



# 1. CAPACITACION TECNICA EN LA INDUSTRIA DE LA CONFECION



*Mantenimiento Básico*

*Aplicado a Las Maquinas De Confección Industrial*

*instructor: Jeyson H Montoya Orozco*

*Centro De Diseño E Innovación Tecnológica Industrial*

0 9

# TABLA DE CONTENIDO

## 1. INTRODUCCION

## 2. OBJETIVOS

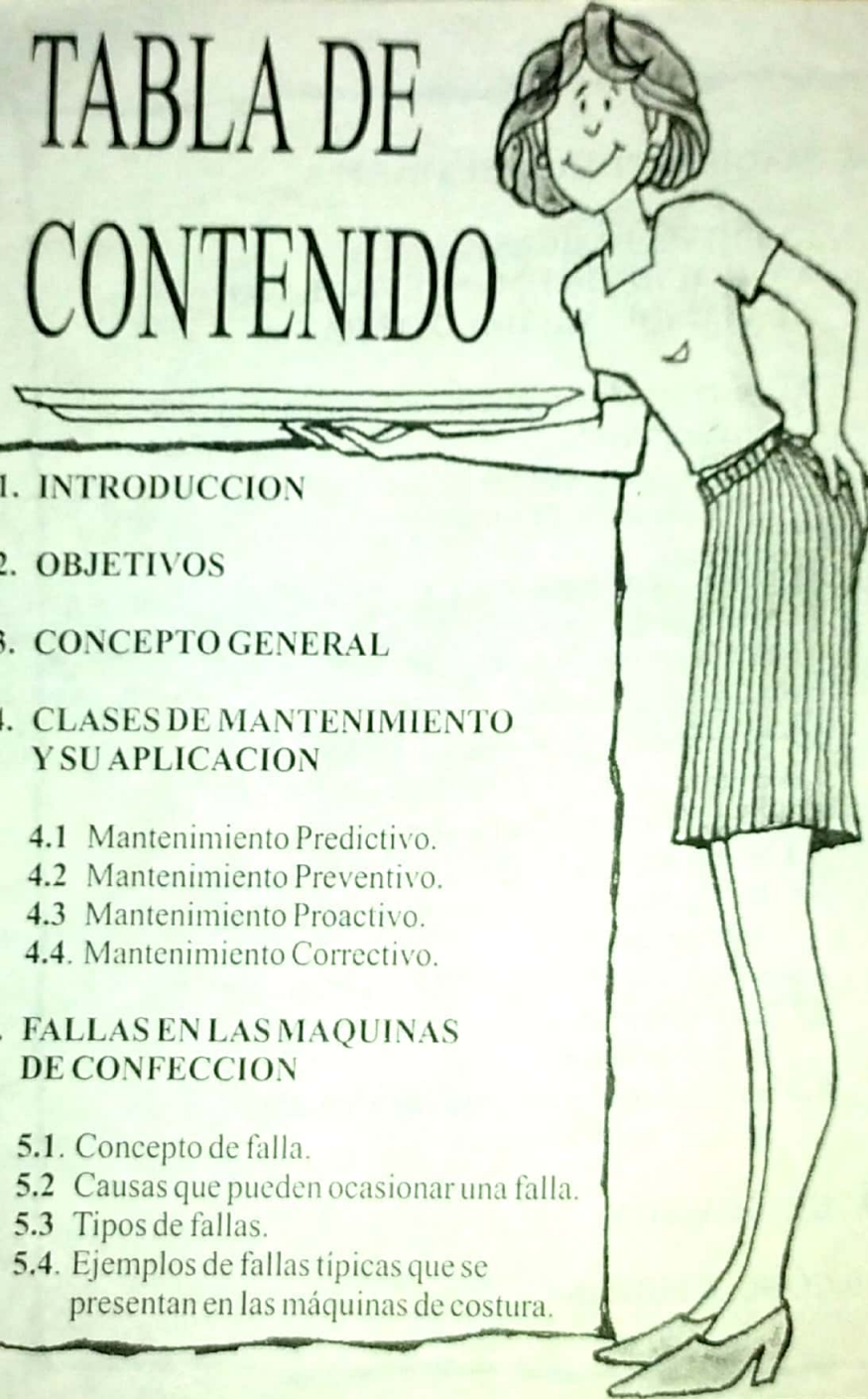
## 3. CONCEPTO GENERAL

## 4. CLASES DE MANTENIMIENTO Y SU APLICACION

- 4.1 Mantenimiento Predictivo.
- 4.2 Mantenimiento Preventivo.
- 4.3 Mantenimiento Proactivo.
- 4.4. Mantenimiento Correctivo.

## 5. FALLAS EN LAS MAQUINAS DE CONFECCION

- 5.1. Concepto de falla.
- 5.2 Causas que pueden ocasionar una falla.
- 5.3 Tipos de fallas.
- 5.4. Ejemplos de fallas típicas que se  
presentan en las máquinas de costura.



## **6. MAQUINA PLANA Y SUS PARTES**

## **7. ACCIONES BASICAS PARA LA APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO A LAS MAQUINAS DE COSTURA**

- 7.1 Lista de acciones para una inspección técnica de mantenimiento.
- 7.2 Manual de procedimiento para cada una de las acciones de mantenimiento.

## **8. PASOS A SEGUIR EN LA PEQUEÑA EMPRESA PARA PONER EN PRACTICA UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

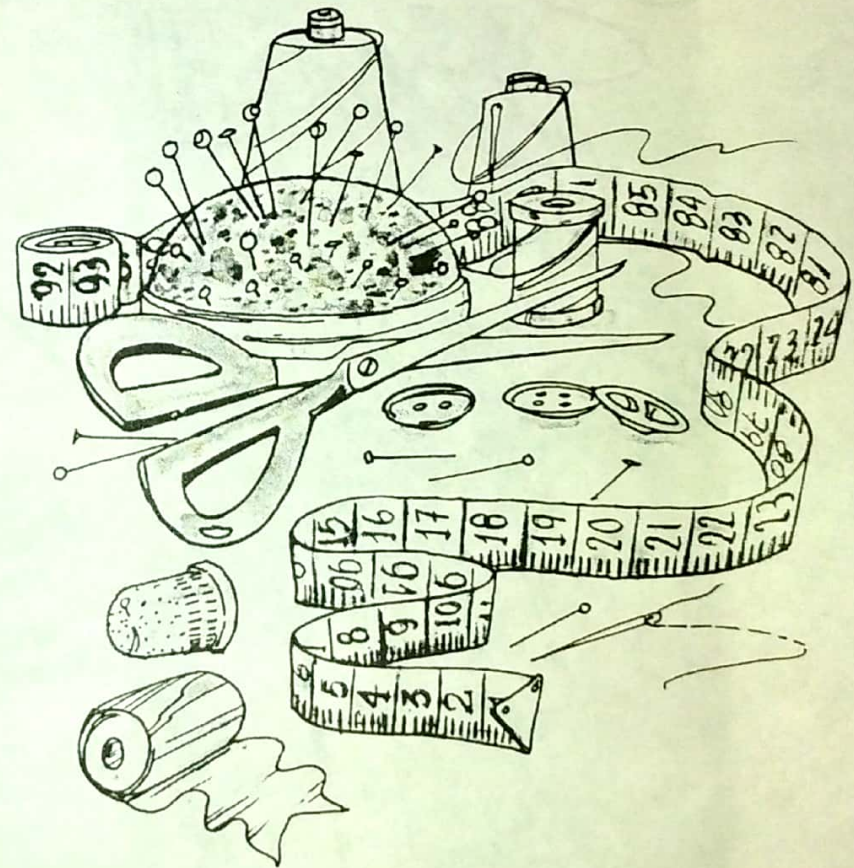
- 8.1 Realización del inventario.
- 8.2 Codificación.
- 8.3 Identificación de las máquinas y equipos.
- 8.4 Elaboración de la hoja de vida de las máquinas.
- 8.5 Indicaciones para diligenciar la hoja de vida de las máquinas.
- 8.6 Elaboración del programa de mantenimiento.
- 8.7 Indicaciones para diligenciar el programa de mantenimiento.
- 8.8 Selección de las herramientas adecuadas para el mantenimiento.

## **9. EVALUACION**

## **10. CONCLUSIONES**

# 1 OBJETIVOS

Dar a conocer los criterios de mantenimiento aplicados a la industria de la confección, explicando los conceptos, utilidades y beneficios que se pueden lograr en una empresa con la aplicación de un Programa de Mantenimiento permanente.



