3 Documentación del mantenimiento

Todo proceso de mantenimiento debe ser documentado. Dicha información se convierte en fuente muy valiosa para la gestión de la máquina intervenida, así como también en la planeación futura del mantenimiento. Las órdenes de trabajo, los informes de daños, órdenes de compra, informes de mantenimiento, manuales técnicos, informes de producción, en fin, toda la documentación relacionada con el proceso de producción de una máquina se convierte en datos que necesariamente deben ser consultados si se requiere gestionar el buen funcionamiento de esta.

Las normas para tener en cuenta son:

1. **Norma NTC ISO 9001:2015**

   La norma NTC ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad.

   En ella se plantea una gestión enfocada en los procesos, asignando funciones e identificando la relación entre los mismos por medio de las entradas y salidas.

2. Guía Técnica ISO/TR 10013

En el mantenimiento de productos electrónicos, esta documentación no es tan amplia, está definida por las intervenciones que se le hacen al equipo, los manuales de usuario y los manuales de servicio técnico. Esta información es clave tenerla siempre a la mano, ya que de ella depende muchas veces la solución de una falla. El fabricante indica, en estos manuales, los procedimientos a seguir ante ciertas situaciones y eventos presentados por el equipo.

> Un complemento para esta información es un listado de componentes necesarios para tener en almacén; algunos fabricantes suministran unas listas con los componentes más comunes y que necesitan ser reemplazados con mayor frecuencia.

Ahora bien, las fichas técnicas son los documentos más importantes de cualquier equipo electrónico. En estas, se detallan sus características, funciones, procesos y parámetros de variables asociadas; pueden variar de un equipo a otro, pero su finalidad es la misma, proporcionar información vital para el funcionamiento del equipo. Muchas fichas técnicas van más allá de las máquinas, llegando a tener una ficha por cada componente principal o pieza que necesite reemplazo periódico; los circuitos integrados, los electrodos, rectificadores, tiristores de potencia son componentes de frecuente intervención, por lo que es necesario contar con una ficha técnica de estos.

Ficha técnica

Visualice un ejemplo de varios formatos de ficha técnica. El contenido de estos, soportan a una máquina o equipo y pueden ser tan detallados como el departamento de mantenimiento lo requiera. Lógicamente, entre más detalles se tenga, más eficiente será el procedimiento de mantenimiento, sobre todo si se trata de uno correctivo.

Imagen

3.1 Manual de usuario y del fabricante

Existen diferencias entre el manual de usuario y el manual del fabricante o manual de servicio.

A

Manual de usuario

Se limita a dar información al usuario final donde se brindan instrucciones de operación y solución básica de algunos problemas menores; viene con todos los equipos electrónicos y no tiene ninguna restricción.

Manual del fabricante o manual de servicio

Este documento es de uso restringido, no es suministrado de forma libre por el fabricante y se requiere de un proceso de adquisición con el pago de una suma importante de dinero. Esto es así porque este manual posee información detallada del funcionamiento del equipo, incluyendo planos de fabricación, PCB e información de configuración, además incluye procedimientos de parametrización, autopruebas de diagnóstico muy útiles para detectar fallas.

B

Es tan extenso como complejo sea el equipo, se constituye en una pieza fundamental en cualquier departamento de mantenimiento, ya que representa un ayuda valiosa a la hora de resolver problemas por fallas graves.

Figura 15

Figura 15. Portada de un manual de servicios

Nota. Tomada de Epson (s. f.).

Se puede apreciar en la portada de este manual que hay una inscripción que dice "Confidencial", por tanto, el comprador no tiene permitido divulgar este manual una vez efectuada la compra, solo lo puede utilizar como recurso de su empresa, de hacerlo, puede incurrir en penalidades por violación a los derechos de autor.

Algunos manuales, como el de la imagen anterior, se convierten en libre divulgación sólo porque el equipo al que hace referencia entró en desuso y ya no es producido por el fabricante.

> La mayoría de los manuales de servicio son un complemento del manual de usuario, es decir, vienen también incluidos los procedimientos de usuario final, por lo que solo se hace necesario tener este. Existen componentes a los que a su hoja de datos se le incluye información detallada, con ejemplos de montaje, por lo que tienden más a parecerse a un manual de servicio, pero sin las restricciones de este.

