



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Y MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN LA
INDUSTRIA FARMACEUTICA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

P R E S E N T A:

BERNARDO PUENTE ROJAS

ASESOR: ING. JOSE JUAN CONTRERAS ESPINOSA

280323

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
PRESENTE



ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Programa de Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento
Correctivo en la Industria Farmaceutica

que presenta el pasante: Bernardo Puente Rojas
con número de cuenta: 08531844-1 para obtener el TITULO de:
Ingeniero Mecanico Electricista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 15 de Mayo de 1 2000

PRESIDENTE Ing. Juan Rafael Garibay Bermúdez

VOCAL Ing. José Juan Contreras Espinosa

SECRETARIO Ing. Jorge de la Cruz Trejo

PRIMER SUPLENTE Ing. Jorge Altamira Ibarra

SEGUNDO SUPLENTE Ing. José Luz Hernández Castillo

[Handwritten signatures and date 24/05/00]

AGRADEZCO Y DEDICO ESTA TESIS A

LA VIRGEN MARIA

Y A TRAVÉS DE ELLA A

DIOS

PUES DE ELLOS HE RECIBIDO A MIS

PADRES:

MARCELINA ROJAS SALAS

BERNARDINO PUENTE MENDOZA

HERMANOS:

SERGIO PUENTE ROJAS

MARIA MAGDALENA PUENTE ROJAS

ELIZABETH PUENTE ROJAS

GERARDO PUENTE ROJAS

FAMILIARES Y AMIGOS

Y LA OPORTUNIDAD DE ESTUDIAR EN AL FACULTAD DE
ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

BERNARDO PUENTE ROJAS

INDICE

INTRODUCCION	1
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	3
INSTAURACION DE UN PROGRAMA DE M.P.	6
a) REGISTRO DE LAS ORDENES DE REPARACION DE MAQUINARIA, INSTALACION Y EQUIPO	7
b) SOLICITUDES DE REPARACIÓN Y ORDENES DE TRABAJO	7
c) PROGRAMACION DE REVISIONES EN MAQUINARIA Y EQUIPO DE ACUERDO A SU USO Y APLICACIÓN DENTRO DEL M.P.	8
d) FRECUENCIA DE LAS INSPECCIONES	9
e) RELACION DE COSTO DE MANTENIMIENTO – TIEMPO DE PARO	11
PROGRAMACION DEL M.P.	12
a) PROGRAMACION ANUAL	13
b) ORGANIZACIÓN EN MANTENIMIENTO PREVENTIVO	16
c) PARTE IMPORTANTE DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO - LUBRICACION	17
d) ECONOMIA Y GANANCIAS	20
MANTENIMIENTO CORRECTIVO	20
a) CLÍNICAS DE COSTO DE MANTENIMIENTO	21
b) REPARACIONES MAYORES	22
c) PREVISION DE MANTENIMIENTO	22
d) REVISION ANUAL DEL PROGRAMA DE M.P.	23
PLANEACION DEL MANTENIMIENTO	24
a) PLANEACION HA LARGO PLAZO	24
b) EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	25

PLANEACION DEL TRABAJO DE MANTENIMIENTO	26
a) MEJORAMIENTOS BASICOS	26
b) INSTALACIONES EXISTENTES	27
c) PLANEACION HA CORTO PLAZO	29
d) INSTALACION DE EQUIPO NUEVO	29
e) TRABAJO CICLICO	31
f) MANTENIMIENTO PREVENTIVO	32
g) PLANEACION DE RUTINAS DIARIAS	33
h) EL RESPONSABLE DE PLANEACION	34
LA ACTIVIDAD DE PLANEACION	34
a) PROCEDIMIENTOS PARA LA PLANEACION	34
APENCICE “A”	37
APENDICE “B”	51
CONCLUSION	67
BIBLIOGRAFIA	68

INTRODUCCIÓN

Un servicio de mantenimiento en maquinaria, instalaciones y equipo, la finalidad es reducir al mínimo, los paros de labores, esto con el propósito de que se tenga una mayor producción y menos tiempos muertos, aprovechando en un mayor porcentaje a sus elementos y aprovechar más los recursos humanos.

La necesidad de tener una organización apropiada de mantenimiento, de poseer controles adecuados de poder programar y de planear adecuadamente con acierto, es la mayor meta que se pueda tener en una empresa y el objetivo ha seguir.

El avance en la tecnología ha reducido el costo de mano directa, pero ala vez ha impuesto la exigencia de conservar debidamente los aparatos, esto amerita servicios altamente especializados. Esto ha aumentado la producción, los inventarios en repuestos y accesorios, exigencia creciente de un producto de calidad, aumento en la mano de obra en la cual el personal debe estar mas capacitado.

Cuando una empresa se ve en la necesidad de implementar un programa de mantenimiento es cuando se tiene los siguientes síntomas:

- Numerosos paros en la maquinaria
- Frecuentes horas extras de trabajo
- Preferencia hacia la producción sobre el estado de operación de la máquina
- Falta de un programa de reposición del equipo
- Mantenimiento preventivo insuficiente
- Falta de una selección planeada de directores y supervisores de conservación de los equipos de trabajo
- Preparación inadecuada del personal de mantenimiento
- Deficientes instalaciones de trabajo.

Los principios y prácticas que se emplean en la producción, ha menudo no han sido extendidos al mantenimiento. Ha esta función se le ha visto con desdén, que no se han aplicado en ella las modernas técnica de producción, esto ha retardado el desarrollo de dicha función. Cuando solo se siguen algunos de los siguientes procedimientos, quiere decir que falta aplicar una de las siguientes técnicas administrativas en el mantenimiento:

- Recursos humanos
- Procedimientos escritos
- Medición del desempeño
- Planeación y programación
- Programas de adiestramiento.
- Técnicas de motivación
- Controles de costos

Los resultados obtenidos muestran que los principios y prácticas administrativos sirven tanto para el mantenimiento como para la producción

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo puede ser definido como la conservación planeada de fábrica y equipo, producto de inspección periódica que descubren condiciones defectuosas. Su finalidad es reducir al mínimo las interrupciones y una depreciación excesiva, resultante de negligencias. No se debería permitir que ninguna máquina llegase al punto de ruptura.

Debidamente dirigido, el mantenimiento preventivo es una reducción de costos, que ahorra a la empresa dinero en conservación, operación y aumento de ganancias en cantidades producidas.

En todo plan de mantenimiento preventivo se pueden introducir cuantos refinamientos se deseen hasta un extremo óptimo. Cuando se trata de una fábrica pequeña y la producción no es crítica, este tipo de mantenimiento puede constar de una inspección informal del equipo por parte del director de fábrica, de acuerdo con un plan periódico.

Al otro extremo se encuentran fábricas que usan equipo sofisticado, que en un tiempo determinado la máquina entra en mantenimiento, con el fin de que puedan efectuarse las actividades de mantenimiento necesarias. Independientemente del grado de refinamiento que se quiera lograr, un programa de mantenimiento preventivo bien intencionado debe incluir:

- 1) Una inspección periódica de la maquinaria, instalaciones y equipo para descubrir situaciones que puedan generar situaciones que puedan originar fallas o una depreciación perjudicial
- 2) El mantenimiento necesario para remediar esas situaciones antes de que lleguen a revestir gravedad.

Si se permite que el equipo o instalaciones se deteriore, sea por un falso sentido de la economía o por una producción muy presionada, es preciso trazar planes para elevar el nivel del equipo hasta un estándar mínimo de mantenimiento preventivo en regla, ya que es necesario llegar a una cierta condición de estabilidad para introducir técnicas de

Mantenimiento Preventivo. De otro modo la fuerza de mantenimiento, estará ocupada reparando averías para que se pueda llevar a cabo una inspección y mantenimiento bajo programas. Se dirá como regla empírica, que una empresa que emplea un 75 % ó mas de su tiempo de mantenimiento en arreglar descomposturas, es posible que llegue a tropezar con serias dificultades para llegar o pasar a un mantenimiento preventivo, ha menos de que acondicione debidamente su maquinaria para que existan operaciones normales, mas bien que anormales.

Una investigación del equipo puede llevar a la eliminación de ciertas piezas o unidades de valor marginal que de ordinario imponen una fuerte carga de trabajo a mantenimiento para conservarlas en estado de operación. Esta clase de maquinaria no podrá ser retenida si su reconstrucción o compostura resulta antieconómica.

Este examen puede revelar la necesidad de aumentar temporalmente la fuerza de trabajo con objeto de mejorar la condición de la maquinaria o instalaciones hasta un nivel aceptable, con anterioridad a la instauración de un mantenimiento preventivo, ya que mas bien corresponden a un mantenimiento diferido, consecuente a un impropio en el pasado.

Una vez establecido el programa, el número de trabajadores debe de ser menor al que había cuando se inició, como resultado de reparaciones más económicas y menos paros. Por otra parte, el tiempo perdido en la producción disminuirá y la producción aumentará, con un ahorro apreciable en los costos de operación.

El objetivo principal para poner en práctica el M.P. es bajar los costos, pero esta economía puede asumir distintas formas:

1. Mayor cantidad producida como resultado de menos paros de maquinaria por descomposturas.
2. Mejor conservación y duración del equipo por no haber necesidad de reponer equipo antes de tiempo.

3. Menos costo por concepto de horas extras de trabajo y una utilización más económica de los trabajadores de mantenimiento, como resultado de laborar con un programa preestablecido, en lugar de hacerlo inapropiadamente para componer desarreglos.
4. Menos reparaciones en gran escala, pues son prevenidas mediante reparaciones oportunas de rutina.
5. Ahorro en la compra de refacciones por concepto de composturas, cuando una parte falla en servicio, suele echar a perder otras partes y con ello aumenta todavía más el costo de reparación. Una atención previa ha que se presenten averías reducirá los costos.
6. Menos productos rechazado, repeticiones y desperdicios, como producto de una mejor condición general de equipo.
7. Identificación del equipo que origina gastos de mantenimiento exagerados, pudiéndose así señalar la necesidad de un trabajo de mantenimiento correctivo para el mismo, un mejor adiestramiento del operador, o bien, el remplazo de máquinas anticuadas por el de máquinas nuevas o más actualizadas para una mayor producción.
8. Mejores condiciones de seguridad.

Las ventajas de un M.P. son múltiples y variadas, el beneficio es para la fábrica pequeña y también para los grandes complejos industriales. Asimismo, presenta ventajas para las fábricas que sirven bajo pedido, las de alta producción, las de elaboración de procesamiento, las de productos químicos, en fin, puede decirse que para toda clase de complejo industrial por pequeño o grande que sea.

Una regla para el mantenimiento preventivo es la siguiente:

Ha mayor valor de las instalaciones por metro cuadrado, mayor será el beneficio del M.P. por ejemplo:

El tiempo de paro en la línea principal de montaje de una fábrica de automóviles cuesta 1,000.00 dólares por minuto. Relacionando este lapso en la producción, otro fabricante de automóviles informó que la instauración del M.P. en sus 16 fábricas arrojó una disminución de 300 ha 25 horas por año en el total de tiempo de paro. Ante un resultado

como este creemos que no habrá una sola empresa bien administrada que no quiera adoptar el procedimiento de M.P.

Antes de empezar un mantenimiento preventivo es necesario trazar un plan general y despertar un interés de los que participan en el mismo, e incluso de los que sean ajenos

Con el objeto de apreciar los adelantos hay que elaborar, tanto como sea posible un registro del tiempo de paro de la máquina causado por deficiencias de mantenimiento. No solo se identificarán las máquinas, sino que se anotará en forma breve el motivo. Al principio se incluirá el tiempo de paro debido a defectos de diseño, mas tarde se podrá poner remedio al problema. En caso de ser posible el costo de mantenimiento se acumulará con anterioridad, o simultáneamente con el principio del programa.

Desde luego habrá que dedicar gente al la inicialización y operación de un programa de mantenimiento preventivo. Las necesidades varían de acuerdo con el tipo y tamaño de la fábrica. Es un axioma que el programa de mantenimiento deberá adaptarse ha las exigencias de la fábrica de que se trate, tendrá que implantarse poco ha poco, En la planeación preliminar deberán tomarse en cuenta los objetivos del programa y un itinerario preciso, a efecto de poder evaluar e informar los beneficios.

INSTAURACIÓN DE UN PROGRAMA DE M.P.

