

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN-RURD

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SISTEMAS



**“SEMINARIO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERIA INDUSTRIAL
Y SISTEMAS”**

TEMA:

**“EVALUACION DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN EL
RENDIMIENTO DE LAS LLANTAS DE LOS VEHICULOS
MONTACARGAS DE LA EMPRESA EMBOTELLADORA NACIONAL
S.A EN EL PERIODO DE ENERO A JULIO DEL 2015”**

Autores:

Br. Noé Ezequiel Madrigal Molinares.

Br. Álvaro Enrique Romero Umaña.

Tutor:

Ing. David Cárdenas.

Fecha:

Lunes 27 de julio del 2015.



DEDICATORIA

Yo Noé Ezequiel Madrigal Molinares le dedico esto a:

Dios mi creador y guía espiritual.

Mis padres	Félix Arturo Madrigal Cortez. Carmen Molinares Hernández. Por su apoyo incondicional y esfuerzo
Mi esposa	Kiutzza Yeskarla Herrera Aguilar. Por su apoyo y comprensión
Mi hijo	Ángel Noé Madrigal Herrera. Con todo mi amor y cariño
Mis hermanos	Jazmina Madrigal Molinares. Edith Yaosca Madrigal Molinares Que mi esfuerzo sea un ejemplo para ellos

Yo Álvaro Enrique Romero Umaña le dedico esto a:

Dios Padre mi creador y guía espiritual.

Mis padres	María De Lourdes Umaña Guevara. Cesar Augusto Romero Monterrey. Por su apoyo incondicional y esfuerzo
Mis hermanos	Lizandro Ernesto Romero Umaña. Eddy Javier Romero Umaña. Que mi esfuerzo sea un ejemplo para ellos
Mis abuelos	Rosa Isabel Romero Montiel (Q.E.P.D). Dionisio Umaña (Q.E.P.D). Encarnación Guevara (Q.E.P.D). Con mucho amor y cariño



AGRADECIMIENTO

A:

Ing. David Cárdenas

Ing. Edwin Fariñas

Msc. Norma Flores

Ing. Héctor Gonzales

Msc. Elvira Siles Blanco

Msc. Sergio Ramírez

Msc. Julio López

Por el apoyo y el profesionalismo que nos brindaron para la realización de este trabajo de graduación gracias por todos sus consejos.

Y a todos los docentes que con su gran labor y dedicación, contribuyeron a nuestra formación integral e intelectual para lograr ser buenos profesionales.

Empresa Embotelladora Nacional S.A.

Por brindarnos la oportunidad de realizar nuestro trabajo de graduación, dentro de sus instalaciones, y por todo el apoyo recibido por cada uno de los trabajadores de dicha empresa.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – Managua)

Por los conocimientos y recuerdos recibidos



RESUMEN

El presente trabajo sobre la evaluación de los factores que inciden en el rendimiento de las llantas de los vehículos montacargas tiene como finalidad adquirir un cierto grado de conocimiento acerca de rendimiento de llantas y generar un sistema de control ante las condiciones de trabajo ya que actualmente uno de los mayores problemas que tiene ENSA es el mal rendimiento que presenta las llantas de los vehículos montacargas, logrando mantener el mejor bienestar físico de los colaboradores.

Esta investigación está orientada en un tipo de enfoque mixto ya que se utilizó el cualitativo porque se explican los factores que inciden en el rendimiento de llantas y el cuantitativo porque se tomaron datos de los vehículos montacargas analizados, teniendo un carácter descriptivo ya que en ella se señalan las causas del fenómeno estudiado contando con una población de 18 vehículos montacargas de los cuales se tomó una muestra de 9 vehículos que operan en las dos áreas estudiadas (agencia Managua y centro de distribución). Fue necesario para nuestro trabajo utilizar el cuestionario, la observación directa y las entrevistas no estructuradas para tener un conocimiento más exacto de la situación técnica de las llantas.

Las superficies donde operan los vehículos montacargas se encuentran en muy mal estado, lo cual es el factor que más incide en el rendimiento de llantas, así como la mala operacionalización de los vehículos incide en el desgaste temprano de las llantas.

Los factores que inciden en el rendimiento de llantas son: condiciones de superficie, operación de los vehículos, actividades de mantenimiento, cargas levantadas y transportadas.

Por el estudio realizado lo más recomendable es hacer un plan de mantenimiento en relación a las llantas de estos vehículos y así obtener menores costos de operación en las mismas.



Índice

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. ANTECEDENTES.....	11
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
IV. JUSTIFICACIÓN	13
V. OBJETIVOS.....	14
A. Objetivo general	14
B. Objetivos específicos	14
VI. Generalidades de la empresa.....	15
A. Misión.....	15
B. Visión	15
C. Valores	15
D. Valores de seguridad alimenticia	16
E. Tipos de productos que ofrece la empresa Embotelladora Nacional S.A (ENSA):.....	16
VII. MARCO REFERENCIAL	17
A. Marco Teórico	17
B. Marco Conceptual	19
C. Marco Espacial.....	20
D. Marco Temporal	21
VIII. PREGUNTAS DIRECTRICES	22
IX. DISEÑO METODOLÓGICO	23
A. Tipo de enfoque	23
B. Tipo de investigación.....	23
C. Población	23
D. Muestra	23
E. Técnicas de recolección de datos	24
F. Operacionalización de las variables	25
X. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	26
A. Capítulo I: Condiciones de las superficies construidas en donde se realiza el transporte de producto terminado.....	26
1. Condiciones de las superficie.....	26



2.	Esquemas de recorridos realizados por los vehículos montacargas...	28
3.	Distancias recorridas por los vehículos montacargas	32
4.	Agentes que afectan el desplazamiento de los montacargas	38
B.	Capítulo II: Condiciones de operación de los vehículos montacargas	41
1.	Actividades que involucran el uso de los vehículos montacargas.....	41
2.	Nivel académico y experiencia de los operarios de los vehículos montacargas	44
3.	Incidencias negativas que presentan los operarios.....	46
C.	Capítulo III: Actividades de mantenimiento en los vehículos montacargas que trascienden en las llantas.	49
1.	Especificaciones técnicas de las llantas.....	49
2.	Elementos que inciden directamente con el desgaste de las llantas ..	58
3.	Criterio del cambio de llantas	61
4.	Presión del aire en neumáticos	65
D.	Capítulo IV: Características de las cargas que son levantadas y transportadas y su seguridad.....	67
1.	Tipos de cargas transportadas.....	68
2.	Incidencias que afectan la carga trasportada.....	72
3.	Criterios de seguridad de cargas	74
XI.	CONCLUSIONES.....	81
XII.	RECOMENDACIONES	82
XIII.	Bibliografía.....	83
XIV.	ANEXOS	84



Índice de tablas

1. Principales proveedores para su producción.....	15
2. Clientes potenciales.....	15
3. Distancias recorridas (enero)	34
4. Distancias recorridas (febrero)	35
5. Distancias recorridas (marzo)	36
6. Distancias recorridas (abril)	37
7. Índice de carga	56
8. Índice de velocidades	57
9. Modelo de vehículos montacargas	62
10. Resumen de datos recopilados	63
11. Capacidad de vehículos montacargas.....	68
12. Carga y sus pesos 1	69
13. Carga y sus pesos 2.....	70
14. Carga y sus pesos 3.....	71
15. Pesos totales de cargas.	72
16. Acciones que afectar las partes de los vehículos montacargas	78
17. Ficha técnica montacargas 513.....	94
18. Recopilación de datos (montacargas 513)	96
19. Ficha técnica montacargas 514.....	97
20. Recopilación de datos (montacargas 514)	99
21. Ficha técnica montacargas 515.....	100
22. Recopilación de datos (montacargas 515)	102
23. Ficha técnica montacargas 474.....	103
24. Recopilación de datos (montacargas 474)	104
25. Ficha técnica montacargas 475.....	106
26. Recopilación de datos (montacargas 475)	108
27. Ficha técnica montacargas 476.....	109
28. Recopilación de datos (montacargas 476)	111
29. Ficha técnica montacargas 509.....	112
30. Recopilación de datos (montacargas 509)	114
31. Ficha técnica montacargas 512.....	115
32. Recopilación de datos (montacargas 512)	117



33. Ficha técnica montacargas 516.....	118
34. Recopilación de datos (montacargas 516)	120
35. Chequeo visual diario.	121



Índice de figuras

1. Superficie de asfalto.....	26
2. Superficie de tierra.....	27
3. Superficie de concreto hidráulico.....	27
4. Vidrio (botella quebrada)	38
5. Aplicación imprudente de aceite.....	39
6. Aplicación imprudente de agua	40
7. Llanta 5.00 R 8 para montacargas	49
8. Especificación de velocidad máxima (llanta 5.00R8).....	50
9. Especificación de fecha de fabricación (llanta 5.00R8)	51
10. Especificación índice de carga (llanta 5.00R8).....	51
11. Especificación de país de fabricación.....	52
12. Llanta 6.50 R 10 para montacargas	52
13. Especificación de velocidad máxima (llanta 6.50R10).....	53
14. Especificación de fecha de fabricación (llanta 6.50R10)	54
15. Especificación índice de carga (llanta 6.50R10).....	55
16. Especificación de país de fabricación (llanta 6.50R10)	55
17. Presión alta en llantas	66
18. Presión baja en llantas	67
19. Punto de apoyo del montacargas	74
20. Ficha técnica del montacargas (modo ejemplo)	75
21. Punto de gravedad del vehículo montacargas	76
22. Triángulo de estabilidad y centro de gravedad	76
23. Estabilidad del montacargas con cargas elevadas.....	77
24. Montacargas 476.....	86
25. Montacargas 512.....	86
26. Montacargas 515.....	87
27. Montacargas 516.....	87
28. Montacargas 513.....	88
29. Ring para llantas tubulares	88
30. Llantas neumáticas tubulares	88
31. Llanta trasera.....	89
32. Llanta delantera.....	89



33. Segmento de llanta neumática	89
34. Consecuencias de baja presión.....	89
35. Desgaste en hombros por baja presión	90
36. Consecuencias de excesiva presión.....	90
37. Partes de un montacargas.....	91
38. Manipulación con cargas	91
39. Horquillas del montacargas	92
40. Recorrido (concreto hidráulico)	92
41. Recorrido (tierra)	93
42. Recorrido (asfalto)	93



I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua se cuenta con la Embotelladora Nacional S.A (ENSA) ubicada en Managua, esta es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de bebidas carbonatadas.

Existe una inadecuada administración de parte de los jefes del área respecto a que estos no aplican estrategias de control; así mismo la inadecuada operación de los vehículos montacargas afecta el rendimiento de las llantas, poniendo en riesgo el recurso más importante de la empresa que es el factor humano.

El resultado de la mala administración a lo que refiere rendimiento de llantas, es la posibilidad del aumento de los gastos operativos de las montacargas, afectando el presupuesto del área de flota.

Con el fin de generar un control en las llantas que utilizan los montacargas de la empresa ENSA, el objetivo de este estudio es evaluar los factores que más afectan en las llantas de los montacargas para optimizar al máximo las operaciones de estos equipos de distribución por medio de análisis de rendimiento, evaluando todos los procesos implícitos realizados.



II. ANTECEDENTES

Actualmente la empresa Embotelladora Nacional S.A no posee antecedentes referente a este estudio, rendimiento de llantas en sus vehículos de distribución (montacargas), por lo cual el personal de las áreas, centro de distribución y agencia Managua, tendrá beneficios en cuanto a este tema, ya que se les proporcionara información de cómo controlar el uso de las llantas para optimizar su rendimiento y el de los equipos de distribución.

Esta empresa no aplica una evaluación de factores que inciden en el rendimiento de las llantas de los vehículos montacargas, lo cual no permite un control para la prolongación de la vida de este recurso y así mejorar el rendimiento de dichos equipos.

En la Universidad Autónoma de Nicaragua no se ha realizado ningún tipo de estudio en relación a factores que inciden en el rendimiento de llantas de vehículos montacargas.



III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente uno de los mayores problemas que tiene ENSA en el centro de distribución y la agencia Managua, es el mal rendimiento que presentan las llantas de los vehículos montacargas, debido a la falta de un plan de control destinado a las mismas.

La Embotelladora Nacional S.A es una empresa dedicada a la distribución y comercialización de bebidas carbonatadas que actualmente se encuentra posicionada en el mercado nicaragüense con altos niveles de producción lo que genera exigencia en la utilización de sus vehículos de distribución. Cuenta con áreas como el centro de distribución y la agencia Managua en las cuales se distribuye el producto terminado.

La Embotelladora Nacional S.A (ENSA) no posee, en el centro de distribución y la agencia Managua, los controles adecuados de rendimiento de llantas para sus equipos de montacargas, ya que no toman en cuenta todos los factores que inciden en el rendimiento de llantas. Además no se aprovecha al máximo la vida útil de las llantas, lo cual incrementa los costos de operación de los montacargas afectando el presupuesto asignado.

Con el análisis de los factores que inciden en el rendimiento de las llantas en los vehículos montacargas se pretende proponer alternativas que mitiguen los gastos económicos en el año 2015 causados por el constante cambio de llantas en dichos vehículos de la empresa ya mencionada.



IV. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad adquirir cierto grado de conocimiento en la evaluación de rendimiento de llantas en los vehículos montacargas de la Embotelladora Nacional S.A (ENSA), empresa dedicada a la elaboración y comercialización de bebidas carbonatadas en Nicaragua, logrando promover y mantener el mejor bienestar físico de los colaboradores, evitando todo daño causado a la salud por las condiciones de trabajo y de esta manera mantener a los trabajadores realizando sus tareas adecuadas respecto a la operación de los montacargas.

Se eligió para este tema, evaluar los factores que inciden en el rendimiento de las llantas de vehículos montacargas para ENSA, con el objetivo de generar un sistema de control ante las condiciones de trabajos de estos equipos.

Igualmente hacer una distinción en la forma en que deben proceder los encargados del centro de distribución (CD), informando a los operadores de los vehículos montacargas, como aplicar medios de control en los diferentes campos de su actividad laboral, lo que evitara incidentes y accidentes laborales, y elevados costos de operación de dichos equipos (montacargas).



V. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Evaluar los factores que inciden en el rendimiento de las llantas de los vehículos montacargas de la empresa Embotelladora Nacional S.A.

B. Objetivos específicos

- ❖ Describir las condiciones de las superficies construidas en donde se da el transporte de producto terminado.

- ❖ Determinar las condiciones de operación de los vehículos montacargas.

- ❖ Identificar las incidencias de las actividades de mantenimiento que afectan a las llantas de los vehículos montacargas.

- ❖ Analizar las cargas que son levantadas y transportadas por los vehículos montacargas.



VI. Generalidades de la empresa

A. Misión

“Somos gente competitiva que crea relaciones sólidas con nuestros clientes y consumidores a través de las mejores propuestas de valor”.

B. Visión

“Ser la mejor compañía operadora de bebidas de las Américas y contribuir a un mundo mejor”.

C. Valores

- Somos dueños.
- Soñar en grande.
- Somos Íntegros
- Nos apasiona lo que hacemos
- Tenemos una gestión sostenible.

Tabla 1. Principales proveedores para su producción

Pepsico	Vicesa
Carbox	Vigua
Ing. San Antonio	Alucaps
Plastigas	

Fuente: ENSA

Tabla 2. Clientes potenciales

Todos los supermercado a nivel nacional
Distribuidores a nivel nacional
Pulperías a nivel nacional
Gasolineras a nivel nacional

Fuente: ENSA



D. Valores de seguridad alimenticia

Seguir metodología que aseguran la calidad, inocuidad de los productos, bajo un triple estándar según estatutos internacionales de acuerdo con normas como: HACCP, CARCOP y ABI sin obviar regulaciones nacionales.

Estricto control en el proceso, asegurando que los productos cumplen con las especificaciones establecidas.

Utilización de buenas prácticas de manufactura, a lo largo de todo el proceso.

Control de materiales y materia primas utilizadas en los procesos productivos.

La existencia y verificación de planes de mantenimiento nos ayudan a mantener un sistema adecuado.

E. Tipos de productos que ofrece la empresa Embotelladora Nacional S.A (ENSA):

- ❖ Gaseosa Pepsi Cola
- ❖ Gaseosa Pepsi Cola Light
- ❖ Gaseosa 7up
- ❖ Gaseosa 7up Light
- ❖ Isotónico Gatorade
- ❖ Gaseosa Ensa
- ❖ Té Lipton Ice Tea
- ❖ Jugo Campestre
- ❖ Jugos Petit
- ❖ Gaseosa Golden (roja, uva, naranja, etc.)
- ❖ Bebidas Energizantes (Amp, Adrenalina)
- ❖ Agua Purificada AQUA.



VII. MARCO REFERENCIAL

A. Marco Teórico

Definición de mantenimiento: El mantenimiento ha jugado un papel importante no sólo en la industria; sino en situaciones cotidianas de nuestra vida. Lo que realmente se desea lograr es mantener el bien en buenas condiciones, capaz de prestar un servicio cuando lo necesitemos con el mejor costo posible. Dichas actividades requieren factores económicos, humanos y tiempo para llevarlos a cabo. (Cantoras, 2009)

Para realizar el mantenimiento es necesario contar con una planificación y organización, como base para mantener el servicio deseado al menor costo posible. Por tradición se ha observado que los ingenieros y técnicos en mantenimiento les dan una mayor importancia a los aspectos de tipo técnicos y como un plano secundario a los administrativos y logísticos, lo que conlleva a bajo nivel de servicio, altos costos y demasiadas tensiones y fricción en la ejecución del trabajo. (Cantoras, 2009)

Según María Belén Muñoz Abella el mantenimiento es un control constante de las instalaciones y/o componentes, así como del conjunto de reparación y revisión, necesarios para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de un sistema.

Sus objetivos son:

- Evitar, reducir y, en su caso, reparar los fallos.
- Disminuir la Gravedad de los fallos que no se puedan evitar.
- Evitar detenciones inútiles o paros de máquina.
- Evitar accidentes.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras de operaciones.
- Reducir costes.
- Prolongar la vida útil de los bienes.



