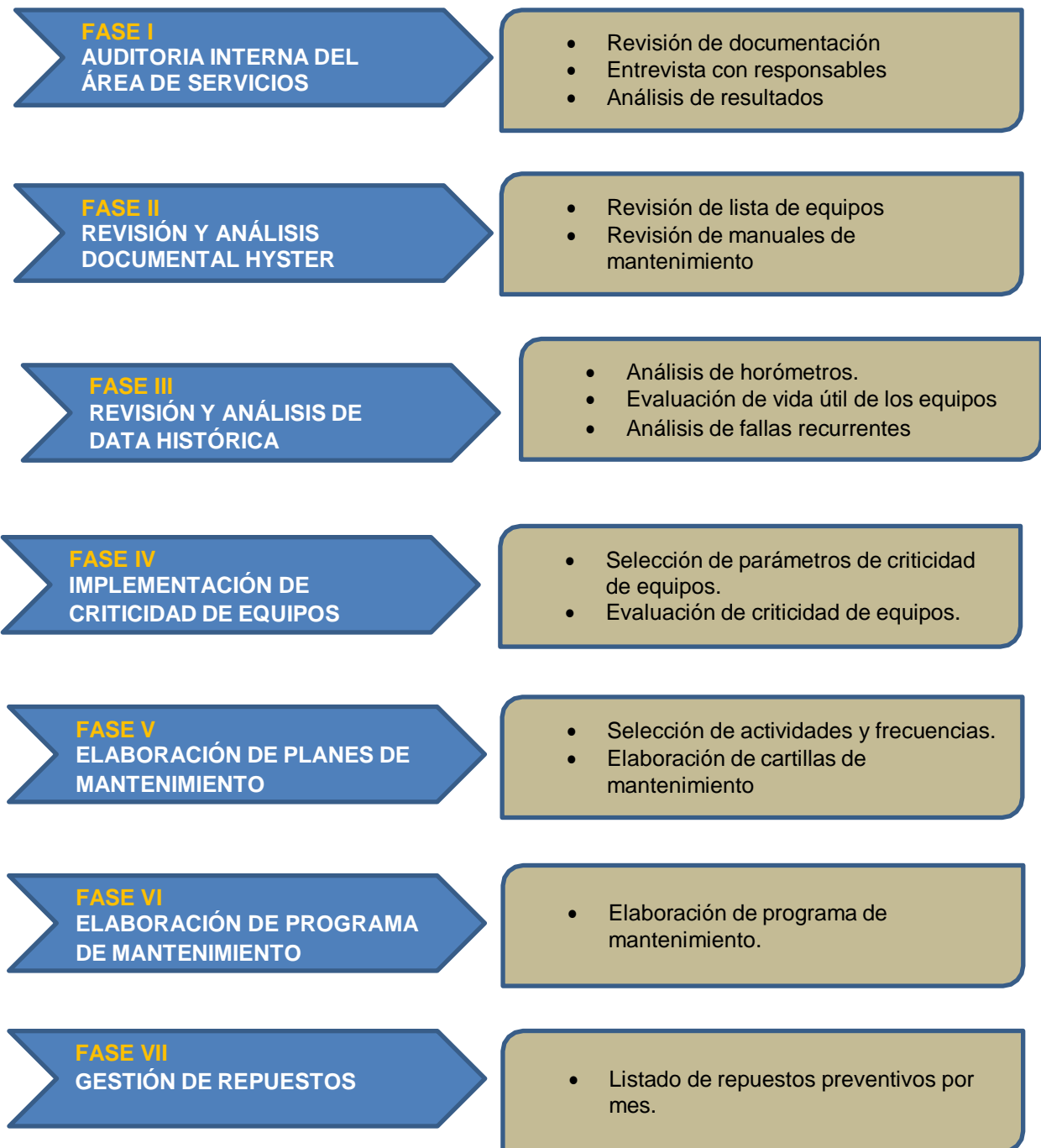
6. Fase VI: Elaboración de programa de mantenimiento

Se obtendrá un promedio de horas de trabajo mensual de los equipos para proyectarse en el año y programar los manteamientos a realizarse en cada mes.

7. Fase VII: Gestión de repuestos

Una vez obtenido los mantenimientos a realizar en cada mes, se podrá obtener la lista de insumos a requerir para su ejecución.

2.2.3 Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia

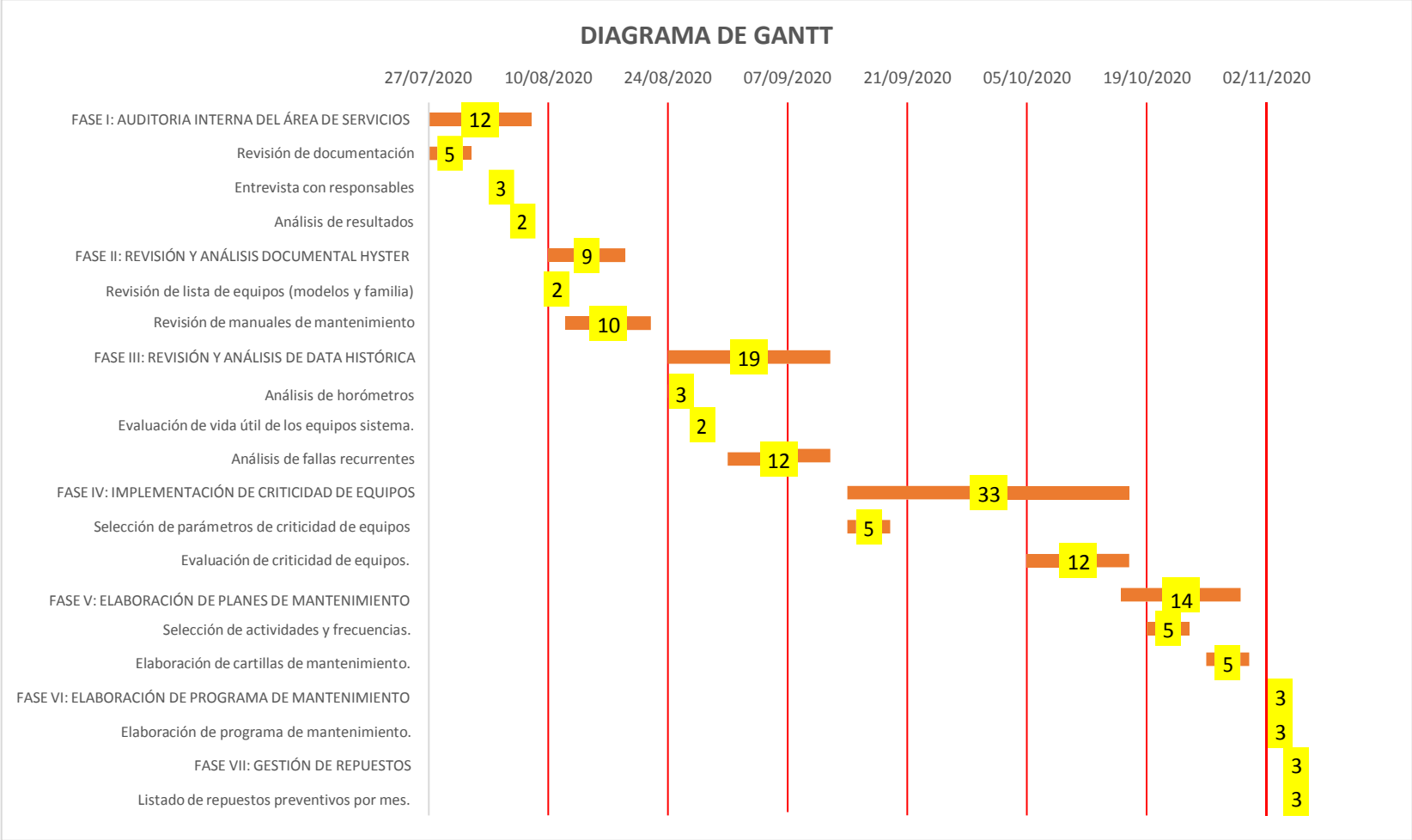
2.2.4 Cronograma de actividades

Tabla 2. Listado de cronograma de actividades

| EURO LIFT | | PLAN DE ACCIÓN | | | |
|-----------|--|-------------------|-----------|-------------------|-------------|
| Fecha | Julio del 2020 | | | | |
| ITEM | ACTIVIDAD | FECHA INICIO | DURACIÓN | FECHA FIN | AVANCE |
| 1 | FASE I: AUDITORIA INTERNA DEL ÁREA DE SERVICIOS | 27/07/2020 | 12 | 7/08/2020 | 100% |
| 1.1 | Revisión de documentación | 27/07/2020 | 5 | 31/07/2020 | 100% |
| 1.2 | Entrevista con responsables | 3/08/2020 | 3 | 5/08/2020 | 100% |
| 1.3 | Análisis de resultados | 6/08/2020 | 2 | 7/08/2020 | 100% |
| 2 | FASE II: REVISIÓN Y ANÁLISIS DOCUMENTAL HYSTER | 10/08/2020 | 9 | 21/08/2020 | 100% |
| 2.1 | Revisión de lista de equipos (modelos y familia) | 10/08/2020 | 2 | 11/08/2020 | 100% |
| 2.1 | Revisión de manuales de mantenimiento | 12/08/2020 | 10 | 21/08/2020 | 100% |
| 3 | FASE III: REVISIÓN Y ANÁLISIS DE DATA HISTÓRICA | 24/08/2020 | 19 | 11/09/2020 | 100% |
| 3.1 | Análisis de horómetros | 24/08/2020 | 3 | 26/08/2020 | 100% |
| 3.2 | Evaluación de vida útil de los equipos sistema. | 27/08/2020 | 2 | 28/08/2020 | 100% |
| 3.3 | Análisis de fallas recurrentes | 31/08/2020 | 12 | 11/09/2020 | 100% |
| 4 | FASE IV: IMPLEMENTACIÓN DE CRITICIDAD DE EQUIPOS | 14/09/2020 | 33 | 16/10/2020 | 100% |
| 4.1 | Selección de parámetros de criticidad de equipos | 14/09/2020 | 5 | 18/09/2020 | 100% |
| 4.2 | Evaluación de criticidad de equipos. | 5/10/2020 | 12 | 16/10/2020 | 100% |
| 5 | FASE V: ELABORACIÓN DE PLANES DE MANTENIMIENTO | 16/10/2020 | 14 | 29/10/2020 | 100% |
| 4.1 | Selección de actividades y frecuencias. | 19/10/2020 | 5 | 23/10/2020 | 100% |
| 4.2 | Elaboración de cartillas de mantenimiento. | 26/10/2020 | 5 | 30/10/2020 | 100% |
| 6 | FASE VI: ELABORACIÓN DE PROGRAMA DE MANTENIMIENTO | 2/11/2020 | 3 | 4/11/2020 | 100% |
| 6.1 | Elaboración de programa de mantenimiento. | 2/11/2020 | 3 | 4/11/2020 | 100% |
| 7 | FASE VII: GESTIÓN DE REPUESTOS | 4/11/2020 | 3 | 6/11/2020 | 100% |
| 7.1 | Listado de repuestos preventivos por mes. | 4/11/2020 | 3 | 6/11/2020 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Listado de cronograma de actividades



Fuente: Elaboración propia

3. APORTES REALIZADOS

3.1 Planificación, ejecución y control de etapas

3.1.1 Fase I: Auditoría interna del Área de Servicios

Antes de analizar los equipos y realizar cualquier plan o presupuesto de mantenimiento tendremos que evaluarlos como área para, esto se realizará mediante un cuestionario de 8 categorías (Anexo 1). Es importante tener en cuenta que si bien las auditorías de gestión cualitativa son subjetivas, éstas nos ayudan a determinar aspectos de gestión que permitan sostener una serie de mejora técnicas, siendo la auditoría un instrumento útil para su análisis y valoración.

Tabla 3. Tabla de Criterios ponderados de Auditoría de Mantenimiento

| CAT | CATEGORÍA | REL |
|-------|--|------|
| 1.0 | PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO | 5% |
| 2.0 | ANÁLISIS DE MEDIOS TÉCNICOS EMPLEADOS | 10% |
| 3.0 | MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PLAN DE MANTENIMIENTO | 20% |
| 4.0 | ORGANIZACIÓN DE ATENCIÓN DEL MANTENIMIENTO | 10% |
| 5.0 | REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO | 5% |
| 6.0 | ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN | 15% |
| 7.0 | GESTIÓN DE REPUESTOS | 20% |
| 8.0 | ANÁLISIS DE RESULTADOS DE MANTENIMIENTO | 15% |
| TOTAL | | 100% |

Fuente: Elaboración propia – Adaptado de auditorías de mantenimiento RENOVATEC

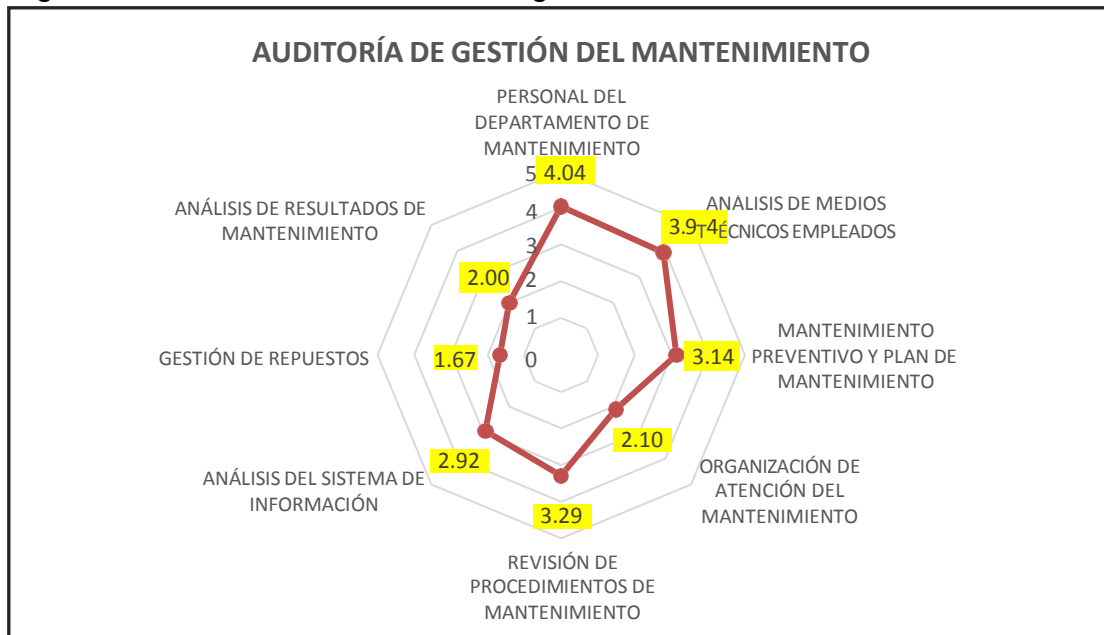
Una vez ejecutada la auditoría, se procedió en analizar los valores obtenidos para identificar los problemas que más impactan el área y actuar en consecuencia a ellos.

Tabla 4. Resumen de resultados de criterios ponderados de Auditoría de Mantenimiento

| CAT | CATEGORÍA | REL | VAL | OBSERVACIÓN |
|-----|--|-----|------|---|
| 1.0 | PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO | 5% | 4.04 | Personal de mantenimiento tiene buenas condiciones laborales, está motivado y es polivalente. |
| 2.0 | ANÁLISIS DE MEDIOS TÉCNICOS EMPLEADOS | 10% | 3.94 | Personal cuenta con herramientas en buen estado |
| 3.0 | MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PLAN DE MANTENIMIENTO | 20% | 3.14 | Los mantenimientos se basan en recomendaciones y asesorías de fábrica. |
| 4.0 | ORGANIZACIÓN DE ATENCIÓN DEL MANTENIMIENTO | 10% | 2.10 | Relación de mantenimientos correctivos frente a preventivos es elevado. |
| 5.0 | REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO | 5% | 3.29 | Procedimientos se basan en manual de fábrica. |
| 6.0 | ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN | 15% | 2.92 | Diseño de alimentación a Sistema SAP no es adecuado para archivar la información debida. |
| 7.0 | GESTIÓN DE REPUESTOS | 20% | 1.67 | Bajo nivel de gestión de repuestos. |
| 8.0 | ANÁLISIS DE RESULTADOS DE MANTENIMIENTO | 15% | 2.00 | Alimentación de sistema no permite analizar correctamente todos los indicadores necesarios. |
| | TOTAL | 53% | 2.67 | Se analiza directamente cada operación |

Fuente: Elaboración propia – Adaptado de auditorías de mantenimiento RENOVATEC

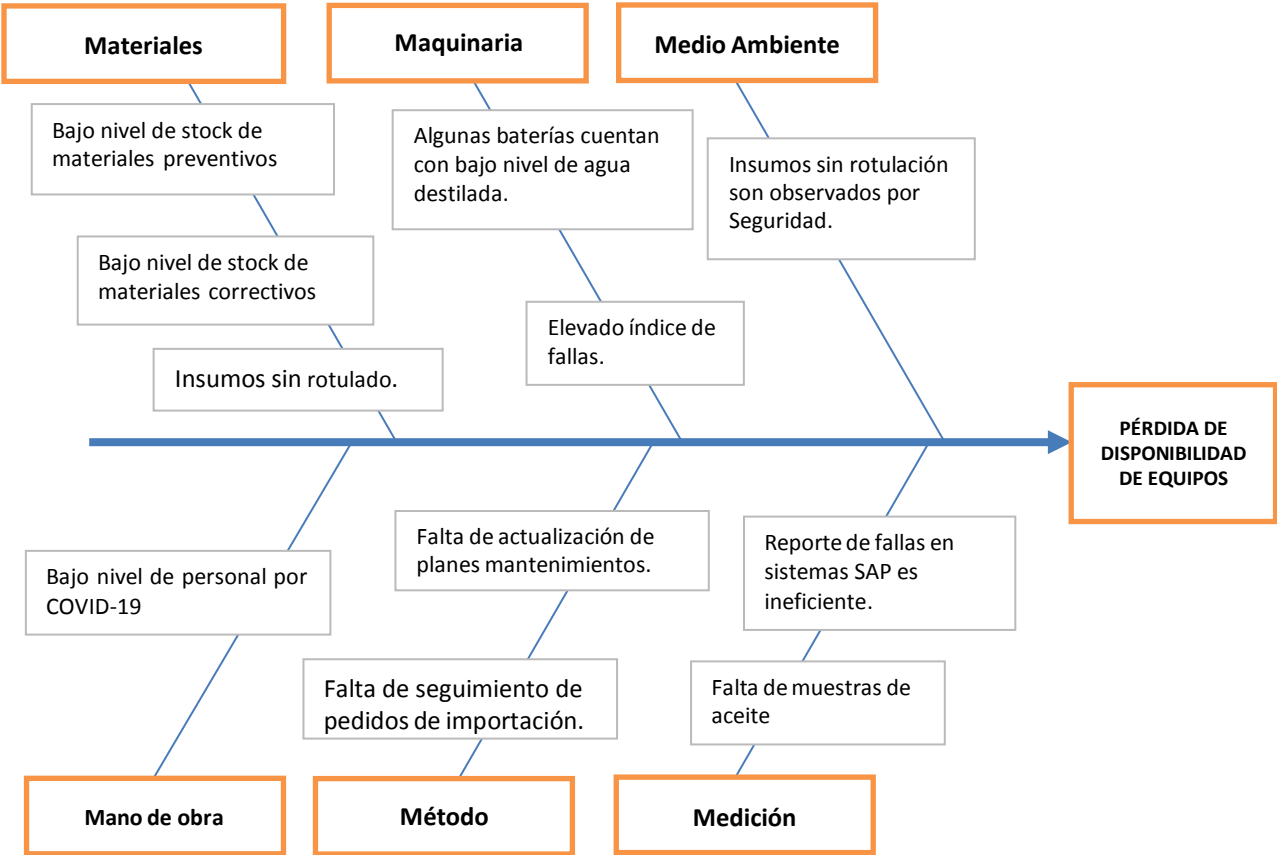
Figura 9. Resultados de auditoría de gestión del mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

Luego de analizar la auditoria de mantenimiento realizada e identificación de las categorías del área que cuentan con mayores problemas, se procede a realizar un estudio específico a cada operación. Para ello, se usa la herramienta de Diagrama de Ishikawa con las 6M (materiales, mano de obra, máquinas, método, medición y medio ambiente).

Figura 10. Diagrama de Ishikawa para la operación de Kimberly Clark



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Resumen de Diagrama de Ishikawa Kimberly Clark

| Material | Maquinaria | Medio Ambiente | Mano de Obra | Método | Medición |
|--|---|---|--------------------------------------|--|--|
| Bajo nivel de stock de materiales preventivos. Bajo nivel de stock de materiales correctivos. Insumos sin rotulado. | Algunas baterías cuentan con bajo nivel de agua destilada. Elevado índice de fallas. | *Insumos sin rotulación son observados por seguridad. | *Bajo nivel de personal por COVID-19 | Falta de actualizaciones de planes de mantenimiento. Falta de seguimiento de pedidos de importación | Reporte de fallas en sistema SAP es ineficiente. Falta de muestras de aceite. |

Fuente: Elaboración propia

Esto nos da cuenta que hay un problema de gestión de repuestos por lo cual luego de diseñar el programa de mantenimiento anual (Fase V), se estimará los insumos y materiales a utilizar en la operación (Fase VII) para su abastecimiento, teniendo en cuenta que los materiales despachar deben ser envasados y rotulados.

3.1.2. Fase II: Revisión y análisis documental Hyster

Se debe tener en cuenta que los equipos de la operación de Kimberly Clark se encuentran en distintos distritos de Lima (Santa Anita y Puente Piedra) bajo similares condiciones dado que mantienen los mismos lineamientos operativos.

Tabla 6. Lista de equipos flota Kimberly Clark

| ITEM | EQUIPO | MARCA | MODELO | SERIE | FAMILIA | NUMERO | ALMACEN |
|------|------------|--------|-----------|-------------|---------|--------|---------|
| 1 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02433P | G024 | PP001 | ASE |
| 2 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02432P | G024 | PP002 | ASE |
| 3 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02430P | G024 | PP003 | ASE |
| 4 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02428P | G024 | PP004 | ASE |
| 5 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04452P | P177 | PP007 | MFT |
| 6 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04455P | P177 | PP008 | MFT |
| 7 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04457P | P177 | PP009 | ACOPIO |
| 8 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04458P | P177 | PP010 | ACOPIO |
| 9 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04447P | P177 | PP011 | ACOPIO |
| 10 | ELEVADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02495P | D264 | PP014 | AMP |
| 11 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04449P | P177 | PP015 | AMP |
| 12 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05196P | D439 | PP017 | APT |
| 13 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05173P | D439 | PP018 | APT |
| 14 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05195P | D439 | PP021 | APT |
| 15 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05237P | D439 | PP022 | APT |
| 16 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05178P | D439 | PP025 | AMP |
| 17 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03611P | D435 | PP027 | APT |
| 18 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03610P | D435 | PP028 | APT |
| 19 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6N | D435T03613P | D435 | PP029 | APT |
| 20 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6N | D435T03614P | D435 | PP030 | APT |
| 21 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03608P | D435 | PP031 | APT |
| 22 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03607P | D435 | PP032 | APT |

| | | | | | | | |
|----|------------|---------|-----------|-------------|------|-------|-------------|
| 23 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T05178R | D435 | PP033 | APT |
| 24 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T05179R | D435 | PP034 | APT |
| 25 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T05180R | D435 | PP035 | APT |
| 26 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T06223R | D439 | PP036 | APT |
| 27 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T06224R | D439 | PP037 | APT |
| 28 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T06226R | D439 | PP039 | APT |
| 29 | TRASPALETA | HYSTEER | P2.0S FBW | D439T07953T | D439 | PP042 | APT |
| 30 | TRASPALETA | HYSTEER | P2.0S FBW | D439T07957T | D439 | PP043 | PRENSA |
| 31 | TRASPALETA | HYSTEER | W50Z | D215N02570K | D215 | PP044 | APT |
| 32 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04462P | P177 | PP005 | MFT |
| 33 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04461P | P177 | PP012 | ACOPIO |
| 34 | ELEVADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02486P | D264 | PP013 | AMP |
| 35 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05176P | D439 | PP016 | APT |
| 36 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05191P | D439 | PP020 | APT |
| 37 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05192P | D439 | PP023 | APT |
| 38 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03609P | D435 | PP026 | APT |
| 39 | COMBUSTION | HYSTER | H60XT | A380V06113S | A380 | PP040 | AMP |
| 40 | COMBUSTION | HYSTER | H60XT | A380V06119S | A380 | PP041 | ACOPIO |
| 41 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04343P | P177 | SC01 | KC-SC-AMP |
| 42 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04417P | P177 | SC02 | KC-SC-AMP |
| 43 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04418P | P177 | SC04 | KC-SC-AMP |
| 44 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04453P | P177 | SC05 | KC-SC-SSGG |
| 45 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02483P | D264 | SC07 | KC-SC-APT |
| 46 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02488P | D264 | SC08 | KC-SC-APT |
| 47 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02469P | D264 | SC09 | KC-SC-APT |
| 48 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02480P | D264 | SC10 | KC-SC-APT |
| 49 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02475P | D264 | SC11 | KC-SC-APT |
| 50 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02493P | D264 | SC12 | KC-SC-APT |
| 51 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05175P | D439 | SC13 | KC-SC-APT |
| 52 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05239P | D439 | SC14 | KC-SC-APT |
| 53 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05238P | D439 | SC15 | KC-SC-APT |
| 54 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05189P | D439 | SC16 | KC-SC-APT |
| 55 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05229P | D439 | SC17 | KC-SC-APT |
| 56 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05179P | D439 | SC18 | KC-SC-APT |
| 57 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05197P | D439 | SC19 | KC-SC-APT |
| 58 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05177P | D439 | SC20 | KC-SC-APP |
| 59 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02477P | D264 | SC22 | KC-SC-AMP |
| 60 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02476P | D264 | SC23 | KC-SC-AMP |
| 61 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02482P | D264 | SC24 | KC-SC-AMP |
| 62 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02487P | D264 | SC25 | KC-SC-AMP |
| 63 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18031P | A268 | SC26 | KC-SC-AMP |
| 64 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18098P | A268 | SC27 | KC-SC-AMP |
| 65 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18014P | A268 | SC28 | KC-SC-APP |
| 66 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18021P | A268 | SC29 | KC-SC-APP |
| 67 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05193P | D439 | SC30 | KC-SC-APP |
| 68 | TRASPALETA | HYSTER | S1.6 | D456T04008S | D456 | SC32 | KC-SC-ROBOT |
| 69 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04451P | P177 | SC03 | KC-SC-AMP |
| 70 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02481P | D264 | SC06 | KC-SC-APT |
| 71 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05198P | D439 | SC21 | KC-SC-APT |
| 72 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05194P | D439 | SC31 | KC-SC-APP |

Fuente: Dpto. de Operaciones Eurolift S.A.

Algunas modelos como el R1.6HD y el R1.6N por temas prácticos serán considerados modelos iguales dado que ambos son elevadores de 1600Kg, la única diferencia es que varía las dimensiones para trabajar en diferentes pasillos. De igual

modo para el análisis de sistemas se considerará el H60FT igual que H60XN sin embargo, debemos tener en cuenta que el FT es versión americana y el XT japonés y tienen ciertas diferencias en la transmisión, siendo el FT más robusto, y por tanto para temas de pedido de repuestos no coincidirán sus número de parte, y ello sí deberá hacerse independientemente por cada modelo.

Tabla 7. Lista de familias y modelos agrupados

| N° | CLASE | MODELO | Cant de equipos |
|----|-------|----------------------|-----------------|
| 1 | V | H60 (XT-FT) | 15 |
| 2 | V | S155FT | 4 |
| 3 | II | N35ZDR2 y R1.6(HD-N) | 23 |
| 4 | II | E60XN | 4 |
| 6 | III | P2.0S Y W50Z | 25 |
| 7 | III | S1.6 | 1 |
| | | | 72 |

Fuente: Elaboración propia

Los manuales de fábrica a tener en cuenta para poder elaborar los planes de mantenimiento (Fase V), serán los siguientes:

- Mantenimiento periódico: Nos permitirá conocer las recomendaciones de fábrica por horas de operación en condiciones óptimas.
- Capacidades y especificaciones: Nos permitirá conocer la capacidad de aceites y lubricantes requeridos en el motor, sistema hidráulico, y otros; además de las recomendaciones del tipo de lubricante.
- Lista de piezas: Esto se utilizará directamente del Hyster Pass, una plataforma online que nos permite ver el despiece, disponibilidad y precio por cada serie de equipo.

Como referencia analizaremos el cambio de aceite hidráulico para el equipo D264N02486P, siendo del modelo N35ZDR2 observaremos del “Mantenimiento periódico” que se nos recomienda un cambio a las 2000 horas.

Tabla 8. Tabla de mantenimiento periódico sistema hidráulico N35ZDR2

| Nº de artículo | Elemento | 1 día/ 8 horas | 3 meses/ 500 horas | 1 año/ 2000 horas | Procedimiento o cantidad | Especificación |
|------------------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------|-------------------|--|----------------------------|
| | Instrumentos, bocina, luces, fusibles | | | | | |
| 7 | Sistema hidráulico | X | | | Haga una inspección visual para ver si hay fugas | Repare según sea necesario |
| | | X | | | Compruebe el funcionamiento correcto. | Repare según sea necesario |
| | | X | | Comprobar nivel | Consulte Tabla 2 | |
| | Aceite Hidráulico | | | C | Cambie el aceite (funcionamiento normal). | ISO VG 46 Antidegaste |
| | | | | C | Cambie el aceite (aplicaciones de congelador). | Exxon Univis®HVI 26 |
| | Tapa del Respiradero | | X | | Inspección | Cambie si es necesario |
| Filtro del Aceite Hidráulico | | C ⁴ | C | Sustitución | Véase el Manual de piezas | |

Fuente: Manual de mantenimiento periódico N35ZDR2

Luego procederemos a verificar la capacidad del compartimento y el aceite a utilizar de las “Capacidades y especificaciones”.

Tabla 9. Especificaciones del lubricante hidráulico N35ZDR2

Lubrication Specifications

| Lubrication Type | Application | | |
|------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| | Standard | Cold Storage/Freezer | Arctic |
| Hydraulic Oil | ISO VG 46 Antiwear (HCE-140) | Exxon Univis® HVI 26 | Exxon Univis® HVI 26 |
| Grease | Multipurpose (Lithium Complex) Grease | Multipurpose (Lithium Complex) Grease | Mobilgrease® 28 Synthetic Extra-Protection Grease |
| Gear Oil | 80W-90 (GL-5) Conventional Gear Oil | 80W-90 (GL-5) Conventional Gear Oil | 75W-90 (GL-5) Synthetic Gear Oil |
| Antiseize | Antiseize Lubricant (MIL-A-706) | Antiseize Lubricant (MIL-A-706) | Antiseize Lubricant (MIL-A-706) |

Fuente: Capacidades y especificaciones N35ZDR2

Tabla 10. Especificaciones de la capacidad del depósito hidráulico N35ZDR2
Oil Capacities

| Hydraulic System | | | |
|--|--------------------------|----------------------|----------------------|
| Truck Models | Battery Compartment Size | Tank (Full Capacity) | Usable Oil |
| N30ZDR2, N35ZDR2, N35ZR2, N40ZR2, N45ZR2 | 368.0 mm (14.5 in.) | 27.0 liter (28.5 qt) | 19.6 liter (20.7 qt) |
| | 419.0 mm (16.5 in.) | 27.0 liter (28.5 qt) | 19.6 liter (20.7 qt) |
| | 470.0 mm (18.5 in.) | 27.0 liter (28.5 qt) | 19.6 liter (20.7 qt) |
| | 546.0 mm (21.5 in.) | 30.7 liter (32.4 qt) | 23.8 liter (25.1 qt) |
| N30ZDRS2, N35ZRS2, N40ZRS2 | 368.0 mm (14.5 in.) | 27.0 liter (28.5 qt) | 19.6 liter (20.7 qt) |
| | 419.0 mm (16.5 in.) | 27.0 liter (28.5 qt) | 19.6 liter (20.7 qt) |

Fuente: Capacidades y especificaciones N35ZDR2

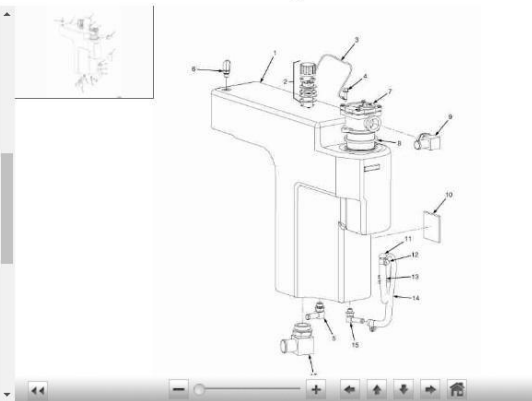
Figura 11. Lista de piezas del depósito hidráulico D264N02486P

Datos de Piezas

D264N02486P (N35ZDR2) > 7. sistema hidráulico Conjunto > 3. CONJUNTO DEL DEPÓSITO HIDRÁULICO Figura

Disponibilidad de piezas: RSPL | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Reducción de precios

| Cant. | Part Number | Description | RSPL | Info |
|-------|-------------|--|------|------|
| 5 | 222511 | Acoplamiento (fondo) | | |
| 5 | 16484 | Junta Torica | | |
| 6 | 1487063 | Acoplamiento (superior) | | |
| 7 | 2042698 | Filtro Hidraulico Conjunto (Incluye Muelle y Tórica) | | |
| 7 | 2045606 | Elemento del Filtro | | |
| 8 | 1636547 | Junta de Culata (pestaña) | | |
| 9 | 112470 | Acoplamiento | | |
| 9 | 16487 | Junta Torica | | |



Fuente: Datos de piezas, Hyster Pass, serie D264N02486P

Este proceso se usará para elaborar las cartillas de repuestos con número de parte e insumos a utilizar en cada PM (plan de mantenimiento).

Procederemos entonces a realizar un análisis de sistemas que contienen los modelos según los criterios anteriormente descritos.

Tabla 11. Hoja de Información de Sistemas de los montacargas N35ZDR2 y R1.6 (HD-N)

| ELÉCTRICO I-II | N35ZDR2, R1.6HDA | | |
|-----------------------|---|---|--|
| SISTEMA | SUBSISTEMA | COMPONENTE | FALLAS |
| CHASIS | CARROCERÍA | TAPAS | Corrosión u oxidación; resequedad |
| | | PERNOS DE SUJECION CINTURÓN DE SEGURIDAD | Soltura de pernos; rotura de pernos Rotura de asiento; rotura de cinturón |
| SISTEMA ELECTRICO | ASIENTO | | |
| | BATERIA | CELDAS | Desgaste de celdas |
| | MOTOR ELÉCTRICO | CABLES | Rotura de cables |
| | | CONTROLADORES | Avería de controladores, falta de limpieza |
| CONJUNTO DE LUCES | SENSORES | Quemadura | |
| | FUSIBLES | Quemadura | |
| | RELAY | Quemadura | |
| MAZO DE CABLES | REGULADORES | Quemadura; | |
| | FOCOS | Quemadura; desgaste | |
| | CABLES | Cortocircuito | |
| UNIDAD MOTRIZ | CONJUNTO DEL MOTOR DE TRACCIÓN | MOTOR DE TRACCIÓN | Desgaste |
| | | ORINGS | Desgaste |
| | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN UNIDAD DE DIRECCIÓN PRINCIPAL | RUEDA DE TRANSMISIÓN | Desgaste |
| | | CUBIERTA | Desgaste |
| RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | RODAMIENTO | Desgaste |
| | | ORINGS | Desgaste |
| | | RUEDA DE CARGA | Desgaste de rueda |
| | | SOPORTE DE RUEDA | Rotura de soporte; desgaste |
| SISTEMA DE DIRECCIÓN | CONJUNTO RUEDA ORIENTABLE (DE DIRECCIÓN) CONJUNTO DEL MOTOR DE DIRECCIÓN | MANGA DE RUEDA | Desgaste |
| | | PERNOS DE SUJECION | Desgaste |
| | | RODAMIENTO (N35) | Desgaste |
| | | MOTOR DE DIRECCIÓN | Desgaste; falta de engrase |
| SISTEMA DE FRENO | FRENO ELECTROMAGNÉTICO CONJUNTO DEPÓSITO HIDRÁULICO | SENSOR DE PROXIMIDAD | Quemadura |
| | | PIÑON | Desgaste o rotura |
| | | ORINGS | Desgaste |
| | | BOBINA | Quemadura |
| SISTEMA HIDRÁULICO | CONJUNTO DEPÓSITO HIDRÁULICO | TANQUE HIDRÁULICO | Rotura |
| | | FILTRO HIDRÁULICO | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| | | RESPIRADERO HIDRÁULICO | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| | | VENTILADOR | Falla de ventilador |
| BOMBA ELEVADORA | CONJUNTO DEPÓSITO HIDRÁULICO | VÁLVULAS SELENOIDES | Quemadura |
| | | ORINGS | Desgaste; Falta de sellado |
| | | MOTOR DE ELEVACIÓN (MOTOR HIDRÁULICO) | Desgaste |
| | | ESTATOR | Desgaste |
| CILINDROS HIDRÁULICOS | CONJUNTO DEPÓSITO HIDRÁULICO | ROTOR | Desgaste |
| | | PISTÓN/VÁSTAGO | Desgaste de retenes; desgaste de vástagos de cilindros; desgaste de empaques; ralladuras |
| | | MANGUERAS | Rotura de mangueras; Soltura de mangueras |
| | | CARRIAJE | Desgaste de rodajes |
| MÁSTIL | MÁSTIL INTERIOR | MANGUERAS HIDRÁULICAS | Rotura de mangueras; Soltura de mangueras |
| | | CILINDROS DE ELEVACIÓN | Desgaste de retenes; desgaste de vástagos de cilindros; desgaste de empaques; ralladuras |
| | MÁSTIL EXTERIOR | CADENAS DE ELEVACIÓN DE MÁSTIL | Rotura de cadena; elongación de cadenas |
| | | MANGUERAS HIDRÁULICAS | Rotura de mangueras; Soltura de mangueras |
| MÁSTIL INTERMEDIO | | ESTRUCTURA | Rotura de estructura |

Fuente: Elaboración propia

Se puede encontrar las hojas de información de sistemas para el resto de modelos en el Anexo 2.

3.1.3. Fase III: Revisión y análisis de data operativa

Según la revisión efectuada en los manuales se recomienda basar los mantenimientos en base a las horas de funcionamiento por lo cual se necesitará conocer el promedio de horas mensuales que trabaja cada equipo.

Análisis de horómetros y vida útil:

Esta data se obtuvo de dos fuentes, la primera mediante un módulo de monitoreo en línea adicional instalado en algunos equipos, Hyster Tracker, que provee información sobre la utilización, diagnóstico, localización, horómetros, y otros datos en tiempo real que permiten programar su mantenimiento de manera más precisa.

Tabla 12. Reporte de horómetros de Hyster Tracker por planta y almacén

| Period | Site | Main Service Meter | Odometer | Low Speed Operation Duration | Medium Speed Operation Duration | High Speed Operation Duration |
|---|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | Monthly Averages (hours) | Monthly Averages (km) | Monthly Averages (hours) | Monthly Averages (hours) | Monthly Averages (hours) |
| 01 JAN 2020 00:00:00 - 31 DEC 2020 23:59:00 | Kimberly Clark - Santa Clara | 2365.7 | 7477.1 | 326.8 | 148.1 | 99.9 |
| | ST - AMP | 962.5 | 3499.2 | 224.2 | 95.4 | 96.7 |
| | ST - APT | 1218.8 | 3370.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | ST - SSGG | 32.5 | 75.4 | 17.7 | 2.2 | 2.8 |
| | ST - APP | 152.0 | 531.6 | 84.9 | 50.5 | 0.3 |
| | Kimberly Clark - Puente Piedra | 887.6 | 2843.6 | 371.1 | 107.9 | 99.0 |
| | PP - MFT | 222.9 | 647.4 | 120.4 | 24.5 | 15.8 |
| | PP - ACP I | 328.8 | 1207.5 | 154.9 | 45.6 | 51.2 |
| | PP - ACP II | 74.6 | 292.6 | 35.4 | 11.7 | 13.4 |
| | PP - AMP | 261.2 | 696.2 | 60.4 | 26.1 | 18.7 |

Fuente: Hyster tracker

La data de los equipos que cuentan con Hyster Tracker se puede revisar en los Anexos 3 y 4; sin embargo solo 20 equipos de Santa Clara y 11 de Puente Piedra cuentan con este sistema.

El segundo método de recopilación de data será revisar la pantalla de display de cada equipo para tomar lectura, se puede acceder a esta data en el Anexo 4

Figura 12. Lectura de horómetro E60XN



Fuente: Elaboración Propia

También se hallará un factor de uso considerando una referencia de 14000 horas con el fin de identificar la etapa de vida útil de nuestros montacargas.