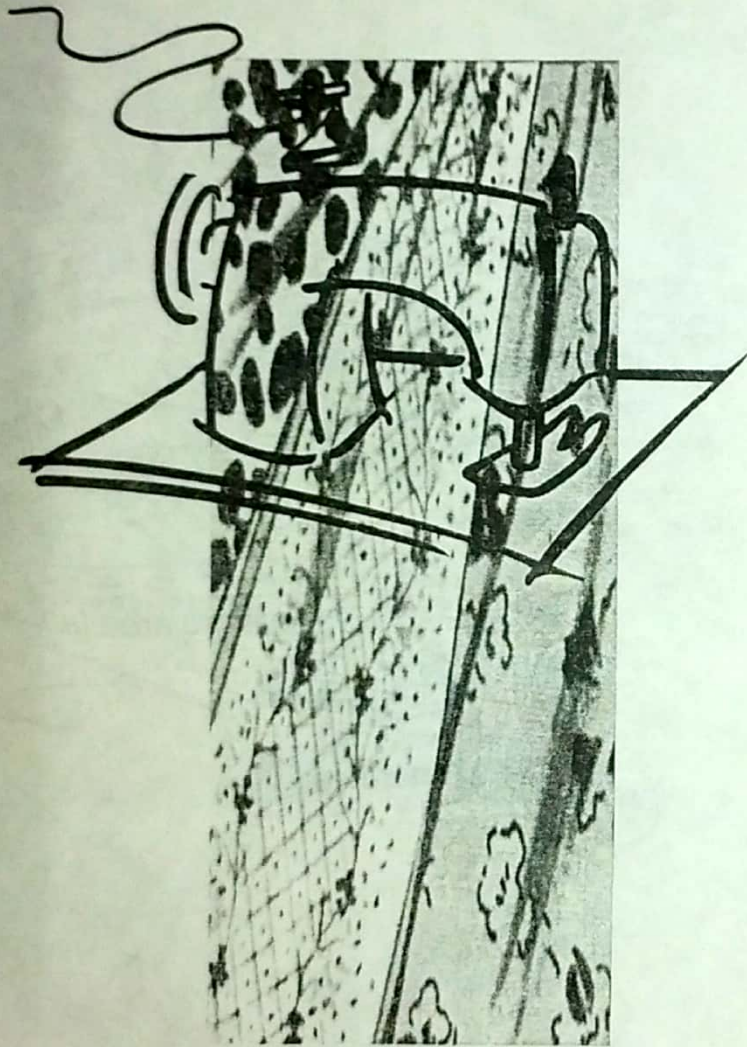
## 2 INTRODUCCION

El desarrollo tecnológico de los diferentes sectores industriales ha significado un continuo mejoramiento de las máquinas y equipos de trabajo, por esta razón son de vital importancia la eficacia y la eficiencia de los sistemas que se empleen para su mantenimiento.

Para lograr que las máquinas y equipos de trabajo desarrollen toda su capacidad durante su vida útil, hay que adoptar un sistema de mantenimiento conforme a sus partes. Para ello existen diferentes criterios de mantenimiento como el predictivo, el preventivo, el correctivo y el proactivo, que hacen alcanzable esta meta.

Los micros y pequeños empresarios no han alcanzado los niveles de eficiencia, que en materia de mantenimiento de equipos son de aplicación corriente en la gran industria de la confección; esto lleva a la necesidad de hacer conciencia sobre el mejoramiento de la operación de las máquinas y sobre la adopción de metodologías de mantenimiento que los hagan más competitivos en el mercado.

Se presentan a continuación los elementos especiales de un Programa de Mantenimiento, que permite garantizar la puesta en práctica de los criterios propios del mantenimiento industrial.

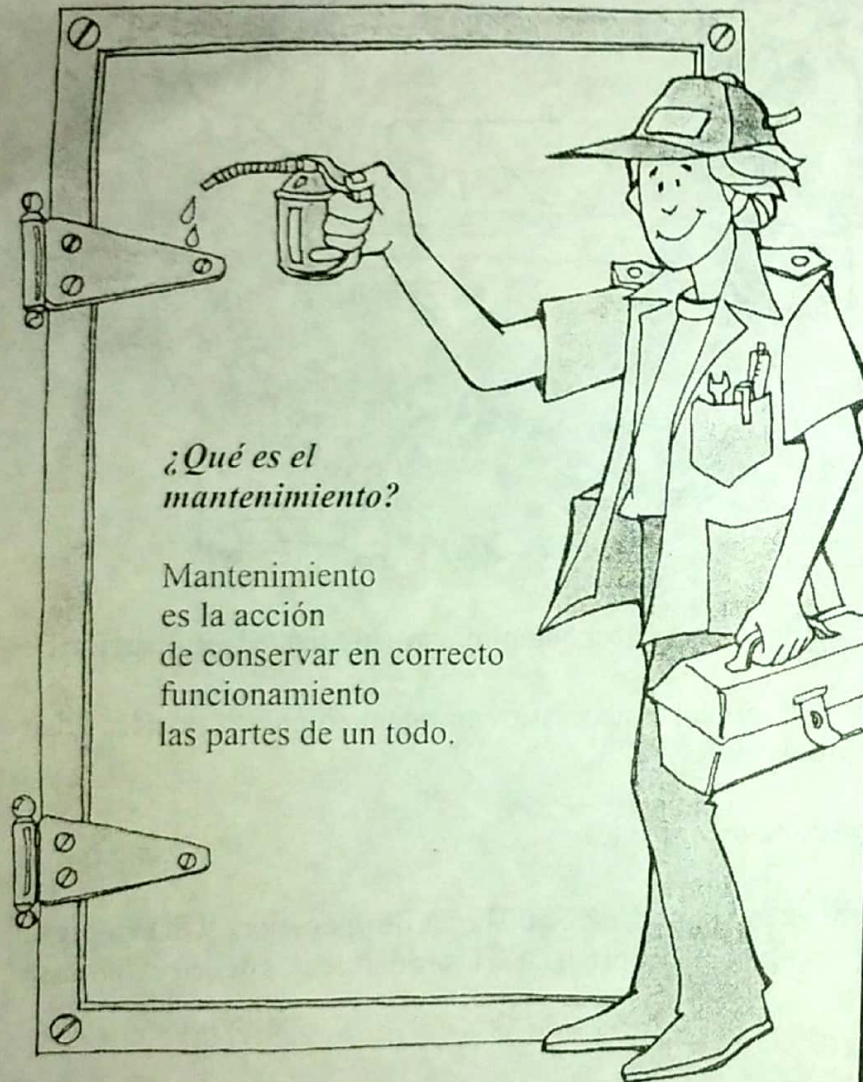


### 3 CONCEPTO GENERAL

#### *¿Para qué sirve el mantenimiento?*

El mantenimiento reporta beneficios en muchos aspectos entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- Herramienta de calidad. Cualquier filosofía o política de trabajo aplicada en la empresa tiene el objetivo de conseguir un producto de calidad, que satisfaga al cliente al menor costo posible. Para lograr lo anterior se requiere tener definida una cultura de calidad total al interior de la empresa, en la que el mantenimiento juegue un papel de importancia, pues las causas de muchas insatisfacciones de los clientes con la calidad del producto están relacionadas con la función del mantenimiento y todos los servicios que presta.
- Prevención de costos mayores por daños imprevistos. En la medida en que se ponga en práctica un programa de mantenimiento en la empresa, por sencillo que sea, se previene el uso de recursos por daños en la maquinaria y equipos, o tener que llegar al extremo de la renovación de los mismos. Igualmente se evita el riesgo de incumplimiento a los clientes por la suspensión de la producción, debida a un daño imprevisto. Como se puede ver son graves las consecuencias que resultan de no contar con un programa de mantenimiento adecuado en la empresa.
- Mayor utilización de la maquinaria y equipo. Es indiscutible que una máquina o equipo al que se le da un mantenimiento adecuado, tendrá una vida útil más prolongada y de igual manera genera un mayor rendimiento en relación con la inversión inicial.



## 4.1 Mantenimiento Predictivo

**Concepto:** Mantenimiento Predictivo es aquel que permite detectar síntomas relacionados con fallas específicas en las máquinas y equipos, antes de que se presente un funcionamiento incorrecto o su detención. Los síntomas obtenidos mediante el diagnóstico permiten ejecutar acciones en el momento justo, que aseguren el cumplimiento de los compromisos financieros y de producción.

