2. Mantenimiento

Por mantenimiento se entiende todo cambio físico que se efectúa con el propósito de conservar o reparar las instalaciones dentro de una calidad aceptable. Incluye diversos factores auxiliares de la producción, tales como disposición interna de los equipos, mantenimiento de éstos y de locales, así como el orden y aseo de los mismos.

FACTORES DEL MANTENIMIENTO

Disposición interna

Es la parte de la producción que se encarga del planeamiento y distribución del equipo, de los materiales y del personal, en función del espacio que requiere para sus funciones y de los métodos de trabajo empleados.

Las etapas comprendidas en un estudio de disposición interna son:

- Definir el tipo de trabajo que se va a efectuar.
- Precisar las necesidades de equipos, máquinas, herramientas, manejo de materiales, elementos de seguridad y equipos auxiliares.
- Diseñar una disposición interna provisional, para determinar las necesidades del local.
- Decidir la disposición interna definitiva.

Mantenimiento

Es la parte de la producción que se encarga de conservar los equipos, instalaciones, herramientas y edificios. Se divide en mantenimiento preventivo o a priori, y mantenimiento correctivo a posteriori.

Mantenimiento preventivo. Es la conservación planeada de la fábrica y el equipo, producto de inspecciones periódicas, que revela condiciones defectuosas. Su objetivo es efectuar las reparaciones de emergencia necesarias; practicar revisiones preventivas periódicas de los edificios e instalaciones, maquinaria, equipos y accesorios; hacer los reemplazos de elementos de plazo vencido o desgastados prematuramente; diseñar construcciones, ma-

quinaria y equipos que permitan un mantenimiento fácil y reduzcan las posibilidades de accidentes; y llevar registros de las reparaciones programadas y de las inspecciones.

Mantenimiento correctivo. Consiste en la reparación del daño, una vez producido. Es el tipo de mantenimiento utilizado en casi todas las industrias, donde el lema es producir a toda máquina, deteniéndose sólo cuando se presenta un deterioro en la misma. Ello significa sobrepasar los límites de supervivencia de los elementos, lo cual reduce la vida útil de las máquinas y expone a los trabajadores a sufrir accidentes y enfermedades profesionales. Tratándose de sistemas de producción en serie, una interrupción en la cadena origina la paralización total de la fábrica.

Orden y limpieza

Es la parte de la producción que se ocupa de la limpieza de los locales, el aseo periódico de máquinas y equipos, la ubicación correcta de herramientas y materiales, y el retiro, tratamiento y disposición de los desechos.

Los resultados de la implantación de un programa de orden y limpieza, son los siguientes:

- Reducción de los costos de operación.
- Aumento de la producción.
- Mejora del control de la producción.
- Mejor aprovechamiento del espacio.
- Disminución de los accidentes y de las enfermedades.
- Reducción de los riesgos de incendio.
- Elevación de la moral y el bienestar de los trabajadores.
- Ausencia de focos insalubres.
- Aumento del espacio para trabajar.
- Reducción de dermatitis.
- Estimulación de la limpieza personal.

OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Menor pérdida de tiempo, como resultado de la disminución de interrupciones por fallas en la maquinaria.
- Mejor conservación y duración de utensilios.
- Inferior costo por horas extraordinarias de trabajo.
- Reducción de reparaciones en gran escala, al ser prevenidas mediante composturas oportunas y de rutina.
- Gasto atenuado por concepto de reparaciones.
- Menor incidencia de productos rechazados, desperdicios y repeticiones.
- Detección del equipo que origina gastos exagerados de mantenimiento.
- Mejores condiciones higiénicas y de seguridad.

ETAPAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Un programa de mantenimiento preventivo debe comprender las siguientes etapas:

1. Identificación de los elementos de la edificación, la maquinaria y el equipo que requieren inspección periódica, ajuste, limpieza y lubricación. Se establecen especificaciones técnicas detalladas sobre:
 - Maquinaria: dimensiones, pesos, necesidades de lubricación, detalles sobre rodamientos y conexiones y datos sobre motores y transmisiones.
 - Edificación: datos sobre disposición general, servicios, capacidad de carga de los pisos, altura, etcétera.
2. Inspecciones programadas. Deben realizarse según las sugerencias e información técnica proporcionada por los fabricantes, implica la obtención y análisis de los datos referidos al rendimiento de los elementos, los tiempos de revisión, y los informes de fallas que se registren en el control auxiliar de operación de la máquina.
3. Inspecciones periódicas. Realizadas según los antecedentes de los equipos, ya que establecen los mejores plazos de revisión.

4. Reemplazo de elementos de plazo vencido o desgaste anormal.

FUNCIONES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Inspección.

