UNIDAD Nº3: TIPOS DE MANTENIMIENTO

3. 1 Mantenimiento programado.

3. 2 Mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo.

3. 3 Características.

3. 4 Plan de mantenimiento.

**Tipos de Mantenimiento**

1. **Mantenimiento programado:** es un tipo de mantenimiento preventivo que consiste en realizar actividades de inspección, ajuste, limpieza, lubricación, reparación o reemplazo de componentes en intervalos predefinidos o con base en un calendario establecido. Su objetivo es prevenir fallos inesperados y garantizar el funcionamiento continuo y eficiente de los equipos**.**

**Se caracteriza por:**

1. **Planificación previa**: Las actividades se determinan con anticipación, basándose en recomendaciones del fabricante, condiciones de operación o análisis histórico.
2. **Regularidad**: Las intervenciones se realizan en períodos establecidos, independientemente del estado aparente del equipo.
3. **Minimización de riesgos**: Busca reducir paradas no planificadas, costos asociados a fallos y riesgos de seguridad.

En resumen, el mantenimiento programado asegura un balance entre la prevención de fallos y el uso eficiente de los recursos.

Ejemplos concretos de mantenimiento programado en diferentes industrias:

1. Industria Frigorífica

* Caso: Cámaras de frío para almacenamiento de carne.
* Tarea:
	+ Revisión de compresores cada 3 meses.
	+ Limpieza de evaporadores y condensadores mensualmente.
	+ Cambio de filtros del sistema de refrigeración cada 6 meses.
* Objetivo: Mantener temperaturas constantes y prevenir fallos que podrían comprometer la calidad del producto.

2. Aserraderos

* Caso: Sierras de corte y cepilladoras.
* Tarea:
	+ Afilado y alineación de sierras semanalmente.
	+ Lubricación de ejes y rodamientos cada 100 horas de uso.
	+ Revisión y tensión de correas transportadoras mensualmente.
* Objetivo: Garantizar cortes precisos, evitar desgaste innecesario y reducir el riesgo de accidentes.

3. Foresto-Industria

* Caso: Equipos de procesamiento de madera en rollo (peladoras y astilladoras).
* Tarea:
	+ Inspección y limpieza de cuchillas cada 50 horas de operación.
	+ Lubricación de motores eléctricos semanalmente.
	+ Verificación de sistemas hidráulicos cada 3 meses.
* Objetivo: Maximizar la eficiencia en el procesamiento y prolongar la vida útil de los equipos.

4. Elaboración de Mandioca

* Caso: Ralladoras y secadores para producción de almidón.
* Tarea:
	+ Limpieza de ralladoras y cambio de cuchillas cada 2 semanas.
	+ Verificación de motores eléctricos y rodamientos cada mes.
	+ Revisión de sistemas de calor en los secadores cada 3 meses.
* Objetivo: Asegurar la continuidad del proceso y mantener la calidad del producto final.

5. Secaderos de Yerba Mate

* Caso: Cintas transportadoras y hornos de secado.
* Tarea:
	+ Limpieza de ductos de aire caliente semanalmente.
	+ Lubricación de cadenas y rodamientos en las cintas transportadoras cada 2 semanas.
	+ Inspección de quemadores y sistemas de control de temperatura cada 3 meses.
* Objetivo: Evitar obstrucciones, mantener una temperatura uniforme y prevenir fallos durante la temporada de cosecha.

Ejemplo de un plan de mantenimiento programado para un compresor de aire

1. Información del Equipo

* Tipo de equipo: Compresor de aire de tornillo rotativo.
* Modelo: [Genérico, por ejemplo, "Atlas Copco GA22"].
* Capacidad: 22 kW, 3.0 m³/min, 10 bar.
* Condiciones de operación: 8 horas diarias, 5 días a la semana.

2. Plan de Mantenimiento

El plan se organiza en tareas diarias, semanales, mensuales y anuales, según las recomendaciones típicas del fabricante.

Tareas diarias

1. Verificar el nivel de aceite.
2. Revisar presión y temperatura de operación.
3. Inspeccionar visualmente el equipo en busca de fugas de aire o aceite.

Tareas semanales

1. Limpiar el filtro de aire (si es reutilizable).
2. Comprobar el estado de las mangueras y conexiones.
3. Drenar la condensación del separador de agua y del tanque.

Tareas mensuales

1. Revisar y ajustar la tensión de las correas.
2. Verificar el correcto funcionamiento del sistema de seguridad y controles eléctricos.
3. Limpiar el radiador de enfriamiento.

Tareas trimestrales

1. Cambiar el filtro de aire (o antes si está muy sucio).
2. Revisión del sistema de lubricación.
3. Inspeccionar visualmente el motor eléctrico (buscar sobrecalentamiento o vibraciones anormales).

Tareas semestrales

1. Cambio de aceite del compresor.
2. Sustitución del filtro separador de aceite y aire.
3. Revisión exhaustiva de válvulas y elementos internos.