**Beneficios:** La aplicación del Mantenimiento Predictivo permite obtener los siguientes beneficios:

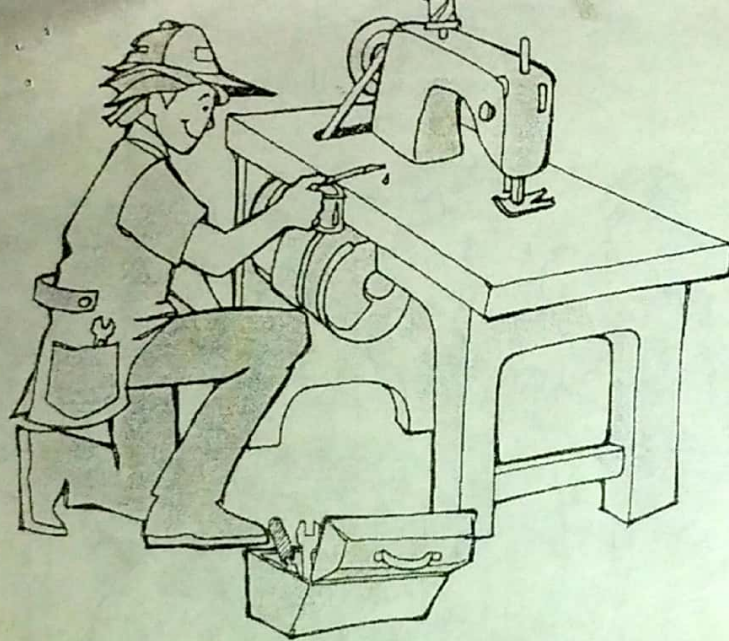
- Determina los elementos y partes de la máquina o equipos que requieran este tipo de mantenimiento, mediante la utilización de herramientas adecuadas al nivel de detención fijado.
- Asegura el cumplimiento de la producción, al prever el tiempo exacto en el cual es necesario cambiar un repuesto sin necesidad de parar las máquinas, de manera inoportuna, durante el tiempo de producción.
- Permite tener un inventario mínimo de repuestos.
- Reconoce las herramientas y equipos con los cuales se hace este tipo de mantenimiento.

Ejemplo: Los rodamientos de los motores de las máquinas deben cambiarse cada 2.500 horas de operación. Una empresa de 800 máquinas debe tener un analizador de vibraciones para poder predecir si los rodamientos deben cambiarse realmente cuando lo dice el fabricante.

Estudios realizados han demostrado lo siguiente:

- Hay empresas que al estudiar los rodamientos con el analizador de vibraciones, los han cambiado al cumplir éstos 3.500 horas de trabajo.
- En el caso que la empresa de 800 máquinas no tuviera el analizador de vibraciones, se vería obligada a cambiar los rodamientos faltándoles 1.000 horas de uso.





### Condiciones (a analizar) para la aplicación del Mantenimiento Preventivo del Motor:

- 1 Tiene incidencia en la calidad del producto que se fabrica.
- 2 Afecta el volumen de producción.
- 3 Afecta el funcionamiento del equipo.
- 4 Debe existir por lo menos un motor de reserva en el inventario.

El ejemplo anterior tiene validez porque al permitir el daño del motor de la máquina, repercute directamente en los otros factores de producción y genera un costo que en términos generales superaría el valor de un sistema programado de mantenimiento preventivo. Es necesario escoger previamente las máquinas que van a formar parte de este sistema programado de mantenimiento preventivo. Con el mismo criterio se puede excluir de este sistema las máquinas y equipos cuya falla no implique la suspensión de operaciones y no afecte la calidad del producto en elaboración.

## 4.2 Mantenimiento Preventivo

**Concepto:** El Mantenimiento Preventivo consiste en conservar una máquina o equipo, mediante la organización de las acciones que se realizan antes de que una falla aparezca, sin necesidad de pensar si la máquina, equipo, sistema o elemento se encuentran listos para ser cambiados.

**Beneficios:** La aplicación del Mantenimiento Preventivo permite obtener los siguientes beneficios:

- Determina mediante la experiencia y la sistematización de controles: por qué, cuándo, cómo, con qué, con quién y en dónde se debe realizar la acción de mantenimiento.
- Permite conocer la historia útil de la máquina mediante la puesta en marcha de controles como la hoja de vida.
- Permite tener un inventario adecuado de repuestos.
- Permite determinar la frecuencia de ocurrencia de fallas de una máquina o equipo.

*Ejemplo:* Aspectos a analizar en relación con un motor:

	Incidencia Partes	Producto Calidad	Volumen de Producción	Equipo Funcionando	Existe Detención
1	Motor	Si	Si	Si	Debe existir
2	Pedal	No	Si	Si	No
3	Porta agujas	Si	Si	SI	Debe existir
4	Mesa	No	Si	No	No
5	Freno	Si	Si	Si	No

Una vez determinada la necesidad de crear un programa sistematizado de mantenimiento, se debe pensar en tener un nivel mínimo de repuestos con control de inventario, que reúna las condiciones generales que veremos a continuación:

- Uniformidad de equipos y máquinas en lo referente a la función y compatibilidad de marcas, lo cual permitirá un ahorro en el costo del inventario de repuestos almacenados.
- Definición de las operaciones del proceso de producción, que son un cuello de botella dentro del mismo.
- Existencia de una política razonable de costos, compras y gastos.

### 4.3 Mantenimiento Proactivo

**Concepto:** Es la inclusión de las funciones de mantenimiento dentro de la actividad normal de un trabajador, convirtiéndolo en parte activa de las labores de prevención y cuidado de la maquinaria.



**Beneficios:** La implementación del Mantenimiento Proactivo permite obtener los siguientes beneficios en la empresa:

- Concientizar al operario de su participación activa en las labores de mantenimiento.
- Conocer las ventajas y desventajas de las máquinas en situaciones particulares.
- Permitir actuar antes de que se presente la falla.
- Se hace depender la continuidad de la producción de varias personas.
- Capacitar al operario para que tenga conocimientos sobre mantenimiento de máquinas y de sus elementos auxiliares, los cuales son accesorios básicos y necesarios para su funcionamiento.

Ejemplo: Se hace indispensable que en el mantenimiento proactivo el operario tenga conocimientos básicos sobre operación de máquinas, elementos auxiliares y accesorios básicos en la operación de los mismos, por lo tanto, los conceptos fundamentales que debe tener el operario abarcan los siguientes puntos: partes importantes de las máquinas y los diferentes tipos de éstas, ajustes básicos, clases de agujas, sistema de arrastre, hilos, sistema eléctrico, mecánico, de lubricación y limpieza de la máquina.

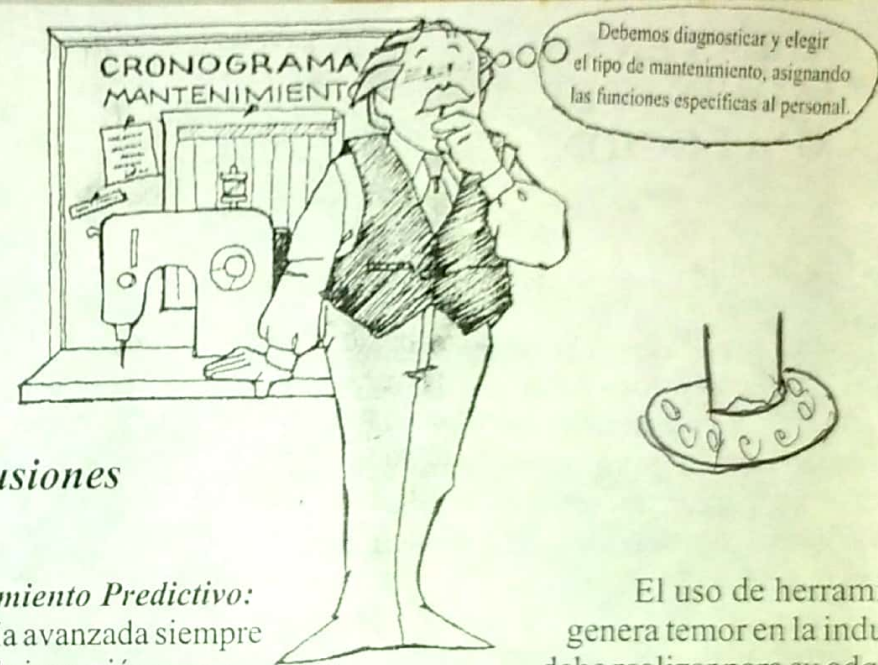
#### 4.4 Mantenimiento Correctivo

**Concepto:** Mantenimiento Correctivo es aquel que se aplica en el momento en que la falla aparece.

**Beneficios:** La aplicación del Mantenimiento Correctivo aporta los siguientes beneficios:

- El equipo donde se presentó la falla puede estar ubicado o no dentro de un programa de mantenimiento.
- El costo asociado a la corrección de la falla comparado con el costo que puede haber tenido el equipo antes de la falla.
- Evita contar con un inventario de repuestos que puede adecuarse a un **mantenimiento correctivo**, disminuyendo de esta forma los costos.
- Permite decidir la continuación o no del mantenimiento correctivo, o si se aplica otro tipo de mantenimiento a la corrección de la falla.

Ejemplo: Se puede tomar como ejemplo típico de este mantenimiento el pie prensatela, que consiste en una pieza de la máquina de coser que no se involucra en el mantenimiento preventivo, si se cuenta en el inventario con un pie de repuesto, o se tiene asegurada la consecución inmediata de este tipo de pieza.