Tabla 13. Horas de trabajo promedio por equipo y ratio de uso.

| ITEM | EQUIPO | MARCA | MODELO | SERIE | FAM | NUMERO | ALMACEN | HORAS OCT | HORAS PROM | RATIO DE USO |
|------|------------|--------|-----------|-------------|------|--------|---------|-----------|------------|--------------|
| 1 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02433P | G024 | PP001 | ASE | 1571 | 34 | 11% |
| 2 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02432P | G024 | PP002 | ASE | 5448 | 137 | 39% |
| 3 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02430P | G024 | PP003 | ASE | 6486 | 99 | 46% |
| 4 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02428P | G024 | PP004 | ASE | 6883 | 137 | 49% |
| 5 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04452P | P177 | PP007 | MFT | 1823 | 26 | 13% |
| 6 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04455P | P177 | PP008 | MFT | 6209 | 87 | 44% |
| 7 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04457P | P177 | PP009 | ACOPIO | 5458 | 103 | 39% |
| 8 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04458P | P177 | PP010 | ACOPIO | 5017 | 75 | 36% |
| 9 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04447P | P177 | PP011 | ACOPIO | 3999 | 48 | 29% |
| 10 | ELEVADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02495P | D264 | PP014 | AMP | 2461 | 320 | 18% |
| 11 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04449P | P177 | PP015 | AMP | 8323 | 132 | 59% |
| 12 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05196P | D439 | PP017 | APT | 1145 | 77 | 8% |
| 13 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05173P | D439 | PP018 | APT | 6248 | 60 | 45% |
| 14 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05195P | D439 | PP021 | APT | 1534 | 99 | 11% |
| 15 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05237P | D439 | PP022 | APT | 4601 | 270 | 33% |
| 16 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05178P | D439 | PP025 | AMP | 4968 | 168 | 35% |
| 17 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03611P | D435 | PP027 | APT | 11955 | 230 | 85% |
| 18 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03610P | D435 | PP028 | APT | 11642 | 310 | 83% |
| 19 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6N | D435T03613P | D435 | PP029 | APT | 12426 | 256 | 89% |
| 20 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6N | D435T03614P | D435 | PP030 | APT | 9165 | 158 | 65% |
| 21 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03608P | D435 | PP031 | APT | 10308 | 217 | 74% |
| 22 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03607P | D435 | PP032 | APT | 11398 | 251 | 81% |
| 23 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T05178R | D435 | PP033 | APT | 272 | 220 | 2% |
| 24 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T05179R | D435 | PP034 | APT | 6229 | 220 | 44% |
| 25 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T05180R | D435 | PP035 | APT | 7549 | 277 | 54% |
| 26 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T06223R | D439 | PP036 | APT | 3329 | 90 | 24% |
| 27 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T06224R | D439 | PP037 | APT | 3397 | 150 | 24% |

| | | | | | | | | | | |
|----|------------|---------|-----------|-------------|------|-------|-------------|-------|-----|-------|
| 28 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T06226R | D439 | PP039 | APT | 2700 | 72 | 19% |
| 29 | TRASPALETA | HYSTEER | P2.0S FBW | D439T07953T | D439 | PP042 | APT | 2250 | 250 | 16% |
| 30 | TRASPALETA | HYSTEER | P2.0S FBW | D439T07957T | D439 | PP043 | PRENSA | 1001 | 113 | 7% |
| 31 | TRASPALETA | HYSTEER | W50Z | D215N02570K | D215 | PP044 | APT | 29 | 25 | 0.1% |
| 32 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04462P | P177 | PP005 | MFT | 8560 | 61 | 61% |
| 33 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04461P | P177 | PP012 | ACOPIO | 4416 | 84 | 32% |
| 34 | ELEVADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02486P | D264 | PP013 | AMP | 6281 | 117 | 45% |
| 35 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05176P | D439 | PP016 | APT | 8176 | 73 | 58% |
| 36 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05191P | D439 | PP020 | APT | 13485 | 290 | 96% |
| 37 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05192P | D439 | PP023 | APT | 12158 | 270 | 87% |
| 38 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03609P | D435 | PP026 | APT | 5617 | 200 | 40% |
| 39 | COMBUSTION | HYSTER | H60XT | A380V06113S | A380 | PP040 | AMP | 273 | 65 | 2% |
| 40 | COMBUSTION | HYSTER | H60XT | A380V06119S | A380 | PP041 | ACOPIO | 160 | 34 | 1% |
| 41 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04343P | P177 | SC01 | KC-SC-AMP | 8782 | 190 | 63% |
| 42 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04417P | P177 | SC02 | KC-SC-AMP | 9023 | 174 | 64% |
| 43 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04418P | P177 | SC04 | KC-SC-AMP | 6150 | 50 | 44% |
| 44 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04453P | P177 | SC05 | KC-SC-SSGG | 2462 | 38 | 18% |
| 45 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02483P | D264 | SC07 | KC-SC-APT | 12714 | 250 | 91% |
| 46 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02488P | D264 | SC08 | KC-SC-APT | 13169 | 262 | 94% |
| 47 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02469P | D264 | SC09 | KC-SC-APT | 15244 | 195 | 1.09% |
| 48 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02480P | D264 | SC10 | KC-SC-APT | 15464 | 290 | 1.10% |
| 49 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02475P | D264 | SC11 | KC-SC-APT | 15926 | 230 | 1.14% |
| 50 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02493P | D264 | SC12 | KC-SC-APT | 13342 | 226 | 95% |
| 51 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05175P | D439 | SC13 | KC-SC-APT | 5007 | 195 | 36% |
| 52 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05239P | D439 | SC14 | KC-SC-APT | 13553 | 282 | 97% |
| 53 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05238P | D439 | SC15 | KC-SC-APT | 15084 | 229 | 1.08% |
| 54 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05189P | D439 | SC16 | KC-SC-APT | 12494 | 295 | 89% |
| 55 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05229P | D439 | SC17 | KC-SC-APT | 11910 | 170 | 85% |
| 56 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05179P | D439 | SC18 | KC-SC-APT | 5173 | 75 | 37% |
| 57 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05197P | D439 | SC19 | KC-SC-APT | 4877 | 205 | 35% |
| 58 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05177P | D439 | SC20 | KC-SC-APP | 5599 | 120 | 40% |
| 59 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02477P | D264 | SC22 | KC-SC-AMP | 6323 | 117 | 45% |
| 60 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02476P | D264 | SC23 | KC-SC-AMP | 5906 | 125 | 42% |
| 61 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02482P | D264 | SC24 | KC-SC-AMP | 6543 | 120 | 47% |
| 62 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02487P | D264 | SC25 | KC-SC-AMP | 7992 | 145 | 57% |
| 63 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18031P | A268 | SC26 | KC-SC-AMP | 3332 | 43 | 24% |
| 64 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18098P | A268 | SC27 | KC-SC-AMP | 1597 | 49 | 11% |
| 65 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18014P | A268 | SC28 | KC-SC-APP | 4099 | 73 | 29% |
| 66 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18021P | A268 | SC29 | KC-SC-APP | 4581 | 88 | 33% |
| 67 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05193P | D439 | SC30 | KC-SC-APP | 7205 | 185 | 51% |
| 68 | TRASPALETA | HYSTER | S1.6 | D456T04008S | D456 | SC32 | KC-SC-ROBOT | 3556 | 120 | 25% |
| 69 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04451P | P177 | SC03 | KC-SC-AMP | 5275 | 38 | 38% |
| 70 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02481P | D264 | SC06 | KC-SC-APT | 7494 | 206 | 54% |
| 71 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05198P | D439 | SC21 | KC-SC-APT | 3728 | 87 | 27% |
| 72 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05194P | D439 | SC31 | KC-SC-APP | 940 | 80 | 7% |

Fuente: Elaboración propia

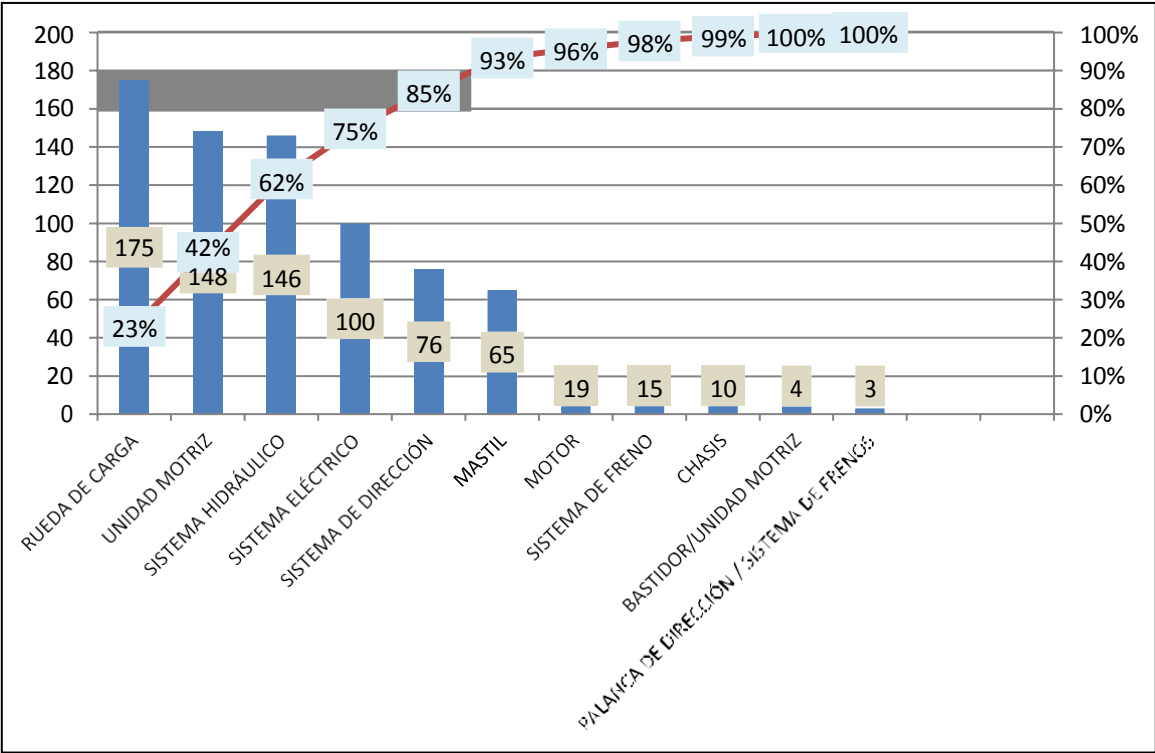
De esto podemos observar que la flota en Puente Piedra tiene un factor promedio de 40%, mientras que la de Santa Clara 57%, valores dentro de un rango operativo

saludable. Sin embargo hay algunos equipos puntuales que cuentan con factores elevados a 75% a los cuales tendremos que prestar mayor atención.

Fallas crónicas o inoperativas de servicio:

Existen algunas fallas en los equipos que han generado la detención total del mismo, ya sea por perder alguna función básica operativa u observaciones de seguridad. De ello obtenemos que en nuestra flota, los sistemas que más presenten este tipo falla son las ruedas de carga y motrices.

Figura 13. Pareto de fallas crónicas o inoperativas Agosto – Noviembre 2020



Fuente: Elaboración propia (Anexo 7)

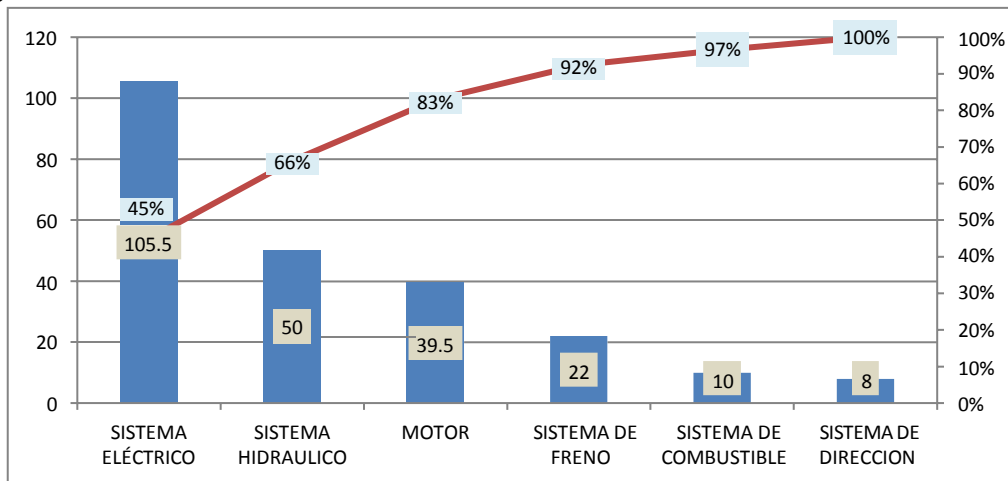
Por ello, será importante realizar continuamente la inspección de nuestras ruedas y como estrategia estimar un tiempo de vida para cambio y contar con el stock para su atención inmediata.

Fallas recurrentes:

En las operaciones se producen averías de manera continua, siendo la mayoría de éstas reiterativas y ya identificadas por el personal. Se presentará una lista de estas actividades por cada grupo de modelos, esto nos servirá para conocer que sistemas son los que presentan mayor anomalía y podrían generar complicaciones de no realizar su intervención.

De los modelos H60XT-FT podemos observar que el sistema eléctrico e hidráulico son los que presentan mayores intervenciones siendo principalmente tareas de limpieza del sistema de encendido y revisión de mangueras.

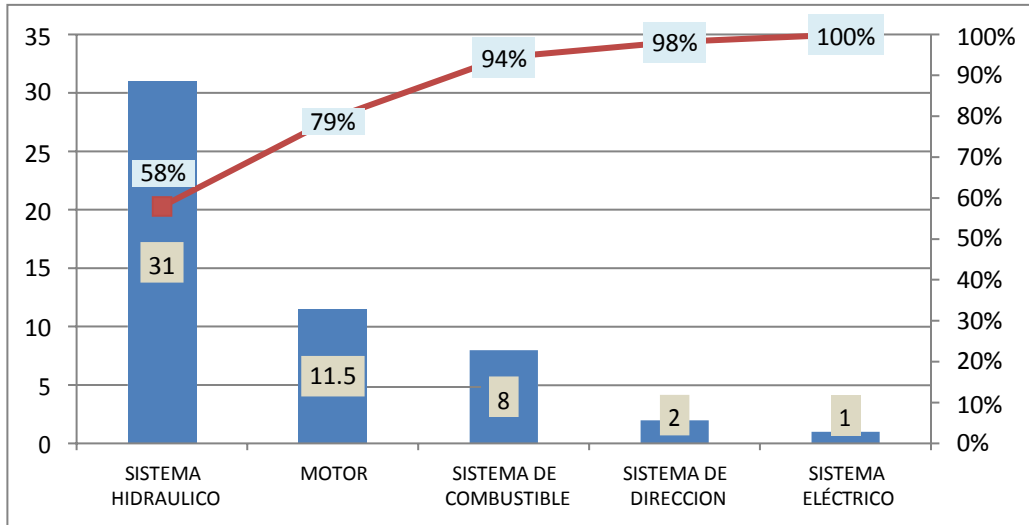
Figura 14. Fallas recurrentes Modelos H60XT-FT



Fuente: Elaboración propia

El mayor inconveniente de los S155FT no está propiamente en el equipo sino en el sistema hidráulico de su aditamento el que va presentando varias fugas, en parte debido al tiempo de vida del rolle clamp.

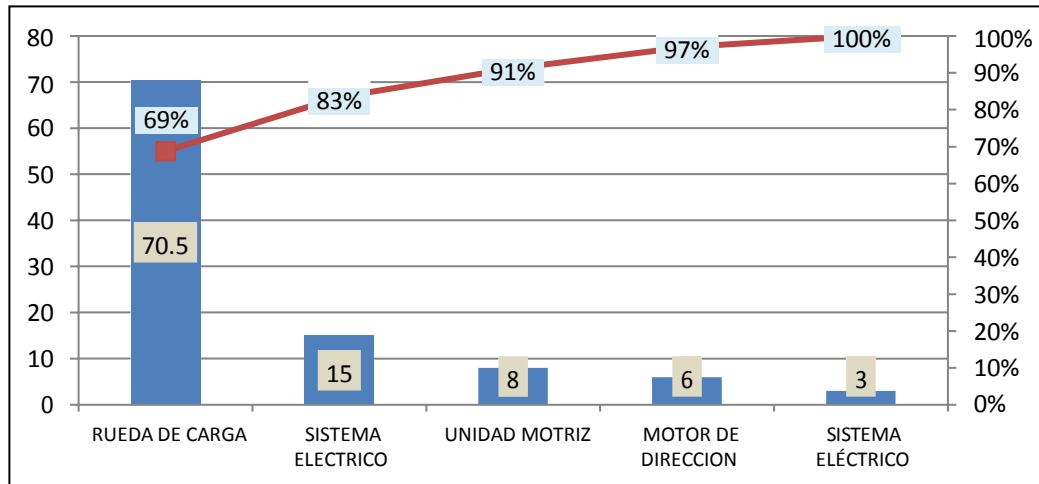
Figura 15. Fallas recurrentes Modelo S155FT



Fuente: Elaboración propia

La actividad más recurrente en los modelos N35ZDR2 y R1.6 (HD-N) es intervenir para cambio de ruedas.

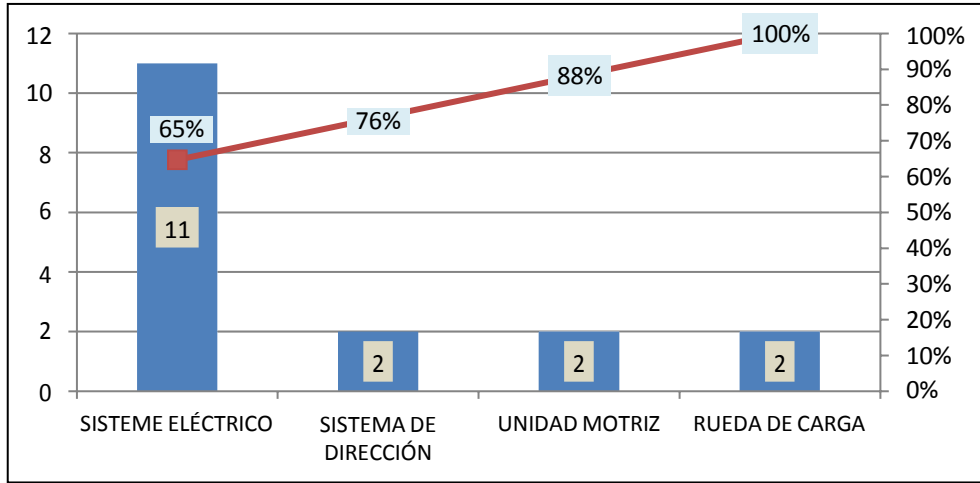
Figura 16. Fallas recurrentes Modelos N35ZDR2 y R1.6 (HD-N)



Fuente: Elaboración propia

Del modelo S1.6 solo tenemos 1 equipo, siendo el principal problema las roturas de pines del display producto de choques durante la operación.

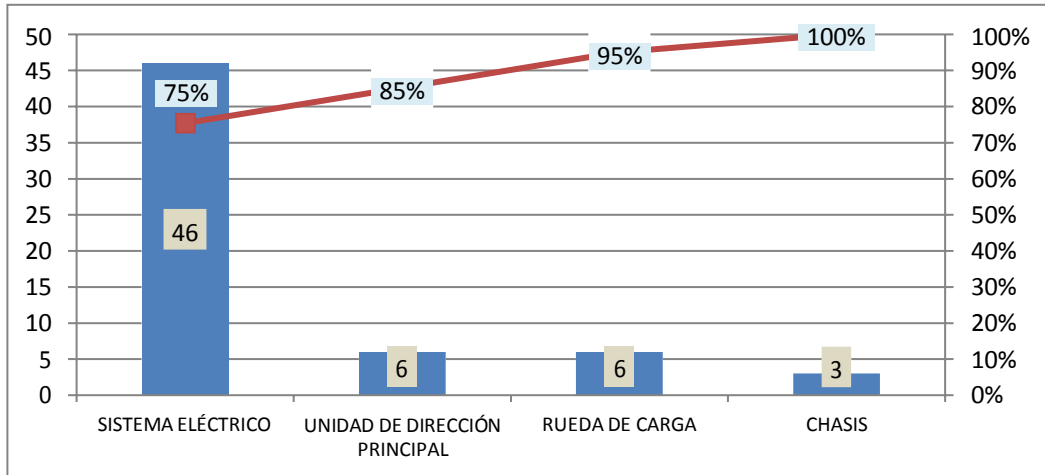
Figura 17. Fallas recurrentes Modelo S1.6



Fuente: Elaboración propia

Se encontró que las transpaletas P2.0 y W50Z tienen pocas fallas, siendo prácticamente de rutina la inspección de los cables y contactores.

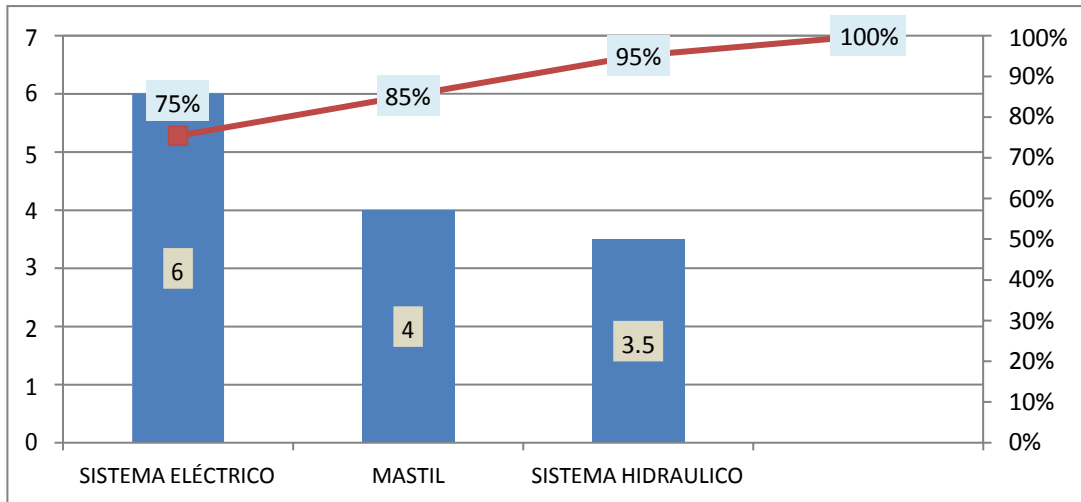
Figura 18. Fallas recurrentes Modelos P2.0 y W50Z



Fuente: Elaboración propia

Los E60XN presentan problemas en el aditamento de mástil por desgaste de los resortes del Rolle Clamp.

Figura 19. Fallas recurrentes Modelo E60XN



Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Fase IV: Implementación de criticidad

Se realizó la criticidad de activos con el fin de identificar si alguna familia contiene equipos que requieran una mayor atención. Para ello definiremos los criterios y ponderaciones a utilizar:

Tabla 14. Tabla de criterios de criticidad de activos

| CRITERIOS | PESO | EXPLICACIÓN |
|--|------|---|
| Horas Promedio Operacional (Cliente) | 0.25 | La compañía considera que la interrupción de la operación del cliente por causa de una falla en los activos es un indicador importante, el cual nos indica que nuestros activos no están siendo estratégicamente mantenidos ni gestionados. |
| Ratio de factor de uso | 0.25 | Los equipos que tengan un mayor desgaste de vida útil tendrán mayor tendencia a presentar fallos sistemáticos. |
| Inoperatividad | 0.2 | La compañía considera que el número de veces que falla un activo es un indicador importante para analizar la estrategia de mantenimiento que se ejecutará. |
| Costos de reparación/Backup | 0.1 | Como consecuencia de las frecuencias de falla se generan gastos de reparación de los activos, es importante este indicador ya que los costos elevados pueden ser controlados o disminuidos a través de una estrategia apropiada de gestión de activos. |
| Impacto en la Seguridad y Medio Ambiente | 0.1 | Para la compañía la seguridad de las personas, medio ambiente y de los activos es un indicador importante para definir la criticidad de los activos, porque nuestra compañía los considera como una de sus pilares importantes al personal que labora en sus instalaciones y los cuida. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Ponderaciones de criterios de criticidad de activos

| A = Horas Promedio Operacional (Cliente) | | Descripción | A | Peso | Valor |
|--|--|-------------|---|------|-------|
| De 240 a más | | Alto | 4 | a = | 0.25 |
| De 160 a 240 | | Medio | 3 | | |
| De 80 a 160 | | Bajo | 2 | | |
| Menor a 80 | | Muy Bajo | 1 | | |
| B = Ratio de factor de uso | | Descripción | B | Peso | Valor |
| Mayor a 85% | | Alto | 4 | b = | 0.25 |
| Entre 60% a 85% | | Medio | 3 | | |
| Entre 30% a 60% | | Bajo | 2 | | |
| Menor a 30% | | Muy Bajo | 1 | | |
| C = Inoperatividad | | Descripción | C | Peso | Valor |
| Ocurre aprox 1 vez al mes | | Alto | 4 | c = | 0.2 |
| Ocurre aprox 1 vez cada 2 meses. | | Medio | 3 | | |
| Ocurre 1 vez cada 4 meses | | Bajo | 2 | | |
| Nunca ha ocurrido y presenta bajos correctivos. | | Muy Bajo | 1 | | |
| D = Costos de reparación/Backup | | Descripción | D | Peso | Valor |
| Los costos de reparación son medios (menores a 300USD) y no cuenta con equipo backup | | Alto | 4 | d = | 0.2 |
| Los costos de reparación son medios (menores a 300USD) y cuenta con equipo backup | | Medio | 3 | | |
| Los costos de reparación son bajos (menores de 100USD) y no cuenta con equipo backup | | Bajo | 2 | | |
| Condiciones operativas agradables. Los costos de reparación son bajos (menores de 100USD) y cuenta con equipo backup | | Muy Bajo | 1 | | |
| E = Impacto en la Seguridad y Medio Ambiente | | Descripción | E | Peso | Valor |
| Riesgo de muerte inminente o falla catastrófica en el activo | | Alto | 4 | e = | 0.1 |
| Daños graves, que desaparecen con tratamiento o reparación | | Medio | 3 | | |
| Daños leves, que desaparecen con tratamiento o reparación | | Bajo | 2 | | |
| No existe riesgo para las personas, activos ni medio ambiente | | Muy Bajo | 1 | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Análisis de criticidad de equipos

| ITEM | EQUIPO | MODELO | SERIE | FAM | NUM | ALMACEN | A | B | C | D | E | CRIT |
|------|------------|-----------|-------------|------|-------|---------|------------|--------------|--------|--------|------|------|
| | | | | | | | 0.25 | 0.25 | 0.2 | 0.15 | 0.15 | |
| | | | | | | | HORAS PROM | RATIO DE USO | FALLAS | COSTOS | SSG | |
| 1 | COMBUSTION | S155FT | G024V02433P | G024 | PP001 | ASE | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | COMBUSTION | S155FT | G024V02432P | G024 | PP002 | ASE | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | COMBUSTION | S155FT | G024V02430P | G024 | PP003 | ASE | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | COMBUSTION | S155FT | G024V02428P | G024 | PP004 | ASE | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | COMBUSTION | H60FT | P177V04452P | P177 | PP007 | MFT | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 6 | COMBUSTION | H60FT | P177V04455P | P177 | PP008 | MFT | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| 7 | COMBUSTION | H60FT | P177V04457P | P177 | PP009 | ACOPIO | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 8 | COMBUSTION | H60FT | P177V04458P | P177 | PP010 | ACOPIO | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 9 | COMBUSTION | H60FT | P177V04447P | P177 | PP011 | ACOPIO | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 10 | ELEVADOR | N35ZDR2 | D264N02495P | D264 | PP014 | AMP | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 11 | COMBUSTION | H60FT | P177V04449P | P177 | PP015 | AMP | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 12 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T05196P | D439 | PP017 | APT | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T05173P | D439 | PP018 | APT | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T05195P | D439 | PP021 | APT | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T05237P | D439 | PP022 | APT | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 16 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T05178P | D439 | PP025 | AMP | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 17 | ELEVADOR | R1.6HD | D435T03611P | D435 | PP027 | APT | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 18 | ELEVADOR | R1.6HD | D435T03610P | D435 | PP028 | APT | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|-----------|-------------|------|-------|--------|---|---|---|---|---|---|
| 19 | ELEVADOR | R1.6N | D435T03613P | D435 | PP029 | APT | 4 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 20 | ELEVADOR | R1.6N | D435T03614P | D435 | PP030 | APT | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 21 | ELEVADOR | R1.6HD | D435T03608P | D435 | PP031 | APT | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 |
| 22 | ELEVADOR | R1.6HD | D435T03607P | D435 | PP032 | APT | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 23 | ELEVADOR | R1.6HD | D435T05178R | D435 | PP033 | APT | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| 24 | ELEVADOR | R1.6HD | D435T05179R | D435 | PP034 | APT | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 25 | ELEVADOR | R1.6HD | D435T05180R | D435 | PP035 | APT | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| 26 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T06223R | D439 | PP036 | APT | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 27 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T06224R | D439 | PP037 | APT | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 28 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T06226R | D439 | PP039 | APT | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 29 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T07953T | D439 | PP042 | APT | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| 30 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T07957T | D439 | PP043 | PRENSA | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 31 | TRASPALETA | W50Z | D215N02570K | D215 | PP044 | APT | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 32 | COMBUSTION | H60FT | P177V04462P | P177 | PP005 | MFT | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 33 | COMBUSTION | H60FT | P177V04461P | P177 | PP012 | ACOPIO | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 34 | ELEVADOR | N35ZDR2 | D264N02486P | D264 | PP013 | AMP | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 35 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T05176P | D439 | PP016 | APT | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 36 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T05191P | D439 | PP020 | APT | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| 37 | TRASPALETA | P2.0S FBW | D439T05192P | D439 | PP023 | APT | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 |
| 38 | ELEVADOR | R1.6HD | D435T03609P | D435 | PP026 | APT | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 39 | COMBUSTION | H60XT | A380V06113S | A380 | PP040 | AMP | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 40 | COMBUSTION | H60XT | A380V06119S | A380 | PP041 | ACOPIO | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 41 | COMBUSTION | H60FT | P177V04343P | P177 | SC01 | AMP | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 42 | COMBUSTION | H60FT | P177V04417P | P177 | SC02 | AMP | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 43 | COMBUSTION | H60FT | P177V04418P | P177 | SC04 | AMP | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 44 | COMBUSTION | H60FT | P177V04453P | P177 | SC05 | SSGG | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 45 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02483P | D264 | SC07 | APT | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 46 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02488P | D264 | SC08 | APT | 4 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 47 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02469P | D264 | SC09 | APT | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 48 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02480P | D264 | SC10 | APT | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 49 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02475P | D264 | SC11 | APT | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 50 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02493P | D264 | SC12 | APT | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 51 | TRANSPAILETA | P2.0S FBW | D439T05175P | D439 | SC13 | APT | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 52 | TRANSPAILETA | P2.0S FBW | D439T05239P | D439 | SC14 | APT | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| 53 | TRANSPAILETA | P2.0S FBW | D439T05238P | D439 | SC15 | APT | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 54 | TRANSPAILETA | P2.0S FBW | D439T05189P | D439 | SC16 | APT | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 55 | TRANSPAILETA | P2.0S FBW | D439T05229P | D439 | SC17 | APT | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 56 | TRANSPAILETA | P2.0S FBW | D439T05179P | D439 | SC18 | APT | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 57 | TRANSPAILETA | P2.0S FBW | D439T05197P | D439 | SC19 | APT | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 58 | TRANSPAILETA | P2.0S FBW | D439T05177P | D439 | SC20 | APP | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 59 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02477P | D264 | SC22 | AMP | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 60 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02476P | D264 | SC23 | AMP | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| 61 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02482P | D264 | SC24 | AMP | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 62 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02487P | D264 | SC25 | AMP | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 63 | MONT ELEC | E60XN | A268N18031P | A268 | SC26 | AMP | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 64 | MONT ELEC | E60XN | A268N18098P | A268 | SC27 | AMP | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 65 | MONT ELEC | E60XN | A268N18014P | A268 | SC28 | APP | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 66 | MONT ELEC | E60XN | A268N18021P | A268 | SC29 | APP | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 67 | TRANSPAILETA | P2.0S FBW | D439T05193P | D439 | SC30 | APP | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 68 | TRANSPAILETA | S1.6 | D456T04008S | D456 | SC32 | ROBOT | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 69 | COMBUSTION | H60FT | P177V04451P | P177 | SC03 | AMP | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 70 | APILADOR | N35ZDR2 | D264N02481P | D264 | SC06 | APT | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-----------|-------------|------|------|-----|---|---|---|---|---|---|
| 71 | TRANSPALETA | P2.0S FBW | D439T05198P | D439 | SC21 | APT | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 72 | TRANSPALETA | P2.0S FBW | D439T05194P | D439 | SC31 | APP | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 |

Fuente: Elaboración propia

Luego de evaluar la flota podemos observar que no tenemos equipos que calcen en una alta criticidad, lo cual es bueno, pero sí tenemos equipos que nos dieron una criticidad media, siendo de los siguientes modelos N35ZDR2 (7), P2.0S FBW (4), R1.6HD (3), H60FT (1) y R1.6N (1).

Tabla 17. Resumen de criticidad

| Criticidad | Equipos | %Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|
| 1 – Muy Bajo | 19 | 26.6% |
| 2 - Bajo | 37 | 51.4% |
| 3 - Medio | 16 | 22% |
| Total | 72 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

3.1.5. Fase V: Elaboraciones de planes de mantenimiento

Finalmente luego de conocer el nivel de gestión del área, la operación específica, los modelos, tipo de fallas críticas, recurrentes y la criticidad de nuestros equipos, se procede a elaborar los planes de mantenimiento.

Tabla 18. Actividades de Mantenimiento modelo H60FT- XT

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|--|-----|-----|------|------|
| Realizar el cambio de aceite motor | X | X | X | X |
| Realizar el cambio de filtros de aceite motor | X | X | X | X |
| Realizar el cambio de filtro de aire | | X | X | X |
| Realizar limpieza de mástil y cadenas | X | X | X | X |
| Realizar limpieza de baterías y terminales de cables | | X | X | X |
| Realizar limpieza de válvula de admisión | | | X | X |
| Realizar engrase de superficies deslizantes del mástil, superficies de los rodillos de carga y otros | | X | X | X |
| Realizar lubricación de cadenas de elevación y articulaciones del mástil | | X | X | X |
| Inspeccionar las bocina, luces, y alarmas | X | X | X | X |
| Inspeccionar el estado de mangueras hidráulicas | X | X | X | X |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Inspeccionar el nivel de aceite y posibles fugas | X | X | X | X |
| Inspeccionar el nivel de líquido de frenos | X | X | X | |
| Inspeccionar el nivel de líquido refrigerante | X | X | X | X |
| Inspeccionar horquillas | | X | X | X |
| Inspeccionar válvula PCV | | | X | |
| Inspeccionar y/o ajustar correa de transmisión de alternador y ventilador | | | X | X |
| Comprobar el funcionamiento de frenos de servicio y estacionamiento | X | X | X | X |
| Comprobar el funcionamiento de controles de dirección | X | X | X | X |
| Verificar la velocidad del ralentí y régimen del motor | X | X | X | X |
| Verificar el voltaje de alternador a batería | X | X | X | X |
| Medición de espesores de frenos | | | | X |
| Cambio de filtro de GLP | | X | X | X |
| Cambio de aceite diferencial | | | X | X |
| Cambio de aceite de transmisión | | | X | X |
| Cambio de bujías de motor | | | X | X |
| Cambio de aceite hidráulico | | | | X |
| Cambio de filtros hidráulicos y respiradero | | | | X |
| Cambio de líquido de frenos | | | | X |
| Cambio de refrigerante | | | | X |
| Cambio de tapa de radiador | | | | X |
| Cambio de correa de alternador | | | | X |
| Cambio de válvula PCV | | | | X |

Fuente: Elaboración propia

En los modelos R1.6 (HD-N) el mantenimiento periódico del manual es para 1000 y 3000H; sin embargo de las 10 unidades en operación, 5 de ellas se encuentran por encima de las 10000H y 4 de ellas en criticidad Media (3) por tanto se ajusta las horas de intervención ajustadas a 500 y 2000HH.

Tabla 19. Actividades de Mantenimiento Modelo N35ZDR2 y R1.6 (HD-N)

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD | 500 | 2000 |
|---|-----|------|
| Comprobar y/o rellenar el nivel de agua destilada | X | X |
| Comprobar el estado del paneles de sujeción | X | X |
| Comprobar el funcionamiento del freno | X | X |
| Comprobar el funcionamiento de la manija de control | X | X |
| Comprobar el funcionamiento de circuitos eléctricos | X | X |
| Comprobar el funcionamiento del tablero de instrumentos, bocina, luces y fusibles | X | X |
| Comprobar el funcionamiento del sistema hidráulico | X | X |
| Comprobar el funcionamiento de unidad de principal | X | X |

| | | |
|---|---|---|
| Comprobar el funcionamiento de tablero retráctil o pantógrafo | X | X |
| Inspeccionar ruedas de tracción, orientables y de carga | X | X |
| Inspección de horquillas y cojinetes de desgaste de desplazamiento lateral | X | X |
| Inspección de daños y elongación en cadenas de elevación | X | X |
| Inspección de nivel de aceite y posibles fugas | X | X |
| Inspección de mangueras, racores, abrazaderas, tapa de respiradero y colador de aceite | X | X |
| Inspección de mástil y bastidor | X | X |
| Realizar engrase de superficies deslizantes, caja de engranajes, guías y cierres de horquilla y conjuntos de ruedas orientables | X | X |
| Realizar lubricación de cadenas | X | X |
| Realizar prueba de inmovilización | | X |
| Cambio de aceite hidráulico | | X |
| Cambio de filtro de aceite hidráulico | | X |
| Cambio de aceite diferencial | | X |
| Comprobar aislamiento del motor eléctrico | X | X |
| Comprobar aislamiento de la batería (cargar y medir con multímetro) | X | X |
| Verificar densidad de electrolitos | X | X |

Fuente: Elaboración propia

En el caso de las transpaletas S1.6 y P2.0 SA se adecúa el mantenimiento periódico ordinario para un equipo eléctrico (1000, 2000 Y 3000H) a nuestra operación, por ello nos ajustamos a 500 y 2000H. Tener en cuenta que 25 equipos de nuestra flota son P2.0SA, estando 6 de ellos por encima de las 1000horas y 4 de ellos en criticidad media. Por tal se considera más eficiente aumentar la frecuencia de intervención para evitar paradas por fallos críticos.

Tabla 20. Actividades de Mantenimiento Modelo P2.0SA y S1.6

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD | 500 | 2000 |
|---|-----|------|
| Limpieza de chasis y ajuste de tornillos | X | X |
| Limpieza general de sistema de frenado, hidráulico, reductor, batería y motor | X | X |
| Inspección de nivel de aceite y posibles fugas | X | X |
| Inspección de dientes del engranaje externo reductor | X | X |
| Inspección del desgaste de ruedas de tracción, carga y pivotante | X | X |
| Inspección de mástil y horquillas | X | X |
| Inspección de cadenas de elevación (eslabones, pernos, alargamiento) | X | X |
| Inspección de timón de conducción | X | X |
| Inspección de funciones de mandos | X | X |
| Inspección de mangueras, racores y abrazaderas | X | X |

| | | |
|---|---|---|
| Inspección de mástil y bastidor | X | X |
| Lubricación de cadenas de elevación, reductor, mástil y palancas | X | X |
| Cambio de aceite hidráulico | | X |
| Cambio de filtro de aceite hidráulico | | X |
| Cambio de aceite diferencial | | X |
| Comprobar aislamiento del motor eléctrico | X | X |
| Comprobar aislamiento de la batería (cargar y medir con multímetro) | X | X |
| Control del estado de carga de la batería | X | X |
| Control de las condiciones de las conexiones de los cables | X | X |
| Verificar densidad de electrolitos | X | X |

Fuente: Elaboración propia

Solo se cuenta con 1 equipo del modelo W50Z, siendo de una criticidad categorizada como muy baja.

Tabla 21. Actividades de Mantenimiento Modelo W50Z

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD | 500 | 2000 |
|---|-----|------|
| Limpieza de chasis y ajuste de tornillos | X | X |
| Limpieza general de sistema de frenado, hidráulico, batería y motor | X | X |
| Inspección de nivel de aceite y posibles fugas | X | X |
| Inspección del desgaste de ruedas | X | X |
| Inspección de horquillas | X | X |
| Inspección de mangueras, racores y abrazaderas | X | X |
| Inspección de mástil y bastidor | X | X |
| Realizar engrase de superficies deslizantes, casa de engranajes, guías y cierres de horquilla y conjuntos de ruedas orientables | X | X |
| Lubricación de chasis, y ruedas de carga | X | X |
| Limpiar y reempacar los cojinetes de las ruedas de carga | | X |
| Cambio de aceite hidráulico | | X |
| Cambio de filtro de aceite hidráulico | | X |
| Cambio de aceite diferencial | | X |
| Comprobar aislamiento del motor eléctrico | | X |
| Comprobar aislamiento de la batería (cargar y medir con multímetro) | | X |
| Control del estado de carga de la batería | X | X |
| Control de las condiciones de las conexiones de los cables | X | X |

Fuente: Elaboración propia

Debemos tener en cuenta que si bien las descripciones de actividades de algunos modelos pueden ser agrupadas, estos códigos variarán de uno a otro modelo y cada uno debe tener su cartilla.

Tabla22. Cartilla de Mantenimiento H60FT (P177)

| MODELO | SERIES | NP | NOMBRE SAP | CANT. | UND | COSTO UNT | COSTO | 250 HRAS | 500 HRAS | 1000 HRAS | 2000 HRAS |
|--------|--------|-----------|--|-------|-------|-----------|-------|----------|----------|-----------|-----------|
| H60FT | P177 | 1624904 | COLADOR | 1 | UND | 24.2 | 24.2 | | | | X |
| H60FT | P177 | 1707194 | KIT FILTRO ELEMENTO - & TAPA | 1 | UND | 26.6 | 26.6 | | | | X |
| H60FT | P177 | 4020588 | FILTRO DE TRANSMISION FORTIS | 1 | UND | 21.9 | 21.9 | | | X | X |
| H60FT | P177 | 1559418 | FILTRO DE AIRE CONICO | 1 | UND | 17.7 | 17.7 | | X | X | X |
| H60FT | P177 | 1582161 | RESPIRADERO TANQUE HIDRAULICO | 1 | UND | 15.2 | 15.2 | | | | X |
| H60FT | P177 | 4090340 | FILTRO DE ACEITE | 1 | UND | 6.7 | 6.7 | X | X | X | X |
| H60FT | P177 | 1689544 | FILTRO DE LINEA DE GLP (EX - 1581302) | 1 | UND | 11.3 | 11.3 | | X | X | X |
| H60FT | P177 | 1632741 | RESPIRADERO DE LA TRANSMISION FORTIS | 1 | UND | 29.1 | 29.1 | | | X | X |
| H60FT | P177 | 4110031 | CABLE DE ENCENDIDO | 4 | UND | 11.2 | 44.8 | | | | X |
| H60FT | P177 | 4110030 | BUJIA | 4 | UND | 2.5 | 10.1 | | | X | X |
| H60FT | P177 | 4111670 | PCV VALVULA | 1 | UND | 6.1 | 6.1 | | | | X |
| H60FT | P177 | 1352140 | TAPA DE RADIADOR PARA FORTIS | 1 | UND | 5.1 | 5.1 | | | | X |
| H60FT | P177 | ACH46BL | ACEITE HIDRAUL TELLUS 46 (BLDE X 20LT) | 3 | BALDE | 60 | 180 | | | | X |
| H60FT | P177 | AC10W30BL | ACEITE SPIRAX S4 TXM 10W30 (BLDE X 20LT) | 1.5 | BALDE | 72.8 | 109.2 | | | X | X |
| H60FT | P177 | ADF80W90 | ACEITE DIFERENCIAL S2 A 80W90 (209 LT) | 7 | L | 3.7 | 25.7 | | | | X |
| H60FT | P177 | ACCJ10W40 | ACEITE HELIX HX7 10W40 (CAJA X 6 UNID) | 5 | L | 6.7 | 33.4 | X | X | X | X |
| H60FT | P177 | LQFR01 | LIQUIDO DE FRENO DOT4 250ML | 1 | UND | 2.7 | 2.7 | | | | X |
| H60FT | P177 | REFRIGM | REFRIGERANTE GM (ASTM D-1298) | 3.5 | GL | 2.0 | 7.0 | | | | X |
| H60FT | P177 | DG01GL | DESENGRASANTE BIODEGRADABLE | 1 | GL | 5.2 | 5.2 | X | X | X | X |
| H60FT | P177 | GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 | 1.5 | KG | 5.2 | 7.7 | X | X | X | X |
| H60FT | P177 | LPF01 | LIMPIADOR DE FRENOS Y PIEZA WURTH 500ML | 2 | UND | 3.7 | 7.3 | X | X | X | X |
| H60FT | P177 | GR001 | GRASA LIQUIDA HHS 2000 WURTH X500ML | 1 | UND | 11.7 | 11.7 | X | X | X | X |
| H60FT | P177 | 41137674 | BELT 300MM 91RARIO | 1 | UND | 33.3 | 33.3 | | | | X |
| H60FT | P177 | 4104447 | FAJA ALTERNADOR | 1 | UND | 28.7 | 28.7 | | | | X |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Cartilla de Mantenimiento H60XF (A380)

| MODELO | SERIES | NP | NOMBRE SAP | CANT. | UND | COSTO UNT | COSTO | 250 HRAS | 500 HRAS | 1000 HRAS | 2000 HRAS |
|--------|--------|-----------|--|-------|-------|-----------|-------|----------|----------|-----------|-----------|
| H60XT | A380 | 4122335 | FILTRO DE ACEITE MOTOR | 1 | UND | 7.0 | 7.0 | X | X | X | X |
| H60XT | A380 | 4623975 | FILTRO VALVULA DE TRANSMISION | 1 | UND | 15.2 | 15.2 | | | | X |
| H60XT | A380 | 2028634 | FILTER | 1 | UND | 24.0 | 24.0 | | | | X |
| H60XT | A380 | 4623975 | FILTRO VALVULA DE TRANSMISION | 1 | UND | 15.2 | 15.2 | | | X | X |
| H60XT | A380 | 2021510 | RESPIRADERO-AIRE | 1 | UND | 3.2 | 3.2 | | | | X |
| H60XT | A380 | 2021389 | RESPIRADERO DE LA TRANSMISION | 1 | UND | 6.2 | 6.2 | | | X | X |
| H60XT | A380 | 2021908 | RESPIRADERO DEL TANQUE HIDRAULICO | 1 | UND | 25.8 | 25.8 | | | | X |
| H60XT | A380 | 4110030 | BUJIA | 4 | UND | 2.5 | 10.1 | | | X | X |
| H60XT | A380 | 2105803 | FILTRO COMPLETO DE GLP PARA MOTOR GM4 3L | 1 | UND | 42.5 | 42.5 | | | | X |
| H60XT | A380 | 4137212 | #N/A | 1 | UND | 9.3 | 9.3 | | X | X | X |
| H60XT | A380 | ACH46BL | ACEITE HIDRAUL TELLUS 46 (BLDE X 20LT) | 2 | BALDE | 60.0 | 120.0 | | | | X |
| H60XT | A380 | ADXTG01 | ACEITE DONAX TG DEXRON III SPIRAX S3 ATF | 9 | L | 4.2 | 37.9 | | | X | X |
| H60XT | A380 | ADF80W90 | ACEITE DIFERENCIAL S2 A 80W90 (209 LT) | 6 | L | 3.7 | 22.0 | | | | X |
| H60XT | A380 | ACCJ10W40 | ACEITE HELIX HX7 10W40 (CAJA X 6 UNID) | 5 | L | 6.7 | 33.4 | X | X | X | X |
| H60XT | A380 | LQFR01 | LIQUIDO DE FRENO DOT4 250ML | 1 | L | 2.7 | 2.7 | | | | X |
| H60XT | A380 | REFRIGM | REFRIGERANTE GM (ASTM D-1298) | 7 | L | 2.0 | 14.0 | | | | X |
| H60XT | A380 | DG01GL | DESENGRASANTE BIODEGRADABLE | 1 | UND | 5.2 | 5.2 | X | X | X | X |
| H60XT | A380 | GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 | 1.5 | KG | 5.2 | 7.7 | X | X | X | X |
| H60XT | A380 | LPF01 | LIMPIADOR DE FRENOS Y PIEZA WURTH 500ML | 2 | UND | 3.7 | 7.3 | X | X | X | X |
| H60XT | A380 | GR001 | GRASA LIQUIDA HHS 2000 WURTH X500ML | 1 | UND | 11.7 | 11.7 | X | X | X | X |
| H60XT | A380 | 4116721 | CORREA MOTOR | 1 | UND | 10 | 10.0 | | | | X |
| H60XT | A380 | 4116722 | CORREA ALTERNADOR | 1 | UND | 8.6 | 8.6 | | | | X |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Cartilla de Mantenimiento S155FT (G024)

| MODELO | SERIES | NP | NOMBRE SAP | CANT | UND | COSTO UNT | COSTO | 250 HRAS | 500 HRAS | 1000 HRAS | 2000 HRAS |
|--------|--------|-----------|--|------|-------|-----------|-------|----------|----------|-----------|-----------|
| S155FT | G024 | 1320000 | FILTRO DE ACEITE | 1 | UND | 3.4 | 3.4 | X | X | X | X |
| S155FT | G024 | 2088997 | CONECTOR ENCENDIDO | 1 | UND | 93.1 | 93.1 | | | | X |
| S155FT | G024 | 1452376 | BUJIA MOTOR GM 4,3L (GASOLINA Y GLP) | 6 | UND | 2.1 | 12.4 | | | X | X |
| S155FT | G024 | 1566458 | TAPA DE DISTRIBUIDOR | 1 | UND | 15.4 | 15.4 | | | X | X |
| S155FT | G024 | 1566459 | ROTOR DE DISTRIBUIDOR | 1 | UND | 8.0 | 8.0 | | | | X |
| S155FT | G024 | 1556992 | FILTRO DE TRANSMISION | 1 | UND | 53.8 | 53.8 | | | X | X |
| S155FT | G024 | 1707738 | VARILLA GRADUADA Y RESPIRA TRANSMISION | 1 | UND | 15.0 | 15.0 | | | X | X |
| S155FT | G024 | 1582161 | RESPIRADERO TANQUE HIDRAULICO | 1 | UND | 15.2 | 15.2 | | | | X |
| S155FT | G024 | 1624904 | COLADOR | 1 | UND | 24.2 | 24.2 | | | | X |
| S155FT | G024 | 1624905 | SUCCION COLADOR | 1 | UND | 25.5 | 25.5 | | | | X |
| S155FT | G024 | 1707196 | ELEMENT | 1 | UND | 85.9 | 85.9 | | | | X |
| S155FT | G024 | 1620142 | FILTRO DE AIRE CONICO | 1 | UND | 24.2 | 24.2 | | | X | X |
| S155FT | G024 | 1689544 | FILTRO DE LINEA DE GLP (EX - 1581302) | 1 | UND | 11.3 | 11.3 | | X | X | X |
| S155FT | G024 | ACCJ10W40 | ACEITE HELIX HX7 10W40 (CAJA X 6 UNID) | 5 | L | 6.7 | 33.4 | X | X | X | X |
| S155FT | G024 | AC10W30BL | ACEITE SPIRAX S4 TXM 10W30 (BLDE X 20LT) | 1.25 | BALDE | 72.8 | 91 | | | X | X |
| S155FT | G024 | ACH46BL | ACEITE HIDRAUL TELLUS 46 (BLDE X 20LT) | 3.5 | BALDE | 60 | 210 | | | | X |
| S155FT | G024 | ADF80W90 | ACEITE DIFERENCIAL S2 A 80W90 (209 LT) | 5 | L | 3.7 | 18.3 | | | | X |
| S155FT | G024 | AC10W30BL | ACEITE SPIRAX S4 TXM 10W30 (BLDE X 20LT) | 1 | BALDE | 72.8 | 72.8 | | | | X |
| S155FT | G024 | REFRIGM | REFRIGERANTE GM (ASTM D-1298) | 3.5 | GL | 2.0 | 7.0 | | | | X |
| S155FT | G024 | LPF01 | LIMPIADOR DE FRENOS Y PIEZA WURTH 500ML | 2 | UND | 3.7 | 7.3 | X | X | X | X |
| S155FT | G024 | DG01GL | DESENGRASANTE BIODEGRADABLE | 1 | GL | 5.2 | 5.2 | X | X | X | X |
| S155FT | G024 | DG01GL | FAJA EN V | 1 | UND | 26.6 | 26.2 | | | | X |
| S155FT | G024 | GR001 | GRASA LIQUIDA HHS 2000 WURTH X500ML | 1 | UND | 11.7 | 11.7 | X | X | X | X |
| S155FT | G024 | GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 | 1.5 | KG | 5.2 | 7.7 | X | X | X | X |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Cartilla de Mantenimiento N35ZDR2 (D264)

| MODELO | SERIES | NP | NOMBRE SAP | CANT | UND | COSTO UNT | COSTO | 500 HRAS | 1000 HRAS | 1500 HRAS | 2000 HRAS |
|---------|--------|----------|---|------|-------|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| N35ZDR2 | D264 | 2043982 | TANQUE HIDRAULICO RESPIRADERO | 1 | UND | 25.9 | 25.9 | | | | X |
| N35ZDR2 | D264 | 2045606 | FILTRO HIDRAULICO COMPLETO | 1 | UND | 15.7 | 15.7 | | | | X |
| N35ZDR2 | D264 | ADF80W90 | ACEITE DIFERENCIAL S2 A 80W90 (209 LT) | 3 | L | 3.7 | 11.1 | | | | X |
| N35ZDR2 | D264 | ACH46BL | ACEITE HIDRAUL TELLUS 46 (BLDE X 20LT) | 1 | BALDE | 60 | 60 | | | | X |
| N35ZDR2 | D264 | DG01GL | DESENGRASANTE BIODEGRADABLE | 1 | GL | 5.2 | 5.2 | X | X | X | X |
| N35ZDR2 | D264 | LPF01 | LIMPIADOR DE FRENOS Y PIEZA WURTH 500ML | 2 | UND | 3.7 | 7.3 | X | X | X | X |
| N35ZDR2 | D264 | GR001 | GRASA LIQUIDA HHS 2000 WURTH X500ML | 1 | UND | 11.7 | 11.7 | X | X | X | X |
| S155FT | G024 | GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 | 1 | KG | 5.2 | 7 | X | X | X | X |
| N35ZDR2 | D264 | LCEE01 | LIMPIADOR DE CONTACTS ELECTRIC-ELECTRON | 1 | UND | 9.5 | 9.5 | X | X | X | X |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 Cartilla de Mantenimiento R1.6 (D435)

| MODELO | SERIES | NP | NOMBRE SAP | CANT | UND | COSTO UNT | COSTO | 500 HRAS | 1000 HRAS | 1500 HRAS | 2000 HRAS |
|--------|--------|----------|---|------|-------|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| R1.6 | D435 | 4105946 | RESPIRADOR | 1 | UND | 67.8 | 67.8 | | | | X |
| R1.6 | D435 | 4072870 | FILTRO HIDRAULICO R1 4-1 6 (D435) | 1 | UND | 60.4 | 60.4 | | | | X |
| R1.6 | D435 | ADF80W90 | ACEITE DIFERENCIAL S2 A 80W90 (209 LT) | 5 | L | 3.7 | 18.3 | | | | X |
| R1.6 | D435 | ACH46BL | ACEITE HIDRAUL TELLUS 46 (BLDE X 20LT) | 1.5 | BALDE | 60 | 90 | | | | X |
| R1.6 | D435 | DG01GL | DESENGRASANTE BIODEGRADABLE | 1 | UND | 5.2 | 5.2 | X | X | X | X |
| R1.6 | D435 | LPF01 | LIMPIADOR DE FRENOS Y PIEZA WURTH 500ML | 2 | UND | 3.7 | 7.3 | X | X | X | X |
| R1.6 | D435 | GR001 | GRASA LIQUIDA HHS 2000 WURTH X500ML | 1 | UND | 11.7 | 11.7 | X | X | X | X |
| S155FT | G024 | GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 | 1 | KG | 5.2 | 7 | X | X | X | X |
| R1.6 | D435 | LCEE01 | LIMPIADOR DE CONTACTS ELECTRIC-ELECTRON | 1 | UND | 9.5 | 9.5 | X | X | X | X |