Un rasgo esencial del M.P. es la acumulación de datos históricos de reparación de maquinaria y equipo general, la cual se efectúan en forma de solicitud de mantenimiento, o bien en bitácoras de registros históricos donde se asisten manualmente las reparaciones importantes. Un mantenimiento debe inicializarse con el conocimiento de los problemas del equipo, un estudio de las dificultades en el pasado dirá si es preciso o no un mantenimiento correctivo. También indicará las frecuencias con que habrán de efectuarse las inspecciones para reducir al mínimo las composuras. La información de referencia deberá de tener como fuente de origen cualquiera de las dos siguientes:

como este creemos que no habrá una sola empresa bien administrada que no quiera adoptar el procedimiento de M.P.

Antes de empezar un mantenimiento preventivo es necesario trazar un plan general y despertar un interés de los que participan en el mismo, e incluso de los que sean ajenos.

Con el objeto de apreciar los adelantos hay que elaborar, tanto como sea posible un registro del tiempo de paro de la máquina causado por deficiencias de mantenimiento. No solo se identificarán las máquinas, sino que se anotará en forma breve el motivo. Al principio se incluirá el tiempo de paro debido a defectos de diseño, mas tarde se podrá poner remedio al problema. En caso de ser posible el costo de mantenimiento se acumulará con anterioridad, o simultáneamente con el principio del programa.

Desde luego habrá que dedicar gente a la inicialización y operación de un programa de mantenimiento preventivo. Las necesidades varían de acuerdo con el tipo y tamaño de la fábrica. Es un axioma que el programa de mantenimiento deberá adaptarse a las exigencias de la fábrica de que se trate, tendrá que implantarse poco a poco, En la planeación preliminar deberán tomarse en cuenta los objetivos del programa y un itinerario preciso, a efecto de poder evaluar e informar los beneficios.

INSTAURACIÓN DE UN PROGRAMA DE M.P.

Un rasgo esencial del M.P. es la acumulación de datos históricos de reparación de maquinaria y equipo general, la cual se efectúan en forma de solicitud de mantenimiento, o bien en bitácoras de registros históricos donde se asisten manualmente las reparaciones importantes. Un mantenimiento debe inicializarse con el conocimiento de los problemas del equipo, un estudio de las dificultades en el pasado dirá si es preciso o no un mantenimiento correctivo. También indicará las frecuencias con que habrán de efectuarse las inspecciones para reducir al mínimo las composuras. La información de referencia deberá de tener como fuente de origen cualquiera de las dos siguientes:

- 1) Revisión de las ordenes de trabajo de mantenimiento correspondiente al último año o antes.
- 2) Análisis de los antecedentes del equipo, si es que existen.

a) REGISTRO DE LAS ORDENES DE REPARACIÓN DE MAQUINARIA, INSTALACIÓN Y EQUIPO

De las dos fuente citadas la que se lleva mas que hacer es la revisión de las ordenes de trabajo. Solo se recurrirá ha ella cuando la fábrica no cuente con datos sobre las reparaciones realizadas. Dichas ordenes se clasificaran por número o descripción del equipo y por tipos de composturas, abarcando el último año.

La información se asentara en una hoja de registro, por número y marca de maquinaria, incluyendo fecha y tipo de reparación, así como una lista de las partes de repuesto usadas. Un examen de registro señalará las situaciones que estará exigiendo excesivas intervenciones de reparación.

b) SOLICITUDES DE REPARACION Y ORDENES DE TRABAJO

Para que un programa de M.P. pueda funcionar con eficacia necesita prepararse una solicitud de reparación o una orden de trabajo que abarque toda la tarea. Con base en una orden las composturas se anotan en el registro de reparación de maquinaria y equipo, sin una orden de trabajo o solicitud de reparación no habría forma de conservar registro histórico alguno, por lo tanto se deben evitar las ordenes verbales si por alguna situación de urgencias hubiera que darlas así, se conformarían por escrito posteriormente.

El mayor volumen de trabajo será solicitado mediante la función de control como resultado de las inspecciones periódicas. También se puede iniciar la presentación de servicios en varias formas, como son:

La supervisión de producción solicita un servicio de reparación como resultado de la interrupción en la producción u otros problemas de funcionamiento.

La función de mantenimiento emite una orden de reparación para amparar trabajo solicitado en una compostura o arreglo importante programado.

Los trabajadores de mantenimiento solicitan que se efectúen ciertas reparaciones ya que ellos se dan cuenta en el funcionamiento de la maquinaria.

El departamento de seguridad puede solicitar que se efectúen determinados arreglos para lograr condiciones de trabajo seguras.

El departamento de control de calidad pide que se efectúen determinados ajustes para reducir el desperdicio y mejorar la calidad del producto.

Las solicitudes de mantenimiento serán expedidas por los supervisores de mantenimiento además de los supervisores de producción.

c) PROGRAMACION DE REVISIONES EN MAQUINARIA Y EQUIPO DE ACUERDO A SU USO Y APLICACIÓN DENTRO DEL M.P.

Toda unidad de maquinaria o equipo dentro de una área de producción deberá ser revisado para precisar el trabajo que haya que realizarse, así como sus necesidades de lubricación sobre una base diaria semanal, mensual, trimestral, etc. incluyendo un calculo de la frecuencia con la que *deberá de realizarse reparaciones totales.*

Sería muy apropiado contar con un rol ya preparado con las frecuencias de inspección para toda la maquinaria, pero no es posible elaborarlo porque el mismo tipo de maquina puede necesitar una etapa distinta de revisión , según el lugar o fabrica en el que se encuentre instalada y de las circunstancias de uso

Si se busca la mayor cantidad de información, se lee con cuidado las instrucciones de los fabricantes, se examinan los registros del equipo y se toman en cuenta su empleo, será confiable fijar la periodicidad de las inspecciones.

Cuando el equipo es viejo y se le somete a un trabajo intenso, cuando existen determinadas exigencias de seguridad contaminantes atmosféricos, es probable que tenga que aumentar la frecuencia de las inspecciones. Si las circunstancias no son tan apremiantes, aquellas serán más espaciadas.

d) FRECUENCIA DE LAS INSPECCIONES

Son dos los sistemas que se practican al hacer las revisiones periódicas: la inspección general y la especializada. Las inspecciones generales son practicadas por las empresas chicas, porque la administración es más sencilla, la inspección de toda la maquinaria existente o de una parte, se realiza de una sola vez. El equipo base, más los motores, engranes, accionamientos, controles, sistemas hidráulicos, etc. se revisan al mismo tiempo, de acuerdo con una lista comprobatoria elaborada con anticipación. Por lo común esto lo realizará un supervisor, este pueda llamar en su auxilio a uno o más expertos que le ayuden a determinados aspectos del trabajo.

El método de inspección general puede dar lugar a que se sobre vigilen algunas partes de la maquinaria, con la consiguiente pérdida de tiempo y de esfuerzo. No obstante pueden agregarse columnas con encabezados DIARIO, SEMANAL, MENSUAL, BIMESTRAL, TRIMESTRAL, SEMESTRAL ANUAL, etc, etc. Este método combina las hojas de comprobación para todas las periodicidades en una sola hoja de verificación.

Una inspección especializada contiene un grado más alto de refinamiento que la general. Se emplea en las fábricas grandes y ahorra inspecciones. Las partes de la maquinaria que dura más no debe de ser revisada o examinada con la misma frecuencia que las que duran menos o que fallan más seguido. Cuando son bastantes las máquinas atendidas por M.P. se pueden lograr considerables economías en tiempo dedicado a las revisiones, si las periodicidades utilizadas procuran beneficiarse del lapso de funcionamiento libre de problema de cada una de las partes del equipo. Por ejemplo, un equipo de control puede requerir de una inspección cada dos meses, en tanto que un motor eléctrico de una unidad de equipo puede solo necesitar de una revisión anual.

La fijación de las frecuencias de verificación es asunto de experiencia. La tendencia en las primeras fases de un programa de M.P. es inspeccionar exageradamente, lo cual aumenta los costos más de lo necesario. Sin embargo en el caso de que dichas frecuencias no fuesen lo bastante reiteradas, las interrupciones por descomposturas, con el consiguiente costo por paralización, podrían ser más costosas que lo ahorrado en las inspecciones.

Es posible que un pequeño periodo de paro en la producción puede ser el justo nivel desde el punto de vista económico, si se compara el costo de mantenimiento con el paro. La ausencia total de paros o una escasez de ellos, es indicio de que hay un exceso en mantenimiento y que el precio de este es desmesurado y antieconómico.

Demasiado mantenimiento puede resultar tan costoso como poco. Tomando en cuenta los costos efectuados por las funciones de mantenimiento, se puede establecer un nivel de este, que proporcione un máximo beneficio monetario.

D- Diario

S- Semanal

M - Mensual

T - Trimestral

S - Semestral

A - Anual

e) **RELACIÓN DE COSTO DE MANTENIMIENTO - TIEMPO DE PARO**

Es conveniente iniciar con inspecciones un tanto exageradas vigilando los paros de producción por averías de las máquinas. Si la proporción de tiempos de paro fuese adecuado, se disminuiría la frecuencia de la inspección sobre la base de máquina por máquina hasta llegar a un punto óptimo.

La frecuencia de las inspecciones deberá de ser revisada de cuando en cuando, ya que podrán reducirse, ha veces, ampliando la periodicidad cuando el tiempo de paro es mínimo. Cabe aclarar que los paros nunca podrán eliminarse por completo, porque si este fuese el caso, el costo de un mantenimiento preventivo excesivo neutralizaría sus beneficios.

El mantenimiento preventivo se aplica en toda clase de equipos sin discriminación, no es provechoso desde el punto de vista económico, porque no hay máquinas que justifican el gasto, aunque cabe destacar que el porcentaje de equipo en estas condiciones no es muy grande. Para decidir ha que equipos es necesario o conveniente el M.P. hay que tener presente los siguientes aspectos:

- Si hay probabilidad de que una falla pueda lesionar o hacer que alguien pierda la vida.
- Si se cuenta con equipo sustituto en caso de descompostura.
- Si una descompostura perjudica los procesos de producción.
- Si el costo de efectuar una inspección de M.P. resulta más generoso que el de una reparación hasta que ocurra el de una avería.
- Si es muy improbable que ocurra una suspensión y/o grave daño con ó sin control de M.P

Conviene asegurarse que estará bajo control de M.P. toda clase de maquinaria que requiere ajustes o acondicionamientos; por ejemplo las calderas que se requiere que sean revisadas en verano u otoño para que se encuentren en condiciones óptimas para invierno.

PROGRAMACIÓN DEL M.P.

Una vez lista la comprobación de cotejos para cada pieza de maquinaria, equipo o instalación, el siguiente paso será elaborar un programa o itinerario, ha efecto de asegurar que se lleven acabo con oportunidad las inspecciones necesarias.

Las operaciones de inspección deben de ser estudiadas para determinar el tiempo que impliquen, o bien calcular los lapsos de inspección y verificarlos posteriormente por sobrestantes o por personas acostumbradas ha la especialidad de que se trate.

La carga de trabajo expresada por la hoja de comprobación puede encajar en un programa que proporcione un flujo relativamente uniforme y parejo de inspecciones ha lo largo del año, tomando en cuenta las variaciones, necesidades de temporada (vacaciones, cambios de modelo, etc.).

Empezando con una carga de trabajo de inspección diaria como base, podrán ser programados los renglones de menores frecuencias hasta los de una vez al año.

Las formas de cotejo mencionadas se clasifican en dos grupos: las de periodicidad variable y las frecuencias fijas. Las de esta ultima son las que corresponden ha inspección de edificios e instalaciones, ya que reconocen como base únicamente el tiempo. Las de periodicidad variable son las que atañen al equipo productor, ya que gran parte de este puede revisarse según su uso, el cual es proporcional al volumen de la producción.

Conviene asegurarse que estará bajo control de M.P. toda clase de maquinaria que requiere ajustes o acondicionamientos; por ejemplo las calderas que se requiere que sean revisadas en verano u otoño para que se encuentren en condiciones óptimas para invierno.

PROGRAMACIÓN DEL M.P.

Una vez lista la comprobación de cotejos para cada pieza de maquinaria, equipo o instalación, el siguiente paso será elaborar un programa o itinerario, ha efecto de asegurar que se lleven acabo con oportunidad las inspecciones necesarias.

Las operaciones de inspección deben de ser estudiadas para determinar el tiempo que impliquen, o bien calcular los lapsos de inspección y verificarlos posteriormente por sobrestantes o por personas acostumbradas ha la especialidad de que se trate.