#### Conclusiones

**Mantenimiento Predictivo:** tecnología avanzada siempre causa de la inversión que se sin embargo, una empresa antes de decidirse por la compra de estas herramientas debe cumplir con los siguientes pasos:

- \* Diagnóstico del tipo de mantenimiento que demandan los equipos.
- \* Elección del tipo o tipos de mantenimiento que deben aplicarse.
- \* Asignación de funciones específicas al personal de mantenimiento.

Una vez realizados los pasos anteriores se podrá tener una visión clara de los objetivos de la empresa en relación con la gestión de mantenimiento. Es necesario empezar con herramientas de uso manual para obtener experiencia y aplicarla luego en operaciones más complejas.

**Mantenimiento Preventivo:** Dentro de la industria de base manual donde el proceso de producción debe ser permanente, el mantenimiento preventivo debe ser empleado con mucha prudencia por el alto costo que implica el mantener las máquinas sin funcionar.

**5.1 Concepto de falla**

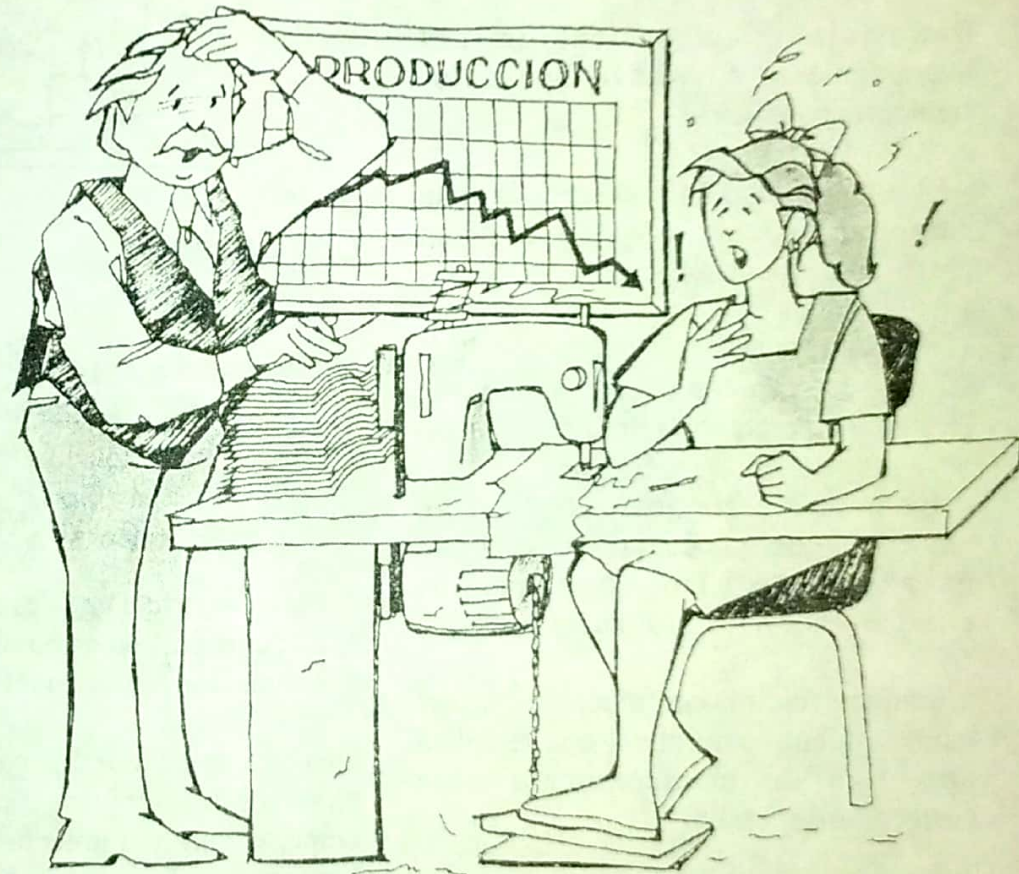
Se entiende por falla la situación que se presenta cuando un elemento o parte de una unidad productiva detiene su funcionamiento sin haber recibido orden alguna para ello, con la consecuente interrupción operativa y la alteración del ciclo normal del equipo o la máquina.

**5.2 Causas que pueden ocasionar una falla****a. Causas internas del equipo o máquina:**

- Mala operación.
- Incidencia del producto.
- Falta de mantenimiento.
- Ajustes erróneos.
- Caducidad.

**b. Causas externas al equipo o máquina:**

- Falla del suministro eléctrico o de servicios auxiliares.
- Falta de repuestos o uso de repuestos inadecuados.
- Inadecuada selección del producto.



### 5.3 Tipos de fallas

Las fallas, según las causas que las originan, pueden ser de tres clases:

#### a. Fallas operacionales:

Fallas operacionales son aquellas que se presentan en las partes o elementos de la máquina que tienen incidencia en el producto final, las cuales suceden regularmente por el inadecuado manejo de las máquinas por parte de los operarios.

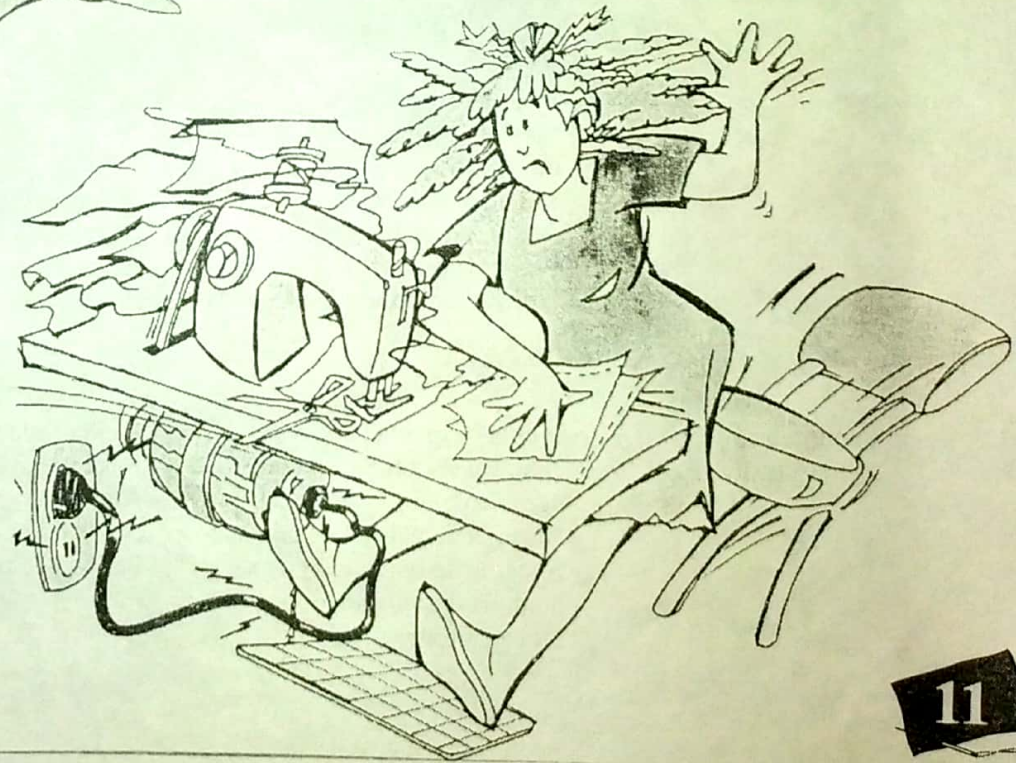


#### b. Fallas eléctricas:

Las fallas eléctricas son las que se presentan en el sistema eléctrico de la máquina, compuesto por el motor, las conexiones y los sistemas de encendido y apagado.

#### c. Fallas mecánicas:

Son aquellas que se presentan en el funcionamiento interno de la máquina y cuya reparación debe ser realizada estrictamente por un mecánico. Incluye el sistema de ejes, bielas, piñones y arrastre de la máquina.