Fuente: Elaboración propia

Tabla27. Cartilla de Mantenimiento E60XN (A268)

| MODELO | SERIES | NP | NOMBRE SAP | CANT. | UND | COSTO UNT | COSTO | 500 HRAS | 1000 HRAS | 1500 HRAS | 2000 HRAS |
|--------|--------|----------|---|-------|-------|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| E60XN | A268 | 2099416 | FILTRO HIDRAULICO SUMERGIBLE (CLASE I) | 1 | UND | 33.7 | 33.7 | | | | X |
| E60XN | A268 | 1624904 | COLADOR | 1 | UND | 24.2 | 24.2 | | | | X |
| E60XN | A268 | 1582161 | RESPIRADERO TANQUE HIDRAULICO | 1 | UND | 15.2 | 15.2 | | | | X |
| E60XN | A268 | ADF80W90 | ACEITE DIFERENCIAL S2 A 80W90 (209 LT) | 5 | L | 3.7 | 18.3 | | | | X |
| E60XN | A268 | ACH46BL | ACEITE HIDRAUL TELLUS 46 (BLDEX 20LT) | 2.5 | BALDE | 60 | 150 | | | | X |
| E60XN | A268 | DG01GL | DESENGRASANTE BIODEGRADABLE | 1 | GL | 5.3 | 5.2 | X | X | X | X |
| E60XN | A268 | LPF01 | LIMPIADOR DE FRENOS Y PIEZA WURTH 500ML | 2 | UND | 3.7 | 7.3 | X | X | X | X |
| E60XN | A268 | GR001 | GRASA LIQUIDA HHS 2000 WURTH X500ML | 1 | UND | 11.7 | 11.7 | X | X | X | X |
| E60XN | A268 | LCEE01 | LIMPIADOR DE CONTACTS ELECTRIC-ELECTRON | 1 | UND | 9.5 | 9.5 | X | X | X | X |
| E60XN | A268 | GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 | 1 | UND | 5.2 | 5.2 | X | X | X | X |
| E60XN | A268 | LQFR01 | LIQUIDO DE FRENO DOT4 250ML | 0.5 | L | 2.7 | 1.3 | | | | X |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Cartilla de Mantenimiento S1.6 (D456)

| MODELO | SERIES | NP | NOMBRE SAP | CANT. | UND | COSTO UNT | COSTO | 500 HRAS | 1000 HRAS | 1500 HRAS | 2000 HRAS |
|--------|--------|----------|---|-------|-------|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| S1.6A | D456 | DG01GL | DESENGRASANTE BIODEGRADABLE | 0.5 | GL | 11.1 | 5.5 | X | X | X | X |
| S1.6A | D456 | LPF01 | LIMPIADOR DE FRENOS Y PIEZA WURTH 500ML | 1 | L | 3.7 | 3.7 | X | X | X | X |
| S1.6A | D456 | GR001 | GRASA LIQUIDA HHS 2000 WURTH X500ML | 1 | L | 11.7 | 11.7 | X | X | X | X |
| S1.6A | D456 | LCEE01 | LIMPIADOR DE CONTACTS ELECTRIC-ELECTRON | 1 | L | 9.5 | 9.5 | X | X | X | X |
| S1.6A | D456 | GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 | 1 | KG | 5.2 | 5.2 | X | X | X | X |
| S1.6A | D456 | ACH46BL | ACEITE HIDRAUL TELLUS 46 (BLDEX 20LT) | 1 | BALDE | 60.0 | 60.0 | | | | X |
| S1.6A | D456 | ADF80W90 | ACEITE DIFERENCIAL S2 A 80W90 (209 LT) | 3 | L | 3.7 | 11.0 | | | | X |
| S1.6A | D456 | 4155964 | FILTRO HIDRAULICO | 1 | UND | 22.8 | 22.8 | | | | X |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Cartilla de Mantenimiento W50Z (D215)

| MODELO | SERIES | NP | NOMBRE SAP | CANT. | UND | COSTO UNT | COSTO | 500 HRAS | 1000 HRAS | 1500 HRAS | 2000 HRAS |
|--------|--------|----------|--|-------|-----|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| W50Z | D215 | DG01GL | DESENGRASANTE BIODEGRADABLE | 0.5 | GL | 11.1 | 5.5 | X | X | X | X |
| W50Z | D215 | LCEE01 | LIMPIADOR DE CONTACTS ELECTRIC-ELECTRON | 1 | LT | 9.5 | 9.5 | X | X | X | X |
| W50Z | D215 | LPF01 | LIMPIADOR DE FRENOS Y PIEZA WURTH 500ML | 1 | LT | 3.7 | 3.7 | X | X | X | X |
| W50Z | D215 | GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 (CILX 180KG) | 1 | KG | 5.2 | 5.2 | X | X | X | X |
| W50Z | D215 | 4035757 | CONECTOR FILTRO | 1 | UND | 11.7 | 11.7 | | | | X |
| W50Z | D215 | 1474797 | FILTRO HIDRAULICO | 1 | UND | 11.7 | 11.7 | | | | X |
| W50Z | D215 | AHISO01 | ACEITE HIDRAULICO VG TELLUS S2 M46 -55G | 5 | L | 2.8 | 14.2 | | | | X |
| W50Z | D215 | ADF80W90 | ACEITE DIFERENCIAL S2 A 80W90 (209 LT) | 5 | L | 3.7 | 18.3 | | | | X |

Fuente: Elaboración propia

Se considera correlativos de planes de mantenimiento “PM” del 1 al 4 para los equipos de combustión cada 250 horas y “PM” del 5 al 8 para los eléctricos cada 500 horas.

Tabla 30. Costos de PM de modelo:

| MT | FAM-COMB | TIPO | PM1 | PM2 | PM3 | PM4 | PM5 | PM6 | PM7 | PM8 |
|-----------|------------|------------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|
| | | | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 500 | 1000 | 1500 | 2000 |
| DUAL | A380-PSI | COMBUSTION | \$ 72.3 | \$ 81.6 | \$ 150.9 | \$ 420.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| GLP | P177-PSI | COMBUSTION | \$ 72.0 | \$ 101.0 | \$ 271.3 | \$ 670.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| GLP | G024-GM | COMBUSTION | \$ 68.7 | \$ 80.0 | \$ 291.8 | \$ 878.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| ELECTRICO | D435-ELECT | ELECTRICO | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 33.7 | \$ 33.7 | \$ 33.7 | \$ 288.5 |
| ELECTRICO | D264-ELECT | ELECTRICO | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 38.8 | \$ 38.8 | \$ 38.8 | \$ 180.1 |
| ELECTRICO | A268-ELECT | ELECTRICO | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 38.8 | \$ 38.8 | \$ 38.8 | \$ 281.7 |
| ELECTRICO | D439-ELECT | ELECTRICO | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 27.1 | \$ 27.1 | \$ 27.1 | \$ 50.5 |
| ELECTRICO | D215-ELECT | ELECTRICO | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 17.2 | \$ 17.2 | \$ 17.2 | \$ 61.4 |
| ELECTRICO | D456-ELECT | ELECTRICO | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 0.0 | \$ 32.6 | \$ 32.6 | \$ 32.6 | \$ 126.4 |

Fuente: Elaboración propia

Finalmente obtenemos un presupuesto por cartilla que nos servirá más adelante en la evaluación económica para proyectar los costos.

3.1.6. Fase VI: Elaboración de cronograma

Con los horómetros promediados se proyecta los mantenimientos que tendrá cada equipo durante el año.

Considerando para los equipos mecánicos cada 250H y eléctricos 500H

Tabla 31. Cronograma de mantenimiento Kimberly Clark 2021

| N° | CLIENTES | MODELO | SERIE | FAM | TIPO | HORA 2021 | 29-Oct | 29-Dic | 2020 | 2021 | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|---------|-------------|------|------------|-----------|--------|--------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | | | | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | | |
| 1 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04453P | P177 | COMBUSTION | 38 | 2462 | 2520 | PM2 | | | | | | | | PM1 | | | | | | |
| 2 | KC PERU SRL | E60XN | A268N18098P | A268 | ELECTRICO | 49 | 1597 | 1659 | | | | | | | | | PM8 | | | | | | |
| 3 | KC PERU SRL | W50Z | D215N02570K | D215 | ELECTRICO | 25 | 29 | 33 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | KC PERU SRL | E60XN | A268N18014P | A268 | ELECTRICO | 73 | 4099 | 4233 | | | | | | PM5 | | | | | | | | | PM6 |
| 5 | KC PERU SRL | E60XN | A268N18021P | A268 | ELECTRICO | 88 | 4581 | 4758 | | | | | | | | | | PM7 | | | | | |
| 6 | KC PERU SRL | E60XN | A268N18031P | A268 | ELECTRICO | 43 | 3332 | 3410 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02486P | D264 | ELECTRICO | 117 | 6281 | 6515 | PM5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02495P | D264 | ELECTRICO | 320 | 2461 | 2505 | PM5 | | PM6 | | | PM7 | PM8 | | PM5 | PM6 | | | PM7 | PM8 | |
| 9 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03607P | D435 | ELECTRICO | 251 | 11398 | 11900 | | PM8 | | | PM5 | | PM6 | | PM7 | | | | | | PM5 |
| 10 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03608P | D435 | ELECTRICO | 217 | 10308 | 10742 | | | PM6 | | | PM7 | | PM8 | | | | | | | PM6 |
| 11 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03609P | D435 | ELECTRICO | 200 | 5617 | 5623 | | | PM8 | | | | PM5 | | | | | | | PM7 | PM8 |
| 12 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03610P | D435 | ELECTRICO | 310 | 11642 | 12322 | PM8 | PM5 | | | PM6 | PM7 | | PM8 | | PM5 | PM6 | | | PM7 | PM8 |
| 13 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03611P | D435 | ELECTRICO | 230 | 11955 | 12398 | | PM5 | | | PM6 | | PM7 | | PM8 | | | | | PM5 | PM6 |
| 14 | KC PERU SRL | R1.6NA | D435T03613P | D435 | ELECTRICO | 256 | 12426 | 12942 | | PM6 | | | PM7 | | PM8 | | PM5 | | | | | PM6 | PM8 |
| 15 | KC PERU SRL | R1.6NA | D435T03614P | D435 | ELECTRICO | 158 | 9165 | 9464 | | | | | | PM8 | | | | | | | | | |
| 16 | KC PERU SRL | R1.6HD | D435T05178R | D435 | ELECTRICO | 220 | 272 | 782 | | PM6 | | | | PM7 | | PM8 | | | | | | | PM6 |
| 17 | KC PERU SRL | R1.6HD | D435T05179R | D435 | ELECTRICO | 220 | 6229 | 6735 | PM5 | | PM7 | | | PM7 | | PM8 | | | | | | | PM6 |
| 18 | KC PERU SRL | R1.6HD | D435T05180R | D435 | ELECTRICO | 277 | 7549 | 8126 | PM8 | | PM5 | | | PM6 | PM7 | | PM8 | | | | | | PM6 |
| 19 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05173P | D439 | ELECTRICO | 60 | 6248 | 6351 | | | | | PM5 | | | | | | | | | | PM6 |
| 20 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05178P | D439 | ELECTRICO | 168 | 4968 | 5166 | | | PM7 | | | | PM8 | | | | | | | | PM6 |
| 21 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05191P | D439 | ELECTRICO | 290 | 13485 | 14200 | PM8 | | | | PM6 | | PM7 | | PM8 | PM5 | | | | PM6 | PM7 |
| 22 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05192P | D439 | ELECTRICO | 270 | 12158 | 12674 | PM5 | | PM6 | | | PM7 | PM8 | | PM5 | | | | | | PM7 |
| 23 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05195P | D439 | ELECTRICO | 99 | 1534 | 1705 | | | | | PM8 | | | | | | | | | | |
| 24 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05196P | D439 | ELECTRICO | 77 | 1145 | 1256 | | | | | | PM7 | | | | | | | | | PM8 |
| 25 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05237P | D439 | ELECTRICO | 270 | 4601 | 5161 | PM6 | | PM7 | | PM8 | PM5 | | | PM6 | | | | | PM7 | PM8 |
| 26 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T06223R | D439 | ELECTRICO | 90 | 3329 | 3509 | PM5 | | | | | | | PM8 | | | | | | | PM5 |
| 27 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T06224R | D439 | ELECTRICO | 150 | 3397 | 3576 | PM5 | | | | | | | | PM5 | | | | | | PM6 |
| 28 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T06226R | D439 | ELECTRICO | 72 | 2700 | 2788 | | | | | PM8 | | | | | | | | | | PM7 |
| 29 | KC PERU SRL | S155FT | G024V02428P | G024 | COMBUSTION | 137 | 6883 | 7157 | | PM1 | | | PM2 | | PM1 | | PM4 | PM1 | | | | PM2 | PM1 |
| 30 | KC PERU SRL | S155FT | G024V02430P | G024 | COMBUSTION | 99 | 6486 | 6685 | | PM1 | | | | PM3 | PM1 | | | | | | | PM2 | PM1 |
| 31 | KC PERU SRL | S155FT | G024V02432P | G024 | COMBUSTION | 137 | 5448 | 5694 | | PM1 | | | PM4 | | PM1 | PM2 | | PM1 | | | | PM3 | PM1 |
| 32 | KC PERU SRL | S155FT | G024V02433P | G024 | COMBUSTION | 34 | 1571 | 1597 | | | | | | | PM1 | | | | | | | | PM4 |
| 33 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02469P | D264 | ELECTRICO | 195 | 15244 | 15502 | PM5 | | | | PM8 | | | PM5 | | PM6 | | | | | PM7 |
| 34 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02475P | D264 | ELECTRICO | 230 | 15926 | 16337 | | PM5 | | | PM6 | | | PM7 | | PM8 | | | | PM5 | PM6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|---------|-------------|------|------------|-----|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 35 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02476P | D264 | ELECTRICO | 125 | 5906 | 6152 | | | | PM5 | | | | | PM6 | | | | PM7 | |
| 36 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02477P | D264 | ELECTRICO | 117 | 6323 | 6556 | PM5 | | | | PM6 | | | | | | | PM7 | | |
| 37 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02480P | D264 | ELECTRICO | 290 | 15464 | 16044 | PM8 | | PM5 | | PM6 | | | PM7 | PM8 | | PM5 | | PM6 | PM7 |
| 38 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02481P | D264 | ELECTRICO | 206 | 7494 | 7906 | | PM8 | | PM5 | | | | | | | | | PM8 | |
| 39 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02482P | D264 | ELECTRICO | 120 | 6543 | 6767 | | | PM6 | | | | | | PM7 | | | | PM8 | |
| 40 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02483P | D264 | ELECTRICO | 250 | 12714 | 13214 | PM6 | | PM7 | | PM8 | | PM5 | | PM6 | | PM7 | | | PM8 |
| 41 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02487P | D264 | ELECTRICO | 145 | 7992 | 8256 | | | PM7 | | | PM6 | | | | PM7 | | | | |
| 42 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02488P | D264 | ELECTRICO | 262 | 13169 | 13634 | | | PM8 | | PM5 | PM6 | | | PM7 | | PM8 | PM5 | | |
| 43 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02493P | D264 | ELECTRICO | 226 | 13342 | 13662 | | | PM8 | | PM5 | PM6 | | | | PM7 | | PM8 | | |
| 44 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05175P | D439 | ELECTRICO | 195 | 5007 | 5397 | | PM7 | | PM8 | | PM5 | | | | PM6 | | PM7 | | |
| 45 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05177P | D439 | ELECTRICO | 120 | 5599 | 5816 | | | PM8 | | | PM5 | | | | | PM6 | | | |
| 46 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05179P | D439 | ELECTRICO | 75 | 5173 | 5323 | | | | PM7 | | | | | | | | PM8 | | |
| 47 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05189P | D439 | ELECTRICO | 295 | 12494 | 12964 | | | PM7 | | PM8 | | | | PM6 | | PM7 | | PM8 | PM5 |
| 48 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05193P | D439 | ELECTRICO | 185 | 7205 | 7439 | | | | | PM8 | | PM5 | | | | PM6 | | | PM7 |
| 49 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05197P | D439 | ELECTRICO | 205 | 4877 | 5059 | PM6 | | | PM7 | | PM8 | | | | | | PM6 | | PM7 |
| 50 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05198P | D439 | ELECTRICO | 87 | 3728 | 3902 | | | PM8 | | | | | | PM5 | | | | | |
| 51 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05229P | D439 | ELECTRICO | 170 | 11910 | 12203 | | | PM5 | | | PM6 | | | | PM7 | | | PM8 | |
| 52 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05238P | D439 | ELECTRICO | 229 | 15084 | 15500 | PM5 | | | PM8 | | PM5 | | | PM6 | | PM7 | | PM8 | |
| 53 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05239P | D439 | ELECTRICO | 282 | 13553 | 14117 | | | | | PM6 | PM7 | | | PM8 | | PM5 | | PM6 | PM7 |
| 54 | KC PERU SRL | S1.6A | D456T04008S | D456 | ELECTRICO | 120 | 3556 | 3796 | | | | PM8 | | | PM5 | | | | | | PM6 | |
| 55 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04447P | P177 | COMBUSTION | 48 | 3999 | 4081 | | | | | PM1 | | | | | | | PM2 | | |
| 56 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04343P | P177 | COMBUSTION | 190 | 8782 | 9122 | | PM1 | PM2 | | PM1 | PM4 | PM1 | | | PM2 | PM1 | PM3 | | PM1 |
| 57 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04417P | P177 | COMBUSTION | 174 | 9023 | 9345 | PM1 | PM2 | | PM1 | PM4 | PM1 | | PM2 | PM1 | | | PM3 | PM1 | |
| 58 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04418P | P177 | COMBUSTION | 50 | 6150 | 6272 | PM1 | | | | | PM2 | | | | | | | PM1 | |
| 59 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04451P | P177 | COMBUSTION | 38 | 5275 | 5355 | | | | | PM2 | | | | | | | | | PM1 |
| 60 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04449P | P177 | COMBUSTION | 132 | 8323 | 8587 | PM2 | | | | PM3 | PM1 | | PM2 | | | PM1 | | | PM4 |
| 61 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04452P | P177 | COMBUSTION | 26 | 1823 | 1873 | | | | | | PM4 | | | | | | | | |
| 62 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04455P | P177 | COMBUSTION | 87 | 6209 | 6383 | | | PM2 | | | PM1 | | | | PM3 | | PM1 | | |
| 63 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04457P | P177 | COMBUSTION | 103 | 5458 | 5664 | | | PM1 | | | PM4 | PM1 | | | | PM2 | | | PM1 |
| 64 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04458P | P177 | COMBUSTION | 75 | 5017 | 5153 | | | | PM1 | | | PM2 | | | | PM1 | | | PM4 |
| 65 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04461P | P177 | COMBUSTION | 84 | 4416 | 4584 | | | | PM1 | | | PM3 | | | | PM1 | | | PM2 |
| 66 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T07957T | D439 | ELECTRICO | 113 | 1001 | 1227 | | | | PM7 | | | | | | PM8 | | | | PM5 |
| 67 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T07953T | D439 | ELECTRICO | 250 | 2250 | 2848 | | PM6 | | PM7 | | PM8 | | | PM5 | | PM6 | | | PM7 |
| 68 | KC PERU SRL | H60FT | A380V06119S | A380 | COMBUSTION | 34 | 160 | 189 | | | | PM1 | | | | | | | | | PM2 | |
| 69 | KC PERU SRL | H60FT | A380V06113S | A380 | COMBUSTION | 65 | 273 | 403 | | | | PM2 | | | PM1 | | | | | | PM3 | |
| 70 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05194P | D439 | ELECTRICO | 80 | prueba | 1100 | | | | | | PM7 | | | | | | | | PM8 |
| 71 | KC PERU SRL | P2.0SEA | P177V04462P | P177 | COMBUSTION | 61 | 8560 | 8682 | | | | PM1 | | | | PM3 | | | | | PM1 | |
| 72 | KC PERU SRL | P2.0SEA | D439T05176P | D439 | ELECTRICO | 73 | 8176 | 8321 | | | | | PM5 | | | | | | | | PM6 | |

Fuente: Elaboración propia

*Se coloca casillas de color verde para considerar programaciones de mantenimientos básicos por brecha de varios meses entre PM

3.1.7. Fase VIII: Gestión de repuestos

Del cronograma y cartillas elaboradas se obtiene la lista de materiales a utilizar.

Tabla 32. Cronograma de repuestos mantenimiento Kimberly Clark 2021

| NP | NOMBRE SAP | C.unit | UND | ENE | FEB | MAR | ABR | MA Y | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | TOTAL | TIPO |
|---------|--|---------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|--------------|
| 355859 | FILTRO COLADOR HIDRAULICO S1 4-S1 6 | \$9.14 | UND | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 4 | 1 | 20 | FILTROS |
| 1320000 | FILTRO DE ACEITE | \$3.36 | UND | 3 | | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 21 | FILTROS |
| 1352140 | TAPA DE RADIADOR PARA FORTIS | \$5.15 | UND | | | | 2 | 2 | | | | | | 1 | 1 | 6 | MOTOR |
| 1452376 | BUJIA MOTOR GM 4,3L (GASOLINA Y GLP) | \$2.06 | UND | | | 6 | 6 | | | 6 | | | 6 | | 6 | 30 | ELECTRICO |
| 1474797 | FILTRO HIDRAULICO | \$11.60 | GL | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 3 | FILTROS |
| 1556992 | ASSY OIL | \$53.80 | UND | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 1 | 5 | FILTROS |
| 1559418 | 2ILTRO DE AIRE CONICO | \$17.70 | UND | 1 | 2 | | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 22 | FILTROS |
| 1566458 | TAPA DE DISTRIBUIDOR | \$15.42 | UND | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | 5 | DISTRIBUIDOR |
| 1566459 | ROTOR DE DISTRIBUIDOR | \$8.03 | UND | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 3 | DISTRIBUIDOR |
| 1582161 | RESPIRADERO TANQUE HIDRAULICO | \$15.23 | UND | | | 1 | 2 | 2 | | 2 | | | | 1 | 2 | 10 | RESPIRADEROS |
| 1620142 | FILTRO DE AIRE CONICO | \$24.23 | UND | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | 5 | FILTROS |
| 1624904 | COLADOR | \$24.25 | UND | | | 1 | 2 | 2 | | 2 | | | | 1 | 2 | 10 | FILTROS |
| 1624905 | SUCCION COLADOR | \$25.47 | UND | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 3 | FILTROS |
| 1632741 | RESPIRADERO DE LA TRANSMISION FORTIS | \$29.14 | UND | | | | 3 | 3 | 1 | | 1 | | 2 | 1 | 1 | 12 | RESPIRADEROS |
| 1689544 | FILTRO DE LINEA DE GLP (EX - 1581302) | \$11.27 | UND | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 31 | FILTROS |
| 1707194 | KIT FILTRO ELEMENTO - & TAPA | \$26.60 | UND | | | | 2 | 2 | | | | | | 1 | 1 | 6 | FILTROS |
| 1707196 | ELEMENT | \$85.92 | UND | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 3 | FILTROS |
| 1707738 | VARILLA GRADUADA Y RESPIRA TRANSMISION | \$14.99 | UND | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | 5 | RESPIRADEROS |
| 2021389 | RESPIRADERO DE LA TRANSMISION (B466) | \$6.16 | UND | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | RESPIRADEROS |
| 2043982 | TANQUE HIDRAULICO RESPIRADERO | \$25.95 | UND | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 4 | 1 | 13 | RESPIRADEROS |
| 2045606 | FILTRO HIDRAULICO COMPLETO | \$15.75 | UND | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 4 | 1 | 13 | FILTROS |
| 2088997 | CONECTOR ENCENDIDO | \$93.10 | UND | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 3 | ELECTRICO |
| 2090051 | FAJA EN V | \$26.60 | UND | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 3 | MOTOR |
| 2099416 | FILTRO HIDRAULICO SUMERGIBLE (CLASE I) | \$33.70 | UND | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | FILTROS |
| 4020588 | FILTRO DE TRANSMISION FORTIS | \$21.92 | UND | | | | 3 | 3 | 1 | | 1 | | 2 | 1 | 1 | 12 | FILTROS |
| 4035757 | CONECTOR FILTRO | \$11.60 | UND | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 3 | FILTROS |
| 4072870 | FILTRO HIDRAULICO R1 4-1 6 (D435) | \$60.42 | UND | 1 | 1 | | 2 | 1 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 15 | FILTROS |
| 4090340 | FILTRO DE ACEITE | \$6.69 | UND | 3 | 6 | 1 | 6 | 6 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 2 | 51 | FILTROS |
| 4104447 | CORREA DE ALTERNADOR | \$28.70 | UND | | | | 2 | 2 | | | | | | 2 | 2 | 8 | MOTOR |
| 4105946 | RESPIRADOR | \$67.76 | UND | 1 | 1 | | 2 | 1 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 15 | RESPIRADEROS |
| 4110030 | BUJIA | \$2.51 | UND | | | | 12 | 12 | 4 | | 4 | | 12 | 4 | 4 | 52 | ELECTRICO |
| 4110031 | CABLE DE ENCENDIDO | \$11.20 | UND | | | | 8 | 8 | | | | | | 4 | 4 | 24 | ELECTRICO |
| 4111670 | PCV VALVULA | \$6.10 | UND | | | | 2 | 2 | | | | | | 1 | 1 | 6 | VALVULAS |
| 4122335 | FILTRO DE ACEITE MOTOR | \$6.96 | UND | | 2 | | | | 2 | | | | 2 | | | 6 | FILTROS |
| 4137212 | FILTRO DE AIRE | \$9.31 | UND | | 1 | | | | | | | | 2 | | | 3 | FILTROS |
| 4137674 | BELT 300MM 91 RATIO | \$33.29 | UND | | | | 2 | 2 | | | | | | 2 | 2 | 8 | MOTOR |
| 4155964 | FILTRO HIDRAULICO | \$22.80 | UND | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | FILTROS |
| 4623975 | FILTRO VALVULA DE TRANSMISION | \$15.16 | UND | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | FILTROS |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|---------|------|------------|-------------|--------------|--------------|------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------|---------------|------------------|
| AC10W30BL | ACEITE SPIRAX S4 TXM 10W30 (BLDE X 20LT) | \$72.78 | BALD | | | | 2.25 | 5.75 | 4.5 | 1.5 | 2.25 | 1.5 | | 4.25 | 1.5 | 3.75 | 27.25 | ACEITES Y GRASAS |
| ACCJ10W40 | ACEITE HELIX HX7 10W40 (CAJA X 6 UNID) | \$6.68 | L | 26.5 | 12 | 15 | 35 | 45 | 45 | 20 | 35 | 25 | 45 | 30 | 25 | | 358.5 | ACEITES Y GRASAS |
| ACH46BL | ACEITE HIDRAUL TELLUS 46 (BLDE X 20LT) | \$60.00 | BALD | 3 | 8 | 6 | 13 | 11 | 7 | 14 | 4 | 4 | 4 | 12 | 14 | | 100 | ACEITES Y GRASAS |
| ADF80W90BL | ACEITE SPIRAX S2 A 80W90 P DIFER BX20LT | \$72.50 | BALD | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | | 27 | ACEITES Y GRASAS |
| ADXTG01 | ACEITE DONAX TG DEXRON III SPIRAX S3 ATF | \$4.21 | L | | | | | | | | | | 9 | | | | 9 | ACEITES Y GRASAS |
| GR001 | GRASA LIQUIDA HHS 2000 WURTH X500ML | \$11.73 | UND | 14.5 | 23 | 16 | 20 | 16 | 22 | 15 | 15 | 17 | 18 | 22 | 12 | | 210.5 | ACEITES Y GRASAS |
| GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 (CILX 180KG) | \$5.15 | KG | 19 | 31 | 31.5 | 29.5 | 31.5 | 32.5 | 28 | 22.5 | 36.5 | 32.5 | 34 | 22.5 | | 351 | ACEITES Y GRASAS |
| LCEE01 | LIMPIADOR DE CONTACTS ELECTRIC-ELECTRON | \$9.48 | UND | 9 | 19 | 27 | 19 | 18 | 19 | 22 | 12 | 30 | 18 | 26 | 15 | | 234 | CONSUMIBLE |
| LPF01 | LIMPIADOR DE FRENOS Y PIEZA WURTH 500ML | \$3.67 | UND | 26.5 | 43 | 46 | 46 | 43 | 49 | 41 | 34 | 52 | 45 | 53 | 32 | | 510.5 | CONSUMIBLE |
| LQFR01 | LIQUIDO DE FRENO DOT4 250ML | \$2.67 | UND | | | | 2 | 2 | | 1 | | | | 1 | 1 | | 7 | CONSUMIBLE |
| REFRIGM | REFRIGERANTE GM (ASTM D-1298) | \$2.00 | L | | | 15 | 7 | 7 | | 15 | | | | 3.5 | 18.5 | | 66 | CONSUMIBLE |
| TRAPIND01 | TRAPO INDUSTRIAL | \$1.00 | KG | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | | 480 | CONSUMIBLE |
| BC2055 | AGUA DESTILADA (5 GALONES) | \$28.04 | UND | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | 120 | CONSUMIBLE |
| TOTAL | | | | 216 | 304. | 326.2 | 405.2 | 404 | 342. | 364.7 | 246 | 297. | 363.2 | 397. | 339.7 | | 4007.2 | |
| | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 404 | 5 | 5 | 246 | 5 | 5 | 5 | 5 | | 5 | |

Fuente: Elaboración propia

Se agregó algunos consumibles fuera de la cartilla que son necesarios para los mantenimientos tal como lo son la silicona abrillantadora, trapo industrial y agua destilada, además de hacer algunos ajustes en los aceites.

Ejemplo: En Febrero tenemos 5 mantenimientos PM8 que requerirán 24L de aceite 80W90; sin embargo no podemos despacharle a granel debemos entregar sellado en presentación de balde de 20L (NP ADF80W90BL)

Tabla 33. Cálculo de Aceite 80W90 Febrero Kimberly Clark 2021

| SERIE | FAMILIA | TIPO | HORA 2021 | 29-Oct | 29-Dic | 80W90 | Feb | Cod Eq |
|-------------|---------|-----------|-----------|--------|--------|-------|-----|--------|
| D435T03609P | D435 | ELECTRICO | 200 | 5617 | 5623 | 5 | PM8 | PP026 |
| D264N02488P | D264 | ELECTRICO | 262 | 13169 | 13634 | 3 | PM8 | SC08 |
| D264N02493P | D264 | ELECTRICO | 226 | 13342 | 13662 | 3 | PM8 | SC12 |
| D439T05177P | D439 | ELECTRICO | 120 | 5599 | 5816 | 5 | PM8 | SC20 |
| D439T05198P | D439 | ELECTRICO | 87 | 3728 | 3902 | 5 | PM8 | SC21 |
| D456T04008S | D456 | ELECTRICO | 120 | 3556 | 3796 | 3 | PM8 | SC32 |

Fuente: Elaboración propia

De esto vemos que serán 5L para PP y 19L para SC por tanto se tendrá que despachar 1 balde a cada planta. Por lo tanto, nuestro requerimiento de aceite 80W90 para Febrero no será de 24L sino de 2 baldes.

Otro punto importante para la baja disponibilidad es la falta de ruedas. Por tanto se realiza un mapeo del tipo de las ruedas que usa cada modelo. De ello se considerará contar en stock mínimo de 1 juego completo de ruedas para el 25% de los equipos.

Tabla 34. Mapeo de tipo de ruedas de la flota

| | TIPO DE RUEDAS | S155 | H60FT | H60XT | N35ZDR2 | R1.6 | S1.6 | E60XN | P2.0 | W50Z |
|-----------------|----------------------------|---------|---------|---------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CONCEPTO | CANTIDAD DE FLOTA | 4 | 13 | 2 | 13 | 10 | 1 | 4 | 24 | 1 |
| TIPO | RUEDA MOTRIZ O DE TRACCIÓN | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | RUEDA DIRECCION | 2 | 2 | 2 | * | * | 1 | 2 | * | * |
| | CONJUNTO CASTER | * | * | * | 2 | * | * | * | 4 | * |
| | RUEDA DE CARGA | * | * | * | 4 | 2 | 4 | * | 4 | 2 |
| STOCK MIN | RUEDA MOTRIZ O DE TRACCIÓN | 2 | 8 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 6 | 1 |
| | RUEDA DIRECCION | 2 | 8 | 2 | * | * | 1 | 2 | * | * |
| | CONJUNTO CASTER | * | * | * | 8 | * | * | * | 24 | * |
| | RUEDA DE CARGA | * | * | * | 16 | 6 | 4 | * | 24 | 2 |
| TIEMPO ESTIMADO | RUEDA MOTRIZ O DE TRACCIÓN | 14000 | * | 14000 | 3500 | 3500 | 2000 | 6000 | 3500 | 3500 |
| | RUEDA DIRECCION | 14000 | 14000 | 14000 | * | * | 3000 | 6000 | * | * |
| | CONJUNTO CASTER | * | * | * | 3500 | * | * | * | 3500 | * |
| | RUEDA DE CARGA | * | * | * | 1000 | 1000 | 2000 | * | 2500 | 2500 |
| NÚMERO DE PARTE | RUEDA MOTRIZ O DE TRACCIÓN | 1580111 | 1544983 | 4132278 | 1600352 | 4031924 | 4116426 | 1521069 | 1570483 | 4604699 |
| | RUEDA DIRECCION | 360158 | 2067044 | 4132030 | * | * | 4215723 | 1540359 | * | * |
| | CONJUNTO CASTER | * | * | * | 1600351 | * | * | * | 1599508 | * |
| | RUEDA DE CARGA | * | * | * | SUSP1128-903-SUP | 4021574 | 4192465 | * | 1590995 | 2081800 |

Elaboración propia

Luego, del promedio de horas de trabajo mensual, se estima la cantidad de ruedas a utilizar en el año:

Tabla 35. Estimado de ruedas en el año

| MODELO | HORAS ANUAL | RUEDA MOTRIZ | RUEDA DIRECCION | CONJUNTO CASTER | RUEDA DE CARGA |
|-----------|-------------|--------------|-----------------|-----------------|----------------|
| E60XN | 3036 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H60FT | 13272 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H60XT | 1188 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N35ZDR2 | 31236 | 2 | 0 | 4 | 96 |
| P2.0S FBW | 46860 | 1 | 0 | 4 | 28 |
| R1.6HD | 28068 | 1 | 0 | 0 | 46 |
| S1.6 | 1440 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S155FT | 4884 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| W50Z | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Elaboración propia

3.2 Evaluación técnico económica

De igual modo que se obtuvo el cronograma de mantenimientos, y dado que tenemos el costo de las cartillas (Tabla 26), se proyecta el costo por equipo.

Tabla 36. Cronograma de presupuesto de mantenimiento preventivo

| N° | CLIENTES | MODELO | SERIE | FAM | TIPO | HORA 2021 | 2020 | | 2021 | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|---------|-------------|------|------------|--------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| | | | | | | | 29-Oct | 29-Dic | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | | |
| 1 | KC PERU SRL | H60FT | P177V04453P | P177 | COMBUSTION | 38 | 2462 | 2520 | \$ 101 | | | | | | | \$ 72 | | | | | | | |
| 2 | KC PERU SRL | E60XN | A268N18098P | A268 | ELECTRICO | 49 | 1597 | 1659 | | | | | | | | \$ 39 | | | | | | \$ 39 | |
| 3 | KC PERU SRL | W50Z | D215N02570K | D215 | ELECTRICO | 25 | 29 | 33 | | | | | | | | \$ 17 | | | | | | \$ 17 | |
| 4 | KC PERU SRL | E60XN | A268N18014P | A268 | ELECTRICO | 73 | 4099 | 4233 | | | | | \$ 39 | | | | | | | | | \$ 39 | |
| 5 | KC PERU SRL | E60XN | A268N18021P | A268 | ELECTRICO | 88 | 4581 | 4758 | | | | | \$ 39 | | | | | \$ 39 | | | | | |
| 6 | KC PERU SRL | E60XN | A268N18031P | A268 | ELECTRICO | 43 | 3332 | 3410 | | | | | \$ 39 | | | | | | | | | | |
| 7 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02486P | D264 | ELECTRICO | 117 | 6281 | 6515 | \$ 39 | | | | | \$ 39 | | | | | \$ 39 | | | | |
| 8 | KC PERU SRL | N35ZDR2 | D264N02495P | D264 | ELECTRICO | 320 | 2461 | 2505 | \$ 39 | | \$ 39 | | \$ 39 | \$ 180 | | \$ 39 | \$ 39 | | \$ 39 | \$ 180 | | | |
| 9 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03607P | D435 | ELECTRICO | 251 | 11398 | 11900 | | \$ 289 | | \$ 34 | \$ 34 | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 289 | | \$ 34 | | \$ 34 | |
| 10 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03608P | D435 | ELECTRICO | 217 | 10308 | 10742 | | | \$ 34 | | \$ 34 | \$ 289 | | | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 34 | | |
| 11 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03609P | D435 | ELECTRICO | 200 | 5617 | 5623 | | | | \$ 289 | | \$ 34 | | | | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 289 | |
| 12 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03610P | D435 | ELECTRICO | 310 | 11642 | 12322 | \$ 289 | \$ 34 | | \$ 34 | \$ 34 | \$ 289 | | \$ 34 | \$ 34 | | \$ 34 | \$ 34 | | \$ 289 | |
| 13 | KC PERU SRL | R1.6HDA | D435T03611P | D435 | ELECTRICO | 230 | 11955 | 12398 | | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 289 | | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 34 | |
| 14 | KC PERU SRL | R1.6NA | D435T03613P | D435 | ELECTRICO | 256 | 12426 | 12942 | | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 289 | | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 289 | |
| 15 | KC PERU SRL | R1.6NA | D435T03614P | D435 | ELECTRICO | 158 | 9165 | 9464 | | | | \$ 289 | | | | \$ 34 | | | \$ 34 | | | | |
| 16 | KC PERU SRL | R1.6HD | D435T05178R | D435 | ELECTRICO | 220 | 272 | 782 | | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 289 | | \$ 34 | | | | | \$ 34 | | |
| 17 | KC PERU SRL | R1.6HD | D435T05179R | D435 | ELECTRICO | 220 | 6229 | 6735 | \$ 34 | | \$ 34 | | \$ 34 | \$ 289 | | | \$ 34 | | | \$ 34 | | \$ 34 | |
| 18 | KC PERU SRL | R1.6HD | D435T05180R | D435 | ELECTRICO | 277 | 7549 | 8126 | \$ 289 | | \$ 34 | | \$ 34 | \$ 34 | | \$ 289 | | \$ 34 | | | \$ 34 | | \$ 34 |
| 19 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05173P | D439 | ELECTRICO | 60 | 6248 | 6351 | | | | \$ 27 | | | | | | | | | | \$ 27 | |
| 20 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05178P | D439 | ELECTRICO | 168 | 4968 | 5166 | | | \$ 27 | | | \$ 51 | | | \$ 27 | | | | | \$ 27 | |
| 21 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05191P | D439 | ELECTRICO | 290 | 13485 | 14200 | \$ 51 | | | \$ 27 | | \$ 27 | | \$ 51 | \$ 27 | | | \$ 27 | | \$ 27 | |
| 22 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05192P | D439 | ELECTRICO | 270 | 12158 | 12674 | \$ 27 | | \$ 27 | | \$ 27 | \$ 51 | | \$ 27 | | \$ 27 | | | \$ 27 | | \$ 27 |
| 23 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05195P | D439 | ELECTRICO | 99 | 1534 | 1705 | | | | \$ 51 | | | | | | \$ 27 | | | | | |
| 24 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05196P | D439 | ELECTRICO | 77 | 1145 | 1256 | | | | \$ 27 | | | | | | | \$ 51 | | | | |
| 25 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T05237P | D439 | ELECTRICO | 270 | 4601 | 5161 | \$ 27 | | \$ 27 | | \$ 51 | \$ 27 | | \$ 27 | | \$ 27 | | | \$ 51 | | |
| 26 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T06223R | D439 | ELECTRICO | 90 | 3329 | 3509 | \$ 27 | | | \$ 27 | | | \$ 51 | | | | | | | | \$ 27 |
| 27 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T06224R | D439 | ELECTRICO | 150 | 3397 | 3576 | \$ 27 | | | \$ 51 | | | | \$ 27 | | | | \$ 27 | | | |
| 28 | KC PERU SRL | P2.0SA | D439T06226R | D439 | ELECTRICO | 72 | 2700 | 2788 | | | | \$ 27 | | | | | | | | \$ 27 | | | |
| 29 | KC PERU SRL | S155FT | G024V02428P | G024 | COMBUSTION | 137 | 6883 | 7157 | | \$ 69 | | \$ 80 | | \$ 69 | | \$ 878 | \$ 69 | | \$ 80 | | | \$ 69 | |
| 30 | KC PERU SRL | S155FT | G024V02430P | G024 | COMBUSTION | 99 | 6486 | 6685 | | \$ 69 | | | \$ 292 | \$ 69 | | | | \$ 80 | | | \$ 69 | | |
| 31 | KC PERU SRL | S155FT | G024V02432P | G024 | COMBUSTION | 137 | 5448 | 5694 | | \$ 69 | | \$ 878 | | \$ 69 | \$ 80 | | \$ 69 | | \$ 292 | | | \$ 69 | |

De la lista de componentes podemos obtener el estimado de costos que se usará en el año.