La Escuela superior de tecnología SENATI entiende por mantenimiento a la función empresarial a la que se encomienda el control del estado de las instalaciones de todo tipo, tanto las productivas como las auxiliares y de servicios. En ese sentido se puede decir que el mantenimiento es el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo.

Se define mantenimiento como el conjunto de técnicas, destinados a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento. El objetivo fundamental del mantenimiento no es pues reparar urgentemente las averías que surjan. El departamento de mantenimiento de una industria tiene cuatro objetivos que deben marcar y dirigir su trabajo:

- Cumplir un valor determinado de disponibilidad.
- Cumplir un valor determinado de fiabilidad.
- Asegurar una larga vida útil de la instalación en su conjunto al menos acorde con el plazo de amortización.
- Conseguir todo ello ajustándose a un presupuesto dado normalmente el presupuesto óptimo de mantenimiento para la instalación. (Garrido, 2009 - 2012)

Discos alabeados: El alabeo se produce por un sobrecalentamiento de la superficie de frenado que provoca una deformación en el disco. Esto provoca vibraciones en la frenada y una disminución en la potencia de frenado. El alabeo puede ser prevenido con una conducción menos exigente con los frenos, aprovechando el freno motor con un uso inteligente de la caja de cambios para reducir la carga del freno de servicio. Pisar el freno continuamente provoca una gran cantidad de calor (Schulz, 1985)

Estiba: Se define como estiba a la técnica de colocar la carga a bordo para ser transportada con un máximo de seguridad para el buque y su tripulación, ocupando el mínimo espacio posible, evitando averías en la misma y reduciendo al mínimo las demoras en el puerto de descarga.



B. Marco Conceptual

Montacargas: Maquinas autopropulsadas que se desplazan sobre el suelo y están destinadas a llevar, empujar, tirar o levantar cargas colocadas generalmente sobre una tarima de carga, que posee dos aberturas en las cuales se introducen los brazos de las horquillas del montacargas. (Llamas)

Líquido de frenos: El líquido de frenos es un líquido hidráulico que hace posible la transmisión de la fuerza ejercida sobre el pedal de freno a los cilindros de freno en las ruedas de automóviles, motocicletas, camionetas y algunas bicicletas avanzadas. (Schulz, 1985)

Frenos: Un freno es un dispositivo utilizado para detener o disminuir la velocidad de algún cuerpo, generalmente, un eje, eje de transmisión o tambor. (Doussou & Torres, 1983)

Sistema de frenos ABS: El sistema antibloqueo de ruedas o frenos antibloqueo, del alemán *Antiblockiersystem* (ABS), es un dispositivo utilizado en aviones, automóviles y en modelos avanzados de motocicletas que hace variar la fuerza de frenado para evitar que los neumáticos pierdan la adherencia con el suelo. (Wikipedia)

Horquillas: Pieza metálica utilizada para agarrar o sostenerla carga a ser movida. (Yale)

Punto de pivote: Centro de gravedad del equipo.

Mástil: Torre de levantamiento del montacargas. Puede ser hidráulica, neumática, de cadenas o combinación de éstas.

Carro de carga: Donde se coloca la carga a ser levantada, ya sea en horquillas u otro aditamento especial.

Capacidad de carga: Es el peso en kilogramos o toneladas que una maquina o dispositivo mecánico es capaz de levantar y bajar sin que ninguna de sus partes sufra deterioro. (Llamas)

Ceja: Parte del neumático que lo mantiene sobre el rin. (Chilto Limusa, 1983)

Zapata de frenos: Superficie de fricción de un sistema de frenos de tambor. (Chilto Limusa, 1983)



C. Marco Espacial

Embotelladora Nacional S.A | Managua Nicaragua.

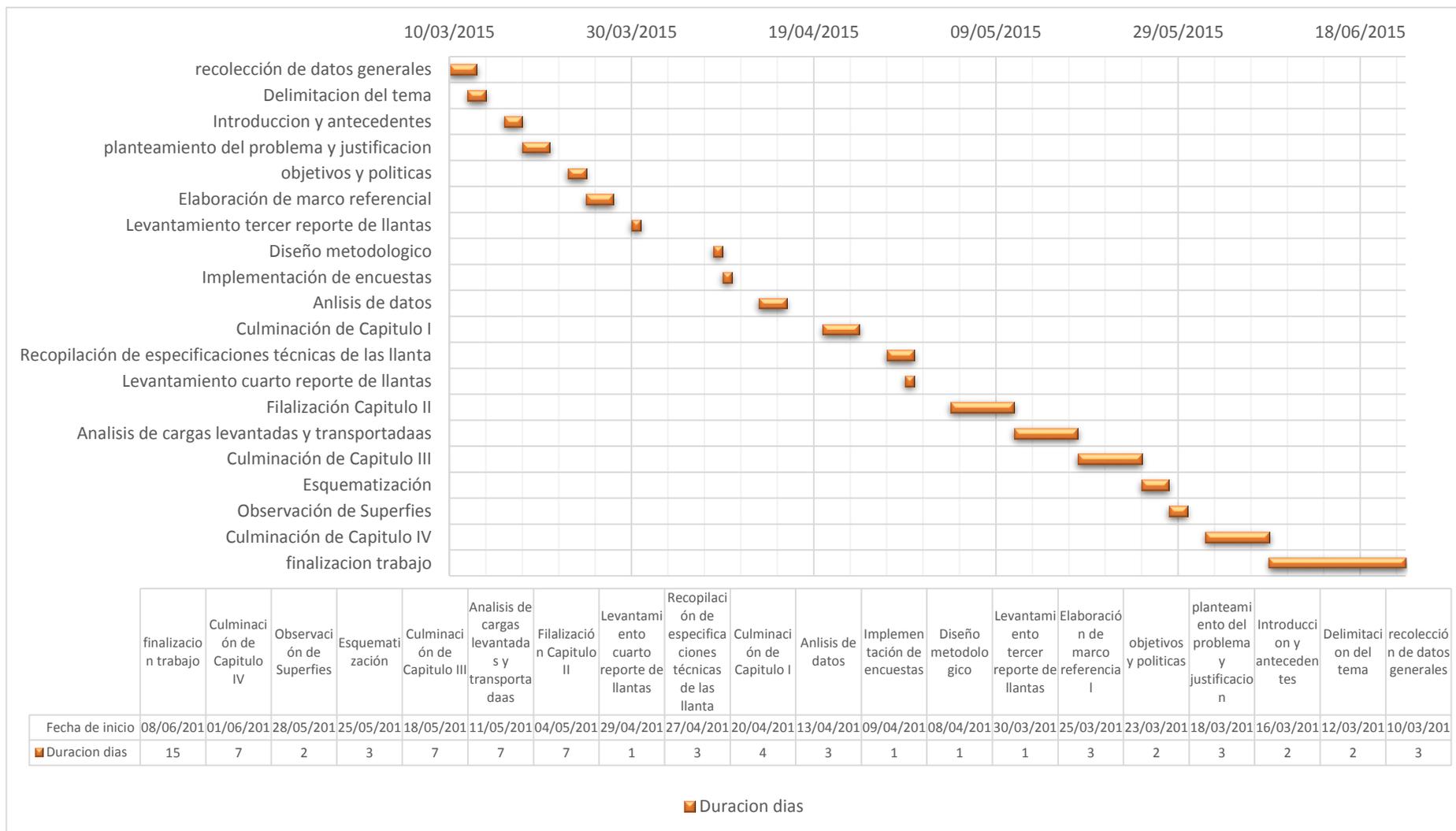


ENSA (Pepsi)

KM 7 1/2 Carretera norte, 700 metros al sur | Managua, Nicaragua.



D. Marco Temporal





VIII. PREGUNTAS DIRECTRICES

- ✚ ¿Bajo qué condiciones operan los vehículos montacargas?

- ✚ ¿Cuáles son las actividades de mantenimiento que inciden en las llantas de los vehículos montacargas?

- ✚ ¿Qué características contienen las cargas transportadas por los vehículos montacargas?

- ✚ ¿Cuáles son los tipos de superficies en donde se da el transporte de producto terminado?



IX. DISEÑO METODOLÓGICO

A. Tipo de enfoque

La investigación está orientada en un tipo de enfoque mixto porque se utilizó tanto el análisis cualitativo como cuantitativo.

Se toma la parte cualitativa porque se explica de manera implícita los factores que inciden en el rendimiento de llantas para lo cual se realizaron preguntas no estructuradas a los operadores que se encuentran en contacto directo con los vehículos montacargas. Es cuantitativa porque se tomaron datos de cuantos vehículos estarán siendo observados y analizados en lo cual se registraron datos acerca del gasto promedio que se producen en las llantas para esto fue necesario obtener información precisa de las herramientas utilizadas en el levantamiento de los datos para la determinación del estado técnico-físico de las llantas de los montacargas.

B. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se origino es de carácter descriptiva ya que en ella se señalan las causas del fenómeno estudiado, en este caso las incidencias que afectan el rendimiento de las llantas de los vehículos montacargas de la Empresa Embotelladora Nacional S.A (ENSA), se observó la información para obtener como resultado el estado en que se encuentran las llantas de los montacargas, así poder definir las recomendaciones adecuadas.

C. Población

En el presente trabajo la población fue extraída de la empresa ENSA, esta cuenta con un total de 18 vehículos montacargas. En donde fueron seleccionados de manera sistemática y así poder obtener la información necesaria para posteriormente analizarla.

D. Muestra

La muestra seleccionada de la empresa ENSA es intencional ya que se tomaron 9 montacargas que operan en dos áreas, agencia Managua y centro de distribución. Se toma el 100% de la muestra ya que es muy poco el número de vehículos a estudiar.



E. Técnicas de recolección de datos

Debido a que la información contenida en este trabajo se obtuvo directamente de la realidad misma, esta es una fuente de información primaria.

Las técnicas de recolección de información utilizadas en el presente trabajo son:

- Cuestionario.
- Observación directa.
- Entrevistas no estructuradas.

Cuestionario

Para desarrollar el estudio investigativo realizamos un cuestionario al personal administrativo y obreros con el fin de obtener información sobre los tipos de fallas, el nivel académico, años de experiencia, las causas y consecuencias que pueden originar fallas en las maquinarias y criterios de seguridad de la carga.

Observación directa

Para la identificación de los tipos de llantas presente en los equipos montacargas que se encuentran en área de trabajo se procedió a hacer recorridos por las instalaciones para determinar las condiciones actuales en las que se encuentran y obtener información necesaria para elaborar el diagnóstico.

Entrevistas no estructuradas

Realizamos entrevistas no estructuradas, es decir, interrogantes que surgieron en el momento del recorrido a los operadores y responsables de taller; con el propósito de conocer si se realiza algún tipo de mantenimiento a las llantas de los equipos montacargas y conocer los fallos más comunes que estas poseen.



F. Operacionalización de las variables

Variables	Indicadores	Fuentes	Técnicas	Instrumentos
Condiciones de superficies	-Liso -Corrugado -Intemperie	-Operarios	-Observación	-Guía de observación
Condiciones de funcionamiento	-Bueno -Malo -Regular	-Jefe de mantenimiento	-Observación	-Guía de observación
Fallas de frenos	-Frecuente -Poco frecuente	-Jefe de mantenimiento -Operarios	-Observación	-Guía de observación
Tipos de cargas	-Pesado -Liviano	-Operarios	-Observación	-Guía de observación



X. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A. Capítulo I: Condiciones de las superficies construidas en donde se realiza el transporte de producto terminado

1. Condiciones de las superficie

La superficie en la que se manipulara el vehículo es muy importante al momento de hablar de desgaste en las llantas, a continuación se describe las superficies en las que se desplazan las maquinarias montacargas de ENSA.

Asfalto

Figura 1. Superficie de asfalto



También denominado betún, es un material viscoso, pegajoso y de color negro. Es utilizado en carreteras y se puede mezclar con arena o gravilla. Es una mezcla sólida y compacta de hidrocarburos y minerales que se emplea en el pavimento de calzadas. Este tipo de material desgasta la superficie de la llanta en gran medida, y más aún cuando no se le da una buena manipulación al vehículo. Este material provoca un desgaste menor que el de la tierra, no con esto decimos que el desgaste producido

en las llantas es poco.

La única parte por donde trafican los vehículos estudiados es la rampa donde cargan y descargan rastras; esta rampa tiene una distancia de 25 m, esta rampa es muy utilizada lo que acelera el desgaste de las llantas en estos vehículos.



Tierra

Figura 2. Superficie de tierra



Estos son las carreteras más comunes y son muy antiguas, sus curvas son más cerradas que las de las carreteras de asfalto. Este tipo de material utilizado en estacionamientos o caminos; no es muy viable ya que al traficar sobre ella aumenta mucho el desgaste de las llantas.

Figura 3. Superficie de concreto hidráulico



Concreto hidráulico

Además de cumplir con resistir los esfuerzos normales y tangenciales transmitidos por los neumáticos y su constitución estructural, bien construida (Gran Resistencia a la *Flexo-Tracción*, a la Fatiga y elevado Modulo de Elasticidad), debe tener el espesor suficiente que permita introducir en los casos más desfavorables solo depresiones débiles a nivel del suelo del terreno de fundación y cada nivel estructural

apto para resistir los esfuerzos a los que está sometido. Debe cumplir con satisfacer también las características principales del Pavimento de Concreto Hidráulico (PCH):

- Estar previstas para un período de servicio largo.
- Prever un bajo mantenimiento.



2. Esquemas de recorridos realizados por los vehículos montacargas

Los vehículos hacen recorridos extensos a todo lo largo de la empresa, cargan y descargan polines en la agencia Managua y hacen recorridos hacia el centro de distribución. Trafican sobre concreto hidráulico, asfalto y tierra.

Existen dos unidades que operan en las líneas 4 y 2 que son las que reciben el producto terminado, la línea 4 recibe los productos empacados en plástico y la línea 2 es la encargada de decepcionar los productos envasados en vidrio. Estas unidades son las 474 y 475 que también hacen el recorrido hacia el abastecimiento de combustible (gas propano). La unidad 476 opera en la agencia y en el centro de distribución y al igual que las otras esta unidad también hace el recorrido a abastecerse de combustible (gas propano); aunque esta unidad no hace el mismo recorrido para abastecerse.

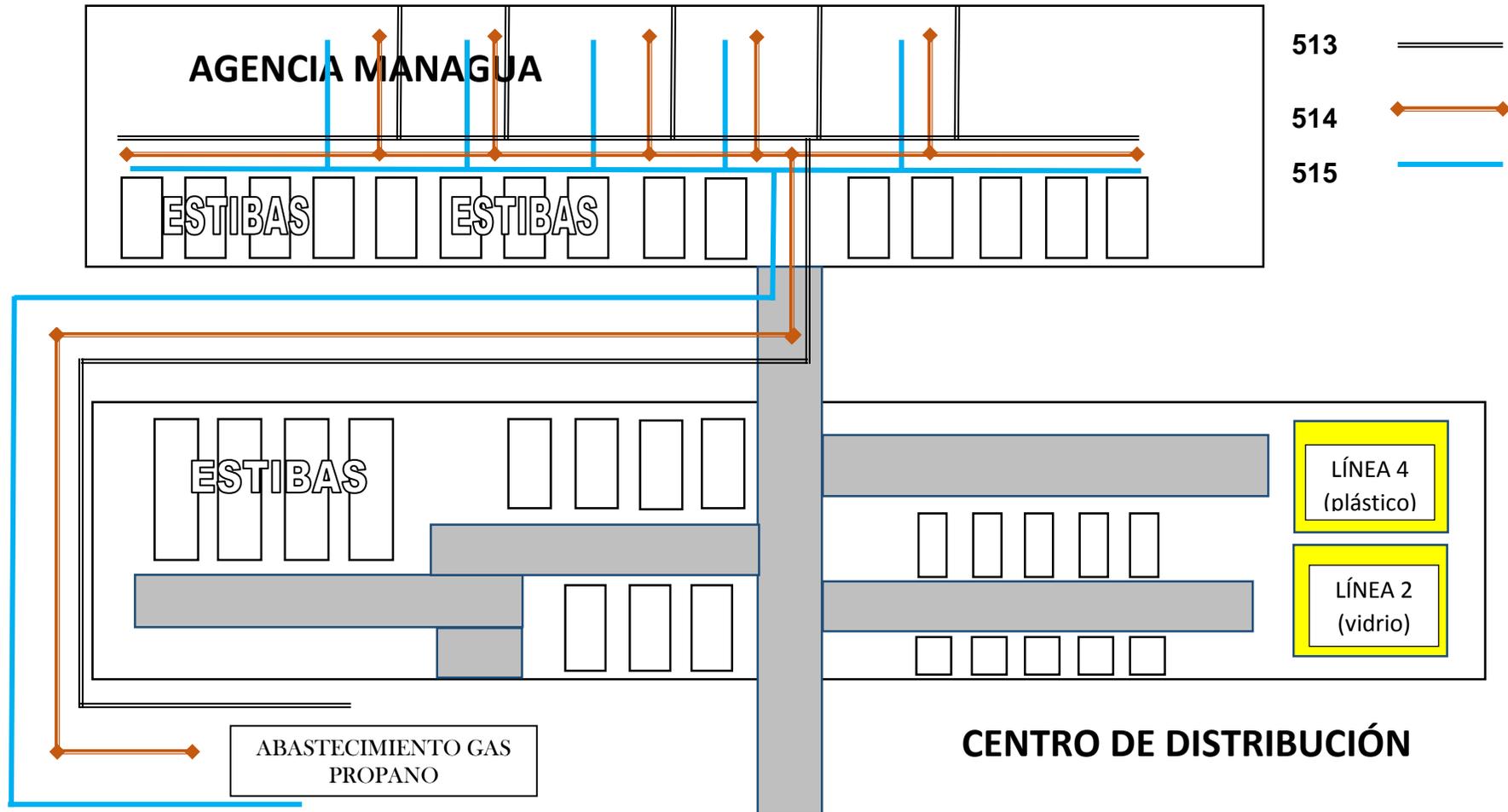
Las unidades 509 y 516 operan en la agencia de Managua y el centro de distribución aunque la unidad 509 también opera en el sector de las líneas de producto terminado que albergan los productos empacados en plástico y vidrio. La unidad 512 opera solo en el centro de distribución. Estas tres unidades hacen el recorrido hacia el abastecimiento pero la 512 lo hace en el recorrido más corto.