La carga de trabajo expresada por la hoja de comprobación puede encajar en un programa que proporcione un flujo relativamente uniforme y parejo de inspecciones ha lo largo del año, tomando en cuenta las variaciones, necesidades de temporada (vacaciones, cambios de modelo, etc.).

Empezando con una carga de trabajo de inspección diaria como base, podrán ser programados los renglones de menores frecuencias hasta los de una vez al año.

Las formas de cotejo mencionadas se clasifican en dos grupos: las de periodicidad variable y las frecuencias fijas. Las de esta última son las que corresponden ha inspección de edificios e instalaciones, ya que reconocen como base únicamente el tiempo. Las de periodicidad variable son las que atañen al equipo productor, ya que gran parte de este puede revisarse según su uso, el cual es proporcional al volumen de la producción.

a) PROGRAMACIÓN ANUAL

Si el programa de M.P. se efectúa en forma manual, es decir, sin recurrir al procesamiento electrónico de datos, sería conveniente preparar una tarjeta de programación para cada inspección y para cada unidad de equipo que se encuentra incluida en el plan. En ella se anotara el número de la lista de cotejo, denominación del equipo, número de serie, renglón programado, o sea de toda una máquina o de sus partes eléctricas, etc.; ciclo de inspección, emplazamiento del equipo o instalación y cualesquiera otras instrucciones convenientes.

FECHA DE ELABORACION.

AREA: INYECTABLES

EQUIPO

Lavadora de ampollitas BOSCH

	4 Hrs.	1 Hrs.	2 Hrs.
	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día
	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día
	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día
Realizado	Realizado	Realizado	Realizado
SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
IT:	IT:	IT:	IT:

Túnel de esterilizado BOSCH

	2 Hrs.	1 Hrs.	2 Hrs.
	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día
	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día
	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día
Realizado	Realizado	Realizado	Realizado
SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
IT:	IT:	IT:	IT:

Dosificadora de ampollitas BOSCH

	1 Hrs.	1 Hrs.	2 Hrs.
	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día
	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día
	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día	Enano Aplicado al día
Realizado	Realizado	Realizado	Realizado
SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
IT:	IT:	IT:	IT:

	Limpieza
	Mecánico
	Lubricación
	Eléctrico
	Pintura
	Horas de paro

Horas de paro requeridas para realizar el mantenimiento.

Mes en el cual se realiza el mantenimiento

Nivel de mantenimiento.

Confirmación del mantenimiento.

Tipo de mantenimiento.

Fecha de Aplicación.

Instrucción de trabajo referente al tipo de mantenimiento.

2 Hrs

Mano

1

Aplicado al día

Realizado

SI | NO

IT:

ELABORO

REVISO

AUTORIZO

TARJETA DE PROGRAMACIÓN

TARJETA DE PROGRAMACIÓN DE INSPECCIÓN	
NOMBRE DEL EQUIPO _____	
EQUIPO No. _____	DEPTO. _____
LUGAR DEL EQUIPO _____	
CLASE DE INSPECCIÓN _____	
FRECUENCIA DE LA INSPECCIÓN: CADA _____	
HOJA DE COTEJO DE LA INSPECCIÓN No. _____	
OBSERVACIONES: (INSTRUCCIONES ESPECIALES DE PROGRAMACIÓN)	

Contando con las tarjetas, se procederá a preparar un recordatorio, archivando para ello las tarjetas de acuerdo con el ciclo de revisión. Por tanto, las que correspondan a renglones que necesiten de una inspección trimestral serán colocadas en el recordatorio tres meses del que este en curso; las que la requieren cada cuatro meses se pondrán a este término del mes en curso, y así sucesivamente.

Con el fin de repartir el trabajo de inspección durante el mes, resultaría conveniente hacer una distribución semanal de las tarjetas de programación en el recordatorio. Las correspondientes en el mes se repartirán de una manera uniforme, entre las cuatro semanas del mes, con el efecto de que cada semana tenga bien repartida su carga de trabajo.

El sistema consistirá en sacar el grupo de tarjetas concernientes a una semana dada y con ello se procederá a preparar un itinerario de inspección. Estas tarjetas no suelen usarse para revisiones cotidianas. Las instrucciones se expiden mediante hojas de comprobación para inspecciones, por una semana a la vez.

b) ORGANIZACIÓN EN MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las revisiones de maquinaria y equipo se realizarán por los mejores trabajadores calificados con que se cuente, como técnicos sobrestantes, mecánicos, etc. Al iniciar un programa de M.P. las empresas acostumbradas ha realizar inspecciones con trabajadores de mantenimiento y que se ponen ha las ordenes del coordinador de M.P. En las fábricas grandes suele ser más conveniente que haya un coordinador o administrador de M.P. que informe al ingeniero de fábrica y que sea el responsable de planear y de programar todas las inspecciones de M.P., reparaciones, composturas mayores y servicios. También corresponde ha ese funcionario expedir las ordenes de taller para su aprobación por el ingeniero de fábrica o su representante autorizado.

Seleccionar a un inspector de M.P. es un aspecto importante de todo programa exitoso De ordinario provienen de las filas de trabajadores calificados que laboran en el departamento de mantenimiento. Aún cuando un inspector no se encargará de llevar acabo personalmente tareas de reparación (ha veces si realizará algunos ajustes menores) conviene que sepa como hacerlas, ya que por ello estará más capacitado para establecer su necesidad. Con su experiencia para descubrir fallos podrá diagnosticar con mayor acierto los problemas de las máquinas.

El personal ordinario de mantenimiento deberá encargarse de las reparaciones que las inspecciones hayan demostrado ser indispensables. Esto permite una asignación de trabajo ordenada y el establecimiento de un itinerario comparativamente uniforme para todo el personal.

En algunas empresas constituye una practica corriente al hacer que actúen como inspectores distintos trabajadores, ha efecto de irlos mejorando en sus conocimientos y calificar su desempeño

Esto presenta también una ventaja de que la visión de los inspectores se mantenga fresca y renovada, al mismo tiempo que conserva su capacidad técnica. Además, en algún caso de que falte algún inspector o que sea despedido, serán menos los problemas que se presenten para mantener en marcha el trabajo, que si se dependiera de unos

cuantos inspectores permanentes, por otra parte, es muy conveniente para los operarios mismos ser adiestrados para actuar como inspectores bien calificados.

c) PARTE IMPORTANTE DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO LUBRICACIÓN

La lubricación es parte importante del mantenimiento preventivo. En numerosas fábricas este aspecto tan importante es visto con culpable negligencia. En una de ellas, por ejemplo, se hacía resaltar el hecho de usar menos tipos de aceite y grasas, en lugar de cuidar de que fuesen aplicadas con regularidad.

Al instruir un programa de lubricación debe cuidarse de hacer un examen de maquinaria y equipo, ha efecto de determinar cuáles son los productos más apropiados para su correcto funcionamiento, así como la frecuencia con que deben de ser administrados. La mayoría de las empresas petroleras estarán dispuestas ha colaborar en una investigación así y proporcionar un manual de lubricación. Las recomendaciones que hagan, ayudarán ha determinar las distintas clases de aceites o grasas ha usar. Ha menos de que existan condiciones fuera de lo común.

Hecha la investigación, un cotejo mostrara los productos ha utilizar y los anteriormente usados. En ese cotejo figuraran el número de productos especificado por el fabricante de grasas y aceites, y el empleado por la empresa.

En la tabla siguiente aparece un ejemplo de esa clase de lista comparativa. Tomando en cuenta las recomendaciones de los fabricantes se preparará un manual al respecto, el cual incluirá todas las instrucciones concernientes ha una correcta lubricación del equipo, las partes que haya que aceitar, la frecuencia con que debe hacerse y una referencia código de números de lubricantes.

CARTA COMPARATIVA DE LUBRICANTES

PETROLEOS MEXICANOS	ESSO	MOBIL OIL	QUAKER STATE	TEXACO	VALVOLINE	VEEDOL
Pemex sol SAE 20 30W	Esso motor SAE 20 30W	Heavy Dutil SAE 20 30W	HD SAE 20 30W	Havoline M- SAE 20 30W	Super HPO SAE 20 30W	Alta Det HD SAE 20 30W
Pemex Lub SAE 10W-40	Esso Extra Sae 10W-30	Special SAE 10W-30	HDX SAE 10W-30	DUTY S-3 SAE 10W-30	ALL Climate SAE 10W-30	Multigrado SAE 10W-40

El coordinador del M.P. puede acompañar ha los engrasadores en su trabajo para verificar su adelanto y hará los ajustes indispensables para que la actividad quede equitativamente distribuida. Cuando hay equidad en la carga laboral, el resultado será economía de mano de obra y mejor desempeño.

Los engrasadores deberán ser individuos con ciertas preparación, inteligentes y capaces de hacer trabajo responsable. Hay fábricas que incurren en exageraciones al destinar montadores de ejes para que pagándoles salarios de montadores, con ellos se asegura un trabajo bien hecho, pero más caro

Los engrasadores deberán ser parte del personal de mantenimiento de maquinaria y equipo, trátase de taller central o de área, antes que parte del grupo de aseo ó higiene.

La lista de cotejo de lubricación tiene varios usos, pero su finalidad primordial es suministrar la certeza de que todas y cada una de las máquinas han quedado debidamente engrasadas.

Cuando se hace uso de normas de tiempo dicha lista constituye la base para determinar el monto de trabajo hecho, al calcularse el desempeño.

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO												MES DE: _____			MAQUINA: _____																		
CARTA												DE			LUBRICACION																		
CODIGO: _____												LOCALIZACION: _____																					
Parte a lubricar o engrasar	NOM. de grasa o Lubricante	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30																														Tiempo	Observaciones
																																Probable	

Es bueno verificar de cuando en cuando la veracidad de la lista de cotejo entregada por los engrasadores, haciendo un recorrido de parte de la ruta que siguen y observando la condición de los dispositivos y receptáculos de lubricación.

La lista deberá siempre estar al día tomando en cuenta los cambios que puedan tener lugar en la máquina. Cuando se vendan o desechen máquinas, o bien cuando se compren nuevas habrá que hacer los cambios respectivos en el manual, para ponerlo al corriente

Una vez establecido la frecuencia del engrasado y los tipos de lubricante ha usar, se procederá ha fijar las fechas en la que se hará el trabajo. Este se apoyara en formas de lista de comprobación diarias, semanales o mensuales. El modo más conveniente de analizar el trabajo relacionado con las necesidades de M.P. es valiéndose del número de minutos que se requieren para llevar ha cabo trabajo de lubricación. Si se emplean normas de tiempo para medir las actividades de mantenimiento, será sencillo decidir el período necesario. Dichas normas de tiempo podrán utilizarse para preparar una lista de comprobación. Muy ha menudo, esa lista habrá de incluir datos referentes ha lugares que serán lubricados, tipo del producto ha emplear y frecuencia con que se hará la tarea. Las estimaciones serán fidedignas si se recurre a un procedimiento elemental consistente en calcular el tiempo necesario para engrasar los distintos dispositivos o receptáculos y el lapso necesario para trasladarse de una máquina ha otra, ha razón de 0.5 minutos por cada 30.0 metros, aproximadamente.

Un buen plan de engrase implantado donde anteriormente se observaban procedimientos defectuosos, arrojara frutos notables.

d) ECONOMÍA Y GANANCIAS

Una manera muy conveniente de aprovechar la información acumulada mediante los servicios de mantenimiento es identificar las máquinas y aparatos que ocasionaron mayores problemas y gastos en el mes anterior.

Se lograrán buenas economías si el mantenimiento se concentra en

- 1) Aquellas máquinas que hayan causado el mayor tiempo de paro.
- 2) En las que originaron el mayor gasto.
- 3) En las que estuvieron fuera de operación mayor número de veces.

El retiro de cierta máquina de la lista no reduce ésta, porque otra máquina pasará a ocupar el lugar vacante. El resultado neto es un mejoramiento constante de las máquinas más costosas de sostener.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El empleo de técnicas y controles del M.P. sacará a luz situaciones de fallas repetidas por parte de una pieza o unidad de maquinaria, cuando ocurran estos casos habrá que recurrir a un mantenimiento correctivo. Otra forma de notar esa necesidad será el análisis periódico, indispensable, de la totalidad de los registros de reparación de maquinaria y equipo.

Al anotar el inspector una falla repetida de alguna pieza o máquina lo hará del conocimiento del ingeniero de fábrica, acompañando la información de un comentario apropiado en cuanto al estado y causa, si esta se conoce, de la deficiencia.