Tabla 37. Presupuesto repuestos e insumos preventivos mantenimiento Kimberly Clark 2021

| NP | NOMBRE SAP | Costo | UND | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|------------|------------------------------------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|
| 355859 | FILTRO COLADOR HIDRAULICO S | \$9.14 | UND | \$0.0 | \$18.3 | \$18.3 | \$18.3 | \$27.4 | \$9.1 | \$27.4 | \$0.0 | \$0.0 | \$18.3 | \$36.6 | \$9.1 | \$182.8 |
| 1320000 | FILTRO DE ACEITE | \$3.36 | UND | \$10.1 | | \$6.7 | \$3.4 | \$10.1 | \$13.5 | \$3.7 | \$6.7 | \$3.4 | \$6.7 | \$3.4 | \$10.1 | \$77.4 |
| 1352140 | TAPA DE RADIADOR PARA FORTIS | \$5.15 | UND | | | | \$10.3 | \$10.3 | | | | | | \$5.2 | \$5.6 | \$30.9 |
| 1452376 | BUJIA MOTOR GM 4,3L (GsL Y GLP) | \$2.06 | UND | | | \$12.4 | \$12.4 | | | \$12.4 | | | \$12.4 | | \$12.4 | \$61.9 |
| 1474797 | FILTRO HIDRAULICO | \$11.60 | GL | | | \$11.6 | | | | \$11.6 | | | \$11.6 | | | \$34.8 |
| 1556992 | ASSY OIL | \$53.80 | UND | | | \$53.8 | \$53.8 | | | \$53.8 | | | \$53.8 | | \$53.8 | \$269.0 |
| 1559418 | 2ILTRO DE AIRE CONICO | \$17.70 | UND | \$17.7 | \$35.4 | | \$53.1 | \$70.8 | \$17.7 | \$35.4 | \$35.4 | \$35.4 | \$35.4 | \$35.4 | \$17.7 | \$389.5 |
| 1566458 | TAPA DE DISTRIBUIDOR | \$15.42 | UND | | | \$15.4 | \$15.4 | | | \$15.4 | | | \$15.4 | | \$15.4 | \$77.1 |
| 1566459 | ROTOR DE DISTRIBUIDOR | \$8.03 | UND | | | \$8.0 | | | | \$8.0 | | | | | \$8.0 | \$24.1 |
| 1582161 | RESPIRADERO TANQUE HIDRAULICO | \$15.23 | UND | | | \$15.2 | \$30.5 | \$30.5 | | \$30.5 | | | | \$15.2 | \$30.5 | \$152.3 |
| 1620142 | FILTRO DE AIRE CONICO | \$24.23 | UND | | | \$24.2 | \$24.2 | | | \$24.2 | | | \$24.2 | | \$24.2 | \$121.2 |
| 1624904 | COLADOR | \$24.25 | UND | | | \$24.3 | \$48.5 | \$48.5 | | \$48.5 | | | | \$24.3 | \$48.5 | \$242.5 |
| 1624905 | SUCCION COLADOR | \$25.47 | UND | | | \$25.5 | | | | \$25.5 | | | | | \$25.5 | \$76.4 |
| 1632741 | RESPIRADERO DE LA TRANSMISION | \$29.14 | UND | | | | \$87.4 | \$87.4 | \$29.1 | | \$29.1 | | \$58.3 | \$29.1 | \$29.1 | \$349.7 |
| 1689544 | FILTRO DE LINEA DE GLP | \$11.27 | UND | \$11.3 | \$22.5 | \$22.5 | \$45.1 | \$45.1 | \$22.5 | \$33.8 | \$22.5 | \$33.8 | \$45.1 | \$22.5 | \$22.5 | \$349.2 |
| 1707194 | KIT FILTRO ELEMENTO - & TAPA | \$26.60 | UND | | | | \$53.2 | \$53.2 | | | | | | \$26.6 | \$26.6 | \$159.6 |
| 1707196 | ELEMENT | \$85.92 | UND | | | \$85.9 | | | | \$85.9 | | | | | \$85.9 | \$257.8 |
| 1707738 | VARILLA Y RESPIRA TRANSMISION | \$14.99 | UND | | | \$15.0 | \$15.0 | | | \$15.0 | | | \$15.0 | | \$15.0 | \$75.0 |
| 2021389 | RESPIRADERO DE LA TRANSMISION | \$6.16 | UND | | | | | | | | | | \$6.2 | | | \$6.2 |
| 2043982 | TANQUE HIDRAULICO RESPIRADERO | \$25.95 | UND | \$26.0 | \$51.9 | | \$26.0 | \$26.0 | | \$26.0 | \$26.0 | | \$26.0 | \$103.8 | \$26.0 | \$337.3 |
| 2045606 | FILTRO HIDRAULICO COMPLETO | \$15.75 | UND | \$15.8 | \$31.5 | | \$15.8 | \$15.8 | | \$15.8 | \$15.8 | | \$15.8 | \$63.0 | \$15.8 | \$204.7 |
| 2088997 | CONECTOR ENCENDIDO | \$93.10 | UND | | | \$93.1 | | | | \$93.10 | | | | | \$93.1 | \$279.3 |
| 2090051 | FAJA EN V | \$26.60 | UND | | | \$11.1 | | | | \$11.1 | | | | | \$11.1 | \$33.2 |
| 2099416 | FILTRO HIDRAULICO SUMERGIBLE | \$33.70 | UND | | | | | | | \$33.7 | | | | | | \$33.7 |
| 4020588 | FILTRO DE TRANSMISION FORTIS | \$21.92 | UND | | | | \$65.8 | \$65.8 | \$21.9 | | \$21.9 | | \$43.8 | \$21.9 | \$21.9 | \$263.0 |
| 4035757 | CONECTOR FILTRO | \$11.60 | UND | | | \$11.6 | | | | \$11.6 | | | \$11.6 | | | \$34.8 |
| 4072870 | FILTRO HIDRAULICO R1 4-1 6 (D435) | \$60.42 | UND | \$60.4 | \$60.4 | | \$120.8 | \$60.4 | \$241.7 | \$120.8 | \$0.0 | \$60.4 | \$0.0 | \$0.0 | \$181.3 | \$906.3 |
| 4090340 | FILTRO DE ACEITE | \$6.69 | UND | \$20.1 | \$40.1 | \$6.7 | \$40.1 | \$40.1 | \$33.5 | \$20.1 | \$33.5 | \$26.8 | \$33.5 | \$33.5 | \$13.4 | \$341.2 |
| 4104447 | CORREA DE ALTERNADOR | \$28.70 | UND | | | | \$57.4 | \$57.4 | | | | | | | \$57.4 | \$229.6 |
| 4105946 | RESPIRADOR | \$67.76 | UND | \$67.8 | \$67.7 | | \$135.5 | \$67.8 | \$271.1 | \$135.5 | \$0.0 | \$67.8 | \$0.0 | \$0.0 | \$203.3 | \$1,016.4 |
| 4110030 | BUJIA | \$2.51 | UND | | | | \$30.2 | \$30.2 | \$10.1 | | \$10.1 | | \$30.2 | \$10.1 | \$10.1 | \$130.7 |
| 4110031 | CABLE DE ENCENDIDO | \$11.20 | UND | | | | \$89.6 | \$89.6 | | | | | | | \$44.8 | \$268.7 |
| 4111670 | PCV VALVULA | \$6.10 | UND | | | | \$12.2 | \$12.2 | | | | | | \$6.1 | \$6.1 | \$36.6 |
| 4122335 | FILTRO DE ACEITE MOTOR | \$6.96 | UND | | \$13.9 | | | | \$13.9 | | | | \$13.9 | | | \$41.7 |
| 4137212 | FILTRO DE AIRE | \$9.31 | UND | | \$9.3 | | | | | | | | \$18.6 | | | \$27.9 |
| 4137674 | BELT 300MM 91 RATIO | \$33.29 | UND | | | | \$66.6 | \$66.6 | | | | | | \$66.6 | \$66.6 | \$266.3 |
| 4155964 | FILTRO HIDRAULICO | \$22.80 | UND | | \$22.8 | | | | | | | | | | | \$22.8 |
| 4623975 | FILTRO VALVULA DE TRANSMISION | \$15.16 | UND | | | | | | | | | | \$15.2 | | | \$15.2 |
| AC10W30BL | ACEITE SPIRAX S4 TXM 10W30 | \$72.78 | BALDE | | | \$163.8 | \$418.5 | \$327.5 | \$109.2 | \$163.8 | \$109.2 | | \$309.3 | \$109.2 | \$272.9 | \$1,983.3 |
| ACCJ10W40 | ACEITE HELIX HX7 10W40 | \$6.68 | L | \$177.0 | \$80.2 | \$100.2 | \$233.8 | \$300.6 | \$367.4 | \$133.6 | \$233.8 | \$167.0 | \$300.6 | \$200.4 | \$167.0 | \$2,461.6 |
| ACH46BL | ACEITE HIDRAUL TELLUS 46 (BX 20LT) | \$60.00 | BALDE | \$180.0 | \$480.0 | \$360.0 | \$780.0 | \$660.0 | \$420.0 | \$840.0 | \$240.0 | \$240.0 | \$240.0 | \$240.0 | \$720.0 | \$840.0 |
| ADF80W90BL | ACEITE SPIRAX S2 A 80W90 BX20LT | \$72.5 | BALDE | \$145.0 | \$145.0 | \$145.0 | \$217.5 | \$217.5 | \$145.0 | \$217.5 | \$72.5 | \$72.5 | \$145.0 | \$217.5 | \$217.50 | \$1,957.5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------------|---------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|--|--|--|--------|--------|
| ADXTG01 | ACEITE DONAX TG III SPIRAX S3 ATF | \$4.21 | L | | | | | | | | | | | | | | | | | \$37.9 | \$37.9 |
| AHISO01 | ACEITE HIDR VG TELLUS S2 M46 | \$2.85 | L | \$0.0 | \$28.5 | \$42.7 | | \$42.7 | \$14.2 | \$57.0 | \$0.0 | \$0.0 | \$42.7 | \$57.0 | \$14.2 | \$327.6 | | | | | |
| CLSILCRIO1 | SILICONA ABRILLANT CRISTAL | \$2.73 | UND | \$2.7 | \$8.2 | \$8.2 | | \$2.7 | \$0.0 | \$5.5 | \$5.5 | \$2.7 | \$10.9 | \$0.0 | \$2.7 | \$60.0 | | | | | |
| DG01GL | DESENGRASANTE BIODEGRADABLE | \$5.20 | GL | \$80.6 | \$158.6 | \$165.1 | | \$140.4 | \$176.8 | \$135.5 | \$98.8 | \$182.0 | \$140.7 | \$163.8 | \$104.0 | \$1,681.6 | | | | | |
| GR001 | GRASA LIQUIDA HHS 2000 WURTH | \$11.73 | UND | \$170.1 | \$269.7 | \$187.6 | | \$187.6 | \$281.5 | \$175.9 | \$175.9 | \$199.4 | \$211.1 | \$258.0 | \$140.7 | \$2,492.1 | | | | | |
| GREP2 | GRASA EP2 - GADUS S2 V220 2 | \$5.15 | KG | \$97.9 | \$159.7 | \$162.3 | | \$162.3 | \$182.9 | \$144.2 | \$115.9 | \$188.0 | \$167.4 | \$175.2 | \$115.9 | \$1,823.6 | | | | | |
| LCEE01 | LIMPIADOR DE CONTACTS ELECT | \$9.48 | UND | \$85.4 | \$180.2 | \$256.1 | | \$170.7 | \$180.2 | \$208.7 | \$113.8 | \$284.6 | \$170.7 | \$246.6 | \$142.3 | \$2,219.5 | | | | | |
| LPF01 | LIMPIADOR DE FRENO Y PIEZA | \$3.67 | UND | \$97.2 | \$157.7 | \$168.7 | | \$157.7 | \$194.3 | \$150.3 | \$124.7 | \$190.7 | \$165.0 | \$194.3 | \$117.3 | \$1,886.5 | | | | | |
| LQFR01 | LIQUIDO DE FRENO DOT4 250ML | \$2.67 | UND | | | \$30.0 | | \$5.3 | | \$2.7 | | | | \$2.7 | \$2.67 | \$18.7 | | | | | |
| REFRIGM | REFRIGERANTE GM (ASTM D-1298) | \$2.00 | L | | | \$30.0 | | \$14.0 | | \$30.0 | | | | \$7.0 | \$37.0 | \$132.0 | | | | | |
| TRAPIND01 | TRAPO INDUSTRIAL | \$1.00 | KG | \$40.0 | \$40.0 | \$40.0 | | \$40.0 | \$40.0 | \$40.0 | \$40.0 | \$40.0 | \$40.0 | \$40.0 | \$40.0 | \$480.0 | | | | | |
| BC2055 | AGUA DESTILADA (5 GALONES) | \$28.04 | UND | \$280.4 | \$280.4 | \$280.4 | | \$280.4 | \$280.4 | \$280.4 | \$280.4 | \$280.4 | \$280.4 | \$280.4 | \$280.4 | \$3,364.8 | | | | | |
| TOTAL | | | | \$1585.5 | \$2362.0 | \$2571.4 | | \$3624.5 | \$3076 | \$3483.4 | \$1811.4 | \$2074.7 | \$2772.6 | \$3220.3 | \$3678.8 | \$34290.7 | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, obtenemos el presupuesto anual para sustentación y aprobación por parte del grupo empresarial.

Tabla 38. Presupuesto de mantenimiento preventivo 2021 y Diciembre 2020

| DESCRIPCIÓN | 2020 | 2021 | | | | | | | | | | | | TOT |
|------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | DIC | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | |
| MANTENIMIENTO PREVENTIVO | \$1,405 | \$1585.5 | \$2362.0 | \$2571.4 | \$4030.2 | \$3624.5 | \$3076 | \$3483.4 | \$1811.4 | \$2074.7 | \$2772.6 | \$3220.3 | \$3678.8 | \$35,695.7 |
| MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE RUEDAS | \$ - | \$ - | \$ - | \$466.1 | \$2,620.0 | \$2,242.2 | \$655.0 | \$843.9 | \$2,808.9 | \$1,661.7 | \$2,090.6 | \$1,202.5 | \$5,019.4 | \$19,610.3 |
| RUEDAS N35ZDR2 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$755.6 | \$377.8 | \$188.9 | \$377.8 | \$944.4 | \$566.7 | \$377.8 | \$579.2 | \$956.9 | \$5,125.0 |
| RUEDAS R1.6 | \$ - | \$ - | \$ - | \$466.1 | \$1,864.4 | \$1,864.4 | \$466.1 | \$466.1 | \$1,864.4 | \$466.1 | \$1,398.3 | \$466.1 | \$799.4 | \$10,121.7 |
| RUEDAS P2.0S | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$628.9 | \$314.4 | \$157.2 | \$3,263.1 | \$4,363.6 |
| TOTAL | \$1,405 | \$1585.5 | \$2362.0 | \$3037.5 | \$6,550.2 | \$5,866.7 | \$3,731.0 | \$4,327.3 | \$4,620.3 | \$3,736.4 | \$4,863.2 | \$4,422.8 | \$8,698.2 | \$55,306.0 |

Fuente: Elaboración propia

Sin considerar Diciembre del 2020, la solicitud de presupuesto del 2021 será de USD 53,901

3.3 Análisis de resultados

Para poder validar el cumplimiento del mantenimiento se mapea la orden de trabajo de sistema (OT), alguna observación sobre posibles faltantes de materiales y el número de reporte de trabajo. Ello para almacenamiento de data, se escanea y se sube en un drive compartido. Como ejemplo se agrega el cumplimiento del mes de Mayo.

Tabla 39. Cumplimiento del mantenimiento Mayo Kimberly Clark

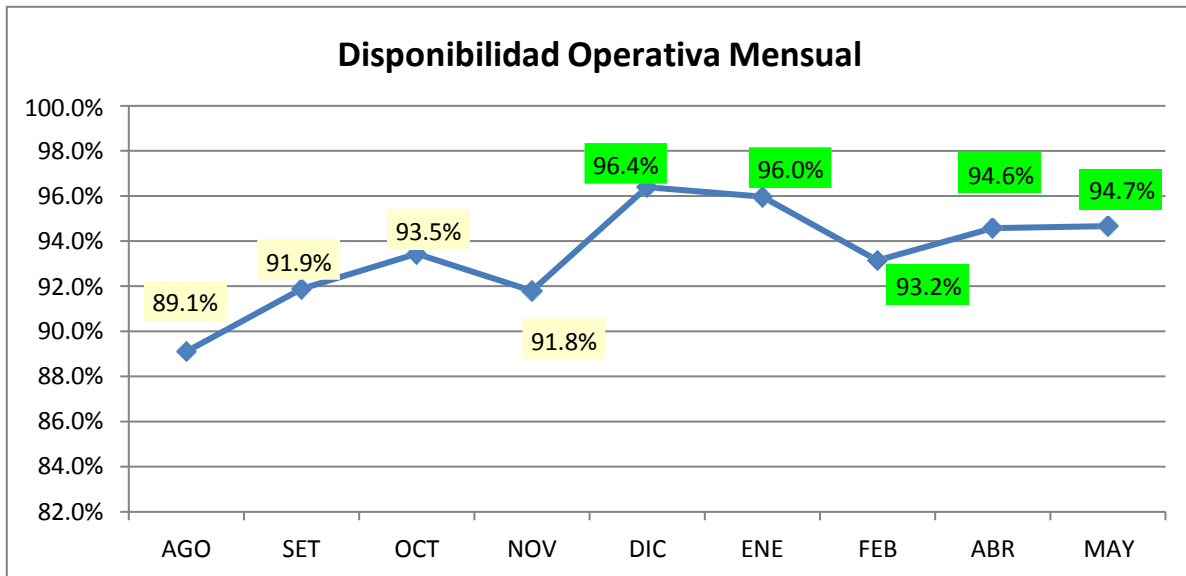
| N° | MES | CLIENTES | MODELO | SERIE | FAM | TIPO | PM | OT | CUMP. REP | REPORTE | CUMP | EN DRIVE |
|-----|------|----------------|---------|-------------|------|-------|-----|------------|-----------|---------|------|----------|
| 407 | MAYO | KC PERU S.R.L. | H60FT | P177V04343P | P177 | COMB | PM4 | 480ALQ2021 | REP | 6724 | 100% | OK |
| 408 | MAYO | KC PERU S.R.L. | N35ZDR2 | D264N02469P | D264 | ELECT | PM7 | 487ALQ2021 | REP | 6709 | 100% | OK |
| 409 | MAYO | KC PERU S.R.L. | N35ZDR2 | D264N02475P | D264 | ELECT | PM6 | 483ALQ2021 | REP | 6708 | 100% | OK |
| 410 | MAYO | KC PERU S.R.L. | N35ZDR2 | D264N02476P | D264 | ELECT | PM5 | 488ALQ2021 | REP | 6697 | 100% | OK |
| 411 | MAYO | KC PERU S.R.L. | N35ZDR2 | D264N02481P | D264 | ELECT | PM8 | 489ALQ2021 | REP | 6710 | 100% | OK |
| 412 | MAYO | KC PERU S.R.L. | N35ZDR2 | D264N02483P | D264 | ELECT | PM8 | 486ALQ2021 | REP | 6712 | 100% | OK |
| 413 | MAYO | KC PERU S.R.L. | P2.0SA | D439T05198P | D439 | ELECT | PM8 | 490ALQ2021 | REP | 6699 | 100% | OK |
| 414 | MAYO | KC PERU S.R.L. | P2.0SA | D439T05238P | D439 | ELECT | PM6 | 491ALQ2021 | REP | 6713 | 100% | OK |
| 415 | MAYO | KC PERU S.R.L. | S1.6A | D456T04008S | D456 | ELECT | PM8 | 492ALQ2021 | REP | 6719 | 100% | OK |
| 416 | MAYO | KC PERU S.R.L. | N35ZDR2 | D264N02486P | D264 | ELECT | PM7 | 428ALQ2021 | REP | 6988 | 100% | OK |
| 417 | MAYO | KC PERU S.R.L. | R1.6HDA | D435T03607P | D435 | ELECT | PM7 | 429ALQ2021 | REP | 6984 | 100% | OK |
| 418 | MAYO | KC PERU S.R.L. | R1.6HDA | D435T03608P | D435 | ELECT | PM8 | 430ALQ2021 | REP | 6985 | 100% | OK |
| 419 | MAYO | KC PERU S.R.L. | R1.6NA | D435T03613P | D435 | ELECT | PM8 | 431ALQ2021 | REP | 6986 | 100% | OK |
| 420 | MAYO | KC PERU S.R.L. | R1.6NA | D435T03614P | D435 | ELECT | PM7 | 432ALQ2021 | REP | 6976 | 100% | OK |
| 421 | MAYO | KC PERU S.R.L. | R1.6HD | D435T05180R | D435 | ELECT | PM7 | 433ALQ2021 | REP | 6972 | 100% | OK |
| 422 | MAYO | KC PERU S.R.L. | P2.0SA | D439T05191P | D439 | ELECT | PM7 | 434ALQ2021 | REP | 6977 | 100% | OK |
| 423 | MAYO | KC PERU S.R.L. | S155FT | G024V02432P | G024 | COMB | PM8 | 435ALQ2021 | REP | Pend | 100% | Pend |
| 424 | MAYO | KC PERU S.R.L. | H60FT | P177V04449P | P177 | COMB | PM1 | 436ALQ2021 | REP | 7358 | 100% | OK |
| 425 | MAYO | KC PERU S.R.L. | H60FT | P177V04454P | P177 | COMB | PM2 | 437ALQ2021 | REP | Pend | 100% | Pend |

Fuente: Elaboración propia

Finalmente evaluamos la disponibilidad operativa por un periodo de 5 meses, obteniendo un aumento de 91.6% a 94.3%, un promedio de 2.7%.

El punto más bajo de la disponibilidad después de aplicar los planes de mantenimiento, es casi el mismo valor de los meses previos.

Figura 20. Disponibilidad mensual



Fuente: Elaboración propia

Como observación, no se toma en cuenta el valor de la disponibilidad de Marzo dado que el supervisor que manejaba la data no pudo entregarlo en su periodo por problemas de salud relacionados a la emergencia sanitaria nacional. Los meses posteriores asumió momentáneamente otro responsable.

El aumento de disponibilidad en Setiembre y Octubre refieren a una inversión para poder solventar problemas

Se debe tener en cuenta que el nivel de gestión implementado garantiza que la disponibilidad se pueda sostener en el tiempo, a diferencia de la subida observable en Setiembre y Octubre producto de realizar despieces a otros equipos.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión:

- La primera parte del informe de práctica de especialidad de Carballo (2004), *“Plan de mantenimiento preventivo para montacargas eléctricos”* citada en los antecedentes internacionales, luego de realizar la inspección a los equipos y baterías decide implementar un mantenimiento periódico de 100H, 1000H y 2000H; el informe comenta que se revisó los manuales del fabricante; sin embargo no se detalla recomendaciones de fábrica. Considero que hubiera sido interesante conocer estos detalles, además de que no se encuentra cita de los manuales usados en la bibliografía.
- En la tesis de maestría citada en el antecedente nacional, elaborado por Alania, Sono y Uipan (2016), y titulado *“Mejora de la gestión de montacargas en Corporación de Aceros Arequipa”* analizan ventajas y desventajas de administrar o tercerizar una flota, haciendo hincapié en los costos de repuestos de los equipos al año, inventario y otros. En nuestro caso, la marca Hyster como especialista en montacargas tiene la ventaja de proveer equipos desde la clase I al V para cubrir todas las especificaciones requeridas en una flota.
- En la tesis nacional de Carranza y Rosales (2018), titulada: *“Aplicación del mantenimiento preventivo, para mejorar la disponibilidad de la flota de montacargas en la empresa Grúas Luguensi SAC – Chimbote, 2018”* mediante la implementación del plan preventivo logran aumentar la disponibilidad de 79.75% a 89.8% para una flota de 4 unidades; trabajo muy útil para manejo de pequeñas flotas; sin embargo dado el volumen de la flota que tenemos en operación, y compromisos contractuales, el nivel de gestión y control en nuestro caso exige ser más rigurosos.

4.2 Conclusiones:

- Se observa un incremento de disponibilidad operativa de 2.7% en promedio y dado el nivel de gestión implementado, este valor se mantiene constante. Se debe tener en cuenta que al ser una flota voluminosa, de 72 equipos, este incremento equivale a una reducción aproximada de 60 días de inoperatividad.
- Se implementó la criticidad de equipos que nos permitió poder facilitar la evaluación de prioridades y estrategias de mantenimiento, evaluándose 16 de ellos en criticidad media (22%) y siendo la mayoría de estos del modelo N35ZDR2
- Luego del análisis de la auditoría cualitativa de la Fase I se concluye que la gestión de repuestos tiene una alta incidencia en la inoperatividad de equipos, por tal motivo se implementó el calendario de consumo de repuestos preventivos y solventar directamente este problema.
- Se elabora el plan de mantenimiento preventivo y cronograma, tanto de actividades como de presupuesto, considerándose PM cada 250 horas para los equipos mecánicos y 500 horas para los equipos eléctricos. Esto nos permitirá poder realizar un control de costos mensual.

5. RECOMENDACIONES

- Evaluar la implementación de muestreos de aceite a los equipos evaluados en criticidad media por elevado ratio de uso.
- Elaborar un backlog de actividades correctivas que permita detectar averías de manera anticipada y no prospere a una inoperatividad.
- Se recomienda poder mapear y realizar una criticidad de repuestos para poder definir aquellos repuestos regulares (de alto consumo) que requieran permanecer en stock, y establecer un stock mínimo de reabastecimiento.
- Una vez ejecutada la criticidad de repuestos se recomienda definir y aprobar un presupuesto para stock de materiales estratégicos (de baja rotación pero que se debe tener en caso de alguna falla). Ejemplo de esto sería un radiador para los equipos H60XT, mientras uno se va mandando a reparar por servicio externo, el otro se puede ir montando.

6. BIBLIOGRAFÍA

- HYSTER COMPANY, periodic maintenance manual R1.4/1.6, R1.6N, R1.6HD, R2.0, R2.0HD, R2.5. [D435]. 2021
- HYSTER, periodic maintenance S40-70FT, S55FTS [H187];H40-70FT [P177] 2019
- HYSTER COMPANY, periodic maintenance H40-60XT [A380]. 2019
- HYSTER COMPANY, periodic maintenance S135FT, S155FT [G024]. 2019
- HYSTER COMPANY, periodic maintenance E45-70XN [A268]. 2019
- HYSTER COMPANY, mantenimiento periódico N30ZDRS2, N35-40ZRS2 [B265]; N35ZDR2, N45ZR2 [D264]; N30ZDR2, N35-40ZR2 [E470]. 2018
- HYSTER COMPANY, periodic maintenance W40Z [B218]; W45Z [C215]; W50Z [D215]. 2007
- HYSTER COMPANY, routine maintenance 2016
- HYSTER COMPANY, technical guides R1.4-2.5 R series TG 2019
- HYSTER COMPANY, capacities and specifications S2.0-3.5FT (S40-70FT, S55FTS) [H187];H2.0-3.5FT (H40-70FT) [P177]. 2021
- HYSTER COMPANY, capacities and specifications H2.0-3.0XT (H40-60XT) [A380]. 2019
- HYSTER COMPANY, capacities and specifications S6.0FT, S7.0FT (S135FT, S155FT) [G024]. 2019
- HYSTER, capacities and specifications E2.2-3.5XN (E45-70XN) [A268] 2018
- HYSTER, capacities and specifications N30ZDRS2, N35-40ZRS2 [B265]; N35ZDR2, N45ZR2 [D264]; N30ZDR2, N35-40ZR2 [E470]. 2013
- HYSTER COMPANY, capacities and specifications W40Z [B218]; W45Z [C215]; W50Z [D215]. 2015
- HYSTER COMPANY, BROCHURE P2.0SE, P2.0S, P2.0SD 2021
- MORA, Alberto. Mantenimiento Planeación, ejecución y control. México. Editorial: Alfaomega Grupo Editor, S.A. ISBN: 978-958-682-769-0
- García , S. (2009). Auditoria de mantenimiento (volumen 3). Madrid: renovetec

- OLIVERIO, Palencia. Gestión moderna del mantenimiento Industrial. Bobota, Colombia. Editorial: Digiprint Editores, 2012. ISBN: 9879587620511
- SEXTO, L. (Marzo – Abril 2018). Tipos de mantenimiento: ¿cuántos y cuáles son? Electromagazine.
- TECHINT. SEMINARIO PROPYMES, Módulo IV – Programa de Gestión del Mantenimiento (PGM) – 2020

6.1 ANEXOS

- **Anexo 01: Auditoría de Mantenimiento**

Anexo 1A: Tabla de criterio – Personal del departamento de mantenimiento

Anexo 1B - Tabla de criterio – Análisis de medios técnicos empleados

Anexo 1C. – Tabla de criterio - Mantenimiento preventivo y plan de mantenimiento

Anexo 1D. – Tabla de criterio - Organización de atención del mantenimiento

Anexo 1E. – Tabla de criterio - Revisión de procedimientos de trabajo

Tabla 1F – Tabla de criterios - Análisis de sistema de información

Anexo 1G - Tabla de criterio. – Gestión de repuestos

Anexo 1H – Tabla de criterio - Análisis de resultados de mantenimiento

- **Anexo 02: Hoja de información de sistemas**

Anexo 2.A. Hoja de Información de Sistemas de los montacargas H60(FT-XT)

Anexo 2.B. Hoja de Información de Sistemas de montacargas S155FT

Anexo 2.C. Hoja de Información de Sistemas de montacargas E60XN

Anexo 2.D. Hoja de Información de Sistemas de los montacargas P2.0S y W50Z

- **Anexo 03: Tabla de Horómetros Hyster Tracker PP**
- **Anexo 04: Tabla de Horómetros Hyster Tracker SC**
- **Anexo 05: Tabla de Horómetros 2020**
- **Anexo 06: Fallas crónicas o inoperativas Agosto 2020 – Noviembre 2020**
- **Anexo 7: Fallas crónicas o inoperativas Dic 2020 – Mayo 2021**
- **Anexo 08: Fallas Recurrentes en los modelos**

Anexo 8.A. Fallas recurrentes en Montacargas de Combustión V H60XT-FT

Anexo 8.B. Fallas recurrentes en Montacargas de Combustión V S155FT

Anexo 8.C. Fallas recurrentes en Montacargas Eléctricos II N35ZDR2 y R1.6 (HD-N)

Anexo 8.D. Fallas recurrentes en Montacargas Eléctricos III S1.6

Anexo 8.E. Fallas recurrentes en Montacargas Eléctricos III P2.0S y W50Z

Anexo 8.F. Fallas recurrentes en Montacargas Eléctricos II E60XN

- **Anexo 09: Tabla de Disponibilidad Mensual**
- **Anexo 10: Puntos de mantenimiento y lubricación, carretillas con motores PSI 2.4L GPL – Montacargas H60FT-XT**
- **Anexo 11: Puntos de mantenimiento, carretillas E60XN**
- **Anexo 12: Puntos de mantenimiento, motor GM - Montacargas S155FT**
- **Anexo 13: Mantenimiento periódico H60XT**
- **Anexo 14: Mantenimiento periódico H60FT**
- **Anexo 16: Mantenimiento periódico N35ZDR2**
- **Anexo 17: Mantenimiento periódico E60XN**
- **Anexo 18: Mantenimiento periódico R1.6**
- **Anexo 19: Mantenimiento periódico W50Z**
- **Anexo 20: Mantenimiento ordinario**

- **Anexo 01: Auditoría de Mantenimiento**

Anexo 1A: Tabla de criterio – Personal del departamento de mantenimiento

| CAT | CATEGORIA | PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO | | | | |
|-----------------------------|---|--|----|------|-------|-------|
| 1.0 | DESCRIPCIÓN | Se buscar abarcar temas relevantes que influyan en el personal de mantenimiento, como lo son por ejemplo el rendimiento, el clima laboral, la especialización de los trabajos o polivalencias. | | | | |
| ITEM | VERIFICACIÓN | APLICA | | POND | VAL | |
| | | SI | NO | POND | VAL | VAL.P |
| 1 | ¿El organigrama de mantenimiento garantiza la presencia de personal de mantenimiento preparado cuando se necesite, de la forma más rápida posible? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 2 | ¿Hay personal que pueda considerarse 'imprescindible' cuya ausencia afecta a la actividad normal del área de mantenimiento? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 3 | ¿El organigrama garantiza que habrá personal disponible para realizar mantenimiento el mantenimiento programado, incluso en el caso de un aumento del mantenimiento correctivo? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 4 | ¿El número de horas extraordinarias que se genera en el área de mantenimiento es habitualmente superior al máximo legal autorizado? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 5 | ¿La cualificación previa que se exige al personal del área de mantenimiento es la adecuada? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 6 | ¿Se realiza una formación inicial efectiva cuando se incorpora un nuevo trabajador al área de mantenimiento? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 7 | ¿Hay un plan de formación para el personal de mantenimiento? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 8 | ¿Este plan de formación hace que los conocimientos en el mantenimiento de la central mejoren? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 9 | ¿El plan de formación hace que los conocimientos en otras áreas de la central (operaciones, seguridad, medioambiente, administración, etc) mejoren? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 10 | ¿El personal de mantenimiento mecánico puede realizar tareas eléctricas o de instrumentación sencillas? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 11 | ¿El personal de mantenimiento mecánico puede realizar tareas eléctricas o de instrumentación especializadas? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 12 | ¿El personal de mantenimiento eléctrico puede realizar tareas mecánicas sencillas? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 13 | ¿El personal de mantenimiento eléctrico puede realizar tareas mecánicas especializadas? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 14 | ¿El personal de mantenimiento está capacitado para trabajar en otras áreas (operaciones, seguridad, control químico, etc)? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 15 | ¿Se respeta el horario de entrada y salida? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 16 | ¿Se respeta la duración de los descansos? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 17 | ¿La media de tiempos muertos no productivos es la adecuada? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 18 | ¿Los tiempos de intervención se ajustan a la duración teórica estimable en que podrían realizarse los trabajos? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 19 | ¿El personal de mantenimiento se siente reconocido en su trabajo? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 20 | ¿El personal de mantenimiento siente que la empresa se preocupa de sus necesidades para poder realizar un buen trabajo? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 21 | ¿El personal de mantenimiento considera que tiene proyección profesional dentro de la empresa? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 22 | ¿El personal de mantenimiento se siente satisfecho con su horario? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 23 | ¿El personal de mantenimiento se considera bien retribuido? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 24 | ¿El personal de mantenimiento está comprometido con los objetivos de la empresa? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 25 | ¿El personal de mantenimiento tiene un buen concepto de sus mandos? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 26 | ¿El personal de mantenimiento considera que el ambiente del área de operaciones es agradable? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 27 | ¿El nivel de absentismo entre el personal de mantenimiento es bajo? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 28 | ¿El nivel de rotación entre el personal de mantenimiento es bajo? | X | | 1 | 3 | 3 |
| COMENTARIOS Y OBSERVACIONES | | S | N | VAL | F.REL | TOT |
| | | 28 | 0 | 4.04 | 5% | 0.2 |

Fuente: Auditoría de Mantenimiento Reonovetec - Adaptación

Anexo 1B - Tabla de criterio – Análisis de medios técnicos empleados

| CAT | CATEGORÍA | ANÁLISIS DE MEDIOS TÉCNICOS EMPLEADOS | | | | |
|-----------------------------|---|---|----|------|-------|--------|
| 2.0 | DESCRIPCIÓN | Los medios de comunicación debe analizarse tanto dentro del área de mantenimiento, con otros departamentos dentro de la organización y proveedores. | | | | |
| ITEM | VERIFICACIÓN | APLICA | | POND | VAL | |
| | | SÍ | NO | POND | VAL | VAL.P. |
| 29 | ¿Mantenimiento dispone de los medios de comunicación interna que se necesitan? | X | | 2 | 3 | 6 |
| 30 | ¿Mantenimiento dispone de los medios de comunicación con el exterior que se necesitan? | X | | 2 | 3 | 6 |
| 31 | ¿Se dispone de los medios de transporte que se necesitan? | X | | 2 | 3 | 6 |
| 32 | ¿Se dispone de los medios de elevación que se necesitan (carretillas elevadoras, carretillas, manuales, polipastos, puentes grúa, diferenciales, etc) | X | | 1 | 5 | 5 |
| 33 | ¿Las herramientas mecánicas se corresponden con lo que se necesita? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 34 | ¿Las herramientas eléctricas se corresponden con lo que se necesita? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 35 | ¿Las herramientas para el mantenimiento de la instrumentación se corresponden con lo que se necesita? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 36 | ¿Las herramientas para el mantenimiento predictivo se corresponden con lo que se necesita? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 37 | ¿Las herramientas de taller se corresponden con lo que se necesita? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 38 | ¿Los equipos de medida están calibrados? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 39 | ¿Existe un inventario de herramientas? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 40 | ¿Se comprueba periódicamente el inventario de herramientas? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 41 | ¿El taller está situado en el lugar apropiado? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 42 | ¿Está limpio y ordenado su interior? | X | | 1 | 4 | 4 |
| COMENTARIOS Y OBSERVACIONES | | S | N | VAL | F.REL | TOT |
| | | 14 | 0 | 3.94 | 10% | 0.39 |

Fuente: Auditoría de Mantenimiento Reonovetec - Adaptación

Anexo 1C. – Tabla de criterio - Mantenimiento preventivo y plan de mantenimiento

| CAT | CATEGORÍA | MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PLAN DE MANTENIMIENTO | | | | |
|-----------------------------|---|---|----|------|-------|-------|
| 3.0 | DESCRIPCIÓN | Evaluación del contenido del plan, el cual debe basarse en las bases del fabricante, y su realización efectiva. | | | | |
| ITEM | VERIFICACIÓN | APLICA | | POND | VAL | |
| | | SÍ | NO | POND | VAL | VAL.P |
| 43 | ¿Existe un plan de mantenimiento que afecte a todas las áreas y equipos significativos de la planta y/o equipos? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 44 | ¿Hay una programación de las tareas que incluye el plan de mantenimiento (está claro quién y cuando se realiza cada tarea)? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 45 | ¿La programación de las tareas de mantenimiento se cumple? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 46 | ¿El Plan de mantenimiento respeta las instrucciones de los fabricantes? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 47 | ¿Se han analizado los fallos críticos de las operaciones y/o equipos? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 48 | ¿El Plan está orientado a evitar esos fallos críticos de la planta y/o a reducir sus consecuencias? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 49 | ¿El plan de mantenimiento se realiza? | X | | 1 | 3 | 3 |
| COMENTARIOS Y OBSERVACIONES | | S | N | VAL | F.REL | TOT |
| | | 7 | 0 | 3.14 | 20% | 0.63 |

Fuente: Auditoría de Mantenimiento Reonovetec - Adaptación

Anexo 1D. – Tabla de criterio - Organización de atención del mantenimiento

| CAT | CATEGORÍA | ORGANIZACIÓN DE ATENCIÓN DEL MANTENIMIENTO | | | | |
|-----------------------------|---|---|----|------|-------|-------|
| 4.0 | DESCRIPCIÓN | Se evaluará las averías repetitivas y rapidez en su atención pero manteniendo la fiabilidad de la ejecución. Se recomienda tener un flujo de atención de averías por prioridades. | | | | |
| ITEM | VERIFICACIÓN | APLICA | | POND | VAL | |
| | | SÍ | NO | POND | VAL | VAL.P |
| 50 | ¿La proporción entre horas/hombre dedicadas a mantenimiento programado y mantenimiento correctivo no programado es la adecuada? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 51 | ¿El número de averías repetitivas es bajo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 52 | ¿El tiempo medio de resolución de una avería es bajo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 53 | ¿Hay un sistema claro de asignación de prioridades? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 54 | ¿Este sistema se utiliza correctamente? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 55 | ¿El número de averías con el máximo nivel de prioridad (o averías urgentes) es bajo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 56 | ¿El número de averías pendientes de reparación es bajo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 57 | ¿La razón por la que las averías pendientes están pendientes está justificada? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 58 | ¿Se realiza un análisis de los fallos que afectan a los resultados de la planta y/o equipos? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 59 | ¿Las conclusiones de estos análisis se llevan a la práctica? | X | | 1 | 2 | 2 |
| COMENTARIOS Y OBSERVACIONES | | S | N | VAL | F.REL | TOT |
| | | 10 | 0 | 2.1 | ## | 0.21 |

Fuente: Auditoría de Mantenimiento Reonovetec – Adaptación

Anexo 1E. – Tabla de criterio - Revisión de procedimientos de trabajo

| CAT | CATEGORÍA | REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO | | | | |
|-----------------------------|--|---|----|------|-------|-------|
| 5.0 | DESCRIPCIÓN | Procedimientos de trabajo | | | | |
| ITEM | VERIFICACIÓN | APLICA | | POND | VAL | |
| | | SÍ | NO | POND | VAL | VAL.P |
| 60 | ¿Todas las tareas habituales de mantenimiento están recogidas en procedimientos? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 61 | ¿Los procedimientos son claros y perfectamente entendibles? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 62 | ¿Los procedimientos contienen toda la información que se necesita para realizar cada tarea? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 63 | El personal de mantenimiento recibe formación en estos procedimientos, especialmente cuando se producen cambios? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 64 | ¿El proceso de implantación de un nuevo procedimiento es el adecuado? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 65 | ¿Cuándo el personal de mantenimiento realiza una tarea utiliza el procedimiento aprobado? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 66 | ¿Los procedimientos de mantenimiento se actualizan periódicamente? | X | | 1 | 3 | 3 |
| COMENTARIOS Y OBSERVACIONES | | S | N | VAL | F.REL | TOT |
| | | 7 | 0 | 3.29 | 5% | 0.2 |

Fuente: Auditoría de Mantenimiento Reonovetec - Adaptación

Tabla 1F – Tabla de criterios - Análisis de sistema de información

| CAT | CATEGORÍA | ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN | | | | |
|-----------------------------|---|---|----|------|-------|-------|
| 6.0 | DESCRIPCIÓN | La información recogida del mantenimiento debe archivar y ser útil para el posterior análisis de indicadores. | | | | |
| ITEM | VERIFICACIÓN | APLICA | | POND | VAL | |
| | | SÍ | NO | POND | VAL | VAL.P |
| 67 | ¿Todos los trabajos que se realizan se reflejan en una orden de trabajo? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 68 | ¿El formato de esta orden de trabajo es adecuado? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 69 | ¿Los operarios completan correctamente estas órdenes? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 70 | ¿Las órdenes de trabajo se introducen en el sistema informático? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 71 | ¿El sistema informático de mantenimiento resulta adecuado? | X | | 1 | 5 | 5 |
| 72 | ¿El sistema informático supone una carga burocrática importante? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 73 | ¿El sistema informático aporta información útil? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 74 | ¿El sistema informático aporta información fiable? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 75 | ¿Los mandos de mantenimiento consultan habitualmente la información contenida en el sistema? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 76 | ¿Los operarios de mantenimiento consultan habitualmente la información contenida en el sistema? | X | | 1 | 1 | 1 |
| 77 | ¿Se emite un informe periódico que analiza la evolución del departamento de mantenimiento? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 78 | ¿El informe aporta información útil para la toma de decisiones? | X | | 1 | 2 | 2 |
| COMENTARIOS Y OBSERVACIONES | | S | N | VAL | F.REL | TOT |
| | | 12 | 0 | 2.92 | 15% | 0.44 |

