



**CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL
MANTENIMIENTO**

**MÓDULO VI
CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCION**

**TEMA: MANTENIMIENTO TOTAL O TPM;
REINGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO PARA
MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN Y FLOTILLAS**

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004

<0<<<<0880088^{no} 0

Programa 2004

MODULO I

PROGRAMACION

TEMA 1

INFORMACION BASICA DEL MANTENIMIENTO

- 1.-Concepto de Mantenimiento.**
- 2.-Mantenimiento Productivo Total**
- 3.-Reingeniería del Mantenimiento.**
- 4.-Información Básica del Mantenimiento**

TEMA 2

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

- 1.-Componentes funcionales de la Draga Link Belt LS 78**
- 2.-Programa de Mantenimiento I Lubricación**
- 3.-Programa de Mantenimiento II Servicios**
- 4.-Programa de Mantenimiento III Inspección**
- 5.-Programa de Mantenimiento IV Predictivo**
- 6.-Programa de Mantenimiento V Reparaciones Menores**
- 7.-Programa de Mantenimiento VI Reparaciones Mayores**

MODULO I TEMA I

CONCEPTOS DEL MANTENIMIENTO

Podría decirse que el mantenimiento nace con el hombre, ya que al establecer ciertas reglas de Conservación de su propia vida ,y la de su alimento, le permite vivir y tener una mejor forma de existencia.

En una reflexión, en las distintas etapas de su existencia a ido mejorando en forma sostenida su Mantenimiento, el origen y tipo de comida, así como "reparando" su salud.

En actividades normales el mantenimiento sería: El comer, el aseo personal, de la vivienda y la salud. El mantenimiento es incluyente a lo que nos rodea: el llamado medio ambiente, bienes inmuebles y sistemas productivos y de servicio.

Dentro de los sistemas productivos, son necesarios la maquinaria y equipo que en forma directa intervienen en la producción. Y difiriendo a que tipo de producto se ven involucrados otros tipos de servicio que son necesarios como complemento y apoyo al producto final.

El mantenimiento en cuanto aplicación podemos clasificarlo en:

- A) Mantenimiento al sistema productivo o de servicio.
- B) Mantenimiento a los equipos de soporte.
- C) Mantenimiento a las instalaciones

A) Mantenimiento al sistema productivo o de servicio.- Corresponde a los equipos, procesos o maquinaria que intervienen directamente en la producción o servicio.

B) Mantenimiento de equipos de soporte.- Son los equipos para dar mantenimiento y que son necesarios en este concepto..

C) Mantenimiento a las instalaciones.- Corresponde a la infraestructura necesaria para la producción.

En todo sistema productivo es conveniente analizar los servicios necesarios para llevar un buen inicio (con la materia prima), y terminación (con la venta) del producto, así como los equipos y procesos que intervienen en ello, ya que es posible que un servicio o equipo que está fuera del sistema productivo que consideramos sea importante, y como tal hay que mantenerlo, por ejemplo en algunas empresas el agua sea un factor importante; y deberá tomarse provisiones a falta de ésta. En equipo de soporte es usual el transporte, y en algunos casos es tan importante

como el de la producción, que es el caso de la entrega del producto al consumidor y se considera del servicio.

CONDICIONES DE OPERACION

Dentro del sistema productivo los equipos utilizados están diseñados para que en términos normales cumplan su cometido, y por consiguiente se obtienen los siguientes términos: Operación intensiva, normales y abajo del diseño.

Operación intensiva.- En este tipo de operación concurren factores de mayor uso, y los componentes de equipo sufren daños en forma prematura por este concepto, y las horas pronosticables de su uso se ven reducidas (vida útil).

Operación Normal.- Los componentes cumplen el cometido para los que fueron diseñados.

Operación abajo de su diseño.- En esta operación los componentes trabajan satisfactoriamente.

En los tres puntos mencionados está relacionado el precio del equipo - beneficio; en maquinaria o equipo comercial.

Otro de los aspectos que involucran al mantenimiento son las diferentes vida-útil (horas de trabajo pronosticables), de los componentes de un equipo, así como los desgastes o reposiciones normales ya considerados previamente en el diseño, y en este caso está incluida la reposición de lubricantes. Las fallas que ocurren en la operación del equipo pueden deberse a: Mala operación, falta de calidad en la corrección de fallas, medio ambiente (humedad, temperatura) instalación deficiente.

EL MANTENIMIENTO

El concepto mantenimiento consistía en la idea de realizar reparaciones a las propiedades físicas o equipos conforme estas se sucedían, y así mantener el mayor tiempo posible en producción las propiedades o equipos. Los tipos de mantenimiento que se fueron sucediendo conforme se produjeron las primeras máquinas, tanto en su forma rudimentaria, a las máquinas y equipos actuales, las técnicas del mantenimiento se han visto en la necesidad de mantenerse a la par en el desarrollo de los equipos.

Ya que uno de los problemas no es solamente la adquisición de la mejor máquina, así como también de crear la responsabilidad de tenerlas en producción el mayor tiempo posible, mediante un mantenimiento

adecuado para dicha máquina, conforme aumenta la vida de la misma y dentro del costo permisible de su uso.

Los tipos de mantenimiento que se fueron sucediendo al avanzar el grado de perfección de los equipos son los siguientes:

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento productivo total
- Reingeniería del Mantenimiento

Mantenimiento Correctivo.- Es el que consiste en la corrección de las fallas cuando estas se presentaban, ya sea por síntomas claros o por falla total.

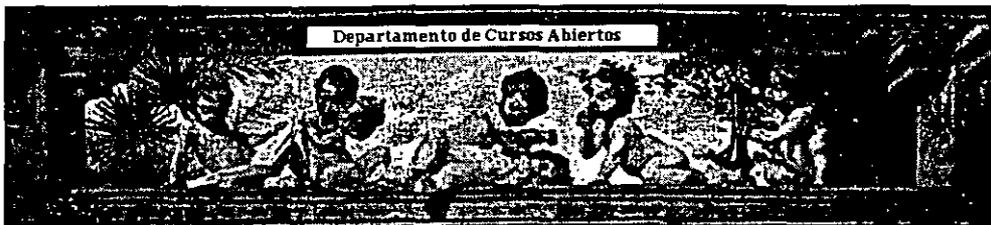
Mantenimiento Preventivo.- En la evolución del mantenimiento correctivo al obtenerse una serie de experiencias, tales como una mejor organización o uso; y se logra obtener las primeras causas de fallas, así como también sus ciclos correspondientes o bien conocer sus puntos débiles.

Al lograrse lo anterior, se detectan las fallas en su fase inicial y se corrigen en el momento oportuno siendo ésta ya una planeación del mantenimiento.

El mantenimiento predictivo consiste en detectar una falla antes de que esta suceda y para ello se utilizan instrumentos de diagnóstico y pruebas no destructivas al elemento en cuestión. De hecho el mecánico experimentado que saca una gota de aceite de la caja de engranes y la palpa entre sus dedos, o el que revisa con la mano un cojinete y experimenta en ella el calentamiento, está realizando un mantenimiento predictivo.

Mantenimiento Productivo Total.- Es el concepto renovado del mantenimiento preventivo, aunado a control y registros, mantenimiento del operador y selección del equipo. Acompaña a sistemas de calidad total.

Reingeniería del Mantenimiento.- Es el mantenimiento productivo total con retro-información de la información, estado mecánico, costos programas control y mejora continua del mantenimiento para la toma de decisiones.



CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: REINGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO PARA
MAQUINARIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y FLOTILLA

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



DIVISIÓN DE
EDUCACIÓN
CONTINUA



MODULO I

PROGRAMACIÓN

TEMA 1

INFORMACIÓN BÁSICA DEL MANTENIMIENTO

- 1.-Concepto de Mantenimiento.**
- 2.-Mantenimiento Productivo Total**
- 3.-Reingeniería del Mantenimiento.**
- 4.-Información Básica del Mantenimiento**

TEMA 2

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

- 1.-Componentes funcionales de la Draga Link Belt LS 78**
- 2.-Programa de Mantenimiento I Lubricación**
- 3.-Programa de Mantenimiento II Servicios**
- 4.-Programa de Mantenimiento III Inspección**
- 5.-Programa de Mantenimiento IV Predictivo**
- 6.-Programa de Mantenimiento V Reparaciones Menores**
- 7.-Programa de Mantenimiento VI Reparaciones Mayores**

MODULO I TEMA I

CONCEPTOS DEL MANTENIMIENTO

Podría decirse que el mantenimiento nace con el hombre, yá que al establecer ciertas reglas de Conservación de su propia vida , y la de su alimento, le permite vivir y tener una mejor forma de existencia.

En una reflexión, en las distintas etapas de su existencia a ido mejorando en forma sostenida su Mantenimiento, el origen y tipo de comida, así como “reparando” su salud.

En actividades normales el mantenimiento seria: El comer, el aseo personal, de la vivienda y la salud. El mantenimiento es incluyente a lo que nos rodea: el llamado medio ambiente, bienes inmuebles y sistemas productivos y de servicio.

Dentro de los sistemas productivos, son necesarios la maquinaria y equipo que en forma directa intervienes en la producción. Y difiriendo a que tipo de producto se ven involucrados otros tipos de servicio que son necesarios como complemento y apoyo al producto final.

El mantenimiento en cuanto aplicación podemos clasificarlo en:

- A) Mantenimiento al sistema productivo o de servicio.
- B) Mantenimiento a los equipos de soporte.
- C) Mantenimiento a las instalaciones

A) Mantenimiento al sistema productivo o de servicio.- Corresponde a los equipos, procesos o maquinaria que intervienen directamente en la producción o servicio.

B) Mantenimiento de equipos de soporte.- Son los equipos para dar mantenimiento y que son necesarios en este concepto..

C) Mantenimiento a las instalaciones.- Corresponde a la infraestructura necesaria para la producción.

En todo sistema productivo es conveniente analizar los servicios necesarios para llevar un buen inicio (con la materia prima), y terminación (con la venta) del producto, así como los equipos y procesos que intervienen en ello, ya que es posible que un servicio o equipo que está fuera del sistema productivo que consideramos sea importante, y como tal

hay que mantenerlo, por ejemplo en algunas empresas el agua sea un factor importante; y deberá tomarse provisiones a falta de ésta. En equipo de soporte es usual el transporte, y en algunos casos es tan importante como el de la producción , que es el caso de la entrega del producto al consumidor y se considera del servicio.

CONDICIONES DE OPERACION

Dentro del sistema productivo los equipos utilizados están diseñados para que en términos normales cumplan su cometido, y por consiguiente se obtienen los siguientes términos: Operación intensiva, normales y abajo del diseño.

Operación intensiva.- En esté tipo de operación concurren factores de mayor uso, y los componentes de equipo sufren daños en forma prematura por este concepto, y las horas pronosticables de su uso se ven reducidas (vida útil).

Operación Normal.- Los componentes cumplen el cometido para los que fueron diseñados.

Operación abajo de su diseño.- Está operación los componentes trabajan satisfactoriamente.

En los tres puntos mencionados esta relacionado el precio del equipo - beneficio; en maquinaria o equipo comercial.

Otro de los aspectos que involucran al mantenimiento son las diferentes vida-útil (horas de trabajo pronosticables), de los componentes de un equipo, así como los desgastes o reposiciones normales ya considerados previamente en el diseño, y en este caso está incluido la reposición de lubricantes. Las fallas que ocurren en la operación del equipo pueden deberse a: Mala operación, falta de calidad en la corrección de fallas, medio ambiente (humedad, temperatura) instalación deficiente.

EL MANTENIMIENTO

El concepto mantenimiento consistía en la idea de realizar reparaciones a las propiedades físicas o equipos conforme estas se sucedían, y así mantener el mayor tiempo posible en producción las propiedades o equipos. Los tipos de mantenimiento que se fueron sucediendo conforme se produjeron las primeras máquinas, tanto en su forma rudimentaria , a las máquinas y equipos actuales, las técnicas del mantenimiento se han visto en la necesidad de mantenerse a la par en el desarrollo de los equipos.

Yá que uno de los problemas no es solamente la adquisición de la mejor máquina, así como también de crear la responsabilidad de tenerlas en producción el mayor tiempo posible, mediante un mantenimiento adecuado para dicha máquina, conforme aumenta la vida de la misma y dentro del costo permisible de su uso.

Los tipos de mantenimiento que se fueron sucediendo al avanzar el grado de perfección de los equipos son los siguientes:

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento productivo total
- Reingeniería del Mantenimiento

Mantenimiento Correctivo.- Es el que consiste en la corrección de las fallas cuando estas se presentaban, ya sea por síntomas claros o por falla total.

Mantenimiento Preventivo.- En la evolución del mantenimiento correctivo, al obtenerse una serie de experiencias, tales como una mejor organización o uso; y se logra obtener las primeras causas de fallas, así como también sus ciclos correspondientes o bien conocer sus puntos débiles.

Al lograrse lo anterior, se detectan las fallas en su fase inicial y se corrigen en el momento oportuno siendo ésta ya una planeación del mantenimiento.

El mantenimiento predictivo consiste en detectar una falla antes de que esta suceda y para ello se utilizan instrumentos de diagnóstico y pruebas no destructivas al elemento en cuestión. De hecho el mecánico experimentado que saca una gota de aceite de la caja de engranes y la palpa entre sus dedos, o el que revisa con la mano un cojinete y experimenta en ella el calentamiento, está realizando un mantenimiento predictivo.

Mantenimiento Productivo Total.- Es el concepto renovado del mantenimiento preventivo, aunado a control y registros, mantenimiento del operador y selección del equipo. Acompaña a sistemas de calidad total.

Reingeniería del Mantenimiento.- Es el mantenimiento productivo total con retro-información de la información, estado mecánico, costos programas control y mejora continua del mantenimiento para la toma de decisiones.



CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: MANTENIMIENTO TOTAL O TPM

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



DIVISION DE
EDUCACIÓN
CONTINUA



MANTENIMIENTO TOTAL O TPM

Empresa: un ingenioso artificio para obtener ganancia individual sin responsabilidad individual.
Ambrose Bierce

1) Introducción

La aparición de fallos y averías en los componentes de una instalación industrial trae consigo la disminución de los beneficios que pudieran derivarse del proceso productivo en cuestión. Aquellas averías que dan lugar a la indisponibilidad del proceso provocan una merma de ingresos y, asimismo, originan un incremento de los costes de producción, ya que, como mínimo, habrá que reparar o sustituir el equipo averiado y, en el peor de los casos, deberán pagarse unas importantes indemnizaciones por los posibles daños ocasionados a terceros.

En los tiempos actuales, caracterizados por un creciente grado de competencia en la totalidad de los mercados que provoca la erosión de los márgenes comerciales, el aseguramiento de la capacidad productiva se configura como un factor fundamental para el mantenimiento o mejora de la rentabilidad asociada a una instalación o proceso industrial.

En este contexto, la confiabilidad o seguridad de funcionamiento de una instalación industrial, visión integrada de los conceptos de fiabilidad (capacidad para funcionar continuamente durante un determinado periodo de tiempo), mantenibilidad (capacidad para ser mantenido preventiva y correctivamente), disponibilidad (capacidad para funcionar en un instante determinado) y seguridad (capacidad para operar sin producir daño), constituye el índice básico de medida del aseguramiento de su capacidad productiva

Si los conceptos anteriormente mencionados se jerarquizan en términos de la influencia de unos en otros, se puede afirmar que el mantenimiento, en sus variantes de preventivo y correctivo, influye sobremedida en el resto de los elementos de la confiabilidad de un dispositivo. De ahí el notable auge que, en los últimos años, está teniendo su optimización en la mayoría de las organizaciones industriales.

En lo que sigue, se presentarán los aspectos más significativos de la metodología TPM (Total Productive Maintenance), considerada como una herramienta muy importante a implantar en una instalación industrial que contribuya a la mejora de la productividad y, por consiguiente, al incremento de la rentabilidad de los procesos implicados y del valor de los activos invertidos

2) Resumen

Escogí este tema para realizar mi trabajo debido a que considero de una importancia crítica el hecho de gerenciar el mantenimiento en instalaciones industriales. Normalmente en las industrias se presta mucha atención a secciones que se encuentran emparentadas con el producto y normalmente la *sección mantenimiento* queda relegada a un plano inferior. ¿Por qué?, muy sencillo, se tiene la idea errónea de que los procesos que llevan a buen puerto el procesamiento de un producto dependen exclusivamente de producción.

No hay que ser un erudito para concluir que los procesos industriales dependen más que nada del buen funcionamiento de los equipos afectados al mismo. Sencillamente "las máquinas nos dan de comer". Ahora bien, ¿Quién tiene la responsabilidad de hacer funcionar las máquinas de manera óptima? la respuesta es *mantenimiento*. En todas las empresas cuando empieza un periodo se hace una evaluación del costo operativo que implicará que una sección se desempeñe sin sobresaltos. Habría que preguntarse, ¿Que presupuesto se destinará este año a mantenimiento?, ¿Como hicieron para calcularlo?, ¿Que parametros tomaron en cuenta? La respuesta casi obvia será, "se calculó en función de lo que se asignó el año anterior, ya que anduvimos bien porque hasta nos sobró dinero".

Si uno preguntara ¿Que presupuesto se destinará este año a producción? la respuesta también será obvia: se evaluó la calidad del producto, problemas que se puede tener en la logística, las posibles negociaciones con los proveedores, con los compradores etc

Entonces ¿Está bien fundamentada mi hipótesis o es que yo estoy equivocado?. Son muy raras las empresas que toman muy en serio la implantación de *estrategias* de mantenimiento ya que consideran a esta sección de una importancia secundaria con respecto a otras. Este análisis me motivó a confeccionar el presente trabajo

En el mismo desarrollo los fundamentos teóricos del TPM en diferentes capítulos, en los mismos se encontrará información básica de los temas relevantes del TPM

También tuve en cuenta los factores internos que pueden generar inercia a la implantación de una nueva estrategia, cualquiera sea el ámbito de esta; denominé a este capítulo Resistencia al cambio en las empresas.

Finalmente en este mi primer trabajo en un nuevo ciclo que comienzo espero realizar un aporte cognoscitivo a cualquier persona que lea el mismo

3) Principios Básicos TPM

3.1) ¿Que es TPM?

Mantenimiento Productivo Total es la traducción de TPM[®] (Total Productive Maintenance). El TPM es el sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de "mantenimiento preventivo" creado en la industria de los Estados Unidos

Asumimos el término TPM con los siguientes enfoques: la letra "M" representa acciones de management y mantenimiento. Es un enfoque de realizar actividades de dirección y transformación de empresa.

La letra "P" está vinculada a la palabra "productivo" o "productividad" de equipos pero que se puede asociar a un término con una visión más amplia como "perfeccionamiento".

La letra "T" de la palabra "total" se interpreta como "todas las actividades que realizan todas las personas que trabajan en la empresa"

El TPM es una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios

Se considera como *estrategia*, ya que ayuda a crear capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos.

El TPM permite diferenciar una organización en relación a su competencia debido al impacto en la reducción de los costes, mejora de los tiempos de respuesta, fiabilidad de suministros, el conocimiento que poseen las personas y la calidad de los productos y servicios finales

El TPM es un sistema orientado a lograr:

- cero accidentes
- cero defectos
- cero averías
- cero defectos

Estas acciones deben conducir a la obtención de productos y servicios de alta calidad, mínimos costes de producción, alta moral en el trabajo y una imagen de empresa excelente. No solo deben participar las áreas productivas, se debe buscar la eficiencia global con la participación de todas las personas de todos los departamentos de la empresa. La obtención de las "cero pérdidas" se debe lograr a través de la promoción de trabajo en grupos pequeños, comprometidos y entrenados para lograr los objetivos personales y de la empresa

3.2) Objetivos

Los objetivos que una organización busca al implantar el TPM pueden tener diferentes dimensiones:

3.2.1) Objetivos estratégicos

El proceso TPM ayuda a construir capacidades competitivas desde las operaciones de la empresa, gracias a su contribución a la mejora de la efectividad de los sistemas productivos, flexibilidad y capacidad de respuesta, reducción de costes operativos y conservación del "conocimiento" industrial.

3.2.2) Objetivos operativos

El TPM tiene como propósito en las acciones cotidianas que los equipos operen sin averías y fallos, eliminar toda clase de pérdidas, mejorar la fiabilidad de los equipos y emplear verdaderamente la capacidad industrial instalada.

3.2.3) Objetivos organizativos

El TPM busca fortalecer el trabajo en equipo, incremento en la moral en el trabajador, crear un espacio donde cada persona pueda aportar lo mejor de sí, todo esto, con el propósito de hacer del sitio de trabajo un entorno creativo, seguro, productivo y donde trabajar sea realmente grato.

3.3) Características

3.3.1) Las características del TPM más significativas son:

- Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
- Participación amplia de todas las personas de la organización
- Es observado como una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos.
- Orientado a la mejora de la Efectividad Global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando.
- Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos
- Procesos de mantenimiento fundamentados en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.

El modelo original TPM propuesto por el Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) sugiere utilizar pilares específicos para acciones concretas diversas, las cuales se deben implantar en forma gradual y progresiva, asegurando cada paso dado mediante acciones de autocontrol del personal que interviene

El TPM se orienta a la mejora de dos tipos de actividades directivas:

- Dirección de operaciones de mantenimiento
- Dirección de tecnologías de mantenimiento

3.4) Beneficios del TPM

3.4.1) Organizativos

- Mejora de calidad del ambiente de trabajo.
- Mejor control de las operaciones.
- Incremento de la moral del empleado.
- Creación de una cultura de responsabilidad, disciplina y respeto por las normas
- Aprendizaje permanente
- Creación de un ambiente donde la participación, colaboración y creatividad sea una realidad
- Dimensionamiento adecuado de las plantillas de personal.
- Redes de comunicación eficaces.

3.4.2) Seguridad

- Mejorar las condiciones ambientales.
- Cultura de prevención de eventos negativos para la salud.
- Incremento de la capacidad de identificación de problemas potenciales y de búsqueda de acciones correctivas.
- Entender el porqué de ciertas normas, en lugar de cómo hacerlo.
- Prevención y eliminación de causas potenciales de accidentes
- Eliminar radicalmente las fuentes de contaminación y polución.

3.4.3) Productividad

- Eliminar pérdidas que afectan la productividad de las plantas.
- Mejora de la fiabilidad y disponibilidad de los equipos
- Reducción de los costes de mantenimiento
- Mejora de la calidad del producto final
- Menor coste financiero por recambios.
- Mejora de la tecnología de la empresa.
- Aumento de la capacidad de respuesta a los movimientos del mercado
- Crear capacidades competitivas desde la fábrica.

4) Métodos y Herramientas

4.1) Definiciones de Trabajo

4.1.1) ¿Qué es una avería?

Se define como el cese de la capacidad de una entidad para realizar su función específica. El término entidad equivale términos generales a equipo, conjunto, sistema, máquina o ítem.

Se puede decir que una avería es la pérdida de la función de un elemento, componente, sistema o equipo. Esta pérdida de la función puede ser total o parcial.

La pérdida total de funciones conlleva a que el elemento no puede realizar todas las funciones para las que se diseñó. Una estrategia para la solución de averías debe considerar que existen averías críticas que son prioritarias eliminarlas para conseguir un resultado significativo en la mejora del equipo.

4.1.2) Averías crónicas y esporádicas en equipos industriales

4.1.2.1) Averías esporádicas

Esta clase de pérdidas, como indica su nombre, ocurren de repente y en forma no prevista. Las características principales de estas pérdidas son:

- Es poco frecuente su ocurrencia.
- Por lo general resultan de una causa simple
- Es relativamente fácil identificar su causa y las medidas correctivas son simples y rápidas de aplicar.
- Su aporte es importante y producen grandes desviaciones en el proceso y por este motivo duran poco tiempo

4.1.2.2) Averías crónicas

Este tipo de pérdidas están ocultas y permanecen en el tiempo. Su efecto es relativamente bajo, pero al sumarlo durante todo el tiempo que permanece puede llegar a ser muy importante para los resultados de la empresa.

Esta clase de pérdidas se vuelven habituales para el personal de la empresa y en muchos casos ya no se aprecian por que "*hemos aprendido a vivir con ellas*", por ejemplo, en una línea de empaque de productos de consumo sale aproximadamente cada media hora una caja sin pegar debido a una falla del equipo.

Este problema no es dramático, pero muestra que el equipo presenta una falla sistemática en su funcionamiento y que es necesario investigar

El comportamiento de cada una de estas pérdidas se muestra en la figura 1:

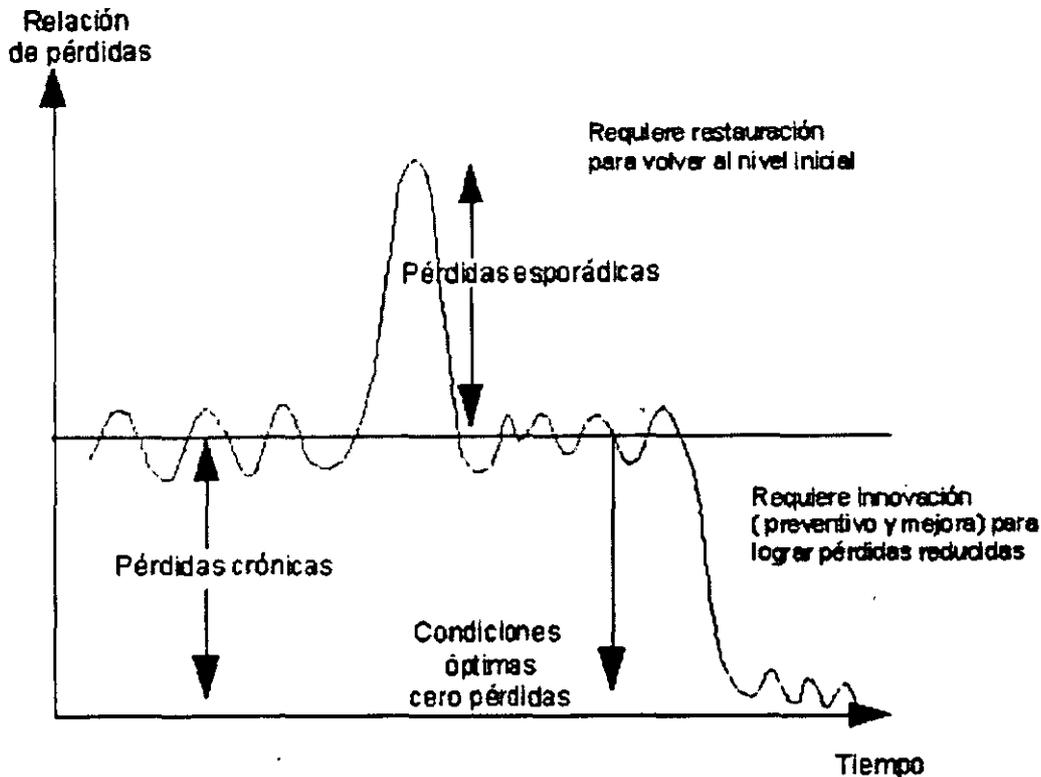


Figura 1

4.1 3) La solución de problemas como un instrumento de aprendizaje organizacional

La escuela del aprendizaje experimental reconoce que el conocimiento es creado a través de la transformación de la experiencia.