## 5.4 Ejemplos de fallas típicas que se presentan en las máquinas de confección

En las páginas siguientes se presenta el cuadro de análisis de fallas típicas que ocurren en este sector de la producción, con la descripción de las causas, consecuencias y acciones de solución a las mismas:

### ANALISIS DE FALLAS TIPICAS

Fallas Operacionales	Posibles Causas	Consecuencias	Acciones
1 Ruptura continua de agujas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rodamiento entre aguja y planchuela</li><li>- Inadecuado montaje del prensatela</li><li>- Barra de la aguja desajustada</li><li>- Desajuste en el tornillo de sujeción de la aguja</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mala calidad de la costura</li><li>- Deterioro de la planchuela y/o el gancho</li><li>- Rompimiento de la prenda</li><li>- Operarios expuestos a accidentes (vista)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisar modelo de la planchuela montada</li><li>- Apretar adecuadamente todos los tornillos del cabezal</li><li>- Revisar la correcta posición de la aguja y del pie prensatela</li><li>- Revisar el tipo de tela utilizado</li></ul>
2 Puntadas de diferente tamaño	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dientes desgastados</li><li>- Orificio de la planchuela muy grande</li><li>- Mala regulación de la presión de la barra prensatela</li><li>- Mal enhebrado</li><li>- Utilización de tela inadecuada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mala calidad de la costura</li><li>- Posibilidad de daño en la tela al tener que desbaratar la costura</li><li>- Desgaste del gancho</li><li>- Aumenta consumo o desperdicio de hilo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cambiar partes del sistema de arrastre</li><li>- Definir criterio sobre regulación de la presión del prensatela</li><li>- Revisar el enhebrado cada vez que haya cambio de hilo</li><li>- Revisar el tipo de tela utilizado</li></ul>
3 Salto en la puntada	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aguja despuntada</li><li>- Inadecuada selección de la aguja o del hilo</li><li>- Sistema de gancho desajustado</li><li>- Sistema de regulación de puntada desajustada</li><li>- Devanado irregular</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mala calidad de la costura</li><li>- Posibilidad de daño en la tela</li><li>- Aumenta consumo o desperdicio de hilo</li><li>- Pérdida de tiempo del operario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cambiar la aguja</li><li>- Seleccionar adecuadamente el hilo: utilizar el mismo calibre, superior e inferior</li><li>- Ajustar el sistema de gancho</li><li>- Revisar el estado de la bobina</li><li>- Ajustar el sistema de devanado (tornillos y husillos)</li><li>- Revisar el tipo de tela utilizado</li></ul>

# ANALISIS DE FALLAS TIPICAS

Fallas Operacionales	Posibles Causas	Consecuencias	Acciones
4 Fruncido en la tela	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mala selección o desgaste de los dientes</li> <li>- Excesiva tensión de los hilos</li> <li>- Aguja defectuosa</li> <li>- Mal enhebrado</li> <li>- Tensor dañado</li> <li>- Devanado irregular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mala calidad de la costura</li> <li>- Rompimiento de la prenda</li> <li>- Desajuste del sistema de gancho</li> <li>- Aumenta el consumo o desperdicio de hilo</li> <li>- Pérdida de tiempo del operario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar o ajustar dientes</li> <li>- Definir criterios sobre regulación de tensión de hilos y presión de pie</li> <li>- Revisar el enhebrado cada vez que haya cambio de hilos</li> <li>- Seleccionar adecuadamente el pie prensatela</li> </ul>
5 Distensión o ruptura del muelle de regulación de tensión del hilo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal enhebrado</li> <li>- Desajuste en el tornillo de tensión</li> <li>- Operación inadecuada de la máquina</li> <li>- Excesiva tensión del hilo (aguja o bobina)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mala calidad de la costura</li> <li>- Deterioro del tensor</li> <li>- Aumenta consumo o desperdicio de hilo</li> <li>- Pérdida de tiempo del operario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar la operación de enhebrado cada vez que se realice</li> <li>- Ajustar a la tensión adecuada</li> <li>- Definir criterios sobre regulación de tensiones</li> <li>- Revisar tipo de tela utilizada</li> </ul>
6 Corte irregular en los bordes (Fileteadora)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuchilla desafilada</li> <li>- Inadecuado montaje de las cuchillas</li> <li>- Presión inadecuada del pie prensatela</li> <li>- Desajuste del sistema de arrastre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daño en la prenda</li> <li>- Aumenta consumo o desperdicio de hilo</li> <li>- Pérdida de tiempo del operario</li> <li>- Deterioro de otros mecanismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afilar o cambiar la cuchilla</li> <li>- Llevar un control del tiempo de vida útil de la cuchilla</li> <li>- Revisar la presión del pie prensatela</li> <li>- Ajustar tornillos de sujeción del porta cuchilla</li> </ul>

# ANALISIS DE FALLAS TIPICAS

Fallas Eléctricas	Posibles Causas	Consecuencias	Acciones
1 Cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexiones eléctricas inadecuadas</li> <li>- Sobrecargas por mal balanceo de circuitos</li> <li>- Error en la selección del voltaje (110 120 V)</li> <li>- Variación del voltaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disparo del breaker</li> <li>- Daño de conexiones eléctricas (cables, interruptores)</li> <li>- Quemado de embobinado del motor</li> <li>- Conato de incendio</li> <li>- Riesgos para el operario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuar técnicamente las conexiones eléctricas</li> <li>- Mejorar la señalización de los toma corrientes</li> <li>- Contactar a la compañía que presta el servicio eléctrico</li> </ul>
2 Recalentamiento del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variación de voltaje</li> <li>- Malos contactos</li> <li>- Conexiones eléctricas inapropiadas</li> <li>- Daño en rodamientos</li> <li>- Desalineación del sistema de transmisión</li> <li>- Desajuste del sistema de freno</li> <li>- Excesiva suciedad (hilos) en el sistema de ventilación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioro del motor</li> <li>- Quemado del motor</li> <li>- Riesgos para el operario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de conexiones</li> <li>- Conectar motor a voltajes especificados por el fabricante</li> <li>- Revisión periódica de niveles de vibración</li> <li>- Verificar balanceo del sistema de embrague - freno</li> <li>- Limpieza del sistema de ventilación</li> </ul>
3 Corriente descompensada en los motores polifásicos durante la operación normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voltaje desigual en los bornes</li> <li>- Contactos defectuosos</li> <li>- Operación en una sola fase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo forzado del motor</li> <li>- Recalentamiento del motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar y asegurarse del buen funcionamiento de los contactos eléctricos</li> <li>- Revisar dispositivos de control eléctrico</li> <li>- Revisar conexiones externas</li> </ul>

# ANALISIS DE FALLAS TÍPICAS

Fallas Eléctricas	Posibles Causas	Consecuencias	Acciones
4 Motor conectado pero no arranca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta suministro eléctrico</li> <li>- Una fase interrumpida</li> <li>- Motor sobrecargado</li> <li>- Conexiones de extractor defectuosas</li> <li>- Conexiones eléctricas anormales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La máquina no puede operarse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar las líneas y constatar que no hay fase interrumpida</li> <li>- Controlar la carga del motor</li> <li>- Ajustar contactos</li> <li>- Corregir conexiones defectuosas</li> </ul>
5 Máquina energizada contacto con la máquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable suelto que está haciendo la máquina</li> <li>- Falta la conexión a tierra</li> <li>- Conexiones eléctricas anormales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía anormal en punto por punto</li> <li>- Temor del operario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar conexiones eléctricas</li> <li>- Instalar conexión a tierra</li> </ul>
6 Circuito permanentemente abierto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daño en la botonera (interruptor)</li> <li>- Contactos defectuosos</li> <li>- Inadecuada selección (interruptor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El motor se para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar el interruptor</li> <li>- Revisar conexiones eléctricas punto por punto</li> <li>- Verificar que los cables sean los adecuados</li> </ul>

## ANALISIS DE FALLAS TIPICAS

Fallas Mecánicas	Posibles Causas	Consecuencias	Acciones
1 Vibraciones y ruidos excesivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daño en el rodamiento del sistema de transmisión del motor</li> <li>- Soporte en pata de herraje desnivelado</li> <li>- Falta de lubricación y engrase</li> <li>- Desgastes excesivos en partes de contacto metal con metal</li> <li>- Desalineación en el sistema de transmisión</li> <li>- Desgaste excesivo de las pastillas de freno (desgaste no homogéneo)</li> <li>- Daño en el sistema de brazos y levas en el cabezote</li> <li>- Sobrecarga del motor</li> <li>- Excesivo hilo en el sistema de transmisión (polea)</li> <li>- Mecanismo de sujeción del motor desajustado</li> <li>- Cabezote desajustado</li> <li>- Rozamiento de varillas o cadenas de los pedales con herraje o motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento inadecuado del motor</li> <li>- Recalentamiento</li> <li>- Desajuste en la cubierta y en el herraje</li> <li>- Desgaste excesivo de bujes y piñones</li> <li>- Desbalanceo en el sistema de transmisión</li> <li>- Distensión (desgaste excesivo de correas)</li> <li>- Funcionamiento inadecuado del cabezal de agujas</li> <li>- Disminución de la eficiencia de la máquina</li> <li>- Operarios expuestos a altos niveles de ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar o engrasar los rodamientos</li> <li>- Nivelar mesa (caucho o gomas en patas)</li> <li>- Verificar continuamente la lubricación y el engrase de todo el sistema</li> <li>- Corregir fugas de lubricante</li> <li>- Verificar alineación, estado de correas y poleas</li> <li>- Crear con el mecánico una rutina de inspección de los principales sistemas de la máquina</li> <li>- Evitar golpes: no dejar caer objetos pesados sobre el cabezote y el motor</li> <li>- Instalar los protectores (guardas) para el sistema polea - correa</li> <li>- Limpiar permanentemente el motor (librarlo de polvo e hilo)</li> <li>- Ajustar tornillos y tuercas periódicamente</li> </ul>