Fuente: Auditoría de Mantenimiento Reonovetec - Adaptación

Anexo 1G - Tabla de criterio. – Gestión de repuestos

| CAT | CATEGORÍA | GESTION DE REPUESTOS | | | | |
|-----------------------------|---|--|----|------|-------|--------|
| 7.0 | DESCRIPCIÓN | Los repuestos para mantenimiento deben estar en stock para su uso, sea preventivo, correctivo o insumo, para ello se debe tener un stock mínimo o un proyectado. | | | | |
| ITEM | VERIFICACIÓN | APLICA | | POND | VAL | |
| | | SÍ | NO | POND | VAL | VAL.P. |
| 79 | ¿Se ha elaborado una lista de repuesto mínimo que debe permanecer en stock? | X | | 3 | 1 | 3 |
| 80 | ¿Los criterios empleados para elaborar esa lista son válidos? | X | | 3 | 1 | 3 |
| 81 | ¿Se comprueba periódicamente que se dispone de ese stock? | X | | 2 | 2 | 4 |
| 82 | ¿La lista de stock mínimo se actualiza y mejora periódicamente? | X | | 2 | 1 | 2 |
| 83 | ¿Se realizan periódicamente inventarios de repuesto? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 84 | ¿Los movimientos del almacén se registran en el sistema informático? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 85 | ¿Coincide lo que se cree que se tiene (según los inventarios y el sistema informático) con lo que se tiene realmente? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 86 | ¿El almacén está limpio y ordenado? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 87 | ¿El almacén está situado en el lugar adecuado? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 88 | ¿Es fácil localizar cualquier pieza? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 89 | ¿Las condiciones de almacenamiento son correctas? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 90 | ¿Se realizan comprobaciones del material cuando se recibe? | X | | 1 | 2 | 2 |
| COMENTARIOS Y OBSERVACIONES | | S | N | VAL | F.REL | TOT |
| | | 12 | 0 | 1.67 | 20% | 0.33 |

Fuente: Auditoría de Mantenimiento Reonovetec – Adaptación

Anexo 1H – Tabla de criterio - Análisis de resultados de mantenimiento

| CAT | CATEGORÍA | ANÁLISIS DE RESULTADOS DE MANTENIMIENTO | | | | |
|-----------------------------|--|---|----|------|-------|--------|
| 8.0 | DESCRIPCIÓN | Análisis de cálculo de indicadores | | | | |
| ITEM | VERIFICACIÓN | APLICA | | POND | VAL | |
| | | SÍ | NO | POND | VAL | VAL.P. |
| 91 | ¿La disponibilidad media de los equipos significativos es la adecuada? | X | | 1 | 1 | 1 |
| 92 | ¿La disponibilidad media de la planta es la adecuada? | | X | n.a | n.a | n.a |
| 93 | ¿La evolución de la disponibilidad es positiva (está aumentado la disponibilidad)? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 94 | ¿El tiempo medio entre fallos en equipos significativos es el adecuado? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 95 | ¿La evolución del tiempo medio entre fallos en equipos significativos es positiva? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 96 | ¿El número de O.T. de emergencia es bajo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 97 | ¿El número de O.T. de emergencia está descendiendo? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 98 | ¿El tiempo medio de reparación en equipos significativos es bajo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 99 | ¿El tiempo medio de reparación en equipos significativos está descendiendo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 100 | ¿El número de averías repetitivas es bajo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 101 | ¿El número de averías repetitivas está descendiendo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 102 | ¿El número de horas/hombre invertidas en mantenimiento es el adecuado? | X | | 1 | 4 | 4 |
| 103 | ¿El número de horas/hombre invertidas en mantenimiento está descendiendo? | X | | 1 | 3 | 3 |
| 104 | ¿El gasto en repuestos es el adecuado? | X | | 1 | 2 | 2 |
| 105 | ¿El gasto en repuestos está descendiendo? | X | | 1 | 2 | 2 |
| COMENTARIOS Y OBSERVACIONES | | S | N | VAL | F.REL | TOT |
| | | 14 | 1 | 2.00 | 15% | 0.3 |

Fuente: Auditoría de Mantenimiento Reonovetec - Adaptación

- **Anexo 02: Hoja de información de sistemas**

Anexo 2.A. Hoja de Información de Sistemas de los montacargas H60(FT-XT)

| COMBUSTIÓN IV V | | S155FT, H60XT, H60FT | | |
|-----------------------------|-----------------------------|---|--|--|
| SISTEMA | SUBSISTEMA | COMPONENTE | FALLAS | |
| CHASIS | CARROCERÍA | TAPAS | Corrosión u oxidación; resequedad | |
| | | PERNOS DE SUJECION CINTURÓN DE SEGURIDAD | Soltura de pernos; rotura de pernos Rotura de asiento; rotura de cinturón | |
| MOTOR | ASIENTO | ESTRUCTURA | Rotura de rejilla; soltura de pernos | |
| | REJILLA PROTECTORA DE CARGA | BOMBA DE AGUA | Bombeo insuficiente; Corrosión | |
| | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | RADIADOR | SISTEMA DE ESCAPE | Sobrecalentamiento; rotura Tubo de escape obstruido |
| | | VOLANTE | VENTILADOR | Rotura; Corrosión |
| | POLEA Y TENSOR | PERNOS | Rotura de pernos | |
| | CIGÜEÑAL | CORREA | Rotura de correa; correa elongada | |
| | CULATA | JUEGO DE RODAMIENTOS (METALES) | QUEMADURA DE METALES; RALLADURA | Quemadura de metales; ralladura |
| | | VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y ESCAPE | DESgaste o rotura | Desgaste o rotura |
| | ÁRBOL DE LEVAS | EMPAQUETADURA | ROTURA DE EMPAQUETADURA | Rotura de empaquetadura |
| | | RODAMIENTOS | QUEMADURA DE BUJÍA | Quemadura de bujía |
| | MONOBLOCK | CILINDROS | DESgaste | Desgaste |
| | CARTEL | EMPAQUETADURA | ROTURA DE EMPAQUETADURA | Rotura de empaquetadura |
| SISTEMA DE COMBUSTIBLE | ADMISIÓN DE AIRE | PERNOS DE SUJECION | Rotura de pernos | |
| | ADMISIÓN DE GLP | FILTRO DE AIRE | Obstrucción; desgaste por vida útil | |
| SISTEMA ELECTRICO | TABLERO DE CONTROL | FILTRO DE LINEA DE GLP | Obstrucción; desgaste por vida útil | |
| | | BOMBA DE ACEITE | Desgaste; Falta de bombeo | |
| | CONJUNTO DE LUCES | SENSOR DE TEMPERATURA | Sobrecalentamiento; avería de sensor | |
| | ELECTROVALVULAS | INTERRUPTOR DE ENCENDIDO | QUEMADURA | Quemadura |
| SISTEMA ELECTRICO DEL MOTOR | | PALANCAS DE CAMBIO DE MARCHA | Falla de palanca; interruptor | |
| MAZO DE CABLES | CAJA DE TRANSMISION | PALANCAS DE CAMBIO DE DIRECCIÓN | Falla de palanca; interruptor | |
| | | RELAY | QUEMADURA | Quemadura |
| TRANSMISION | CAJA DE TRANSMISION | REGULADORES | QUEMADURA; CRUCE DE REGULADOR | |
| | | FOCOS | QUEMADURA; DESGASTE | |
| SISTEMA DE DIRECCIÓN | UNIDAD DE DIRECCIÓN | ELECTROVALVULA PRINCIPAL | QUEMADURA DE BOBINA | |
| | | ALTERNADOR | DESgaste por tiempo de uso | |
| SISTEMA DE FRENO | BOMBA DE FRENO | MOTOR DE ARRANQUE | DESgaste por tiempo de uso | |
| | | CABLES | CORTOCIRCUITO | |
| SISTEMA DE DIRECCIÓN | UNIDAD DE DIRECCIÓN | FILTRO DE TRANSMISIÓN | Obstrucción; desgaste por vida útil | |
| | | RESPIRADERO DE TRANSMISIÓN | Obstrucción; desgaste por vida útil | |
| SISTEMA DE FRENO | BOMBA DE FRENO | CORONA | Rotura de eje | |
| | | RUEDA DE TRACCION | DESgaste | |
| SISTEMA DE FRENO | BOMBA DE FRENO | RUEDA DE TRACCION | DESgaste | |
| | | ORBITROL | Rotura de engranajes; desgaste | |
| SISTEMA DE FRENO | BOMBA DE FRENO | RUEDA DE DIRECCIÓN (posteriores) | DESgaste de ruedas | |
| | | CILINDRO DE DIRECCIÓN | Rotura de eje; corrosión de eje | |
| SISTEMA DE FRENO | BOMBA DE FRENO | VARILLA | DESgaste de bomba | |
| | | RESERVORIO | DESgaste de tapa | |
| SISTEMA DE FRENO | BOMBA DE FRENO | PASTILLAS | DESgaste | |
| | | BOMBINES | DESgaste | |
| SISTEMA DE FRENO | BOMBA DE FRENO | RESORTES DE ZAPATAS | DESgaste | |
| | | PALANCA DE FRENO | Cables sueltos | |
| SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | PISTÓN/VÁSTAGO | DESgaste de retenes; vástagos de cilindros; empaques; ralladuras | |
| | | MANGUERAS | Rotura de mangueras; Soltura de mangueras | |
| SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | PIÑONES | DESgaste de piñones | |
| | | ORINGS | DESgaste de piñones | |
| SISTEMA HIDRÁULICO | BLOQUE HIDRAULICO | ESTRUCTURA | DESgaste | |
| | | VÁLVULA (SPOOL) | DESgaste | |
| SISTEMA HIDRÁULICO | BLOQUE HIDRAULICO | FILTRO HIDRÁULICO | Obstrucción; desgaste por vida útil | |
| | | RESPIRADERO HIDRÁULICO | Obstrucción; desgaste por vida útil | |
| MÁSTIL | MASTIL INTERIOR | CARRIAJE | DESgaste de rodajes | |
| | | MANGUERAS HIDRÁULICAS | Rotura; Soltura | |
| MÁSTIL | MASTIL EXTERIOR | CILINDROS DE ELEVACIÓN | Fugas, desgaste de cilindros | |
| | | CADENAS DE ELEVACIÓN DE MASTIL | Rotura de cadena; elongación de cadenas | |
| MÁSTIL | MASTIL INTERMEDIO | MANGUERAS HIDRÁULICAS | Rotura; Soltura de mangueras | |
| | | ESTRUCTURA | Rotura de estructura | |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.B. Hoja de Información de Sistemas de montacargas S155FT

| COMBUSTIÓN IV V | | S155FT, H60XT, H60FT | |
|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| SISTEMA | SUBSISTEMA | COMPONENTE | FALLAS |
| CHASIS | CARROCERÍA | TAPAS | Corrosión u oxidación; resequedad |
| | ASIENTO | PERNOS DE SUJECION | Soltura de pernos; rotura de pernos |
| MOTOR | REJILLA PROTECTORA DE CARGA | CINTURÓN DE SEGURIDAD | Rotura de asiento; rotura de cinturón |
| | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | ESTRUCTURA | Rotura de rejilla; soltura de pernos |
| | | BOMBA DE AGUA | Bombeo insuficiente; Corrosión |
| | RADIADOR | Sobrecalentamiento; rotura | |
| | SISTEMA DE ESCAPE | Tubo de escape obstruido | |
| | VENTILADOR | Rotura; Corrosión | |
| | PERNOS | Rotura de pernos | |
| | VOLANTE | CORREA | Rotura de correa; correa elongada |
| | POLEA Y TENSOR | JUEGO DE RODAMIENTOS (METALES) | Quemadura de metales; ralladura |
| | CIGÜEÑAL | VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y ESCAPE | Desgaste o rotura |
| | CULATA | EMPAQUETADURA | Rotura de empaquetadura |
| | | CAMISETA DE CULATA | Quemadura de bujía |
| | ÁRBOL DE LEVAS | RODAMIENTOS | Desgaste |
| | MONOBLOCK | CILINDROS | Desgaste |
| | CARTEL | EMPAQUETADURA | Rotura de empaquetadura |
| | | PERNOS DE SUJECION | Rotura de pernos |
| SISTEMA DE COMBUSTIBLE | ADMISIÓN DE AIRE | FILTRO DE AIRE | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| | ADMISIÓN DE GLP | FILTRO DE LINEA DE GLP | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| SISTEMA ELECTRICO | TABLERO DE CONTROL | BOMBA DE ACEITE | Desgaste; Falta de bombeo |
| | | SENSOR DE TEMPERATURA | Sobrecalentamiento; avería de sensor |
| | | INTERRUPTOR DE ENCENDIDO | Quemadura |
| | | PALANCAS DE CAMBIO DE MARCHA | Falla de palanca; interruptor |
| | | PALANCAS DE CAMBIO DE DIRECCIÓN | Falla de palanca; interruptor |
| | CONJUNTO DE LUCES | RELAY | Quemadura |
| | | REGULADORES | Quemadura; cruce de regulador |
| | | FOCOS | Quemadura; desgaste |
| | ELECTROVALVULAS | ELECTROVALVULA PRINCIPAL | Quemadura de bobina |
| | SISTEMA ELECTRICO DEL MOTOR | ALTERNADOR | Desgaste por tiempo de uso |
| | | MOTOR DE ARRANQUE | Desgaste por tiempo de uso |
| | TRANSMISION | MAZO DE CABLES | CABLES |
| CAJA DE TRANSMISION | | FILTRO DE TRANSMISIÓN | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| SISTEMA DE DIRECCIÓN | | RESPIRADERO DE TRANSMISIÓN | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| | | CORONA | Rotura de eje |
| | RUEDA DE TRACCION | RUEDA DE TRACCION | Desgaste |
| | UNIDAD DE DIRECCIÓN | ORBITROL | Rotura de engranajes; desgaste |
| | NEUMÁTICO Y RUEDA DE DIRECCIÓN | RUEDA DE DIRECCIÓN (posteriores) | Desgaste de ruedas |
| | EJE DIRECCIÓN | CILINDRO DE DIRECCIÓN | Rotura de eje; corrosión de eje |
| SISTEMA DE FRENO | CONJUNTO DE FRENO | CLAVIJA | Desgaste |
| | ESTACIONAMIENTO | | |
| | SISTEMA DE REFRIGERACION DE FRENO | MANGUERAS | Desgaste |
| SISTEMA HIDRAÚLICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | PISTÓN/VÁSTAGO | Desgaste de retenes; vástagos de cilindros; empaques; ralladuras |
| | | | Rotura de mangueras; Soltura de mangueras |
| | BOMBA DE ENGRANAJES | MANGUERAS | Desgaste de mangueras |
| | | PIÑONES | Desgaste de piñones |
| | BLOQUE HIDRAULICO | ORINGS | Desgaste de piñones |
| | | ESTRUCTURA | Desgaste |
| | TANQUE HIDRAÚLICO | VÁLVULA (SPOOL) | Desgaste |
| | | FILTRO HIDRÁULICO | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| MÁSTIL | MASTIL INTERIOR | RESPIRADERO HIDRÁULICO | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| | | CARRIAJE | Desgaste de rodajes |
| | | MANGUERAS HIDRÁULICAS | Rotura; Soltura |
| | MASTIL EXTERIOR | CILINDROS DE ELEVACIÓN | Fugas, desgaste de cilindros |
| | | CADENAS DE ELEVACIÓN DE MASTIL | Rotura de cadena; elongación de cadenas |
| | MANGUERAS HIDRÁULICAS | Rotura;; Soltura de mangueras | |
| | MASTIL INTERMEDIO | ESTRUCTURA | Rotura de estructura |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.C. Hoja de Información de Sistemas de montacargas E60XN

| ELÉCTRICO I | E60XN | | |
|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|
| SISTEMA | SUBSISTEMA | COMPONENTE | FALLAS |
| CHASIS | CARROCERÍA | TAPAS | Corrosión u oxidación; resequedad |
| | | PERNOS DE SUJECION | Soltura de pernos; rotura de pernos |
| SISTEMA ELECTRICO | ASIENTO | CINTURÓN DE SEGURIDAD | Rotura de asiento; rotura de cinturón |
| | REJILLA PROTECTORA DE CARGA) | ESTRUCTURA | Rotura de rejilla; soltura de pernos |
| | BATERIA | CELDAS | Desgaste de celdas |
| | | CABLES | Rotura de cables |
| | MOTOR ELÉCTRICO | CONTROLADORES | Avería de controladores |
| | | SENSORES | Avería de sensores |
| | | FUSIBLES | Quemadura |
| | CONJUNTO DE LUCES | RELAY | Quemadura |
| | | REGULADORES | Quemadura; cruce de regulador |
| | | FOCOS | Quemadura; desgaste |
| TRANSMISION | MAZO DE CABLES | CABLES | Cortocircuito |
| | CAJA DE TRANSMISION | FILTRO DE TRANSMISIÓN | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| SISTEMA DE DIRECCIÓN | UNIDAD DE DIRECCIÓN | RESPIRADERO DE TRANSMISIÓN | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| | NEUMÁTICO Y RUEDA DE DIRECCIÓN | CORONA | Rotura de eje |
| | EJE DIRECCIÓN | ORBITROL | Rotura de engranajes; desgaste |
| SISTEMA DE FRENO | BOMBA DE FRENO | RUEDA DE DIRECCIÓN (posteriores) | Desgaste de ruedas |
| | | CILINDRO DE DIRECCIÓN | Rotura de eje; corrosión de eje |
| | | VARILLA | Desgaste de bomba |
| | | RESERVORIO | Desgaste de tapa |
| | ZAPATAS | PASTILLAS | Desgaste |
| | | BOMBINES | Desgaste |
| | | RESORTES DE ZAPATAS | Desgaste |
| | | PALANCA DE FRENO | Cables sueltos |
| | | SENSOR DE POSICIÓN DE FRENO | Cables sueltos |
| | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | PISTÓN/VÁSTAGO |
| BOMBA DE ENGRANAJES | | MANGUERAS | Rotura de mangueras; Soltura de mangueras |
| BLOQUE HIDRAULICO | | PIÑONES | Desgaste de piñones |
| TANQUE HIDRÁULICO | | ORINGS | Desgaste de piñones |
| | | ESTRUCTURA | Desgaste |
| | | VÁLVULA (SPOOL) | Desgaste |
| MÁSTIL | MASTIL INTERIOR | FILTRO HIDRÁULICO | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| | | RESPIRADERO HIDRÁULICO | Obstrucción; desgaste por vida útil |
| | | CARRIAJE | Desgaste de rodajes |
| | | MANGUERAS HIDRÁULICAS | Rotura; Soltura |
| | MASTIL EXTERIOR | CILINDROS DE ELEVACIÓN | Desgaste de retenes; desgaste de vástagos de cilindros; desgaste de empaques; rayaduras |
| | | CADENAS DE ELEVACIÓN DE MASTIL | Rotura de cadena; elongación de cadenas |
| | | MANGUERAS HIDRÁULICAS | Rotura de mangueras; Soltura de mangueras |
| | ROLLE CLAMP | Desgaste de resortes por uso | |
| | MASTIL INTERMEDIO | ESTRUCTURA | Rotura de estructura |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.D. Hoja de Información de Sistemas de los montacargas P2.0S y W50Z

| ELÉCTRICO III | | PD2.0S, W50Z | | |
|--|--|----------------------|---|-----------------------------|
| SISTEMA | SUBSISTEMA | COMPONENTE | FALLA | |
| CHASIS | CUBIERTAS DEL MOTOR | CUBIERTA | Rotura | |
| | TAPAS DE BATERÍA | CUBIERTA | Rotura | |
| | CONJUNTO RUEDA ORIENTABLE (DE DIRECCIÓN) | RODAMIENTO | Desgaste | |
| COMPARTIMIENTO DEL OPERADOR SISTEMA ELECTRICO | COMPUERTAS LATERALES BATERIA | PROTECTOR | | |
| | | CELDAS | Desgaste de celdas | |
| | MOTOR ELÉCTRICO | CABLES | Rotura de cables | |
| | | CONTROLADORES | Avería de controladores | |
| | | SENSORES | Avería de sensores | |
| | CONJUNTO DE LUCES | FUSIBLES | Quemadura | |
| | | RELAY | Quemadura | |
| | MAZO DE CABLES | REGULADORES | Quemadura; cruce de regulador | |
| | | FOCOS | Quemadura; desgaste | |
| | TABLERO DE CONTROL | CABLES | Cortocircuito | |
| INTERRUPTOR DE ENCENDIDO | | Rotura | | |
| UNIDAD MOTRIZ | CONJUNTO DEL MOTOR DE TRACCIÓN | CLAXON | Rotura | |
| | | MOTOR DE TRACCIÓN | Desgaste | |
| | UNIDAD DE DIRECCIÓN PRINCIPAL | ORINGS | Desgaste | |
| | | CUBIERTA | Desgaste | |
| | | RODAMIENTO | Desgaste | |
| | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | ORINGS | Desgaste | |
| | | RUEDA DE TRANSMISIÓN | Desgaste | |
| | RUEDA DE CARGA | RUEDAS DE CARGA | RUEDA DE CARGA | Desgaste de rueda |
| | | | SOPORTE DE RUEDA | Rotura de soporte; desgaste |
| | | MANGA DE RUEDA | Desgaste | |
| PERNOS DE SUJECION | | Desgaste | | |
| | | | | |
| PALANCA DE DIRECCIÓN / SISTEMA DE FRENOS | DIRECCION | TIMON | Rotura | |
| | FRENO ELECTROMAGNÉTICO | BOBINA | Avería de bobina | |
| SISTEMA HIDRÁULICO | CONJUNTO DEPÓSITO HIDRÁULICO | TANQUE HIDRÁULICO | Rotura | |
| | | FILTRO HIDRÁULICO | Obstrucción; desgaste por vida útil | |
| | BOMBA HIDRAULICA | VÁLVULAS SELENOIDES | Falla de sensor | |
| | CILINDROS HIDRÁULICOS | PISTÓN/VÁSTAGO | Desgaste de retenes vástagos de cilindros; empaques; ralladuras | |
| | | MANGUERAS | Rotura; Soitura | |

Fuente: Elaboración propia

• **Anexo 03: Tabla de Horómetros Hyster Tracker PP**

| Period | Site | Main Service Meter | Odometer | Low Speed Operation Duration | Medium Speed Operation Duration | High Speed Operation Duration |
|--|---|--------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | Monthly Averages (hours) | Monthly Averages (km) | Monthly Averages (hours) | Monthly Averages (hours) | Monthly Averages (hours) |
| 01 JAN 2020 00:00:00 - 31 DEC 2020 23:59:00 | Kimberly Clark - Puente Piedra | 887.6 | 2843.6 | 371.1 | 107.9 | 99.0 |
| | PP - MFT | 222.9 | 647.4 | 120.4 | 24.5 | 15.8 |
| | Product ID : 11441 Serial Number : P177V04452P Asset ID : # 07 Service ID : PP MFT 007 Equipment Name : (P177)H60FT | 31.1 | 142.9 | 17.5 | 5.0 | 3.6 |
| | Product ID : 11396 Serial Number : P177V04454P Asset ID : # 06 Service ID : PP MFT 006 Equipment Name : (P177)H60FT | 224.3 | 597.7 | 119.4 | 23.6 | 14.6 |
| | Product ID : 11394 Serial Number : P177V04462P Asset ID : # 05 Service ID : PP MFT 005 Equipment Name : (P177)H60FT | 79.7 | 205.7 | 43.3 | 7.7 | 4.8 |
| | PP - ACP I | 328.8 | 1207.5 | 154.9 | 45.6 | 51.2 |
| | Product ID : 11442 Serial Number : P177V04447P Asset ID : # 11 Service ID : PP ACP1 011 Equipment Name : (P177)H60FT | 47.8 | 229.3 | 20.3 | 8.2 | 12.9 |
| | Product ID : 11403 Serial Number : P177V04455P Asset ID : # 08 Service ID : PP ACP1 008 Equipment Name : (P177)H60FT | 156.1 | 491.9 | 80.0 | 18.0 | 14.9 |
| | Product ID : 11397 Serial Number : P177V04457P Asset ID : # 09 Service ID : PP ACP1 009 Equipment Name : (P177)H60FT | 67.2 | 267.3 | 29.7 | 10.6 | 12.9 |
| | Product ID : 11395 Serial Number : P177V04458P Asset ID : # 10 Service ID : PP ACP1 010 Equipment Name : (P177)H60FT | 63.3 | 241.2 | 27.4 | 9.7 | 11.5 |
| | PP - ACP II | 74.6 | 292.6 | 35.4 | 11.7 | 13.4 |
| | Product ID : 11425 Serial Number : P177V04461P Asset ID : # 12 Service ID : PP ACP2 012 Equipment Name : (P177)H60FT | 74.6 | 292.6 | 35.4 | 11.7 | 13.4 |
| | PP - AMP | 261.2 | 696.2 | 60.4 | 26.1 | 18.7 |
| | Product ID : 11430 Serial Number : P177V04449P Asset ID : # 15 Service ID : PP AMP 015 Equipment Name : (P177)H60FT | 127.6 | 490.4 | 60.4 | 26.1 | 18.7 |
| | Product ID : 11737 Serial Number : D264N02486P Asset ID : # 13 Service ID : PP AMP 013 Equipment Name : (D264)N35ZDR2 | 113.3 | 174.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Product ID : 11753 Serial Number : D264N02495P Asset ID : # 14 Service ID : PP AMP 014 Equipment Name : (D264)N35ZDR2 | 20.3 | 31.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Fuente: Hyster tracker

• Anexo 04: Tabla de Horómetros Hyster Tracker SC

| Period | Site | Main Service Meter | Odometer | Low Speed Operation Duration | Medium Speed Operation Duration | High Speed Operation Duration |
|--|---|--------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | Monthly Averages (hours) | Monthly Averages (km) | Monthly Averages (hours) | Monthly Averages (hours) | Monthly Averages (hours) |
| 01 JAN 2020 00:00:00 - 31 DEC 2020 23:59:00 | Kimberly Clark - Puente Piedra | 887.6 | 2843.6 | 371.1 | 107.9 | 99.0 |
| | PP - MFT | 222.9 | 647.4 | 120.4 | 24.5 | 15.8 |
| | Product ID : 11441 Serial Number : P177V04452P Asset ID : # 07 Service ID : PP MFT 007 Equipment Name : (P177)H60FT | 31.1 | 142.9 | 17.5 | 5.0 | 3.6 |
| | Product ID : 11396 Serial Number : P177V04454P Asset ID : # 06 Service ID : PP MFT 006 Equipment Name : (P177)H60FT | 224.3 | 597.7 | 119.4 | 23.6 | 14.6 |
| | Product ID : 11394 Serial Number : P177V04462P Asset ID : # 05 Service ID : PP MFT 005 Equipment Name : (P177)H60FT | 79.7 | 205.7 | 43.3 | 7.7 | 4.8 |
| | PP - ACP I | 328.8 | 1207.5 | 154.9 | 45.6 | 51.2 |
| | Product ID : 11442 Serial Number : P177V04447P Asset ID : # 11 Service ID : PP ACP1 011 Equipment Name : (P177)H60FT | 47.8 | 229.3 | 20.3 | 8.2 | 12.9 |
| | Product ID : 11403 Serial Number : P177V04455P Asset ID : # 08 Service ID : PP ACP1 008 Equipment Name : (P177)H60FT | 156.1 | 491.9 | 80.0 | 18.0 | 14.9 |
| | Product ID : 11397 Serial Number : P177V04457P Asset ID : # 09 Service ID : PP ACP1 009 Equipment Name : (P177)H60FT | 67.2 | 267.3 | 29.7 | 10.6 | 12.9 |
| | Product ID : 11395 Serial Number : P177V04458P Asset ID : # 10 Service ID : PP ACP1 010 Equipment Name : (P177)H60FT | 63.3 | 241.2 | 27.4 | 9.7 | 11.5 |
| | PP - ACP II | 74.6 | 292.6 | 35.4 | 11.7 | 13.4 |
| | Product ID : 11425 Serial Number : P177V04461P Asset ID : # 12 Service ID : PP ACP2 012 Equipment Name : (P177)H60FT | 74.6 | 292.6 | 35.4 | 11.7 | 13.4 |
| | PP - AMP | 261.2 | 696.2 | 60.4 | 26.1 | 18.7 |
| | Product ID : 11430 Serial Number : P177V04449P Asset ID : # 15 Service ID : PP AMP 015 Equipment Name : (P177)H60FT | 127.6 | 490.4 | 60.4 | 26.1 | 18.7 |
| | Product ID : 11737 Serial Number : D264N02486P Asset ID : # 13 Service ID : PP AMP 013 Equipment Name : (D264)N35ZDR2 | 113.3 | 174.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Product ID : 11753 Serial Number : D264N02495P Asset ID : # 14 Service ID : PP AMP 014 Equipment Name : (D264)N35ZDR2 | 20.3 | 31.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Fuente: Hyster tracker

• Anexo 05: Tabla de Horómetros 2020

| N° | Serie | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|----|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | A268N18014P | 3402 | 3466 | 3540 | 3606 | 3676 | 3736 | 3823 | 3884 | 3978 | 4059 | 4143 | 4223 |
| 2 | A268N18021P | 3823 | 3909 | 4008 | 4095 | 4184 | 4225 | 4264 | 4353 | 4464 | 4560 | 4590 | 4678 |
| 3 | A268N18031P | 2969 | 3005 | 3034 | 3035 | 3092 | 3126 | 3181 | 3213 | 3264 | 3314 | 3358 | 3400 |
| 4 | A268N18098P | 1396 | 1400 | 1421 | 1467 | 1474 | 1500 | 1554 | 1585 | 1591 | 1574 | 1646 | 1654 |
| 5 | A380V06113S | | 102 | | 116 | 145 | 179 | | 253 | 255 | 264 | 290 | 317 |
| 6 | A380V06119S | | 62 | 76 | 85 | 116 | 119 | | 149 | 153 | 156 | 161 | 185 |
| 7 | D215N02570K | 11 | 11 | 17 | 20 | 21 | 22 | | 25 | 25 | 27 | 30 | 30 |
| 8 | D264N02469P | 13752 | 13880 | 13880 | 13880 | 13887 | 14017 | 14392 | 14596 | 14888 | 15118 | 15387 | 15589 |
| 9 | D264N02475P | 13789 | 13845 | 14043 | 14228 | 14444 | 14666 | 14924 | 15169 | 15530 | 15780 | 16079 | 16299 |
| 10 | D264N02476P | 4737 | 4824 | 4939 | 5026 | 5333 | 5352 | 5657 | 5736 | 5774 | 5863 | 5976 | 6065 |
| 11 | D264N02477P | 5263 | 5401 | 5570 | 5660 | 5756 | 5846 | 6038 | 6149 | 6235 | 6211 | 6374 | 6427 |
| 12 | D264N02480P | 12863 | 13115 | 13431 | 13661 | 13858 | 14042 | 14378 | 14654 | 15000 | 15279 | 15605 | 15751 |
| 13 | D264N02481P | 6914 | 7106 | 7374 | 7563 | 7738 | 7738 | 7944 | 7944 | 7944 | 7944 | 7739 | 7847 |
| 14 | D264N02482P | 5449 | 5551 | 5671 | 5829 | 5929 | 6010 | 6116 | 6236 | 6350 | 6471 | 6584 | 6669 |
| 15 | D264N02483P | 10379 | 10595 | 10976 | 11209 | 11508 | 11630 | 11769 | 12028 | 12271 | 12550 | 12859 | 13100 |
| 16 | D264N02486P | 5220 | 5337 | 5456 | 5583 | 5663 | 5804 | | 5993 | 6096 | 6208 | 6338 | 6471 |
| 17 | D264N02487P | 6631 | 6741 | 6905 | 7058 | 7205 | 7292 | 7442 | 7599 | 7758 | 7915 | 8074 | 8183 |
| 18 | D264N02488P | 10688 | 10995 | 11320 | 11535 | 11714 | 11850 | 12159 | 12430 | 12755 | 13050 | 13274 | 13503 |
| 19 | D264N02493P | - | 11406 | 11598 | 11730 | 11906 | 12046 | 12376 | 12623 | 12926 | 13212 | 13485 | 13697 |
| 20 | D264N02495P | 2234 | 2256 | 2265 | 2292 | 2331 | 2344 | | 2440 | 2448 | 2455 | 2465 | 2473 |
| 21 | D435T03607P | 8997 | 9171 | 9530 | 9790 | 9957 | 10251 | | 10866 | 11054 | 11274 | 11505 | 11848 |
| 22 | D435T03608P | 8235 | 8383 | 8567 | 8841 | 9027 | 9320 | | 9902 | 9934 | 10201 | 10431 | 10763 |
| 23 | D435T03609P | 5894 | 5897 | 5897 | 5897 | 5897 | 5897 | | 5197 | 5415 | 5563 | 5637 | 5801 |
| 24 | D435T03610P | 9104 | 9105 | 9690 | 10014 | 10195 | 10464 | | 11018 | 11232 | 11499 | 11678 | 11924 |
| 25 | D435T03611P | 9719 | 9999 | 10265 | 10509 | 10621 | 10827 | | 11358 | 11575 | 11840 | 12077 | 12374 |
| 26 | D435T03613P | 9871 | 10138 | 10375 | 10700 | 10920 | 11162 | | 11791 | 12015 | 12292 | 12534 | 12845 |
| 27 | D435T03614P | 8018 | 8116 | 8116 | 8117 | 8119 | 8320 | | 8731 | 8877 | 9064 | 9262 | 9567 |
| 28 | D435T05178R | 3609 | 3650 | 4091 | 4402 | 4498 | 4669 | | | | 124 | 383 | 807 |
| 29 | D435T05179R | 4211 | 4250 | 4720 | 4940 | 5080 | 5261 | | 5675 | 5849 | 6103 | 6345 | 6620 |
| 30 | D435T05180R | | #¡REF! | 5391 | 5740 | 5951 | 6256 | | 6880 | 7102 | 7398 | 7680 | 7760 |
| 31 | D439T05173P | 5511 | 5600 | 5626 | 5686 | 5723 | 5768 | | 6012 | 6140 | 6174 | 6315 | 6458 |
| 32 | D439T05175P | 3856 | 3912 | 4504 | 4586 | 4636 | 4664 | 4727 | 4822 | 4880 | 4961 | 5010 | 5113.8 |
| 33 | D439T05176P | 7817 | 7877 | 7965 | 8076 | 8107 | 8121 | | | 8140 | 8176 | 8191 | 8212 |
| 34 | D439T05177P | 4508 | 4609 | 4738 | 4849 | 4965 | 5050 | 5183 | 5359 | 5418 | 5537 | 5672 | 5782 |
| 35 | D439T05178P | 4018 | 4020 | 4208 | 4338 | 4412 | 4512 | | 4238 | 4821 | 4918 | 5020 | 5151 |
| 36 | D439T05179P | 4511 | 4570 | 4693 | 4777 | 4848 | 4886 | 4971 | 5052 | 5118 | 5151 | 5195 | 5246 |
| 37 | D439T05189P | 9655 | 9784 | 10091 | 10353 | 10638 | 10829 | 11207 | 11531 | 11964 | 12307 | 12680 | 12966 |
| 38 | D439T05191P | 10857 | 10860 | 11408 | 11755 | 11933 | 12289 | | 12927 | 13184 | 13372 | 13534 | 13768 |
| 39 | D439T05192P | 9414 | 9520 | 9938 | 10227 | 10362 | 10704 | | 11494 | 11721 | 11987 | 12227 | 12602 |
| 40 | D439T05193P | 6064 | 6183 | 6325 | 6443 | 6559 | 6648 | 6795 | 6407 | 7042 | 7154 | 7273 | 7380 |
| 41 | D439T05194P | | | | | | | | | | | | |
| 42 | D439T05195P | 560 | 622 | 682 | 821 | 903 | 988 | | 1325 | 1380 | 1498 | 1565 | 1578 |
| 43 | D439T05196P | 479 | 495 | 601 | 694 | 717 | 756 | | 1018 | 1097 | 1138 | 1156 | 1178 |
| 44 | D439T05197P | 2967 | 3065 | 4056 | 4173 | 4261 | 4322 | 4444 | 4563 | 4709 | 4808 | 4916 | 4992 |
| 45 | D439T05198P | 4291 | 4377 | 3288 | 3371 | | 3393 | 3426 | 3469 | 3611 | 3682 | 3737 | 3811.6 |
| 46 | D439T05229P | 10281 | 10434 | 10622 | 10771 | 10902 | 11013 | 11221 | 11391 | 11628 | 11814 | 12017 | 12230 |
| 47 | D439T05237P | 2462 | 2462 | 2829 | 3134 | 3302 | 3631 | | 4238 | 4397 | 4561 | 4671 | 4952 |
| 48 | D439T05238P | 12878 | 13079 | 13296 | 13512 | 13746 | 13918 | 14187 | 14391 | 14684 | 14943 | 15235 | 15438 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 49 | D439T05239P | 11005 | 11275 | 11634 | 11923 | 12191 | 12415 | 12807 | 13039 | 13218 | 13446 | 13632 | 13895 |
| 50 | D439T06223R | 2405 | 2505 | 2563 | 2673 | 2739 | 2856 | | 3136 | 3193 | 3271 | 3364 | 3458 |
| 51 | D439T06224R | 2256 | 2260 | 2452 | 2533 | 2613 | 2613 | | 2961 | 3150 | 3299 | 3510 | 3827 |
| 52 | D439T06225R | 1358 | 1360 | 1366 | 1366 | 1366 | 1366 | | 1366 | 1366 | 1366 | 1366 | 1366 |
| 53 | D439T06226R | 2047 | 2050 | 2083 | 2132 | 2170 | 2266 | | 2388 | 2468 | 2602 | 2801 | 3005 |
| 54 | D439T07953T | | 343 | | 968 | 1213 | 1539 | | 1741 | 1870 | 2123 | 2351 | 2534 |
| 55 | D439T07957T | | 135 | | 393 | 462 | 586 | | 799 | 865 | 953 | 1042 | 1165 |
| 56 | D456T04008S | 2526 | 2618 | 2725 | 2857 | 2959 | 3042 | 3186 | 3257 | 3377 | 3510 | 3612 | 3689 |
| 57 | G024V02428P | 5636 | 5703 | 5836 | 5957 | 6116 | 6321 | | 6650 | 6759 | 6865 | 6898 | 6997 |
| 58 | G024V02430P | 5548 | 5645 | 5733 | 5759 | 5845 | 6045 | | 6650 | 6389 | 6432 | 6549 | 6720 |
| 59 | G024V02432P | 4650 | 4784 | 4885 | 5019 | 5026 | 5026 | | 5140 | 5260 | 5372 | 5491 | 5619 |
| 60 | G024V02433P | 1375 | 1389 | 1405 | 1417 | 1425 | 1441 | | 1499 | 1529 | 1565 | 1582 | 1611.8 |
| 61 | P177V04343P | 6974 | 7150 | 7375 | 7574 | 7737 | 7824 | 8076 | 8276 | 8510 | 8682 | 8887 | 9062 |
| 62 | P177V04417P | 7381 | 7506 | 7706 | 7812 | 8034 | 8187 | 8346 | 8508 | 8734 | 8950 | 9147 | 9332 |
| 63 | P177V04418P | 5790 | 5868 | 5950 | 6001 | 6034 | 6054 | 6089 | 6091 | 6114 | 6142 | 6161 | 6180 |
| 64 | P177V04447P | 3579 | - | 3639 | 3681 | 3698 | 3762 | | 3893 | 3929 | 4012 | 4014 | 4090 |
| 65 | P177V04449P | 7091 | 7178 | 7308 | 7470 | 7564 | 7706 | | | 8126 | 8243 | 8389 | 8563 |
| 66 | P177V04451P | 4964 | 5008 | 5055 | 5089 | 5127 | 5163 | 6089 | 5233 | 5244 | 5265 | 5297 | 5327 |
| 67 | P177V04452P | - | 1536 | 1556 | 1586 | 1603 | 1635 | | | 1773 | 1802 | 1859 | 1869 |
| 68 | P177V04453P | 2146 | 2146 | 2230 | 2248 | 2276 | 2291 | 2319 | 2380 | 2406 | 2447 | 2478 | 2505 |
| 69 | P177V04455P | 4912 | 5005 | 5093 | 5187 | 5256 | 5346 | | 5803 | 5983 | 6151 | * | 6642 |
| 70 | P177V04457P | 4928 | 4965 | 4965 | 4965 | 4981 | 5083 | | 5297 | 5343 | 5417 | 5497 | 5601 |
| 71 | P177V04458P | 4437 | 4514 | 4602 | 4714 | 4776 | 4776 | | 4881 | 4943 | 4993 | 5051 | 5117 |
| 72 | P177V04461P | 3691 | 3752 | 3846 | 3949 | 4029 | 4111 | | 4295 | 4327 | 4410 | 4454 | 4511 |
| 73 | P177V04462P | 7752 | 7845 | 7868 | 8048 | 8057 | 8057 | | 8416 | 8439 | 8476 | 8566 | 8603 |

Fuente: Dpto de Operaciones Eurolift S.A.