Considera la localización de fallas incipientes y su prevención, antes de que sean graves. Se efectuará el trámite para llevar a cabo una plantilla de inspección en cada máquina. Indicar en aquélla las partes más importantes, los elementos o secciones que se deben inspeccionar, cómo hacer la revisión y su frecuencia. A partir de la información recolectada, se elaborará una serie de fichas por máquina, para agrupar las operaciones que se deben revisar con frecuencia (semanal, mensual, trimestral). Posteriormente, diseñar rutas de inspección y distribuir las fichas dentro de los días de la semana y por semanas al año.

A medida que se realizan las inspecciones incluidas en la ruta de inspección, se asientan los informes sobre el estado de las máquinas y del local, para, al final, tener registrada la evolución de su vida de trabajo.

Lubricación

Es la organización de las operaciones de engrase y aceitado de todas las máquinas de la planta. También aquí se sugiere la elaboración de planillas de lubricación, que incluyan un esquema de la máquina, los puntos de engrase, el tipo de lubricante que debe emplearse y la frecuencia de la operación. Con estos datos se elaboran las normas de lubricación, que se agrupan por la frecuencia de los puntos que deben ser lubricados.

Reparación

Consiste en efectuar composturas, para evitar averías o solucionar problemas cuando tales averías ya se han presentado. Existen dos tipos de reparaciones: programadas y de emergencia. Las primeras resultan de las inspecciones para identificación de fallas, las de emergencia son de atención inmediata, pues provienen de una avería que ya se manifestó.

Control

Comprende el registro de trabajos, el análisis de tiempos, el registro de cargas de trabajo y la determinación del tipo y cantidad de material que debe existir disponible en el almacén. Los trabajos se clasifican por categorías: mecánicos, eléctricos y de emergencia.

El análisis de tiempos permite conocer el total de tiempo empleado para cada reparación.

El registro de las cargas de trabajo suministra información sobre la cantidad pendiente de hombres-hora.

CAMPOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Locales

- Espacio. Al planificar la construcción e instalación de una industria, es necesario tomar en cuenta la relación entre el espacio, la distribución de las instalaciones y la seguridad.
- Pisos, muros, vigas y techos. Inspeccionar y reparar, para que se encuentren libres de grietas, rajaduras, suciedad y a nivel.
- Puertas. Verificar cerraduras en buen estado y bisagras lubricadas.
- Limpieza. Debe ser continua en pisos, paredes, puertas y techos.
- Ventilación. Comprobar la existencia de volúmenes de aire adecuados en todos los locales.
- Pintura. Usarla en colores claros, para un mejor aprovechamiento de la luz y para controlar la acumulación de suciedad en rincones y esquinas.
- Ventanas y alumbrado. Observar limpieza y reemplazo de lámparas.
- Escaleras. Confirmar que se encuentren iluminadas y limpias; inspeccionar y reparar peldaños desgastados.
- Tuberías. Examinar recubrimiento e identificación.
- Salidas. Constatar que estén bien iluminadas y libres de obstrucciones.

Instalaciones sanitarias

- Ver que se realice el aseo de los servicios higiénicos, que éstos cuenten con ventilación e iluminación adecuadas y se encuentren dotados de recipientes adecuados. La limpieza debe efectuarse por lo menos una vez por turno.
- Hacer la renovación de sanitarios, lavamanos, duchas y demás accesorios deteriorados.

- Comprobar el suministro de agua potable y de agua caliente.
- Limpiar los casilleros, al menos una vez por semana.

Superficies de trabajo

- Las superficies de trabajo deben ser amplias, firmes y uniformes.
- Las áreas de trabajo, las de almacenamiento y las de tránsito, deben señalarse mediante marcas pintadas en el suelo, preferentemente en colores claros, con cintas plásticas o barandas.
- Los bancos de trabajo se encontrarán limpios y libres de objetos.
- Pisos. Retirar toda clase de elementos y suciedad que se encuentren en el piso, como aceites, agua, etcétera.
- Colocar recipientes para desechos, convenientemente distribuidos en todo el lugar de trabajo.

Máquinas y equipos

- Lubricación. Utilizar el lubricante adecuado, en los períodos estipulados. Retirar la grasa o el aceite derramados durante la lubricación.
- Mantenimiento mecánico. Reemplazar piezas desgastadas o de plazo vencido.
- Mantenimiento de corrosión. Efectuar las operaciones de prevención de corrosión por sustancias químicas.
- Mantenimiento eléctrico. Reemplazar oportunamente las partes con desgaste o bajo rendimiento.
- Mantenimiento de controles. Revisar periódicamente los instrumentos de medición y los controles de operación.

Herramientas

- Utilizar herramientas manuales adecuadas y de la calidad necesaria.
- Eliminar herramientas incompletas, defectuosas y desgastadas.
- Almacenar las herramientas en estanterías especiales y evitar guardarlas sucias o engrasadas.

Almacenamiento

- Espacios. Serán delimitados, separados, ubicados y de capacidad adecuada, bien iluminados y ventilados.
- Pilas. Colocarlas ordenadas, seguras e identificadas.
- Derrames. Realizar inspecciones, para detectar posibles escapes de productos.