Un buen plan de engrase implantado donde anteriormente se observaban procedimientos defectuosos, arrojará frutos notables

d) ECONOMÍA Y GANANCIAS

Una manera muy conveniente de aprovechar la información acumulada mediante los servicios de mantenimiento es identificar las máquinas y aparatos que ocasionaron mayores problemas y gastos en el mes anterior.

Se lograrán buenas economías si el mantenimiento se concentra en:

- 1) Aquellas máquinas que hayan causado el mayor tiempo de paro.
- 2) En las que originaron el mayor gasto.
- 3) En las que estuvieron fuera de operación mayor número de veces.

El retiro de cierta máquina de la lista no reduce ésta, porque otra máquina pasará a ocupar el lugar vacante. El resultado neto es un mejoramiento constante de las máquinas más costosas de sostener.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El empleo de técnicas y controles del M.P. sacará a luz situaciones de fallas repetidas por parte de una pieza o unidad de maquinaria, cuando ocurran estos casos habrá que recurrir a un mantenimiento correctivo. Otra forma de notar esa necesidad será el análisis periódico, indispensable, de la totalidad de los registros de reparación de maquinaria y equipo.

Al anotar el inspector una falla repetida de alguna pieza o máquina lo hará del conocimiento del ingeniero de fábrica, acompañando la información de un comentario apropiado en cuanto al estado y causa, si esta se conoce, de la deficiencia.

El ingeniero de fábrica, previa aprobación, pasara ha estudiar el problema y determinará que es lo que se necesita hacer para solucionarlo o reducirlo ha su mínima expresión, esto tal vez requiera de una modificación al diseño de la pieza, el empleo de un material diferente o de chumaceras más resistentes, controles de mayor eficacia o quizá hasta la sustitución de la máquina completa por una de mayor funcionamiento.

El mantenimiento correctivo si se emplea de una manera apropiada, servirá para disminuir el costo de mantenimiento mediante la resolución, con mejores diseños, de los problemas reiterados y será de gran ayuda a la producción, el reducir al mínimo los paros por fallas mecánicas

a) CLINICAS DE COSTOS DE MANTENIMIENTO

Numerosas fábricas efectúan clínicas de costos de mantenimiento cada mes, o con mayor frecuencia si son muchas las deficiencias de la maquinaria o equipo ha corregir, para resolver problemas de mantenimiento que atañen al mejoramiento de la producción, reducción de costos y supresión de áreas con problemas constantes.

Ha estas clínicas asisten directores o sus representantes de cada uno de los departamentos implicados, inclusive control de calidad, producción contraloría, compras, etc. El análisis de costos y el ingeniero de mantenimiento disponen la orden del día. El director de fábrica o su auxiliar, funge como presidente.

La orden del día se redacta como una orden de registro de análisis de mantenimiento destinándose una de estas formas para cada problema o máquina. Se lleva un registro de las decisiones y asignaciones de responsabilidades, hasta que el problema quede resuelto y el caso cerrado. Muchos problemas tocados ha mantenimiento correctivo y los problemas correspondientes ha los “tres grupos de diez” quedarán resueltos, o por lo menos asignadas las responsabilidades para remediarlos, valiéndose de las clínicas.

b) REPARACIONES MAYORES

Además de las composturas originadas en las inspecciones ordinarias del M.P. pueden hacerse revisiones periódicas en general de determinado equipo.

Esta clase de arreglos se precisarán estudiando los registros históricos de reparaciones ha lo largo de dos o tres años, para observar la tendencia de las composturas que se han venido haciendo. Si la frecuencia de las mismas, su costo y el tiempo total de paro demuestran ir en aumento siempre con mayores costos, convendrá hacer una reparación general, la cual puede planearse con seis meses ha un año de anticipación, para permitir la entrega oportuna de las piezas de repuesto que se necesitarán y que el departamento de producción pueda incorporar esa intervención a su programa.

Con anticipación ha la obra habrá que compararse el costo de la reparación en gran escala, con el de una máquina nueva. Otro factor ha considerarse es el adelanto tecnológico ocurrido desde que se compró la máquina. Si el costo de la compostura es apenas una fracción del de una máquina nueva y si no han tenido lugar cambios de importancia en el diseño que pudiera incorporarse ha la máquina vieja en forma económica, lo más prudente será reparar ha fondo esta última.

Cuando los talleres de mantenimiento se encuentran sobre cargados de trabajo que impide la reparación o reconstrucción de motores, bombas, controles, o cualquier otro equipo que suele hacerse en el taller, o cuando la fábrica carece de instalaciones para llevar a cabo ese tipo de tareas, se encargará el trabajo ha un taller ajeno. También aquí el análisis de los costos determinará si se debe recurrir a una fuente externa o si convendrá comprar una máquina nueva.

c) PREVISIÓN DE MANTENIMIENTO

Una característica del mantenimiento preventivo que debe de ser planeada con tanta anticipación que ha menudo no se le considera como parte del programa del M.P. y en ocasiones ni se le toma en cuenta, es la previsión de mantenimiento, que consiste en

estructurar cualidades de bajo mantenimiento y larga duración, recurriendo ha ello en la adquisición planeada de maquinaria o equipo proyectados para reducir al mínimo los tiempos de paro en la producción, así como el esfuerzo de mantenimiento, a la vez que aumentar al máximo la duración efectiva de las máquinas. Con este objeto habrá que estudiar y buscar con cuidado, desde el punto de vista de mantenimiento, todo lo que convenga para los fines indicados. Al hacerlo no deberá olvidarse que lo que poco cuesta no da buenos resultados y que las anomalías exigen que se compre calidad. En este caso serán útiles los registros históricos que apuntan el desempeño de ciertos tipos de maquinaria.

Todo tipo de diseño especial deberá ser estudiado cuidadosamente cuando todavía se encuentra en vía de realización y si es posible, antes de que se determinen las especificaciones y se hagan los planos ¿se necesitaran interruptores de límite ha prueba de agua? ¿ Se requerirá de una lubricación central? ¿ Se podrán demostrar los protectores para hacer arreglos sencillos o engrasar? Todas estas preguntas y otras más deberán ser contestadas para cumplir con los requisitos de la previsión de mantenimiento.

d) REVISIÓN ANUAL DEL PROGRAMA DE M.P.

Por lo menos una vez al año será necesario revisar el programa de M.P. para identificar cualquier tendencia o defectos surgidos en el transcurso del mismo. Habrá que pecisar si la frecuencia de las inspecciones es la apropiada, que el contenido de las formas de cotejo sea el necesario sin incurrir en exageraciones, que la máquina vital este incluida en el programa, que las formas de papelería estén bien proyectadas y que los registros estén siendo llevados debidamente para que sean de positiva utilidad, etc. Los cambios que impongan la revisión deberán hacerse de inmediato, pero habiéndolos sopesado antes con base en hechos concretos para que no haya que dar marcha atrás posteriormente

Pero aún cuando se lleve acabo esa revisión anual minuciosa, esto no eliminara la necesidad de una atención constante ha los resultados de funcionamiento del M.P. Ha

menudo sucede que cuando una unidad de equipo exige una dedicación mayor que la usual, conviene elaborar registros detallados adicionales cuando se efectúan inspecciones detalladas, los cuales constituirán una base tangible para hacer los cambios antes de que se llegue la revisión anual a la que nos hemos referido.

El mantenimiento tiene por objetivo disminuir el costo de mantenimiento, así como reducir el tiempo de paro en la producción por medio de engrases, inspecciones, arreglos y reparaciones controlados para asegurar un continuo funcionamiento de las máquinas.

Aún cuando el mantenimiento preventivo no es una panacea, la corrección oportuna de cualquier deficiencia hallada en el curso de cualquier inspección servirá para evitar costosas interrupciones y descompostura, que casi siempre tienen lugar cuando no existe un programa de este tipo

PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO

a) PLANEACIÓN HA LARGO PLAZO

El propósito principal de una planeación de largo alcance es conservar al día los objetivos, políticas y procedimientos de mantenimiento, ha efecto de que todos éstos se hallen en acuerdo con los fines de la compañía, para ello se necesita un conocimiento de los pronósticos de ventas y producción y tomar en cuenta todos los factores comprendidos en una planeación ha largo plazo de la producción.

La planeación del mantenimiento requiere una proyección de dos factores específicos de dicha actividad:

- 1) Los cambios en el equipo de mantenimiento y en las necesidades de instalaciones
- 2) Los cambios en el equipo de producción por caducidad, una creciente mecanización, automatización, mayores velocidades de la maquinaria y otros perfeccionamientos tecnológicos. De aquí que la planeación de las necesidades de mantenimiento futuras comprende transformaciones dentro del departamento propio y proyecta el trabajo que habrá de realizar para respaldar la producción.

menudo sucede que cuando una unidad de equipo exige una dedicación mayor que la usual, conviene elaborar registros detallados adicionales cuando se efectúan inspecciones detalladas, los cuales constituirán una base tangible para hacer los cambios antes de que se llegue la revisión anual ha que nos hemos referido.

El mantenimiento tiene por objetivo disminuir el costo de mantenimiento, así como reducir el tiempo de paro en la producción por medio de engrases, inspecciones, arreglos y reparaciones controlados para asegurar un continuo funcionamiento de las máquinas.

Aún cuando el mantenimiento preventivo no es una panacea, la corrección oportuna de cualquier deficiencia hallada en el curso de cualquier inspección servirá para evitar costosas interrupciones y descompostura, que casi siempre tienen lugar cuando no existe un programa de este tipo

PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO

a) PLANEACIÓN HA LARGO PLAZO

El propósito principal de una planeación de largo alcance es conservar al día los objetivos, políticas y procedimientos de mantenimiento, ha efecto de que todos éstos se hallen en acuerdo con los fines de la compañía, para ello se necesita un conocimiento de los pronósticos de ventas y producción y tomar en cuenta todos los factores comprendidos en una planeación ha largo plazo de la producción.

La planeación del mantenimiento requiere una proyección de dos factores específicos de dicha actividad:

- 1) Los cambios en el equipo de mantenimiento y en las necesidades de instalaciones
- 2) Los cambios en el equipo de producción por caducidad, una creciente mecanización, automatización, mayores velocidades de la maquinaria y otros perfeccionamientos tecnológicos. De aquí que la planeación de las necesidades de mantenimiento futuras comprende transformaciones dentro del departamento propio y proyecta el trabajo que habrá de realizar para respaldar la producción.

b) EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Tanto el equipo como el espacio, las necesidades de emplazamiento, el personal y la estructura orgánica, el desempeño y la actitud en el trabajo y hasta la responsabilidad pública son elementos que conviene tomar en cuenta con 10 o 15 años de anticipación y hasta por más tiempo.

Ocurre que el equipo de mantenimiento es viejo y usado con demasía. No es raro que tenga piezas improvisadas. Merece, definir que si el equipo con que se cuenta satisface las complejas necesidades futuras de precisión. Si se carece de un plan de largo alcance resultara difícil justificar la adquisición de equipo nuevo, especialmente cuando los rendimientos de la empresa son bajos. Un programa de compras o de reemplazo a largo plazo, cuando busque sustituir equipo ineficaz, superado o gastado, tendrá perfecta justificación y será más aceptable que hacer solicitudes aisladas por piezas individuales. Otra cosa que hay que tener presente, es la necesidad de espacio y de emplazamiento en el futuro, y su planeación puede eliminar o, por lo menos, disminuir la posibilidad de mudanzas y traslados numerosos.

Es posible que sea difícil conseguir personal adiestrado para las actividades venideras. Por tanto conviene preparar planes de aprendizaje, incluyendo exigencias que vayan ha presentarse por lo menos dentro de tres ha cuatro años.

Es un poco difícil conseguir gente experta en nuevas especialidades como electrónica y computadoras. Los mecánicos expertos del futuro probablemente surjan de los propios programas de adiestramiento de la empresa, o de los programas de readiestramiento del personal antiguo. Todos estos problemas tendrán que enfocarse en un plan a largo plazo en vez de corto, ya que se precisa mucho tiempo para adquirir los nuevos conocimientos. Nos es posible hacer las cosas precipitadamente cuando se trata de adiestrar.

Los ingenieros de fábrica, superintendentes de mantenimiento y otro personal futuro vigente no pueden ser mecánicos impreparados extraídos del montón. Todo programa de preparación de ejecutivos tiene que ser cuidadosamente elaborado ha efecto de que ayude ha los elementos prometedores ha que se capaciten para mejorar. El número de elementos es en potencia ha ser adiestrados y pueden encajar ha largo plazo en la empresa, con una previsión de las pérdidas. Los planes para sustituir sólo el personal ordinario faltante servirán de muy poco.