Las unidades 513, 514 y la 515 operan solamente en la agencia de Managua y se abastecen de combustible (gas propano) yendo sobre la calle de concreto pasan por la de tierra y llegan al abastecimiento.

A continuación se detallan los recorridos de las unidades:



Esquema de recorridos de los montacargas número 513, 514 y 515





3. Distancias recorridas por los vehículos montacargas

ENSA cuenta con muchas áreas de trabajo entre ellas están el centro de distribución y la agencia Managua cuyas dimensiones son amplias, por lo tanto las dimensiones por las que trafican los vehículos son grandes y esto acelera el proceso de desgaste de las llantas.

En los vehículos montacargas existe una manera de determinar la distancia recorrida en relación al rendimiento de trabajo de su jornada laborada; es decir al tiempo que estos vehículos operan, los montacargas poseen un contador electrónico donde mide las horas de operación (horómetro). Con este indicador es posible hacer una relación entre operación y consumo de combustible (gas propano) y así obtener las distancias recorridas por cada unidad montacargas.

Los montacargas funcionan con combustible gas propano y la capacidad del tanque es de 45 lbs que equivale a 10.88 galones lo cual da una capacidad recorrida de 226.02 km.

Un tanque lleno de combustible (gas propano) que abastece un montacargas tiene una duración de operación de 8 horas haciendo un recorrido de 28.25 km por cada hora de trabajo, esto es obtenido dividiendo la capacidad recorrida del tanque entre las horas que tarda el tanque en reabastecerse.

En el cálculo para adquirir las distancias recorridas de cada montacargas, es necesario tomar los datos del indicador (horómetro) del inicio y fin de mes, restarlos para obtener las horas de trabajo que este operó; y así multiplicar por 28.25 km que son los que recorre por cada hora y obtener la distancia que recorren (km o m) por cada mes de operación de estos vehículos.

El centro de distribución consta de 70 m de largo y 180 m ancho siendo así una de las áreas más grandes, por donde trafican los montacargas números: 474, 475, 476, 509, 512 y 516. En esta se encuentra la superficie de concreto hidráulico y asfalto.

La agencia Managua consta de 40 m de largo y 140 m de ancho siendo ésta más pequeña que el centro de distribución, en ella trafican los montacargas número: 513, 514 y 515. Sus vías están construidas de asfalto y concreto hidráulico.



En las tablas siguientes por cada unidad se especifican:

- La capacidad del tanque en libras,
- La capacidad del tanque en galones (gas propano).
- La capacidad del tanque en kilómetros.
- La duración del tanque lleno (horas).
- Los kilómetros recorridos por hora.
- Las horas de operación del vehículo por mes.
- La distancia recorrida por mes (km).
- La distancia recorrida por mes (m).



Tabla 3. Distancias recorridas (enero)

Distancias Recorridas en el Mes de Enero 2015

ÁREA	Unidad MC	Capacidad Tanque (lb)	Capacidad Tanque (gl) Gas Propano	Capacidad Tanque (km)	Capacidad Tanque lleno (hr)	km Recorrido/hr	hr Recorridas Enero	Distancia Recorrida (km)	Distancia Recorrida (m)
Agencia Managua	513	45	10,88	226,02	8,00	28,25	402	11357,51	11357505,00
	514	45	10,88	226,02	8,00	28,25	377,2	10656,84	10656843,00
	515	45	10,88	226,02	8,00	28,25	422,3	11931,03	11931030,75
Centro de Distribución	474	45	10,88	226,02	8,00	28,25	615,1	17378,11	17378112,75
	475	45	10,88	226,02	8,00	28,25	350,4	9899,68	9899676,00
	476	45	10,88	226,02	8,00	28,25	377	10651,19	10651192,50
	509	45	10,88	226,02	8,00	28,25	359,3	10151,12	10151123,25
	512	45	10,88	226,02	8,00	28,25	358,4	10125,70	10125696,00
	516	45	10,88	226,02	8,00	28,25	398	11244,50	11244495,00

Fuente: Propia



Tabla 4. Distancias recorridas (febrero)

Distancias Recorridas en el Mes de Febrero 2015

ÁREA	Unidad MC	Capacidad Tanque (lb)	Capacidad Tanque (gl) Gas Propano	Capacidad Tanque (km)	Capacidad Tanque lleno (hr)	km Recorrido/hr	hr Recorridas Febrero	Distancia Recorrida (km)	Distancia Recorrida (m)
Agencia Managua	513	45	10,88	226,02	8,00	28,25	384,6	10865,91	10865911,50
	514	45	10,88	226,02	8,00	28,25	395,5	11173,86	11173863,75
	515	45	10,88	226,02	8,00	28,25	445,1	12575,19	12575187,75
Centro de Distribución	474	45	10,88	226,02	8,00	28,25	527,7	14908,84	14908844,25
	475	45	10,88	226,02	8,00	28,25	338,4	9560,65	9560646,00
	476	45	10,88	226,02	8,00	28,25	315,7	8919,31	8919314,25
	509	45	10,88	226,02	8,00	28,25	279,4	7893,75	7893748,50
	512	45	10,88	226,02	8,00	28,25	392,8	11097,58	11097582,00
	516	45	10,88	226,02	8,00	28,25	402,3	11365,98	11365980,75

Fuente: Propia



Tabla 5. Distancias recorridas (marzo)

Distancias Recorridas en el Mes de Marzo 2015

ÁREA	Unidad MC	Capacidad Tanque (lb)	Capacidad Tanque (gl) Gas Propano	Capacidad Tanque (km)	Capacidad Tanque lleno (hr)	km Recorrido/hr	hr Recorridas Marzo	Distancia Recorrida (km)	Distancia Recorrida (m)
Agencia Managua	513	45	10,88	226,02	8,00	28,25	488,2	13792,87	13792870,50
	514	45	10,88	226,02	8,00	28,25	474,5	13405,81	13405811,25
	515	45	10,88	226,02	8,00	28,25	540,8	15278,95	15278952,00
Centro de Distribución	474	45	10,88	226,02	8,00	28,25	612,1	17293,36	17293355,25
	475	45	10,88	226,02	8,00	28,25	426,8	12058,17	12058167,00
	476	45	10,88	226,02	8,00	28,25	413,5	11682,41	11682408,75
	509	45	10,88	226,02	8,00	28,25	430,1	12151,40	12151400,25
	512	45	10,88	226,02	8,00	28,25	490,7	13863,50	13863501,75
	516	45	10,88	226,02	8,00	28,25	538,2	15205,50	15205495,50

Fuente: Propia



Tabla 6. Distancias recorridas (abril)

Distancias Recorridas en el Mes de Abril 2015

ÁREA	Unidad MC	Capacidad Tanque (lb)	Capacidad Tanque (gl) Gas Propano	Capacidad Tanque (km)	Capacidad Tanque lleno (hr)	km Recorrido/hr	hr Recorridas Abril	Distancia Recorrida (km)	Distancia Recorrida (m)
Agencia Managua	513	45	10,88	226,02	8,00	28,25	511,5	14451,15	14451153,75
	514	45	10,88	226,02	8,00	28,25	545,3	15406,09	15406088,25
	515	45	10,88	226,02	8,00	28,25	517	14606,54	14606542,50
Centro de Distribución	474	45	10,88	226,02	8,00	28,25	440,9	12456,53	12456527,25
	475	45	10,88	226,02	8,00	28,25	371,87	10506,26	10506257,18
	476	45	10,88	226,02	8,00	28,25	306	8645,27	8645265,00
	509	45	10,88	226,02	8,00	28,25	406,7	11490,29	11490291,75
	512	45	10,88	226,02	8,00	28,25	486	13730,72	13730715,00
	516	45	10,88	226,02	8,00	28,25	496,9	14038,67	14038667,25

Fuente: Propia



4. Agentes que afectan el desplazamiento de los montacargas

Cuando las carreteras son construidas, ya sean de asfalto o concreto hidráulico, hay agentes que pueden dificultar el desplazamiento de los vehículos. En las instalaciones del centro de distribución y la agencia Managua existen tres tipos de superficies: Concreto hidráulico, asfalto y tierra, en las cuales operan los vehículos montacargas estudiados. En las estructuras existen diferente tipos de agentes que pueden afectar el desplazamiento de los vehículos ellos son:

- Vidrio
- Aceite derramado
- Agua derramada

Vidrio

El vidrio es una sustancia transparente o translúcida, dura y frágil a la temperatura ordinaria, que se obtiene fundiendo una mezcla de sílice con potasa o sosa y pequeñas cantidades de otras bases, y a la cual pueden darse distintas coloraciones mediante la adición de óxidos metálicos; se emplea para fabricar recipientes, materiales de construcción, lentes ópticas, etc.

Figura 4. Vidrio (botella quebrada)



La Embotelladora Nacional S.A utiliza en grandes proporciones el envase fabricado de vidrio ya que es muy seguro. Las botellas de vidrio no tienen una presencia de BPA, lo que las hace seguras. Sin embargo, hay algunos otros riesgos de seguridad que podrías necesitar controlar cuando uses botellas de vidrio. Podrían romperse y hacerse añicos más fácilmente que las plásticas, lo que podría ser un problema si está derramado en las zonas por donde trafican los montacargas.



Cuando el vidrio está quebrado este adquiere un filo en la parte donde el vidrio se quiebra, esto puede generar, que cuando el vehículo opere encima de este material la llanta se raje y explota, esto conlleva a cambiar la llanta dañada del vehículo.

Este material de vidrio afecta en el desplazamiento en los tres tipos de superficie ya que en la superficie de tierra es muy difícil que se esconda. En el concreto hidráulico y el asfalto es prácticamente imposible que se esconda, esta material se elimina de las superficies solo cuando el encargado de limpieza las quita de las superficies.

Aceite derramado

Normalmente cuando hablamos de aceite derramado, hablamos de aceite hidráulico derramado por los vehículos.

Figura 5. Aplicación imprudente de aceite



Al igual que el resto de los aceites, los aceites hidráulicos, también conocidos como fluidos oleohidráulicos, comparten las características generales de los aceites: son insolubles en agua y poseen menor densidad que ésta. Aunque su nombre podría sugerir una relación estrecha con el agua,

en realidad no es así. Los aceites hidráulicos cumplen la función de transmitir la potencia hidráulica que se genera al interior de un motor mediante una bomba hacia cada uno de los componentes del mecanismo.

Cuando el vehículo tiene una pequeña fuga en el sistema hidráulico este tiende a derramar el aceite o incluso al momento de su aplicación en el vehículo, este queda derramado en el piso, en este caso las superficies de desplazamiento de los vehículos montacargas, provocando así una afectación en el desplazamiento de ellos. Esto suele ser muy peligroso para el operador ya que si se hace una mala maniobra con el vehículo este puede volcarse y provocar un accidente mayor.



Este agente afecta en las superficies de asfalto y de concreto hidráulico ya que estos materiales no absorben el líquido a diferencia de la superficie de tierra.

Agua derramada

El término agua generalmente se refiere a la sustancia en su estado líquido, aunque la misma puede hallarse en su forma sólida llamada hielo, y en su forma gaseosa denominada vapor.

Figura 6. Aplicación imprudente de agua



El agua es muy utilizada en todos los aspectos posibles desde agua potable para tomar hasta agua para regar cultivos. También es muy utilizada en el ámbito de la mecánica, para enfriar piezas, para abastecer los vehículos en el sistema de enfriamiento, etc.

En el centro de distribución y la agencia Managua el agua es utilizada para limpieza de las áreas donde se desplazan los montacargas, también para fines propios de los vehículos como incluirla en el sistema de enfriamiento, pero al igual que el aceite, esta agua es salpicada (quizás imprudentemente) y esto también dificulta la operación los vehículos montacargas.

Al igual que el aceite este afecta más en el concreto hidráulico y el asfalto ya que en la superficie de tierra es absorbido con facilidad, pero en los tramos de recorridos que hacen los vehículos en ENSA, existen trechos de tierra disforme en los cuales se hace un regado previo a las labores dejando baches de agua acelerando así el desgaste de las llantas y el deterioro del vehículo.



B. Capítulo II: Condiciones de operación de los vehículos montacargas

1. Actividades que involucran el uso de los vehículos montacargas

En la Empresa Embotelladora Nacional S.A se realizan muchas actividades que involucran a los vehículos montacargas, esta empresa está encargada, en su centro de distribución, de abastecer gran parte del territorio nacional por medio de sus agencias.

Es por eso que en el centro de distribución y la agencia de Managua, los vehículos montacargas están en constante movimiento y no se detienen de hacer sus funciones.

Estas funciones son:

1. Abastecimiento de polines con envases vacíos a las líneas de producción.
2. Sacar producto terminado (línea 2) a la envolvedora.
3. Sacar producto terminado (línea 4) a la envolvedora.
4. Trasladar producto terminado a bodega del Centro de Distribución.
5. Ordenar bodega del Centro de Distribución (Estibas de Producto Terminado).
6. Abastecimiento a la bodega de Agencia Managua.
7. Ordenar bodega de Agencia Managua.
8. Rotación de productos.
9. Limpieza de patio y área de reciclaje.
10. Cargar y descargar envases llenos y vacíos provenientes de ruta de venta.
11. Cargar polines de producto terminado en rastras para abastecer agencias foráneas.



1. Abastecimiento de polines con envases vacíos a las líneas de producción

Al iniciar la producción de las bebidas gaseosas es necesario utilizar los envases vacíos ya que sin ellos no se procederá al llenado de envases. Debe abastecerse el área de producción con envases vacíos. Esta actividad la realizan los vehículos número **474** y **475**.

2. Sacar producto terminado (línea 2) a la envolvedora

Cuando los envases son llenados, cabe recalcar que en esta línea 2 solo se opera con envases de vidrio, estos se trasladan por bandas transportadoras a las selladoras (colocación de tapas), de ahí pasa a control de calidad. Posteriormente el producto terminado es empacado en sus diferentes presentaciones y colocado en polines. El vehículo **475** coloca el producto en la envolvedora para ponerle fleje y evitar que este adquiera agentes contaminantes.

3. Sacar producto terminado (línea 4) a la envolvedora

De esta misma manera, como la que se da en la línea 2, pero en la línea 4 se trabaja con envases de plástico de todas las denominaciones, los envases son llenados y transportados a las selladoras y después al puesto de control de la calidad. Se empacan en las diferentes presentaciones y se colocan en los polines para que el vehículo número **474** los traslade a la envolvedora para colocarle fleje.

4. Trasladar producto terminado a bodega del Centro de Distribución

Terminado el proceso de empaque, este producto es llevado a la bodega del centro de distribución donde posteriormente se distribuye según selección para ser trasladado. Esta tarea es realizada por los vehículos número **476** y **509**.

5. Ordenar bodega del Centro de Distribución (estibas de producto terminado)

Cuando el producto terminado es trasladado a la bodega del centro de distribución, estos polines quedan sin ordenarse en el momento que se trasladan, esta es una tarea aparte que la realizan los vehículos **476**, **509**, **512** y **516**.



6. Abastecimiento a la bodega de Agencia Managua

Una vez que el producto está colocado en la bodega del centro de distribución este es trasladado a la agencia Managua según solicitud de pedidos. Esto no es posible sin los montacargas **512** y **516**.

7. Ordenar bodega de Agencia Managua

En este caso cuando hablamos de ordenar la agencia Managua nos referimos a que los vehículos **513**, **514** y **515** acomodaran los polines de producto terminado de acuerdo a los pedidos que esta agencia posea.

8. Rotación de productos

En toda empresa existe la opción de rotar productos, esto es para evitar que algún producto quede son ser distribuido, es por eso que se da a lo que se llama rotación de productos. De esta tarea se encarga el montacargas número **515**.

9. Limpieza de patio y área de reciclaje

En el patio de la empresa se hacen algunas actividades de las cuales al final del día laboral se tiene que limpiar lo que queda de suciedad (polines tirados, cajas vacías, etc.). Es por eso que se necesita un montacargas para realizar estas actividades, también, cerca está el área de reciclaje, para esta igualmente se utilizan algunos montacargas. Las encargadas de las actividades son los vehículos número **509** y **512** para el área de reciclado, y los vehículos **513** y **514** para la limpieza de patio.

10. Cargar y descargar envases llenos y vacíos provenientes de ruta de venta

Cuando las unidades de ventas regresan a la empresa lo hacen con el objetivo de liquidar el producto vendido según la ruta de venta asignada. A estas unidades las abastecen los montacargas número **513**, **514** y **515**.

11. Cargar polines de producto terminado en rastras para abastecer agencias foráneas

Para abastecer la necesidad de las agencias departamentales el producto debe ser trasladado en rastras las cuales son cargadas por las unidades **476**, **509**,



512 y 516 quienes obtienen el producto en todas las presentaciones de la bodega del centro de distribución.

En esta empresa es indispensable el uso de estos vehículos montacargas ya que sin ellos se dificulta el traslado de producto terminado así como envases vacíos y polines para acomodarlos. Existen otros montacargas, que no son estudiados en esta tesis, que también realizan funciones para que la empresa funcione de manera óptima y poder cumplir con los pedidos de todas las agencias.

2. Nivel académico y experiencia de los operarios de los vehículos montacargas

En todas las empresas, en cada puesto de trabajo, es necesario un cierto nivel académico (con esto no se menosprecia a ningún ser como personas que somos) para realizar con más precisión las tareas asignadas en cada área. El centro de distribución y la agencia Managua de la Embotelladora Nacional S.A no son la excepción, es decir, en estas áreas se requiere cierto grado de nivel académico y experiencia referente a la operación de los vehículos industriales como son los montacargas.

Según la muestra analizada se encontró que el 77.77% de los encuestados cursaron hasta la secundaria y el restante solo la primaria. Lo que nos indica una clara carencia de estudios superiores o técnicos para obtener un conocimiento básico de lo que se va a realizar con dichos vehículos y su operación. Cabe recalcar que no se necesita un nivel académico superior para realizar esta tarea. Se requiere más aun una categoría óptima en relación a licencia de conducir según lo estipule la ley de tránsito de cada país y el nivel de experiencia que el operador tenga.

