

# CONSTRUCCIÓN DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA UNA MÁQUINA EMPACADORA VERTICAL ET-02

Autor:

Alejandro Toro Londoño

Asesor:

Carlos Mario Tamayo D.

Ingeniería Mecánica

2009



## Temario

- Introducción.
- Problema.
- Objetivos y desarrollo.
- Conclusiones.

## Introducción

La industria del empaque requiere constante intervención del personal de servicio técnico de la empresa, en algunos casos atiende ajustes o mantenimiento que los operarios de la máquina pueden realizar si se tiene la información adecuada. Desde este punto de vista se puede percibir la importancia del manual de mantenimiento.

El proyecto desarrollado consiste en un Manual de Mantenimiento para una máquina empacadora vertical ET-02, que facilite la venta y el servicio post-venta, ya que la empresa que las produce no cuenta con este soporte técnico.

## Problema

- Los requerimientos del mercado nacional e internacional obligan a que las máquinas que se producen sean cada vez más estandarizadas, de tal modo que sus repuestos cuenten con referencias y datos de mantenimiento.
- En la actualidad las condiciones para la venta de este tipo de máquinas exige a la empresa productora entregar manuales de mantenimiento.

## Objetivo general

Elaborar un manual de mantenimiento preventivo para la empacadora vertical ET- 02.



## Objetivos específicos

- Presentar y justificar el proyecto, de acuerdo a las necesidades que tiene la empresa y las máquinas empacadoras que allí se producen.

### Desarrollo:

Entre las principales ventajas del mantenimiento, podemos mencionar las siguientes:

- Mejor conservación de los equipos.
- Aumento de la calidad y de la productividad.
- Disminución de reparaciones.
- Reducción de costos.
- Mejora la confiabilidad y disponibilidad del equipo.

- Sugerir un método para el cálculo de los indicadores de disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad en la máquina empacadora ET-02 .

#### Desarrollo:

Utilizar un programa evaluador CMD (VALRAMOR 4) , mediante métodos de estimación y diferentes distribuciones así como pruebas de bondad de ajuste, buscando cuál de ellas se acomoda mejor a los datos, con el fin de obtener un resultado más preciso del indicador

La aplicación del programa implica entender los conceptos de disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad para realizar una estimación, así como mencionar las distribuciones y la manera de recolectar los datos.

VALRAMOR 4:desarrollado por los ingenieros mecánicos de la Universidad EAFIT Luís Alberto Mora y Juan Santiago Vallejo, para determinar los principales indicadores de CMD con el fin de realizar pronósticos, planear tácticas y acciones de mantenimiento futuras.

- Desarrollar listas con los repuestos que pueden ser pedidos al fabricante, con sus respectivos planos.

#### Desarrollo:

- Selección de los sistemas principales de la máquina: Sellado horizontal, Sellado vertical, Eje vertical, Soporte de rollo, Arrastre.
- Elaboración del 100% de todos los componentes de cada sistema en Solid-Works.
- Organizar los sistemas en forma tal que cada pieza tenga los códigos de pedido al fabricante.
- Entregar la información técnica para la empresa pueda realizar cambios en la ubicación de los componentes, o mejoras a la máquina.

- Crear rutinas de mantenimiento, que proporcionen a la máquina un buen funcionamiento en el tiempo.

## Desarrollo:

Las rutinas de mantenimiento que se plantean son concertadas con la empresa garantizando la transferencia de conocimiento al cliente así:

 Cr. 48 # 52 Sur-177  
Bodega 105  
Sabaneta - Ant.  
Pbx:4443336



TAREAS DE MANTENIMIENTO PARA EL SISTEMA DE ARRASTRE

- Cambiar el teflón del tubo donde se apoyan las bandas cada 8 días si la maquina trabaja 8 horas diarias.
- Cambiar bandas cuando la altura del caucho este gastadas en un 75%



• Desengrasar y lubricar las cadenas del sistema de arrastre cada mes.

Nota: Se recomienda usar lubricante liviano CRC-3-36, ya que la maquina se encuentra en ambientes saturados en polvo.

- Verificar semanalmente fugas de aceite en el reductor de arrastre, debido a que es auto lubricado, no necesita cambio de lubricante.

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EMPACADORA ET-02 20

 Cr. 48 # 52 Sur-177  
Bodega 105  
Sabaneta - Ant.  
Pbx:4443336



TAREAS DE MANTENIMIENTO PARA EL SISTEMA DE SELLADO VERTICAL Y HORIZONTAL

SISTEMA SELLADO HORIZONTAL Y VERTICAL

- Inspeccionar cada mes el estado de los seguidores de la leva, la duración promedio de estos es de 2 años.
- Lubricar las levas, el proceso para la lubricación es el siguiente:

1. Apagar la maquina
2. Desengrasar completamente la leva, sin bajarla del eje.
3. Revisar el estado de la superficie, en busca de fracturas o superficies irregulares.
4. Aplicar grasa a la superficie de contacto, garantizando una distribución uniforme del lubricante, sin exceder, ya que el exceso lo que provoca es acumulación de polvo y producto.

Nota: Se recomienda usar grasa VIDOK EP-2 en la leva, o en su defecto cualquier grasa referencia EP-2; estas son grasas extrema presión.

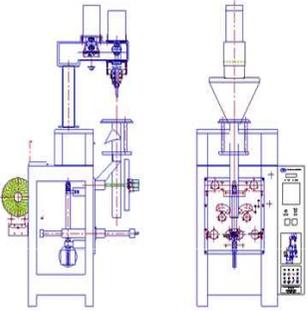
- Cambiar los resortes de apertura del carro horizontal cada tres meses, para garantizar la presión en el sello.