Un trabajo en campo de análisis y solución de problemas de un equipo permite mejorar las habilidades de las personas y la comprensión que acompaña esa experiencia. Mientras que el aprendizaje operativo en vez de resolver un problema se dirige hacia nuevas formas de hacer las cosas, el conceptual hace hincapié en nuevos modos de pensar sobre las cosas.

4.2) Metodos de calidad para eliminar averías

4.2.1) QC Story o Ruta de Calidad

El modelo de análisis procedente del campo de la calidad, es reconocido como QC Story, historia de calidad o ruta de la calidad.

Este tipo de técnicas han sido ampliamente utilizadas en las empresas, especialmente en aquellas situaciones donde se presentan problemas de defectos, pérdidas de producto final por incumplimiento de especificaciones o situaciones anormales en procesos productivos.

Esta metodología es potente para la reducción drástica de las pérdidas crónicas, especialmente cuando estas son altas. Sin embargo, es frecuente encontrar que estos buenos resultados se deben a la eliminación de las pérdidas esporádicas, pérdidas estas que no son habituales pero que pueden tener un alto impacto en un cierto tiempo, manteniéndose sin resolver las pérdidas crónicas.

Con las metodologías de calidad es posible lograr una disminución de hasta un ochenta por ciento las pérdidas crónicas, sin embargo, cuando se pretende reducir el veinte por ciento restante, es necesario recurrir a las técnicas especializadas de mantenimiento.

El enfoque de calidad emplea como principio fundamental la estratificación de información a través de la construcción del Diagrama de Pareto para identificar los factores de mayor aporte. El plan de mejora se realiza sobre la base de eliminar los factores prioritarios identificados a través de la práctica del principio de Pareto. Los factores que permanecen o de menor aporte, se consideran como poco críticos y en algunas oportunidades se descuidan debido a su poca importancia. El diagnóstico de problemas en el modelo de calidad se realiza a través del conocido diagrama de Causa y Efecto² o espira de pescado. Este diagrama permite recoger en un solo gráfico y clasificados por categorías los posibles factores causales de la avería. Este tipo de técnica es valiosa por su simplicidad, ya que requiere de una tormenta de ideas dirigida hacia las categorías del diagrama: factor humano, equipos, materias primas y método de trabajo. La dificultad puede consistir en poder identificar en el diagrama los factores más significativos o de mayor aporte al problema. Para obtener una conclusión del diagrama de causa y efecto se requiere de gran experiencia y conocimiento profundo del equipo.

Cuando se pretende llegar a los niveles mínimos de pérdida, el diagrama de causa y efecto no es lo suficientemente potente debido a que quedan algunas posibles causas "triviales" sin solución. Para su eliminación se debe acudir a metodologías complementarias nacidas en el TPM como son el método PM³ y la técnica Porqué-Porqué⁴ para identificar y estudiar la mayor cantidad de causas raíces que pueden producir la avería que se estudia.

proceso de implantación de acuerdo al plan.

4.3) Estrategia de mejora con métodos de mantenimiento

4.3.1) Diagnóstico del problema - Técnicas: Porqué-Porqué y método PM

La estrategia de TPM para el diagnóstico de averías se inicia con la utilización de la técnica Porqué-Porqué. Esta técnica permite reducir en forma dramática la repetición de las averías, pero no la elimina en forma definitiva. Por este motivo es necesario emplear a continuación el método PM para lograr eliminar de raíz la mayor cantidad de factores causales y alcanzar altos niveles de confiabilidad en los equipos.

Cuando un equipo se encuentra bien mantenido y presenta una avería, se puede realizar su diagnóstico aplicando un análisis PM. Pero si el equipo se encuentra deteriorado y sus condiciones básicas están descuidadas, se considera que es más apropiado iniciar un estudio con la técnica Porqué-Porqué, antes de aplicar un análisis PM. Ver figura 2

(1) Ver Apéndice 1, (2) Ver Apéndice 2, (3) Ver Apéndice 3, (4) Ver Apéndice 4

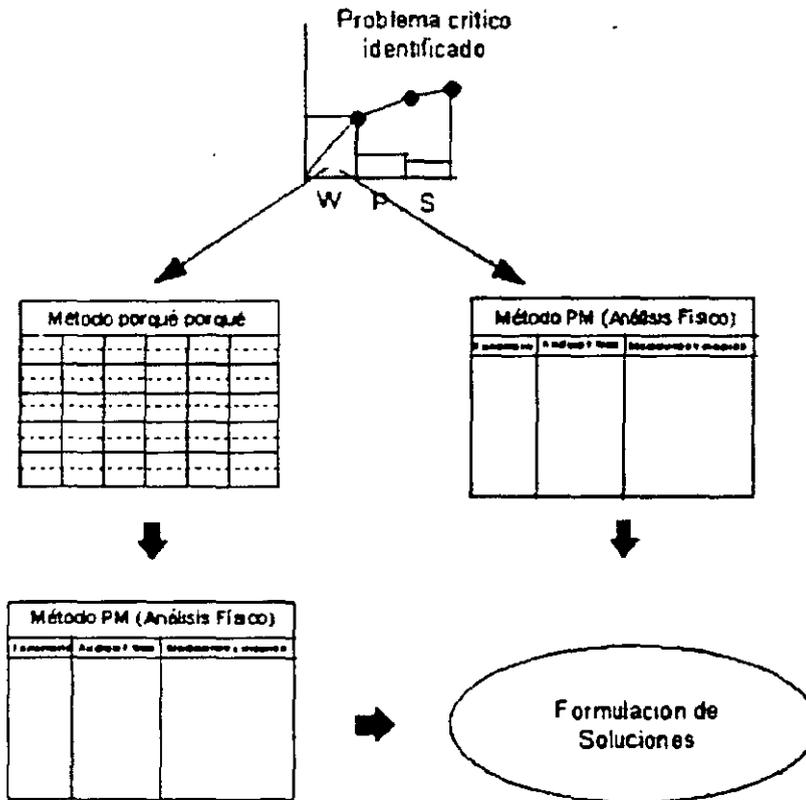


Figura 2 - Estrategias de Mantenimiento Productivo Total

5) Modelo TPM

5.1) TPM como un sistema

El TPM es un modelo completo de dirección industrial. No se trata de acciones simples de limpieza, gestionar automáticamente la información de mantenimiento o aplicar una serie de técnicas de análisis de problemas. El TPM es una estructura de *management industrial* que involucra sistemas de dirección, cultura de empresa, arquitectura organizativa y dirección del talento humano

Presentar el TPM en forma sintética, pero completa no es una tarea fácil, ya que del modelo japonés y el material escrito por estos expertos no emerge una visión global. Se pretende en este capítulo presentar el TPM como un sistema e introducir sus componentes

La visión global del TPM que hemos considerado está representado en la figura 3.

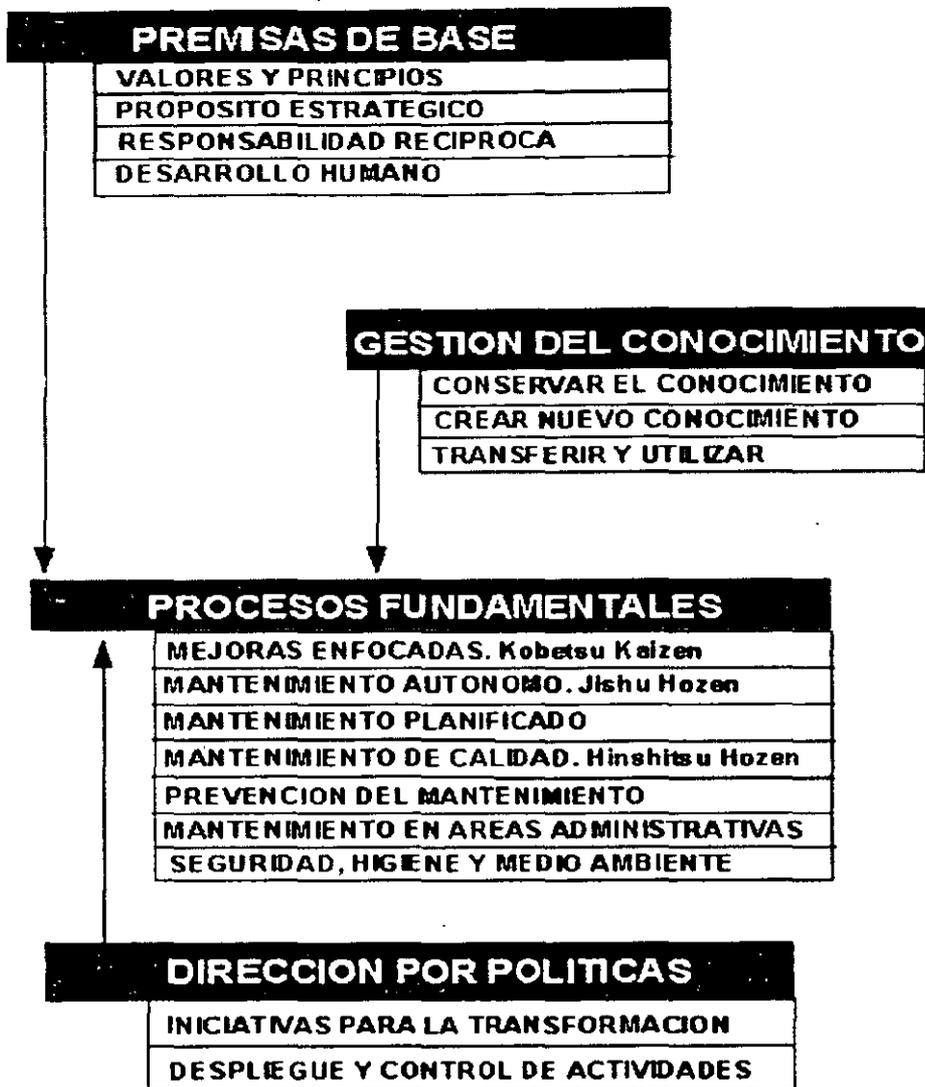


Figura 3 - Sistema TPM

Este modelo incluye los siguientes cuatro subsistemas:

1. Premisas de base: Las premisas de base son los cimientos organizativos sobre los que se construye el sistema TPM.
Gestión del conocimiento: hace referencia al proceso necesario para crear una fábrica inteligente en donde el aprendizaje permanente y el empleo del conocimiento sea el centro de la cultura de la organización y fuente de capacidades competitivas de la empresa.
2. Procesos fundamentales o "pilares": los procesos fundamentales del TPM constituyen las actividades operativas que se deben realizar para lograr las mejoras esperadas. Estos procesos se deben desarrollar en forma ordenada, siguiendo una metodología que asegure el logro de beneficios. Es en este punto donde el JIPM ha trabajado durante décadas para perfeccionar el modelo de implantación. Las características fundamentales de la metodología JIPM es la utilización de pasos muy bien estudiados y el proceso de evaluación empleado para certificar la aplicación correcta de cada paso.
3. Dirección por políticas: debe ser el motivo que impulsa el desarrollo del TPM. Se trata de un sistema de management que involucra a toda la organización a pensar y actuar en la dirección del propósito estratégico trazado por la alta dirección de la compañía.

5.1.1) Premisas de base

Las premisas de base son los cimientos sobre los que se debe construir el sistema TPM. Estos incluyen los siguientes elementos

- Valores y principios
- Propósito estratégico
- Responsabilidad recíproca

5.1.1 1) Los valores y principios

Son aquellas creencias profundas que el individuo considera importante. Los valores son permanentes y moldean los sentimientos, conducta y comportamiento de la persona. Estos valores determinan las prioridades con que la empresa decide sus acciones.

5.1.1 2) Propósito estratégico

Son ambiciones a las que aspira la organización. El propósito estratégico tiene presente la visión de como debe ser la posición de liderazgo deseada de la empresa y establece criterios que la organización utilizará para establecer el camino y las pautas de su progreso

- El propósito estratégico es un reto que la dirección promueve dentro de la organización para generar espíritu de "esfuerzo" dirigido

5.2) Gestión de conocimiento en mantenimiento

La gestión del conocimiento pretende que la empresa desarrolle una alta capacidad de adaptación y de institucionalizar el cambio. Hace que la empresa descubra o identifique sus fuerzas o capacidades internas para desarrollarlas a medida que las condiciones del entorno cambian. Recientemente las organizaciones industriales y de servicios se han venido preocupando por el proceso de creación, conservación, distribución y utilización del conocimiento como una forma de lograr transformaciones efectivas y fortalecer sus posiciones en mercados cada vez más complejos. En el actual ambiente dinámico, los movimientos tecnológicos, políticos y cambios en las condiciones de mercados generan condiciones de incertidumbre. Dentro de este escenario, numerosas empresas están construyendo capacidades de aprendizaje y creación de conocimiento en toda la empresa.

El TPM se apoya fuertemente en el proceso de aprendizaje dentro de las fábricas, cada uno de los procesos fundamentales cuenta con mecanismos para conservar el conocimiento y de aprendizaje. Las etapas básicas del TPM se apoyan en el registro y conservación de la experiencia adquirida por los trabajadores en el cuidado y conservación de los equipos. Cada reparación e inspección de un equipo se constituye en un proceso de generación de conocimiento. Sin embargo, es frecuente en las empresas industriales observar que este conocimiento se pierde por la falta de registros de información. En otras empresas el "dato" existe pero este no genera información por falta de interpretación. Si no existe información, no existirá la posibilidad de generarse conocimiento. El TPM requiere realizar un plan de formación y de obtención de conocimiento. El TPM aporta metodología para aprender a partir de los análisis de averías y fallos.