A continuación las categorías que la policía nacional da a conocer para los diferentes tipos de vehículos.

Categoría 1: Autoriza a conducir vehículos motocicletas y cuadríciclos hasta los doscientos centímetros cúbicos de cilindrada.



Categoría 2: Autoriza a conducir vehículos motocicletas y cuadríciclos de más de doscientos centímetros cúbicos de cilindrada Licencia

Categoría 3: Autoriza a conducir vehículos livianos o de servicio de taxi y cuya capacidad no exceda de nueve personas incluido el conductor (a); o de las tres y media toneladas (3,500 Kg).

Categoría 4: Cuatro A: Autoriza a conducir vehículos de carga que su capacidad sea igual a cuatro toneladas y que no exceda de ocho toneladas (8,000 kg). **Cuatro B:** Autoriza a conducir vehículos de transporte colectivo cuya capacidad no exceda de dieciocho (18) personas incluido el conductor (a).

Categoría 5: Cinco A: Autoriza a conducir vehículos de carga que su capacidad sea mayor de ocho toneladas y que no exceda de doce toneladas (12,000 Kg). **Cinco B:** Autoriza a conducir vehículos de transporte colectivo cuya capacidad no exceda de veinticinco (25) personas incluido el conductor (a).

Categoría 6: Seis A: Autoriza a conducir vehículos de carga superior a las doce toneladas (12,000 kg) y vehículos articulados. **Seis B:** Autoriza a conducir vehículos de transporte colectivo cuya capacidad sea superior a veinticinco (25) personas.

Categoría 7: Autoriza a conducir vehículos cuya capacidad de carga es superior a las dieciocho toneladas (18,000 kg) y vehículos articulados.

Categoría 8: Autoriza a conducir vehículos agrícolas (segadoras, sembradoras, cosechadoras, etc.) y vehículos de construcción (cargadores frontales, retroexcavadoras, compactadoras, tractores de oruga, etc.) y todos aquellos destinados a laborar en un campo agrícola, y de construcción y que por su mecanismo no pueden exceder de los 40 kilómetros en terreno.

En el caso de la operación de los vehículos montacargas están estipulados en la categoría 8 (también llamada categoría especial), aunque esta no refleje en sí el nombre de estas.



En este estudio se encontró que se cuenta con una media de 7.66 años de experiencia que corresponde a 7 años con 8 meses de experiencia.

Se tiene que un 33.33% de los encuestados sobrepasa de 5 años de experiencia, un 33.33% entre 1 a 5 años de experiencia y 33.33% no cuentan ni siquiera con 1 año de experiencia. Estas cifras nos arrojan que no todos cuentan con la experiencia necesaria para operar estos vehículos, incluyendo que estos no reciben capacitación alguna para mejorar la operacionalización de los vehículos.

Las normas OSHA exigen que el empleador garantice que el operador esté capacitado para operar el montacargas que se le asigna. El empleador debe documentar la capacitación del operador y la evaluación de su desempeño sobre el uso del montacargas.

Deben organizarse cursos de actualización si se observa que el operador no opera el vehículo prudentemente, está involucrada en un accidente, o casi llega a encontrarse en uno (accidente), o si se le asigna otro tipo de vehículo.

Los operadores de vehículos montacargas deberán capacitarse en las instrucciones de su operación, avisos y precauciones para los tipos de montacargas que estarán autorizados a utilizar.

3. Incidencias negativas que presentan los operarios

Un montacargas es una herramienta peligrosa y poderosa que permite que una persona pueda levantar y colocar con precisión cargas grandes y pesadas con poco esfuerzo. Utilizar una herramienta como un montacargas, carreta o una carretilla en lugar de levantar o trasladar los artículos manualmente puede reducir el riesgo de una lesión de espalda.

Estos son las incidencias negativas que se encontró en los operarios de los montacargas estudiados:

- No ha recibido capacitación en cuanto a los principios físicos que permiten que el montacargas levante cargas pesadas.
- No está familiarizado con el modo en que funciona el montacargas.
- Opera el montacargas de forma imprudente.



- Utiliza un montacargas que no es seguro debido a que no funciona bien o a que le falten partes.

No ha recibido capacitación en cuanto a los principios físicos que permiten que el montacargas levante cargas pesadas.

Actualmente en la empresa no se brinda ningún tipo de capacitación es por eso que cuando se maniobra con cargas pesadas se encuentran en un situación desconocida para ellos, que puede provocar accidentes físicos, perder la carga y desgastar con más rapidez las llantas de los vehículos.

No está familiarizado con el modo en que funciona el montacargas

Como bien se muestra en los resultados de las encuestas realizadas muchos de los operarios no están familiarizados con el funcionamiento de estos vehículos, de aquí parte la mala operación de estos. Y también la falta de pericia de los operarios influye a que lo manejen de manera imprudente (los montacargas). Cuando hablamos de mala operación nos referimos al control de velocidad, manera de presionar el freno, manera de subir-bajar cargas. Todas estas fracciones de maniobra van desgastando las llantas paulatinamente y esto conlleva a un gasto más alto en el cambio de ellas.

Opera el montacargas de forma imprudente

Esto empieza desde los años de experiencia que los operarios tengan. Cuando un operario tiene poca experiencia incide directamente en la forma imprudente de manejar. Las formas imprudentes son: -Cunetea los vehículos provocando que la llanta se raspe en la parte lateral y consiguiente se explota y hay que cambiarla de inmediato. -Giros indebidos del vehículo causando que bote la carga y generando pérdidas. -Montar peatones al vehículo montacargas también es otra forma imprudente de operar ya que el montacargas está diseñado específicamente para cargas, igualmente que es muy peligroso, atentando con la integridad física del pasajero, esto puede causar accidentes graves.

Utiliza un montacargas que no es seguro debido a que no funciona bien o a que le falten partes



En todo vehículo es necesario chequearlo visualmente por lo menos antes de utilizarlo ya que puede encontrarse fallas, dentro de esas fallas están que el montacargas le haga falta una pieza o bien este no funcione a la perfección. Si este no funciona bien o le falta alguna pieza esto puede ocasionar accidentes mortales o la pérdida de la carga hasta incluso influye en gran medida al desgaste de la llanta ya que si el freno no está en buenas condiciones esto provocará frenar muy rápido o aceleración repentina y esto conlleva al desgaste.

Cada año, los accidentes ocasionados por un montacargas provocan 100 muertes y lesionan gravemente a 20 000 empleados. Según el sistema nacional de control de defunciones por accidentes traumáticos ocupacionales (NTOF), 1 530 empleados notificaron accidentes relacionados con un montacargas durante el periodo de 1980 a 2001. Al menos un 22 % de estas muertes se ocasionaron porque los montacargas se volcaron y un 20 % porque los montacargas golpearon a los empleados a pie. Debido a que hay más de un millón de montacargas en funcionamiento en la actualidad, se debe dar prioridad a la seguridad tanto del empleado como del peatón.



C. Capítulo III: Actividades de mantenimiento en los vehículos montacargas que trascienden en las llantas.

1. Especificaciones técnicas de las llantas

a. Llanta Michelin 5.00 R 8 (traseras)

Figura 7. Llanta 5.00 R 8 para montacargas



1. Marca de la llanta: Michelin

Toda llanta trae en la parte lateral el nombre del fabricante, que en este caso es producida por MICHELIN, una marca especializada en llantas de todo tipo.

2. Modelo de la Llanta: Stabil`X



Las marcas que fabrican llantas, siempre tienen diferentes estilos para cada tipo de vehículo, es por eso que STABIL“X es el tipo de estilo creada por el fabricante para este tipo de vehículo.

3. *Numeración tipo de llanta: 5.00 R 8*

Estas son siglas de su numeración que significa: **5.00** es el ancho de la llanta, **R** que es de tipo radial, y **8** es el diámetro de la llanta. Estas son las llantas traseras. Poseen menor diámetro que las delanteras ya que estas son las llantas direccionales. Estas siglas son incluidas según las normas de fabricación de llantas ISO - 9001

4. *Diseño: XZM Radial Tubeless (Radial Tubular) llanta imponchable*

Este es el diseño de la llanta XZM dado por normas estrictamente de la empresa fabricante, radial tubular es el diseño de la llanta que es de forma radial y tubular que utiliza neumáticos (existen llantas solidas).

5. *Velocidad máxima: 35 KM/H*

En toda llanta según las normas de fabricación, se debe de imprimir la velocidad máxima, en este caso es de 35 km/h, esto significa que la llanta resiste el calor por fricción hasta los 35 km/h de velocidad del vehículo

Figura 8. Especificación de velocidad máxima (llanta 5.00R8)



6. *Fecha de Fabricación: 2613 (02/06/2013)*



Siempre se debe imprimir la fecha de fabricación en las llanta ya que de ello se determina la vida de la llanta. Se imprimen de manera que los números del día, mes y año sean corridos. En este caso es 2613 que significa día 2 del mes 6 del año 2013.

Figura 9. Especificación fecha de fabricación (llanta 5.00R8)



7. Índice de carga: 111 A 5

El índice de carga y velocidad está dado por tablas que nos muestran en forma de códigos. **111A5**, el 111 es del código de carga que puede llegar a soportar la llanta, este está dado en kg. En la tabla 111= 1090 kg. A5 es el código respecto a la velocidad, en el caso A5= 25 kph, esto es que la llanta está diseñada para resistir un peso promedio de 1090 kg y operar a una velocidad de 25 kilómetros por hora. (Ver Tabla 7. Índice de carga, Tabla 8. Índice de Velocidad)

Figura 10. Especificación de índice de carga (llanta 5.00R8)



8. País de fabricación: Rumania



El país de fabricación es otra de las exigencias de las normativas de fabricación. Esta llanta es fabricada en Rumania.

Figura 11. Especificación país de fabricación (llanta 5.00R8)



b. Llanta Michelin 6.50 R 10 (delanteras)

Figura 12. Llanta 6.50 R 10 para montacargas



1. Marca de la llanta: Michelin

Toda llanta trae en la parte lateral el nombre del fabricante, que en este caso es producida por MICHELIN, una marca especializada en llantas de todo tipo.



2. Modelo de la llanta: Stabil`X

Las marcas que fabrican llantas, siempre tienen diferentes estilos para cada tipo de vehículo, es por eso que STABIL`X es el tipo de estilo creada por el fabricante para este tipo de vehículo.

3. Numeración tipo de llanta: 6.50 R 10

Estas son siglas de su numeración que significa: **6.50** es el ancho de la llanta, **R** que es de tipo radial, y **10** es el diámetro de la llanta. Estas llantas tienen aumento de ancho y aumento de diámetro por ser las llantas delanteras. Las llantas delanteras son un poco más grandes en relación a las traseras. Estas siglas son incluidas según las normas de fabricación de llantas ISO – 9001

4. Diseño: XZM Radial Tubeless (Radial Tubular) llanta impenchable

Este es el diseño de la llanta XZM dado por normas estrictamente de la empresa fabricante, radial tubular es el diseño de la llanta que es de forma radial y tubular que utiliza neumáticos (existen llantas solidas).

5. Velocidad máxima: 35 KM/H

En toda llanta según las normas de fabricación, se debe de imprimir la velocidad máxima, al igual que las traseras, en este caso es de 35 km/h, esto significa que la llanta resiste el calor por fricción hasta los 35 km/h de velocidad del vehículo.

Figura 13. Especificación de velocidad máxima (llanta 6.50R10)





6. Fecha de fabricación: 2614 (02/06/2014)

Siempre se debe imprimir la fecha de fabricación en las llanta ya que de ello se determina la vida de la llanta. Se imprimen de manera que los números del día, mes y año sean corridos. En este caso es 2613 que significa día 2 del mes 6 del año 2013.

Figura 14. Especificación de fecha de fabricación (llanta 6.50R10)



7. Índice de carga: 128 A5

El índice de carga y velocidad está dado por tablas que nos muestran en forma de códigos estos datos. **128A5**, el 128 es del código de carga que puede llegar a soportar la llanta, este está dado en kg. En la tabla 128= 1800 kg. A5 es el código respecto a la velocidad, en el caso A5= 25 kph, esto es que la llanta está diseñada para resistir un peso promedio de 1800 kg y operar a una velocidad de 25 kilómetros por hora. (Ver Tabla 7. Índice de carga, Tabla 8. Índice de Velocidad)



Figura 15. Especificación de índice de carga (llanta 6.50R10)



8. País de fabricación: Rumania

El país de fabricación es otra de las exigencias de las normativas de fabricación. Esta llanta es fabricada en Rumania

Figura 16. Especificación de país de fabricación (llanta 6.50R10)



En la siguiente tabla se detalla los diferentes códigos de los índices de carga en llantas. El código del índice de carga es solo un número referencial que da a conocer los pesos de soporte en llantas establecidos por los fabricantes.



Tabla 7. Índice de carga

Índice de carga	Peso kilos	Peso Lb	Índice de carga	peso kilos	Peso Lb	Índice de carga	peso kilos	Peso Lb	Índice de carga	peso kilos	Peso Lb	Índice de carga	peso kilos	Peso Lb
60	250	550	91	615	1353	122	1500	3300	153	3650	8030	184	9000	19800
61	257	565,4	92	630	1386	123	1550	3410	154	3750	8250	185	9250	20350
62	265	583	93	650	1430	124	1600	3520	155	3875	8525	186	9500	20900
63	272	598,4	94	670	1474	125	1650	3630	156	4000	8800	187	9750	21450
64	280	616	95	690	1518	126	1700	3740	157	4125	9075	188	10000	22000
65	290	638	96	710	1562	127	1750	3850	158	4250	9350	189	10300	22660
66	300	660	97	730	1606	128	1800	3960	159	4375	9625	190	10600	23320
67	307	675,4	98	750	1650	129	1850	4070	160	4500	9900	191	10900	23980
68	315	693	99	775	1705	130	1900	4180	161	4625	10175	192	11200	24640
69	325	715	100	800	1760	131	1950	4290	162	4750	10450	193	11500	25300
70	335	737	101	825	1815	132	2000	4400	163	4875	10725	194	11800	25960
71	345	759	102	850	1870	133	2060	4532	164	5000	11000	195	12150	26730
72	355	781	103	875	1925	134	2120	4664	165	5150	11330	196	12500	27500
73	365	803	104	900	1980	135	2180	4796	166	5300	11660	197	12850	28270
74	375	825	105	925	2035	136	2240	4928	167	5450	11990	198	13200	29040
75	387	851,4	106	950	2090	137	2300	5060	168	5600	12320	199	13600	29920
76	400	880	107	975	2145	138	2360	5192	169	5800	12760	200	14000	30800
77	412	906,4	108	1000	2200	139	2430	5346	170	6000	13200	201	14500	31900
78	425	935	109	1030	2266	140	2500	5500	171	6150	13530	202	15000	33000
79	437	961,4	110	1060	2332	141	2575	5665	172	6300	13860	203	15500	34100
80	450	990	111	1090	2398	142	2650	5830	173	6500	14300	204	16000	35200
81	462	1016,4	112	1120	2464	143	2725	5995	174	6700	14740	205	16500	36300
82	475	1045	113	1150	2530	144	2800	6160	175	6900	15180	206	17000	37400
83	487	1071,4	114	1180	2596	145	2900	6380	176	7100	15620	207	17500	38500
84	500	1100	115	1215	2673	146	3000	6600	177	7300	16060	208	18000	39600
85	515	1133	116	1250	2750	147	3075	6765	178	7500	16500	209	18500	40700
86	530	1166	117	1285	2827	148	3150	6930	179	7750	17050	210	19000	41800
87	545	1199	118	1320	2904	149	3250	7150	180	8000	17600			
88	560	1232	119	1360	2992	150	3350	7370	181	8250	18150			
89	580	1276	120	1400	3080	151	3450	7590	182	8500	18700			
90	600	1320	121	1450	3190	152	3550	7810	183	8750	19250			

Fuente: www.autoequipe.com.ar



En la siguiente tabla se detalla los diferentes códigos de los índices de velocidad en llantas. El código del índice de velocidad es solo un número referencial que da a conocer las velocidades máximas soporte en llantas establecidos por los fabricantes.

Tabla 8. Índice de velocidades

Índice de velocidad	Velocidad en Km/h
A1	5
A2	10
A3	1
A4	20
<u>A5</u>	<u>25</u>
A6	30
A7	35
A8	40
B	50
C	60
D	65
E	70
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
ZR	>240
W	270
Y	300

Fuente: www.autoequipe.com.ar



2. Elementos que inciden directamente con el desgaste de las llantas *Pivote no centrados*

Generalmente una mala alineación puede ser la causa del desgaste de los neumáticos, así mismo, los factores mecánicos, pueden influir en el desgaste prematuro de los neumáticos. Los amortiguadores, resortes, rótulas, terminales de bieletas etc., pueden ser algunos de los componentes que sí se encuentran en mal estado y que por su mal desempeño terminen dañando a los neumáticos.

Los problemas con los neumáticos tales como una deformación en el borde, puede causar un desgaste desigual del neumático, los pesos pequeños fijados a las ruedas cuando los neumáticos están desbalanceados pueden caerse; así mismo, un desbalanceo puede ser la causa del desgaste del sistema de suspensión del vehículo.

Frenos

Los frenos son transformadores de energía por lo cual pueden ser entendidos, ya que transforman la energía cinética de un cuerpo en calor o trabajo y en este sentido pueden visualizarse como “extractores” de energía. A pesar de que los frenos son también máquinas, generalmente se les encuentra en la literatura del diseño como un elemento de máquina y en literaturas de teoría de control pueden encontrarse como actuadores.

Es utilizado por numerosos tipos de máquinas. Su aplicación es especialmente importante en los vehículos, como automóviles, v trenes, aviones, motocicletas o bicicletas, para mayor funcionamiento, seguridad, etc.