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EMPACADORA ET-02 11

- Validar los resultados obtenidos con base en la experiencia que tiene la empresa debido a las intervenciones y/o garantías realizadas.

Desarrollo:

Se entrega un manual con esta forma:

<p><b>TME LTDA.</b> Cr 48 N 52 Sur-177 Bodega 105 Sabaneta - Ant. Pbx. 4642936</p> <p>MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINA EMPACADORA ET-02</p>  <p>MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EMPACADORA ET-02 1</p>	<p><b>TME LTDA.</b> Cr 48 N 52 Sur-177 Bodega 105 Sabaneta - Ant. Pbx. 4642936</p> <p>ESQUEMA GENERAL</p>  <p>MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EMPACADORA ET-02 2</p>	<p><b>TME LTDA.</b> Cr 48 N 52 Sur-177 Bodega 105 Sabaneta - Ant. Pbx. 4642936</p> <p>CONTENIDO</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pág.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Que es el mantenimiento preventivo .....</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2. Ventajas del mantenimiento preventivo .....</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3. Sistema sellado vertical .....</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4. Lista de piezas sellador vertical .....</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5. Sistema sellado horizontal .....</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6. Lista de piezas sellador horizontal.....</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>7. Tareas de mantenimiento para el sistema de sellado horizontal y vertical .....</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>8. Sistema eje principal .....</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>9. Lista de piezas eje principal.....</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>10. Sistema soporte de rollo.....</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>11. Lista de piezas soporte de rollo.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>12. Tareas de mantenimiento para el soporte de rollo.....</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>13. Sistema de arrastre.....</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>14. Lista de piezas sistema de arrastre.....</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>15. Tareas de mantenimiento para el sistema de arrastre .....</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EMPACADORA ET-02 3</p>		Pág.	1. Que es el mantenimiento preventivo .....	4	2. Ventajas del mantenimiento preventivo .....	4	3. Sistema sellado vertical .....	5	4. Lista de piezas sellador vertical .....	6	5. Sistema sellado horizontal .....	7	6. Lista de piezas sellador horizontal.....	8	7. Tareas de mantenimiento para el sistema de sellado horizontal y vertical .....	11	8. Sistema eje principal .....	13	9. Lista de piezas eje principal.....	14	10. Sistema soporte de rollo.....	15	11. Lista de piezas soporte de rollo.....	16	12. Tareas de mantenimiento para el soporte de rollo.....	17	13. Sistema de arrastre.....	18	14. Lista de piezas sistema de arrastre.....	19	15. Tareas de mantenimiento para el sistema de arrastre .....	20	<p><b>TME LTDA.</b> Cr 48 N 52 Sur-177 Bodega 105 Sabaneta - Ant. Pbx. 4642936</p> <p>TAREAS DE MANTENIMIENTO PARA EL SISTEMA DE ARRASTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar el teflón del tubo donde se apoyan las bandas cada 8 días si la maquina trabaja 8 horas diarias.</li> <li>• Cambiar bandas cuando la altura del caucho este gastadas en un 75%</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desengrasar y lubricar las cadenas del sistema de arrastre cada mes.</li> </ul> <p>Nota: Se recomienda usar lubricante liviano CRC-3-36, ya que la maquina se encuentra en ambientes saturados en polvo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar semanalmente fugas de aceite en el reductor de arrastre, debido a que es auto lubricado, no necesita cambio de lubricante.</li> </ul> <p>MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EMPACADORA ET-02 20</p>
	Pág.																																		
1. Que es el mantenimiento preventivo .....	4																																		
2. Ventajas del mantenimiento preventivo .....	4																																		
3. Sistema sellado vertical .....	5																																		
4. Lista de piezas sellador vertical .....	6																																		
5. Sistema sellado horizontal .....	7																																		
6. Lista de piezas sellador horizontal.....	8																																		
7. Tareas de mantenimiento para el sistema de sellado horizontal y vertical .....	11																																		
8. Sistema eje principal .....	13																																		
9. Lista de piezas eje principal.....	14																																		
10. Sistema soporte de rollo.....	15																																		
11. Lista de piezas soporte de rollo.....	16																																		
12. Tareas de mantenimiento para el soporte de rollo.....	17																																		
13. Sistema de arrastre.....	18																																		
14. Lista de piezas sistema de arrastre.....	19																																		
15. Tareas de mantenimiento para el sistema de arrastre .....	20																																		

## Conclusiones

- Se logró cumplir con los objetivos gracias a los lineamientos obtenidos a partir de las materias cursadas en la universidad Eafit.
- Se entrega un manual de mantenimiento Preventivo soportado en las necesidades de la empresa.
- El manual de mantenimiento constituye una herramienta de venta, debido al soporte técnico que se encuentra plasmado en este.
- La implementación de un programa evaluador CMD bajo lenguaje de programación es una herramienta para el análisis de la información con respecto al estado de los equipos, debido a la rapidez con la que se procesan los datos y la manera como los muestra para su fácil interpretación.

## Conclusiones

- Los sistemas presentes en el manual contienen información suficiente que garantiza la consecución de repuestos, debido a que se tomaron los sistemas con los elementos constitutivos y con el funcionamiento en el proceso de sellado en la máquina empacadora ET-02.
- Las rutinas de mantenimiento que se plantean son realizables en tiempos cortos, garantizando eficiencia en los procesos, y posibilitando que los operarios realicen estos procedimientos.

**Gracias por la atención  
prestada**