Una constante preocupación por mantener bien preparados ha los sobrestantes en funciones y un adiestramiento de candidatos ha ese puesto capacitarán ha dicho personal en las últimas técnicas en uso y en las que todavía no se implantan. Los sobrestantes tienen que saber más, ha medida que se va haciendo más complicada la maquinaria. Necesitan estar conscientes de como pueden usarse las computadoras para ayudarles, de los beneficios de nuevas técnicas como el método de camino crítico y de otros sistemas administrativos.

Desde luego, Para la organización de mantenimiento serán indispensables más individuos con título académico. El mejorar la calidad del personal dirigente de mantenimiento constituye un esfuerzo ha largo plazo, de aquí que sea esencial planear las cosas con minuciosidad y anhelación.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO DE MANTENIMIENTO

a) MEJORAMIENTOS BÁSICOS.

Seguramente surgirán problemas debido ha cambios en las necesidades de mantenimiento por la tendencia ha adquirir maquinaria más complicada, o por manejo automático del material, controles electrónicos, velocidad y mayor capacidad de equipo, etc. Los adelantos básicos del equipo se conseguirán planeando ha largo plazo ya que son imprescindibles inversiones considerables y consecuentemente, estudios meticulosos. Estas adquisiciones de importancia también pueden necesitar amplios plazos de previsión teniendo en cuenta la eventualidad de nuevos diseños y

Los ingenieros de fábrica, superintendentes de mantenimiento y otro personal futuro vigente no pueden ser mecánicos impreparados extraídos del montón. Todo programa de preparación de ejecutivos tiene que ser cuidadosamente elaborado ha efecto de que ayude ha los elementos prometedores ha que se capaciten para mejorar. El número de elementos es en potencia ha ser adiestrados y pueden encajar ha largo plazo en la empresa, con una previsión de las pérdidas. Los planes para sustituir sólo el personal ordinario faltante servirán de muy poco.

Una constante preocupación por mantener bien preparados ha los sobrestantes en funciones y un adiestramiento de candidatos ha ese puesto capacitarán ha dicho personal en las últimas técnicas en uso y en las que todavía no se implantan. Los sobrestantes tienen que saber más, ha medida que se va haciendo más complicada la maquinaria. Necesitan estar conscientes de como pueden usarse las computadoras para ayudarles, de los beneficios de nuevas técnicas como el método de camino crítico y de otros sistemas administrativos.

Desde luego, Para la organización de mantenimiento serán indispensables más individuos con título académico. El mejorar la calidad del personal dirigente de mantenimiento constituye un esfuerzo ha largo plazo, de aquí que sea esencial planear las cosas con minuciosidad y anhelación.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO DE MANTENIMIENTO

a) MEJORAMIENTOS BÁSICOS.

Seguramente surgirán problemas debido ha cambios en las necesidades de mantenimiento por la tendencia ha adquirir maquinaria más complicada, o por manejo automático del material, controles electrónicos, velocidad y mayor capacidad de equipo, etc. Los adelantos básicos del equipo se conseguirán planeando ha largo plazo ya que son imprescindibles inversiones considerables y consecuentemente, estudios meticulosos. Estas adquisiciones de importancia también pueden necesitar amplios plazos de previsión teniendo en cuenta la eventualidad de nuevos diseños y

perfeccionamientos. Por lo tanto habrá suficiente tiempo y posibilidad de elaborar planes de largo alcance para las nuevas exigencias de mantenimiento y prepararse para los cambios. Muy ha menudo, la dirección de mantenimiento no hace planes extensos y de pronto se encuentra en la necesidad de buscar o adiestrar expertos en electrónica que se requieren inmediatamente para encargarlos de un nuevo equipo que se va a instalar.

Ahora bien, la planeación a largo plazo de las necesidades de mantenimiento tendrá que coordinarse cuidadosamente con los planes del mismo tipo correspondientes a la producción y a la empresa. Es posible que en algunas fábricas esto imponga cambios de cierta importancia en la estructura orgánica de ingeniería, ha efecto de que haya una representación en todos los niveles administrativos. De cualquier forma, la trascendencia de esa clase de planeación tiene que ser reconocida y atendida durante las primeras fases de una más amplia planeación de mejoramientos básicos. Cuando se tiene presente esto, es más fácil alcanzar los objetivos de mantenimiento.

Al identificar las metas de mantenimiento con la planeación de largo alcance se abre la puerta a planeamientos de importancia que pueden contribuir a preservar el nuevo equipo mediante un mantenimiento adecuado. Esto puede hacerse estando en estrecho contacto con el fabricante del equipo sobre todo cuando se trata de diseños recientes para los cuales es posible que se requiera otro tipo de atenciones, nuevos conocimientos y piezas de repuesto.

b) INSTALACIONES EXISTENTES

Otra clase de planeación a largo plazo es la que tiene que ver con una duración pronosticable de las instalaciones existentes, que son aquellas que en una porción del equipo, se consumen gradualmente por la labor de la producción. La planeación para reposición o reconstrucción se basa en el análisis de registros anteriores de deterioro y duración del equipo, así como de la proyección de necesidades de la producción. Si la historia es larga y consistente, la planeación tendrá que ser sensata. Ha menudo se hallara que el deterioro ha avanzado hasta un punto mayor que lo previsto. Es por esto que los planes deben de ser flexibles y susceptibles de adaptación a los cambios.

Nuevas clases de equipos plantean problemas de tipo esencial en los planes ha largo plazo. El fabricante puede ser de gran ayuda al sugerir la extensión y regularidad del mantenimiento. También cuidadosamente delineados, los programas de mantenimiento preventivo contribuirán ha suministrar datos sobre los cuales efectuar la programación de las labores. Mas, como quiera que sea, los planes siempre estarán sometidos ha posibilidades de transformación

Con frecuencia, los trabajos importantes de mantenimiento previstos necesitan encajar en el plan financiero de largo alcance elaborado por la empresa. Puede, por ejemplo, posponer la pintura de la fábrica por un año, o la sustitución del techo, ha fin de dar preferencia ha la construcción de una nueva fábrica o la adquisición de otra empresa. Además, el panorama de utilidades puede ser tal que para aprovechar determinados beneficios de impuestos un programa planeado para el futuro tenga que ser puesto en marcha luego.

Abundan las organizaciones que no prevén situaciones de urgencia, lo que suele ser muy costoso. Inundaciones, incendios, destrucción de calderas, fallas en compresor de aire, y otros peligros que acechan ha la productividad podrían reducirse al mínimo si se elaboran planes atinados. Esta clase de previsión es tan valida como la de largo alcance, y quizá hasta más, aunque se desee no llegar nunca ha necesitar su aplicación.

Hay ocasiones en que determinados factores de relaciones publicas imponen el tener que preparar planes generales ha largo plazo que afectan ha la ingeniería de fábrica y al mantenimiento. El departamento de mantenimiento debe de tener muy en cuenta lo que se recomienda en dichos planes, así como los que traten de la eliminación eventual de la contaminación de ríos y de la atmósfera, además de atender la adquisición del equipo y la elaboración de planes de operación que se conformen ha lo planeado en forma general por la empresa.

La inmensa mayoría del trabajo clínico de mantenimiento en las instalaciones se realiza en periodos de cinco años o menos y por consiguiente se incluirán en una proyección

de cinco años. De ordinario, una planeación adecuada permitirá que esta clase de trabajo se efectúen en forma rutinaria, sin necesidad de que halla que suspender las labores normales.

Cuando se trate de prevenir la sustitución o reconstrucción de nueva maquinaria, será indispensable tomar medidas para evitar cualquier situación inesperada. Esto requerirá la formación de un inventario de materiales para su reparación, así como flexibilidad en el programa de elemento humano. La incertidumbre existente en la planeación de referencia exige una combinación de datos reales y buen juicio, además de un enfoque consistente y organizado.

c) PLANEACIÓN HA CORTO PLAZO

La previsión ha largo plazo de necesidades y tareas de mantenimiento tal como ha quedado expuesta, y la programación cotidiana y semanal constituyen funciones de especial relevancia. Pero también es preciso vincular esa clase de previsión con la de cada día. Ha esto se le llama planear ha corto plazo, aunque el lapso real cubierto sea más o menos de un año.

Por lo general, la planeación ha corto plazo se asocia íntimamente al presupuesto anual.

Hay tres fases básicas en esa planeación, ha saber: instalación de equipo nuevo, trabajo de carácter cíclico y labor de mantenimiento preventivo. Además, hay procedimientos que mejoran la cantidad de esa clase de planes.

d) INSTALACIÓN DE EQUIPO NUEVO

Cuando se tiene proyectada la instalación de unidades nuevas de maquinaria, corresponderá al departamento de mantenimiento colocarlas, ponerlas en condiciones de funcionamiento y preservarlas.

En muchos casos será necesario encarar problemas totalmente desconocidos en relación con la instalación y mantenimiento de equipo nuevo. Ha fin de planear bien con anticipación, en cada semana hasta cada uno de los meses, conviene cuestionar lo siguiente:

1. ¿De que clase de grúas, elevadores y tractores adicionales habrá que disponer?
2. ¿Han sido bien estudiados los tipos de máquinas para calcular sus necesidades de instalación, servicios, ventilación, etc ?
3. ¿Los plazos fijados permiten la instalación sobre la base de tiempo ordinario o requieren tiempo extra de trabajo?
4. ¿Disponen los distintos oficios necesarios de una dotación de personal suficiente?
5. ¿Las herramientas con que se cuenta son en cantidad suficiente para una instalación eficaz y económica?
6. ¿Se ha llevado ha cabo un estudio cuidadoso para establecer si el empleo de personal de la fábrica daría como resultado una mejor instalación?
7. ¿En un caso de recurrir ha un contratista, ¿estará de acuerdo el sindicato?
8. ¿Se necesitará personal adicional para efectuar el mantenimiento?
9. ¿Para el mantenimiento de las máquinas nuevas se requerirán conocimientos nuevos?
10. ¿El fabricante del equipo puede proporcionar un adiestramiento particular?
11. ¿Se podrá visitar algún lugar en que ya se encuentre instalada maquinaria igual, antes de colocar las propias?

12. ¿Estarán en condiciones de trabajar los hombres más indicados con el representante del fabricante del equipo durante la instalación de éste?
13. ¿Se cuenta con planos y herramientas especiales?
14. ¿Se han hecho planes con respecto a las piezas de repuesto?
15. ¿Se ha coordinado la fecha de instalación con la producción, ha efecto de minimizar el tiempo de paro?
16. ¿Se tienen dispuestos los contratos necesarios para trabajos auxiliares que llevarán al cabo contratistas?

La instalación del equipo nuevo marchara con menos tropiezos cuando se cuenta con planes elaborados con anhelación. Sin embargo, gran parte de esa planeación ocupará meses de trabajo.

e) TRABAJO CICLICO

El trabajo cíclico, tales como pintura, composturas mayores en maquinaria, calderas y equipo en general; detenciones periódicas para revisiones y reconstrucciones, pueden programarse algunos meses antes o después, ha efecto de reducir al mínimo la posibilidad de interferir otros programas, como instalaciones de nuevo equipo, reacondicionamiento y expansiones de los servicios. Estos proyectos pueden ser programados y sincronizados utilizando alguna tabla para numerar los principales trabajos que se harán durante el año. Esta planeación suministrará una base apropiada para incorporar el trabajo que se hará al finalizar una campaña o durante las vacaciones.

Rara vez se traza un programa de trabajo al planear el mantenimiento, ha pesar de la gran importancia que tiene para la feliz realización de las obras. Sin embargo, para que satisfaga su finalidad, deberá incluir una especificación clara de las metas y el estudio necesario para entender bien los problemas que se susciten, así como una consideración

cuidadosa ha los distintos cursos de acción para elegir él o los que más convengan, después se pondrá en marcha.

Cada uno de los distintos niveles de la organización participan en el plan cíclico, así como cualquier otro que se elabore. La verdad es que todo director debe planear. El ingeniero de fábrica, el supervisor, el superintendente, el sobrestante general y el de cuadrilla, todos planean. Ha medida de que disminuye su grado de autoridad, va reduciéndose, correlativamente, la amplitud de los planes y el número de individuos comprendidos en ellos.