En la empresa es uno de los problemas más frecuentes en el montacargas esto puede deberse a muchos factores:

- Excesiva carrera del pedal.
- Pedal esponjoso
- Pedal demasiado duro o que ofrece mucha resistencia
- El pedal parece tener menos recorrido



- Una rueda (al menos) se bloquea
- El pedal de freno vibra o pulsa
- Pérdida de capacidad de frenado en caliente
- El coche oscila hacia un lado
- Se nota un chirrido al frenar

Excesiva carrera del pedal

Las causas pueden estar relacionadas con el líquido de frenos (fugas en el circuito, aire en el sistema o líquido de frenos en mal estado o con el nivel muy bajo). Si es algo relacionado con el líquido de frenos o el sistema hidráulico. Normalmente habrá que limpiar o purgar el sistema y rellenar de líquido de frenos.

Pedal esponjoso

Esto puede tener diversas causas, siendo los más probables problemas con los latiguillos, el pistón de la pinza o la propia pinza, que esté gripada. También podría deberse a la presencia de aire en el sistema hidráulico, o a que el líquido de frenos sea deficiente o esté mezclado con agua.

Pedal demasiado duro o que ofrece mucha resistencia

Las causas más probables son que las zapatas de frenos estén sucias o manchadas con grasa o líquido de frenos, que haya un problema en el pistón de la pinza, problemas con el líquido de frenos (vemos que esto puede ser la causa de varios problemas). También puede deberse a que los discos de freno estén dañados, y si es eso deberíamos sustituirlos.

El pedal parece tener menos recorrido

Las piezas que provocan la extensión o la retracción de las partes móviles pueden estar defectuosas, por ejemplo, el pistón del cilindro principal no es capaz de volver a su lugar correctamente. Da la sensación de que el pedal no vuelve fácilmente al reposo. En ese caso lo más sencillo es llevar el vehículo al taller y que lo revisen bien (aunque en realidad, siempre que hablamos de frenos es recomendable llevar el vehículo a un lugar especializado).

Una rueda (al menos) se bloquea



Dependerá de la rueda o de cuántas se bloqueen, pero es un síntoma de que alguna parte del sistema no trabaja correctamente, o bien está agarrotada, obstruida o hinchada. También puede deberse a una zapata de freno defectuosa o a que el cable del freno de mano esté enganchado, con lo cual estaría funcionando aún al quitar el freno de estacionamiento.

El pedal de freno vibra o pulsa

Sin confundir las vibraciones con las que se notan cuando el ABS entra en acción, puede que tengamos los discos alabeados o los rodamientos de la rueda gastados (o sueltos). También puede ser algo más generalizado y que tengamos que sustituir tanto zapatas como campanas. O a una rótula en mal estado.

Pérdida de capacidad de frenado en caliente

Zapatas de mala calidad o que hacen mal contacto, incluso puede deberse a los discos, que sean muy delgados. Puede ser simplemente fading, debido al exceso de trabajo que requerimos al sistema de frenado, que pierde eficacia con la temperatura. En ese caso conviene utilizar más freno motor, o simplemente enfriar los frenos.

El coche oscila hacia un lado

Problema de más compleja determinación. Puede deberse a múltiples causas, entre ellas que las zapatas de un lado estén sucias o impregnadas de grasa o líquido de frenos. Conviene sustituir las zapatas del eje entero. Las zapatas pueden haberse cristalizado.

Puede deberse a un problema en la presión de los neumáticos, a unas rótulas en mal estado, problemas en los discos y muchas otras causas. En caso de que esto se detecte conviene ir directamente a revisión, y contar con detalle el problema detectado.

Se nota un chirrido al frenar

De nuevo, muchas causas posibles. Desde suciedad en las zapatas (polvo, partículas metálicas...), que estén muy desgastadas o sean de baja calidad, que rocen las zapatas contra el caliper o que falte alguna pieza. También



puede ser causa de los discos, que estén en mal estado. De nuevo, ante estos síntomas conviene ir rápidamente a que le echen un vistazo.

3. Criterio del cambio de llantas

La empresa ENSA tiene como objetivo aprovechar al máximo la vida útil de las llantas Michelin Stabil´X XZM. Estas son llantas neumáticas que son infladas a presión de aire. Consta de dos tipos las delanteras y las traseras. Las delanteras son las 6.50R10 y las traseras son las 5.00R8. Éstas cuando están nuevas tienen un grabado de 25 mm las delanteras y 23 mm las traseras. Son utilizadas hasta que alcanzan los 2 mm de profundidad de grabado.

Según el proveedor estas llantas tienen un rendimiento de 3 200 horas recorridas en el vehículo montacargas., es decir, aproximadamente 6 meses de trabajo.

Debido a la superficie irregular en donde se desarrollan varias de las actividades de logística dentro de la empresa, uno de los principales gastos lo representa el consumo de llantas en la flota de montacargas.

Para tener un mejor control sobre este insumo, es necesario, contar con un sistema que asegure un análisis adecuado del rendimiento y procedimientos apropiados para obtener la mayor distancia recorrida sin fallas en la jornada laboral.

En las tablas siguientes se detallan en primer parte las especificaciones de cada uno de los equipos montacargas estudiados, como por ejemplo: modelo, número de serie, año de fabricación, capacidad máxima de carga, el tipo de ruedas y presión utilizada para estos equipos, entre otras características. Todas estas son de suma importancia para la manipulación de los equipos ya que son impresos de fábrica según normativas internacionales de operación.

No se debe obviar cada estatuto estipulado en la ficha técnica porque son estándares específicos para cada modelo de maquinaria y así evitar posibles accidentes y el deterioro inadecuado del equipo.

Luego de detalladas las especificaciones de cada equipo montacargas se procede a la recopilación de datos lo cual se elaboró en tablas que describen



un proceso a fin de cumplir los objetivos de este estudio. Como parámetros del proceso de recopilación de datos se encuentran: marca de la llanta, número de la llanta, modelo, original o reencauchada, código de la llanta, altura de astrilla (mm), presión de aire (psi), períodos de levantamiento de datos, horómetro.

Todos estos parámetros son esenciales para el análisis sistematizado a la hora de determinar el desgaste de las llantas.

A continuación se presentaran los datos tomados en relación a desgaste en el tiempo de uso abarcado en meses según el tipo de vehículo.

Tabla 9. Modelos de vehículos montacargas

Modelo	Capacidad de Carga (Kg)	Tipo de Motor	Máxima Velocidad de Recorrido (km/h)	Máxima Velocidad de Levante (m/s)
GTP15AK	1290	Mazda 2.0L	30,1 km/h	0.82 m/s
GTP20AK	1410 – 1660 - 1840	Mazda 2.0L	30,1 km/h	0.82 m/s
GP030VX	1361	Mazda 2.0L	20,9 km/h	0.58 m/s
GP035VX	1750	Mazda 2.0L	20,9 km/h	0.58 m/s

Fuente: www.yale.com



Tabla 10. Resumen de datos recopilados

Resumen de Recopilación de Datos					
Unidad MC	MES	Desgaste Llanta/Mes			
		Posiciones de las Llantas			
		1	2	3	4
513	ENERO	3	4	2	1
	FEBRERO	23	23	21	21
	MARZO	16	17	17	17
	ABRIL	8	10	9	10
514	ENERO	11	12	7	8
	FEBRERO	5	6	20	21
	MARZO	22	22	17	17
	ABRIL	17	17	12	12
515	ENERO	21	21	9	8
	FEBRERO	16	17	22	21
	MARZO	12	12	17	17
	ABRIL	8	9	13	13
474	ENERO	22	22	20	20
	FEBRERO	19	19	17	17
	MARZO	16	16	13	13
	ABRIL	12	12	9	9
475	ENERO	9	8	15	15
	FEBRERO	24	24	23	23
	MARZO	18	18	17	17
	ABRIL	12	13	21	21
476	ENERO	12	12	20	20
	FEBRERO	6	7	16	16
	MARZO	23	23	12	12
	ABRIL	18	18	8	8
509	ENERO	17	16	18	17
	FEBRERO	11	10	14	14
	MARZO	6	5	9	8
	ABRIL	24	24	22	22
512	ENERO	11	10	20	20
	FEBRERO	6	5	16	16
	MARZO	23	24	23	23
	ABRIL	16	16	17	17
516	ENERO	20	20	19	19
	FEBRERO	16	16	15	15
	MARZO	11	11	11	12
	ABRIL	25	25	23	23

Fuente: Propia



El desempeño de las llantas es muy importante para la eficiencia, la seguridad y la funcionalidad del vehículo. La mayoría de los neumáticos se fabrican para tener más o menos el mismo desempeño mientras duran. Sin embargo, llega un punto en el que empiezan a fallar en cuanto a tracción y frenado.

Las llantas se vuelven inseguras cuando están desgastadas, y cuando el relieve es de 1.6mm el neumático ya no es seguro. Los neumáticos desgastados se deben reemplazar por sentido común por seguridad, pero en algunos lugares existen lineamientos legales para reemplazar llantas. En muchos lugares se considera ilegal traer el relieve a 1.6 mm. Si no estás seguro, 6 años es el tiempo mínimo recomendado sin importar cuánto los uses, y 10 años es el máximo.

En teoría el kilometraje puede ayudarlo como indicador de desgaste o durabilidad de la llanta, pero esto está sujeto a los hábitos de manejo, condición de las vías que frecuenta y el clima. Es decir, el cambio de sus llantas depende también del uso que les da diariamente y el mantenimiento que le hace a su vehículo. Factores como el estado de las carreteras son difíciles de controlar, pero otros aspectos como la velocidad, el frenado y mantener la presión de aire adecuada, si son controlables y ayudarán mucho a la durabilidad de la llanta.

Para mantener una durabilidad óptima en las llantas se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Siempre se debe mantener los neumáticos bien inflados.
- En los vehículos montacargas deben reemplazarse los 2 neumáticos ya sean los delanteros o los traseros si así se recomienda en el manual de servicio. El diferencial se puede dañar permanentemente si el diámetro de los neumáticos es diferente.
- Siempre revisar las llantas y de ser posible cámbialas todas al mismo tiempo. Un par de llantas disparejas no proveen la misma seguridad, eficiencia o rendimiento que un par parejo.
- Nunca se van a desgastar de manera pareja, es por eso que se deben tomar medidas en diferentes puntos del relieve. Es más común que se



desgasten más del interior pero las que están infladas de más se desgastarán más del centro.

- La edad de una llanta se mide desde que se fabricó, ya que los neumáticos se desgastan también en el almacén.
- Los neumáticos se desgastarán más rápido en climas cálidos.
- Si empiezas a ver alambres en el relieve o notas desgaste en las paredes del neumático, simplemente se cambian. Lo del alambre es algo raro, e incluso si las medidas dicen que el relieve sigue estando bueno, los alambres indican una necesidad inmediata de reemplazarse. Sucede y es mejor sustituir el neumático.
- Se debe comprar llantas con las especificaciones del vehículo y los rines, ya que esto puede afectar en la presión. Usar un tamaño de neumáticos incorrecto o con relieves diferentes también puede causar una advertencia de baja presión de neumáticos si el vehículo está equipado con un Sistema de Monitoreo de Presión de Neumáticos (TPMS por su siglas en inglés).
- No acelere: el calor excesivo es generado por conducir a más velocidad de la recomendada de fábrica. Este calor incrementa el índice de desgaste y reduce la durabilidad de la llanta.
- Evite dar vueltas o curvas rápidamente.
- No maneje sobre el borde del pavimento o sobre curvas, agujeros o sobre cualquier otra obstrucción.
- Evite frenadas bruscas.
- Evite los golpes en las llantas, los huecos son el factor principal de daño en las mismas.

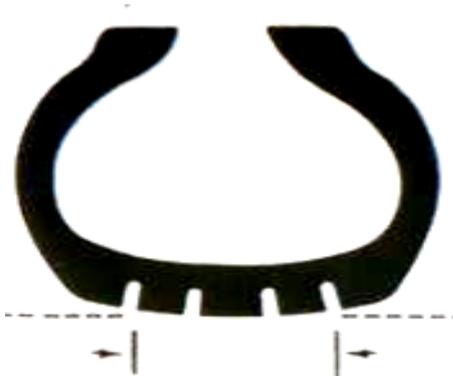
4. Presión del aire en neumáticos

Los neumáticos incorrectamente inflados también causan desgaste. Puedes saber si los neumáticos se inflaron demasiado mirando los patrones de desgaste. Ya que si el centro de la llanta se desgasta más rápidamente que los bordes, el neumático fue expuesto a un inflado excesivo, de igual manera, si los bordes se gastan más rápido que la banda central, el neumático está desinflado.



Presión Alta

Fig. 17 Presión alta en llantas



Cuando una llanta está inflada a una presión alta, el centro del piso es el que soporta la mayoría de la carga y hace que se desgaste más rápido que los hombros. Un desgaste desigual reduce la vida útil de la llanta. Revise de forma regular la correcta presión de sus llantas.

Presión ALTA en las llantas produce:

- Corte en el lateral.
- Fatiga prematura.
- Daños por impacto.
- Manejo difícil.
- Desgaste en el centro de la huella sea excesivo – desgaste irregular en llanta.
- Menor tracción en agua.
- Menor absorción de golpes.
- Menor capacidad de frenado.

Al utilizar una llanta con alta presión, se arriesga a que en cualquier clase de objeto que penetre o impacte a la llanta, puede provocar una explosión de las misma y por ende una pérdida del total del control del vehículo.

Presión Baja

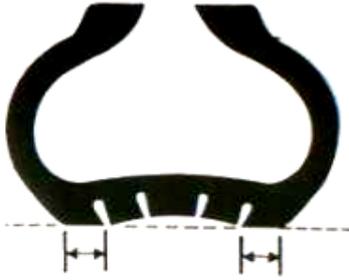
Si una llanta se ve como ésta, quiere decir que está inflada a baja presión. El peor enemigo que una llanta puede tener es la baja presión. Esto reduce la vida útil del piso de la llanta al nivel de los hombros. También produce calor excesivo lo que reduce la durabilidad de la llanta. Finalmente, incrementa el



uso de combustible debido a que hay mayor resistencia al rodar (llantas suaves hacen que su automóvil trabaje más duro). Revise regularmente la presión de sus llantas.

Fig. 18 Presión baja en llantas

Presión BAJA en las llantas produce:



- Separación del rodamiento.
- Quiebre del área del hombro.
- Quiebre en el área de la ceja.
- Cuerdas sueltas.
- Separación entre cuerdas.
- Separación entre el breakers y el rodamiento.
- Separación entre el breakers y la carcasa.
- Recalentamiento de la llanta, especialmente a altas velocidades.
- Sufrir una ruptura de llanta se incrementa potencialmente.
- Desgaste rápido.
- Menor tracción en curvas y virajes.
- Menor sensibilidad de ruta.

Una llanta mal inflada se desgasta más rápido, incrementa el consumo de gasolina y reduce la maniobrabilidad, por lo que debe ser inflada correctamente. La presión de ellas está especificada por cada vehículo, ésta especificación se encuentra en el costado del marco de la puerta identificada en una etiqueta, esta debe ser de 125 psi para las llantas delanteras y de 100 psi para las traseras.

Las presiones de las llantas delanteras y traseras son diferentes ya que en las llantas traseras está la dirección y las delanteras son estáticas.

D. Capítulo IV: Características de las cargas que son levantadas y transportadas y su seguridad



Tabla 11. Capacidad de vehículos montacargas

Unidad Montacargas	Capacidad Máxima (Kg)	Capacidad Máxima (Lb)
513	1410	3102
514	1290	2838
515	1290	2838
474	1290	2838
475	1840 – 1660	4048 – 3652
476	1840 – 1660	4048 – 3652
509	1070	2354
512	1290	2838
516	1290	2838

Fuente: Propia

1. Tipos de cargas transportadas

En los vehículos montacargas existen cargas nominales con las que se puede contar, el peso total de los montacargas es de 2830 kg, y alcanza a sostener un peso de:

Los vehículos montacargas de la empresa ENSA transportan polines con producto terminado en diferentes tipos de presentaciones, esto hace que la carga que ellos levantan y transportan varíe respecto a su peso, hay polines que contienen en capacidad 20 a 120 cajas con pesos de 20 a 40 Lb/Caja (dependiendo de la presentación del producto terminado).

Los pesos de los polines están entre 1,200 a 2,600 Lb, es por tal razón que los vehículos montacargas trasladan un polín por desplazamiento durante jornadas de trabajo.

A continuación se desglosan los productos terminados en su presentación y su peso por cajas, unidades de cajas en cada polín y peso en libras por cada polín que son cargados por los vehículos.