Las enseñanzas de cada evento se conservan y transfieren a los demás integrantes de la fábrica evitando su repetición en el futuro, siendo este uno de los mecanismos de un correcto mantenimiento planificado.

5.2.1) Empleo del conocimiento en mantenimiento

El conocimiento en mantenimiento debe ser la próxima frontera o desafío de los jefes y directores de mantenimiento en las empresas. Debido al avance en la tecnología de los equipos, las empresas requieren un mayor nivel de formación del personal técnico y directivo. En la figura 4 se aprecia un gráfico cualitativo del empleo del conocimiento en mantenimiento en donde el eje de las ordenadas representa la información, mientras que el de las abscisas el tiempo.

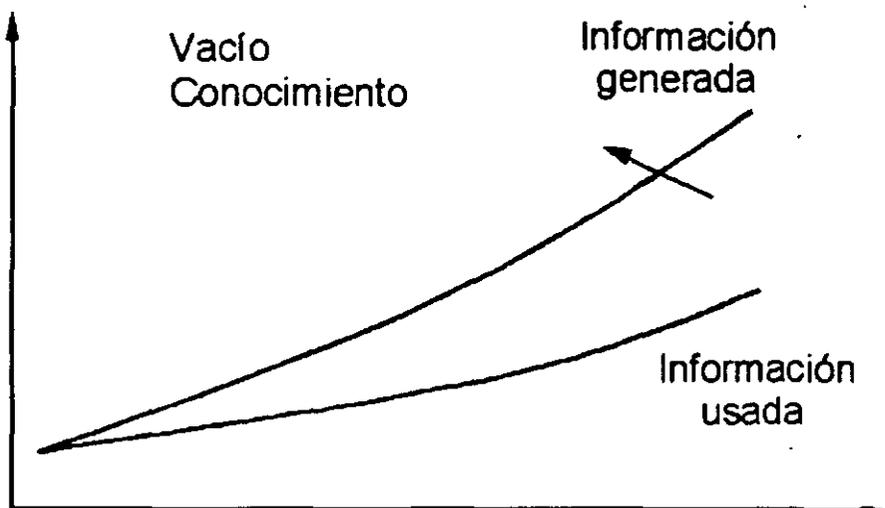


Figura 4

El vacío de conocimiento que existe en la función de mantenimiento se debe principalmente a las siguientes causas

- No existe una fuerte cultura de escribir y conservar el conocimiento
- No se ha apreciado que una avería puede ser una fuente de conocimiento y que se debe capitalizar esta experiencia mediante el registro de causas, fenómenos y acciones tomadas.
- No se emplea la información para obtener conocimiento. Las estadísticas no son entendidas como herramientas de diagnóstico. Prevalece la experiencia y la habilidad técnica.
- La dirección de la empresa no le da la importancia y no estimula el trabajo con datos.
- Las técnicas de fiabilidad y mantenibilidad pueden tener algún grado de dificultad para el profesional de mantenimiento con poca práctica en estadística industrial.

Estos problemas deben ser resueltos por los responsables de mantenimiento y en la mayoría de los casos se requiere una sensibilización sobre la necesidad de trabajar con datos y a la importancia de estos. Es recomendable dentro de los programas de formación técnica incorporar acciones de formación orientadas a mejorar el nivel de conocimiento en estadística industrial de los técnicos de mantenimiento. Es posible que no se requieran conocimientos profundos matemáticos, ya que los tediosos cálculos se pueden realizar con programas especializados. Lo importante es poner en práctica los conceptos y que la toma de decisiones se haga con un fundamento de conocimiento existente en los datos.

5.3) Procesos fundamentales TPM (Pilares)

5.3.1) ¿Qué son los "pilares TPM"?

Los procesos fundamentales han sido llamados por el JIPM como "pilares". Estos pilares sirven de apoyo para la construcción de un sistema de producción ordenado. Se implantan siguiendo una metodología disciplinada, potente y efectiva. Los pilares considerados por el JIPM como necesarios para el desarrollo del TPM en una organización son los que se indican a continuación.

- Mejoras enfocadas o Kobetsu Kaizen
- Mantenimiento Autónomo o Jishu Hozen
- Mantenimiento planificado o progresivo
- Mantenimiento de calidad o Hinshitsu Hozen
- Prevención de mantenimiento
- Entrenamiento y desarrollo de habilidades de operación

5.3.2) Relación entre pilares

Los procesos fundamentales o "pilares" del TPM se deben combinar durante el proceso de implantación. Debe existir una cierta lógica para la implantación del TPM en la empresa y esta dependerá del grado de desarrollo que la compañía posea en su función productiva y de mantenimiento con relación a cada uno de los procesos fundamentales, véase figura 5

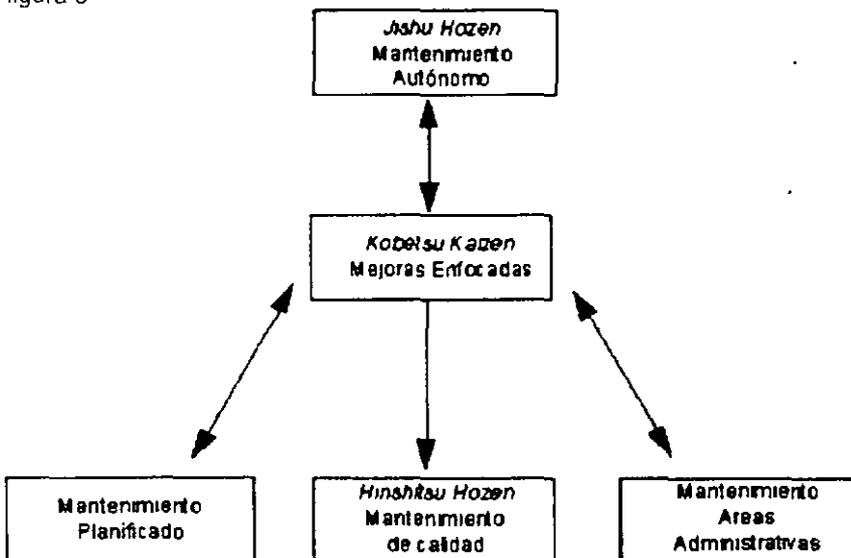


Figura 5

Por ejemplo, una cierta empresa proveedora del sector eléctrico ha decidido iniciar sus actividades TPM a través del Mantenimiento de Calidad (MC), ya que la planta es nueva y la tecnología que posee es muy moderna.

Los equipos se han comprado recientemente, por lo tanto el grado de deterioro acumulado no es un problema en esta planta.

Una planta antigua deberá iniciar sus actividades de TPM implantando el pilar Mejoras Enfocadas (ME) y seguramente el Mantenimiento Autónomo (MA) podrá contribuir también a mejorar el estado del equipo de la planta.

En otras compañías donde se produce suciedad y polvo, seguramente será útil iniciar las actividades TPM a través del MA.

Sin embargo, la experiencia indica que es necesario diseñar un Plan Maestro (PM) donde se combinen cada uno de los procesos fundamentales, ya que estos entre sí se apoyan y los resultados serán superiores. Es necesario tener en cuenta que cada proceso fundamental posee una serie de pasos los cuales se pueden combinar para la implantación del TPM en la empresa. Por ejemplo, en una compañía de comestibles en su etapa inicial de TPM ha combinado las tres primeras etapas del MA con un fuerte trabajo en ME. Para el futuro ha previsto continuar sus actividades de autónomo con un plan de mejora del mantenimiento preventivo.

Es necesario recordar que las ME no solo se orientan a la eliminación de problemas de equipo. Estas tienen que ver con la eliminación de toda clase de pérdidas que afectan la Productividad Total Efectiva de los Equipos (PTEE) y Efectividad Global de Equipo (EGE), por lo tanto, este es un proceso prioritario en el inicio de las actividades TPM. Uno de los factores de éxito para la implantación del TPM está en un cuidadoso diseño de cada una de las acciones para el desarrollo de los procesos fundamentales.

5.4) Dirección por políticas (Hoshin Kanri)

Podemos pensar que la dirección por políticas (DPP) es un sistema de dirección que permite formular, desarrollar y ejecutar los planes de la empresa con la participación de todos los integrantes de la organización. La DPP se emplea para asegurar el crecimiento a largo plazo, prevenir la recurrencia de situaciones no deseadas en la planificación y de problemas de ejecución.

La DPP se realiza en ciclos anuales y busca alcanzar las grandes mejoras aplicando las ideas y técnicas de control de calidad en el proceso de gestión de la empresa.

En igual forma como en un proceso industrial se realizan actividades de "control de proceso", la DPP realiza actividades de control de calidad en el proceso directivo, asegurando la mínima variabilidad en el logro de los resultados de todas las personas integrantes de la organización. La DPP permite coordinar las actividades de cada persona y equipo humano para el logro de los objetivos en forma efectiva, en igual forma como un director de una orquesta sinfónica logra la coordinación de todos los artistas para que la melodía sea perfecta para el auditorio.

Este sistema de dirección permite organizar y dirigir la totalidad de actividades que promueve el TPM. Los aspectos clave de este sistema de dirección son:

- Un proceso de planificación e implantación que se puede mejorar continuamente empleando el Ciclo Deming⁵ PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar)

(5) Ver Apéndice 5

- Se orienta a aquellos sistemas que deben ser mejorados para el logro de los objetivos estratégicos. Por ejemplo, la eliminación sistemática de todo tipo de desperdicios que se presentan en el proceso productivo.
- Participación y coordinación de todos los niveles y departamentos en la planificación, desarrollo y despliegue de los objetivos anuales y sus medios para alcanzarlos.
- Planificación y ejecución fundamentada en hechos.
- Formulación de metas y planes en cascada a través de toda la organización apoyándose en las verdaderas capacidades de la organización. Este sistema de compromiso funcional le da fuerza y vitalidad a procesos TPM fundamentados en la mejora continua.

La DPP es un sistema que permite planificar y ejecutar mejoras estratégicas del sistema productivo.

El proceso de DPP cubre un amplio espectro de actividades, desde la identificación de las acciones más adecuadas que se deben realizar en la empresa, hasta las formas de asegurar que esas actividades son efectivamente implantadas. Se puede asumir que la DPP es la infraestructura que asegura que las actividades clave son realizadas correctamente y en el momento correcto.

La DPP es el sistema de dirección que toma los objetivos estratégicos de la compañía y los traduce en actividades concretas que son ejecutadas en los diferentes niveles y áreas de la empresa. Es el puente entre el establecimiento de propósitos y objetivos estratégicos y la acción diaria para su logro. La DPP es el motor que impulse todo proyecto de transformación continua de una organización. Creemos que un proyecto TPM sin el motor de la DPP no se desarrollará con éxito.

6) Pilares TPM

6.1) Pilar 1. Mejoras Enfocadas (Kobetsu Kaizen)

Las mejoras enfocadas son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto de maximizar la efectividad global de equipos, procesos y plantas; todo esto a través de un trabajo organizado en equipos interfuncionales, empleando metodología específica y concentrando su atención en la eliminación de los desperdicios que se presentan en las plantas industriales.

Se trata de desarrollar el proceso de mejora continua similar al existente en los procesos de Control Total de Calidad aplicando procedimientos y técnicas de mantenimiento. Si una organización cuenta con actividades de mejora similares, simplemente podrá incorporar dentro de su proceso, Kaizen o mejora, nuevas herramientas desarrolladas en el entorno TPM. No deberá modificar su actual proceso de mejora que aplica actualmente.

Las técnicas TPM ayudan a eliminar dramáticamente las averías de los equipos. El procedimiento seguido para realizar acciones de mejoras enfocadas sigue los pasos del conocido Ciclo Deming o PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar). El desarrollo de las actividades Kobetsu Kaizen se realizan a través de los pasos mostrados en la figura 6:

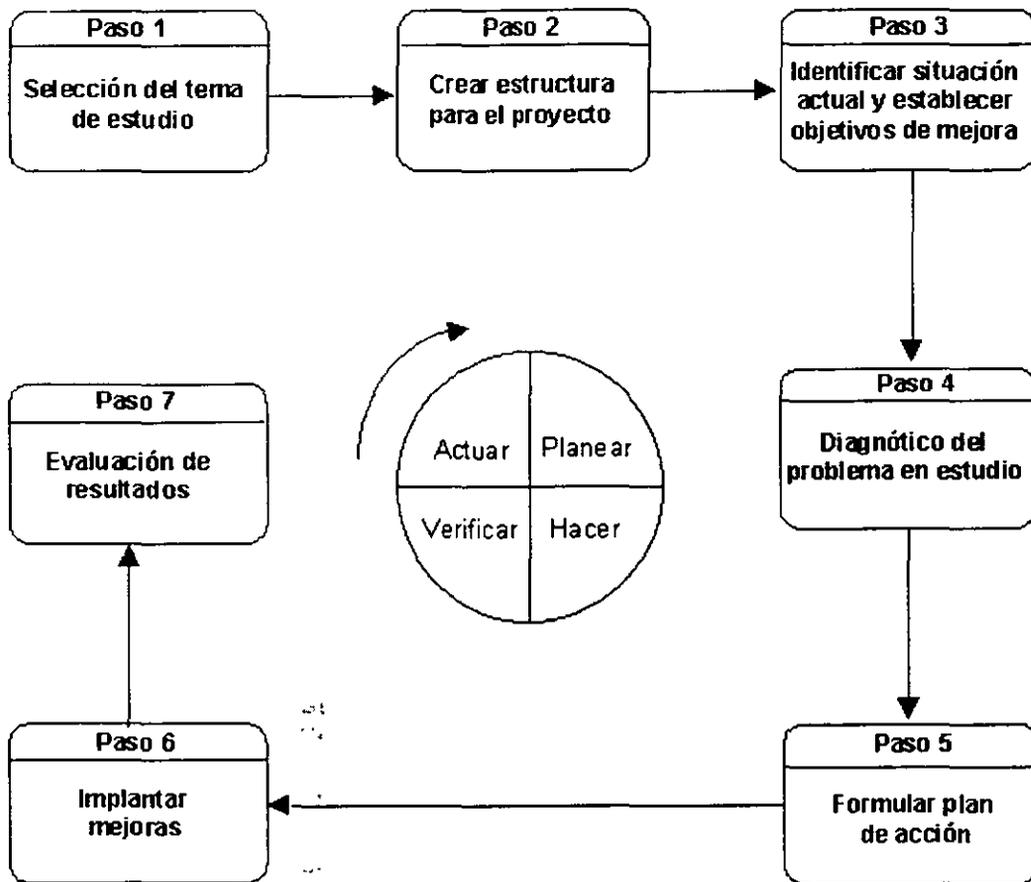


Figura 6

6.1.1) Paso 1 – Selección del tema de estudio

El tema de estudio puede seleccionarse empleando diferentes criterios.