Manual de servicio

En el material complementario, encontrará un manual de servicio donde podrá apreciar las distintas instrucciones dadas por el fabricante para procedimientos de desarme de los equipos.

3.2 Hoja de vida del equipo

Si se reúnen todos los documentos tratados hasta aquí, se archivan sistemáticamente y se crea una etiqueta única para el equipo, entonces se tiene su hoja de vida. Esta documentación incluye los informes de instalación inicial, los manuales técnicos suministrados y los adquiridos a posteriori, todos los mantenimientos preventivos, predictivos, correctivos, fallas generales, en fin, lo ideal es que cuando se consulte la información del equipo, se pueda establecer con claridad su comportamiento durante su vida productiva.

Esta información es trascendental para la elaboración del plan de mantenimiento, es por eso que se requiere de un buen reporte en el día a día. A continuación, se presenta un ejemplo de este formato

Figura 16

Figura 16. Formato inicial de hoja de vida de un equipo

Sistema Integrado de Mejora Continua Institucional	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA Centro Industrial de Mantenimiento Integral – CIMI Regional Santander **HOJA DE VIDA DE EQUIPOS**	Versión: 02 Código: F08-9224-002/ 06-09

Descripción digital:	**OSCILOSCOPIO DIGITAL**						
Código CIMI:	**9224-C101-OSC01**	**N Sena:**		**Marca:**	**HAMEG**	**Modelo:**	**HM305-2**
Ubicación:	**SALON D201 –SISTEMAS ELECTRONICOS PROGRAMABLES**			**N° de Identificación interna:**		**4**	
W de funcionamiento:	**45 VATIOS**	**Referencia:**	**HM305-2**	**Inicio del uso del equipo:**	**D/20**	**M/11**	**A/98**
Cuenta con manual:	**SI:**	**No: X**	**Comentarios:**	**NINGUNO**			

Descripción del Mantenimiento

Fecha:	Realizado por:	Descripción de mantenimiento Preventivo o Correctivo	Repuestos instalados	Costos	
				Mano de Obra:	Repuestos:

Diagnostico de Inventario Semestral

Fecha:	Observaciones sobre el estado de la maquinaria o equipo

Un formato como el mostrado en la imagen es el punto de partida para la hoja de vida, el cual suministra información inicial del equipo. La hoja de vida es un documento dinámico y se debe ir actualizando con el paso del tiempo.

Esta hoja de vida, naturalmente, se debe complementar con los manuales de servicio técnico, procedimientos de calibración, si los tiene, parametrización, procedimientos en caso de fallas y todas las órdenes de servicio y órdenes de compra generadas en los procesos de mantenimiento.

3.3 Órdenes de servicio

En términos generales, una orden de servicio es un documento donde se registran datos relacionados con las solicitudes de mantenimiento, compras e incluso solicitudes de producción. Es una manera de formalizar todo dentro de un estándar para facilitar el seguimiento.

Si se refiere solo al mantenimiento de equipos electrónicos, esta se limita a aquellas solicitudes de intervención del equipo; es importante diligenciarlas porque mantienen organizadas las tareas, permitiendo que se cumplan dentro de los tiempos requeridos; de esta manera, se le puede dar prioridad a los servicios más urgentes. A continuación, se presenta un ejemplo de este formato.

Figura 17

Figura 17. Formato de orden de servicio

ORDEN DE TRABAJO

No. Control: 79410

Mantenimiento: Motor Eléctrico	**Interno ☐ X**	**Externo ☐**
Tipo de Servicio: Mantenimiento de motor		
Asignado: Técnico en mantenimiento		

Fecha de Realización: 20/06/2019			
Trabajo Realizado: Avería en el motor eléctrico trifásico 230/400 V, Ruido en movimiento. Se detecta suciedad en el devanado del estator.			
Verificado y Liberado: Gewin Fernández		**Fecha de inicio: 20/06/2019**	
Aprobado por: Jefe de sección		**Fecha de finalización: 23/06/2019**	
Equipo de trabajadores			
Jeuly Polo	**Gigi Therán**	**Jesus Manota**	**Luis Palmas**