Tabla 12. Carga y sus pesos 1

Presentación	Peso / Cj (Lb)	CJ / POL (Und)	Peso/Polín (Lb)
Pepsi 6.5 vidrio	30.4	48	1459.2
Naranja 6.5 vidrio	30.4	48	1459.2
Rojita 6.5 Vidrio	30.4	48	1459.2
Pepsi 12 oz vidrio	42.8	40	1712
Seven Up 12 oz vidrio	42.8	40	1712
Mirinda Naranja oz 12 vidrio	42.8	40	1712
Soda Ensa oz 12 Vidrio	42.8	40	1712
Rojita 12 oz Vidrio	42.8	40	1712
Pepsi 1/2 vidrio	55.6	32	1779.2
Rojita 1/2 vidrio	55.6	32	1779.2
Seven Up 1/2 vidrio	55.6	32	1779.2
Naranja 1/2 vidrio	55.6	32	1779.2
Pepsi 12 Onzas Pet	20.2	72	1454.4
Rojita 12 Onzas Pet	20.2	72	1454.4
Mirinda Naranja 12 Onzas Pet	20.2	72	1454.4
Rica Uva 12 Onz Pet	20.2	72	1454.4
Pepsi 0.5 Litro Pet	28.6	72	2059.2
Seven Up 0.5 Litro Pet	28.6	72	2059.2
Mirinda Naranja 0.5 Litro Pet	28.6	72	2059.2
Mirinda Uva 0.5 Litro Pet	28.6	72	2059.2
Soda Ensa 0.5 Litro PET	28.6	72	2059.2
Rojita 0.5 Litro Pet	28.6	72	2059.2
Campestre 0.5 Litro PET	28.6	72	2059.2
TING 500 ml PET	28.6	72	2059.2
AQUA 750 ML	41.4	50	2070
Pepsi Litro Pet	29.2	75	2190
Mirinda Naranja Litro Pet	29.2	75	2190
Rojita Litro Pet	29.2	75	2190
Pepsi 1.75 Pet	47.6	40	1904
Mirinda Naranja 1.75 Litros Pet	47.6	40	1904
Rojita 1.75 Litros Pet	47.6	40	1904
Seven Up 1.75 Litros Pet	47.6	40	1904
Mirinda Uva 1.75 Litros Pet	47.6	40	1904
Soda Ensa 1.75 Litros Pet	47.6	40	1904
Aqua 1.75 Lts Pet	47.6	40	1904
Pepsi 2 Litros Pet RECO	38.8	60	2328
Roja 2 Litros Pet RECO	38.8	60	2328
Pepsi 2.25 Litros Pet	42.8	60	2568
Seven Up 2.25 Litros Pet	42.8	60	2568
Mirinda Naranja 2.25 Litros Pet	42.8	60	2568
Rojita 2.25 Litros Pet	42.8	60	2568
Pepsi 3 Litros	41.8	60	2508
Seven Up 3 Litros Pet	41.8	60	2508
Mirinda Naranja 3 Litros Pet	41.8	60	2508

Fuente: ENSA



Tabla 13. Carga y sus pesos 2

Presentación	Peso / Cj (Lb)	CJ / POL (Und)	Peso/Polín (Lb)
Rojita 3 Litros	41.8	60	2508
Campestre 3 Litros Pet	41.8	60	2508
Pepsi Bag in Box	53.8	1	53.8
Pepsi Light Bag in Box	53.8	1	53.8
7 Up Bag in Box	53.8	1	53.8
Mirinda Naranja Bag in Box	53.8	1	53.8
Mirinda Uva Bagin Box	53.8	1	53.8
Rojita Bag in Box	53.8	1	53.8
Té Lipton Limon Bag in Box	53.8	1	53.8
Pepsi Lata 12 Onzas	20.2	110	2222
Pepsi SPLENDA Lata 12 Onzas	19.4	117	2269.8
Seven Up Lata 12 Onzas	20.2	110	2222
Mirinda Naranja Lata 12 Onzas	20.2	110	2222
Seven Up Free Lata 12 Onzas	20.2	110	2222
Mirinda Uva Lata 12 Onzas	20.2	110	2222
Soda Ensa Lata 12 Onzas	20.2	110	2222
Rojita Lata 12 Onzas	20.2	110	2222
Jugazo Manzana Lata	20.2	110	2222
Jugazo Pera Lata	20.2	110	2222
California Manzana lata	20.2	110	2222
California Pera lata	20.2	110	2222
California Piña lata	20.2	110	2222
PETIT Manzana Lata	20.2	110	2222
PETIT Pera Lata	20.2	110	2222
PETIT Melocotón Lata	20.2	110	2222
PETIT Manzana Tetra	12	180	2160
PETIT Pera Tetra	12	180	2160
Jugazzo Manzana Tetra	12	180	2160
Jugazzo Pera Tetra	12	180	2160
Manzana California Tetra	12	180	2160
Pera California Tetra	12	180	2160
Manzana Petít 946 ML tetra	30	75	2250
Gatorade Lima Limón 600 ml	34	60	2040
Gatorade Naranja 600 ml	34	60	2040
Gatorade Mandarina 600 ml	34	60	2040
Gatorade Uva 600 ml	34	60	2040
Gatorade Fruit Punch 600 ml	34	60	2040
Gatorade Cool Blue 600 ml	34	60	2040
Gatorade Fresa Sandia 600 ml	34	60	2040
Piña Coco California 500 ML	30	70	2100
Kiwi Fresa California 500 ML	30	70	2100
Te Lipton Limón 500 ML	30	60	1800
Te Lipton Durazno 500 ML	30	60	1800

Fuente: ENSA



Tabla 14. Carga y sus pesos 3

Presentación	Peso / Cj (Lb)	CJ / POL (Und)	Peso/Polín (Lb)
Té Durazno Litro Tetra	30	72	2160
Té Limón Lata 330 ml	20	110	2200
Te Lipton 2.5 litros pet Limón	41	45	1845
Jamaica Be Light 20 Onzas	36	60	2160
Limón Be Light 20 Onzas	36	60	2160
Manzana Be Light 20 Onzas	36	60	2160
Seven Up H2O Canvas 600ml Pet	32.5	60	1950
AMP 600 ml	32.5	60	1950
TING 600 ml PET	16.8	60	1008
TING 1.5 Litros pet	41.8	56	2340.8
FF Mandarina Fresa 500 ml pet	32.5	60	1950
FF Manzana Uva Verde 500ML PET	32.5	60	1950
FF Frutas Tropicales 500ML PET	32.5	60	1950
FF mandarina fresa 24/250 ml	16.8	140	2352
FF frutas tropical 24/250 ml	16.8	140	2352
FF manzana uva verde 24/250 ml	16.8	140	2352
Petit Manzana Dream Cap 24/330ml	19.4	104	2017.6
Petit Pera Dream Cap 24/330ml	19.4	104	2017.6
Piña Coco 24/330 MI Dream Cap	19.4	104	2017.6
Kiwi Fresa 24/330 MI Dream Cap	19.4	104	2017.6
Brahva 12 Onzas Lata 12 oz	17	110	1870
Brahva Beats Lata 12 oz	17	110	1870
Budweiser Lata 12 oz	24	98	2352
BUD Light lata 12 oz	38	98	3724
Brahva 16 Onzas Lata	24	77	1848
Brahva Beats 330 ml. Vidrio	38	45	1710
Budweiser 12 onz Vidrio NR	12	56	672
BUD light vidrio 355 ML	17	56	952
Stella Artois 12 oz vidrio	26	72	1872
Brahva Litro Vidrio	50	40	2000
Adrenaline Rush 10.5 Onzas	18	130	2340
Adrenaline Rush Lata 16 Onzas	28	77	2156
Corona 355 ml Vidrio no retornable	32.2	72	2318.4
Corona 207 ml Vidrio no retornable	12	56	672
AMP Power 600 MI Pet	32.5	60	1950

Fuente: ENSA



Tabla 15. Pesos totales de cargas

	Totales
Cantidad de Polines	20 unid
Peso Total de Polines	1,200 lbs.
Peso Total	45,728 lbs.
	20,724 kg.
Peso Máximo Rastra de 2 Ejes	46,500 lbs.
Peso Máximo Rastra de 3 Ejes	55,350 kg.

Fuente: ENSA

Estado de sobrecarga

Se conoce como sobrecarga cuando un neumático está sometido a una carga superior a la que la presión de este puede soportar, es decir una menor cantidad de aire con respecto a la carga del neumático. En algunos casos existe una carga superior a la recomendada por el fabricante, que se encuentra en la parte lateral del neumático.

La sobrecarga no solo daña los neumáticos. Por ser el único punto de contacto del vehículo con el piso, también dañan la transmisión, frenos y carrocería, así como disminuirá la vida útil del vehículo montacargas.

La sobrecarga ocasionara daños graves al área de rodamiento del neumático, provocando separaciones de rodamiento y desgastes irregulares en los hombros.

2. Incidencias que afectan la carga transportada

El manejo mecánico de cargas con carretillas elevadoras implica una serie de riesgos por lo que el compromiso y la responsabilidad por parte del conductor y de todos los que circulan por el centro del trabajo resulta fundamental para prevenir posibles accidentes.



El conductor debe ser consciente de que además de los accidentes que él mismo puede sufrir, el equipo que maneja puede causar lesiones a otras personas, por lo que se deben seguir escrupulosamente las reglas de seguridad.

El operario debe conocer perfectamente las características, posibilidades, limitaciones y maniobrabilidad de su carretilla elevadora, además de las normas de seguridad de la empresa.

Para utilizar las carretillas elevadoras de manera segura en relación a las cargas se debe asumir un estricto control en la seguridad de las cargas ya que estas pueden dañarse y generar pérdidas. Las complicaciones más comunes que existen a la hora de transportar la carga están:

- **No asegurar la carga**
- **Velocidad excesiva**
- **Superficie**
- **Mala posición de los polines en horquilla**

No asegurar la carga

Cuando la carretilla elevadora engancha la carga es necesario asegurarla para que esta no sufra daños ni haga sufrir daños a los operarios o peatones. En la empresa no existe un criterio para asegurar las cargas, es por eso que se recomienda utilizar lo siguiente:

- Tela laminada adhesiva
- Cintas de nailon

Velocidad excesiva

Cuando se utiliza la velocidad excesiva es muy probable que las llantas se desgasten más rápido o que la carga trasladada se desenganche y se rompa, es por eso que se recomienda utilizarlos a la velocidad que exprese las especificaciones técnicas de los vehículos para evitar daños.

Superficie

Aunque la superficie no pareciera que influye en la manipulación del montacargas, este sí es muy importante en ello ya que si la superficie está con algunos agentes como aceite o agua, este puede patinar y provocar que la carga caiga y se dañe permanentemente.

Mala posición de los polines en horquillas



Cuando es cargado el montacargas, la carga debe estar en una posición que cuando sea levantada no se desplace hacia los costados o hacia adelante. Si está mal ubicado el polín, el centro de gravedad el montacargas cambia y tiende a desequilibrarse ya que el montacargas tiene su centro de gravedad ya establecido.

3. Criterios de seguridad de cargas

En esta empresa no existe un criterio para asegurar las cargas transportadas es por eso que se prescribe algunas recomendaciones sobre cómo asegurar las cargas.

Se necesita una carga adecuada para balancear el “sube y baja”. Debe balancear ambos extremos. Una carretilla elevadora correctamente cargada no excede la capacidad indicada del vehículo, la cual se muestra en la placa de información del mismo.

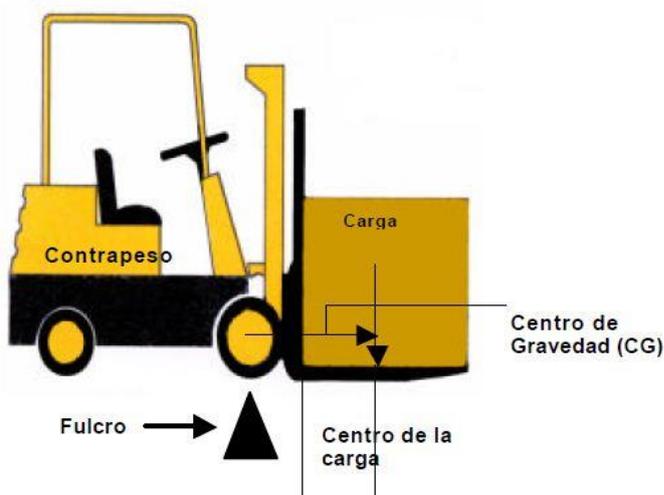
Una ampliación en el respaldo de las horquillas ayuda a prevenir que la carga se resbale hacia atrás o caiga hacia el operador.

Esto se requiere cuando las cargas son levantadas demasiado alto y el tipo de carga permite que toda la carga caiga hacia atrás cuando sucede que se acelere, se detenga de repente el montacargas o al conducir sobre superficies disparejas.

Esto se requiere cuando:

- Se manejan objetos pequeños o unidades que no están atadas.
- Las aberturas que no sean más anchas de 6 pulgadas.
- La carga no debe obstruir su visión.
- Su tamaño y potencia deberán ser capaces de prevenir que la carga o cualquier parte de la carga caiga hacia el operador.

Figura 19. Punto de apoyo del montacargas



y el contrapeso construido dentro de él).

Transporte de cargas pesadas

Un montacargas esta contrabalanceado y funciona teniendo en cuenta el principio de balanceo (sube y baja). Una carga sobre una viga (horquillas) sostenida por un fulcro o punto de apoyo (ruedas delanteras) hace contrapeso con el peso del otro extremo de la viga (cuerpo del montacargas



Se puede determinar si el montacargas transportará una carga de manera segura o se inclinara hacia adelante comparando el “momento” (una tendencia a producir movimiento) de la cargas y el montacargas. El *momento* equivale a la a desde el punto de apoyo (fulcro) hasta el centro de gravedad (el punto en el que se concreta todo el peso).

Momento (tendencia a producir movimiento) expresada en pulgadas-libras = distancia desde el punto de apoyo hasta el centro de gravedad (centro de carga) x el peso de la carga.

El momento es la distancia que se mide desde el punto en el que el vehículo se inclinará hacia atrás hasta la línea de acción de los objetos.

Ejemplo: una carga ancha de 36” uniformemente distribuida en las horquillas tiene un punto de gravedad de 18” desde la parte delantera de las horquillas¹. Si la carga pesa 4,000 libras, entonces el momento de la carga será (18” X 4000 libras) = 72,000 pulgadas-libras.

Si el “momento” del montacargas es mayor o igual a 72,000 pulgadas-libras de la carga, entonces el montacargas transportará la carga de manera segura.

¹El punto de apoyo (o fulcro) se encuentra en el centro de la rueda. La carga del montacargas se traza. Sin embargo, se ajustan para permitir la medición desde la parte delantera de las horquillas.

Figura 20. Ficha técnica del montacargas (modo ejemplo).



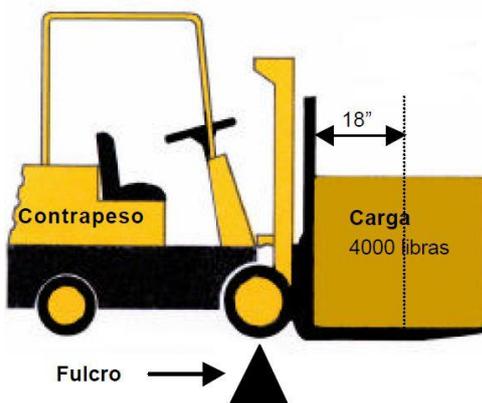
Este montacargas de gas propano puede levantar de manera segura 5,000 libras. 173' pies de altura con un centro de gravedad de 24" desde el frente de las horquillas etiquetado "HSS", la carga de seguridad baja hasta las 4,500 libras.



El montacargas cuenta con una placa de capacidades que le indica al usuario las cargas que se podrán levantar de manera segura. Si la placa dice que la capacidad es de 30,000 libras o menor, entonces la capacidad está indicada para una carga con un centro de gravedad de 24" desde la parte delantera de las horquillas. Si la capacidad del montacargas es mayor que 30,000 libras, entonces la etiqueta indicará una carga con un centro de gravedad de 36" o 48", ya que los montacargas más grandes, por lo general, levantan físicamente cargas más grandes.

Utilizando el ejemplo y la placa de capacidad anteriores, un montacargas con una indicación de 5,000 libras levantaría de manera segura una carga con un momento de más de (24" X 5,000 libras) = 120,000 pulgadas – libras. En ese caso, una carga superior a esa se levantaría de forma segura.

Figura 21. Punto de gravedad del vehículo montacargas

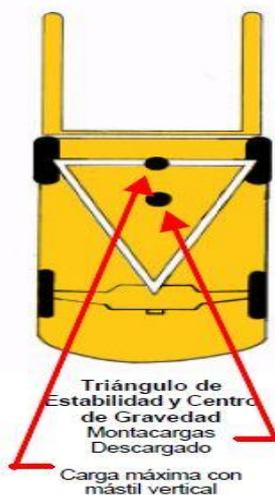


$$\text{Momento del Montacargas} = (24" \times 5,000 \text{ libras}) = 120,000 \text{ pulgadas-libras}$$

$$\text{Momento de la carga} = (18" \times 4,000 \text{ libras}) = 72,000 \text{ pulgadas-libras}$$

Se puede levantar la carga sin peligro debido a que el momento de la carga es menor que el momento del montacargas

Figura 22. Triángulo de estabilidad y centro de gravedad



Sin embargo, si la carga de 4,000 libras tenía 66" de ancho, el momento de la carga sería (33" X 4,000 libras) = 132,000 pulgadas – libras que resultaría mayor que el momento del montacargas.

El montacargas se inclinaría hacia adelante.

Mientras la carga se esté levantando, es posible que el montacargas se caiga hacia un costado o bien se incline hacia adelante. El operador debe considerar tanto el centro de gravedad como la carga del montacargas. Ese centro de gravedad combinado se mueve mientras también lo hace la carga y mientras

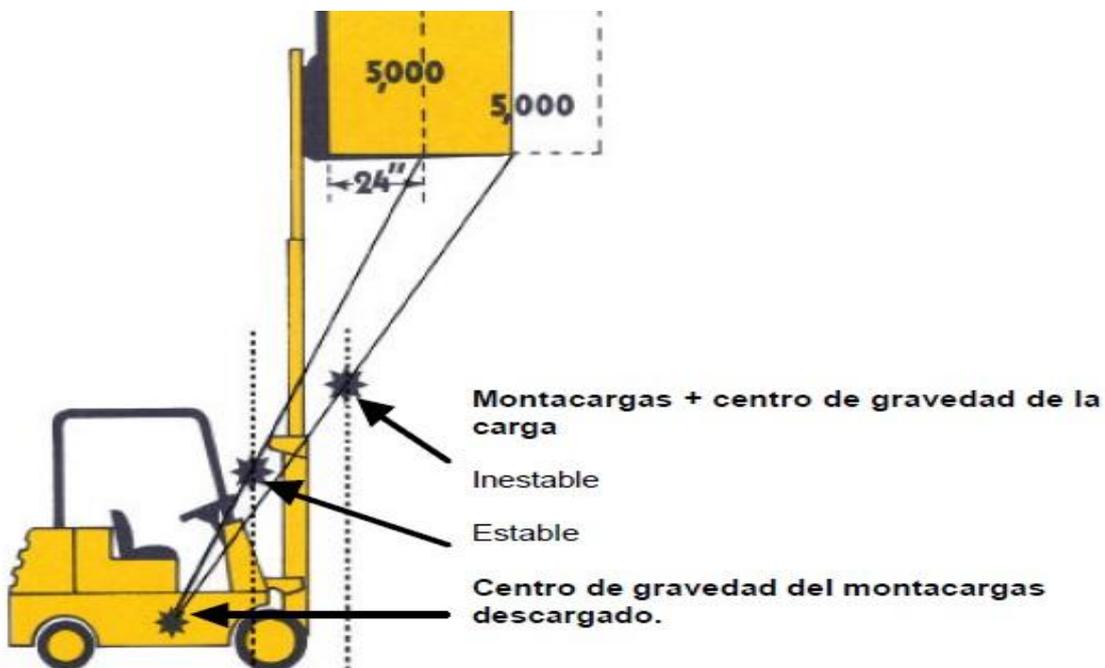


el montacargas se desplaza sobre superficies que son irregulares o inclinadas. El montacargas tiene un “triángulo de estabilidad”. Los lados del triángulo están formados por el centro de cada rueda delantera y el centro de la rueda trasera o el centro del eje, si el montacargas cuenta con dos ruedas traseras. Se debe trazar una línea vertical dentro del triángulo de estabilidad que se extiende desde el centro de gravedad de la combinación vehículo-carga para evitar que el montacargas se incline hacia delante, se caiga hacia un costado o bien deje caer la carga.