El alcance de la planeación no debe sobrepasar los límites de autoridad que corresponden al director. Un buen criterio, iniciativa y originalidad son virtudes que deben caracterizar al funcionario. Sólo mediante una planeación acuciosa (Estimular, dar prisa) del trabajo podrán tener lugar en funciones de operación eficaces.

f) MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Gran parte del M.P. inclusive lubricación e inspección, se llevan ha cabo mensual, trimestral, semestral o anual. Este importante aspecto se ajustara ha los demás planes ha corto plazo y habrá de coordinarse con otros proyectos, ha fin de que se reduzca al mínimo la posibilidad de interferencia en la instalación de medios de producción nuevos.

Esta clase de planeación proporciona flexibilidad ha proyectos programáticos, tales como los de instalaciones de equipo nuevo trabajos de carácter cíclico y obras de mantenimiento preventivo, para hacerlos compatibles con las funciones cotidianas de mantenimiento que son precisos para conservar las máquinas e instalaciones en buen estado de servicio.

g) PLANEACIÓN DE RUTINAS DIARIAS

La planeación del mantenimiento o rutinas diarias, aún cuando es eso, solamente una planeación, no se parece a la de largo plazo, que se lleva al cabo por ingeniería de fábrica. Tampoco es como la de presupuestos de corto plazo, instalaciones de equipo nuevo, redistribuciones y composuras mayores cíclicas. Pero siendo, una planeación que debe hacerse con acierto por los técnicos y por los sobrestantes responsables. Es problema que una buena planeación del mantenimiento global mejore la eficacia de la organización casi en los mismos términos que una buena planeación de corto plazo.

Los estudios realizados en departamentos de mantenimiento típicos denotan, ha menudo, que menos del 25 % de la jornada laboral se dedica a trabajo real, efectivo y que más de la mitad del tiempo se gasta entre viajes y otras actividades, en lugar de en una obra directa y productiva. Se han efectuado investigaciones para encontrar una solución a este problema básico de utilización de la energía humana. En esta solución figuran numerosos factores e instrumentos administrativos. Uno de esos instrumentos eficaces para la prevención de tal pérdida de tiempo y dinero es la planeación del trabajo de mantenimiento.

La producción de piezas manufacturadas, aún las más sencillas, exige de una serie de pasos que comprenden a muchas personas para que lleven el producto desde la concepción original al diseño, selección de métodos, instrumentación y materiales, coordinación de las compras, elaboración, acabado y distribución. Pero el procedimiento completo de planeación se realiza ha menudo por una sola persona: el oficial de mantenimiento.

Dicho de otro modo, la forma de evitar viajes innecesarios al taller en busca de herramientas y materiales es elaborar, antes que iniciar el trabajo, una especificación detallada de lo que se necesita. Para decidir si una pieza se hace o se compra, si el trabajo se efectúa o no se efectúa, estudiar las cosas antes de dar principio a la obra. Esta es la función primordial de la planeación del mantenimiento.

h) EL RESPONSABLE DE PLANEACION

Si admitimos que la planeación debe hacerse antes de encomendar un trabajo al oficial o al mecánico, necesitamos decidir quién debe realizarla, la persona a quien lógicamente correspondería esa tarea es el sobrestante, pero si el 25 % o más de su trabajo se la pasaría planeando y en actividades inherentes a ello, no podrá dedicarse al desempeño de sus funciones naturales. Una mejor forma de organizar las cosas sería encargarse de la supervisión de diez o más hombres, auxiliado por un planeador de trabajo que se encargara de la misma labor de cinco o veinte trabajadores según el tipo de tareas.

El candidato ideal para hacer planeación sería un oficial que tenga varios años de experiencia en el taller, tendrá que ser un joven que éste preparado para el puesto de sobrestante.

LA ACTIVIDAD DE PLANEACIÓN

La actividad de esta tarea en las fábricas grandes deberá contar con un supervisor. Cuando la fábrica no es grande, el ingeniero de fábrica ha su auxiliar puede desempeñar ese puesto, pero es menester que se reconozca la importancia de la misma. El supervisor de planeación informará al jefe de mantenimiento, sea este el ingeniero de fábrica, el superintendente de mantenimiento o el vicepresidente.

a) PROCEDIMIENTOS PARA LA PLANEACIÓN

Las funciones necesarias para alcanzar los objetivos comunes y en situaciones ordinarias, puede agruparse en tres grupos principales:

- 1.- Investigación.
- 2 - Mediante la solicitud precisa y completa del cliente.
- 3.- Por una investigación personal que realiza el planificador.

h) EL RESPONSABLE DE PLANEACION

Si admitimos que la planeación debe hacerse antes de encomendar un trabajo al oficial o al mecánico, necesitamos decidir quién debe realizarla, la persona a quien lógicamente correspondería esa tarea es el sobrestante, pero si el 25 % o más de su trabajo se la pasaría planeando y en actividades inherentes a ello, no podrá dedicarse al desempeño de sus funciones naturales. Una mejor forma de organizar las cosas sería encargarse de la supervisión de diez o más hombres, auxiliado por un planeador de trabajo que se encargara de la misma labor de cinco o veinte trabajadores según el tipo de tareas.

El candidato ideal para hacer planeación sería un oficial que tenga varios años de experiencia en el taller, tendrá que ser un joven que éste preparado para el puesto de sobrestante.

LA ACTIVIDAD DE PLANEACIÓN

La actividad de esta tarea en las fábricas grandes deberá contar con un supervisor. Cuando la fábrica no es grande, el ingeniero de fábrica o su auxiliar puede desempeñar ese puesto, pero es menester que se reconozca la importancia de la misma. El supervisor de planeación informará al jefe de mantenimiento, sea este el ingeniero de fábrica, el superintendente de mantenimiento o el vicepresidente.

a) PROCEDIMIENTOS PARA LA PLANEACIÓN

Las funciones necesarias para alcanzar los objetivos comunes y en situaciones ordinarias, puede agruparse en tres grupos principales:

- 1.- Investigación.
- 2.- Mediante la solicitud precisa y completa del cliente.
- 3.- Por una investigación personal que realiza el planificador.

1. Las solicitudes telefónicas de trabajo de mantenimiento, conviene elaborar una serie de preguntas de rutina para ser formuladas cada vez que se reciba una solicitud telefónica, esto es particularmente útil cuando se destina una persona para que reciba todas esas llamadas, si la información telefónica está ajustada a la situación real, no será necesario recurrir a una investigación, por parte del planeador, en el lugar de los hechos.

2. Solicitudes escritas, cuando el cliente es un supervisor típico de oficina, de producción, la solicitud deberá ser de tipo ordinario, complementada por la investigación personal; pero cuando el cliente es un miembro del personal de mantenimiento, como sería un sobrestante de área que ordena trabajo de un taller central, el procedimiento se simplifica. Como dicho sobrestante está familiarizado con el equipo y el problema de conseguir datos acerca del trabajo consistirá filtrar las solicitudes y pedir informes, más bien que realizar una investigación en el terreno. Esto involucra la adopción de procedimientos de rutinas que contribuyen a obtener informes amplios y precisos en la solicitud. Pero antes que puedan instaurarse estos procedimientos, el sobrestante necesita convencerse de que su esfuerzo inicial redundará en un mejor servicio al área que atiende.

3. Investigación en el terreno por parte del planificador, el planificador actúa como un enlace entre mantenimiento y los departamentos o individuos que son clientes a quienes atiende dicho departamento. Esta función es igual a la del ingeniero de ventas.

Aún cuando una planeación ha largo o ha corto plazo, y del trabajo, son parte de la tarea general del mantenimiento, se llevan a cabo diferentes niveles de la organización. Tienen en común el hecho de que todas son planeación y deben hacerse en forma eficiente para que pueda desenvolverse con acierto y facilidad la función de mantenimiento, la proyección a largo plazo depende de un empleo adecuado de los procedimientos de la misma, además de una estructura orgánica que estimule en tomar en cuenta las necesidades de mantenimiento en todo programa de mantenimiento que se plantee.

Una planeación ha corto plazo comprende toda reparación mayor, redistribuciones, instalación de nuevo equipo y ampliación de las instalaciones, para todo lo que se puede utilizar con ventaja el método del camino crítico

APENDICE "A"

REPORTE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CLAVE DEL EQUIPO		LOCALIZACION DEL EQUIPO	
RESPONSABLE DEL AREA		TIPO DE MANTENIMIENTO MENSUAL SEMESTRAL ANUAL	
MANTENIMIENTO LIMPIEZA LUBRICACION		MECANICO PINTURA ELECTRICO	
REFERENCIA A INSTRUCCION DE TRABAJO (IT)			
SUPERVISOR ENCARGADO DE LA ASIGNACION			
PERSONAL ASIGNADO			
HORA DE INICIO		TIEMPO ESTIMADO	
HORA DE ENTREGA		TIEMPO REAL	
Horas	Minutos	Horas	Minutos
Horas	Minutos	Horas	Minutos
FECHA PROGRAMADA		FECHA REPROGRAMADA	
FECHA DE EJECUCION			
Dia	Mes	Año	
Dia	Mes	Año	
Dia	Mes	Año	
NOTA: DE NO REALIZARSE UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO, SU REPROGRAMACION SERA COORDINADA CON PRODUCCION, Y DEBE SER APLICADO ANTES DEL SIGUIENTE MANTENIMIENTO PROGRAMADO			
COMENTARIOS:			
EJECUTO NOMBRE Y FIRMA		SUPERVISOR NOMBRE Y FIRMA	
V.O. NOMBRE Y FIRMA		AUTORIZO NOMBRE Y FIRMA	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. PROCEDIMIENTO

Anualmente el Gerente de Mantenimiento elabora el Programa de Mantenimiento Preventivo, en el cual se desglosan los mantenimientos anuales, semestrales y mensuales para la maquinaria clave que afecta a la calidad del producto, la cual está identificada en una lista que se encuentra en la oficina de la Gerencia de Mantenimiento. Este Programa de Mantenimiento Preventivo, es emanado de las sugerencias de los fabricantes de la maquinaria, así como de las experiencias propias de los integrantes del departamento de Mantenimiento, en el cual se especifican los Tipos de Mantenimiento, la Calendarización de las Actividades y referencia las Instrucciones de Trabajo (IT), que van a ser utilizadas en los mantenimientos.

Cada actividad descrita en el programa de mantenimiento cuenta con una Instrucción de Trabajo (IT), de las cuales existe una lista de las mismas en la oficina de la Gerencia de Mantenimiento con el fin de tener un mejor control de ellas e identificar de una manera más fácil las que van a ser modificadas por causas de fallas repetitivas, esto es emanado del procedimiento de Mantenimiento Correctivo MN-002.

Con un día de anticipación a la aplicación del Mantenimiento Preventivo, el Supervisor responsable verifica que la herramienta, materiales y refacciones necesarias para la

ejecución de los mantenimientos, se encuentren disponibles para el personal asignado a los mantenimientos.

El Supervisor de Mantenimiento genera un Reporte de Mantenimiento Preventivo (que sirve también como una Orden de Trabajo para el personal asignado), llenando todos los datos que correspondan para dar inicio a las actividades, a su vez, proporciona las Instrucciones de Trabajo (IT) referidas a los mantenimientos a ejecutar. Dichas Instrucciones de Trabajo (IT) se encuentran en la oficina de Mantenimiento y están disponibles para todo el personal con autorización a usarlas.

La forma de llenar correctamente el reporte de mantenimiento preventivo esta descrita en la Instrucción de Trabajo (ITMN-002).

Durante la aplicación de los Mantenimientos Preventivos, el Supervisor de Mantenimiento corrobora que las actividades correspondientes a los mantenimientos, están siendo aplicadas de acuerdo a las Instrucciones de Trabajo (IT) correspondientes.

Una vez que se aplicó y concluyó con los Mantenimientos, el personal Operario asignado debe notificarlo a su Supervisor y éste verifique los trabajos realizados.

El Supervisor de Mantenimiento verifica que los trabajos realizados satisfagan plenamente lo especificado en los Mantenimientos Preventivos e Instrucciones de Trabajo (IT) y descarga los datos obtenidos en el Reporte de Mantenimiento Preventivo, anotando sus comentarios o los del personal que ejecutó el trabajo en caso de ser necesario y obteniendo el nombre y firma de quién realizó el Mantenimiento, de quién supervisó, el Vo.Bo. de Producción que puede ser el Supervisor, Jefe o Gerente del área y quién autorizó, en este caso el Gerente de Mantenimiento o personal que él asigne quien firma por ausencia.