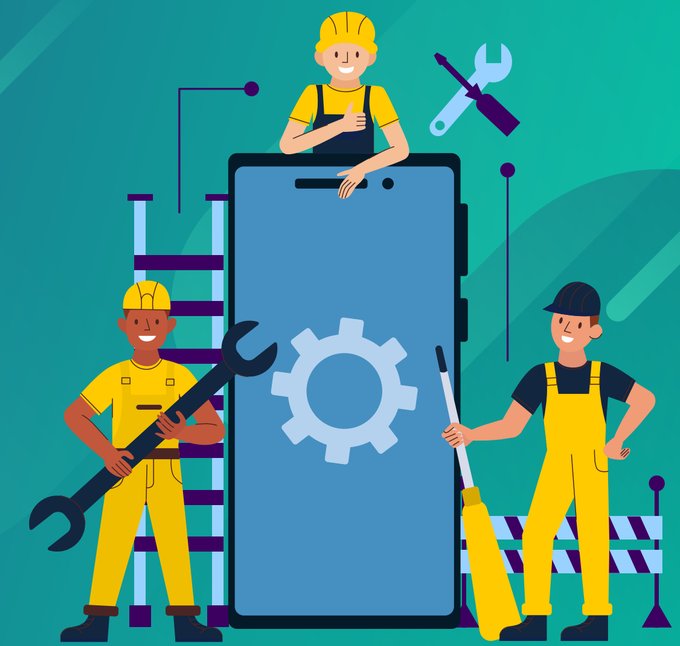
La orden de servicio debe ser bien diligenciada. Debe expresar de manera clara lo que pretende hacerle al equipo y manifestar quién será el técnico encargado del procedimiento, fecha y hora programadas para la intervención. Aunque no existe un único formato, estas son informaciones básicas que debe contener; el documento puede variar aún dentro de una misma empresa, dependiendo del área de operación del equipo. Dentro del software de mantenimiento, viene incluida la sección para generar las órdenes de servicio, así como también la realimentación de estas.

Es inevitable que los equipos envejezcan y que fallen. El mantenimiento de lo que trata es de que esas deficiencias afecten lo menos posible la producción final de la empresa. Un plan de mantenimiento, bien planeado y ejecutado, evita en gran medida la afectación por esas fallas.

Iniciar

Gestión del mantenimiento de productos electrónicos

En este componente formativo, se tratan conceptos relacionados con el mantenimiento y posterior documentación de productos electrónicos. Se tratan temas como los tipos de mantenimiento y los costos asociados, así como la gestión de la hoja de vida del equipo.



Iniciar

Introducción

El mantenimiento en un equipo es un proceso de gran relevancia para su vida útil. En el siguiente video, se explicará un poco más sobre este aspecto, el cual se desarrollará a lo largo del componente.

ESPACIO PARA VIDEO

1 La función de mantenimiento

Cuando se habla de mantenimiento, se hace referencia a algo que ya fue fabricado y que muy probablemente esté en uso.

> "Mantenimiento: (...) 2. m. Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente". (Real Academia Española, 2020).

El mantenimiento debe estar enfocado en prevenir una falla en un equipo o un proceso. Por ello, la importancia de identificar las características del mismo o del sistema y enfocar el mantenimiento en prevenir aquellas fallas que, por la naturaleza del equipo, se pueden predecir.

Mantenimiento a redes de comunicaciones

La principal función del mantenimiento es evitar que un equipo o un sistema completo deje de funcionar por una falla presentada en algún elemento; y si esta se presenta, corregirla en el menor tiempo posible.

También se puede decir que un buen programa de mantenimiento busca, dentro de otras acciones, las siguientes:

Figura 1

Figura 1. Propósitos de un mantenimiento

Las empresas invierten grandes recursos en el mantenimiento de maquinaria, porque la compensación puede ser grande. Una parada de una máquina en una línea productiva, por varios días, puede significar pérdidas enormes, las cuales se pueden evitar con un buen plan de mantenimiento.

1.1 Tipos de mantenimiento

El mantenimiento de mayor implementación, y al que se le debe dar prioridad en cualquier ambiente, es el preventivo, debido a que evita, en gran medida, que se presenten los demás. A medida que evolucionan estas prácticas, se derivan otras definiciones para los tipos de mantenimiento. La siguiente figura presenta los tipos más usados, incluyendo los que han evolucionado con las últimas tecnologías.