- Objetivos superiores de la dirección industrial
- Problemas de calidad y entregas al cliente
- Criterios organizativos.
- Relación con otros procesos de mejora continua
- Mejoras significativas para construir capacidades competitivas desde la planta.
- Factores innovadores y otros.

6.1.2) Paso 2 – Crear la estructura para el proyecto

La estructura frecuentemente utilizada es la del equipo interfuncional. En esta clase de equipos intervienen trabajadores de las diferentes áreas involucradas en el proceso productivo como supervisores, operadores, personal técnico de mantenimiento, compras o almacenes, proyectos, ingeniería de proceso y control de calidad. Es necesario recordar que uno de los grandes propósitos del TPM es la creación de fuertes estructuras interfuncionales participativas. Consideramos que un alto factor en el éxito de los proyectos de ME radica en una adecuada gestión del trabajo de los equipos, esto es, un buen plan de trabajo, seguimiento y control del avance, como también, la comunicación y respaldo motivacional por parte de la dirección superior.

6.1.3) Paso 3. Identificar la situación actual y formular objetivos

En este paso es necesario un análisis del problema en forma general y se identifican las pérdidas principales asociadas con el problema seleccionado. En esta fase se debe recoger o procesar la información sobre averías, fallos, reparaciones y otras estadísticas sobre las pérdidas por problemas de calidad, energía, análisis de capacidad de proceso y de los tiempos de operación para identificar los cuellos de botella, paradas, etc. Esta información se debe presentar en forma gráfica y Estratificada para facilitar su interpretación y el diagnóstico del problema.

Una vez establecidos los temas de estudio es necesario formular objetivos que orienten el esfuerzo de mejora. Los objetivos deben contener los valores numéricos que se pretenden alcanzar con la realización del proyecto.

6.1.4) Paso 4: Diagnóstico del problema

Antes de utilizar técnicas analíticas para estudiar y solucionar el problema, se deben establecer y mantener las condiciones básicas que aseguren el funcionamiento apropiado del equipo. Estas condiciones básicas incluyen: limpieza, lubricación, chequeos de rutina, apriete de tuercas, etc. También es importante la eliminación completa de todas aquellas deficiencias y las causas del deterioro acelerado debido a fugas, escapes, contaminación, polvo, etc. Esto implica realizar actividades de mantenimiento autónomo en las áreas seleccionadas como piloto para la realización de las mejoras enfocadas.

Las técnicas analíticas utilizadas con mayor frecuencia en el estudio de los problemas del equipamiento provienen del campo de la calidad. Debido a su facilidad y simplicidad tienen la posibilidad de ser utilizadas por la mayoría de los trabajadores de una planta.

6.1.5) Paso 5: Formular plan de acción

Una vez se han investigado y analizado las diferentes causas del problema, se establece un plan de acción para la eliminación de las causas críticas. Este plan debe incluir alternativas para las posibles acciones. A partir de estas propuestas se establecen las actividades y tareas específicas necesarias para lograr los objetivos formulados. Este plan debe incorporar acciones tanto para el personal especialista o miembros de soporte como ingeniería, proyectos, mantenimiento, etc., como también acciones que deben ser realizadas por los operadores del equipo y personal de apoyo rutinario de producción como maquinistas, empacadores, auxiliares, etc.

6.1.6) Paso 6: Implantar mejoras

Una vez planificadas las acciones con detalle se procede a implantarlas. Es importante durante la implantación de las acciones contar con la participación de todas las personas involucradas en el proyecto incluyendo el personal operador. Las mejoras no deben ser impuestas ya que si se imponen por orden superior no contarán con un respaldo total del personal operativo involucrado. Cuando se pretenda mejorar los métodos de trabajo, se debe consultar y tener en cuenta las opiniones del personal que directa o indirectamente intervienen en el proceso.

(6) Ver Apéndice 6

6.1.7) Paso 7: Evaluar los resultados

Es muy importante que los resultados obtenidos en una mejora sean publicados en una cartelera o paneles, en toda la empresa lo cual ayudara a asegurar que cada área se beneficie de la experiencia de los grupos de mejora. El comité u oficina encargada de coordinar el TPM debe llevar un gráfico o cuadro el cual se controlen todos los proyectos, y garantizar que todos los beneficios y mejoras se mantengan en el tiempo.

6.2) Pilar 2: Mantenimiento Autónomo

El MA está compuesto por un conjunto de actividades que se realizan diariamente por todos los trabajadores en los equipos que operan, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento. Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares previamente preparados con la colaboración de los propios operarios. Los operarios deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que opera.

Los objetivos fundamentales del mantenimiento autónomo son:

- Emplear el equipo como instrumento para el aprendizaje y adquisición de conocimiento
- Desarrollar nuevas habilidades para el análisis de problemas y creación de un nuevo pensamiento sobre el trabajo
- Mediante una operación correcta y verificación permanente de acuerdo a los estándares se evite el deterioro del equipo
- Mejorar el funcionamiento del equipo con el aporte creativo del operador.
- Construir y mantener las condiciones necesarias para que el equipo funcione sin averías y rendimiento pleno
- Mejorar la seguridad en el trabajo
- Lograr un total sentido de pertenencia y responsabilidad del trabajador.
- Mejora de la moral en el trabajo

6.2.1) Visión tradicional de la división del trabajo en plantas industriales

Una de las principales características del TPM es el involucramiento y participación directa de la función de producción en actividades de mantenimiento. En numerosas fábricas es muy marcada la separación existente entre el personal de mantenimiento y producción. El departamento de mantenimiento se encarga de reparar y entregar el equipo para que la función productiva cumpla con su misión exclusiva de fabricar. Esta clase de organización industrial conduce a pérdidas de Efectividad Global de Producción (EGP), un pobre clima de trabajo, desmotivación y frecuentes enfrentamientos entre estas dos funciones.

La visión moderna del mantenimiento busca que exista un compromiso compartido entre las diferentes funciones industriales para la mejora de la productividad de la planta. En la medida en que se incorpora nueva tecnología en la construcción de los equipos productivos, los operarios de estos equipos deben tener un nivel técnico mayor, ya que deben conocer en profundidad su funcionamiento y colaborar en su mantenimiento. Son numerosas tareas que pueden realizarlas el operario, como limpiar, lubricar, cuidar los aprietes, purgar las unidades neumáticas, verificar el estado de tensión de cadenas, observar el buen estado de sensores y fotocélulas, mantener el sitio de trabajo libre de elementos innecesarios, etc. Con esta contribución, el personal de mantenimiento podrá dedicar un mayor tiempo a mejorar las rutinas del mantenimiento preventivo y realizar verdaderos estudios de ingeniería de mantenimiento para mejorar el funcionamiento del equipo.

Otro problema frecuente es la categorización del personal de producción y mantenimiento.¹ En una cierta empresa industrial es posible encontrar tantos grados de especialización que se requiere la intervención de tres o cuatro personas para retirar un conjunto motor-bomba del lugar de operación. El electricista desconecta el motor, el mecánico desmonta el conjunto y un tercero lo transporta al taller para su reparación. En esta organización, el aseo no es asumido por el operario de la sección, ya que este es un trabajo que debe ser realizado por personal con menor experiencia, preferiblemente del área de aseo que depende de servicios generales. Este tipo de situaciones hace que esta empresa no esté preparada adecuadamente para construir capacidades competitivas en su planta. No existe la posibilidad de mejorar el conocimiento sobre el comportamiento de los equipos, ya que la función de limpieza es transferida a operarios independientes de la operación y poco capacitados, creando riesgos, pérdida de conocimiento e ineficiencia.

En varias plantas productivas existe otro problema que tiene que ver con los "celos" entre el personal de mantenimiento en relación con el posible aprendizaje que pueda alcanzar el operario. Se ha considerado que el operario solamente debe operar el equipo y cualquier intervención menor debe ser realizada por el personal de mantenimiento. Cuando el operario de producción pretende acercarse y conocer un poco más el equipo durante la intervención del mecánico, este lo invita a retirarse o no existe el interés de enseñarle, ya que considera que este debe ser un trabajo exclusivo del técnico en mantenimiento.

En una cierta planta un joven operario le pregunta a un mecánico experto. "¿cómo lograste repararlo?", el mecánico le responde "es un secreto profesional". Este tipo de actitudes no permiten lograr un mayor conocimiento sobre el equipo. Como resultado final el operario no intervendrá en futuras reparaciones, este se retirará del sitio de trabajo para realizar actividades personales no relacionadas con el trabajo.

Otro comportamiento que debemos corregir es el que se observa con el personal operario que no le interesa participar en los trabajos de mantenimiento y adquirir conocimiento profundo sobre el funcionamiento del equipamiento. Cuando la intervención toma cierto tiempo, la supervisión asigna el personal a otras líneas o equipos no dejando un número reducido de operarios para que cooperen en la puesta en marcha del equipo y aprendan más sobre la maquinaria. Este comportamiento se ve reforzado por la creencia existente que no es posible que el operario cuente con una herramienta para realizar intervenciones menores. Estas solo son posibles con la intervención de los mecánicos.

Existen actitudes del personal de mantenimiento dentro de las plantas de atribuir los problemas a las prácticas deficientes de los operarios y el personal de producción a los deficientes métodos empleados por mantenimiento. Finalmente, ninguna de las funciones es responsable del problema.

Estos comportamientos han llevado a que dentro de las plantas industriales no se promueva la necesidad de que el operario pueda conocer profundamente la maquinaria. Sin este conocimiento difícilmente podrán contribuir a identificar los problemas potenciales de los equipos. Esta situación se ve agravada con la falta de inducción y entrenamiento del personal cuando llega a la empresa.

En estas circunstancias el MA un pilar del TPM urgente de implantar en esta clase de empresas para transformar radicalmente la forma de actuar de las funciones industriales. Cada persona debe contribuir a la realización del mantenimiento del equipo que opera. Las actividades de mantenimiento liviano o de cuidado básico deben asumirse como tareas de producción.

6.2.2) Desarrollo de trabajadores competentes en el manejo de los equipos

Cuando el operario ha recibido entrenamiento en aspectos técnicos de planta y conoce perfectamente el funcionamiento del equipo, este podrá realizar algunas reparaciones menores y corregir pequeñas deficiencias de los equipos. Esta capacitación le permitirá desarrollar habilidades para identificar rápidamente anomalías en el funcionamiento, evitando que en el futuro se transformen en averías importantes si no se les da un tratamiento oportuno. Los operarios deben estar formados para detectar tempranamente esta clase de anomalías y evitar la presencia de fallos en el equipo y problemas de calidad. Un operario competente puede detectar prontamente esta clase de causas y corregirlas oportunamente. Esta debe ser la clase de operarios que las empresas deben desarrollar a través del MA.

El MA implica un cambio cultural en la empresa, especialmente en el concepto: "yo fabrico y tú conservas el equipo", en lugar de "yo cuido mi equipo". Para lograrlo es necesario incrementar el conocimiento que poseen los operarios para lograr un total dominio de los equipos. Esto implica desarrollar las siguientes capacidades en los operarios.

6.2.3) Creación de un lugar de trabajo grato y estimulante

El MA permite que el trabajo se realice en ambientes seguros, libres de ruido, contaminación y con los elementos de trabajo necesarios. El orden en el área, la ubicación adecuada de las herramientas, medios de seguridad y materiales de trabajo traen como consecuencia la eliminación de esfuerzos innecesarios por parte del operario, menores desplazamientos con cargas pesadas, reducir los riesgos potenciales de accidente y una mayor comprensión sobre las causas potenciales de accidentes y averías en los equipos.

El MA estimula el empleo de estándares, hojas de verificación y evaluaciones permanentes sobre el estado del sitio de trabajo. Estas prácticas de trabajo crean en el personal operativo una actitud de respeto hacia los procedimientos, ya que ellos comprenden su utilidad y la necesidad de utilizarlos y mejorarlos. Estos beneficios son apreciados por el operario y estos deben hacer un esfuerzo para su conservación.

El contenido humano del MA lo convierte en una estrategia poderosa de transformación continua de empresa. Sirve para adaptar permanentemente a la organización hacia las nuevas exigencias del mercado y para crear capacidades competitivas centradas en el conocimiento que las personas poseen sobre sus procesos. Otro aspecto a destacar es la creación de un trabajo disciplinado y respetuoso de las normas y procedimientos. El TPM desarrollado por el JIPM estimula la creación de metodologías que sin ser inflexible o limiten la creatividad del individuo, hacen del trabajo diario en algo técnicamente bien elaborado y que se puede mejorar con la experiencia diaria.

6.2.4) Limpieza como medio de verificación del funcionamiento del equipo.