Una vez que se cumpla con el punto anterior, el Supervisor archiva el Reporte de Mantenimiento Preventivo en la oficina de la Gerencia de Mantenimiento y se encarga también de anotar en el Programa de Mantenimiento Preventivo si éste se aplicó o no.


En caso de que los Mantenimientos Preventivos no puedan ser aplicados en la fecha asignada en el programa por causas que lo ameriten, el Gerente de Mantenimiento coordina con la Gerencia de Producción y Materiales la nueva fecha de aplicación, tomando en cuenta que no puede saltarse un servicio programado y esperar hasta el siguiente para ser aplicado, cuyos datos de modificación de fechas quedarán asentados en el reporte de Mantenimiento Preventivo.

En cada elaboración del Programa de Mantenimiento Preventivo, el Gerente de Mantenimiento proporciona una copia a la Gerencia de Producción y Materiales.

REGISTROS DE CALIDAD

Registro	Responsable	Ubicación	Permanencia	Disposición
Programa de Mantenimiento Preventivo Anual.	Gerente de Mantenimiento	Oficina de la Gerencia de Mantenimiento	2 años	Dstrucción posterior ha los 2 años de haberse sustituido
Formato del Reporte de Mantenimiento Preventivo	Supervisor de Mantenimiento	Oficina de la Gerencia de Mantenimiento	2 años	Dstrucción posterior ha los 2 años de haberse sustituido

Fecha: 23/04/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-001	Clave: ITMN-002	Revisión:	Nivel: 3	Página: 1 de 8
Vigencia: 23/04/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO			



FOLIO: _____

REPORTE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	LOCALIZACION DEL EQUIPO:		
RESPONSABLE DEL AREA	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO MENSUAL <input type="radio"/> SEMESTRAL <input type="radio"/> ANUAL <input type="radio"/>		
MANTENIMIENTO: LIMPIEZA <input type="radio"/> MECANICO <input type="radio"/> ELECTRICO <input type="radio"/> TUBIFICACION <input type="radio"/> DISTIBUY <input type="radio"/>	REFERENCIA A INSTRUCCION DE TRABAJO (IT):		
SUPERVISOR ENCARGADO DE LA ASIGNACION:			
PERSONAL USADO:			
HORA DE INICIO	TIEMPO ESTIMADO	HORA DE ENTREGA	TIEMPO REAL
Hora - Minuto	Hora - Minuto	Hora - Minuto	Hora - Minuto
FECHA PROGRAMADA:	FECHA REPROGRAMADA:	FECHA DE EJECUCION:	
Dia Mes Año	Dia Mes Año	Dia Mes Año	
NOTA: DEBE REALIZARSE UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO SU REPROGRAMACION PARA EXCEDENCIA, CERO PRODUCCION, O DUEÑO DEL APARATO ANTES DEL SIGUIENTE MANTENIMIENTO PROGRAMADO.			
COMENTARIOS.			
EJECUTIVO	SUPERVISOR	V. DE	AUTORIZADO
NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	PRODUCCION	NOMBRE Y FIRMA

ELABORO:

AUTORIZO:

Fecha: 23/04/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-001	Clave: ITMN-002	Revisión:	Nivel: 3	Página: 2 de 8
Vigencia: 23/04/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO			

- | | |
|---|--|
| 1. FOLIO | 12. HORA DE ENTREGA |
| 2. NOMBRE DEL EQUIPO | 13. TIEMPO REAL |
| 3. LOCALIZACION DEL EQUIPO | 14. FECHA PROGRAMADA |
| 4. RESPONSABLE DEL AREA | 15. FECHA REPROGRAMADA |
| 5. FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO | 16. FECHA DE EJECUCION |
| 6. TIPO DE MANTENIMIENTO | 17. COMENTARIOS |
| 7. REFERENCIA A LA INSTRUCCIÓN DE TRABAJO | 18. DATOS DEL QUE EJECUTO EL MANTENIMIENTO |
| 8. SUPERVISOR ENCARGADO | 19. DATOS DEL SUPERVISOR RESPONSABLE |
| 9. PERSONAL ASIGNADO | 20. DATOS DEL RESPONSABLE DEL AREA |
| 10. HORA DE INICIO | 21. DATOS DE LA PERSONA QUE AUTORIZA |
| 11. TIEMPO ESTIMADO | |

Fecha: 23/04/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-001	Clave: ITMN-002	Revisión:	Nivel: 3	Página: 3 de 8
Vigencia: 23/04/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO			

1. FOLIO

Este campo representa al consecutivo de orden de mantenimiento preventivo. Sirve para tener un control y un seguimiento de cada mantenimiento.

2. NOMBRE DEL EQUIPO

Anote el nombre del equipo que será sometido al mantenimiento preventivo.

3. LOCALIZACION DEL EQUIPO

Anote en este campo el área en la que se encuentra el equipo al que se le aplicará el mantenimiento preventivo

4. RESPONSABLE DEL AREA

Es el nombre del jefe de área o supervisor responsable del área en la que se encuentra el equipo involucrado

Fecha: 23/04/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-001	Clave: ITMN-002	Revisión:	Nivel: 3	Página: 4 de 8
Vigencia: 23/04/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO			

5. FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO

Se debe seleccionar el tipo de mantenimiento que se va a aplicar.

Para este campo debe tomarse en cuenta el *Calendario de Mantenimiento Preventivo*.

6. TIPO DE MANTENIMIENTO

Especifique la o las actividades que se realizarán durante el mantenimiento. Puede ser una o varias selecciones, dependiendo del tipo de mantenimiento que se va a aplicar.

7. REFERENCIA A INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Se deben mencionar la o las instrucciones de trabajo que se utilizarán para realizar el mantenimiento descrito.

Fecha: 23/04/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-001	Clave: ITMN-002	Revisión:	Nivel: 3	Página: 6 de 8
Vigencia: 23/04/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO			

12. HORA DE ENTREGA

Es la hora en que el mantenimiento es concluido y la o las personas que realizaron el mantenimiento entregan la máquina al supervisor encargado del mantenimiento.

13. TIEMPO REAL

Es el periodo que transcurre desde el momento de comienzo hasta la terminación del mantenimiento; el cual culmina con la entrega de la máquina al supervisor por parte del personal asignado.

Este campo fue elaborado con tendencia a crear estándares de tiempo en la ejecución de tareas, que será el soporte para estimar el tiempo en cada actividad.

14. FECHA PROGRAMADA

Es la fecha que establece el *Calendario de Mantenimiento Preventivo* para realizar el mantenimiento

Fecha: 23/04/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-001	Clave: ITMN-002	Revisión:	Nivel: 3	Página: 7 de 8
Vigencia: 23/04/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO			

15. FECHA REPROGRAMADA

Es la fecha que se establece cuando no se puede llevar a cabo la Fecha Programada por cuestiones de fuerza mayor

NOTA: Para llenar este campo debe haber una coordinación con el departamento de Producción y no puede tener una fecha posterior al siguiente mantenimiento programado

16. FECHA DE EJECUCION

Este campo fue creado para establecer la fecha en la que se llevó a cabo el mantenimiento.

17. COMENTARIOS

En este campo se anotan las actividades realizadas, contratiempos presentados, actividades extraordinarias, etc.

Fecha: 23/04/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-001	Clave: ITMN-002	Revisión:	Nivel: 3	Página: 8 de 8
Vigencia: 23/04/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO			

18. EJECUTO

En este campo se anota el nombre y la firma de la persona que realizó el mantenimiento

19. SUPERVISO

El nombre y la firma del supervisor encargado del mantenimiento preventivo

20. VISTO BUENO

Nombre y Firma del responsable del área a la cual pertenece el equipo

21. AUTORIZO

Nombre y firma de la persona responsable del área que autorizó el mantenimiento preventivo

APENDICE "B"

**MANTENIMIENTO CORRECTIVO
SOLICITUD DE REPARACION**

PARA SER LLENADO POR EL SOLICITANTE		
NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE	DEPARTAMENTO	CENTRO DE COSTOS
EQUIPO, MAQUINRIA, INSTLACION O MOBILIARIO		
FALLAS O NECESIDADES CONCRETAS		
P R I O R I D A D		
INMEDIATA PROGRAMADA <input type="radio"/>	DISPONIBLE: SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	FECHA Y HORA DE PROGRAMACION : _____ HORA MINUTOS DIA MES AÑO
FECHA Y HORA DE ENTREGA : _____ HORA MINUTOS DIA MES AÑO		
PARA SER LLENADO POR LA SUPERVISION O JEFATURA DE		
NOMBRE Y FIRMA DEL QUE RECIBE	HORA DE RECEPCION : _____ HORA MINUTOS	
DIAGNOSTICO DE LA FALLA O NECESIDAD CONCRETA		
NOMBRE Y FIRMA DEL PERSONAL ASIGNADO		
TIEMPO ESTIMADO : _____ HORA MINUTOS	TIEMPO REAL : _____ HORA MINUTOS	
COMENTARIOS		
NOMBRE Y FIRMA DE CONFORMIDAD		
_____ SOLICITANTE		

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

PROCEDIMIENTO

Al existir una necesidad de un Mantenimiento Correctivo en la Planta Productiva, el Supervisor de estas áreas llena la Solicitud de Reparación en la sección que les corresponde y la entrega al Supervisor de Mantenimiento.

El Supervisor de Mantenimiento recibe la orden y acude al lugar donde se requiere el trabajo, hace un diagnóstico de la falla y lo registra en la parte que le corresponde de la solicitud, sirviéndole dicho diagnóstico para asignar al personal adecuado.

El Supervisor de Mantenimiento asigna el personal para realizar el trabajo de acuerdo al concentrado de la calificación del personal en su puesto de mantenimiento y le proporciona la solicitud emitida.

Al terminar el trabajo, el personal asignado avisa al Supervisor o responsable del equipo, el cual firma de conformidad la Solicitud de Reparación anotando fecha y hora en que se terminó, quedándose con una copia de la misma.

El personal que realizó el trabajo entrega la Solicitud de Reparación al Supervisor de Mantenimiento, para su archivo.

Cada mes el Gerente de Mantenimiento revisa las Solicitudes de Reparación y documenta dicha revisión con la finalidad de detectar fallas repetitivas en la

maquinaria, que servirán como base, que facilite realizar modificaciones en el Programa de Mantenimiento Preventivo.

REGISTROS DE CALIDAD

Registro	Responsable	Ubicación	Permanencia	Disposición
Solicitud de Reparación	Supervisores de Mantenimiento	Oficina de la Gerencia de Mantenimiento	1 año	Destrucción posterior ha los dos años de haberse sustituido
Revisión Mensual de Solicitudes de Reparación	Gerente de Mantenimiento	Oficina de la Gerencia de Mantenimiento	1 año	Destrucción posterior ha los dos años de haberse sustituido
Calificación del personal en su puesto de mantenimiento	Gerente de Recursos Humanos	Oficina de la Gerencia de Recursos Humanos	Permanente de acuerdo a vigencia	Destrucción posterior ha los dos años de haberse sustituido

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MIN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 1 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
<p>Este es el nuevo formato de orden de trabajo para elaborar un mantenimiento correctivo, que entra en vigor a partir del 14 de junio de 1999</p> <p>Este formato es aplicable para las áreas de producción, almacenes, control de calidad y áreas administrativas.</p> <p style="text-align: center;">LOGISTICA PARA EL AREA DE PRODUCCION</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Al existir la necesidad de un mantenimiento correctivo, el supervisor del área deberá llenar la solicitud en la sección correspondiente a SOLICITANTE, con excepción del campo fecha y hora de entrega. 2. Una vez llenada, deberá entregarla al supervisor de mantenimiento, quién deberá acudir al lugar de trabajo para elaborar un diagnóstico de la falla. 3. Después de realizado el trabajo, el supervisor de mantenimiento entregará una copia de la solicitud de reparación, no sin antes haber obtenido la firma de conformidad, así como la fecha y hora de entrega, la cual será escrita en la orden por el solicitante. 				
ELABORO:			AUTORIZO:	

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 2 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

NOTA: Cuando el solicitante requiera mas solicitudes de mantenimiento correctivo deberá informar a la Gerencia de Mantenimiento con una semana de anticipación, esto es con el objeto de registrar el folio de las siguientes solicitudes.