Figura 2

Figura 2. Tipos de mantenimiento

Para establecer un plan de mantenimiento, son necesarias una serie de tareas, con el fin de cumplir unos objetivos de disponibilidad, confiabilidad y costos. Todos ellos con un objetivo bien claro: aumentar al máximo la vida útil de los equipos. Se necesitan implementar unos protocolos de mantenimiento por tipo de equipo; es posible que, dependiendo de la línea del mismo, se necesiten planes de mantenimiento diferentes; para esto, es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

Figura 3

Figura 3. Recomendaciones

Ahora, un plan de mantenimiento puede implementarse atendiendo los pasos que se muestran en la siguiente figura.

Figura 4

Figura 4. Pasos para un plan de mejoramiento

> Otra ventaja de hacer un buen mantenimiento es que se reducen los riesgos de accidentalidad, pues equipos en mal estado son frecuentemente causal de muchos accidentes.

Adicionalmente, es necesario aclarar que, por sus características, a los equipos electrónicos no se les puede implementar un plan de mantenimiento sistemático, solo aquel que lleva a limpieza y prevención; estos equipos fallan sin avisar y se debe centrar en los factores de esas posibles deficiencias: temperatura, humedad, suciedad, vibración, fuentes de alimentación salidas de parámetros, puesta a tierra, entre otros.

La puesta a tierra (pararrayo) es muy importante, ya que un rayo en un equipo electrónico puede ser catastrófico. En muchos casos es necesario reemplazar el sistema electrónico completo.

El plan RCM (*Reliability Centred Maintenance*, o Mantenimiento Centrado en Fiabilidad, en español) es una técnica utilizada para elaborar un plan de mantenimiento y presenta algunas ventajas relevantes sobre otras, tal como se observa a continuación.

Figura 5

Figura 5. Plan RCM

También se destacan otros objetivos igualmente importantes: aumentar la disponibilidad, es decir, la proporción del tiempo que los equipos están en disposición y disminuir, al mismo tiempo, los costos por mantenimiento.

Y el análisis de los posibles fallos de una línea de producción, según esta metodología, aporta una serie de resultados, como también una serie de acciones que llevan a evitarlos. A continuación, se presentan algunos de ellos.

1 **Resultados**

El análisis de los posibles fallos de una línea de producción, según esta metodología, aporta una serie de resultados, dentro de ellos, están:

- Mejora el aprendizaje del funcionamiento de los equipos.
- Analiza todas las posibilidades de falla de un equipo y se pueden implementar mecanismos que tratan de evitarlos, ya sean producidos por el funcionamiento propio del equipo o por acciones de los operadores.
- Se pueden implementar una serie de acciones que permiten garantizar una alta disponibilidad del equipo.

2 Acciones

3 RCM

La respuesta a las anteriores preguntas conduce a identificar los fallos potenciales, las causas y las medidas preventivas que tendrán que adoptarse.

Figura 6

Figura 6. MCM

1.2 Costos y presupuesto de mantenimiento

El cálculo de los costos de mantenimiento es una labor que se basa en predicciones, por lo tanto, no es fácil realizarla. Existe una fórmula matemática para establecer un costo general. Aquí, el problema se basa en que los equipos electrónicos, por sus características, no encajan en esta fórmula, a menos que hagan parte de otro sistema general; es decir, como un sistema de control de una máquina en especial.

La fórmula matemática establece que los costos de mantenimiento son un 3 % del costo por reposición, es decir, que el mantenimiento de una máquina o un sistema cuesta el tres por ciento de lo que costaría reemplazarla por una nueva:

$$Cm = 0.03 * Cr$$

> En estos costos, hay partes que no varían, año a año son las mismas: la mano de obra, reparaciones programadas y materiales de consumo, pero existen otras que resultan impredecibles, tales como: fallas en equipos electrónicos, fallas por error humano, en fin. Todos esos accidentes, que, por su naturaleza, no se pueden anticipar, resultan en daños en los equipos.

Existen otros aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de establecer costos para el plan de mantenimiento, y son aquellas máquinas cuyo mantenimiento es programado. El periodo de este es mayor a un año. No es posible establecer un costo anual para estos casos, por lo que se debe idear una estrategia para repartirlos en los periodos del mismo. A continuación, se presentan los pasos para establecer un plan de mantenimiento.