Tareas anuales

1. Limpieza profunda del sistema de enfriamiento.
2. Revisión completa de componentes eléctricos y mecánicos.
3. Pruebas de eficiencia energética.
4. Reemplazo de rodamientos, si corresponde, dependiendo de las horas de operación acumuladas.

3. Recursos Necesarios

* Herramientas: Llaves ajustables, manómetros, filtros de repuesto, medidor de temperatura láser.
* Repuestos: Filtros de aire, separadores de aceite y aire, correas, aceite para compresores.
* Tiempo: Aproximadamente 1-2 horas por tarea (según su complejidad).
* Personal: Técnico capacitado en mantenimiento de compresores.

4. Registro y Seguimiento

* Formato de registro: Crear una tabla para registrar las tareas realizadas, fecha, técnico responsable y observaciones.
* Software recomendado: Utilizar una hoja de cálculo para el control de mantenimiento.

------------------------------------------------------------------------------------------

1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo es aquel encaminado a reparar una falla que se presente en un momento determinado. Es el modelo más primitivo de mantenimiento, o su versión más básica, en él, es el equipo quien determina las paradas. Su principal objetivo es el de poner en marcha el equipo lo más pronto posible y con el mínimo costo que permita la situación.

Esta forma de hacer mantenimiento no por elemental se deja de usar; por el contrario, se lo usa con frecuencia aun en los buenos servicios de mantenimiento, pero en trabajos menores.

*Características*

* Altos costos de mano de obra, y se precisa de gran disponibilidad de la misma.
* Altos costos de oportunidad (lucro cesante), debido a que los niveles de inventario de repuestos deberán ser altos, de tal manera que puedan permitir efectuar cualquier daño imprevisto.
* Generalmente es desarrollado en pequeñas empresas.
* La práctica enseña que aunque la filosofía de mantenimiento de la compañía no se base en la corrección, este tipo de mantenimiento es inevitable, dado que es imposible evitar alguna falla en un momento determinado.

*Desventajas*

* Tiempos muertos por fallas repentinas.
* Una falla pequeña que no se prevenga puede con el tiempo hace fallar otras partes del mismo equipo, generando una reparación mayor.
* Es muy usual que el repuesto requerido en un mantenimiento correctivo no se encuentre disponible en el almacén, esto debido a los altos costos en que se incurre al pretender tener una disponibilidad de todas las partes susceptibles de falla.
* Si la falla converge con una situación en la que no se pueda detener la producción, se incurre en un trabajo en condiciones inseguras.
* La afectación de la calidad es evidente debido al desgaste progresivo de los equipos.

3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo consiste en evitar la ocurrencia de fallas en las máquinas o los equipos del proceso. Este mantenimiento se basa un "plan", el cual contiene un programa de actividades previamente establecido con el fin de anticiparse a las anomalías.

En la práctica se considera que el éxito de un mantenimiento preventivo radica en el constante análisis del programa, su reingeniería y el estricto cumplimiento de sus actividades.

Existen varios **tipos de mantenimiento preventivo**:

*Mantenimiento periódico o Parada de Planta*

Este mantenimiento se efectúa luego de un intervalo de tiempo que ronda los 6 y 12 meses. Consiste en efectuar grandes paradas en las que se realizan reparaciones totales. Esto implica una coordinación con el departamento de planeación de la producción, el cual deberá abastecerse de forma suficiente para suplir el mercado durante los tiempos de parada. Así mismo, deberá existir un aparte detallado de repuestos que se requerirán, con el objetivo de evitar sobrecostos derivados de las compras urgentes o desabastecimiento de los mismos.

*Mantenimiento programado (intervalos fijos)*

Este mantenimiento consiste en operaciones programadas con determinada frecuencia para efectuar cambios en los equipos o máquinas de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes o a los estándares establecidos por ingeniería.

Una de sus desventajas radica en que se puedan cambiar partes que se encuentren en buen estado, incurriendo en sobrecostos. Sin embargo, muchas de las compañías con mejores resultados en términos de confiabilidad son fieles al mantenimiento programado, despreciando el estado de las partes.

*Mantenimiento de mejora*

Es el mantenimiento que se hace con el propósito de implementar mejoras en los procesos. Este mantenimiento no tiene una frecuencia establecida, es producto de un trabajo de rediseño que busca optimizar el proceso.

*Mantenimiento Autónomo*

Es el mantenimiento que puede ser llevado a cabo por el operador del proceso, este consiste en actividades sencillas que no son especializadas. Este es un pilar de la filosofía MPT.

*Mantenimiento Rutinario*

Es un mantenimiento basado en rutinas, usualmente sugeridas por los manuales, por la experiencia de los operadores y del personal de mantenimiento. Además es un mantenimiento que tiene en cuenta el contexto operacional del equipo.