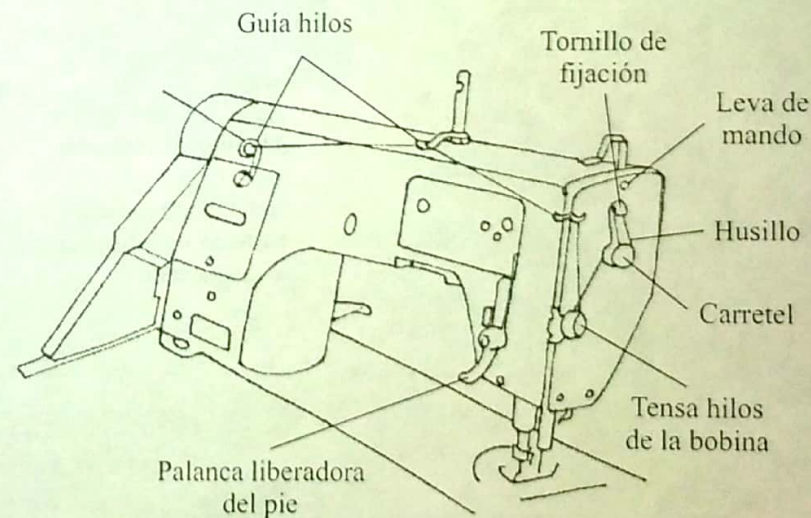
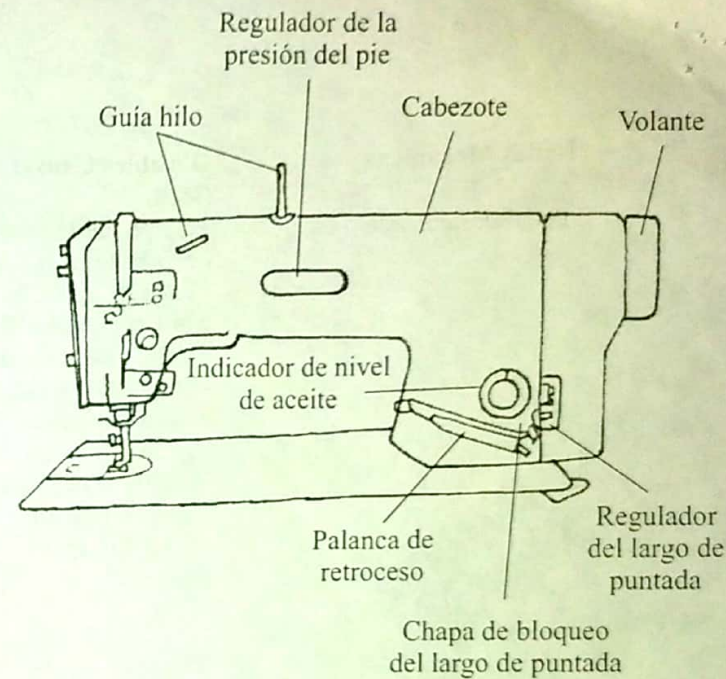
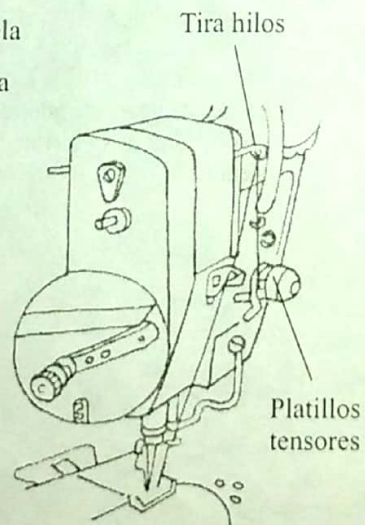
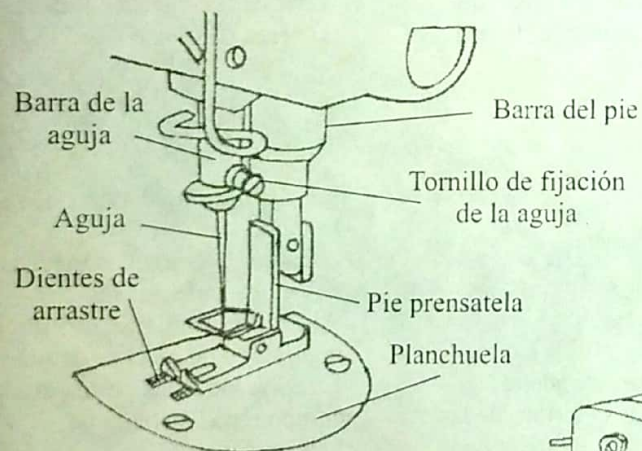
# ANÁLISIS DE FALLAS TÍPICAS

Fallas Mecánicas	Posibles Causas	Consecuencias	Acciones
2 Pedal desajustado o duro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe fuerte sobre el pedal</li> <li>- Desgaste en la base del pedal</li> <li>- Falta de ajuste en las varillas que accionan el brazo del sistema de embrague</li> <li>- Desgaste excesivo de las pastillas de frenos</li> <li>- Excesivo ajuste de la mariposa del brazo del sistema de embrague (freno)</li> <li>- Operación inadecuada del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuye el rendimiento de los operarios (producción)</li> <li>- Dificultad para regular la velocidad</li> <li>- Retardo en la respuesta del freno</li> <li>- Deterioro del plato del freno</li> <li>- Desajuste del sistema de transmisión</li> <li>- Deterioro excesivo de rosca, mariposa y resorte del brazo del sistema de embrague (freno)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustar tornillos y tuercas de la base del pedal (freno)</li> <li>- Evitar golpes fuertes sobre el pedal</li> <li>- Crear una rutina de inspección para verificar el estado del plato del freno y de las pastillas</li> <li>- Ajustar adecuadamente la tensión del resorte</li> <li>- Ajustar y tensionar varillas o cadenas</li> <li>- Verificar la correcta alineación del sistema de transmisión</li> </ul>
3 Obstrucción y/o fugas de aceite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba de aceite funciona inadecuadamente</li> <li>- Falta ruptura o desgaste de empaques del carter</li> <li>- Tornillo de regulación del paso de aceite desgastado</li> <li>- Mangueras o tuberías obstruidas</li> <li>- Indicador averiado</li> <li>- Sistema de lubricación sucio o desgastado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento inadecuado de la máquina</li> <li>- Desgaste anormal de bujes (rodamientos) y piñones</li> <li>- Recalentamiento</li> <li>- Vibraciones y ruidos anormales</li> <li>- Excesivo gasto de aceite</li> <li>- Posibilidad de deterioro de las prendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar periódicamente el sistema de lubricación</li> <li>- Cambiar empaques o mechas de absorción defectuosas</li> <li>- Ajustar o cambiar el tornillo de regulación de paso de aceite</li> <li>- Limpiar todas las partes que componen el sistema de lubricación</li> <li>- Aceitar adecuadamente los puntos señalados por el fabricante</li> </ul>

# 6

## MAQUINA PLANA Y SUS PARTES

El sistema de funcionamiento de la máquina plana es de fácil operación. A continuación se presenta una gráfica de la máquina plana, con el nombre de las partes y los accesorios que la componen, principalmente los del cabezote.



# 7

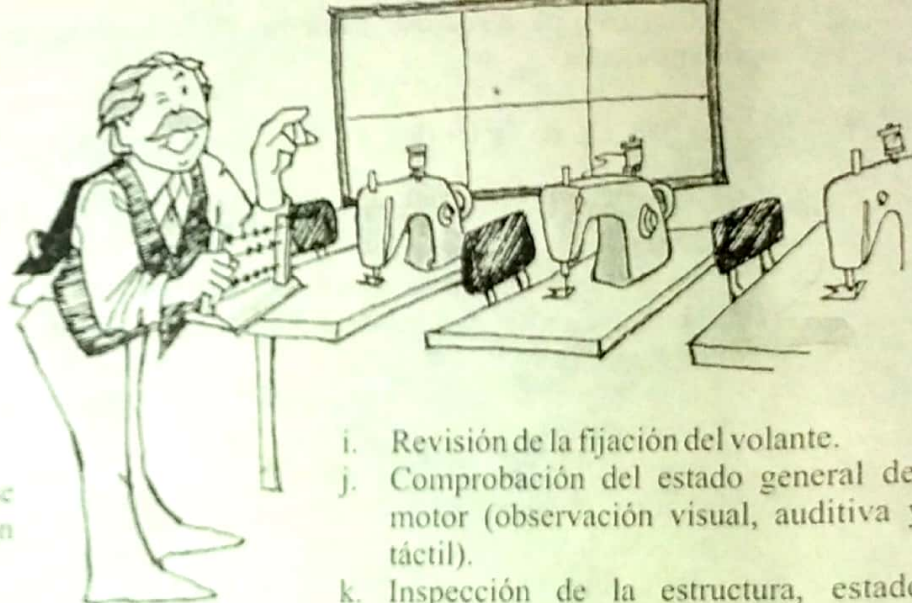
## ACCIONES BASICAS PARA LA APLICACION DEL MANTENIMIENTO A LAS MAQUINAS DE CONFECCION

El mantenimiento implica la protección y el sostenimiento de uno de los recursos más importantes de la empresa, como son la maquinaria y el equipo. En las pequeñas empresas hay tendencia a la omisión o al descuido respecto al mantenimiento de éstos.