Figura 7

Figura 7. Pasos para establecer un plan de Mantenimiento

> Siempre hay que tener en cuenta, al establecer un presupuesto de mantenimiento, los costos iniciales de implementación, aquellos que implican la compra inicial de herramientas, stock de repuestos, capacitación del personal, entre otros. Estos costos no son repetitivos, y si se vuelven a dar, es en menor cuantía, es decir, solo tendría que tenerse en cuenta la actualización y el mantenimiento de las mismas herramientas que lo requieran.
>
> Estos aspectos son relevantes a la hora de establecer costos anuales por mantenimiento. Si estos costos son más elevados de lo que realmente se quería, se afecta la contabilidad de la empresa y su destinación. En cambio, si están por debajo de lo que realmente se necesitaba y no se cuenta con los recursos suficientes, existe la posibilidad de que se presenten fallas por falta de mantenimiento, se disminuye la vida útil de los equipos, lo que, a su vez y a la larga, resulta catastrófico para las necesidades de la empresa.
>
> Todo lo anterior quiere decir, en otras palabras, que se necesita de una muy buena planeación para determinar los costos de mantenimiento en cualquier empresa.

1.3 Listado de repuestos

El listado de repuestos necesarios para ejecutar un plan de mantenimiento es una práctica que requiere de mucha atención. Frecuentemente, y con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los planes, se cae en altas inversiones al comprar repuestos y materiales consumibles, muchas veces innecesarios, lo que lleva a la generación de altos costos operativos. Esto se hace más evidente a medida que los equipos envejecen y el mantenimiento se hace más recurrente. Esta mala práctica puede afectar, dentro de otros aspectos, los siguientes.

Figura 8

Figura 8. Aspectos afectados

- La disponibilidad, confiabilidad.
- Paros prolongados de equipos por falta de repuestos no tenidos en cuenta.
- Reprogramación de los planes de mantenimiento.
- Capital humano desperdiciado o en tareas no asignadas.
- Costos altos del inventario, y este permanece inactivo mientras que estos recursos podrían usarse como otros rubros donde resulten más rentables.

Este método se basa en la estadística y puede determinar, en buen nivel, el stock de partes, repuestos y material de consumo requeridos para que los equipos cumplan con su función dentro de los niveles deseables.

Al aplicar esta metodología, se debe responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué repuestos deben ser solicitados?
2. ¿Qué cantidad de cada parte se debe solicitar?
3. ¿En qué momento se debe realizar el pedido?

Cada respuesta lleva a encontrar la mejor manera de ejecutar de forma eficiente el mantenimiento en el momento oportuno, disminuyendo los costos por equipos parados, así como también los costos de inventarios de partes y repuestos no utilizados.

Existen algunas metodologías complementarias que ayudan en la gestión de los listados de partes disponibles en el inventario, algunas de ellas son:

- **Análisis ABC**

  Este método categoriza el inventario concentrando esfuerzos y recursos en los artículos que son más importantes para los equipos; está basado en la observación empírica y determina que una pequeña fracción de artículos representa una parte importante de la empresa.

+ **RCS**
+ **Método de Montecarlo**
+ **Método de niveles de máximos y mínimos**
+ **Método cantidad de pedido constante**

Y la secuencia para obtener un listado de repuesto es:

Figura 9

Figura 9. Secuencia para obtener un listado de repuestos

En la elaboración de listado de repuestos para equipos electrónicos, es de suma importancia la clasificación de los elementos que se van a utilizar. Los componentes electrónicos generalmente tienen una vida útil extensa. Aunque en algunos casos se puede predecir una posible falla, la mayoría solo lo hace cuando interactúa sobre ellos una fuerza externa no predecible y casi siempre provocada, por ejemplo, una sobrecorriente en el sistema de alimentación o una sobrecarga producida por un fenómeno atmosférico como un rayo. De ahí, la importancia de mantenerlos en el inventario.

Figura 10

Figura 10. Repuestos más usados en un stock

> La disponibilidad de recursos en el almacén es crucial para el buen funcionamiento de los equipos electrónicos. Estos repuestos almacenados, por sí solos, no representan ningún ingreso para la empresa, lo que repercute en que no sea tema de prioridad para la parte gerencial. De ahí, la importancia de una buena gestión de estos componentes, teniendo en cuenta los métodos de listados de repuestos.