• Anexo 06: Fallas crónicas o inoperativas Agosto 2020 – Noviembre 2020

| N° | Serie | Modelo | fecha in | fecha fin | AÑO | MES | Sistema | Subsistema | días inop |
|----|-------------|------------|------------|------------|------|-----|--|--|-----------|
| 1 | P177V04455P | H60(FT-XT) | 18/08/2020 | 21/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA ELÉCTRICO | SISTEMA ELÉCTRICO DE MOTOR | 4 |
| 2 | P177V04455P | H60(FT-XT) | 31/08/2020 | 31/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA DE FRENO | ZAPATAS | 1 |
| 3 | P177V04458P | H60(FT-XT) | 7/08/2020 | 8/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA DE FRENO | ZAPATAS | 2 |
| 4 | P177V04447P | H60(FT-XT) | 18/08/2020 | 23/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIRAUOLICOS | 6 |
| 5 | P177V04461P | H60(FT-XT) | 24/08/2020 | 31/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA DE DIRECCIÓN | NEUMÁTICO Y RUEDA DE DIRECCIÓN | 8 |
| 6 | D264N02486P | N35ZDR2 | 13/08/2020 | 21/08/2020 | 2020 | Ago | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 9 |
| 7 | D439T05173P | PD2.0S | 10/08/2020 | 10/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 1 |
| 8 | D439T05192P | PD2.0S | 25/08/2020 | 27/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 3 |
| 9 | D435T03608P | R1.6HD | 20/08/2020 | 31/08/2020 | 2020 | Ago | UNIDAD MOTRIZ | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | 12 |
| 10 | D435T05178R | R1.6HD | 3/08/2020 | 31/08/2020 | 2020 | Ago | UNIDAD MOTRIZ | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | 29 |
| 11 | D435T05180R | R1.6HD | 19/08/2020 | 21/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA DE FRENO | FRENO ELECTROMAGNÉTICO | 3 |
| 12 | D439T06224R | PD2.0S | 11/08/2020 | 26/08/2020 | 2020 | Ago | MASTIL | MASTIL EXTERNO | 16 |
| 13 | D439T06226R | PD2.0S | 11/08/2020 | 26/08/2020 | 2020 | Ago | MASTIL | MASTIL EXTERNO | 16 |
| 14 | G024V02430P | S155FT | 9/08/2020 | 9/08/2020 | 2020 | Ago | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | 1 |
| 15 | G024V02430P | S155FT | 26/08/2020 | 31/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDRO HIDRAULICO | 6 |
| 16 | D264N02481P | N35ZDR2 | 1/08/2020 | 31/08/2020 | 2020 | Ago | UNIDAD MOTRIZ | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | 31 |
| 17 | D264N02483P | N35ZDR2 | 1/08/2020 | 1/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA ELÉCTRICO | CONJUNTO DE LUCES | 1 |
| 18 | D439T07953T | PD2.0S | 5/08/2020 | 31/08/2020 | 2020 | Ago | MASTIL | MASTIL EXTERNO | 27 |
| 19 | P177V04454P | H60(FT-XT) | 1/08/2020 | 31/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA DE DIRECCIÓN | NEUMÁTICO Y RUEDA DE DIRECCIÓN | 31 |
| 20 | P177V04451P | H60(FT-XT) | 27/08/2020 | 31/08/2020 | 2020 | Ago | CHASIS | ASIENTO | 5 |
| 21 | D439T05176P | PD2.0S | 11/08/2020 | 26/08/2020 | 2020 | Ago | SISTEMA DE DIRECCIÓN | ASIENTO | 31 |
| 22 | D264N02481P | N35ZDR2 | 1/09/2020 | 30/09/2020 | 2020 | Set | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 30 |
| 23 | G024V02430P | S155FT | 1/09/2020 | 10/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDRO HIDRAULICO | 10 |
| 24 | G024V02428P | S155FT | 11/09/2020 | 17/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 7 |
| 25 | P177V04462P | H60(FT-XT) | 2/09/2020 | 2/09/2020 | 2020 | Set | MOTOR | MOTOR | 1 |
| 26 | P177V04455P | H60(FT-XT) | 1/09/2020 | 1/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA DE FRENO | ZAPATAS | 1 |
| 27 | P177V04457P | H60(FT-XT) | 30/09/2020 | 30/09/2020 | 2020 | Set | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | 1 |
| 28 | D439T05178P | PD2.0S | 15/09/2020 | 16/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA ELÉCTRICO | | 2 |
| 29 | D439T05192P | PD2.0S | 22/09/2020 | 22/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA ELÉCTRICO | | 1 |
| 30 | D435T03609P | R1.6HD | 7/09/2020 | 7/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 1 |
| 31 | D435T03608P | R1.6HD | 1/09/2020 | 14/09/2020 | 2020 | Set | UNIDAD MOTRIZ | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | 14 |
| 32 | D435T03607P | R1.6HD | 18/09/2020 | 18/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 1 |
| 33 | D435T05178R | R1.6HD | 1/09/2020 | 29/09/2020 | 2020 | Set | UNIDAD MOTRIZ | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | 29 |
| 34 | D435T05179R | R1.6HD | 7/09/2020 | 10/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 4 |
| 35 | D439T07953T | PD2.0S | 1/09/2020 | 1/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR ELECTRICO | 1 |
| 36 | D215N02570K | W50Z | 19/09/2020 | 22/09/2020 | 2020 | Set | BASTIDOR/UNIDAD MOTRIZ | RUEDAS | 4 |
| 37 | P177V04451P | H60(FT-XT) | 1/09/2020 | 3/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 3 |
| 38 | D264N02480P | N35ZDR2 | 18/09/2020 | 20/09/2020 | 2020 | Set | SISTEMA DE DIRECCIÓN | CONJUNTO RUEDA ORIENTABLE (DE DIRECCIÓN) | 3 |
| 39 | D264N02475P | N35ZDR2 | 26/09/2020 | 27/09/2020 | 2020 | Set | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 2 |
| 40 | D439T05194P | PD2.0S | 1/09/2020 | 30/09/2020 | 2020 | Set | UNIDAD MOTRIZ | | 30 |
| 41 | G024V02430P | S155FT | 12/10/2020 | 14/10/2020 | 2020 | Oct | SISTEMA DE DIRECCIÓN | | 3 |
| 42 | G024V02430P | S155FT | 22/10/2020 | 24/10/2020 | 2020 | Oct | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACION | 3 |
| 43 | G024V02428P | S155FT | 18/10/2020 | 21/10/2020 | 2020 | Oct | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 4 |
| 44 | P177V04455P | H60(FT-XT) | 14/10/2020 | 22/10/2020 | 2020 | Oct | SISTEMA ELÉCTRICO | | 9 |
| 45 | P177V04447P | H60(FT-XT) | 26/10/2020 | 31/10/2020 | 2020 | Oct | SISTEMA ELÉCTRICO | | 6 |
| 46 | D439T05176P | PD2.0S | 22/10/2020 | 23/10/2020 | 2020 | Oct | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR ELECTRICO | 2 |
| 47 | D435T03608P | R1.6HD | 23/10/2020 | 27/10/2020 | 2020 | Oct | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 5 |
| 48 | D264N02481P | N35ZDR2 | 1/10/2020 | 31/10/2020 | 2020 | Oct | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 31 |
| 49 | D264N02469P | N35ZDR2 | 23/10/2020 | 28/10/2020 | 2020 | Oct | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 6 |
| 50 | D439T05175P | PD2.0S | 28/10/2020 | 31/10/2020 | 2020 | Oct | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR ELECTRICO | 4 |
| 51 | D439T05239P | PD2.0S | 29/10/2020 | 31/10/2020 | 2020 | Oct | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR ELECTRICO | 3 |
| 52 | D264N02476P | N35ZDR2 | 26/10/2020 | 26/10/2020 | 2020 | Oct | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 1 |
| 53 | A268N18021P | E60XN | 23/10/2020 | 31/10/2020 | 2020 | Oct | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 9 |
| 54 | D439T05194P | PD2.0S | 1/10/2020 | 28/10/2020 | 2020 | Oct | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 28 |
| 55 | A268N18021P | E60XN | 1/11/2020 | 12/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 12 |
| 56 | D435T03610P | R1.6HD | 5/11/2020 | 24/11/2020 | 2020 | Nov | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 20 |
| 57 | D435T05180R | R1.6HD | 23/11/2020 | 30/11/2020 | 2020 | Nov | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 8 |
| 58 | D439T05191P | PD2.0S | 9/11/2020 | 13/11/2020 | 2020 | Nov | RUEDA DE CARGA | RUEDA DE CARGA | 5 |
| 59 | D439T05192P | PD2.0S | 2/11/2020 | 4/11/2020 | 2020 | Nov | PALANCA DE DIRECCIÓN / SISTEMA DE FRENOS | FRENO ELECTROMAGNÉTICO | 3 |

| | | | | | | | | | |
|----|-------------|------------|------------|------------|------|-----|--------------------|--|---------|
| 60 | D439T05237P | PD2.0S | 1/11/2020 | 2/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA ELÉCTRICO | TABLERO DE CONTROL | 2 |
| 61 | D439T05237P | PD2.0S | 13/11/2020 | 15/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA ELÉCTRICO | TABLERO DE CONTROL | 3 |
| 62 | G024V02428P | S155FT | 17/11/2020 | 22/11/2020 | 2020 | Nov | ADITAMENTO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 6 |
| 63 | G024V02432P | S155FT | 24/11/2020 | 30/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 7 |
| 64 | P177V04447P | H60(FT-XT) | 1/11/2020 | 6/11/2020 | 2020 | Nov | MASTIL | MASTIL EXTERNO | 6 |
| 65 | D264N02476P | N35ZDR2 | 16/11/2020 | 20/11/2020 | 2020 | Nov | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 5 |
| 66 | D264N02477P | N35ZDR2 | 16/11/2020 | 20/11/2020 | 2020 | Nov | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 5 |
| 67 | D264N02481P | N35ZDR2 | 1/11/2020 | 13/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA ELÉCTRICO | CONJUNTO DE LUCES | 13 |
| 68 | D264N02487P | N35ZDR2 | 4/11/2020 | 13/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | 10 3 |
| 69 | D264N02493P | N35ZDR2 | 23/11/2020 | 25/11/2020 | 2020 | Nov | UNIDAD MOTRIZ | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 12 |
| 70 | D439T05175P | PD2.0S | 1/11/2020 | 12/11/2020 | 2020 | Nov | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 12 |
| 71 | D439T05193P | PD2.0S | 1/11/2020 | 6/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA ELÉCTRICO | TABLERO DE CONTROL | 6 |
| 72 | D439T05239P | PD2.0S | 1/11/2020 | 6/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 6 |
| 73 | P177V04452P | H60(FT-XT) | 24/11/2020 | 30/11/2020 | 2020 | Nov | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACION | 7 |
| 74 | P177V04462P | H60(FT-XT) | 11/11/2020 | 13/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA DE FRENO | ZAPATAS | 3 |
| 75 | D439T07953T | PD2.0S | 14/11/2020 | 27/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA ELÉCTRICO | TABLERO DE CONTROL | 14 |
| 76 | A380V06119S | H60(FT-XT) | 10/11/2020 | 30/11/2020 | 2020 | Nov | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 21 |

Fuente: Dpto de Operaciones Eurolift. S.A.

• **Anexo 07: Fallas crónicas o inoperativas Dic 2020 – Mayo 2021**

| N° | Serie | Modelo | fecha in | fecha fin | AÑO | MES | Sistema | Subsistema | días inop |
|-----|-------------|------------|------------|------------|------|-----|----------------------|---|-----------|
| 77 | D435T03613P | R1.6HD | 18/12/2020 | 19/12/2020 | 2020 | Dic | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 2 |
| 78 | D435T05179R | R1.6HD | 1/12/2020 | 3/12/2020 | 2020 | Dic | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 3 |
| 79 | D435T05180R | R1.6HD | 1/12/2020 | 31/12/2020 | 2020 | Dic | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 31 |
| 80 | D439T06226R | PD2.0S | 18/12/2020 | 18/12/2020 | 2020 | Dic | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 1 |
| 81 | G024V02428P | S155FT | 1/12/2020 | 9/12/2020 | 2020 | Dic | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 9 |
| 82 | G024V02430P | S155FT | 19/12/2020 | 24/12/2020 | 2020 | Dic | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | 6 |
| 83 | D264N02475P | N35ZDR2 | 9/12/2020 | 9/12/2020 | 2020 | Dic | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 1 |
| 84 | P177V04452P | H60(FT-XT) | 1/12/2020 | 4/12/2020 | 2020 | Dic | SISTEMA DE FRENO | BOMBA DE FRENO | 4 |
| 85 | P177V04457P | H60(FT-XT) | 26/12/2020 | 30/12/2020 | 2020 | Dic | CHASIS | ASIENTO | 5 |
| 86 | D215N02570K | W50Z | 1/01/2021 | 18/01/2021 | 2021 | Ene | SISTEMA ELÉCTRICO | ADITAMENTO | 18 |
| 87 | A268N18031P | E60XN | 19/01/2021 | 28/01/2021 | 2021 | Ene | CHASIS | CARROCERIA | 10 |
| 88 | D439T05198P | PD2.0S | 1/01/2021 | 31/01/2021 | 2021 | Ene | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR DE TRACCION NEUMÁTICO Y RUEDA DE DIRECCIÓN | 31 |
| 89 | P177V04452P | H60(FT-XT) | 1/01/2021 | 31/01/2021 | 2021 | Ene | SISTEMA DE DIRECCIÓN | SISTEMA DE DIRECCIÓN ELÉCTRICO | 31 |
| 90 | D435T03609P | R1.6HD | 22/02/2021 | 28/02/2021 | 2021 | Feb | SISTEMA ELÉCTRICO | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 7 |
| 91 | D435T03610P | R1.6HD | 1/02/2021 | 5/02/2021 | 2021 | Feb | RUEDA DE CARGA | SISTEMA ELÉCTRICO | 5 |
| 92 | D435T05178R | R1.6HD | 15/02/2021 | 28/02/2021 | 2021 | Feb | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR ELECTRICO | 14 |
| 93 | D439T05196P | PD2.0S | 3/02/2021 | 14/02/2021 | 2021 | Feb | SISTEMA ELÉCTRICO | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 12 |
| 94 | D264N02475P | N35ZDR2 | 1/02/2021 | 5/02/2021 | 2021 | Feb | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 5 |
| 95 | D264N02493P | N35ZDR2 | 1/02/2021 | 3/02/2021 | 2021 | Feb | RUEDA DE CARGA | RUEDA DE CARGA | 3 |
| 96 | D439T05239P | PD2.0S | 11/02/2021 | 15/02/2021 | 2021 | Feb | RUEDA DE CARGA | ZAPATAS | 5 |
| 97 | P177V04417P | H60(FT-XT) | 3/02/2021 | 28/02/2021 | 2021 | Feb | SISTEMA DE FRENO | ZAPATAS | 26 |
| 98 | P177V04452P | H60(FT-XT) | 1/02/2021 | 28/02/2021 | 2021 | Feb | SISTEMA DE FRENO | ZAPATAS | 28 |
| 99 | P177V04458P | H60(FT-XT) | 10/02/2021 | 28/02/2021 | 2021 | Feb | SISTEMA DE DIRECCIÓN | UNIDAD DE DIRECCIÓN | 19 |
| 100 | P177V04461P | H60(FT-XT) | 3/02/2021 | 3/02/2021 | 2021 | Feb | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACION | 1 |
| 101 | D439T05194P | PD2.0S | 1/02/2021 | 8/02/2021 | 2021 | Feb | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR DE TRACCION | 8 |
| 102 | D439T05176P | PD2.0S | 3/02/2021 | 3/02/2021 | 2021 | Feb | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR ELECTRICO | 1 |
| 103 | D439T05176P | PD2.0S | 11/02/2021 | 14/02/2021 | 2021 | Feb | SISTEMA ELÉCTRICO | TABLERO DE CONTROL SISTEMA DE DIRECCIÓN ELÉCTRICO | 4 |
| 104 | D435T03609P | R1.6HD | 22/04/2021 | 30/04/2021 | 2021 | Abr | SISTEMA ELÉCTRICO | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | 9 |
| 105 | D435T03610P | R1.6HD | 1/04/2021 | 10/04/2021 | 2021 | Abr | UNIDAD MOTRIZ | MASTIL | 10 |
| 106 | D435T05178R | R1.6HD | 15/04/2021 | 30/04/2021 | 2021 | Abr | MASTIL | TABLERO DE CONTROL | 16 |
| 107 | D439T05196P | PD2.0S | 3/04/2021 | 14/04/2021 | 2021 | Abr | SISTEMA ELÉCTRICO | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | 12 |
| 108 | D264N02475P | N35ZDR2 | 13/04/2021 | 30/04/2021 | 2021 | Abr | UNIDAD MOTRIZ | MASTIL INTERIOR | 18 |
| 109 | D264N02481P | N35ZDR2 | 1/04/2021 | 14/04/2021 | 2021 | Abr | MASTIL | RUEDA DE CARGA | 14 |
| 110 | D439T05239P | PD2.0S | 9/04/2021 | 10/04/2021 | 2021 | Abr | RUEDA DE CARGA | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | 2 |
| 111 | P177V04452P | H60(FT-XT) | 1/04/2021 | 10/04/2021 | 2021 | Abr | MOTOR | RUEDA DE TRACCION | 10 |
| 112 | P177V04458P | H60(FT-XT) | 10/04/2021 | 30/04/2021 | 2021 | Abr | TRANSMISION | SISTEMA DE REFRIGERACION | 21 |
| 113 | P177V04461P | H60(FT-XT) | 3/04/2021 | 3/04/2021 | 2021 | Abr | MOTOR | TABLERO DE CONTROL | 1 |
| 114 | D439T05176P | PD2.0S | 11/04/2021 | 14/04/2021 | 2021 | Abr | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR ELECTRICO | 4 |
| 115 | D435T05178R | R1.6HD | 1/05/2021 | 10/05/2021 | 2021 | May | SISTEMA ELÉCTRICO | UNIDAD DE DIRECCIÓN PRINCIPAL | 10 |
| 116 | D439T06226R | PD2.0S | 22/05/2021 | 25/05/2021 | 2021 | May | SISTEMA ELÉCTRICO | CULATA | 4 |
| 117 | G024V02432P | S155FT | 1/05/2021 | 11/05/2021 | 2021 | May | MOTOR | UNIDAD DE DIRECCIÓN PRINCIPAL | 11 |
| 118 | D264N02480P | N35ZDR2 | 1/05/2021 | 31/05/2021 | 2021 | May | UNIDAD MOTRIZ | CILINDROS HIDRÁULICOS | 31 |
| 119 | P177V04457P | H60(FT-XT) | 1/05/2021 | 31/05/2021 | 2021 | May | SISTEMA HIDRÁULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 31 |
| 120 | P177V04458P | H60(FT-XT) | 13/05/2021 | 31/05/2021 | 2021 | May | SISTEMA HIDRÁULICO | SISTEMA DE REFRIGERACION | 19 |
| 121 | P177V04462P | H60(FT-XT) | 9/05/2021 | 21/05/2021 | 2021 | May | MOTOR | ZAPATAS | 13 |
| 122 | P177V04458P | H60(FT-XT) | 31/12/2020 | 31/12/2020 | 2020 | Dic | SISTEMA DE FRENO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 1 |
| 123 | A380V06113S | H60(FT-XT) | 6/12/2020 | 16/12/2020 | 2020 | Dic | SISTEMA HIDRÁULICO | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 11 |
| 124 | D439T05194P | PD2.0S | 24/12/2020 | 31/12/2020 | 2020 | Dic | RUEDA DE CARGA | CARGA | 8 |

Fuente: Dpto de Operaciones Eurolift. S.A.

- **Anexo 08: Fallas Recurrentes en los modelos**

Anexo 8.A. Fallas recurrentes en Montacargas de Combustión V H60XT-FT

| N° | Actividad de mantenimiento realizada | SISTEMA | SUB-SISTEMA | Tprom (HH) | N° por 6 meses | Total de horas |
|----|---|------------------------|---|------------|----------------|----------------|
| 1 | Limpieza de sist de encendido (vaporizador y gasificador) | SISTEMA ELÉCTRICO | SISTEMA ELÉCTRICO DEL MOTOR | 3.5 | 20 | 70 |
| 2 | Fuga por reten de cilindro | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 1 | 21 | 21 |
| 3 | Recalentamiento | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | 1 | 17 | 17 |
| 4 | Cambio de focos de faro delantero y posterior | SISTEMA ELÉCTRICO | CONJUNTO DE LUCES | 0.5 | 30 | 15 |
| 5 | Pérdida de viscosidad en de aceite motor | MOTOR | DEPÓSITO DE ACEITE | 2.5 | 5 | 12.5 |
| 6 | Filtro de aire obstruido | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 2 | 6 | 12 |
| 7 | Cambio de zapatas | SISTEMA DE FRENO | ZAPATAS | 3 | 4 | 12 |
| 8 | Fugas por terminales y abrazaderas | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 1 | 11 | 11 |
| 9 | Rellenado de refrigerante | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | 0.5 | 20 | 10 |
| 10 | Regulación de zapatas | SISTEMA DE FRENO | ZAPATAS | 1 | 10 | 10 |
| 11 | Cambio de ruedas de dirección posteriores | SISTEMA DE DIRECCION | RUEDA DE DIRECCIÓN (posteriores) | 2 | 4 | 8 |
| 12 | Filtro de GLP obstruido | SISTEMA DE COMBUSTIBLE | ADMISIÓN DE GLP | 2 | 4 | 8 |
| 13 | Bujías gastadas | SISTEMA ELÉCTRICO | SISTEMA ELÉCTRICO DEL MOTOR | 1 | 6 | 6 |
| 14 | Revisión de conexiones eléctricas | SISTEMA ELÉCTRICO | SISTEMA ELÉCTRICO DEL MOTOR | 2 | 2 | 4 |
| 15 | Apertura de spool (3 spool) | SISTEMA ELÉCTRICO | ELECTROVALVULA PRINCIPAL (apertura de marcha) | 4 | 1 | 4 |
| 16 | Cambio de batería por tiempo de vida útil | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR | 0.5 | 7 | 3.5 |
| 17 | Fugas por mangueras resacas | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 1.5 | 2 | 3 |
| 18 | Cambio de ORINGS por falta de sellado | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 1 | 3 | 3 |
| 19 | Reparación de arrancador | SISTEMA ELÉCTRICO | MOTOR | 1.5 | 2 | 3 |
| 20 | Falla de regulador de ingreso de gas | SISTEMA DE COMBUSTIBLE | REGULADOR DE INGRESO DE GAS | 1 | 1 | 1 |
| 21 | Diagnóstico de código Cambio de sensor de temperatura | SISTEMA DE COMBUSTIBLE | SENSOR DE TEMPERATURA | 1 | 1 | 1 |

Fuente: Dpto de Operaciones Eurolift S.A.

Anexo 8.B. Fallas recurrentes en Montacargas de Combustión V S155FT

| N° | Actividad de mantenimiento realizada | SISTEMA | SUB-SISTEMA | Tprom (HH) | N° por 6 meses | Total de horas |
|----|---|------------------------|--------------------------|------------|----------------|----------------|
| 1 | Fuga por reten de cilindro | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 1 | 21 | 21 |
| 2 | Filtro de GLP obstruido | SISTEMA DE COMBUSTIBLE | ADMISIÓN DE GLP | 2 | 4 | 8 |
| 3 | Rellenado de refrigerante | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | 0.5 | 12 | 6 |
| 4 | Filtro de aire obstruido | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 2 | 2 | 4 |
| 5 | Recalentamiento | MOTOR | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | 1 | 3 | 3 |
| 6 | Fugas por terminales y abrazaderas | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 1 | 3 | 3 |
| 7 | Fugas por mangueras reseca | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 1.5 | 2 | 3 |
| 8 | Pérdida de viscosidad en de aceite motor | MOTOR | DEPÓSITO DE ACEITE | 2.5 | 1 | 2.5 |
| 9 | Cambio de ruedas de dirección | SISTEMA DE DIRECCION | RUEDA DE DIRECCIÓN | 2 | 1 | 2 |
| 10 | Cambio de focos de faro delantero y posterior | SISTEMA ELÉCTRICO | CONJUNTO DE LUCES | 0.5 | 2 | 1 |

Fuente: Departamento Operaciones Eurolift. S.A

Anexo 8.C. Fallas recurrentes en Montacargas Eléctricos II N35ZDR2 y R1.6 (HD-N)

| N° | Actividad de mantenimiento realizada | SISTEMA | SUB-SISTEMA | Tprom (HH) | N° por 6 meses | Total de horas |
|----|---|--------------------|----------------------------|------------|----------------|----------------|
| 1 | Rotura de pines de expansión de conjunto caster | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 3.5 | 11 | 38.5 |
| 2 | Cambio de ruedas de carga | RUEDA DE CARGA | CONJUNTO DE RUEDA DE CARGA | 2 | 16 | 32 |
| 3 | Cambio de encoder de altura | SISTEMA ELECTRICO | ENCODER DE ALTURA | 2 | 4 | 8 |
| 4 | Cambio de rueda motriz | UNIDAD MOTRIZ | RUEDA DE TRANSMISIÓN | 2 | 4 | 8 |
| 5 | Engrase de piñón | MOTOR DE DIRECCION | PIÑÓN | 3 | 2 | 6 |
| 6 | Rotura de pines de módulo de cámara (convertidor) | SISTEMA ELECTRICO | CÁMARA DE VIDEO | 2 | 2 | 4 |
| 7 | Cambio de batería por tiempo de vida útil | SISTEMA ELÉCTRICO | BATERIA | 0.5 | 6 | 3 |
| 8 | Rotura de cables | SISTEMA ELECTRICO | CABLES | 1 | 3 | 3 |

Fuente: Departamento Operaciones Eurolift. S.A

Anexo 8.D. Fallas recurrentes en Montacargas Eléctricos III S1.6

| N° | Actividad de mantenimiento realizada | SISTEMA | SUB-SISTEMA | Tprom (HH) | N° por 6 meses | Total de horas |
|----|--------------------------------------|----------------------|--|------------|----------------|----------------|
| 1 | Pines aflojados por vibración | SISTEME ELÉCTRICO | DISPLAY | 2 | 3 | 6 |
| 2 | Cables sueltos, conexión | SISTEME ELÉCTRICO | CABLES | 0.5 | 5 | 2.5 |
| 3 | Cambio de ruedas de carga | RUEDA DE CARGA | RUEDAS DE CARGA | 2 | 1 | 2 |
| 4 | Cambio de ruedas de traccion | UNIDAD MOTRIZ | RUEDA Y NEUMÁTICO DE TRANSMISIÓN | 2 | 1 | 2 |
| 5 | Cambio de rueda de dirección | SISTEMA DE DIRECCIÓN | CONJUNTO RUEDA ORIENTABLE (DE DIRECCIÓN) | 2 | 1 | 2 |
| 6 | Rellenado de agua de batería | SISTEME ELÉCTRICO | BATERIA | 1 | 2 | 2 |
| 7 | Falla de claxon | SISTEME ELÉCTRICO | CLAXON | 0.5 | 1 | 0.5 |

Anexo 8.E. Fallas recurrentes en Montacargas Eléctricos III P2.0S y W50Z

| N° | Actividad de mantenimiento realizada | SISTEMA | SUB-SISTEMA | Tprom (HH) | N° por 6 meses | Total de horas |
|----|--|-------------------------------|--|------------|----------------|----------------|
| 1 | Parada intempestiva, limpieza de contactores | SISTEMA ELÉCTRICO | CONTACTORES | 2 | 35 | 70 |
| 2 | Cambio de rueda de carga | RUEDA DE CARGA | RUEDAS DE CARGA | 2 | 7 | 14 |
| 3 | Cambio de rueda motriz | UNIDAD DE DIRECCIÓN PRINCIPAL | RUEDA DE TRANSMISIÓN | 2 | 7 | 14 |
| 4 | Cambio de rueda caster | CHASIS | CONJUNTO RUEDA ORIENTABLE (DE DIRECCIÓN) | 1 | 7 | 7 |
| 5 | Cambio de interruptor de encendido | SISTEMA ELÉCTRICO | INTERRUPTOR DE ENCENDIDO | 0.5 | 12 | 6 |

Fuente: Departamento Operaciones Eurolift. S.A

Anexo 8.F. Fallas recurrentes en Montacargas Eléctricos II E60XN

| N° | Actividad de mantenimiento realizada | SISTEMA | SUB-SISTEMA | Tprom (HH) | N° por 6 meses | Total de horas |
|----|---|--------------------|-----------------------|------------|----------------|----------------|
| 1 | Desgaste de resortes por uso | MASTIL | ROLLE CLAMP | 2 | 2 | 4 |
| 2 | Limpieza de contactores, y revisión de cables sueltos | SISTEMA ELÉCTRICO | MAZO DE CABLES | 1 | 4 | 4 |
| 3 | Cambio de ORINGS por falta de sellado | SISTEMA HIDRAULICO | CILINDROS HIDRÁULICOS | 1 | 3 | 3 |
| 4 | Cambio de focos de faro delantero y posterior | SISTEMA ELÉCTRICO | FOCOS | 0.5 | 4 | 2 |
| 5 | Rotura de protectores de palancas | SISTEMA HIDRAULICO | PALANCAS HIDRAULICAS | 0.5 | 1 | 0.5 |

Fuente: Departamento Operaciones Eurolift. S.A.

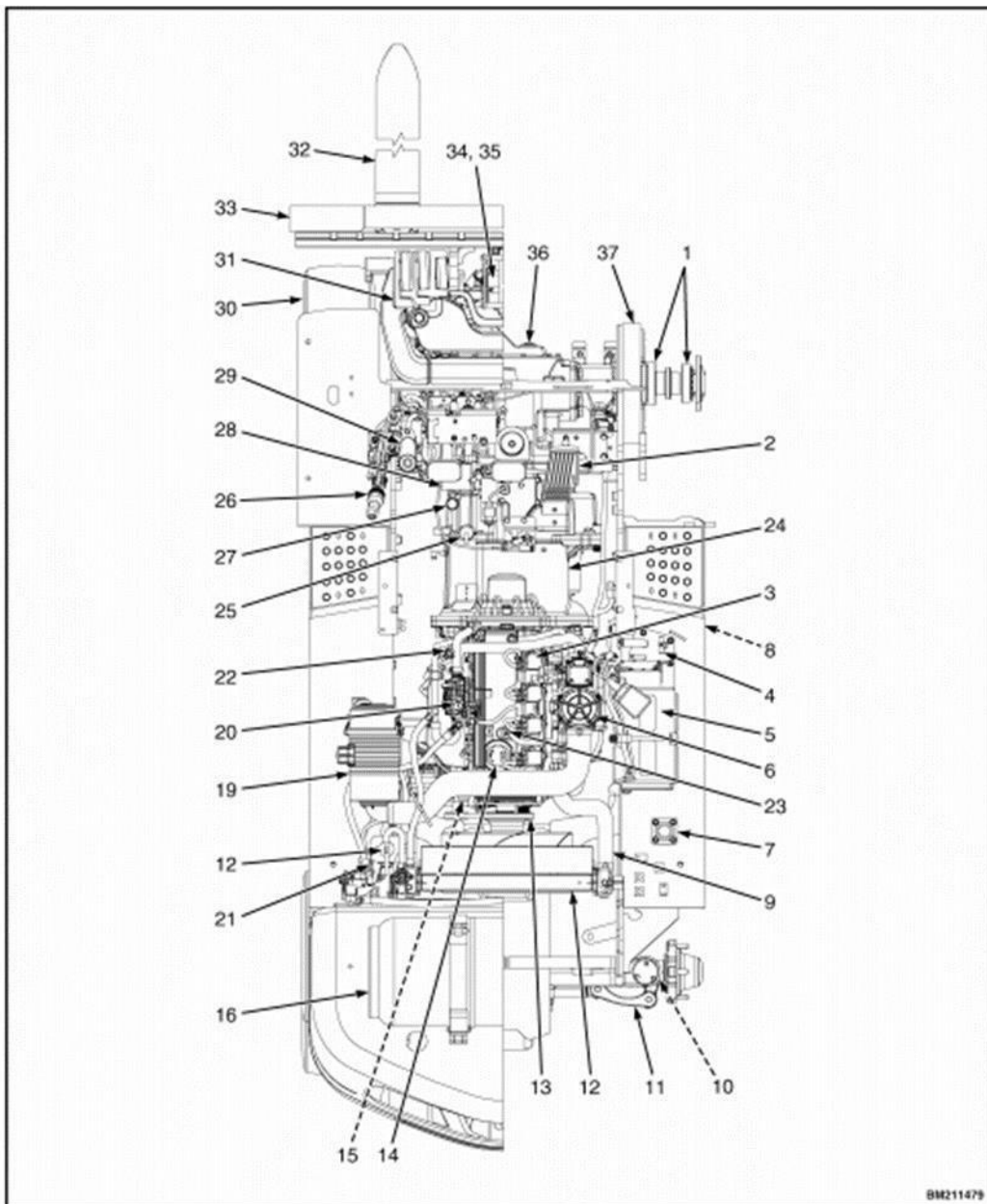
• Anexo 09: Tabla de Disponibilidad Mensual

| ITEM | EQUIPO | MARCA | MODELO | SERIE | FAM | NUM | ALM | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | ENE | FEB | ABR | MAY | PROM1 | PROM2 |
|------|------------|---------|-----------|-------------|------|-------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 1 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02433P | G024 | PP001 | ASE | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 2 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02432P | G024 | PP002 | ASE | 100% | 100% | 100% | 77% | 100% | 100% | 100% | 100% | 65% | 94% | 94% |
| 3 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02430P | G024 | PP003 | ASE | 77% | 67% | 81% | 100% | 78% | 100% | 100% | 100% | 100% | 81% | 96% |
| 4 | COMBUSTION | HYSTER | S155FT | G024V02428P | G024 | PP004 | ASE | 100% | 77% | 87% | 80% | 67% | 100% | 100% | 100% | 100% | 86% | 94% |
| 5 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04452P | P177 | PP007 | MFT | 100% | 100% | 100% | 77% | 85% | 0% | 0% | 67% | 100% | 94% | 42% |
| 6 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04455P | P177 | PP008 | MFT | 84% | 97% | 71% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 88% | 100% |
| 7 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04457P | P177 | PP009 | ACOPIO | 100% | 97% | 100% | 100% | 93% | 100% | 100% | 100% | 0% | 99% | 82% |
| 8 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04458P | P177 | PP010 | ACOPIO | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 32% | 30% | 39% | 98% | 67% |
| 9 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04447P | P177 | PP011 | ACOPIO | 81% | 100% | 81% | 80% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 85% | 100% |
| 10 | ELEVADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02495P | D264 | PP014 | AMP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 11 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04449P | P177 | PP015 | AMP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 12 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05196P | D439 | PP017 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 57% | 60% | 100% | 100% | 76% |
| 13 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05173P | D439 | PP018 | APT | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 99% | 100% |
| 14 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05195P | D439 | PP021 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 15 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05237P | D439 | PP022 | APT | 100% | 100% | 100% | 83% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 96% | 100% |
| 16 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05178P | D439 | PP025 | AMP | 100% | 93% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 98% | 100% |
| 17 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03611P | D435 | PP027 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 18 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03610P | D435 | PP028 | APT | 100% | 100% | 100% | 33% | 100% | 100% | 82% | 67% | 100% | 83% | 75% |
| 19 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6N | D435T03613P | D435 | PP029 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 93% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 99% |
| 20 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6N | D435T03614P | D435 | PP030 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 21 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03608P | D435 | PP031 | APT | 61% | 53% | 84% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 75% | 100% |
| 22 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03607P | D435 | PP032 | APT | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 99% | 100% |
| 23 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T05178R | D435 | PP033 | APT | 6% | 3% | 100% | 100% | 100% | 100% | 50% | 47% | 68% | 52% | 77% |
| 24 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T05179R | D435 | PP034 | APT | 100% | 87% | 100% | 100% | 89% | 100% | 100% | 100% | 100% | 97% | 98% |
| 25 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T05180R | D435 | PP035 | APT | 90% | 100% | 100% | 73% | 0% | 100% | 100% | 100% | 100% | 91% | 83% |
| 26 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T06223R | D439 | PP036 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 27 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T06224R | D439 | PP037 | APT | 48% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 87% | 100% |
| 28 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T06226R | D439 | PP039 | APT | 48% | 100% | 100% | 100% | 96% | 100% | 100% | 100% | 87% | 87% | 97% |
| 29 | TRASPALETA | HYSTEER | P2.0S FBW | D439T07953T | D439 | PP042 | APT | 13% | 97% | 100% | 53% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 66% | 100% |
| 30 | TRASPALETA | HYSTEER | P2.0S FBW | D439T07957T | D439 | PP043 | PRENSA | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 31 | TRASPALETA | HYSTEER | W50Z | D215N02570K | D215 | PP044 | APT | 100% | 87% | 100% | 100% | 100% | 42% | 100% | 100% | 100% | 97% | 90% |
| 32 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04462P | P177 | PP005 | MFT | 100% | 97% | 100% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% | 58% | 97% | 93% |
| 33 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04461P | P177 | PP012 | ACOPIO | 74% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 96% | 97% | 100% | 94% | 96% |
| 34 | ELEVADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02486P | D264 | PP013 | AMP | 71% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 93% | 100% |
| 35 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05176P | D439 | PP016 | APT | 0% | 100% | 94% | 100% | 100% | 100% | 82% | 87% | 100% | 73% | 91% |
| 36 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05191P | D439 | PP020 | APT | 100% | 100% | 100% | 83% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 96% | 100% |
| 37 | TRASPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05192P | D439 | PP023 | APT | 90% | 97% | 100% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 94% | 100% |
| 38 | ELEVADOR | HYSTER | R1.6HD | D435T03609P | D435 | PP026 | APT | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% | 75% | 70% | 100% | 99% | 91% |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|--------|-----------|-------------|------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 39 | COMBUSTION | HYSTER | H60XT | A380V06113S | A380 | PP040 | AMP | 100% | 100% | 100% | 100% | 59% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 93% |
| 40 | COMBUSTION | HYSTER | H60XT | A380V06119S | A380 | PP041 | ACOPPIO | 100% | 100% | 97% | 30% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 82% | 100% |
| 41 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04343P | P177 | SC01 | AMP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 42 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04417P | P177 | SC02 | AMP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 7% | 100% | 100% | 100% | 100% | 75% |
| 43 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04418P | P177 | SC04 | AMP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 44 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04453P | P177 | SC05 | SSGG | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 45 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02483P | D264 | SC07 | APT | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 99% | 100% |
| 46 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02488P | D264 | SC08 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 47 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02469P | D264 | SC09 | APT | 100% | 100% | 81% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 95% | 100% |
| 48 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02480P | D264 | SC10 | APT | 100% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 98% | 83% |
| 49 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02475P | D264 | SC11 | APT | 100% | 93% | 100% | 100% | 96% | 100% | 82% | 40% | 100% | 100% | 98% | 70% |
| 50 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02493P | D264 | SC12 | APT | 100% | 100% | 100% | 90% | 100% | 100% | 89% | 100% | 100% | 100% | 98% | 88% |
| 51 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05175P | D439 | SC13 | APT | 100% | 100% | 87% | 60% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 87% | 100% |
| 52 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05239P | D439 | SC14 | APT | 100% | 100% | 90% | 80% | 100% | 100% | 82% | 93% | 100% | 100% | 93% | 96% |
| 53 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05238P | D439 | SC15 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 54 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05189P | D439 | SC16 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 55 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05229P | D439 | SC17 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 56 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05179P | D439 | SC18 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 57 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05197P | D439 | SC19 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 58 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05177P | D439 | SC20 | APP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 59 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02477P | D264 | SC22 | AMP | 100% | 100% | 100% | 83% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 96% | 100% |
| 60 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02476P | D264 | SC23 | AMP | 100% | 100% | 97% | 83% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 95% | 100% |
| 61 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02482P | D264 | SC24 | AMP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 62 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02487P | D264 | SC25 | AMP | 100% | 100% | 100% | 67% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 92% | 100% |
| 63 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18031P | A268 | SC26 | AMP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 68% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 95% |
| 64 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18098P | A268 | SC27 | AMP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 97% |
| 65 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18014P | A268 | SC28 | APP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 66 | MONT ELEC | HYSTER | E60XN | A268N18021P | A268 | SC29 | APP | 100% | 100% | 71% | 60% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 83% | 100% |
| 67 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05193P | D439 | SC30 | APP | 100% | 0% | 0% | 80% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 45% | 100% |
| 68 | TRANSPALETA | HYSTER | S1.6 | D456T04008S | D456 | SC32 | ROBOT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 69 | COMBUSTION | HYSTER | H60FT | P177V04451P | P177 | SC03 | AMP | 84% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 93% | 100% |
| 70 | APILADOR | HYSTER | N35ZDR2 | D264N02481P | D264 | SC06 | APT | 0% | 0% | 0% | 57% | 100% | 100% | 100% | 100% | 53% | 100% | 14% | 92% |
| 71 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05198P | D439 | SC21 | APT | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 83% |
| 72 | TRANSPALETA | HYSTER | P2.0S FBW | D439T05194P | D439 | SC31 | APP | 0% | 0% | 10% | 100% | 85% | 100% | 71% | 100% | 100% | 100% | 27% | 76% |
| | | | | | | | | 89.1% | 91.9% | 93.5% | 91.8% | 96.4% | 96.0% | 93.2% | 94.6% | 94.7% | 91.6% | 94.3% | |

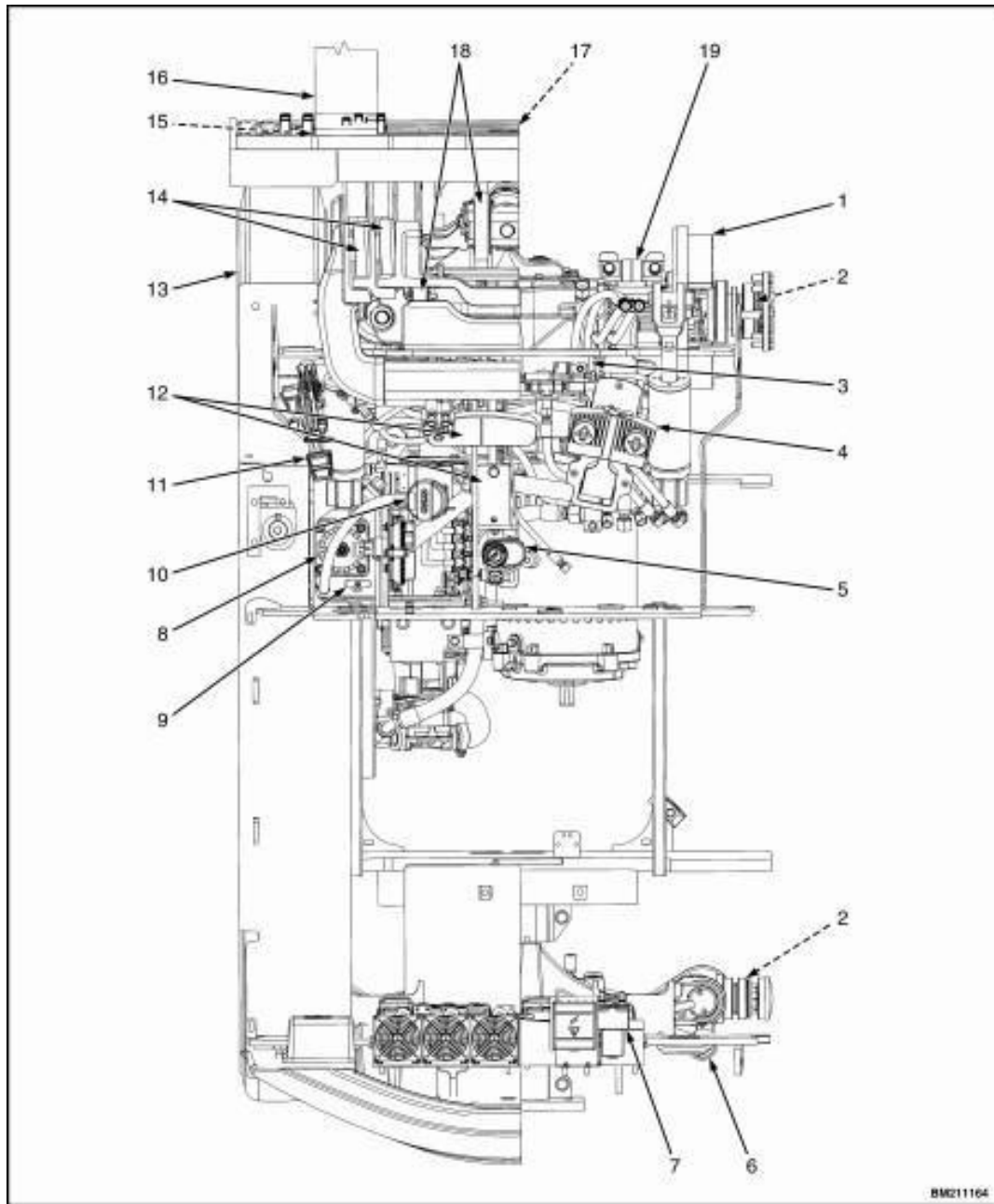
Fuente: Dpto Operaciones Eurolift S.A.