Elementos contra incendio

- Hacer la selección y ubicación adecuada de los elementos contra incendio.
- Efectuar revisiones periódicas de extintores, grifos y otros elementos auxiliares.
- Llevar a cabo revisiones periódicas de las mangueras.
- Impartir instrucción al personal, sobre la utilización de los extintores.

Equipos de protección respiratoria

- Lavar, desinfectar, escurrir y secar.
- Inspeccionar para detectar defectos.
- Reemplazar partes desgastadas o deterioradas.
- Hacer reparaciones.
- Efectuar el almacenamiento adecuado, para proteger los equipos contra el polvo, la luz solar, el calor y el frío excesivos, la humedad, el daño químico y el daño físico.

El periodo entre las inspecciones no debe ser superior a un mes, para los equipos que se empleen ocasionalmente. Para los de utilización diaria, la inspección debe realizarse antes y después del uso.

El reemplazo de partes debe realizarlo personal adiestrado, para garantizar que el equipo funcione en forma segura.

LIMPIEZA DEL LUGAR DE TRABAJO

La limpieza influye en la higiene y en la seguridad del local de trabajo, y en el ambiente y la moral de los operarios. Generalmente se efectúa la limpieza de

las máquinas, la de las herramientas y la del piso del taller, pero se olvidan techos, paredes y ventanas.

Las deficiencias en la limpieza de paredes, techos y vidrios ocasiona:

- Disminución de la iluminación.
- Aumento de los accidentes.
- Cansancio en la vista de los operarios.
- Escasa precisión en el trabajo.
- Reducción en el rendimiento del personal.
- Riesgos de incendios.
- Riesgos de infecciones.

La limpieza debe programarse para que todas y cada una de las secciones de la empresa se mantengan limpias, efectuándose a diario y preferiblemente en horarios fuera del trabajo.

Para facilitar la limpieza de las paredes, los techos y los pisos de los locales, éstos deben construirse con materiales lisos, continuos e impermeables, que permitan su correcto lavado.

El polvo que se acumula sobre pisos, bordes y superficies de la planta, puede convertirse en una fuente de contaminación por efecto de las corrientes de aire o por la actividad del trabajo, al reingresar a la atmósfera desde donde originalmente se sedimentó. Este polvo puede ser una causa seria y persistente de concentraciones peligrosas, si no se remueve efectuando una limpieza eficientemente dirigida. Está demostrado que el barrido simple es una manera inadecuada de remover el polvo industrial peligroso, ya que este procedimiento tiende a llevar por el aire el polvo más fino y naturalmente, ingresan al ambiente las partículas más nocivas, mientras las restantes se asientan en los bordes inaccesibles.

Limpieza de la planta por aspiración

Existen dos formas de limpieza por aspiración, para locales de trabajo. La más simple consiste en el uso de la unidad portátil, instalada sobre una estructura que se rueda fácilmente hasta el sitio donde se utilizará.

Es importante que los filtros empleados sean de alta eficiencia, especialmente si se trata de sustancias peligrosas como el asbesto, ya que el aire filtrado

puede regresar al lugar de trabajo donde está siendo utilizada la aspiradora. Este procedimiento es adecuado cuando el contaminante peligroso no es utilizado con frecuencia.

En el caso de que el contaminante se emplee regularmente, la limpieza por aspiración de la planta se hará mediante la utilización de una unidad central de succión, filtración y sedimentación, instalándose tuberías en los sitios de la edificación donde se requiera la limpieza por aspiración. Se colocan, a determinados espacios de la tubería, aberturas con tapas provisionales, de tal forma que la manguera del implemento de aspiración pueda conectarse con la sección.

Desinfección

Además de la limpieza de los locales, se habrá de realizar periódicamente una desinfección, principalmente en las industrias que manejan materiales peligrosos para la salud. Los desinfectantes empleados pueden ser naturales, como: ventilación, luz solar, desecación, dilución y calor (sol), y artificiales: físicos y químicos.

Entre los artificiales físicos se citan la electricidad, la presión, la luz artificial, la radiación ultravioleta y el calor. Entre los artificiales químicos, los coagulantes, los oxidantes, los cáusticos, los deshidratantes y los detergentes.

Los desinfectantes químicos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Tener un alto poder germicida.
- Probar su poca toxicidad para el hombre y los animales.
- Ser solubles en agua.
- No dañar los objetos sometidos a desinfección.
- No perder sus cualidades en presencia de materias orgánicas.
- Ser de bajo costo.

Los desinfectantes químicos se clasifican en gaseosos, líquidos y sólidos. Entre los primeros, que son los más empleados, se encuentran el cloro, el anhídrido sulfuroso y el formaldehído. De los líquidos, se señalan los ácidos, los álcalis, los alcoholes, los fenoles, los cresoles y los detergentes compuestos con amoniaco cuaternario. Las normas exigen el uso de detergentes biodegradables.

La desinfección debe realizarse diariamente y, después de una campaña de desratización, emplear jabón o detergente.