Es importante distinguir entre las piezas y componentes. Una pieza tiende a sufrir más desgaste y, por lo tanto, es más susceptible de ser reemplazada después de un tiempo de uso. A continuación, se exponen algunos elementos que se pueden mantener en stock.

Componentes electrónicos de uso común	Piezas de uso común	Componentes de consumo

Resistores de 1KΩ, 220Ω, 330Ω, 10KΩ, 100KΩ, 100Ω, 2.2Ω (resistor fusible).

Varistores para red de 110V y 220V.

Capacitores de 10µF, 100µF, 1000µF, 3300µF, 0.1µF, 0.01µF.

Capacitores de uso común

Una gestión óptima de los componentes electrónicos que se deben mantener en inventario es clave para el éxito de cualquier desarrollo de un plan de mantenimiento. Una mala planeación en la adquisición de elementos de repuesto y piezas puede llevar a un almacenamiento con altos costos y con tiempos de inactividad de equipos que pueden resultar costosos.

> Estos elementos deben estar disponibles cuando se necesiten, pero tampoco se deben adquirir de forma desmedida, aquí es donde resulta necesario apoyarse en los softwares para gestión del mantenimiento.

2 Gestión de los recursos

El recurso humano es una parte clave en la gestión del mantenimiento. Es un gasto fijo, por lo que incluirlo en el plan de costos no es un problema. A este le corresponde aproximadamente ¼ del costo total del mantenimiento. En la mayoría de las empresas, la contratación de este personal pocas veces es decidida por la parte técnica, casi siempre lo decide la parte financiera apoyada por el departamento de recursos humanos.

Lo ideal es definir el personal técnico en el mismo plan de mantenimiento, determinando:

- ✓ El número de personas que se necesitan para cumplir a cabalidad lo planeado.
- ✓ Calcular la carga de trabajo y la velocidad de respuesta en caso de avería.
- ✓ Las especialidades con que se va a contar en la ejecución del mantenimiento.
- ✓ Si se realiza un mantenimiento con la ayuda de una empresa externa o con el personal habitual.

Teniendo todo esto en cuenta, se debe realizar un organigrama del departamento de mantenimiento con una estructura parecida a la establecida en la siguiente figura.

Figura 11

Figura 11. Organigrama de un departamento de mantenimiento

La responsabilidad directa de la oficina de mantenimiento siempre recae sobre el Jefe de Mantenimiento. De ella depende directamente del director general. Tiene, entre otras, las siguientes funciones:

- Asegurar que se cumplan los objetivos planteados en el área de mantenimiento.
- Establecer los costos anuales de mantenimiento.
- Gestionar los recursos económicos y técnicos para garantizar que se cumpla el plan de mantenimiento.
- Definir las estrategias a seguir en el departamento.
- Asignar los recursos necesarios para cada área.
- Resolver los problemas que surgen en la realización de las tareas.

Para el caso de la gestión electrónica, es una actividad secundaria, pero de mucha importancia en una empresa; si bien la responsabilidad directa recae sobre el jefe de mantenimiento, es el jefe electrónico el encargado de administrar los recursos para su área. Este cargo debe ser de un profesional en ingeniería electrónica, eléctrica o afines; debe definir cuántos técnicos necesita para cumplir sus tareas, pero esos requerimientos deben ser escalados al jefe de mantenimiento y este, a su vez, al personal de recursos humanos.

La propuesta del personal de mantenimiento dependerá de los objetivos a mediano y largo plazo de la planta y de que los cargos gerenciales tengan en cuenta criterios técnicos, sin enfocarse tanto en lo económico, y definir bien el organigrama del departamento de mantenimiento.

2.1 Calidad del mantenimiento

Se enfoca en lograr que los equipos no presenten ninguna falla, y si sucede, resolverla en el menor tiempo posible. La calidad se centra en el control de los equipos, en los operadores y los repuestos necesarios, eliminando cualquier aspecto que pueda provocar una falla.

Para tener una buena calidad del mantenimiento, deben darse ciertas condiciones. Se hace necesario recurrir al TPM (Total Productive Maintenance, o Mantenimiento Productivo Total, en español). Esta estrategia busca, además, tener cero accidentes; es muy ambiciosa y está centrada en 8 pilares.