- Anexo 10: Puntos de mantenimiento y lubricación, carretillas con motores PSI 2.4L GPL – Montacargas H60FT-XT



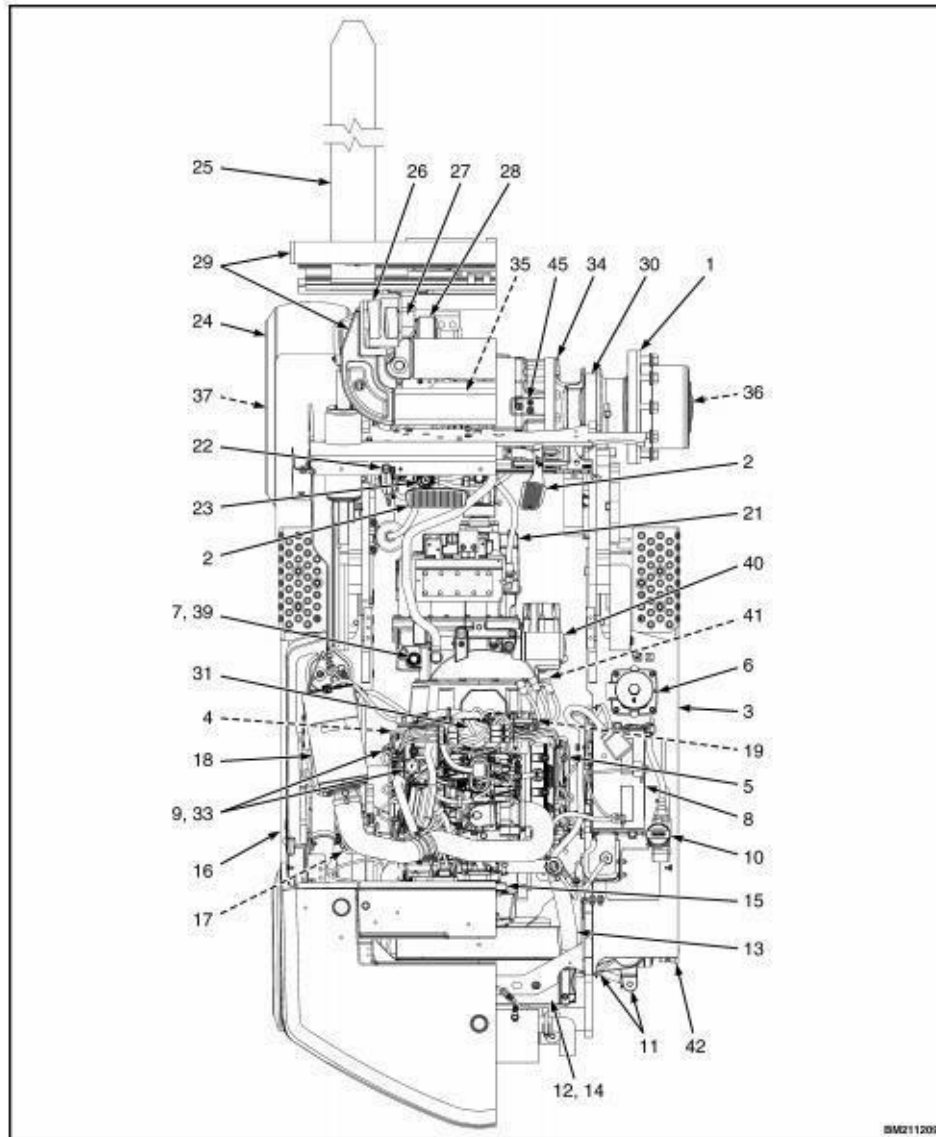
Fuente: periodic maintenance H60XT

- Anexo 11: Puntos de mantenimiento, carretillas E60XN



Fuente: periodic maintenance E60XN

- Anexo 12: Puntos de mantenimiento, motor GM - Montacargas S155FT



- Anexo 13: Mantenimiento periódico H60XT

Maintenance Schedule

8000 SRM 2000

Table 1. Maintenance Schedule

| Item No | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------------|---|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--|----------------------------|
| 30 | Tires and Wheels | X | | | | | | Check Condition | See Nameplate |
| | Safety Labels | X | | | | | | Replace as Necessary | See Parts Manual |
| 31, 33, 34, 35 | Mast, Carriage, Header Hoses, Lift Chains, Attachment | X | | | | | | Check Condition and Lubrication | See Parts Manual |
| | Seat Belt, Hip Restraints, and Seat Rails | X | | | | | | Check Condition and Operation | |
| | Hood and Seat Latches | X | | | | | | Check Condition and Operation | |
| | Engine Compartment | X | | | | | | Remove Combustible Materials See NOTE 5 . | |
| | Check for Leaks - Fuel, Oil, Water | X | | | | | | Check for Leaks See NOTE 1 . | |
| | Hydraulic Hoses | X | | | | | | Check Condition | See Parts Manual |
| 9 | Coolant Hoses | X | | | | | | Check Condition | See Parts Manual |
| 16 | Fuel Tank PSI 2.4L LPG Engine | CIL | | | | | | 29.9 liter (7.9 gal) 15.2 kg (33.5 lb) | LPG - HD 5 |
| 17 | Fuel Tank Yanmar Diesel Engines | CIL | | | | | | 69 liter (18.2 gal) | Diesel No. 2 |
| 17 | Fuel Tank (Gasoline) PSI 2.4L Bi-Fuel Engine | CIL | | | | | | 69 liter (18.2 gal) | 86 Octane Gasoline Minimum |
| | Horn, Lights, Alarms, Fuses, and Relays | X | | | | | | Check Operation | |
| 37 | Service Brakes | X | | | | | | Check Operation | |
| 37 | Service Brakes | | | | | X | | Check Lining Thickness. | 1.0 mm (0.04 in.) Minimum |
| 26 | Parking Brake | X | | | | | | Check Operation | |
| | Accelerator Cable | | | | | | C | 1 Cable | See Parts Manual |
| 36 | Drive Axle | X | | | | | | Check for Leaks. Check Operation. | |
| 36 | Differential and Drive Axle Oil | | X | | | C | | 6.5 liter (6.9 qt) See NOTE 14 . | 80W-90 API GC5 |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|------------------------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--|--|
| | Steering Controls | X | | | | | | Check Condition and Operation | |
| 24 | Transmission | X | | | | | | Check for Leaks Check Operation | |
| 24 | Transmission Oil Dipstick | | | X | | | | Check Oil Level | John Deere JDM J20C |
| 25 | Transmission Oil | | | | | C | | 8.3 liter (8.8 qt) | John Deere JDM J20C |
| 28 | Transmission Oil Filter | | | | | C | | 1 Filter See NOTE 4. | See Parts Manual |
| 27 | Transmission Oil Breather | | | | C | | | 1 Breather See NOTE 4. | See Parts Manual |
| 4 | Hydraulic Oil | X | | X | | | C | 30 liter (32 qt) See NOTE 2, NOTE 3, NOTE 12, and NOTE 17. | ISO VG 46 Hydraulic Oil -20°C (-4°F) and Above |
| 8 | Hydraulic Oil Return Filter | | | | | C | | 1 Filter See NOTE 12. | See Parts Manual |
| 7 | Hydraulic Tank Breather | | X | | | C | | Inspect and Replace as Required See NOTE 12. | See Parts Manual |
| 5 | Battery and Cable Terminals | | | X | | | | Clean | |
| 14, 22 | Engine Oil PSI Engine | X CIL | C | | | | | 4.9 liter (5.2 qt) See NOTE 4 and NOTE 5. | -20 to 30°C (20°F) and Below SAE 5W-20 16°C (60°F) and Below SAE 5W-30 -18°C (0°F) and Above SAE 10W-30 API SL ILSAC GF3 SAE J2362 |
| 15 | Engine Oil Filter PSI Engine | | C | | | | | 1 Filter See NOTE 4 and NOTE 5. | See Parts Manual |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|---|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--|---|
| 14, 22 | Engine Oil Yanmar Diesel Engines | X CIL | | C | | | | 10.2 liter (10.8 qt) See NOTE 4 and NOTE 5. | 20°C (68°F) and Over SAE 40 10 to 30°C (50 to 86°F) SAE 30 0 to 20°C (32 to 68°F) SAE 20 -16 to 40°C (3 to 103°F) SAE 15W-40 -20 to 30°C (-4 to 86°F) SAE 10W-30 -10 to 10°C (14 to 50°F) SAE 20W -20 to 10°C (-4 to 50°F) SAE 10W API CG-4 or Better |
| 15 | Engine Oil Filter Yanmar Diesel Engine | | | C | | | | 1 Filter See NOTE 4 and NOTE 5. | See Parts Manual |
| 19 | Air Filter | X CIL | | | | C | | 1 Filter See NOTE 5, NOTE 6, and NOTE 10. | See Parts Manual |
| 13 | Drive Belt PSI Engine | | X | | | | | Check for Wear and Damage Adjust As Needed | |
| 13 | Drive Belt Yanmar Diesel Engine | | | X | | | | Check for Wear and Damage Adjust as Needed | |
| 6 | LPG Regulator PSI Engine | | X | | | | | Drain Tar See NOTE 5. | |
| 20 | LPG Vaporizer PSI Engine | | X | | | | | | |
| | Engine Idle Speed PSI Engine | | X | | | | | | 850 ±25 RPM |
| | Engine Governed Speed (No Load) PSI Engine | | X | | | | | | 2700 ±25 RPM |
| | Engine Idle Speed Yanmar Engine | | | X | | | | | 850 ±25 RPM |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|---|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--|---|
| | Engine Governed Speed Yanmar Engine | | | X | | | | | 2625 ±25 RPM |
| 20 | PCV Valve PSI 2.4L Engine | | | | | C | | Replace as Necessary. | See Parts Manual |
| 23 | Valve Adjustment PSI 2.4L Engine | | | | | | | Not Adjustable | |
| 23 | Valve Adjustment Yanmar Engine | | | | X | | | Adjust as Required | Intake 0.20 mm (0.008 in.) Cold Exhaust 0.20 mm (0.008 in.) Cold |
| | Timing Yanmar 2.6L Engine | | | | | X | | Adjust as Required | Preset at 4° ATDC |
| | Timing Yanmar 3.3L Engine | | | | | X | | Adjust as Required | Preset at 6° ATDC |
| 21 | LPG Fuel Filter PSI Engines | | | | C | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 18 | Gasoline Fuel Filter PSI Bi-Fuel Engine | | | C | | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 21 | Fuel Water Separator Filter Yanmar Diesel Engine | CIL | | C | | | | 1 Filter Drain Water from Filter as Required | See Parts Manual |
| 21 | In-Line Fuel Strainer Yanmar Diesel Engine | | | | C | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 3 | Fuel Injectors PSI Engine | | | | | | X | Check and Replace if Required 4 Injectors See NOTE 13. | See Parts Manual |
| 3 | Fuel Injectors Yanmar Diesel Engine | | | | | X | | Check and Replace if Required 4 Injectors | See Parts Manual |
| 3 | Spark Plugs PSI Bi-Fuel Engine | | | | C | | | Change Spark Plugs 4 Spark plugs | Torch P/N DK7RTC 0.9 mm (0.035 in.) |
| 12 | Cooling System PSI Engine | X CIL | | | | | C | 11.0 liter (11.6 qt) | See NOTE 11. |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---|---|
| 12 | Cooling System Yanmar Engine | X CIL | | | | C | | 11.5 liter (12.2 qt) | See NOTE 11. |
| | Clean Debris From Radiator Core | | | X | | | | See NOTE 5. | |
| 32 | Forks | X | | X | | X | | Check Condition. Replace as Necessary | |
| 32 | Fork Latches | | | L | | | | Lubricate as Necessary | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| | Lift System, Operate | X | | | | | | Check Operation | |
| 31 | Mast Sliding Surfaces and Load Roller Surfaces | | | L | | | | Lubricate As Required See NOTE 8. | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| 35 | Header Hoses | | | X | | | | Check Condition | |
| 34 | Lift Chains | X | | L | X, L | | | Check for Wear. Lube as Required. See NOTE 9. | Engine Oil SAE 30W |
| | Mast Pivots | | | L | | | | 2 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| | Mast Sideshift Carriage (Upper and Lower Bearing Strips) | X | | L | X | C | | Lube as Required 2 Fittings for Upper Bearings and 2 Lower Bearing Strips Check Lower Bearing Strips for Wear | Multipurpose Grease See NOTE 7 and NOTE 9. 0 mm (0 in.) |
| | Mast Fork Positioner | X | | L | X | | | Lube as Required 2 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| | Mast Fork Positioner Cylinder Rod Anchors | X | | L | X | | | Lube as Required 2 Anchors | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| | Mast Fork Positioner and Lower Hook Capscrews | | | | X | | | Check Torque 8 Capscrews | See NOTE 7. |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------------|--------------------------|--|
| | Tilt Cylinder Ends | | | L | | | | 4 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| | Brake Master Cylinder Rod End Pin | | | L | | | | | Use Silicone Spray Hyster Part No. 328388 |
| | Manual Hydraulic Hand Levers | | | L | | | | | API SM ILSAC GF4 SAE J2362 |
| 29 | Brake Fluid Master Cylinder | X | | X | | C | | 0.2 liter (0.21 pt) | SAE J-1703 DOT-3 |
| 1 | Drive Axle Wheel Bearings | | | | | L | | Check Grease | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| 11 | Steering Axle Tie Rod Ends | | L | | | | | 4 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7 and NOTE 16. |
| 10 | Steering Axle King Pins | | L | | | | | 2 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7 and NOTE 16. |
| | Steering Axle Wheel Bearings | | | | | L | | Check Grease | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| 2 | Pedals, Levers, Seat Rails, Cables, Hinges, Linkages | X | | | L | | | Lubricate as Necessary | Use Silicone Spray Hyster Part No. 328388 |
| 26 | Parking Brake Adjustment | | | X | | | | Adjust as Necessary | Must Hold a Full Capacity Load on a 15% Grade |
| 26 | Parking Brake | | | | L | | | Lubricate as Necessary | Use Silicone Spray Hyster Part No. 328388 |
| | Wheel Nuts Drive Wheels | X | | | | | | Check Torque | 450 to 500 N·m (332 to 369 lbf ft) |
| | Wheel Nuts Steer Wheels | X | | | | | | Check Torque | 155 to 175 N·m (114 to 129 lbf ft) |
| | Timing Belt PSI Engine | | | | | | C See NOTE 5. | Replace. See NOTE 15. | See Parts Manual |
| | Inspect Engine Electrical System Connectors | | | | X | | | | |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|--|--|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|---------------|
| | Inspect Engine Vacuum and Fuel Lines and Fittings | | | | | X | | | |
| | Inspect Lock-off for Leaks and Ensure Lock-off Closing | | | | | X | | | |
| | Test LPG/Gas Regulator Pressure | | | | | X | | | |
| | Check Air Induction System for Leaks | | | | | X | | | |
| | Check Manifold for Vacuum Leaks | | | | | X | | | |
| | Check Throttle Shaft for Sticking | | | | | X | | | |
| | Check Injectors and Rails for Leaks | | | | | X | | | |
| | Inspect Exhaust Manifold and Piping for Leaks | | | | | X | | | |
| | Inspect Catalyst Inlet and Outlet | | | | | X | | | |
| | Inspect Muffler Inlet and Outlet | | | | | X | | Replace as Required | |
| NOTE 1: Check fuel system for leaks prior to any service or maintenance activity. | | | | | | | | | |
| NOTE 2: Heavy-duty or high-temperature operations require more frequent checks. | | | | | | | | | |
| NOTE 3: Heavy-duty or contaminated applications will require hydraulic oil change at 2000 hours. | | | | | | | | | |
| NOTE 4: Change engine oil and filter after first 100 hours of operation. Change transmission oil filter after first 500 hours of operation. | | | | | | | | | |
| NOTE 5: Recommended service intervals are based on a normal application in a clean environment. Applications involving contaminated environments such as high levels of air borne debris (dust and waste paper); chemical or abrasive compounds; poor ground conditions; intensive usage at high performance levels; or other abnormal conditions will require more frequent servicing. At your request your Hyster dealer will advise you of the appropriate service intervals based on an application survey. | | | | | | | | | |
| NOTE 6: In dirty or dusty environments, replace at 1000 hours or as needed. | | | | | | | | | |
| NOTE 7: Multipurpose grease with 2 to 4% Molybdenum Disulfide. | | | | | | | | | |
| NOTE 8: Lubricate mast every three months if unit has less than 1000 hours. | | | | | | | | | |
| NOTE 9: Lubricate if dry or at first sign of visible surface rust. | | | | | | | | | |
| X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation | | | | | | | | | |

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|---|--|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|---------------|
| | NOTE 10: Do not open the air filter canister except to change the air filter element. See Maintenance Procedures Every 2000 Hours or 1 Year for procedure to change air filter element. | | | | | | | | |
| | NOTE 11: Use Ethylene Glycol Boron-free Antifreeze. Purchase a pre-diluted 50/50 solution; or mix 50% concentrate with 50% distilled water or deionized water. | | | | | | | | |
| | NOTE 12: Hydraulic oil sampling and analysis is a recommended practice. See Hydraulic Cleanliness Procedures 1900SRM1620 for oil cleanliness and water content guidelines. For lift trucks operating in heavy duty applications or highly contaminated environments, take oil samples every 500 hours. Normal Operating conditions may allow for less frequent oil sampling. Oil sampling should be done just prior to all oil and filter changes. | | | | | | | | |
| | NOTE 13: Check fuel injectors at 5000 hours or 7 years. See PSI 2.4L Engine 0600SRM1755 for procedures. | | | | | | | | |
| | NOTE 14: Change differential/drive axle oil at 2400 hours. Use hour interval only. | | | | | | | | |
| | NOTE 15: Change timing belt at 6000 hours. Use hour interval only. Use <i>Kit-Service 6000 hours</i> specified in the Parts Manual for your lift truck. | | | | | | | | |
| | NOTE 16: Lubricate tie rod ends and king pins at 300 hours. Use hour interval only. | | | | | | | | |
| | NOTE 17: Check and clean hydraulic oil strainer screen, every time hydraulic oil is changed. | | | | | | | | |
| X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation | | | | | | | | | |

Maintenance Procedures Every 8 Hours or Daily

HOW TO MAKE CHECKS WITH ENGINE STOPPED



WARNING

DO NOT operate a lift truck that needs repairs. Report the need for repairs immediately. If repair is necessary, put a DO NOT OPERATE tag in the operator's area. If the lift truck is equipped with a key switch, remove the key from the key switch.

Put lift truck on a level surface. Lower carriage and forks, stop engine, and apply parking brake. Open

hood and check for leaks and conditions that are not normal. Clean any oil or fuel spills. Ensure all surfaces are free of oils, lubricants, fuel, and organic dust or fibers (paper, wood, cotton, agricultural grass/grain, etc.).

Tires and Wheels

Check tires for damage. Check tread and remove any objects that will cause damage. Check for bent or damaged rims. Check for loose or missing hardware. Remove any wire, strapping, or other material that is wrapped around axle. See Figure 5.

- Anexo 14: Mantenimiento periódico H60FT

Maintenance Schedule

8000 SRM 1762

Table 1. Maintenance Schedule

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---|---------------------------------|
| 25 | Tires | X | | | | | | Check Condition | See Nameplate |
| | Safety Labels | X | | | | | | Replace as Necessary | See Parts Manual |
| 27, 28 | Mast, Carriage, Header Hoses, Lift Chains, Attachment | X | | | | | | Check Condition and Lubrication | See Parts Manual |
| | Seat Belt, Hip Restraints, and Seat Rails | X | | | | | | Check Condition and Operation | |
| | Hood and Seat Latches | X | | | | | | Check Condition and Operation | |
| | Engine Compartment | X | | | | | | Remove Combustible Materials See NOTE 5 . | |
| | Paper Application: Engine Compartment, Truck Components, Exhaust Wraps, Radiator, Radiator Screen if equipped, Belly Pan if equipped | X | X | | | | | Check Condition Clean as Required Replace as Required See NOTE 9 . | |
| | Check for Leaks - Fuel, Oil, Water | X | | | | | | Check for Leaks See NOTE 1 . | |
| | Hydraulic Hoses | X | | | | | | Check Condition | See Parts Manual |
| | Coolant Hoses | X | | | | | | Check Condition | See Parts Manual |
| 14 | Fuel Tank (Gas) S40-70FT, S55FTS (H187) | CIL | | | | | | 40.5 liter (10.7 gal) | 86 Octane Gasoline Minimum |
| 14 | Fuel Tank (Gas) H40-70FT (P177) | CIL | | | | | | 52 liter (13.7 gal) | 86 Octane Gasoline Minimum |
| 14 | Fuel Tank (LPG) | CIL | | | | | | 29.9 liter (7.9 gal) 15.2 kg (33.5 lb) | LPG - HD 5, HD 10 |
| 14 | Fuel Tank (Diesel) H40-70FT (P177) | CIL | | | | | | 52 liter (13.7 gal) | Diesel No. 2 See NOTE 19 |
| | Horn, Lights, Alarms | X | | | | | | Check Operation | |
| 1 | Service Brakes | X | | | | | | Check Operation | |
| 24 | Parking Brake | X | | | | | | Check Operation | |
| | Steering Controls and Steering Column Gas Cylinder | X | | | | | | Check Condition and Operation | |
| 21 | Transmission | X | | | | | | Check for Leaks | |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|---------------------------------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---|--|
| 21 | Transmission | X | | | | | | Check Operation | |
| 6 | Hydraulic Oil S40-70FT, S55FTS (H187) | X | | X | | | C | 30.1 liter (32 qt) See NOTE 2, NOTE 3, NOTE 15, and NOTE 20. | ISO - VG 46 Hydraulic Oil Shell - Tellus Oil 46 Shell - Tellus Premium 46 Texaco - Rando HD 46 Exxon - Nuto H 46 Mobil - DTE 25 -15°C (5°F) and Above See NOTE 17. |
| 6 | Hydraulic Oil H40-70FT (P177) | X | | X | | | C | 39.8 liter (42 qt) See NOTE 2, NOTE 3, NOTE 15, and NOTE 20. | ISO - VG 46 Hydraulic Oil Shell - Tellus Oil 46 Shell - Tellus Premium 46 Texaco - Rando HD 46 Exxon - Nuto H 46 Mobil - DTE 25 -15°C (5°F) and Above See NOTE 17. |
| 5 | Hydraulic Oil Filter | | | | | C | | 1 Filter See NOTE 15. | See Parts Manual |
| 8 | Hydraulic Tank Breather | | | X | | C | | Inspect and Replace as Required See NOTE 15. | See Parts Manual |
| 7 | Battery and Cable Terminals | | | X | | | | Clean | |
| 16 | Engine Oil PSI 2.4L Engine | X CIL | C | | | | | 4.9 liter (5.2 qt) See NOTE 4 and NOTE 5. | -7°C (20°F) and Below SAE 5W-20 16°C (60°F) and Below SAE 5W-30 -18°C (0°F) and Above SAE 10W-30 API SL ILSAC GF3 SAE J2362 |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|---|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--|---|
| 16 | Engine Oil Kubota 2.5L Engine | X CIL | | C | | | | 6.6 liter (7.0 qt) See NOTE 4 and NOTE 5. | SAE 10W-30 API SL ILSAC GF3 SAE J2362 |
| 16 | Engine Oil Yanmar 2.6L and 3.3L Engine | X CIL | | C | | | | 10.2 liter (10.8 qt) See NOTE 4 and NOTE 5. | 20°C (68°F) and Over SAE 40 10 to 30°C (50 to 86°F) SAE 30 0 to 20°C (32 to 68°F) SAE 20 -16 to 40°C (3 to 103°F) SAE 15W-40 -20 to 30°C (-4 to 86°F) SAE 10W-30 -10 to 10°C (14 to 50°F) SAE 20W -20 to 10°C (-4 to 50°F) SAE 10W API CG-4 or Better |
| 16 | Engine Oil Kubota 2.4L Diesel Engine H40-70FT (P177) | X CIL | | C | | | | 9.5 liter (10 qt) See NOTE 4 and NOTE 5 | Above -10°C (14°F) SAE 15W-40 Below -10 °C (14 °F) SAE 10W-30 API CJ-4 Only |
| 17 | Engine Oil Filter PSI 2.4L Engine | | C | | | | | 1 Filter See NOTE 4 and NOTE 5. | See Parts Manual |
| 17 | Engine Oil Filter Kubota 2.5L Engine | | | C | | | | 1 Filter See NOTE 4 and NOTE 5 | See Parts Manual |
| 17 | Engine Oil Filter Yanmar 2.6L and 3.3L Engine | | | C | | | | 1 Filter See NOTE 4 and NOTE 5. | See Parts Manual |
| 17 | Engine Oil Filter Kubota 2.4L Diesel Engine H40-70FT (P177) | | | C | | | | 1 Filter See NOTE 4 and NOTE 5 | See Parts Manual |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--|---|
| 19 | Air Filter | X, CIL | | | | C | | 1 Filter See NOTE 5, NOTE 6, and NOTE 12. | See Parts Manual |
| | Engine Idle Speed Yanmar 2.6L and 3.3L Engine | | X | | | | | | 825 ±25 RPM |
| | Engine Governed Speed Yanmar 2.6L | | X | | | | | | 2700 ±25 RPM |
| | Engine Governed Speed Yanmar 3.3L | | | X | | | | | 2600 ±25 RPM |
| | Engine Idle Speed Kubota 2.5L | | X | | | | | | 800 ±25 RPM |
| | Engine Governed Speed Kubota 2.5L | | X | | | | | | 2400 ±25 RPM |
| | Engine Idle Speed PSI 2.4L | | X | | | | | | 800 ±25 RPM |
| | Engine Governed Speed PSI 2.4L | | X | | | | | | No Load 2700 ±25 rpm Standard & Engine Mode 2: ECO Mode Transmission Temperature 50°C (122°F) 2175 ±25 rpm |
| | Engine Idle Speed Kubota 2.4L Diesel Engine H40-70FT (P177) | | | X | | | | | 800 ±25 RPM |
| | Engine Governed Speed Kubota 2.4L Diesel Engine H40-70FT (P177) | | | X | | | | | 2400 ±25 RPM |
| 12 | Drive Belt PSI 2.4L Engine | | | | X | | | Check for Wear and Damage. Adjust as Needed. | |
| 12 | Drive Belt Kubota 2.5L Engine | | | X | | | | Check for Wear and Damage. No adjustment needed. | |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------------|--|---|
| 12 | Drive Belt Yanmar 2.6L and 3.3L Engine | | | X | | | | Check for Wear and Damage. Adjust as Needed. | |
| 12 | Drive Belt Kubota 2.4L Diesel Engine H40-70FT (P177) | | | X | | | | Check for Wear and Damage. Adjust as Needed. | |
| 13 | Timing Belt PSI 2.4L Engine | | | | | | C See NOTE 5. | Replace. See NOTE 16 | See Parts Manual |
| 20 | PCV Valve PSI 2.4L Engine | | | | X | C | | Replace as Necessary See NOTE 13. | See Parts Manual |
| 20 | PCV Valve Kubota 2.5L Engine | | | | X | | | Check only, replace as necessary | |
| | Oxygen Sensor | | | | | X | | | Check Indicator Light |
| 30 | Valve Adjustment Yanmar 2.6L and 3.3L Engine | | | | X | | | Adjust as Required | Intake 0.20 mm (0.008 in.) Cold Exhaust 0.20 mm (0.008 in.) Cold |
| 30 | Valve Adjustment Kubota 2.5L LPG Engine | | | | X | | | Adjust as Required | Intake and Exhaust Cold 0.18 to 0.22 mm (0.007 to 0.008 in.) |
| 30 | Valve Adjustment Kubota 2.4L Diesel Engine | | | | X | | | Adjust as Required | Intake and Exhaust Cold 0.18 to 0.22 mm (0.007 to 0.008 in.) |
| 4 | Direct Electronic Pressure Regulator (DEPR) PSI 2.4L Engine | X | | | | | | Check and Replace as Necessary. | |
| | Intake Valves PSI 2.4L LPG Engine | | X | | | | | Clean Carbon Buildup. | Use Sea Foam Spray (Hyster P/N 4032507) |

X=Check C=Change L=Lubricate CL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|-----------|---|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|---|
| | Intake Valves Kubota 2.5L LPG Engines | | | X | | | | Clean Carbon Buildup. | Use Sea Foam Spray (Hyster P/N 4032507) |
| 4 | Vaporizer Regulator PSI 2.4L Engine | | X | | | | | Drain Oil. See NOTE 5. | |
| 15 | LPG Fuel Filter PSI 2.4L Engine | | | | C | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 15 | In-Line Fuel Filter PSI 2.4L Engine (Dual Fuel) | | | | | C | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 15 | LPG Fuel Filter Kubota 2.5L Engine | | | | C | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 15 | Fuel Water Separator Yanmar 2.6L and 3.3L Engine (Diesel) | | | | C | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 15 | In-line Fuel Filter Yanmar 2.6L and 3.3L Engines (Diesel) | | | | C | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 15 | Fuel Water Separator Kubota 2.4L Diesel Engine H40-70FT (P177) | CIL | | C | | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 18 | Spark Plugs PSI 2.4L Engine | | | | C | | | 4 Spark plugs | See Parts Manual 0.9 mm (0.035 in.) |
| 18 | Spark Plugs, Standard Kubota 2.5L Engine | | | | C | | | 4 Spark plugs | See Parts Manual 0.70 to 0.80 mm (0.028 to 0.032 in.) |
| 18 | Spark Plugs, Long-life Kubota 2.5L Engine | | | | | C | | 4 Spark plugs | See Parts Manual 0.70 to 0.80 mm (0.028 to 0.032 in.) |
| 31 | Fuel Injectors Yanmar 2.6L and 3.3L Engines | | | | | X | | 4 Injectors | Check and Replace If Required |
| 31 | Fuel Injectors PSI 2.4L Engine | | | | | X | | 4 Injectors | Check and Replace if Required |
| 10, 11 | Cooling System PSI 2.4L Engine | X CIL | | | | | C | 11.0 liter (11.6 qt) | See NOTE 14. |
| 10, 11 | Cooling System PSI 2.4L Engine (With Air Oil Cooler) | X CIL | | | | | C | 10.6 liter (11.2 qt) | See NOTE 14. |
| 10, 11 | Cooling System Kubota 2.5L Engine | X CIL | | | | | C | 10.6 liter (11.2 qt) | See NOTE 14. |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--|---|
| 10, 11 | Cooling System Yanmar 2.6L and 3.3L Engines | X CIL | | | | | C | 11.5 liter (12.1 qt) | See NOTE 14. |
| 10, 11 | Cooling System Kubota 2.4L Diesel Engines H40-70FT (P177) | X CIL | | | | | C | 10.5 liter (11.1 qt) | See NOTE 14 |
| | Clean Debris From Radiator Core | | | X | | | | See NOTE 5. | |
| 3 | Transmission Oil Dry Brakes- Aluminum Case | | | X | | C | | 13 liter (14 qt) | Chevron - Chevron 1000THP Deere and Company - HYGard Fluid J20C Mobile Oil Company - Mobilfluid 424 Shell Oil Company - Donax TD See NOTE 17. |
| 22 | Transmission Oil Filter | | | | | C | | 1 Filter See NOTE 4. | See Parts Manual |
| 26 | Forks | X | | X | | X | | Check Condition | |
| 27 | Mast Sliding Surfaces and Load Roller Surfaces | | | L | | | | Lubricate As Required See NOTE 10. | Multipurpose Grease See NOTE 8. |
| 27 | Header Hoses | | | X | | | | Check Condition | |
| 28 | Lift Chains | X | | L | X, L | | | Check Lubrication. Lube as Required. Check for Wear. See NOTE 11. | SAE 30W Engine Oil |
| | Mast Sideshift Carriage | X | | L | | | | Lube as Required 2 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 8. |
| | Integral Sideshift Carriage Fork Positioner | | | L | | | | Lube as Required 2 Fittings See NOTE 5. | Multipurpose Grease See NOTE 8. |
| | Mast Pivots | | | L | | | | 2 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 8. |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/1 day | 250 hr/6 mo | 500 hr/6 mo | 1000 hr/6 mo | 2000 hr/1 yr | 4000 hr/2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---|--|
| | Mast Integral Sideshift Carriage Upper/Lower Bearings | | | L | X | C | | Lube as Required 2 Fittings 4 Bearings | Multipurpose Grease See NOTE 8. 2.5 mm (3/32 in.) is minimum thickness |
| | Mast Integral Sideshift Carriage (Lower Mounting Hooks) | | | | X | | | Check for Wear and Clearance. See NOTE 2 and NOTE 5. | 0.76 mm (0.03 in.) Minimum Wear Limit. |
| | Tilt Cylinder Ends | | | L | | | | 4 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 8. |
| | Brake Master Cylinder Rod End Pin | | | L | | | | | SAE 10W-30 Minimum Specification API SL ILSAC GF3 SAE J2362 |
| | Manual Hydraulic Hand Levers | | | L | | | | | SAE 10W-30 Minimum Specification API SL ILSAC GF3 SAE J2362 |
| 23 | Brake Fluid Master Cylinder - Dry Brakes | CIL | | X | | C | | 0.25 liter (0.53 pt) | SAE J-1703 DOT-3 |
| 23 | Brake Oil Master Cylinder - Wet Brakes | CIL | | X | | C | | 0.35 liter (0.74 pt) | Dexron III from Sealed Container |
| 9 | Steering Axle Tie Rod Ends H40-70FT (P177) | | | L | | | | 4 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 8. |
| 9 | Steering Axle King Pin H40-70FT (P177) | | | | L | | | 2 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 8. |
| 9 | Steering Axle Spindle Bearings S40-70FT, S55FTS (H187) | | | | L | | | 4 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 8. |
| 33 | Steering Axle Wheel Bearings | | | | | L | | Check Grease | Multipurpose Grease See NOTE 8 |
| 2 | Pedals, Levers, Seat Rails, Cables, Hinges, Linkages, Hood Latch | | | | L | | | Lubricate as Necessary | Hyster Part No. 328388 |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Items | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|---|--|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------------------|---|
| 1 | Service Brakes Dry Brakes | | | | | X | | Check Lining Thickness | 1.0 mm (0.040 in.) Minimum |
| 29 | Differential and Drive Axle Oil Dry Brakes S40-70FT, S55PTS (H187) | | | X | | C | | 5.0 liter (5.3 qt) | SAE 80W-90 or 85W-140 |
| 29 | Differential and Drive Axle Oil Dry Brakes H40-70FT (P177) | | | X | | C | | 6.5 liter (6.9 qt) | SAE 80W-90 or 85W-140 |
| 3 | Transmission Oil Wet Brakes- Aluminum Case H40-70FT (P177) | | | X | | C | | 13 liter (14 qt) | Chevron - Chevron 1000THF Deere and Company - HYGard Fluid J20C Mobile Oil Company - Mobilfluid 424 Shell Oil Company - Donax TD See NOTE 17. |
| 32 | Wet Brake Axle Planetary Housing Oil, Left Side | | | X | | C | | 0.5 liter (0.5 qt) | SAE 80W90 |
| 32 | Wet Brake Axle Planetary Housing Oil, Right Side | | | X | | C | | 2.0 liter (2.1 qt) | SAE 80W90 |
| 32 | Wet Brake Axle, Center Section Oil | | | X | | C | | 1.0 liter (1.1 qt) | Chevron - Chevron 1000THF Deere and Company - HYGard Fluid J20C Mobile Oil Company - Mobilfluid 424 Shell Oil Company - Donax TD |
| 34 | Oil Separator Element Kubota 2.4L Diesel Engine | | | | C | | | 1 Element See NOTE 18. | Hyster Part No. 4120021 |
| NOTE 1: Check fuel system for leaks prior to any service or maintenance activity. | | | | | | | | | |
| NOTE 2: Heavy-duty or high-temperature operations require more frequent checks. | | | | | | | | | |
| NOTE 3: Heavy-duty or contaminated applications will require hydraulic oil change at 2000 hours. | | | | | | | | | |
| X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation | | | | | | | | | |

- Anexo 15: Mantenimiento periódico S155FT

Maintenance Schedule

8000 SRM 1606

Table 1. Maintenance Schedule

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|------------|--|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|--|-------------------------------|
| 24 | Tires and Wheels | X | | | | | | Check Condition | See Nameplate |
| | Safety Labels | X | | | | | | Replace as Necessary | See Parts Manual |
| 27, 28, 29 | Mast, Carriage, Header Hoses, Lift Chains, Attachment | X | | | | | | Check Condition and Lubrication | See Parts Manual |
| | Seat Belt, Hip Restraints, and Seat Rails | X | | | | | | Check Condition and Operation | |
| | Hood and Seat Latches | X | | | | | | Check Condition and Operation | |
| | Engine Compartment | X | | | | | | Remove Combustible Materials See NOTE 5. | |
| | Paper Application: Engine Compartment; Truck Components; Exhaust Wraps; Radiator; Radiator Screen, if equipped; Belly Pan, if equipped | X | | | | | | Check Condition Clean as Required Replace as Required See NOTE 8. | |
| | Check for Leaks - Fuel, Oil, Water | X | | | | | | Check for Leaks See NOTE 1. | |
| | Hydraulic Hoses | X | | | | | | Check Condition | See Parts Manual |
| 13 | Coolant Hoses | X | | | | | | Check Condition | See Parts Manual |
| 16 | Fuel Tank LPG | CIL | | | | | | 38.6 liter (10.2 gal) Empty 19.0 kg (41.0 lb) Full 38.2 kg (84.5 lb) | LPG - HD 5, HD 10 |
| 16 | Fuel Tank GM 4.3L (Gasoline) | CIL | | | | | | 65.8 liter (17.4 gal) | 87 Octane Gasoline Minimum |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|---|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|---|
| 16 | Fuel Tank Kubota 3.8L Diesel Engine | CIL | | | | | | 65.8 liter (17.4 gal) | See Table 2 See NOTE 18 |
| | Horn, Lights, Alarms, Fuses, and Relays | X | | | | | | Check Operation | |
| 1 | Service Brakes | X | | | | | | Check Operation | |
| 22 | Parking Brake | X | | | | | | Check Operation | |
| | Steering Controls and Steering Column Gas Cylinder | X | | | | | | Check Condition and Operation | |
| 21 | Transmission | X | | | | | | Check for Leaks Check Operation | |
| 7 | Transmission Oil (Dipstick) | | | X | | | | 24 liter (25.4 qt) | Chevron - Chevron 1000THP Deere and Company - HYGard Fluid J20C Mobile Oil Company - Mobilfluid 424 Shell Oil Company - Donax TD See NOTE 17 . |
| 41 | Transmission Oil | | | | C | | | 24 liter (25.4 qt) | Chevron - Chevron 1000THP Deere and Company - HYGard Fluid J20C Mobile Oil Company - Mobilfluid 424 Shell Oil Company - Donax TD See NOTE 17 . |
| 21 | Transmission | | | | | X | | Perform Automatic Clutch Calibration | See Calibration Procedures 8000SRM1134 for Calibration Procedures |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|---|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|--|---|
| 3 | Hydraulic Oil | X | | X | | | C | 64.7 liter (68.4 qt) See NOTE 2, NOTE 3, NOTE 16, and NOTE 19 | ISO - VG 46 Hydraulic Oil Shell - Tellus Oil 46 Shell - Tellus Premium 46 Texaco - Rando HD 46 Exxon - Nuto H 46 Mobil - DTE 25 -15°C (5°F) and Above See NOTE 17. |
| 6 | Hydraulic Oil Filter | | | | | C | | 1 Filter. See NOTE 16. | See Parts Manual |
| 10 | Hydraulic Tank Breather | | | X | | C | | Inspect and Replace as Required See NOTE 5. | See Parts Manual |
| 8 | Battery and Cable Terminals | | | X | | | | Clean | |
| 9, 33 | Engine Oil Fill/ Dipstick 4.3L Engine (Gasoline/ LPG) | X CIL | C | | | | | 4.7 liter (5.0 qt) See NOTE 4 and NOTE 5. | -7°C (20°F) and Below SAE 5W-20 16°C (60°F) and Below SAE 5W-30 -18°C (0°F) and Above SAE 10W-30 API SM ILSAC GF4 SAE J2362 |
| 19 | Engine Oil Filter 4.3L Engine | | C | | | | | 1 Filter See NOTE 4 and NOTE 5. | See Parts Manual |
| 9, 33 | Engine Oil Fill/ Dipstick Kubota 3.8L Engine Diesel | X CIL | | C | | | | 13.2 liter (13.9 qt) See NOTE 4 and NOTE 5. | See Table 2 |
| 19 | Engine Oil Filter Kubota 3.8L Diesel Engine | | | C | | | | 1 Filter See NOTE 4 and NOTE 5. | See Parts Manual |
| 18 | Air Filter (with premium monitoring) | CIL | | | | C | | 1 Filter See NOTE 5, NOTE 6, and NOTE 11. | See Parts Manual |
| 18 | Air Filter | X | | | | C | | 1 Filter See NOTE 5, NOTE 6, and NOTE 11. | See Parts Manual |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|---|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|--|---|
| | Engine Oil Pressure | CIL | | | | | | Check Oil Pressure | GM Engine 207 to 380 kPa (30 to 55 psi) Kubota 3.8L Diesel Engine 50 kPa (7 psi) Minimum. |
| 15 | Drive Belt 4.3L Engine | | X | | | | | Check for Wear and Damage. No Adjustment Needed. See NOTE 5. | |
| 15 | Drive Belt Kubota 3.8L Diesel Engine | | | X | | | | Check for Wear and Damage. No Adjustment Needed. See NOTE 5. | |
| 32 | LPG Converter 4.3L Engine | | X | | | | | Drain Tar See NOTE 5. | |
| | Intake Valves 4.3L LPG Engine | | X | | | | | Clean Carbon Buildup | Use Sea Foam Spray (Hyster P/N 4032507) |
| | Engine Idle Speed 4.3L (Gasoline/LPG) | | X | | | | | | 750 ±25 rpm |
| | Engine Governed Speed 4.3L (Gasoline/LPG) (No Load) | | X | | | | | | 2400 ±25 rpm |
| | Engine Idle Speed Kubota 3.8L Diesel | | | X | | | | Coolant Temperature Greater Than 15°C (59°F) | 800 ±25 rpm |
| 43 | Crankcase Breather Element Kubota 3.8L Diesel | | | | | C | | Replace Element Filter. See NOTE 14 | See Parts Manual |
| | Engine Governed Speed Kubota 3.8L (Diesel) (No Load) | | | X | | | | | 2200 ±25 rpm |
| 4 | Valve Adjustment 4.3L Engine | | | | | | | Not Adjustable | |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|---|---|
| 4 | Valve Adjustment Kubota 3.8L Diesel Engines | | | | X | | | Adjust as Required See NOTE 12. | Intake 0.23 to 0.27 mm (0.009 to 0.011 in.) Cold Exhaust 0.23 to 0.27 mm (0.009 to 0.011 in.) Cold |
| 17 | Fuel Filter, LPG 4.3L | | | | C | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 17 | Fuel Filter Gasoline (GM) | | | | | C | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 38 | Fuel Water Separator Filter Kubota 3.8L Diesel Engine | CIL | | C | | | | 1 Filter Drain water from Filter as Required | See Parts Manual |
| 17 | In-Line Fuel Strainer Kubota 3.8L Diesel Engine | | | | C | | | 1 Filter | See Parts Manual |
| 20 | Fuel Injectors Kubota 3.8L Diesel Engine | | | | | X | | Check and Replace If Required 4 Injectors | |
| 5 | Spark Plugs 4.3L Engine | | | | C | | | Change Spark Plugs 6 Plugs | .889 mm (0.035 in.) AC-R44-LTS |
| 12, 14 | Cooling System 4.3L Engine | X CIL | | | | C | | 15.1 liter (15.9 qt) | See NOTE 13 |
| 12, 14 | Cooling System Kubota 3.8L Diesel Engine | X CIL | | | | C | | 10.6 liter (11.2 qt) | See NOTE 13 |
| | Clean Debris From Radiator Core | | | X | | | | See NOTE 5. | |
| 40 | Transmission Oil Filter | | | | C | | | 1 Filter See NOTE 4. | See Parts Manual |
| 39 | Transmission Oil Breather | | | X | | | | Check Breather 1 Breather | See Parts Manual |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|--|--|
| 25 | Forks | X | | X | | X | | Check Condition Replace as Necessary | |
| 25 | Fork Latches | | | L | | | | Lubricate as Necessary | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| | Lift System, Operate | X | | | | | | Check Operation | |
| 26 | Mast Sliding Surfaces and Load Roller Surfaces | | | L | | | | Lubricate As Required See NOTE 9. | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| 27 | Header Hoses | | | X | | | | Check Condition | |
| 28 | Lift Chains | X | | | | | | Check Condition/ Lube if Necessary. See NOTE 10. | SAE 30W Engine Oil |
| 28 | Lift Chains | | | L | L, X | | | Check for Wear Lube as Required | SAE 30W Engine Oil |
| | Mast Pivots | | | L | | | | 2 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| | Mast Hang On Sideshift Carriage Sliding Surfaces (Upper and Lower Bearings) | X | | L | X | | | Lube as Required 2 Fittings (Upper Bearings) 4 Bearing Strips (Lower Bearings) Check Bearings For Wear. | Multipurpose Grease See NOTE 7. 1.5 mm (0.059 in.) Minimum Thickness. |
| | Mast Bolzoni Hang On Sideshift Carriage Lower Hooks | | | X | X | X | | Check/Adjust for Proper Clearance | 1 mm (0.04 in.) minimum - 2 mm (0.08 in.) maximum |
| | | | | X | X | X | | Check Torque 8 Socket Head Screws | 280 N·m (207 lbf ft) |

X=Check C=Change L=Lubricate CL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|--|
| | Mast Bolzoni Hang On Sideshift Carriage Side Rollers | | | X | X | X | | Check Torque 4 Socket Head Screws | 50 N·m (37 lbf ft) |
| | | | | X | X | X | | Check Operation Check for Damage Replace as Necessary | See Parts Manual |
| | Mast Bolzoni Hang On Sideshift Carriage Upper Slide Blocks | | | L | L | L | | Lubricate as Required | Multipurpose Grease See NOTE 7 |
| | | | | | X | | | Check Thickness Replace as Necessary | 1.5 mm (0.05 in.) See Parts Manual |
| | | | | | | C | | Replace Slide Blocks | See Parts Manual |
| | Mast Fork Positioner | X | | L | X | | | Lube As Required 2 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7 . |
| | Mast Fork Positioner Cylinder Rod Anchors | X | | L | X | | | Lube As Required 2 Anchors | Multipurpose Grease See NOTE 7 . |
| | Mast Fork Positioner and Lower Hook Capscrews | | | X | | | | Check Torque 8 Capscrews | 155 to 170 N·m (115 to 125 lbf ft) |
| | Tilt Cylinder Ends | | | L | | | | 4 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7 . |
| | Brake Master Cylinder Rod End Pin | | | L | | | | | SAE 10W-30 API SM ILSAC GF4 SAE J2362 |
| | Manual Hydraulic Hand Levers | | | L | | | | | SAE 10W-30 API SM ILSAC GF4 SAE J2362 |
| 23 | Brake Oil Master Cylinder | CIL | | X | | C | | 0.35 liter (0.74 pt) | Dexron® III from Sealed Container |
| | Brake System Accumulator | | | | | X | | Check Pre- charge Pressure | Pre-charge Pressure 4 ±0.35 bar (58 ±5 psi) |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------|---|
| 11 | Steering Axle Spindle Bearings | | | | L | | | 4 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| 11 | Steering Axle Tie Rods | | | L | | | | 4 Fittings | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| 42 | Wheel Bearings Steer Wheels | | | | | L | | Check Grease. | Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| 2 | Pedals, Levers, Seat Rails, Cables, Hinges, Linkages, Hood Latch | | | | L | | | Lubricate as Necessary | Use Silicone Spray Hyster Part No. 328388 |
| 22 | Parking Brake Adjustment | | | X | | | | Adjust as Necessary. | Must Hold a Full Capacity Load on a 15% Grade. |
| 22 | Parking Brake | | | | L | | | Lubricate as Necessary | Use Silicone Spray (Hyster Part Number 328388) |
| 30 | Wet Brake Drive Axle Housing Arm Oil (Right Chamber) | | | | C | | | Change Oil 8.8 liter (9.3 qt) | Chevron - Chevron 1000THF Deere and Company - HYGard Fluid J20C Mobile Oil Company - Mobilfluid 424 Shell Oil Company - Donax TD |
| 35 | Wet Brake Drive Axle Housing Arm Oil (Left Chamber) | | | | C | | | Change Oil 8.8 liter (9.3 qt) | Chevron - Chevron 1000THF Deere and Company - HYGard Fluid J20C Mobile Oil Company - Mobilfluid 424 Shell Oil Company - Donax TD |
| 34 | Wet Brake Drive Axle Center Section Oil | | | X | C | | | 4.2 liter (4.4 qt) | SAE 80W-90 |
| 36 | Wet Brake Drive Axle Right Wheel Hub Oil | | | | C | | | Change Oil 1.6 liter (1.7 qt) | Chevron - Chevron 1000THF Deere and Company - HYGard Fluid J20C Mobile Oil Company - Mobilfluid 424 Shell Oil Company - Donax TD |