LOGISTICA PARA AREAS ADMINISTRATIVAS

Al existir la necesidad de un mantenimiento correctivo, el solicitante deberá acudir a la Gerencia de Mantenimiento para recibir una orden y llenarla en la sección correspondiente a SOLICITANTE, con excepción del campo de **fecha y hora de entrega.**

Esta solicitud deberá entregarla al supervisor de mantenimiento, quien deberá acudir al lugar de trabajo para elaborar un diagnóstico de la falla

Una vez realizado el trabajo, el supervisor de mantenimiento entregará una copia de la solicitud de reparación, no sin antes haber obtenido la firma de conformidad, así como la fecha y hora de entrega, la cual será escrita en la orden por el solicitante.

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 3 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

The diagram shows a maintenance request form with 19 numbered callouts pointing to specific fields:

- 1: POLICIA
- 2: FECHA
- 3: FUSTERY LABORATORIOS
- 4: MANTENIMIENTO CORRECTIVO SOLICITUD DE REPARACION
- 5: PARA SER LLENADO POR EL SOLICITANTE
- 6: NOMBRE O FIRMA DEL SOLICITANTE, DEPARTAMENTO, CENTRO DE COSTOS
- 7: EQUIPO, MAQUINARIA, INSTALACION O MOBILIARIO
- 8: FALLAS O NECESIDADES CONCRETAS
- 9: P R I O R I D A D
- 10: URGENTE PROGRAMADA, DISPONIBLE NO, FECHA Y HORA DE PROGRAMACION
- 11: FECHA Y HORA DE ENTREGA
- 12: PARA SER LLENADO POR LA SUPERVISION O JEFATURA DE MANTENIMIENTO
- 13: NOMBRE Y FIRMA DEL QUE RECIBE, HORA DE RECEPCION
- 14: DIAGNOSTICO DE LA FALLA O NECESIDAD CONCRETA
- 15: NOMBRE Y FIRMA DEL PERSONAL ASIGNADO
- 16: TIEMPO ESTIMADO, TIEMPO REAL
- 17: COMENTARIOS
- 18: NOMBRE O FIRMA DE CONFORMIDAD
- 19: FUSTERY Control de Calidad

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002					
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 4 de 12		
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>1. FOLIO</p> <p>2. FECHA DE EMISION</p> <p>3. NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE</p> <p>4. DEPARTAMENTO</p> <p>5. CENTRO DE COSTOS</p> <p>6. MAQUINA, EQUIPO O MOBILIARIO</p> <p>7. FALLA O NECESIDAD CONCRETA</p> <p>8. NIVEL DE PRIORIDAD</p> <p>9. DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO</p> <p>10. PROGRAMACION</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>11. FECHA Y HORA DE ENTREGA</p> <p>12. DATOS DEL QUE RECIBE</p> <p>13. HORA DE RECEPCION</p> <p>14. DIAGNOSTICO DE LA FALLA</p> <p>15. DATOS DEL PERSONAL ASIGNADO</p> <p>16. TIEMPO ESTIMADO</p> <p>17. TIEMPO REAL</p> <p>18. COMENTARIOS</p> <p>19. FIRMA DE CONFORMIDAD</p> </td> </tr> </table>					<p>1. FOLIO</p> <p>2. FECHA DE EMISION</p> <p>3. NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE</p> <p>4. DEPARTAMENTO</p> <p>5. CENTRO DE COSTOS</p> <p>6. MAQUINA, EQUIPO O MOBILIARIO</p> <p>7. FALLA O NECESIDAD CONCRETA</p> <p>8. NIVEL DE PRIORIDAD</p> <p>9. DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO</p> <p>10. PROGRAMACION</p>	<p>11. FECHA Y HORA DE ENTREGA</p> <p>12. DATOS DEL QUE RECIBE</p> <p>13. HORA DE RECEPCION</p> <p>14. DIAGNOSTICO DE LA FALLA</p> <p>15. DATOS DEL PERSONAL ASIGNADO</p> <p>16. TIEMPO ESTIMADO</p> <p>17. TIEMPO REAL</p> <p>18. COMENTARIOS</p> <p>19. FIRMA DE CONFORMIDAD</p>
<p>1. FOLIO</p> <p>2. FECHA DE EMISION</p> <p>3. NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE</p> <p>4. DEPARTAMENTO</p> <p>5. CENTRO DE COSTOS</p> <p>6. MAQUINA, EQUIPO O MOBILIARIO</p> <p>7. FALLA O NECESIDAD CONCRETA</p> <p>8. NIVEL DE PRIORIDAD</p> <p>9. DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO</p> <p>10. PROGRAMACION</p>	<p>11. FECHA Y HORA DE ENTREGA</p> <p>12. DATOS DEL QUE RECIBE</p> <p>13. HORA DE RECEPCION</p> <p>14. DIAGNOSTICO DE LA FALLA</p> <p>15. DATOS DEL PERSONAL ASIGNADO</p> <p>16. TIEMPO ESTIMADO</p> <p>17. TIEMPO REAL</p> <p>18. COMENTARIOS</p> <p>19. FIRMA DE CONFORMIDAD</p>					

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 5 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

1. FOLIO

Este campo representa al consecutivo de orden de mantenimiento, además, sirve también como referencia al solicitante para dar un seguimiento a su solicitud.

El folio de cada solicitud será asignado únicamente por el departamento de mantenimiento.

2. FECHA DE EMISIÓN

En este campo, el solicitante debe anotar la fecha de cuando emite la solicitud para el mantenimiento correctivo, sin importar si el equipo está disponible o se va a realizar una programación.

3. NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE

Este campo debe incluir tanto el nombre como la firma del solicitante para que la solicitud tenga validez.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 6 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

4. DEPARTAMENTO

En este campo, el solicitante anota el departamento al cual pertenece la máquina, el equipo o mobiliario al que se le efectuará el mantenimiento correctivo.

5. CENTRO DE COSTOS

El solicitante debe anotar el centro de costos del departamento al que pertenece la máquina, el equipo o mobiliario al cual se le aplicará el mantenimiento correctivo.

6. MÁQUINA, EQUIPO O MOBILIARIO

En este campo se debe anotar el nombre de la máquina, el equipo o mobiliario que va a ser sometido al mantenimiento correctivo.

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 7 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

7. FALLA O NECESIDAD CONCRETA

El solicitante deberá anotar una descripción de la necesidad de manera breve y concreta.

8. NIVEL DE PRIORIDAD

- **INMEDIATA.**- Indica que el mantenimiento se debe realizar a la brevedad posible, puesto que el equipo está disponible.
- **PROGRAMADA.**- Establece la fecha y hora en la cual el equipo estará disponible para el mantenimiento.

Para el caso de que se realice una programación, la fecha y hora de la misma deberá anotarse en el campo de programación.

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 8 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

9. DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO

Indica si el equipo se encuentra disponible para realizar el mantenimiento en el momento en el que es llenada la solicitud.

Este campo está vinculado con los de nivel de prioridad y programación, ya que puede solicitarse el mantenimiento a un equipo pero éste puede no estar disponible debido a que se esté terminando la producción o a que esté en un proceso de limpieza, etc., por lo cual, se deberá establecer la fecha y la hora para efectuar el mantenimiento.

10. PROGRAMACIÓN

En este campo se establece la hora y la fecha en la que el mantenimiento deberá ser efectuado y para llenarlo se deben considerar los campos de nivel de prioridad y disponibilidad del equipo.

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 9 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

11. FECHA Y HORA DE ENTREGA

En este campo el solicitante indica la fecha y la hora en la que recibe el equipo después de realizado el mantenimiento.

Este campo fue creado para establecer un control del tiempo que lleva realizar el mantenimiento especificado en la solicitud, tomándolo como referencia en las próximas reparaciones.

12. DATOS DEL QUE RECIBE

Este campo debe contener el nombre y la firma del supervisor de mantenimiento que recibe la solicitud.

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 10 de 12
Vigencia: 14/06/99	TÍTULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

13.HORA DE RECEPCIÓN

El supervisor de mantenimiento debe llenar este campo con la hora en la que recibió la solicitud.

Este campo fue creado con la finalidad de establecer una relación entre la hora en que surge la necesidad y la hora en que es solucionada.

14.DIAGNÓSTICO DE LA FALLA

El supervisor de mantenimiento anotará el diagnóstico basado en la observación física del equipo involucrado en la solicitud, con esto, podrá asignar a la persona adecuada para efectuar la actividad que demande la situación.

Este diagnóstico es una hipótesis de la falla y como tal, puede cambiar durante el proceso del mantenimiento.

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 11 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

15. DATOS DEL PERSONAL ASIGNADO

El supervisor de mantenimiento debe anotar al personal que será asignado para realizar el mantenimiento. Esta asignación está respaldada por el campo diagnóstico de la falla.

16. TIEMPO ESTIMADO PARA EL MANTENIMIENTO

El supervisor de mantenimiento anotará en este campo el tiempo estimado para realizar el mantenimiento, para lo cual, se deberá tener en cuenta el diagnóstico de la falla.

17. TIEMPO REAL

Es el periodo que transcurre desde el momento de recepción hasta la terminación del mantenimiento; que culmina con la entrega de la máquina, el equipo o el mobiliario al solicitante por parte del personal asignado.

Fecha: 14/06/99	INSTRUCCIONES DE TRABAJO ISO-9002			
Referencia: MN-002	Clave: ITMN-001	Revisión:	Nivel: 3	Página: 12 de 12
Vigencia: 14/06/99	TITULO: LOGISTICA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO			

Este campo fue elaborado con tendencia a crear estándares de tiempo en la ejecución de tareas, que será el soporte para estimar el tiempo en cada actividad.

18.COMENTARIOS

En este campo el supervisor de mantenimiento menciona la causa real de la falla (que puede diferir del diagnóstico), las actividades extraordinarias realizadas por el personal asignado y las recomendaciones al solicitante.

19.FIRMA DE CONFORMIDAD

Es el último campo del formato, en él, el solicitante firma cuando el mantenimiento es concluido y se han realizado pruebas para corroborar que ha sido aplicado efectivamente.

CONCLUSION

La planeación de los trabajos principia en la recopilación de datos históricos para posteriormente establecer las necesidades de la empresa y así mejorar las técnicas de trabajo en términos de ahorro, potencial y en relación al costo.

Cuando se tiene un ahorro económico esto se puede ver en el funcionamiento de la maquinaria, en el cual se tiene un número menor de paros por falla mecánica, cuando se llega a una producción del 100% con cero paros por falla mecánica, se dice que el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo están funcionando adecuadamente, sin llegar a la exageración de un mantenimiento cuidando de no aumentar los costos de mantenimiento y tiempo de paro.

La finalidad de aplicar un mantenimiento preventivo es que la producción salga en el tiempo que tiene planeado por parte del departamento de planeación, sin que se tenga un contratiempo por falla de la maquina.

Se tiene que planear toda actividad ha realizar desde que se genera una necesidad hasta que se satisface, involucrando a todos los departamentos que tengan que ver en la necesidad como lo puede ser una falla en maquinaria de alta prioridad en el cual se tiene que planear su producción el tiempo de producción, el paro que se debe de hacer cada determinado tiempo en horas de producción para darle un mantenimiento adecuado ya sea mantenimiento preventivo o mantenimiento correctivo, dentro de estos mantenimientos se tiene que tener piezas de refacción para su cambio, materiales o sustancias para su limpieza, este tipo de refacciones se tiene que tener contemplado desde el inicio de fabricación en la producción para no caer en los paros alargados por falta de refacciones.

BIBLIOGRAFIA

MAINTENANCE ENGINEERING HAND BOOK

EDICION

Mc GRAW-HILL BOOK COMPANY

CUARTA EDICION 1980

MANUAL COMPLETO DE LA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

EDITORIAL

LINEAL PUBLISHING COMPANY 1986

TEMAS SELECTOS DE MANTENIMIENTO VOLUMEN 3

ING. RUBEN AVILA ESPINOZA 1983.

EDITORIAL

Mc GRAW-HILL

TEMAS SELECTOS DE MANTENIMIENTO VOLUMEN 8

ING. RUBEN AVILA ESPINOZA 1983.

EDITORIAL

Mc GRAW-HILL

TEMAS SELECTOS DE MANTENIMIENTO VOLUMEN 16

ING. RUBEN AVILA ESPINOZA 1983.

EDITORIAL

Mc GRAW-HILL

PLANEACION Y CONTROL DE MANTENIMIENTO

CONGRESO NACIONAL DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA

VOLUMEN DOS 1986

EDITORIAL

LIMUSA

FOLLETO TECNICO SOBRE LA LUBRICACION

LUBRICANTES OMEGA

1999

ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

SMMAC

CURSO FEBRERO 1992