1 2 3 4 5 6

Enfoque en las mejoras

Se debe tener claro el concepto de mejora continua, pues es la base de este pilar.

Para garantizar la calidad en mantenimiento es necesario realizar mediciones y verificar que los equipos tengan cero defectos. Asimismo, se asegura que cada elemento y pieza funcione correctamente.

Es necesario implementar un software de gestión del mantenimiento para tener éxito en la implementación de un sistema de calidad.

2.2 Gestión de la información

La información es un tema muy delicado en cualquier empresa, existen datos que son de alta confidencialidad para estas y muchos de ellos pueden estar relacionados con el mantenimiento. En la planeación y ejecución del mantenimiento, se genera gran cantidad de información que es necesario gestionar, estos datos son utilizados para la toma de decisiones. Dentro de los más importantes, se encuentran:

Órdenes de trabajo

Este es uno de los principales documentos generados en el departamento de mantenimiento. En este se le indica al técnico el equipo al que se le hará un mantenimiento preventivo o correctivo, se describe claramente lo que se quiere hacer y se incluyen datos que puedan ser de utilidad para la realización del trabajo.

Esta orden debe ser archivada y servirá para calcular todo tipo de indicadores y también para saber qué

Informes de mantenimiento

Informes de daños

Órdenes de compra

Orden de trabajo

Visualice un ejemplo de un formato de una orden de trabajo

Imagen

2.3 Gestión del cambio

Por naturaleza, el ser humano se resiste al cambio, sobre todo si el sentir es que las cosas funcionan bien como están. Esto es a lo que se le conoce como zona de confort; hay problemas, pero estos se solucionan, les cuesta salir de ese estado. Se debe implementar un plan para gestionar el cambio, sobre todo para influir en el personal que presenta resistencia al mismo. Este plan consiste en un sistema que permite la transición de un estado presente a un estado futuro deseado. La siguiente figura representa lo anteriormente expuesto.

Figura 12

Figura 12. Resistencia al cambio

Nota. Tomada de IHMC (2011).

"Cuando el ritmo de cambios dentro de la empresa es superado por el ritmo de cambios fuera, el final está cerca". (Jack Welch, 1995)

Esto quiere decir que, si dentro de la institución no se adaptan a los cambios que se presentan permanentemente en el mundo, es probable que, cuando quieran reaccionar a estos, será demasiado tarde y ya no podrán ser competitivos. Un ejemplo de eso sucede con el personal de mantenimiento: si se niega a actualizarse, certificarse, es posible que se presenten personas que ofrecen mejores servicios y acordes con las exigencias actuales.

Los cambios deben ser progresivos, no deben implementarse todos en un corto tiempo, porque se puede generar caos en la empresa. Debe existir una autoevaluación y partir desde un punto real. A continuación, se presenta un proceso de cambio.

Figura 13

Figura 13. Proceso de cambio

La empresa KPMG (s. f.), dedicada a la consultoría, establece la siguiente definición.

"La gestión del cambio busca facilitar y conseguir la implementación exitosa de los procesos de transformación, lo que implica trabajar con y para las personas en la aceptación y asimilación de los cambios y en la reducción de la resistencia a los mismos".

La gestión del cambio es otro proceso en el que se debe tener especial cuidado en el manejo del personal. Muchas veces, el cambio puede resultar en la compra de un equipo que agrega o cambia funciones. El trabajo de gestión consiste en adaptar a las personas afectadas a estas nuevas funciones.

Se debe tener la decisión de proponer un cambio cuando se considera que este puede mejorar las funciones actuales. La siguiente figura muestra una posible ruta para gestionar un proceso de cambio.

Figura 14

Figura 14. Proceso de gestión de cambio

El mundo cambia, los procesos se transforman y la tecnología también, a una velocidad vertiginosa, afectando a la persona y al mundo laboral. Adaptarse a este cambio permanente es la clave para seguir siendo exitosos. La gestión del cambio se ha convertido en una habilidad fundamental para enfrentar la actualidad y estar preparados para el futuro.

La buena gestión de estos cambios es un indicador de liderazgo, ya que las empresas requieren líderes que sean, al mismo tiempo, precursores del cambio.