El centro de gravedad de la combinación montacargas-carga puede moverse fuera del triángulo de estabilidad si:

- La carga se levanta con los extremos de las horquillas.
- La carga se inclina hacia delante.
- La carga se inclina demasiado hacia atrás cuando se levanta.
- La carga es ancha o,
- El movimiento del montacargas causa que el centro de gravedad cambie.

Figura 23. Estabilidad del montacargas con cargas elevadas
Tabla 16. Acciones que afectan partes de los vehiculos montacargas





Acción	Movimientos del centro de gravedad
Inclinar la carga hacia adelante	Hacia el eje frontal
Elevar la carga mientras está inclinado hacia adelante	
Manejar en un lugar de inclinación con la carga cuesta abajo	
Frenar hacia adelante o acelerar en reversa	
Inclinar la carga hacia atrás	Hacia el eje trasero
Elevar la carga mientras está inclinando hacia atrás	
Manejar en un lugar de inclinación con la carga cuesta arriba	
Acelerar hacia adelante o frenar en reversa	
Manejar en una superficie inclinada	Hacia la parte de abajo del triángulo
Manejar en una superficie irregular o escabrosa	Hacia la rodera o parte inferior del triángulo
Girar	Hacia el lado que esté enfrentando la dirección original de la trayectoria

Fuente: Propia

Lista que comprende los procedimientos del operador para reducir riesgos de caídas, choques o pérdida de la carga.

Para evitar que su montacargas se vuelque, caiga hacia algún costado o deje caer la carga:

- ❖ Asegúrese de que la carga se encuentre estable y bien acomodada sobre las horquillas.
- ❖ No incline las horquillas hacia delante excepto cuando levanta o deposita una carga.
- ❖ Tire la carga hacia atrás sólo lo suficiente para estabilizarla.
- ❖ Mantenga la carga baja, solamente un poco por encima del suelo, y con las horquillas hacia atrás cuando se esté desplazando.
- ❖ En lo posible, cruce diagonalmente las líneas férreas.
- ❖ Mantenga la carga cuesta arriba cuando suba o baje por una superficie inclinada.
- ❖ Maneje a una velocidad que le permita detenerse dentro del triángulo de estabilidad de manera segura.



- ❖ Disminuya la velocidad en superficies húmedas o resbaladizas.
- ❖ Disminuya la velocidad para girar.
- ❖ Evite manejar sobre objetos sueltos o en superficies con surcos o baches.

Manejo Correcto de Cargas

Cargar:

- Asegúrese de que la carga esté dentro de la capacidad de carga estimada del montacargas. La placa le indica el peso máximo que se puede transportar – ¡no lo exceda nunca!
- Verifique que la carga esté estable y centrada y acomode o amarre las cargas que estén dispuestas o sueltas.
- Abra las horquillas lo más posible para emparejar la distribución.
- Conduzca a la posición de carga e inserte las horquillas a una distancia adecuada para asegurarse de que la plataforma de carga esté completamente sobre las horquillas – tenga cuidado de no dañar los materiales que están apilados cerca de la plataforma de carga.
- Conduzca bajo la carga hasta que ésta toque levemente el porta horquillas. Incline las horquillas hacia atrás para cambiar el peso de la carga hacia atrás, para hacerla más estable.
- Si la carga no está balanceada, mantenga el extremo más pesado más cerca de usted. Incline el mástil para atrás.
- Levante la carga e inclínela hacia atrás un poco más antes de comenzar a moverse.

Transporte de la carga:

- Mantenga las horquillas entre 6 y 10 pulgadas sobre el suelo para evitar posibles peligros en el suelo.
- Transporte la carga baja e inclinada hacia atrás.
- Recuerde que los montacargas son pesados en la parte de arriba cuando la carga es alta y que un golpe lo podría voltear.
- No transporte nada en la protección superior.
- Viaje en reversa si la carga bloquea su visión.
- Siempre mire en la dirección en que viaja.
- Mantenga los brazos y piernas dentro del montacargas.



- Nunca trate de alcanzar por el mástil para acomodar la carga.
- No suba ni baje la carga mientras está en movimiento.
- Utilice un ayudante si usted no puede ver bien.
- Tenga precaución en las superficies mojadas.
- Viaje a una velocidad apropiada.

Descarga:

- Gire el montacargas lentamente para ponerlo en posición.
- Si va a descargar la carga en un camión, antes de hacerlo, asegúrese de que las ruedas de atrás del camión estén calzadas, que los frenos estén puestos y que la plancha de desembarque esté segura y no se mueva. Luego, avance, ponga en posición la carga, inclínela hacia adelante y suéltela.
- Si está descargando una carga en una pila, ponga el montacargas en la posición adecuada antes de levantar las horquillas – el montacargas es pesado en la parte de arriba, ¿lo recuerda? Evite voltearse.
- Verifique que haya suficiente espacio arriba antes de elevar la carga.
- Eleve la carga y póngala a la altura correcta – 2 pulgadas sobre la pila.
- Posicione la carga lentamente.
- Deje entre 2 y 3 pulgadas libres a los lados y en la parte de atrás de la carga.
- Incline la carga hacia adelante y luego bájela.
- Nivele las horquillas para que dejen de estar inclinadas.
- Retire lentamente las horquillas.
- Haga sonar la alarma y retroceda lentamente, mirando siempre con cuidado por sobre su hombro.



XI. CONCLUSIONES

Se describieron las superficies a la que están expuestas las llantas encontrándose un problema, ya que el material (concreto hidráulico), es el que menos desgasta llantas; está en su minoría de construcción, no así el de tierra y asfalto deterioran el gravado de las llantas, asimismo se encontró agentes que deterioran aún más la llanta e igualmente dificultan la maniobra del vehículo.

Se determinó las condiciones en la que los operarios manipulan los vehículos encontrándose un déficit de niveles académicos apropiados, igualmente los operarios no cuentan con una categoría optima en relación a la ley de tránsito, factores que inciden en operacionalización de los montacargas afectando el rendimiento de las llantas.

Se identificó las actividades de mantenimiento en relación a llantas y se encontró que no cuentan con un plan de mantenimiento referido a llantas de los vehículos montacargas.

Se cuenta con un orden respecto a la distribución de los productos terminados pero no así con criterios de seguridad de la misma exponiendo la carga transportada a sufrir daños, además poniendo en peligro al conductor y peatones que trafican en el sector.



XII. RECOMENDACIONES

1. Construir más vías a base de concreto hidráulico ya que es el material que menos desgasta la llanta. Y construir vías en la parte que es de tierra porque este material es el que más predomina en el tráfico de los vehículos montacargas.
2. Capacitar al personal que opera los vehículos montacargas por lo menos 1 vez al año.
3. Establecer un encargado de mantenimiento preventivo exclusivo para llantas, para atenuar el daño llevando un control de desgaste y optimizar la vida útil de estas.
4. Aplicar criterios de seguridad en las cargas transportadas.



XIII. Bibliografía

Cantoras, V. (2009).

Chilto Limusa. (1983). *Cuidado del automovil. Manual de mantenimiento y reparacion.* Mexico D.F: Limusa.

Doussou, R., & Torres, R. M. (1983). *Manual de frenos de aire.* La Habana, Cuba.

Garrido, S. G. (2009 - 2012).

Llamas, A. (s.f.). Tesis de montacargas Automaticos.

Schulz, E. (1985). *Equipo diesel I: Lubricación, hidráulica,, frenos, ruedas, neumáticos.* Mexico.

Wikipedia. (s.f.). Recuperado el 18 de Junio de 2015, de Wikipedia: www.wikipedia.com

Yale. (s.f.). Manual de instrucciones de montacargas. *Manual de instrucciones de montacargas.* Japon.



XIV. ANEXOS



Encuesta realizada a conductores de montacargas

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-Managua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Departamento de Tecnología

Ingeniería Industrial



La siguiente encuesta es realizada con el objetivo de ubicar los puntos claves que afectan en la operacionalización de los vehículos montacargas, para ayudar al operario a que manipule de manera más óptima el montacargas.

Agradecemos su valiosa atención.

Nombre del Conductor: _____

Unidad N^a: _____

1. ¿Qué nivel académico posee actualmente?
Primaria Secundaria Universidad Otros
2. ¿Con cuántos años de experiencia tiene usted laborando en esta área?
3. ¿En qué maniobra al conducir el vehículo montacargas tiene mayor dificultad?
4. ¿Cuáles son los problemas mecánicos más frecuentes que se presentan en el vehículo montacargas?
5. ¿Qué actividades realiza usted con el vehículo montacargas en su turno de trabajo?
6. ¿Cuenta usted con accesorios de seguridad para proteger la carga que transporta?



Figura 24. Montacargas 476



Figura 25. Montacargas 512





Figura 26. Montacargas 515



Figura 27. Montacargas 516





Figura 28. Montacargas 513



Figura 29. Ring para llantas tubulares



Figura 30. Llantas neumáticas tubulares





Figura 31. Llanta trasera



Figura 32. Llanta delantera



Figura 33. Segmento de llanta neumática



Figura 34. Consecuencias de baja presión





Figura 35. Desgaste en hombros por baja presión



Figura 36. Consecuencias de excesiva presión





Figura 37. Partes de un montacargas



Figura 38. Manipulación con cargas





Figura 39. Horquillas del montacargas



Figura 40. Recorrido (concreto hidráulico)





Figura 41. Recorrido (tierra)



Figura 42. Recorrido (asfalto)





Tabla 17. Ficha técnica montacargas 513

Yale		Modelo GTP20AK	
		Año 2013	
Número de Serie C812R05153L			
Implemento: 920 mm Desplazador Lateral Integral + 1070 mm Horquillas			
Peso 3260 Kg			
Anchura Eje 949 mm			
Inclinación atrás 6 Grados			
<u>Ruedas</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>	
Tamaño	21x8-9-14PR Neumáticos	18x7-8-10PRNeumáticos	
Presión	700 Kpa (100 psi)	700 Kpa (100 psi)	
CAPACIDAD MÁXIMA	Elevación de Carga Dim. A	Centro de Carga	
		Dim. B	Dim. C
1410 Kg	4830 mm	500 mm	500 mm
1410 Kg	4830 mm	600 mm	600 mm

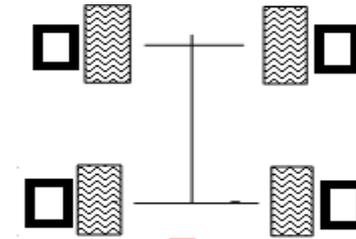
Fuente: YALE



FECHA DE LEVANTAMIENTO DE REPORTE _____
 AGENCIA _____



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



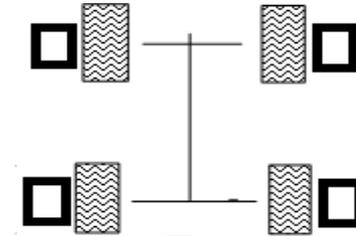
MES	HORÓMETRO		POSICIONES DE LLANTAS			
			1	2	3	4
ENERO	6,375.30	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche ® /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	09-10-14	09-10-14	09-10-14	09-10-14
		Presión de Aire	90	90	100	95
		Altura de Astrilla (mm)	3-4	4 - 4	2 - 2	1 - 1
FEBRERO	6,759.90	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche ® /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	05-02-15	05-02-15	05-02-15	05-02-15
		Presión de Aire	85	80	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	23 -23	23 - 23	21 -21	21 -21



Tabla 18. Recopilación de datos (montacargas 513)



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
MARZO	7,248.10	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	05-02-15	05-02-15	05-02-15	05-02-15
		Presión de Aire	100	100	100	95
		Altura de Astrilla (mm)	16 -16	17 - 16	17 -16	17 - 17
ABRIL	7,759.60	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	05-02-15	05-02-15	05-02-15	05-02-15
		Presión de Aire	90	92	95	90
		Altura de Astrilla (mm)	8 - 8	10 - 10	9 -10	10 - 10

Fuente: Propia



Tabla 19. Ficha técnica montacargas 514

Yale		Modelo GTP15AK	
		Año 2014	
Número de Serie C812R05856M			
Implemento: 920 mm Desplazador Lateral Integral + 920 mm Horquillas			
Peso 2830 Kg			
Anchura Eje 910 mm			
Inclinación atrás 6 Grados			
<u>Ruedas</u>		<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>
Tamaño	6.00-9-10PR Neumáticos		5.00-8-8PR Neumáticos
Presión	850 Kpa (125 psi)		700 Kpa (100 psi)
CAPACIDAD MÁXIMA	Elevación de Carga Dim. A	Centro de Carga	
		Dim. B	Dim. C
1290 Kg	4825 mm	500 mm	500 mm
1290 Kg	4825 mm	600 mm	600 mm

Fuente: **YALE**

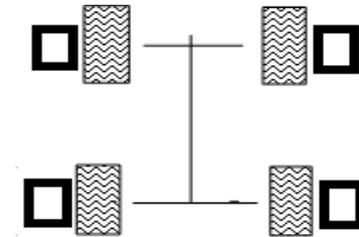


FECHA DE LEVANTAMIENTO DE REPORTE _____

AGENCIA _____



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



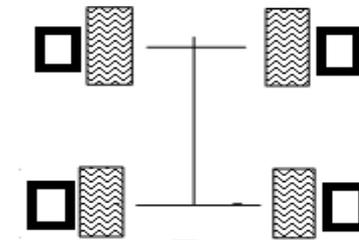
MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
ENERO	4,137.30	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	16-10-14	16-10-14	26-09-14	26-09-14
		Presión de Aire	90	90	90	95
		Altura de Astrilla (mm)	11 -11	12 - 12	7 - 8	8 - 8
FEBRERO	4,532.80	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	16-10-14	16-10-14	02-02-14	02-02-15
		Presión de Aire	85	85	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	5 - 5	6 - 6	20 -21	21 - 21



Tabla 20. Recopilación de datos (montacargas 514)



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
MARZO	5,007.30	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	16-03-15	16-03-15	02-02-14	02-02-15
		Presión de Aire	95	93	100	95
		Altura de Astrilla (mm)	22 - 22	22 - 22	17 -17	17 - 17
ABRIL	5,552.60	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	16-03-15	16-03-15	02-02-14	02-02-15
		Presión de Aire	100	90	92	92
		Altura de Astrilla (mm)	17- 17	17 - 17	12 -12	12 - 12

Fuente: Propia



Tabla 21. Ficha técnica montacargas 515

<p>Modelo GTP15AK</p> <p>Yale Año 2014</p> <p>Número de Serie C812R05857M Implemento: 920 mm Desplazador Lateral Integral + 920 mm Horquillas</p> <p>Peso 2830 Kg Anchura Eje 910 mm Inclinación atrás 6 Grados</p> <table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>Ruedas</u></td> <td style="text-align: center;"><u>Delanteros</u></td> <td style="text-align: center;"><u>Traseros</u></td> </tr> <tr> <td>Tamaño</td> <td>6.00-9-10PR Neumáticos</td> <td>5.00-8-8PR Neumáticos</td> </tr> <tr> <td>Presión</td> <td>850 Kpa (125 psi)</td> <td>700 Kpa (100 psi)</td> </tr> </table>				<u>Ruedas</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>	Tamaño	6.00-9-10PR Neumáticos	5.00-8-8PR Neumáticos	Presión	850 Kpa (125 psi)	700 Kpa (100 psi)
<u>Ruedas</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>										
Tamaño	6.00-9-10PR Neumáticos	5.00-8-8PR Neumáticos										
Presión	850 Kpa (125 psi)	700 Kpa (100 psi)										
CAPACIDAD MÁXIMA	Elevación de Carga Dim. A	Centro de Carga										
		Dim. B	Dim. C									
1290 Kg	4825 mm	500 mm	500 mm									
1290 Kg	4825 mm	600 mm	600 mm									

Fuente: YALE

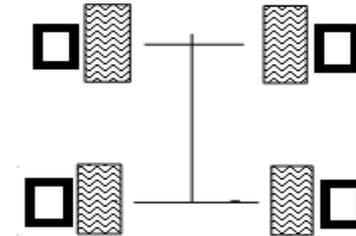


FECHA DE LEVANTAMIENTO DE REPORTE _____

AGENCIA _____



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



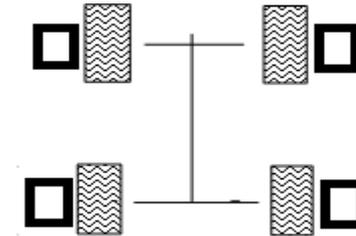
MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
ENERO	3,955.00	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	02-01-15	02-01-15	23-10-14	23-10-14
		Presión de Aire	100	100	90	90
		Altura de Astrilla (mm)	21 -21	21 - 21	9 -9	8 - 8
FEBRERO	4,522.40	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	02-01-15	02-01-15	05-02-15	05-02-15
		Presión de Aire	91	88	97	95
		Altura de Astrilla (mm)	16 - 16	17 - 18	22 -21	21 - 21



Tabla 22. Recopilación de datos (montacargas 515)