La falta de limpieza es una de las causas centrales de las averías de los equipos. La abrasión causada por la fricción de los componentes deterioran el estado funcional de las partes de las máquinas. Como consecuencia, se presentan pérdidas de precisión y estas conducen hacia la presencia de defectos de calidad de productos y paradas de equipos no

programadas. Por lo tanto, cobra importancia el trabajo de mantenimiento que debe realizar el operario en la conservación de la limpieza y aseo en el mantenimiento autónomo. --

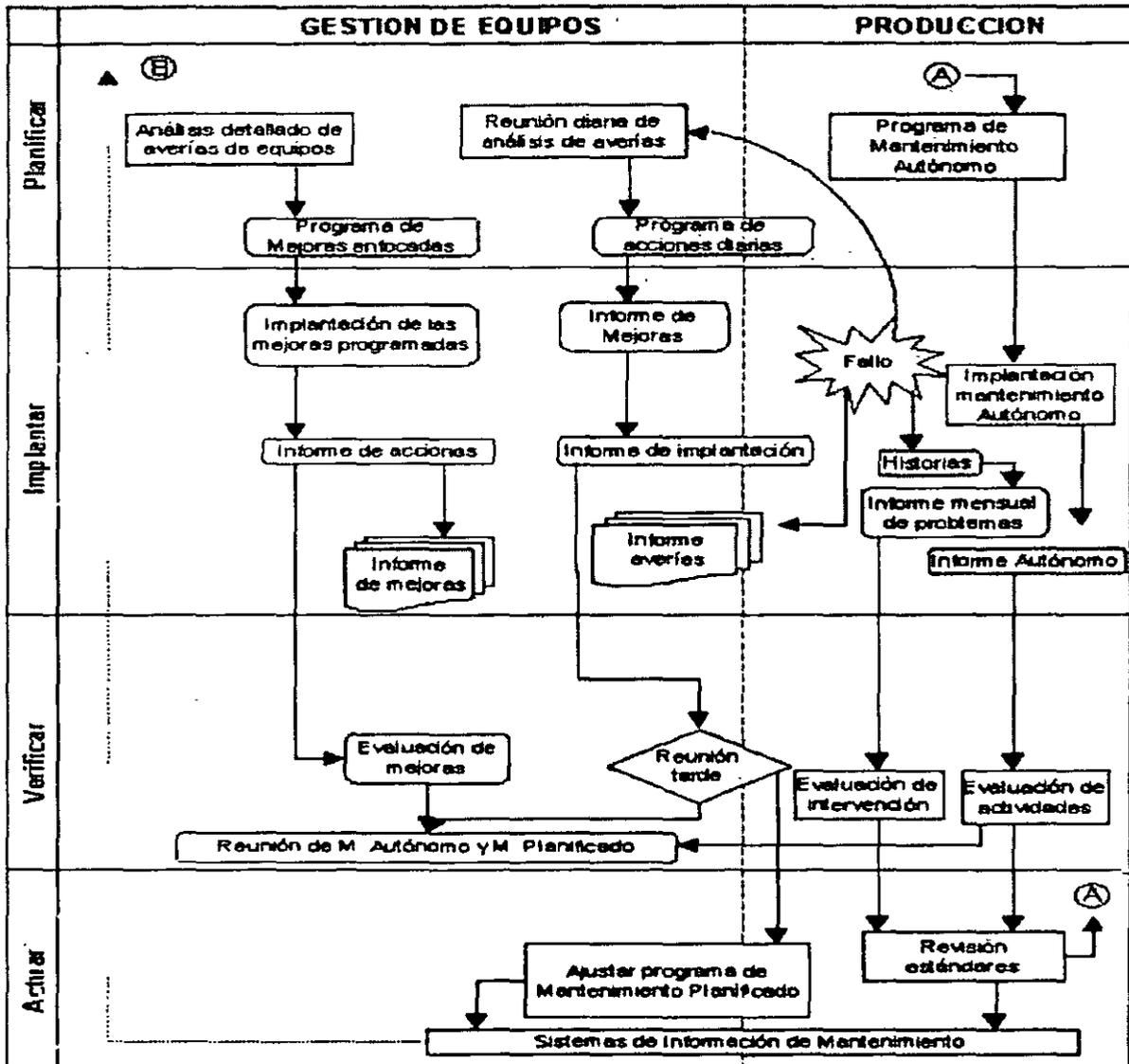
Cuando se realizan actividades de MA el operario en un principio buscara dejar limpio el equipo y en orden. En un segundo nivel de pensamiento, el operario se preocupa no solamente por mantenerlo limpio, sino que tratará en identificar las causas de la suciedad, ya que esto implica un trabajo en algunas veces tedioso y que en lo posible se debe evitar identificando la causa profunda del polvo, contaminación o suciedad. De esta forma el trabajador podrá contribuir en la identificación de las causas de la suciedad y el mal estado del equipo. Cuando el operario "toca" el equipo podrá identificar otra clase de anomalías como tornillos flojos, elementos sueltos o en mal estado, sitios con poco lubricante, tuberías taponadas, etc. La limpieza como inspección se debe desarrollar siguiendo estándares de seguridad y empleando los medios adecuados previamente definidos, ya que de lo contrario, se pueden producir accidentes y pérdidas de tiempo innecesarias.

6.2.5) Empleo de controles visuales

Una de las formas de facilitar el trabajo de los operarios en las actividades de MA es mediante el empleo de controles visuales y estándares de fácil comprensión. Por ejemplo, la identificación de los puntos de lubricación de equipo con códigos de colores, facilitará al operario el empleo de las aceiteras del mismo color, evitando la aplicación de otro tipo de lubricante al requerido. Los sentidos de giro de los motores, brazos de máquinas, válvulas, sentido de flujo de tuberías, etc., se deben marcar con colores de fácil visualización, evitando deficientes montajes y accidentes en el momento de la puesta en marcha de un equipo. Otra clase de información visual útil para los operarios son los estándares de trabajo, aseo y lubricación. Estos estándares en las empresas practicantes del TPM son elaborados en gran tamaño y ubicados muy cerca de los sitios de trabajo para facilitar su lectura y utilización.

6.3) Pilar 3. Mantenimiento Progresivo o Planificado

El mantenimiento progresivo es uno de los pilares más importantes en la búsqueda de beneficios en una organización industrial. El JIPM le ha dado a este pilar el nombre de Mantenimiento Planificado (MP). Consideramos que el término MP puede comunicar mejor el propósito de este pilar, que consiste en la necesidad de avanzar gradualmente hacia la búsqueda de la meta "cero averías" para una planta industrial. Ver figura 7.



(B) Mantenimiento planificado y otros pilares TPM.

Figura 7 - Relacion entre las acciones de mantenimiento y producción para prevenir averías

6.3.1) Limitaciones de los enfoques tradicionales de mantenimiento planificado

El mantenimiento planificado que se practica en numerosas empresas presenta entre otras las siguientes limitaciones:

- No se dispone de información histórica necesaria para establecer el tiempo más adecuado para realizar las acciones de mantenimiento preventivo. Los tiempos son establecidos de acuerdo a la experiencia, recomendaciones de fabricante y otros criterios con poco fundamento técnico y sin el apoyo en datos e información histórica sobre comportamiento pasado.
- Se aprovecha la parada de un equipo para "hacer todo lo necesario en la máquina" ya que la tenemos disponible. ¿Será necesario un tiempo similar de intervención para todos los elementos y sistemas de un equipo?. ¿Será esto económico?
- Se aplican planes de mantenimiento preventivo a equipos que poseen un alto deterioro acumulado. Este deterioro afecta la dispersión de la distribución (estadística) de fallos, imposibilitando la identificación de un comportamiento regular del fallo y con el que se debería establecer el plan de mantenimiento
- Propósito estratégico
- Responsabilidad recíproca

5.1.1.1) Los valores y principios

Son aquellas creencias profundas que el individuo considera importante. Los valores son permanentes y moldean los sentimientos, conducta y comportamiento de la persona. Estos valores determinan las prioridades con que la empresa decide sus acciones.

5.1.1.2) Propósito estratégico

Son ambiciones a las que aspira la organización. El propósito estratégico tiene presente la visión de como debe ser la posición de liderazgo deseada de la empresa y establece criterios que la organización utilizará para establecer el camino y las pautas de su progreso.

- El propósito estratégico es un reto que la Esta situación se aprecia en todo tipo de empresas e inclusive en aquellas que poseen certificaciones y programas o modelos de calidad avanzados.
- El trabajo de mantenimiento planificado no incluye acciones Kaizen para la mejora de los métodos de trabajo. No se incluyen acciones que permitan mejorar la capacidad técnica y mejora de la fiabilidad del trabajo de mantenimiento, como tampoco es frecuente observar el desarrollo de planes para eliminar la necesidad de acciones de mantenimiento. Esta también debe ser considerada como una actividad de mantenimiento preventivo.

6.3.2) Aportes del TPM a la mejora de MP

El TPM posee una mayor óptica o visión de los procesos de gestión preventiva de equipos y utiliza tres grandes estrategias:

1. Actividades para prevenir y corregir averías en equipos a través de rutinas diarias, periódicas y predictivas.
2. Actividades Kaizen orientadas a mejorar las características de los equipos.
3. Actividades Kaizen para mejorar la competencia administrativa y técnica de la función mantenimiento.

Si se comparan las dos estrategias anteriores sugeridas dentro del TPM con las prácticas habituales de mantenimiento planificado observamos que existe una diferencia significativa en cuanto al alcance de sus actividades.

Algunas empresas han considerado que implantar un programa informático de gestión de mantenimiento les conducirá a resolver los problemas del mantenimiento preventivo. La verdad es que se mejorarán las acciones administrativas de mantenimiento, pero el efecto positivo en la disminución de las averías y fallos en el equipo se logrará con acciones adicionales como:

- Utilización de la información para identificar y reducir los fallos frecuentes., Daily Management Maintenance' (DMM).
- Utilización de información para el establecimiento de mejores tiempos de mantenimiento preventivo.
- Implantar acciones Kaizen para practicar MM.
- Implantar acciones de prevención de mantenimiento.
- Implantar acciones para mejorar la competencia técnica de la función de mantenimiento.
- Desarrollo de conceptos Kaizen en los aspectos relacionados con los métodos de trabajo y gestión de mantenimiento.
- Participación integral de todo el personal relacionado con las operaciones de la empresa en las acciones de mantenimiento.

Seguramente que las anteriores estrategias sugeridas por TPM se constituyen en los mejores aportes al desarrollo del mantenimiento planificado. Sin embargo, desde el punto de vista del desarrollo de una organización, el TPM ha marcado una diferencia conceptual al lograr justificar y proponer acciones concretas para eliminar las barreras existentes entre los departamentos de producción y mantenimiento en cuanto al principio de responsabilidad por el cuidado y conservación de los equipos. Haber logrado involucrar todas las áreas de una industria para alcanzar los objetivos de productividad global, ha sido el mayor éxito de la práctica del TPM.

6.3.3) Actividades generales del MP

En la figura 8 se presenta una visión general de las actividades incluidas en este pilar:

(7) Ver Apéndice 7

Clasificación de los métodos de mantenimiento

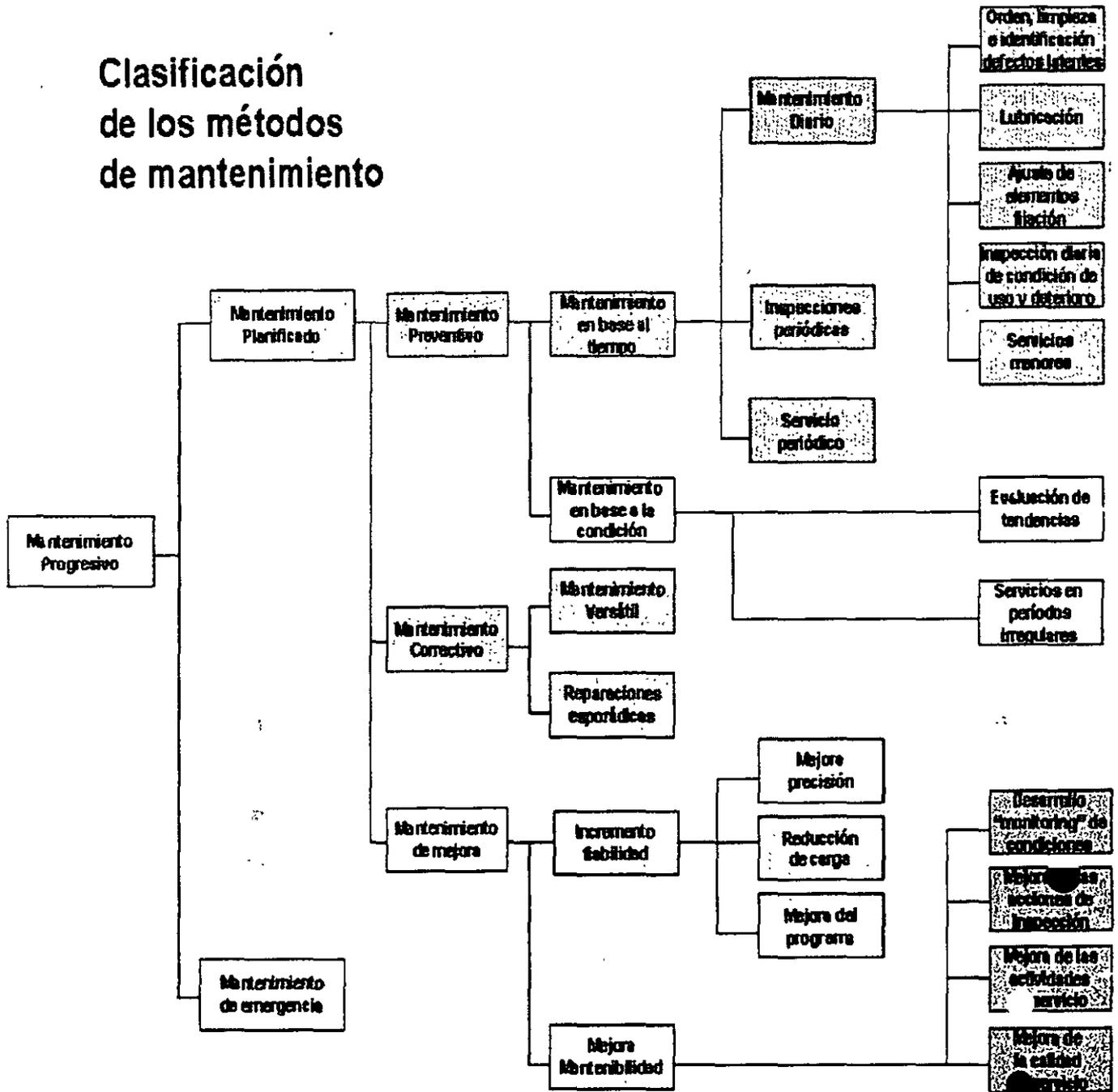


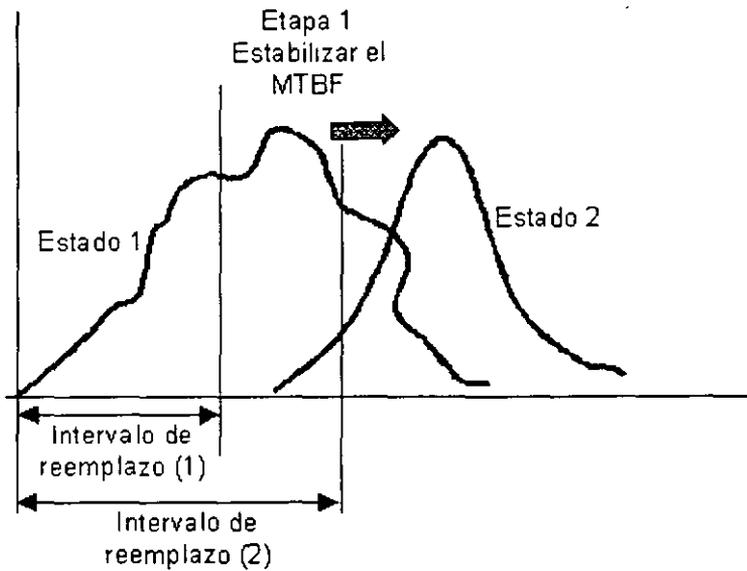
Figura 8

6.3.4) Pasos preliminares para implantar un modelo de MP

Hemos comentado previamente sobre la necesidad de lograr que los equipos posean un comportamiento regular desde el punto de vista estadístico para poder establecer un plan de mantenimiento. El comportamiento de los fallos estable permite hacer que el fallo sea "predecible" y que las acciones de mantenimiento preventivo sean más económicas y eficaces. Un fallo es predecible cuando obedece a causas de deterioro natural preferiblemente. Si existe negligencia en su operación, sobrecarga, condiciones de funcionamiento deficiente, poca o ninguna limpieza, cualquier actividad de mantenimiento planificado no será eficaz y desde el punto de vista económico no se obtendrá el mejor beneficio de la intervención.

El JIPM sugiere realizar dos actividades previas antes de iniciar un programa de mantenimiento planificado en un equipo para que este sea económico y eficaz. Estas actividades son:

Etapa 1. Hacer "predecible" el MTBF.



Efecto de restauración de deterioro

Figura 9

Propósitos

- Reducir la variabilidad de los intervalos de fallo
- Eliminar deterioro acumulado
- ILineWidth

<![endif-->

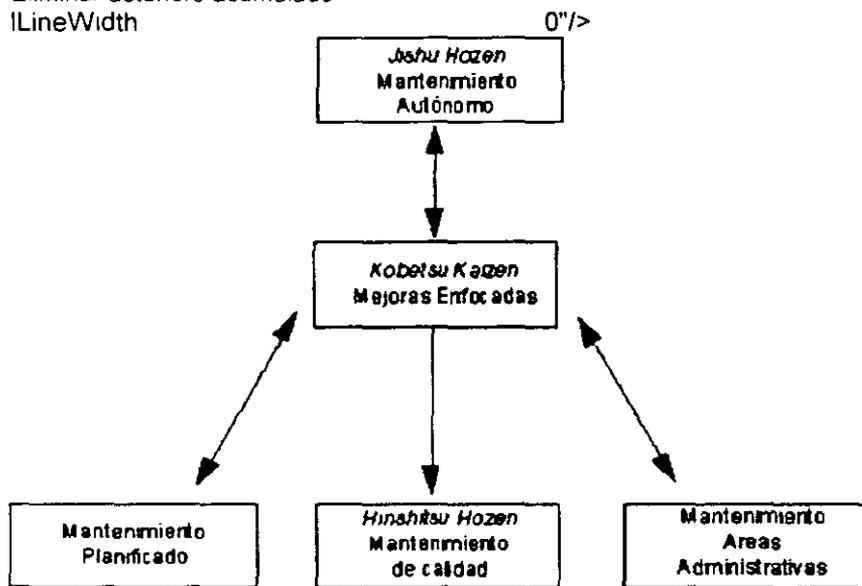


Figura 5

Por ejemplo, una cierta empresa proveedora del sector electrico ha decido iniciar sus actividades TPM a través del Mantenimiento de Calidad (MC), ya que la planta es nueva y la tecnología que posee es muy moderna.

Los equipos se han comprado recientemente, por lo tanto el grado de deterioro acumulado no es un problema en esta planta

Una planta antigua deberá iniciar sus actividades de TPM implantando el pilar Mejoras Enfocadas (ME) y seguramente el Mantenimiento Autónomo (MA) podrá contribuir también a mejorar el estado del equipo de la planta

En otras compañías donde se produce suciedad y polvo, seguramente será útil iniciar las actividades TPM a través del MA

Sin embargo, la experiencia indica que es necesario diseñar un Plan Maestro (PM) donde se combinen cada uno de los procesos fundamentales, ya que estos entre sí se apoyan y los resultados serán superiores.

Es necesario tener en cuenta que cada proceso fundamental posee una serie de pasos los cuales se pueden combinar para la implantación del TPM en la empresa. Por ejemplo, en una compañía de comestibles en su etapa inicial de TPM ha combinado las tres primeras etapas del MA con un fuerte trabajo en ME. Para el futuro ha previsto continuar sus actividades de autónomo con un plan de mejora del mantenimiento preventivo.

Es necesario recordar que las ME no solo se orientan a la eliminación de problemas de equipo. Estas tienen que ver con la eliminación de toda clase de pérdidas que afectan la Productividad Total Efectiva de los Equipos (PTEE) y Efectividad Global de Equipo (EGE), por lo tanto, este es un proceso prioritario en el inicio de las actividades TPM. Uno de los factores de éxito para la implantación del TPM está en un cuidadoso diseño de cada una de las acciones para el desarrollo de los procesos fundamentales.

5.4) Dirección por políticas (Hoshin Kanri)

Podemos pensar que la dirección por políticas (DPP) es un sistema de dirección que permite formular, desarrollar y ejecutar los planes de la empresa con la participación de todos los integrantes de la organización. La DPP se emplea para asegurar el crecimiento a largo plazo, prevenir la recurrencia de situaciones no deseadas en la planificación y de problemas de ejecución.

La DPP se realiza en ciclos anuales y busca alcanzar las grandes mejoras aplicando las ideas y técnicas de control de calidad en el proceso de gestión de la empresa.

En igual forma como en un proceso industrial se realizan actividades de "control de proceso", la DPP realiza actividades de control de calidad en el proceso directivo, asegurando la mínima variabilidad en el logro de los resultados de todas las personas integrantes de la organización. La DPP permite coordinar las actividades de cada persona y equipo humano para el logro de los objetivos en forma efectiva, en igual forma como un director de una orquesta sinfónica logra la coordinación de todos los artistas para que la melodía sea perfecta para el auditorio.

Este sistema de dirección permite organizar y dirigir la totalidad de actividades que promueve el TPM. Los aspectos clave de este sistema de dirección son.

- Un proceso de planificación e implantación que se puede mejorar continuamente empleando el Ciclo Deming⁵ PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

(5) Ver Apéndice 5

- Se orienta a aquellos sistemas que deben ser mejorados para el logro de los objetivos estratégicos. Por ejemplo, la eliminación sistemática de todo tipo de desperdicios que se presentan en el proceso productivo.
- Participación y coordinación de todos los niveles y departamentos en la planificación, desarrollo y despliegue de los objetivos anuales y sus medios para alcanzarlos.
- Planificación y ejecución fundamentada en hechos.
- Formulación de metas y planes en cascada a través de toda la organización apoyándose en las verdaderas capacidades de la organización. Este sistema de compromiso funcional le da fuerza y vitalidad a procesos TPM fundamentados en la mejora continua.

La DPP es un sistema que permite planificar y ejecutar mejoras estratégicas del sistema productivo.

El proceso de DPP cubre un amplio espectro de actividades: desde la identificación de las acciones más adecuadas que se deben realizar en la empresa, hasta las formas de asegurar que esas actividades son efectivamente implantadas. Se puede asumir que la DPP es la infraestructura que asegura que las actividades clave son realizadas correctamente y en el momento correcto.

La DPP es el sistema de dirección que toma los objetivos estratégicos de la compañía y los traduce en actividades concretas que son ejecutadas en los diferentes niveles y áreas de la empresa. Es el puente entre el establecimiento de propósitos y objetivos estratégicos y la acción diaria para su logro. La DPP es el motor que impulse todo proyecto de transformación continua de una organización. Creemos que un proyecto TPM sin el motor de la DPP no se desarrollará con éxito.

6) Pilares TPM

6.1) Pilar 1: Mejoras Enfocadas (Kobetsu Kaizen)

Las mejoras enfocadas son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto maximizar la efectividad global de equipos, procesos y plantas; todo esto a través de un trabajo organizado en equipos interfuncionales, empleando metodología específica y concentrando su atención en la eliminación de los despilfarros que se presentan en las plantas industriales.

Se trata de desarrollar el proceso de mejora continua similar al existente en los procesos de Control Total de Calidad aplicando procedimientos y técnicas de mantenimiento. Si una organización cuenta con actividades de mejora similares, simplemente podrá incorporar dentro de su proceso, Kaizen o mejora, nuevas herramientas desarrolladas en el entorno TPM. No deberá modificar su actual proceso de mejora que aplica actualmente.

Las técnicas TPM ayudan a eliminar dramáticamente las averías de los equipos. El procedimiento seguido para realizar acciones de mejoras enfocadas sigue los pasos del conocido Ciclo Deming o PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar).

El desarrollo de las actividades Kobetsu Kaizen se realizan a través de los pasos mostrados en la figura 6.

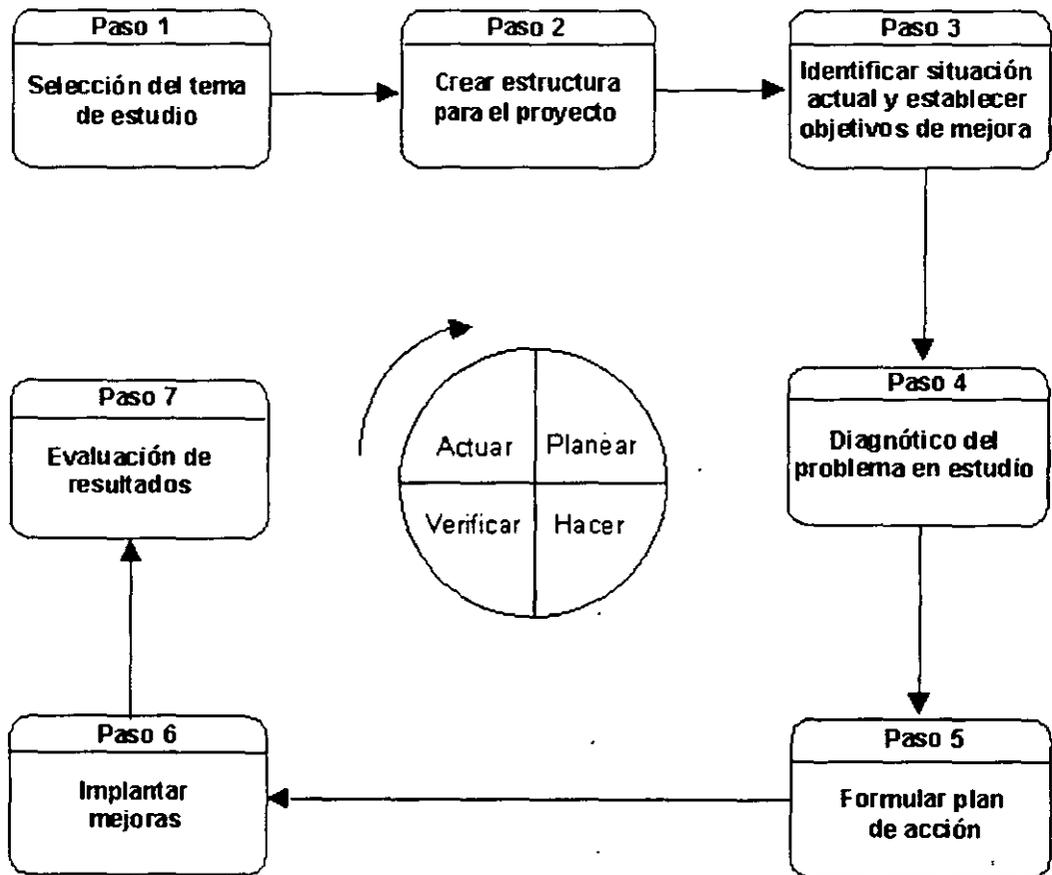


Figura 6

6.1 1) Paso 1 – Selección del tema de estudio

El tema de estudio puede seleccionarse empleando diferentes criterios:

- Objetivos superiores de la dirección industrial
- Problemas de calidad y entregas al cliente
- Criterios organizativos.
- Relación con otros procesos de mejora continua
- Mejoras significativas para construir capacidades competitivas desde la planta
- Factores innovadores y otros.