X=Check C=Change L=Lubricate CL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|---|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|---|
| 37 | Wet Brake Drive Axle Left Wheel Hub Oil | | | | C | | | Change Oil 1.6 liter (1.7 qt) | Chevron - Chevron 1000THF Deere and Company - HYGard Fluid J20C Mobile Oil Company - Mobilfluid 424 Shell Oil Company - Donax TD |
| 45 | Parking Brake Levers (Wet Brake Axle) | | | | X | | | Check and Lubricate as Necessary | Normal Operating Environment: Spray Lubricant (Hyster P/N 4066494) Heavy Duty or Contaminated Environment: Multipurpose Grease See NOTE 7. |
| | Inspect Engine Electrical System, Connectors | | | | X | | | | |
| | Inspect Engine Vacuum, Fuel Lines, and Fittings | | | | | X | | | |
| | Inspect Lock-Off for Leaks, and Ensure Lock-Off Closing | | | | | X | | | |
| | Check Air Induction System for Leaks | | | | | X | | | |
| | Check Manifold for Vacuum Leaks | | | | | X | | | |
| | Check Throttle Shaft for Sticking | | | | | X | | | |
| | Check Injectors and Rails for leaks | | | | | X | | | |
| | Inspect Exhaust Manifolds and Piping for Leaks | | | | | X | | | |
| | Inspect Catalyst Inlet and Outlet | | | | | X | | | |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ 1 day | 250 hr/ 6 mo | 500 hr/ 6 mo | 1000 hr/ 6 mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|--|---|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|---------------|
| 31 | Ignition System: Distributor Cap, Rotor, and Spark Plug Wires 4.3L Engine | | | | | C | | Replace | |
| | Inspect Muffler Inlet and Outlet Connections | | | | | X | | Replace as Required | |
| 44 | Diesel Particulate Filter (DPF) | | | | | X | | Service | See NOTE 15. |
| NOTE 1: Check fuel system for leaks prior to any service or maintenance activity. | | | | | | | | | |
| NOTE 2: Heavy-duty or high-temperature operations require more frequent checks. | | | | | | | | | |
| NOTE 3: Heavy-duty or contaminated applications will require hydraulic oil change at 2000 hours. | | | | | | | | | |
| NOTE 4: Change engine oil and filter after first 100 hours of operation. Change transmission oil filter after first 500 hours of operation - see 2000 Hr/1 Yr service procedures. | | | | | | | | | |
| NOTE 5: Recommended service intervals are based on a normal application in a clean environment. Applications involving contaminated environments such as high levels of air borne debris (dust and waste paper); chemical or abrasive compounds; poor ground conditions; intensive usage at high performance levels; or other abnormal conditions will require more frequent servicing. At your request your Hyster dealer will advise you of the appropriate service intervals based on an application survey. | | | | | | | | | |
| NOTE 6: In dirty or dusty environments, replace at 1000 hours or as needed. | | | | | | | | | |
| NOTE 7: Multipurpose grease with 2 to 4% Molybdenum Disulfide. | | | | | | | | | |
| NOTE 8: Vehicles used in paper application require regular inspection and cleaning to minimize risk of fire. This should be done at least once every 8 hours or more frequently, depending upon operating environment. Used compressed air and steam clean as necessary. | | | | | | | | | |
| NOTE 9: Lubricate mast every three months if unit has less than 1000 hours. | | | | | | | | | |
| NOTE 10: Lubricate if dry or at first sign of visible surface rust. | | | | | | | | | |
| NOTE 11: Do not open the air filter canister except to change the air filter element. See Maintenance Procedures Every 2000 Hours or Annually to change air filter element. | | | | | | | | | |
| NOTE 12: Initial valve lash adjustment is at 250 hours or 3 months. Subsequent adjustments must be performed at 2000-hour/2-year intervals, whichever comes first. | | | | | | | | | |
| NOTE 13: Use Ethylene Glycol Boron-free Antifreeze. Purchase a pre-diluted 50/50 solution; or mix 50% concentrate with 50% distilled water or deionized water. | | | | | | | | | |
| NOTE 14: Change crankcase breather element at 1500 hours or 1 year, whichever comes first. | | | | | | | | | |
| NOTE 15: Service DPF every 3000 hours. See your Hyster dealer. Use hour interval only. | | | | | | | | | |
| NOTE 16: Hydraulic oil sampling and analysis is a recommended practice. See Hydraulic Cleanliness Procedures 1900SRM1620 for oil cleanliness and water content guidelines. For lift trucks operating in heavy duty applications or highly contaminated environments, take oil samples every 500 hours. Normal Operating conditions may allow for less frequent oil sampling. Oil sampling should be done just prior to all oil and filter changes. | | | | | | | | | |
| NOTE 17: If lift truck is used in Paper application use ONLY JDM J20C type fluid for both the transmission and hydraulic system. | | | | | | | | | |
| X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation | | | | | | | | | |

- Anexo 16: Mantenimiento periódico N35ZDR2

8000 SRM 1617

Maintenance Schedule

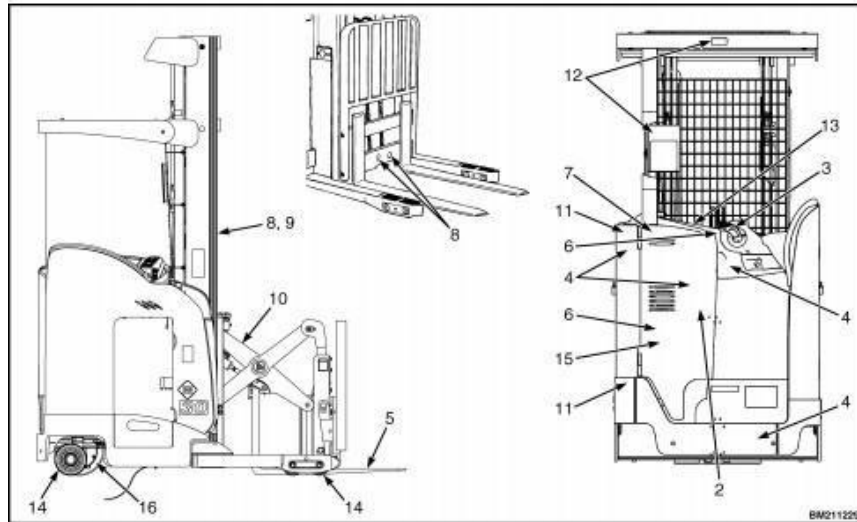


Figure 9. Maintenance Points

Table 1. Maintenance Schedule

| Item No. | Item | 1 day/ 8 hr | 3 mo/ 500 hr | 1 yr/ 2000 hr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | Battery | X, C ¹ | | | Check for Full Charge | Charge or Change Out |
| | Fluid Level | X | | | Check | Distilled Water |
| | Restraint Panels | X | | | Check Condition | Repair as Necessary |
| | Power Disconnect | X | | | Check Operation | Repair as Necessary |

X=Check C=Change L=Lubricate

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 1 day/ 8 hr | 3 mo/ 500 hr | 1 yr/ 2000 hr | Procedure or Quantity | Specification |
|------------------------------|---|----------------|-----------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 2 | Brake | X | | | Check Operation | Repair as Necessary |
| | | | | X | Hold on Grade Test | Capacity Load on 10% Slope |
| 3 | Control Handle | X | | | Check Operation | Repair as Necessary |
| 4 | Electrical Circuits | X | | | Check Operation | Repair as Necessary |
| | Contactors | | | X | Check Condition | Repair as Necessary |
| 5 | Forks | X | X | X | Check for Damage | Replace as Necessary |
| | Guides and Locks | X | L | | As Required | Multipurpose Grease ² |
| | Sideshift Wear Bearings | | X | | Check Wear | Replace as Necessary |
| 6 | Dash Display, Horn, Lights, Fuses | X | | | Check Operation | Repair as Necessary |
| 7 | Hydraulic System | X | | | Visually Inspect for Leaks | Repair as Necessary |
| | | X | | | Check for Proper Operation | Repair as Necessary |
| | Hydraulic Oil | | X | | Check Level | See Table 2 |
| | | | | C | Change Oil (Standard Operation) | ISO VG 46 Antiwear |
| | | | | C | Change Oil (Freezer Applications) | Exxon Univas [®] HVI 26 |
| | Breather Cap | | X | | Inspect | Replace as Necessary |
| X=Check C=Change L=Lubricate | | | | | | |

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 1 day/ 8 hr | 3 mo/ 500 hr | 1 yr/ 2000 hr | Procedure or Quantity | Specification |
|------------------------------|--|----------------|-----------------|---------------------|--|---|
| | Hydraulic Oil Filter | | C ⁴ | C | Replace | See Parts Manual |
| | Hydraulic Oil Strainer | | X | | Inspect | Replace as Necessary |
| | Hydraulic Hoses, Fittings, and Clamps | | X | | Inspect for Visible Damage and Defects | Adjust, Repair, or Replace as Necessary |
| | | | X | | Inspect for Kinked, Flattened, Stiff, or Charred Hoses | Replace as Necessary |
| 8 | Lift Chains | X | | | Inspect for Visible Damage | Check Operation |
| | | | X | | Check Stretch | Replace as Necessary |
| | | | L | | Lubricate as Required | SAE 20 or 30 Engine Oil |
| 9 | Mast | X | | | Inspect for Visible Damage | Check Operation |
| | Bleed Cylinders (Displacement Type Only) | | | X | Remove all air from cylinders using bleeder screws | See Cylinder Identification. |
| | Header Hoses, Fittings, and Clamps | X | | | Inspect for Visible Damage and Defects | Adjust, Repair, or Replace as Necessary |
| | | | X | | Inspect for Kinked, Flattened, Stiff, or Charred Hoses | Replace as Necessary |
| | Sliding Surfaces | | L ² | | As Required | Multipurpose Grease ² |
| X=Check C=Change L=Lubricate | | | | | | |

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 1 day/ 8 hr | 3 mo/ 500 hr | 1 yr/ 2000 hr | Procedure or Quantity | Specification |
|------------------------------|------------------------------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 10 | Reach Carriage Assembly | X | | | Inspect for Visible Damage | Check Operation |
| | Single Reach Scissor Arms | | L | | 4 Lube Fittings | Multipurpose Grease ² |
| | Double Reach Scissor Arms | | L | | 8 Lube Fittings | Multipurpose Grease ² |
| | Reach Cylinder Pivot Pins | | L | | 4 Lube Fittings | Multipurpose Grease ² |
| | Tilting Frame | | L | | 2 Lube Fittings | Multipurpose Grease ² |
| | Side Shift Carriage | | L | | 4 Lube Fittings | Multipurpose Grease ² |
| 11 | Frame | X | | | Visually Inspect | Repair as Necessary |
| | Overhead Guard | X | | | Visually Inspect | Replace as Necessary |
| | Door Hinges | | L | | Lightly Oil | SAE 20 or 30 Engine Oil |
| 12 | Safety Labels and Operating Manual | X | | | Replace if Necessary | See Parts Manual |
| 13 | Steering Operation | X | | | Check Operation | |
| 14 | Caster and Load Wheels | X | | | Check Condition | |
| X=Check C=Change L=Lubricate | | | | | | |

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 1 day/ 8 hr | 3 mo/ 500 hr | 1 yr/ 2000 hr | Procedure or Quantity | Specification |
|------------------------------|---|----------------|-----------------|---------------------|---|--|
| | Caster Wheel Assembly | X | | | Check Condition | |
| | | | L | | 1 Lube Fitting | Multipurpose Grease ² |
| | | | X | | Check Adjustment Gap | Adjust With Shims |
| | Load Wheel Bolts | | L | | Check Condition/ Lube | Antiseize Lubricant |
| | | | L | | Optional Grease Fittings | Multipurpose Grease ² |
| | Load Wheel Saddle Pin | | L | | Apply to Saddle Pin Points | Multipurpose Grease ² |
| 15 | Master Drive Unit | X | | | Check Operation | |
| | MDU Steering Gear | | L | | Apply to Gear | Multipurpose Grease ² |
| | MDU Gearcase B265 and E470 (GK - 20) | | X | | Level With Bottom of Check Hole. Replace seal P/N 382796 and tighten plug to 30 N·m (22 lbf ft) | Gear Oil ⁶ 2.2 liter (2.3 qt) |
| | D264 (GK - 25) | | X | | Level With Bottom of Check Hole. Replace seal P/N 382796 and tighten plug to 30 N·m (22 lbf ft) | Gear Oil ⁶ 3.3 liter (3.5 qt) |
| 16 | Drive Wheel and Tire | X | | | Check Condition | |
| X=Check C=Change L=Lubricate | | | | | | |

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 1 day/ 8 hr | 3 mo/ 500 hr | 1 yr/ 2000 hr | Procedure or Quantity | Specification |
|--|------------------|----------------|-----------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| | Tire | X | | | Inspect for Damage | Smooth Edges/Remove Embedded Objects |
| | Axle Seal | X | | | Inspect for Leaks | Remove Wrapped Debris |
| | Wheel Lug Torque | | X ³ | | Tighten as Required | 135 N·m (100 lbf ft) |
| ¹ Equalization charge approximately each month, but not more than each week. | | | | | | |
| ² Use Amsoil® GHD synthetic multipurpose grease (lithium complex) for standard, freezer, and cold storage configurations. Use Mobilgrease® 28 synthetic extra-protection grease (clay) for arctic configurations. | | | | | | |
| ³ Apply antiseize lubricant at installation and check every 2 to 5 hours until nuts stay tight for an entire 8-hour shift. Check tightness every 3 months or 500 hours thereafter. | | | | | | |
| ⁴ Replace the filter element after the first 150 to 250 hours of service and every 2000 hours or yearly thereafter. | | | | | | |
| ⁵ Use Hyster® P/N 2046459 conventional gear oil for normal operations. Use Hyster® P/N 2308302 synthetic gear oil for freezer applications. | | | | | | |
| X=Check C=Change L=Lubricate | | | | | | |

Maintenance Procedures Every 8 Hours or Daily



WARNING

DO NOT operate a lift truck that needs repairs. If a repair is necessary, put a DO NOT OPERATE tag in the operator's area. Remove the key from the key switch.

Inspect the lift truck every 8 hours or daily before use. Put the lift truck on a level surface. Lower the carriage and forks, and turn the key switch to the **OFF** position. If repair is required, put a tag in the operator's area that indicates the lift truck cannot be operated. **DO NOT** operate a lift truck until the problems are corrected.

CHECKS WITH KEY SWITCH TURNED OFF

Make the following checks:

- Electrolyte and specific gravity of the battery
- Make sure the battery is clean and the correct size and weight for the lift truck
- Check that the battery restraint plates are in place
- Leaks in the hydraulic system
- Condition of the wheels and tires
- Condition of the forks, carriage, mast, and overhead guard

Anexo 17: Mantenimiento periódico E60XN

8000 SRM 1364

Maintenance Schedule

Table 1. Maintenance Schedule

| Item No. | Item | 8 hr/ Daily | 500 hr/ 3mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|----------------|----------------|------------------|------------------|---|---|
| 13 | Tires | X | | | | Check condition. | |
| 11 | Parking Brake | X CIL | | | | Check operation. | |
| 1 | Service Brake | X | | | | Check operation. | See Parts Manual . |
| 5 | Brake Fluid | CIL | X | C | | 0.18 liter (0.4 pt). | Use SAE J-1703 (DOT 3) brake fluid. |
| 3 | Differential and Speed Reducer | X | | | | Check for leaks. | |
| 18 | Lift Chains | X | | | | Check condition/ lube if necessary. See NOTE 3 . | SAE 30W engine oil. |
| 16 | Forks | X | X | X | | Check condition/ replace if necessary. | |
| 4 | Direction and Speed Control Pedals | X | | | | Check operation. Lubricate as necessary. | Use multipurpose grease. See NOTE 1 . |
| 9 | Hydraulic Oil (Total Capacity - Nylon Tank) | X | | | C | 32.0 liter (34.0 qt). See NOTE 7 . | -18 to 38°C (0 to 100°F) hydraulic oil ISO VG46. |
| 9 | Hydraulic Oil (Total Capacity - Metal Tank) | X | | | C | 35.0 liter (37.0 qt). See NOTE 7 . | -18 to 38°C (0 to 100°F) hydraulic oil ISO VG46. |
| | Horn, Lights, and Alarm | X | | | | Check operation. | |
| | Emergency Disconnect Switch | X | | | | Check operation. | |
| | Oil Leaks | X | | | | Check for leaks. | |
| | Safety Labels | X | | | | Replace as necessary. | See Parts Manual . |
| | Battery | X | | | | Check condition. | See NOTE 4 . |
| | Hood Latch | X | | | | Lubricate as necessary. Check operation. | Use multipurpose grease. See NOTE 1 . |
| | Steering Column Tilt Memory Lever | X | | | | Lubricate as necessary. Check operation. | Use multipurpose grease. See NOTE 1 . |
| | Seat Belt and Seat Rails | X CIL | | | | Lubricate as necessary. Check operation. | Use multipurpose grease. See NOTE 1 . |
| 11 | Parking Brake Adjustment | | X | | | Adjust as necessary. | Must hold a full capacity load on a 15% grade. |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ Daily | 500 hr/ 3mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|----------|--|----------------|----------------|------------------|------------------|---|---|
| 19 | Pivots (Mast) | | L | | | 2 fittings, lubricate as required. | Use multipurpose grease. See NOTE 1. |
| 14 | Mast Sliding Surfaces | | L | | | Lubricate as required. See NOTE 5. | Use multipurpose grease. See NOTE 1. |
| 17 | Integral Sideshift Carriage | | L | | | 2 fittings. See NOTE 5. | Use multipurpose grease. See NOTE 1. |
| 17 | Integral Sideshift Carriage Fork Positioner | | L | | | Lubricate as required. 2 fittings. See NOTE 2. | Use multipurpose grease. See NOTE 1. |
| | Operator Presence System Check | X | X | | | Check operation. | |
| | Header Hoses, Hose Fittings and Clamps | X | X | | | Inspect for kinked, flattened, stiff, or charred hoses. | Replace if necessary. |
| 3 | Differential and Speed Reducer | | X | | | 4.8 liter (5.0 qt) Check oil level. | Use gear lube SAE 80W or gear oil SAE 80W-90 (Chevron) or equivalent. |
| | Tilt Cylinder Rod End Pins | X | L | | | | Use multipurpose grease. See NOTE 1. |
| 11 | Parking Brake | | L | | | Lubricate linkage. See NOTE 2. | Use silicone spray, Hyster P/N 328388. |
| 12 | Brake Pedal Linkage and Shafts | | L | | | Lubricate linkage and shafts. See NOTE 2. | Use multipurpose grease. See NOTE 1. |
| 18 | Lift Chains | | L | | | Check stretch and lubricate. See NOTE 2 and NOTE 3 | SAE 30W engine oil. |
| 18 | Lift Chains | | X | | | Check adjustment and length. See NOTE 2. | |
| 15 | Fork Pins and Guides | X | L | | | Lubricate as necessary. | SAE 30W engine oil. |
| 10 | Hydraulic Tank Breather | | X | C | | Clean or replace. See NOTE 2. | See Parts Manual. |
| 17 | Integral Side-Shift Carriage (Upper/Lower Bearings) | | X | | | Check wear/ 4 bearings. See NOTE 5. | 2.5 mm (0.098 in.) minimum thickness. |

X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation

Table 1. Maintenance Schedule (Continued)

| Item No. | Item | 8 hr/ Daily | 500 hr/ 3mo | 2000 hr/ 1 yr | 4000 hr/ 2 yr | Procedure or Quantity | Specification |
|---|--|----------------|----------------|------------------|------------------|--|---|
| 17 | Integral Sideshift Carriage Lower Mounting Hooks | | X | | | Check for wear and clearance See NOTE 2. | 0.76 mm (0.03 in.) minimum wear limit |
| 7 | Contactor | | X | | | Check condition. | See Parts Manual . |
| 6 | Steering King Pins | | L | | | 4 fittings, lubricate as required See NOTE 2. | Use multipurpose grease See NOTE 1. |
| | Hinges, Levers, Linkage, Pedals, Seat Rails, and Latches | | L | | | Lubricate as required. See NOTE 2. | Use multipurpose grease. See NOTE 1. |
| 17 | Integral Side-Shift Carriage (Upper/Lower Bearings) | | | C | | Replace bearings/ 4 bearings. | 2.5 mm (0.098 in.) minimum thickness. See Parts/Service Manual . |
| 1 | Service Brakes | | | X | | Check condition. | See Parts Manual . Minimum thickness 1.0 mm (0.04 in.). |
| 2 | Wheel Bearings Steer and Drive Wheels | | | L | | Check grease. | Use multipurpose grease. See NOTE 1. |
| 8 | Hydraulic Oil Filter | | | C | | 1 filter. See NOTE 2 and NOTE 7. | See Parts Manual . |
| 3 | Differential and Speed Reducer | | | C | | Change oil. 4.8 liter (5.0 qt). | Use gear lube SAE 80W or gear oil SAE 80W-90 (Chevron) or equivalent. |
| 18 | Lift Chains | | | X, L | | Remove lift chains to clean and lubricate. | SAE 30W engine oil. |
| | Steering Position Sensor | | | | X | Check sensor assembly and column gear teeth. | Replace sensor or column gear as required. |
| | Telescopic Steering Column | | | | L | Lubricate | Use manual steering gear grease. See NOTE 6. |
| NOTE 1: Multipurpose grease with 2 to 4% Molybdenum Disulfide. | | | | | | | |
| NOTE 2: Recommended service intervals are based on a normal application in a clean environment. Applications involving contaminated environments such as high levels of air borne debris (dust and waste paper); chemical or abrasive compounds; poor ground conditions; intensive usage at high performance levels; or other abnormal conditions will require more frequent servicing. At your request your Hyster Yale dealer will advise you of the appropriate service intervals based on an application survey. | | | | | | | |
| NOTE 3: Lubricate if dry or at first sign of visible surface rust | | | | | | | |
| X=Check C=Change L=Lubricate CIL=Check Indicator Light during operation | | | | | | | |

- Anexo 18: Mantenimiento periódico R1.6

Braking system Maintenance

| Operation description | Maintenance intervals | | | |
|---|-----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Every 8 hours, 1 day | Every 1000 hours, 1 year | Every 3000 hours, 2 years | Every 5000 hours, 3 years |
| Dynamic braking action check | ■ | • | | |
| Reverse braking action check | ■ | • | | |
| Normal braking action check | ■ | • | | |
| Emergency braking action check | ■ | • | | |
| Electromagnetic parking brake and coil efficiency check | | • | | |
| Electromagnetic parking brake liner wear check | | | • | |
| Load wheels brake liner wear check | | • | | |



CAUTION

Before carrying out all the maintenance operations described in this chapter ensure that the truck is on a flat surface, with no load.



WARNING

Never allow people to stand around anywhere near the truck when testing the braking action.

Never carry out tests where damage could be caused by a lengthy braking action

NOTE: Perform the following checks with the carriage fully retracted, the mast fully lowered, the forks raised just enough to allow the side shift and the tilt function in the neutral position, on a stretch of road that is level, dry and obstacle-free and sufficiently long to allow stopping in case of non operation of the brakes.

DYNAMIC BRAKING ACTION CHECK

Drive the machine forward and release the accelerator pedal.

REVERSE BRAKING ACTION

Drive the machine forward and reverse the direction with the direction of travel selector.

NORMAL BRAKING ACTION

Drive the machine forward and press the brake pedal.

EMERGENCY BRAKING ACTION CHECK

Drive the machine forward and press the emergency switch.

ELECTROMAGNETIC PARKING BRAKE, COIL EFFICIENCY AND LINER WEAR CHECK

Operate the truck and enable the electromagnetic brake, then check that the truck stops in few inches.

Repeat the test by positioning a load on the truck and check that it stops in few inches.

- **Anexo 19: Mantenimiento periódico W50Z**

8000 SRM 1009

Recommended Schedule of Maintenance

6. The gap should be no greater than 4.50 mm (0.19 in.) with the caster touching the ground.

Remove excess shims if gap exceeds 4.50 mm (0.19 in.).

Recommended Schedule of Maintenance


Although this Recommended Schedule of Maintenance is intended for use with all motorized hand lift truck models, not all models are equipped with all the items listed in this schedule. Be certain this schedule is read thoroughly and all operations are followed. If in doubt of any procedure or component to be inspected, adjusted, and lubricated, or if the truck is specially equipped and used for special applications, consult your nearest authorized Hyster® Industrial Truck Dealer for assistance.




CAUTION


Trucks operating in non-standard or severe applications may require special optional environmental packages, additional maintenance procedures, more frequent service intervals, and/or special lubricants.


NOTE: Some items on the following charts may not be applicable to your truck.


| SAFETY AND OPERATIONAL CHECK (Prior to each shift) | | | |
|--|---|---|---|
| Only the 8-hour checks are to be performed by the operator. Have a qualified technician correct all problems in accordance with appropriate Hyster maintenance instructions. | | | |
| A - Every 8 Hours B - Every 350 Hours C - Every 2000 Hours | X - Indicates Visual Inspection, Repair, or Replace as Required O - Indicates Drain and Fill | | |
| Component: | A | B | C |
| Leaks - Hydraulic Fluid | X | | |
| Tires - Condition (See Note 1) | X | | |
| Forks - Condition | X | | |
| Load Backrest - Cracks and Mounting | X | | |
| Hydraulic Hoses and Fittings - Inspect for Leaks and Damaged or Defective Components | X | | |
| Safety Warnings - Attached (Refer to Parts Manual for Location) | X | | |
| Internal Checks: | | | |
| Battery - Water/Electrolyte Level and Charge | X | | |
| Hydraulic Reservoir Fluid Level - Check Level | X | | |
| Operating Manual in Container | X | | |
| NOTES: | | | |
| 1. Tires - Condition affects stability, safety, and load capacity that can be handled safely. | | | |
| 2. Under Normal Conditions , it is recommended that the Load Wheel Bearings be lubricated every 200 hours, minimum. The load wheel bearings are cleaned and repacked every 2000 hours. For trucks equipped with the Food Processing Package or operate under Wet or Corrosive Conditions , it is recommended to lubricate the lift linkage every 50 hours. Load wheel bearings should be inspected every 350 hours. | | | |
| 3. See Capacities and Specifications 8000 SRM 1010 for all lubrication specifications. | | | |
| 4. The presence of hydraulic fluid on cylinder rods and fittings does not necessarily indicate a leak. | | | |
| 5.  Recycle all waste oils. | | | |


| SAFETY AND OPERATIONAL CHECK (Prior to each shift) Only the 8-hour checks are to be performed by the operator. Have a qualified technician correct all problems in accordance with appropriate Hyster maintenance instructions. | | | |
|--|---|---|---|
| A - Every 8 Hours B - Every 350 Hours C - Every 2000 Hours | X - Indicates Visual Inspection, Repair, or Replace as Required O - Indicates Drain and Fill | | |
| Component: | A | B | C |
| Nameplate Attached - Information Matches Model, Serial Number, & Attachments | X | | |
| Battery Restraints in Place | X | | |
| Controls (Turn Truck On) Unusual Noises Must Be Investigated Immediately: | | | |
| Brake System - Functioning Smoothly | X | | |
| Directional/Speed Control - Functioning Smoothly | X | | |
| Lift and Lower Control - Functioning Smoothly | X | | |
| Gauges, Horn, and Fuses - Functioning | X | | |
| Steering Operation - Functioning Smoothly | X | | |
| NOTES: 1. Tires - Condition affects stability, safety, and load capacity that can be handled safely. 2. Under Normal Conditions , it is recommended that the Load Wheel Bearings be lubricated every 200 hours, minimum. The load wheel bearings are cleaned and repacked every 2000 hours. For trucks equipped with the Food Processing Package or operate under Wet or Corrosive Conditions , it is recommended to lubricate the lift linkage every 50 hours. Load wheel bearings should be inspected every 350 hours. 3. See Capacities and Specifications 8000 SRM 1010 for all lubrication specifications. 4. The presence of hydraulic fluid on cylinder rods and fittings does not necessarily indicate a leak. 5.  Recycle all waste oils. | | | |


NOTE: The following inspections and necessary corrections are the responsibility of the user.


| LUBRICATION CHECK | | | |
|--|---|----------|----------|
| Blow off, clean when necessary, and inspect for damage. | | | |
| A - Every 8 Hours B - Every 350 Hours C - Every 2000 Hours | X - Indicates Visual Inspection, Repair, or Replace as Required O - Indicates Drain and Fill | | |
| Component: | A | B | C |
| Lubricate - Chassis (All Fittings) | | X | |
| All Linkage and Load Wheels (See Note 2) | | X | |
| Clean and Repack Load Wheel Bearings | | | X |
| Hydraulic Reservoir Oil Level | | X | O |
| Hydraulic Reservoir Breather | | X | |
| Caster Wheel Clearance | | X | |
| Drive Unit Oil Level (See Note 5) | | X | O |
| NOTES: | | | |
| 1. Tires - Condition affects stability, safety, and load capacity that can be handled safely. | | | |
| 2. Under Normal Conditions , it is recommended that the Load Wheel Bearings be lubricated every 200 hours, minimum. The load wheel bearings are cleaned and repacked every 2000 hours. For trucks equipped with the Food Processing Package or operate under Wet or Corrosive Conditions , it is recommended to lubricate the lift linkage every 50 hours. Load wheel bearings should be inspected every 350 hours. | | | |
| 3. See Capacities and Specifications 8000 SRM 1010 for all lubrication specifications. | | | |
| 4. The presence of hydraulic fluid on cylinder rods and fittings does not necessarily indicate a leak. | | | |
| 5. Drain and refill drive unit gear oil after initial 350 hours of operation. | | | |
| 6.  Recycle all waste oils. | | | |


| HYDRAULIC SYSTEM CHECK | | | |
|--|---|----------|----------|
| A - Every 8 Hours B - Every 350 Hours C - Every 2000 Hours | X - Indicates Visual Inspection, Repair, or Replace as Required O - Indicates Drain and Fill | | |
| Component: | A | B | C |
| Hydraulic Pump for Noise and Operation | | X | |
| Hydraulic Control Valve for Leaks and Operation | | X | |
| Relief Valve Settings | | X | |
| NOTES: | | | |
| 1. Tires - Condition affects stability, safety, and load capacity that can be handled safely. | | | |
| 2. Under Normal Conditions , it is recommended that the Load Wheel Bearings be lubricated every 200 hours, minimum. The load wheel bearings are cleaned and repacked every 2000 hours. For trucks equipped with the Food Processing Package or operate under Wet or Corrosive Conditions , it is recommended to lubricate the lift linkage every 50 hours. Load wheel bearings should be inspected every 350 hours. | | | |
| 3. See Capacities and Specifications 8000 SRM 1010 for all lubrication specifications. | | | |
| 4. The presence of hydraulic fluid on cylinder rods and fittings does not necessarily indicate a leak. | | | |
| 5.  Recycle all waste oils. | | | |

| HYDRAULIC SYSTEM CHECK | | | |
|---|---|---|---|
| A - Every 8 Hours B - Every 350 Hours C - Every 2000 Hours | X - Indicates Visual Inspection, Repair, or Replace as Required O - Indicates Drain and Fill | | |
| Component: | A | B | C |
| All Hydraulic Hoses and Fittings for Leaks, Wear, Kinks, Flattening, and Charring | | X | |
| For General Leaks | | X | |
| NOTES: 1. Tires - Condition affects stability, safety, and load capacity that can be handled safely. 2. Under Normal Conditions , it is recommended that the Load Wheel Bearings be lubricated every 200 hours, minimum. The load wheel bearings are cleaned and repacked every 2000 hours. For trucks equipped with the Food Processing Package or operate under Wet or Corrosive Conditions , it is recommended to lubricate the lift linkage every 50 hours. Load wheel bearings should be inspected every 350 hours. 3. See Capacities and Specifications 8000 SRM 1010 for all lubrication specifications. 4. The presence of hydraulic fluid on cylinder rods and fittings does not necessarily indicate a leak. 5.  Recycle all waste oils. | | | |

| DRIVE UNIT CHECKS | | | |
|---|---|---|---|
| A - Every 8 Hours B - Every 350 Hours C - Every 2000 Hours | X - Indicates Visual Inspection, Repair, or Replace as Required O - Indicates Drain and Fill | | |
| Component: | A | B | C |
| Brake Wear and Adjustment | | X | |
| Electric Motor and Drive Unit Mounting Bolts | | X | |
| Wheel Bolts - Torque to Specifications | | X | |
| NOTES: 1. Tires - Condition affects stability, safety, and load capacity that can be handled safely. 2. Under Normal Conditions , it is recommended that the Load Wheel Bearings be lubricated every 200 hours, minimum. The load wheel bearings are cleaned and repacked every 2000 hours. For trucks equipped with the Food Processing Package or operate under Wet or Corrosive Conditions , it is recommended to lubricate the lift linkage every 50 hours. Load wheel bearings should be inspected every 350 hours. 3. See Capacities and Specifications 8000 SRM 1010 for all lubrication specifications. 4. The presence of hydraulic fluid on cylinder rods and fittings does not necessarily indicate a leak. 5.  Recycle all waste oils. | | | |

| ELECTRICAL SYSTEM CHECKS | | | |
|--|---|----------|----------|
| NOTE: DO NOT use Steam to Clean Electrical Parts | | | |
| A - Every 8 Hours B - Every 350 Hours C - Every 2000 Hours | X - Indicates Visual Inspection, Repair, or Replace as Required O - Indicates Drain and Fill | | |
| Component: | A | B | C |
| Clean all Controls | | X | |
| Interlock Switches - Functioning | | X | |
| All Motors - Clean with Compressed Air - Functioning | | X | |
| All Motors - Clean Power Wire Terminals - Functioning | | X | |
| Battery Box and Connectors - Neutralize and Clean | | X | |
| Battery Condition - Physical and Electrical | X | X | |
| All Wire Connections - Tightness and Corrosion | | X | |
| Contactors - Tips and Wire Connections - Tightness and Corrosion | | | X |
| NOTES: | | | |
| 1. Tires - Condition affects stability, safety, and load capacity that can be handled safely. | | | |
| 2. Under Normal Conditions , it is recommended that the Load Wheel Bearings be lubricated every 200 hours, minimum. The load wheel bearings are cleaned and repacked every 2000 hours. For trucks equipped with the Food Processing Package or operate under Wet or Corrosive Conditions , it is recommended to lubricate the lift linkage every 50 hours. Load wheel bearings should be inspected every 350 hours. | | | |
| 3. See Capacities and Specifications 8000 SRM 1010 for all lubrication specifications. | | | |
| 4. The presence of hydraulic fluid on cylinder rods and fittings does not necessarily indicate a leak. | | | |
| 5.  Recycle all waste oils. | | | |

| GENERAL CHECKS | | | |
|--|---|----------|----------|
| A - Every 8 Hours B - Every 350 Hours C - Every 2000 Hours | X - Indicates Visual Inspection, Repair, or Replace as Required O - Indicates Drain and Fill | | |
| Component: | A | B | C |
| All Bolts, Nuts, Cotter Pins, Etc. | | | X |
| NOTES: | | | |
| 1. Tires - Condition affects stability, safety, and load capacity that can be handled safely. | | | |
| 2. Under Normal Conditions , it is recommended that the Load Wheel Bearings be lubricated every 200 hours, minimum. The load wheel bearings are cleaned and repacked every 2000 hours. For trucks equipped with the Food Processing Package or operate under Wet or Corrosive Conditions , it is recommended to lubricate the lift linkage every 50 hours. Load wheel bearings should be inspected every 350 hours. | | | |
| 3. See Capacities and Specifications 8000 SRM 1010 for all lubrication specifications. | | | |
| 4. The presence of hydraulic fluid on cylinder rods and fittings does not necessarily indicate a leak. | | | |
| 5.  Recycle all waste oils. | | | |

| ROAD AND LOAD TEST TRUCK | |
|--|---|
| The following items must be tested at initial installation of the truck and after every maintenance inspection or repair. | |
| Test the rated load in a clear area. Report any questionable functions or unusual noises. | |
| A - Every 8 Hours B - Every 350 Hours C - Every 2000 Hours | X - Indicates Visual Inspection, Repair, or Replace as Required O - Indicates Drain and Fill |
| Component: | As Required |
| Steering System | Test the unit for proper operation in a clear area with the rated load. |
| Brake System | |
| Emergency Disconnect Switch | Test for proper operation |
| NOTES: | |
| 1. Tires - Condition affects stability, safety, and load capacity that can be handled safely. | |
| 2. Under Normal Conditions , it is recommended that the Load Wheel Bearings be lubricated every 200 hours, minimum. The load wheel bearings are cleaned and repacked every 2000 hours. For trucks equipped with the Food Processing Package or operate under Wet or Corrosive Conditions , it is recommended to lubricate the lift linkage every 50 hours. Load wheel bearings should be inspected every 350 hours. | |
| 3. See Capacities and Specifications 8000 SRM 1010 for all lubrication specifications. | |
| 4. The presence of hydraulic fluid on cylinder rods and fittings does not necessarily indicate a leak. | |
| 5.  Recycle all waste oils. | |

Lubrication Instructions

THE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ACT (OSHA) REQUIRES THAT THE USER EXAMINE THE TRUCK BEFORE EACH SHIFT TO BE SURE IT IS IN SAFE WORKING ORDER.

EVERY 8 HOURS OR DAILY

Perform all safety and operational checks as outlined in the Recommended Schedule of Maintenance found in this manual.

Check battery level and add water if necessary to maintain the level that is recommended by the manufacturer. A certain amount of water loss in battery cells is normal. Always replace water at the end of a charge. Use approved tap water or distilled water.

EVERY 350 HOURS OR 6 MONTHS

NOTE: Freezer and other specialized applications may require specific greases and lubricant types other than that normally used. Refer to **Capacities and Specifications** 8000 SRM 1010.

Refer to **Capacities and Specifications** 8000 SRM 1010 for proper specifications on lubrication requirements for the lubrication fittings. Clean the lubrication fittings before and after lubricating. See Figure 8.

Check Hydraulic Oil Level

NOTE: Refer to **Capacities and Specifications** 8000 SRM 1010 for proper oil selections.

Hydraulic System Check - Check the hydraulic oil level when the oil is at normal operating temperature and forks are in the lowered position.

Remove drive unit cover. Remove breather cap from hydraulic pump and reservoir. Add hydraulic oil, if necessary, through the breather filler pipe until oil is at Full mark on reservoir. Install breather cap and tighten. **DO NOT OVERFILL.**

- Anexo 20: Mantenimiento ordinario

HYSTER

ROUTINE MAINTENANCE

SERVICE

SCHEDULED MAINTENANCE

| | | ● = check and maintenance ■ = operator check x = replacement | Maintenance intervals | | | |
|------------------|---|--|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | Operation description | every 8 hours 1 day | every 1000 hours 1 year | every 2000 hours 2 years | every 3000 hours 3 years |
| CHASSIS | Check the screws and bolts | | | ● | | |
| | Visually check the main welds | | | | | ● |
| | General cleaning | | | ● | | |
| BRAKING SYSTEM | Normal braking action check | ■ | ● | | | |
| | Check reverse braking action | ■ | ● | | | |
| | Emergency braking action check | ■ | ● | | | |
| | Dynamic braking action check | ■ | ● | | | |
| | Electromagnetic parking brake coil efficiency check | | ● | | | |
| | Electromagnetic parking brake liner wear check ⁽¹⁾ | | ● | | | |
| | General cleaning | | ● | | | |
| HYDRAULIC SYSTEM | Oil leak check | ■ | ● | | | |
| | Valve operation check | ■ | ● | | | |
| | Oil level in tank check | | ● | | | |
| | Check the condition and tension of the hoses ⁽²⁾ | | | | ● | |
| | Tank oil change | | | | | x |
| | Oil filter cleaning ⁽³⁾ | | | | | ● |
| REDUCER | General cleaning | | ● | | | |
| | Oil leak check | ■ | ● | | | |
| | Change oil in reduction unit ⁽²⁾ | | | | | |
| | Check the reduction unit outer gear teeth wear (steering wheel crown and pinion) ⁽²⁾ | | | ● | | |
| | Reduction unit noise check | | | ● | | |
| MOTORS | General cleaning | | ● | | | |
| | Motor insulation check | | ● | | | |
| | Cables connection check | | ● | | | |
| | Flaring nut condition check | | ● | | | |
| | Bearing noise check | | ● | | | |
| | General cleaning | | ● | | | |
| WHEELS & TYRES | Check condition and wear of drive wheel ⁽¹⁾ | ■ | ● | | | |
| | Check condition and wear of load wheels ⁽¹⁾ | ■ | ● | | | |
| | Check condition and wear of castor wheel ⁽¹⁾ | ■ | ● | | | |
| | Check condition of castor wheel swivel support bearings ⁽²⁾ | ■ | ● | | | |
| | Check condition of castor wheel swivel bearings ⁽²⁾ | | ● | | | |
| | Check condition of load wheel bearings ⁽²⁾ | | ● | | | |
| | Check drive wheel fixing nuts | | ● | | | |
| | Check castor wheel-chassis swivel support fixing nuts | | ● | | | |
| MAST AND FORKS | Check the screws and bolts | | ● | | | |
| | Check conditions of chain tensioner ⁽¹⁾ | | ● | | | |
| | Check wear on links and pins of lift chains ⁽²⁾ | | ● | | | |
| | Check lift chains stretch | | ● | | | |
| | Check conditions of chain pulleys and pipes ⁽¹⁾ | | ● | | | |
| | Check conditions of bearings sliding guides | | ● | | | |
| | Clean bearings sliding guides | | ● | | | |
| | Check conditions of fork support and mast bearings ⁽²⁾ | | ● | | | |
| | Check conditions of forks ⁽¹⁾ | ■ | | | | ● |
| | Check clearance of mast adjustment dowel | | | ● | | |

| | | ● = check and maintenance ■ = check by the operator x = replacement | Maintenance intervals | | | |
|--------------------|---|---|------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | | every 8 hours 1 day | every 1000 hours 1 year | every 2000 hours 24 months | every 3000 hours 36 months |
| LINKAGE LEVERS | Check conditions of linkage ⁽¹⁾ | ■ | ● | | | |
| | Lifting chain lubrication | | ● | | | |
| GREASING POINTS | Lubrication of fork support device bearings slide guides and mast | | ● | | | |
| | Lubrication of reduction unit outer gear (steering crown wheel and pinion) ⁽²⁾ | | ● | | | |
| | Lubrication of levers ⁽³⁾ | | ● | | | |
| STEERING TILDER | Steering tiller operation check | ■ | ● | | | |
| | Check the steering tiller spring efficiency | | ● | | | |
| CONTROLS | Belly switch operation check (reversing button) | ■ | ● | | | |
| | Horn button operation check | ■ | ● | | | |
| | Check snail button operation | ■ | ● | | | |
| ELECTRONIC SYSTEM | Battery plug/socket integrity check | ■ | ● | | | |
| | Check conditions of electrical power connections | | ● | | | |
| | Check conditions of electronic controllers auxiliary connections | | | | ● | |
| | Electrical wiring check | | ● | | | |
| | Sensor operation check ⁽⁴⁾ | | ● | | | |
| | General cleaning of electrical panel | | ● | | | |
| BATTERY | Battery charge check | ■ | ● | | | |
| | Cable connection check | | ● | | | |
| | Liquid leaks check | ■ | ● | | | |
| | Battery insulation check | | ● | | | |
| | Electrolyte density check | | ● | | | |
| | Electrolyte level check | | ● | | | |
| | General cleaning | | ● | | | |
| ADHESIVE DECALS | Check the visible warning and information plates and adhesive decals condition ⁽⁵⁾ | ■ | | | | |
| | Visible warning and information plates and adhesive decals cleaning | ■ | | | | |
| | Check all the visible warning and information plates and decals condition ⁽⁵⁾ | | ● | | | |
| | All warning and information plates and adhesive decals cleaning | | ● | | | |

⁽¹⁾ replace if necessary

⁽²⁾ replace in the following situations:

- + a shift of the connection on the pipe;
- + the presence of damage, cuts or abrasions on the superficial layer;
- + hardening or stiffness of the pipe, the presence of burns or cracks due to heat exposure;
- + the presence of cracks, damages or strong corrosion on the connection;
- + the presence of leaks along the pipe or at the coupling joint;
- + the presence of permanent creases, compression, flattening or twists in the pipe;
- + the presence of blisters, softening, wear of the external coat.

⁽³⁾ Replacement not necessary, oil guaranteed for life.

⁽⁴⁾ Only for models with the Initial Lift option.

⁽⁵⁾ Only for models with the electric steering option.

 Trucks working in cold stores must be lubricated every 500 hours, or even more frequently in the case of particularly intensive use.

| | | Maintenance intervals | | | |
|---|---|------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | every 8 hours 1 day | every 1000 hours 1 year | every 2000 hours 24 months | every 3000 hours 36 months |
| ● = check and maintenance ■ = check by the operator x = replacement | | | | | |
| Operation description | | | | | |
| LINKAGE LEVERS | Check conditions of linkage ⁽¹⁾ | ■ | ● | | |
| | Lifting chain lubrication | | ● | | |
| GREASING POINTS | Lubrication of fork support device bearings slide guides and mast | | ● | | |
| | Lubrication of reduction unit outer gear (steering crown wheel and pinion) ⁽²⁾ | | ● | | |
| | Lubrication of levers ⁽³⁾ | | ● | | |
| STEERING TILLER | Steering tiller operation check | ■ | ● | | |
| | Check the steering tiller spring efficiency | | ● | | |
| CONTROLS | Bully switch operation check(reversing button) | ■ | ● | | |
| | Horn button operation check | ■ | ● | | |
| | Check snail button operation | ■ | ● | | |
| ELECTRONIC SYSTEM | Battery plug/socket integrity check | ■ | ● | | |
| | Check conditions of electrical power connections | | ● | | |
| | Check conditions of electronic controllers auxiliary connections | | | | ● |
| | Electrical wiring check | | ● | | |
| | Sensor operation check ⁽⁴⁾ | | ● | | |
| General cleaning of electrical panel | | | ● | | |
| BATTERY | Battery charge check | ■ | ● | | |
| | Cable connection check | | ● | | |
| | Liquid leaks check | ■ | ● | | |
| | Battery insulation check | | ● | | |
| | Electrolyte density check | | ● | | |
| | Electrolyte level check | | ● | | |
| | General cleaning | | ● | | |
| ADHESIVE DECALS | Check the visible warning and information plates and adhesive decals condition ⁽¹⁾ | ■ | | | |
| | Visible warning and information plates and adhesive decals cleaning | ■ | | | |
| | Check all the visible warning and information plates and decals condition ⁽¹⁾ | | ● | | |
| | All warning and information plates and adhesive decals cleaning | | ● | | |

⁽¹⁾ replace if necessary

⁽²⁾ replace in the following situations:

- a shift of the connection on the pipe;
- the presence of damage, cuts or abrasions on the superficial layer;
- hardening or stiffness of the pipe, the presence of burns or cracks due to heat exposure;
- the presence of cracks, damages or strong corrosion on the connection;
- the presence of leaks along the pipe or at the coupling joint;
- the presence of permanent creases, compression, flattening or twists in the pipe;
- the presence of blisters, softening, wear of the external coat.

⁽³⁾ Replacement not necessary, oil guaranteed for life.

⁽⁴⁾ Only for models with the Initial Lift option.

⁽⁵⁾ Only for models with the electric steering option.



Trucks working in cold stores must be lubricated every 500 hours, or even more frequently in the case of particularly intensive use.