A continuación se presentan las acciones básicas que se deben tener en cuenta para asegurar un buen funcionamiento y estado de la maquinaria.

### 7.1 Lista de acciones para una inspección técnica de mantenimiento

- a. Regulación de la tensión de los hilos (aguja y bobina).
- b. Inspección del sistema de arrastre (planchuela y dientes).
- c. Verificación del sistema operado por la rodillera (rodillera, tensor, barra del prensatela).
- d. Verificación del funcionamiento de la palanca de retroceso y del sistema de regulación de la puntada.
- e. Revisión del correcto estado de las conexiones eléctricas (cables, interruptores, etc.).
- f. Verificación de la correcta operación del pedal (aceleración y freno).
- g. Inspección del sistema de regulación de freno (ajuste de las pastillas de freno).
- h. Verificación del funcionamiento del sistema de transmisión de movimiento (estado de las poleas, tensión de las correas, protectores).



- i. Revisión de la fijación del volante.
- j. Comprobación del estado general del motor (observación visual, auditiva y táctil).
- k. Inspección de la estructura, estado general del cabezote y mueble de la máquina (pintura, nivel del piso, etc.).
- l. Detección de vibraciones y ruidos anormales (estado de los rodamientos).
- m. Revisión del estado de los ejes inferiores (gancho y arrastre).
- n. Verificación del nivel de aceite (lubricación, grasa y mechas).
- o. Cambio del filtro, del aceite del carter y detección de fugas de aceite.
- p. Engrase de las partes que lo requieran (sistemas de engrase).
- q. Limpieza general del motor (principalmente el ventilador).
- r. Limpieza general del cabezote (externa e interna).
- s. Comprobación del buen estado de todos los accesorios que permiten la correcta operación de las máquinas (pies específicos, cuchillas, colector de desperdicios, embudos, etc.).

## 7.2 Procedimiento para realizar cada una de las acciones de mantenimiento

- a. Regulación de la tensión de los hilos (revisar aguja y bobina).  
\* Verificación del estado del portaconos y de las guías de hilos.  
\* Sincronización de la tensión en los tornillos de la bobina y en el tensor superior, para lograr una tensión correcta del hilo.  
\* Determinación del buen estado de todas las partes que permiten la regulación de los hilos.  
- Recurso: Destornillador.
- b. Inspección del sistema de arrastre (planchuela y dientes).  
\* Determinación sobre si el arrastre de la tela es normal cuando se está cosiendo.  
\* Revisión minuciosa del orificio de la planchuela para detectar rebabas que hacen romper el hilo.  
- Recursos: Cordón esmeril, que es un hilo que lija las rebabas y sirve para corregir las imperfecciones de la planchuela; destornillador.
- c. Verificación del sistema operado por la rodillera (rodillera, tensor, barra del prensatela).  
\* Revisión de la rodillera para saber si está acondicionada para su uso, con ajuste adecuado y la almohadilla en buen estado.  
\* Revisión de la sincronización entre rodillera, tensor y barra de prensatela.  
- Recursos: Destornillador, llave allen, trapo para hacer limpieza.
- d. Comprobación del funcionamiento de la palanca de retroceso y del sistema de regulación de la puntada.



- \* Revisión del funcionamiento de la palanca de retroceso para comprobar si al accionarla los dientes cambian el sentido de arrastre.  
\* Revisión del regulador de la puntada para comprobar que las p.p.p. correspondan al número seleccionado.
- e. Revisión del correcto funcionamiento de las conexiones eléctricas (cables, interruptores, etc.).  
\* Revisión de la máquina para comprobar que esté recibiendo fluido eléctrico.  
\* Revisión de los cables para saber si están en perfecto estado y que no tengan añadiduras, peladuras y quiebres.  
\* Revisión del sistema de interruptores para comprobar su buen estado, sin roturas ni desperfectos.
- f. Comprobación de la correcta operación del accionamiento del pedal.  
\* Revisión del ajuste en el soporte del eje del pedal.  
\* Revisión del ajuste de las varillas que regulan la tensión del pedal.  
- Recurso: Alicates.
- g. Inspección del sistema de regulación del freno.  
\* Revisión del ajuste de la mariposa y el resorte para que éste sea óptimo. Determinar el estado de las pastillas del freno, si están gastadas deben ser cambiadas.  
- Recurso: Pastillas de frenos adecuadas de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- h. Verificación del funcionamiento del sistema de transmisión de movimiento (poleas, tensión de correas y protectores).  
\* Revisión de los protectores para comprobar que no tengan orificios que permitan la introducción de elementos extraños.

- \* Revisión de la tensión de la correa.
- \* Verificación de la adecuada selección de la polea.
- Recurso: Herramienta adecuada.
- i Revisión de la fijación del volante.
- \* Verificación de que el giro del volante sea uniforme y esté balanceado.
- j Comprobación del estado general del motor, mediante la observación visual, auditiva y táctil.
- \* Revisión para saber si el motor está fijado al mueble de la máquina.
- \* Detección de ruidos extraños.
- \* Detección de temperatura para descartar recalentamiento del motor.
- k Inspección de la estructura y estado general del cabezote y mueble de la máquina (pintura, nivel del piso, etc.).
- \* Revisión para saber si el cabezote de la máquina está sucio, presenta corrosión o tiene imperfectos.
- \* Revisión para saber si el mueble de la máquina presenta desajustes que puedan ocasionar accidentes.
- l Detección de vibraciones y ruidos extraños para saber si hay falla en los rodamientos.
- \* Revisión del motor o de la estructura mecánica de la máquina para determinar si se presentan ruidos anormales debido al desperfecto de los rodamientos o de algún otro elemento.
- \* Colocación de la pala de un destornillador en el punto donde se ubican los rodamientos, para escuchar a través del mango del destornillador el ruido de hielo licuado, que es característico de las vibraciones.
- m Revisión del estado de los ejes inferiores (gancho y arrastre).
- \* Elevación del cabezote, con el suave accionamiento del volante para determinar el giro correcto de cada eje y el gancho que forma la puntada.
- n Verificación del nivel de aceite y detección de fugas.

- \* Comprobación si el nivel de aceite está por debajo de los niveles normales.
- \* Levantamiento del cabezote de la máquina para observar si hay demasiado paso de aceite.
- \* Adición de aceite hasta completar el nivel requerido.
- \* Verificación de la regulación del paso de aceite, con el levantamiento del cabezote de la máquina para ubicar el tornillo de regulación de aceite y ajustarlo si es necesario.
- o Cambio del filtro y del aceite del cárter.
- \* Retiro del aceite quemado del cárter.
- \* Limpieza profunda del cárter con gasolina y varsol.
- \* Secamiento del cárter hasta quedar libre de impurezas.
- \* Cambio de filtro.
- \* Verificación del estado del empaque del cárter para saber si presenta imperfecciones que obliguen a cambiarlo.
- \* Vertir el aceite nuevo.
- \* Encendido de la máquina por períodos cortos para eliminar los residuos de aceite viejo que permanecen en el cárter (purgado).
- Recursos: Aceite especial para máquinas de confección, herramientas y trapos.
- p Engrase de las partes que lo requieran (sistemas de engranaje, piñones, rodamientos).
- \* Revisión de todos los sistemas de engranaje para verificar los puntos que estén indicados en la máquina y que deben permanecer engrasados.
- Recurso: Grasa recomendada por el fabricante.
- q Limpieza general del motor.
- \* Limpieza del motor en sus partes internas y externas, eliminando polvo y elementos extraños.
- Recursos: Soplete, destornillador y trapo.
- r Limpieza general del cabezote.
- \* Limpiar la parte superior, la base, el sistema de arrastre, las barras de agujas y el pie prensatela.

\* Limpiar en su interior para eliminar los cuerpos extraños, las impurezas y los residuos de aceite.

- Recursos: Cepillo, trapos, destornillador y llaves allen.

- s Verificación del buen estado de todos los accesorios que permiten la correcta operación de las máquinas (pies específicos, cuchillas, colector de desperdicios, embudos, etc.).

\* Si la máquina opera con cuchillas, como las fileteadoras y las ojaladoras, debe verificarse el buen estado de las mismas tomando como base el corte que realicen.