* Rutas de inspección
* Rutinas L.E.M: Lubricación, Eléctricas y Mecánicas

3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO

El mantenimiento predictivo es una modalidad que se encuentra en un nivel superior a las dos anteriores, supone una inversión considerable en tecnología que permite conocer el estado de funcionamiento de máquinas y equipos en operación, mediante mediciones no destructivas. Las herramientas que se usan para tal fin son sofisticadas, por ello se consideran para maquinaria de alto costo, o que formen parte de un proceso vital.

El objetivo del mantenimiento predictivo consiste en anticiparse a la ocurrencia de fallas, las técnicas de mantenimiento predictivo más comunes son:

* Análisis de temperatura: Termografías
* Análisis de vibraciones: Mediciones de amplitud, velocidad y aceleración
* Análisis de lubricantes
* Análisis de espesores: Mediante ultrasonido

**Técnica de las 5 “ S “en Mantenimiento Industrial**

La técnica de las 5 “S” es una metodología japonesa que se utiliza para mejorar la organización y eficiencia en el lugar de trabajo, especialmente en el mantenimiento industrial. Esta técnica se basa en cinco principios, cada uno representado por una palabra japonesa que comienza con la letra “S”:

1. **Seiri (Clasificación)**: Eliminar del espacio de trabajo todo lo que no sea necesario. Esto ayuda a reducir el desorden y facilita la identificación de herramientas y materiales útiles.
2. **Seiton (Orden)**: Organizar los elementos necesarios de manera eficiente para que sean fáciles de encontrar y usar. Esto reduce el tiempo perdido buscando herramientas y materiales.
3. **Seiso (Limpieza)**: Mantener el área de trabajo limpia y ordenada. La limpieza regular ayuda a prevenir problemas y a mantener un entorno de trabajo seguro.
4. **Seiketsu (Estandarización)**: Establecer estándares para mantener la limpieza y el orden. Esto asegura que las prácticas de organización y limpieza se mantengan a largo plazo.
5. **Shitsuke (Disciplina)**: Fomentar la disciplina y el compromiso con las normas establecidas.

**Implementación**

Implementar la técnica de las 5S en el mantenimiento industrial puede traer múltiples beneficios, como:

* **Mayor seguridad**: Un entorno de trabajo limpio y ordenado reduce el riesgo de accidentes.
* **Aumento de la productividad**: Menos tiempo perdido buscando herramientas y materiales.
* **Mejora de la calidad**: Reducción de productos defectuosos y aumento de la disponibilidad de las máquinas.
* [**Mayor vida útil de los equipos**: Menos averías y mejor mantenimiento preventivo](http://veedor.es/5s-en-mantenimiento-industrial/)

Implementar la técnica de las 5S en tu lugar de trabajo puede ser un proceso muy beneficioso. Aquí tienes una guía paso a paso para llevarlo a cabo:

**Paso 1: Planificación y Formación**

1. **Compromiso de la Dirección**: Asegúrate de que la alta dirección esté comprometida con la implementación de las 5S.
2. **Formación**: Capacita a todos los empleados sobre los principios de las 5S y su importancia.
3. **Equipo de Implementación**: Forma un equipo responsable de liderar el proceso.

**Paso 2: Seiri (Clasificación)**

1. **Identificación de Necesidades**: Revisa todas las herramientas, materiales y equipos en el área de trabajo.
2. **Eliminación de lo Innecesario**: Retira todo lo que no sea necesario para las operaciones diarias.

**Paso 3: Seiton (Orden)**

1. **Organización**: Coloca cada elemento en un lugar específico y asegúrate de que esté claramente etiquetado.
2. **Accesibilidad**: Asegúrate de que las herramientas y materiales más utilizados estén fácilmente accesibles.

**Paso 4: Seiso (Limpieza)**

1. **Limpieza Regular**: Establece un horario de limpieza regular para mantener el área de trabajo en óptimas condiciones.
2. **Responsabilidad**: Asigna responsabilidades de limpieza a cada empleado.

**Paso 5: Seiketsu (Estandarización)**

1. **Establecimiento de Normas**: Crea procedimientos estándar para la organización y limpieza.
2. **Documentación**: Documenta estos procedimientos y asegúrate de que todos los empleados los conozcan.

**Paso 6: Shitsuke (Disciplina)**

1. **Seguimiento y Evaluación**: Realiza auditorías periódicas para asegurar que se cumplan las normas establecidas.
2. **Mejora Continua**: Fomenta una cultura de mejora continua y retroalimentación.

**Consejos Adicionales**

* **Visual Management**: Utiliza señales visuales como etiquetas y colores para facilitar la organización.
* **Involucrar a Todos**: Asegúrate de que todos los empleados participen y se sientan responsables del mantenimiento de las 5S.
* **Reconocimiento**: Reconoce y recompensa a los equipos y empleados que mantengan altos estándares de las 5S.

Implementar las 5S puede transformar tu lugar de trabajo, haciéndolo más eficiente, seguro y agradable para todos