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
MARZO	5,063.20	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	02-01-15	02-01-15	05-02-15	05-02-15
		Presión de Aire	80	85	90	95
		Altura de Astrilla (mm)	12 -12	12 - 13	17 -17	17 - 17
ABRIL	5,580.20	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	02-01-15	02-01-15	05-02-15	05-02-15
		Presión de Aire	100	100	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	8 - 8	9 - 9	13 -13	13 - 13

Fuente: Propia



Tabla 23. Ficha técnica montacargas 474

Yale			
Modelo GTP15AK			
Año 2008			
Número de Serie C812R02888F			
Implemento: 920 mm Desplazador Lateral Integral + 920 mm Horquillas			
Peso 2830 Kg			
Anchura Eje 910 mm			
Inclinación atrás 6 Grados			
<u>Ruedas</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>	
Tamaño	6.00-9-10PR Neumáticos	5.00-8-8PR Neumáticos	
Presión	850 KPa (125 psi)	700 KPa (100 psi)	
CAPACIDAD MÁXIMA	Elevación de Carga Dim. A	Centro de Carga	
		Dim. B	Dim. C
1290 Kg	4825 mm	500 mm	500 mm
1290 Kg	4825 mm	600 mm	600 mm

Fuente: YALE

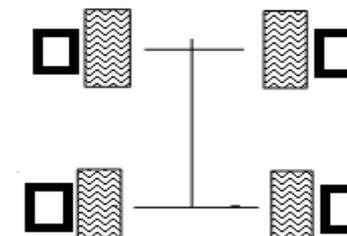


FECHA DE LEVANTAMIENTO DE REPORTE _____

AGENCIA _____



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



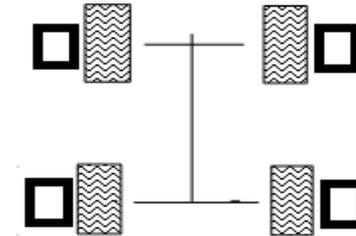
MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
ENERO	31,571.30	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	18-12-14	18-12-14	18-12-14	18-12-14
		Presión de Aire	96	100	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	22 -22	22 - 22	20 -20	20 - 20
FEBRERO	32,099.00	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	18-12-14	18-12-14	18-12-14	18-12-14
		Presión de Aire	90	90	90	90
		Altura de Astrilla (mm)	19 - 18	19 - 19	17 -17	17 - 17



Tabla 24. Recopilación de datos (montacargas 474)



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
MARZO	32,711.10	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	18-12-14	18-12-14	18-12-14	18-12-14
		Presión de Aire	80	85	90	91
		Altura de Astrilla (mm)	16 -16	16 - 16	13 -14	13 - 14
ABRIL	33,152.00	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	18-12-14	18-12-14	18-12-14	18-12-14
		Presión de Aire	100	100	95	70
		Altura de Astrilla (mm)	12 - 12	12 - 13	9 -9	9 - 9

Fuente: Propia



Tabla 25. Ficha técnica montacargas 475

Yale			
Modelo GTP20AK			
Año 2008			
Número de Serie C812R02783F			
Implemento: 920 mm Desplazador Lateral Integral + 1070 mm Horquillas			
Peso 3330 Kg			
Anchura Eje 949 mm			
Inclinación atrás 6 Grados			
<u>Ruedas</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>	
Tamaño	21x8-9/6.00SE	18x7-8/4.33SN	
Presión	-- (--)	-- (--)	
CAPACIDAD MÁXIMA	Elevación de Carga Dim. A	Centro de Carga	
		Dim. B	Dim. C
1840 Kg	4830 mm	500 mm	500 mm
1660 Kg	4830 mm	600 mm	600 mm

Fuente: YALE

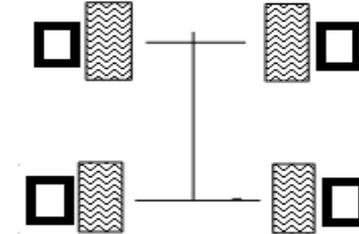


FECHA DE LEVANTAMIENTO DE REPORTE _____

AGENCIA _____



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



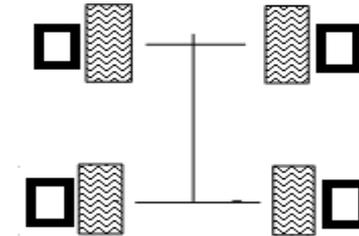
MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
ENERO	22,563.30	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	21-11-14	21-11-14	14-12-14	14-12-14
		Presión de Aire	85	87	90	88
		Altura de Astrilla (mm)	9 - 9	8 - 9	15 - 15	15 - 15
FEBRERO	22,901.70	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	13-02-15	13-02-15	13-02-15	13-02-15
		Presión de Aire	100	100	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	24 - 24	24 - 24	23 - 23	23 - 23



Tabla 26. Recopilación de datos (montacargas 475)



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
MARZO	23,328.50	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	13-02-15	13-02-15	13-02-15	13-02-15
		Presión de Aire	90	90	75	70
		Altura de Astrilla (mm)	18 -18	18 - 18	17 -17	17- 17
ABRIL	23,700.37	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	13-02-15	13-02-15	15-04-15	15-04-15
		Presión de Aire	95	95	97	100
		Altura de Astrilla (mm)	12 - 13	13 - 13	21 -21	21 - 21

Fuente: Propia



Tabla 27. Ficha técnica montacargas 476

<p>Modelo GTP20AK</p> <p>Yale Año 2008</p> <p>Número de Serie C812R02782F Implemento: 920 mm Desplazador Lateral Integral + 1070 mm Horquillas</p> <p>Peso 3330 Kg Anchura Eje 949 mm Inclinación atrás 6 Grados</p> <table border="0"> <tr> <td><u>Ruedas</u></td> <td><u>Delanteros</u></td> <td><u>Traseros</u></td> </tr> <tr> <td>Tamaño</td> <td>21x8-9/6.00SE</td> <td>18x7-8/4.33 SN</td> </tr> <tr> <td>Presión</td> <td>-- (--)</td> <td>-- (--)</td> </tr> </table>				<u>Ruedas</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>	Tamaño	21x8-9/6.00SE	18x7-8/4.33 SN	Presión	-- (--)	-- (--)
<u>Ruedas</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>										
Tamaño	21x8-9/6.00SE	18x7-8/4.33 SN										
Presión	-- (--)	-- (--)										
CAPACIDAD MÁXIMA	Elevación de Carga Dim. A	Centro de Carga										
		Dim. B	Dim. C									
1840 Kg	4830 mm	500 mm	500 mm									
1660 Kg	4830 mm	600 mm	600 mm									

Fuente: YALE

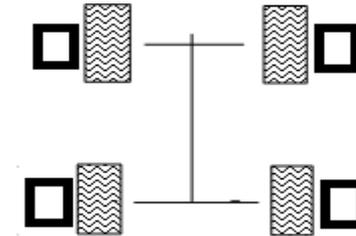


FECHA DE LEVANTAMIENTO DE REPORTE _____

AGENCIA _____



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



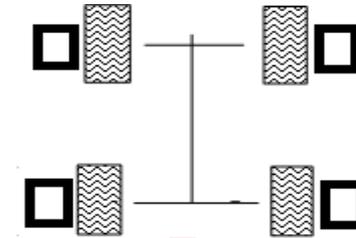
MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
ENERO	1,942.30	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	09-11-14	09-11-14	12-12-14	12-12-14
		Presión de Aire	90	90	95	95
		Altura de Astrilla (mm)	12 -11	12 - 12	20 - 20	20 - 20
FEBRERO	2,315.70	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	09-11-14	09-11-14	12-12-14	12-12-14
		Presión de Aire	100	97	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	6 - 6	7 - 7	16 - 16	16 - 16



Tabla 28. Recopilación de datos (montacargas 476)



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



MES	HORÓMETRO		POSICIONES DE LLANTAS			
			1	2	3	4
MARZO	2,671.50	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	13-03-15	13-03-15	12-12-14	12-12-14
		Presión de Aire	100	100	95	95
		Altura de Astrilla (mm)	23 - 23	23 - 23	12 -12	12 - 12
ABRIL	2,977.50	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	13-03-15	13-03-15	12-12-14	12-12-14
		Presión de Aire	95	95	95	100
		Altura de Astrilla (mm)	18 - 19	18 - 18	8 - 8	8- 7

Fuente: Propia



Tabla 29. Ficha técnica montacargas 509

Yale			
Modelo GTP20AK			
Año 2012			
Número de Serie C812R04900K			
Implemento: 920 mm Desplazador Lateral Integral + 920 mm Horquillas			
Peso 3330 Kg			
Anchura Eje 949 mm			
Inclinación atrás 6 Grados			
<u>Ruedas</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>	
Tamaño	21x8-9-14PR Neumático	18x7-8-10PR Neumático	
Presión	700 Kpa (100 psi)	700 Kpa (100 psi)	
CAPACIDAD MÁXIMA	Elevación de Carga Dim. A	Centro de Carga	
		Dim. B	Dim. C
1070 Kg	5430 mm	500 mm	500 mm
1070 Kg	5430 mm	600 mm	600 mm

Fuente: YALE

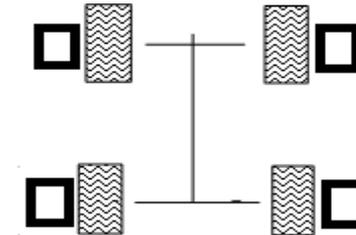


FECHA DE LEVANTAMIENTO DE REPORTE _____

AGENCIA _____



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



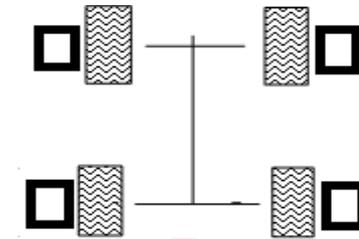
MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
ENERO	9,279.50	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	06-11-14	06-11-14	15-12-14	15-12-14
		Presión de Aire	100	100	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	17 - 17	16 - 17	18 -17	17 - 17
FEBRERO	9,558.90	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	06-11-14	06-11-14	15-12-14	15-12-14
		Presión de Aire	85	88	90	90
		Altura de Astrilla (mm)	11 - 11	10 - 10	14 - 14	14 - 13



Tabla 30. Recopilación de datos (montacargas 509)



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
MARZO	9,989.00	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	06-11-14	06-11-14	15-12-14	15-12-14
		Presión de Aire	80	90	80	90
		Altura de Astrilla (mm)	6 - 6	5 - 5	9 - 8	8 - 9
ABRIL	10,395.70	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	18-04-15	18-04-15	18-04-15	18-04-15
		Presión de Aire	100	100	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	24 - 24	24 - 24	22 - 22	22 - 22

Fuente: Propia



Tabla 31. Ficha técnica montacargas 512

Yale		Modelo GTP15AK	
		Año 2013	
Número de Serie C812R05253L			
Implemento: 920 mm Desplazador Lateral Integral + 920 mm Horquillas			
Peso 2830 Kg			
Anchura Eje 910 mm			
Inclinación atrás 6 Grados			
<u>Ruedas</u>	<u>Delanteros</u>	<u>Traseros</u>	
Tamaño	6.00-9-10PR Neumáticos	5.00-8-8PR Neumáticos	
Presión	850 KPa (125 psi)	700 KPa (100 psi)	
CAPACIDAD MÁXIMA	Elevación de Carga Dim. A	Centro de Carga	
		Dim. B	Dim. C
1290 Kg	4825 mm	500 mm	500 mm
1290 Kg	4825 mm	600 mm	600 mm

Fuente: YALE

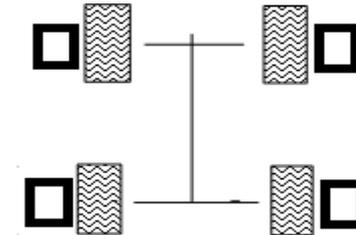


FECHA DE LEVANTAMIENTO DE REPORTE _____

AGENCIA _____



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



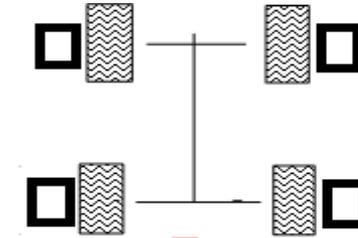
MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
ENERO	5,823.10	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	12-10-14	12-10-14	12-12-14	12-12-14
		Presión de Aire	92	94	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	11 - 11	10 - 10	20 - 20	20 - 20
FEBRERO	6,215.90	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	12-10-14	12-10-14	12-12-14	12-12-14
		Presión de Aire	90	90	75	75
		Altura de Astrilla (mm)	6 - 5	5 - 5	16 - 16	16 - 16



Tabla 32. Recopilación de datos (montacargas 512)



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
MARZO	6,706.60	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	06-03-15	06-03-15	26-03-15	26-05-15
		Presión de Aire	100	100	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	23- 23	24 - 24	23 -23	23 - 23
ABRIL	7,192.60	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	06-03-15	06-03-15	26-03-15	26-05-15
		Presión de Aire	100	100	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	16 - 16	16 - 16	17 - 17	17 - 17

Fuente: Propia



Tabla 33. Ficha técnica montacargas 516

Yale			
Modelo GTP15AK			
Año 2014			
Número de Serie C812R05858M			
Implemento: 920 mm Desplazador Lateral Integral + 920 mm Horquillas			
Peso 2830 Kg			
Anchura Eje 910 mm			
Inclinación atrás 6 Grados			
<u>Ruedas</u>		<u>Traseros</u>	
<u>Delanteros</u>			
Tamaño	6.00-9-10PR Neumáticos	5.00-8-8PR Neumáticos	
Presión	850 KPa (125 psi)	700 KPa (100 psi)	
CAPACIDAD MÁXIMA	Elevación de Carga Dim. A	Centro de Carga	
		Dim. B	Dim. C
1290 Kg	4825 mm	500 mm	500 mm
1290 Kg	4825 mm	600 mm	600 mm

Fuente: YALE

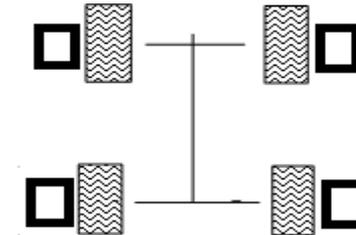


FECHA DE LEVANTAMIENTO DE REPORTE _____

AGENCIA _____



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



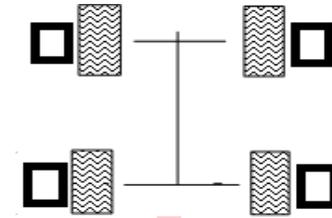
MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
ENERO	3,662.30	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	19-12-14	19-12-14	19-12-14	19-12-14
		Presión de Aire	95	95	93	93
		Altura de Astrilla (mm)	20 - 20	20 - 20	19 -19	19 - 19
FEBRERO	4,064.60	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	19-12-14	19-12-14	19-12-14	19-12-14
		Presión de Aire	90	90	90	90
		Altura de Astrilla (mm)	16 - 16	16 - 16	15 - 15	15 - 16



Tabla 34. Recopilación de datos (montacargas 516)



- 1 DELANTERA IZQUIERDA
- 2 DELANTERA DERECHA
- 3 TRASERA IZQUIERDA
- 4 TRASERA DERECHA



MES	HORÓMETRO	POSICIONES DE LLANTAS				
		1	2	3	4	
MARZO	4,602.80	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	19-12-14	19-12-14	19-12-14	19-12-14
		Presión de Aire	98	98	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	11 - 11	11 - 11	11 -11	12 - 11
ABRIL	5,099.70	Marca	Michelin	Michelin	Michelin	Michelin
		Número de la llanta	6.50 R 10	6.50 R 10	5.00 R 8	5.00 R 8
		Modelo	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X	Stabil'X
		Reencauche (R) /Original (O)	O	O	O	O
		Código de la Llanta	24-04-15	24-04-15	24-04-15	24-04-15
		Presión de Aire	100	100	100	100
		Altura de Astrilla (mm)	25 - 25	25 - 25	23 - 23	23 - 23

Fuente: Propia



Tabla 35. Chequeo visual diario

Número de serie del montacargas:	
Operador:	
Lectura del contador horario:	Fecha:
✓	Chequeo visual
	Llantas están infladas y sin desgaste o daño excesivo. Tuercas están bien apretadas.
	Horquillas y mástil no están doblados, gastados, o resquebrados. Límites de contención superiores están bien.
	Ampliación del respaldo de la carga está en su lugar y no está doblado, resquebrado o suelto.
	Guarda de Protección Superior está en su lugar y no está doblada, resquebrada o suelta.
	Accesorios (si está equipado) operan bien y no están dañados.
	Accesorios (si está equipado) operan bien y no están dañados.
	Carrocería del Montacargas está sin hilachas, grasa o aceite en exceso.
	Aceite del motor está lleno y sin fugas.
	Aceite hidráulico está lleno y sin fugas.
	Conexiones de la batería están apretadas.
	Radiador está lleno y sin fugas.
	Nivel del combustible está bien y sin fugas.
	Conexiones de la batería están apretadas.
	Cobertores sobre la batería y otras partes peligrosas están en su lugar y asegurados.
	Cinturón de seguridad o sujetadores están accesibles y sin daños, aceitosos o sucios.
	Placa de capacidad de carga se ve y se lee con facilidad.
	Calcomanías de Advertencia y manuales del operador se ven y se leen con facilidad.
	Motor funciona suave y silencioso, sin fugas o chispas del tubo de escape (mofle).
	Bocina (claxon) funciona.
	Señal de dirección (si está equipado) funciona con facilidad.
	Luces (delanteras, traseras, y de advertencia) funcionan y están apuntadas correctamente.
	Levantamiento y descenso funcionan sin dificultad y sin desvío excesivo.
	Alarma de retroceso (si está equipado) funciona.
	Inclinación funciona sin dificultad, desvío excesivo o "sonaja".
	Palancas de control están marcadas, no están sueltas o pegadas y fáciles de colocarse en neutral.
	Frenos trabajan y funcionan sin dificultad y sin restricción. Sin fugas de aceite.
	Maniobramiento es fácil y responde sin juego excesivo.
	Freno de Mano detiene al montacargas en una inclinación.
	Carga de batería nivel está bien mientras detiene una inclinación completamente hacia delante.

Fuente: Propia