Gestión del mantenimiento de productos electrónicos

Síntesis: Mantenimiento de productos electrónicos

A continuación, se describe el tema principal del Componente Formativo CF18 Gestión del mantenimiento de productos electrónicos, por medio de la descripción de la función del mantenimiento, la cual es esencial para garantizar el rendimiento óptimo y la vida útil de los equipos electrónicos. Para llevar a cabo esta tarea, se requiere una gestión efectiva de los recursos, incluyendo la calidad del mantenimiento, la gestión de la información y el manejo del cambio. También es importante documentar adecuadamente el mantenimiento, incluyendo manuales de usuario y del fabricante, hojas de vida de equipos y órdenes de servicio. Además, es fundamental considerar los costos y presupuestos de mantenimiento, así como la gestión de repuestos para garantizar una ejecución eficiente de la función de mantenimiento.

Gestión del mantenimiento de productos electrónicos

Depende de

Función del mantenimiento

Especifica

Definición del mantenimiento. Conjunto de actividades técnicas y administrativas que tienen como objetivo mantener los equipos electrónicos en las condiciones adecuadas para su correcto funcionamiento, prolongar su vida útil y garantizar su disponibilidad y rendimiento óptimo.

Importancia del mantenimiento. Se resalta la importancia del mantenimiento preventivo y correctivo para evitar problemas de funcionamiento en los equipos, reducir costos de reparación y maximizar el retorno de la inversión.

Tipos de mantenimiento

Contiene

Mantenimiento correctivo. Es aquel que se realiza para reparar un equipo que ha fallado o tiene problemas de funcionamiento, con el objetivo de restaurar su condición operativa y prevenir daños mayores.

Mantenimiento preventivo. Es aquel que se realiza para evitar problemas de funcionamiento en los equipos mediante inspecciones y revisiones periódicas, con el objetivo de identificar y corregir problemas antes de que se conviertan en fallas mayores.

Mantenimiento predictivo. Es aquel que se realiza para anticipar problemas de funcionamiento mediante el uso de técnicas y tecnologías avanzadas, con el objetivo de detectar señales tempranas de fallas y prevenir daños mayores

Costos y presupuestos de mantenimiento

Incluye

Cálculo de costos. Se explica cómo se calculan los costos asociados al mantenimiento de los equipos, considerando factores como el costo de los repuestos, el costo de la mano de obra, el costo de las herramientas y el costo de las horas de paro del

Control de presupuesto. Se describen técnicas para controlar el presupuesto de mantenimiento y reducir costos innecesarios, como la optimización del uso de los repuestos, la minimización del tiempo de inactividad del equipo y la implementación de programas de mantenimiento preventivo.

Gestión de los recursos

Contiene

Calidad del mantenimiento. La calidad del mantenimiento es crucial para asegurar la disponibilidad y el rendimiento óptico de los equipos electrónicos.

Gestión de la información. La información obtenida del mantenimiento de los equipos electrónicos es valiosa para mejorar la gestión del mantenimiento y predecir posibles fallas.

Gestión del cambio. La gestión del cambio es esencial para asegurar cualquier cambio en el mantenimiento de los equipos se implemente de manera efectiva y se controle adecuadamente.

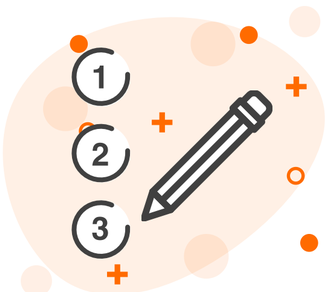
Documentación del mantenimiento

Incluye

Manual de usuario y del fabricante. Los manuales de usuario y del fabricante son herramientas importantes para el mantenimiento efectivo de los equipos electrónicos.

Hoja de vida del equipo. La hoja de vida del equipo es un registro detallado de la historia de mantenimiento y reparación de un equipo.

Órdenes de servicio. Las órdenes de servicio son documentos utilizados para planificar y llevar a cabo el mantenimiento de los equipos electrónicos.



Costos del mantenimiento

Incentivar la profundización de los temas tratados en el componente formativo.

Secuencia de elementos Realizar



Función del mantenimiento

Incentivar la profundización de los temas tratados en el componente formativo.

Arrastrar y soltar Realizar