\* Si la máquina opera con pies especiales se debe verificar que la ubicación de las barras (pie y aguja) sea correcta, de esta forma se garantiza la calidad de la costura y se previenen daños en los pies, agujas y planchuela.

\* Si la máquina opera con embudos deben ubicarse correctamente para lograr la calidad de la costura.



## 8 PASOS A SEGUIR EN UNA PEQUEÑA EMPRESA PARA PONER EN PRACTICA UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El no aplicar un Programa adecuado de Mantenimiento en la empresa, implica altos costos económicos que el dueño o gerente, pocas veces o casi nunca tiene en cuenta en el momento de costear el producto.

Por lo tanto se recomienda la programación de un mantenimiento acorde con las características de la pequeña empresa, tales como el preventivo, proactivo y correctivo. Así mismo se recomienda efectuar los controles establecidos en la programación del mantenimiento. Para la implementación del programa de mantenimiento se recomienda seguir los siguientes pasos:

### 8.1 Realización de inventario

Consiste en la elaboración de un listado de la maquinaria y equipo que tiene el taller, anotando la denominación o la especificación del trabajo que se realiza en ellos, referencia del fabricante, marca, número de serie y cantidad de cada uno.

### 8.2 Codificación

Utilizar una codificación interna para la maquinaria que posee el taller y así poder controlar mejor el programa de mantenimiento. Para codificar las máquinas y equipos se puede asignar un número ascendente según la marca y uso de la máquina.

Ejemplo: Si en el taller hay tres máquinas planas se pueden codificar de la siguiente manera:

PL-01      PL-02      PL-03

Como se observa, se toman las dos primeras letras de la denominación o uso de la máquina y se van numerando en orden ascendente, de acuerdo con la cantidad de máquinas de la misma denominación.

Para identificar que las máquinas pertenecen al taller se pueden tomar las dos o tres primeras letras de la razón social del taller.

Ejemplo: si la razón social de la empresa es Infantiles Ltda., se toma como referencia las tres primeras letras, lo que daría como resultado la siguiente etiqueta:

INF PL -01    INF PL -02    INF PL 03

#### *Cuadro para realizar el Inventario*

*Empresa:*

Denominación	Marca y Modelo	Serie	Código

### 8.3 Identificación de las máquinas y equipos

Luego de haber realizado el inventario y la codificación, se procede a identificar las máquinas y equipos con el respectivo código.

### 8.4 Elaboración de la hoja de vida de las máquinas

La hoja de vida de las máquinas sirve para calcular los costos de mantenimiento de las mismas. Se sugiere para cada máquina o equipo la realización de una ficha donde aparezcan las operaciones de mantenimiento preventivo, con sus fechas, las interrupciones del mantenimiento correctivo y con el tipo de daño de las piezas cambiadas y su costo.

#### *Hoja de Vida de la Máquina*

Código máquina: \_\_\_\_\_  
Denominación: \_\_\_\_\_  
Serie: \_\_\_\_\_

Modelo y marca: \_\_\_\_\_  
Mantenimiento correctivo:  $\frac{1}{2}$   
Mantenimiento preventivo:  $\frac{1}{2}$

Fecha Rev.	Descripción de la falla	Descripción Reparación	Fecha Reparación	Repuestos	Costos Reptos.	Tipo Mto.

### 8.5 Indicaciones para diligenciar la hoja de vida de las máquinas

En la parte superior indique:

- El código interno que se asignó a la máquina
- Modelo y marca con la especificación del fabricante

- Serie del cabezote o motor de la máquina
- Denominación

En el diligenciamiento de la hoja de vida de las máquinas se anotará la fecha de revisión con la descripción de sus fallas, el arreglo o reparación a que fueron sometidas, la fecha de reparación, los repuestos utilizados, su costo y el tipo de mantenimiento a que fueron sometidas, asignando el código 1 para el mantenimiento correctivo y el 2 para el preventivo.

## 8.6 Elaboración del Programa de Mantenimiento

La elaboración del programa de mantenimiento consiste en la realización de un plan que permita aplicar mantenimiento preventivo, proactivo y correctivo a las máquinas que se utilizan en el taller, en las fechas programadas.

En las pequeñas empresas no se tiene en cuenta un programa de mantenimiento que permita reducir los costos por desperdicio de tiempo. Es conveniente que se oriente a los operarios de las pequeñas empresas hacia el mantenimiento proactivo, al enseñarles las acciones básicas que deben tener en cuenta para mantener en buen funcionamiento las máquinas.

En las pequeñas empresas es conveniente realizar un mantenimiento preventivo, con la intervención del mecánico, por lo menos una vez al mes, con la inclusión en este mantenimiento de todas las máquinas que se poseen.

A continuación se presenta una ficha para la programación del mantenimiento en las pequeñas empresas de confección.

24

Empresa      Mantenimiento Mes      Semana del \_\_ al \_\_

Código Máquina:	Código Máquina:	Código Máquina:
ACCIONES	ACCIONES	ACCIONES
Revisión pedal	Revisión pedal	Revisión pedal
Revisión freno	Revisión freno	Revisión freno
Revisar rodamientos	Revisar rodamientos	Revisar rodamientos
Revisión ejes	Revisión ejes	Revisión ejes
Engrasar piezas del engranaje	Engrasar piezas del engranaje	Engrasar piezas del engranaje
Limpieza general del motor	Limpieza general del motor	Limpieza general del motor
Cambio del aceite del cárter	Cambio del aceite del cárter	Cambio del aceite del cárter
Revisión sistema de polea	Revisión sistema de polea	Revisión sistema de polea
Revisión sistema de aceite	Revisión sistema de aceite	Revisión sistema de aceite

## 8.7 Indicaciones para diligenciar el Programa de Mantenimiento

De acuerdo con la programación que se asigne al mecánico para la realización del mantenimiento preventivo, el instructivo de programación de mantenimiento se diligenciará de la siguiente manera:

Se escribe el nombre de la empresa, el mes en que se ha programado el mantenimiento de las máquinas, la semana en que se va a citar al mecánico para la realización del mantenimiento preventivo, el código interno que se le asignó a la máquina que va a ser incluida en el

mantenimiento y se señala con una equis las acciones que el mecánico debe ejecutar en cada una de ellas.

Conviene aclarar que hay acciones de mantenimiento que se pueden ejecutar mensualmente, cada tres o seis meses, de acuerdo con la determinación tomada por el dueño de la empresa, la utilización y vida útil de las máquinas.

### 8.8 Selección de las herramientas adecuadas para el mantenimiento

Para obtener éxito en la puesta en práctica del Programa de Mantenimiento se sugiere tener disponibles las siguientes herramientas:

- Destornilladores de pala y estría
- Juego de llaves de boca fija
- Juego de llaves allen
- Cordón esmeril
- Pinzas varias
- Alicates
- Grasa y aceitera
- Soplete
- Dulceabriga o balletilla



# 9

## EVALUACION

1. Mencione los beneficios del Mantenimiento Proactivo:

---

---

---

---

---

2. ¿Cree usted que la puesta en práctica de un adecuado Programa de Mantenimiento reduce los costos en su empresa y por qué?

---

---

---

---

---

3. ¿El esperar que la máquina se dañe para realizarle un adecuado mantenimiento, es aplicación del Mantenimiento Correctivo? ¿Sí, no, por qué?

---

---

---

---

---

4. ¿El Mantenimiento Predictivo es aplicable a cualquier tipo de industria? ¿Sí, no, por qué?

---

---

---

---

---

5. Mencione los pasos a seguir en la aplicación de un Programa de Mantenimiento en la empresa:

---

---

---

---

---

6. Mencione los aspectos básicos de mantenimiento que deben conocer los operarios para orientarlos hacia el Mantenimiento Proactivo:

---

---

---

---

---

7. ¿Qué es una falla y cuáles son los diferentes tipos de fallas que se presentan en las máquinas de confección?

---

---

---

---

---

8. Mencione dos ejemplos de cada uno de los tipos de fallas que se presentan en las máquinas de confección:

---

---

---

---

---

- Las pequeñas empresas de confección, en su mayoría, son descuidadas al resolver los problemas de mantenimiento que se presentan casi a diario. La implementación de un sencillo Programa de Mantenimiento ayudará a minimizar los desperdicios de tiempo que por este concepto se presentan.
- El recurso humano es parte fundamental en cuanto a las funciones de mantenimiento se refiere, ya que de él depende el buen funcionamiento de las máquinas, siempre y cuando se le inculque al operario el sentido de pertenencia y el concepto de Mantenimiento Proactivo.
- Aunque las máquinas y equipos utilizados en la industria de la confección aparentan tener un funcionamiento sencillo, no es recomendable que su mantenimiento sea realizado por personas inexpertas, con excepción de las acciones básicas que puede realizar el operario.