6.1.2) Paso 2 – Crear la estructura para el proyecto

La estructura frecuentemente utilizada es la del equipo interfuncional. En esta clase de equipos intervienen trabajadores de las diferentes áreas involucradas en el proceso productivo como supervisores, operadores, personal técnico de mantenimiento, compras o almacenes, proyectos, ingeniería de proceso y control de calidad. Es necesario recordar que uno de los grandes propósitos del TPM es la creación de fuertes estructuras interfuncionales participativas

Consideramos que un alto factor en el éxito de los proyectos de ME radica en una adecuada gestión del trabajo de los equipos, esto es, un buen plan de trabajo, seguimiento y control del avance, como también, la comunicación y respaldo motivacional por parte de la dirección superior.

6.1 3) Paso 3. Identificar la situación actual y formular objetivos

En este paso es necesario un análisis del problema en forma general y se identifican las pérdidas principales asociadas con el problema seleccionado. En esta fase se debe recoger o procesar la información sobre averías, fallos, reparaciones y otras estadísticas sobre las pérdidas por problemas de calidad, energía, análisis de capacidad de proceso y de los tiempos de operación para identificar los cuellos de botella, paradas, etc. Esta información se debe presentar en forma gráfica y Estratificada⁷ para facilitar su interpretación y el diagnóstico del problema.

Una vez establecidos los temas de estudio es necesario formular objetivos que orienten el esfuerzo de mejora. Los objetivos deben contener los valores numéricos que se pretenden alcanzar con la realización del proyecto.

6.1.4) Paso 4: Diagnóstico del problema

Antes de utilizar técnicas analíticas para estudiar y solucionar el problema, se deben establecer y mantener las condiciones básicas que aseguren el funcionamiento apropiado del equipo. Estas condiciones básicas incluyen, limpieza, lubricación, chequeos de rutina, apriete de tuercas, etc. También es importante la eliminación completa de todas aquellas deficiencias y las causas del deterioro acelerado debido a fugas, escapes, contaminación, polvo, etc. Esto implica realizar actividades de mantenimiento autónomo en las áreas seleccionadas como piloto para la realización de las mejoras enfocadas

Las técnicas analíticas utilizadas con mayor frecuencia en el estudio de los problemas del equipamiento provienen del campo de la calidad. Debido a su facilidad y simplicidad tienen la posibilidad de ser utilizadas por la mayoría de los trabajadores de una planta.

6.1 5) Paso 5: Formular plan de acción

Una vez se han investigado y analizado las diferentes causas del problema, se establece un plan de acción para la eliminación de las causas críticas. Este plan debe incluir alternativas para las posibles acciones. A partir de estas propuestas se establecen las actividades y tareas específicas necesarias para lograr los objetivos formulados. Este plan debe incorporar acciones tanto para el personal especialista o miembros de soporte como ingeniería, proyectos, mantenimiento, etc., como también acciones que deben ser

realizadas por los operadores del equipo y personal de apoyo rutinario de producción como maquinistas, empacadores, auxiliares, etc

6.1 6) Paso 6 Implantar mejoras

Una vez planificadas las acciones con detalle se procede a implantarlas. Es importante durante la implantación de las acciones contar con la participación de todas las personas involucradas en el proyecto incluyendo el personal operador. Las mejoras no deben ser impuestas ya que si se imponen por orden superior no contarán con un respaldo total del personal operativo involucrado. Cuando se pretenda mejorar los métodos de trabajo, se debe consultar y tener en cuenta las opiniones del personal que directa o indirectamente intervienen en el proceso.

(6) Ver Apéndice 6

6.1.7) Paso 7 Evaluar los resultados

Es muy importante que los resultados obtenidos en una mejora sean publicados en una cartelera o paneles, en toda la empresa lo cual ayudará a asegurar que cada área se beneficie de la experiencia de los grupos de mejora. El comité u oficina encargada de coordinar el TPM debe llevar un gráfico o cuadro el la cual se controlen todos los proyectos, y garantizar que todos los beneficios y mejoras se mantengan en el tiempo.

6.2) Pilar 2: Mantenimiento Autónomo

El MA está compuesto por un conjunto de actividades que se realizan diariamente por todos los trabajadores en los equipos que operan, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento. Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares previamente preparados con la colaboración de los propios operarios. Los operarios deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que opera.

Los objetivos fundamentales del mantenimiento autónomo son.

- Emplear el equipo como instrumento para el aprendizaje y adquisición de conocimiento
- Desarrollar nuevas habilidades para el análisis de problemas y creación de un nuevo pensamiento sobre el trabajo.
- Mediante una operación correcta y verificación permanente de acuerdo a los estándares se evite el deterioro del equipo.
- Mejorar el funcionamiento del equipo con el aporte creativo del operador.
- Construir y mantener las condiciones necesarias para que el equipo funcione sin averías y rendimiento pleno
- Mejorar la seguridad en el trabajo.
- Lograr un total sentido de pertenencia y responsabilidad del trabajador.
- Mejora de la moral en el trabajo.

6.2.1) Visión tradicional de la división del trabajo en plantas industriales

Una de las principales características del TPM es el involucramiento y participación directa de la función de producción en actividades de mantenimiento. En numerosas fábricas es muy marcada la separación existente entre el personal de mantenimiento y producción. El departamento de mantenimiento se encarga de reparar y entregar el equipo para que la función productiva cumpla con su misión exclusiva de fabricar. Esta clase de organización industrial conduce a pérdidas de Efectividad Global de Producción (EGP), un pobre clima de trabajo, desmotivación, y frecuentes enfrentamientos entre estas dos funciones.

La visión moderna del mantenimiento busca que exista un compromiso compartido entre las diferentes funciones industriales para la mejora de la productividad de la planta. En la medida en que se incorpora nueva tecnología en la construcción de los equipos productivos, los operarios de estos equipos deben tener un nivel técnico mayor, ya que deben conocer en profundidad su funcionamiento y colaborar en su mantenimiento. Son numerosas tareas que pueden realizarlas el operario, como limpiar, lubricar, cuidar los aprietes, purgar las unidades neumáticas, verificar el estado de tensión de cadenas, observar el buen estado de sensores y fotocélulas, mantener el sitio de trabajo libre de elementos innecesarios, etc. Con esta contribución, el personal de mantenimiento podrá dedicar un mayor tiempo a mejorar las rutinas del mantenimiento preventivo y realizar verdaderos estudios de ingeniería de mantenimiento para mejorar el funcionamiento del equipo.

Otro problema frecuente es la categorización del personal de producción y mantenimiento. En una cierta empresa industrial es posible encontrar tantos grados de especialización que se requiere la intervención de tres o cuatro personas para retirar un conjunto motor-bomba del lugar de operación. El electricista desconecta el motor, el mecánico desmonta el conjunto y un tercero lo transporta al taller para su reparación. En esta organización, el aseo no es asumido por el operario de la sección, ya que este es un trabajo que debe ser realizado por personal con menor experiencia, preferiblemente del área de aseo que depende de servicios generales. Este tipo de situaciones hace que esta empresa no esté preparada adecuadamente para construir capacidades competitivas en su planta. No existe la posibilidad de mejorar el conocimiento sobre el comportamiento de los equipos, ya que la función de limpieza es transferida a operarios independientes de la operación y poco capacitados, creando riesgos, pérdida de conocimiento e ineficiencia.

En varias plantas productivas existe otro problema que tiene que ver con los "celos" entre el personal de mantenimiento en relación con el posible aprendizaje que pueda alcanzar el operario. Se ha considerado que el operario solamente debe operar el equipo y cualquier intervención menor debe ser realizada por el personal de mantenimiento. Cuando el operario de producción pretende acercarse y conocer un poco más el equipo durante la intervención del mecánico, este lo invita a retirarse o no existe el interés de enseñarle, ya que considera que este debe ser un trabajo exclusivo del técnico en mantenimiento.

En una cierta planta un joven operario le pregunta a un mecánico experto: "como lograste repararlo?", el mecánico le responde "es...un secreto profesional...". Este tipo de actitudes no permiten lograr un mayor conocimiento sobre el equipo. Como resultado final el operario no intervendrá en futuras reparaciones, este se retirará del sitio de trabajo para realizar actividades personales no relacionadas con el trabajo

Otro comportamiento que debemos corregir es el que se observa con el personal operario que no le interesa participar en los trabajos de mantenimiento y adquirir conocimiento profundo sobre el funcionamiento del equipamiento. Cuando la intervención toma cierto tiempo, la supervisión asigna el personal a otras líneas o equipos no dejando un número reducido de operarios para que cooperen en la puesta en marcha del equipo y aprendan más sobre la maquinaria. Este comportamiento se ve reforzado por la creencia existente que no es posible que el operario cuente con una herramienta para realizar intervenciones menores. Estas solo son posibles con la intervención de los mecánicos

Existen actitudes del personal de mantenimiento dentro de las plantas de atribuir los problemas a las prácticas deficientes de los operarios y el personal de producción a los deficientes métodos empleados por mantenimiento. Finalmente, ninguna de las funciones es responsable del problema.

Estos comportamientos han llevado a que dentro de las plantas industriales no se promueva la necesidad de que el operario pueda conocer profundamente la maquinaria. Sin este conocimiento difícilmente podrán contribuir a identificar los problemas potenciales de los equipos. Esta situación se ve agravada con la falta de inducción y entrenamiento del personal cuando llega a la empresa.

En estas circunstancias el MA un pilar del TPM urgente de implantar en esta clase de empresas para transformar radicalmente la forma de actuar de las funciones industriales. Cada persona debe contribuir a la realización del mantenimiento del equipo que opera. Las actividades de mantenimiento liviano o de cuidado básico deben asumirse como tareas de producción

6.2.2) Desarrollo de trabajadores competentes en el manejo de los equipos

Cuando el operario ha recibido entrenamiento en aspectos técnicos de planta y conoce perfectamente el funcionamiento del equipo, este podrá realizar algunas reparaciones menores y corregir pequeñas deficiencias de los equipos. Esta capacitación le permitirá desarrollar habilidades para identificar rápidamente anomalías en el funcionamiento, evitando que en el futuro se transformen en averías importantes si no se les da un tratamiento oportuno. Los operarios deben estar formados para detectar tempranamente esta clase de anomalías y evitar la presencia de fallos en el equipo y problemas de calidad. Un operario competente puede detectar prontamente esta clase de causas y corregirlas oportunamente. Esta debe ser la clase de operarios que las empresas deben desarrollar a través del MA

El MA implica un cambio cultural en la empresa, especialmente en el concepto: "yo fabrico y tu conservas el equipo", en lugar de "yo cuido mi equipo". Para lograrlo es necesario incrementar el conocimiento que poseen los operarios para lograr un total dominio de los equipos. Esto implica desarrollar las siguientes capacidades en los operarios.

6.2.3) Creación de un lugar de trabajo grato y estimulante

El MA permite que el trabajo se realice en ambientes seguros, libres de ruido, contaminación y con los elementos de trabajo necesarios. El orden en el área, la ubicación adecuada de las herramientas, medios de seguridad y materiales de trabajo, traen como consecuencia la eliminación de esfuerzos innecesarios por parte del operario, menores desplazamientos con cargas pesadas, reducir los riesgos potenciales de accidente y una mayor comprensión sobre las causas potenciales de accidentes y averías en los equipos.

El MA estimula el empleo de estándares, hojas de verificación y evaluaciones permanentes sobre el estado del sitio de trabajo. Estas prácticas de trabajo crean en el personal operativo una actitud de respeto hacia los procedimientos, ya que ellos comprenden su utilidad y la necesidad de utilizarlos y mejorarlos. Estos beneficios son apreciados por el operario y estos deben hacer un esfuerzo para su conservación.

El contenido humano del MA lo convierte en una estrategia poderosa de transformación continua de empresa. Sirve para adaptar permanentemente a la organización hacia las nuevas exigencias del mercado y para crear capacidades competitivas centradas en el conocimiento que las personas poseen sobre sus procesos. Otro aspecto a destacar es la creación de un trabajo disciplinado y respetuoso de las normas y procedimientos. El TPM desarrollado por el JIPM estimula la creación de metodologías que sin ser inflexible o limiten la creatividad del individuo, hacen del trabajo diario en algo técnicamente bien elaborado y que se puede mejorar con la experiencia diaria.

6.2.4) Limpieza como medio de verificación del funcionamiento del equipo.

La falta de limpieza es una de las causas centrales de las averías de los equipos. La abrasión causada por la fricción de los componentes deterioran el estado funcional de las partes de las máquinas. Como consecuencia, se presentan pérdidas de precisión y estas conducen hacia la presencia de defectos de calidad de productos y paradas de equipos no programadas. Por lo tanto, cobra importancia el trabajo de mantenimiento que debe realizar el operario en la conservación de la limpieza y aseo en el mantenimiento autónomo

Cuando se realizan actividades de MA el operario en un principio buscará dejar limpio el equipo y en orden. En un segundo nivel de pensamiento, el operario se preocupa no solamente por mantenerlo limpio, sino que trata de identificar las causas de la suciedad, ya que esto implica un trabajo en algunas veces tedioso y que en lo posible se debe evitar identificando la causa profunda del polvo, contaminación o suciedad. De esta forma el trabajador podrá contribuir en la identificación de las

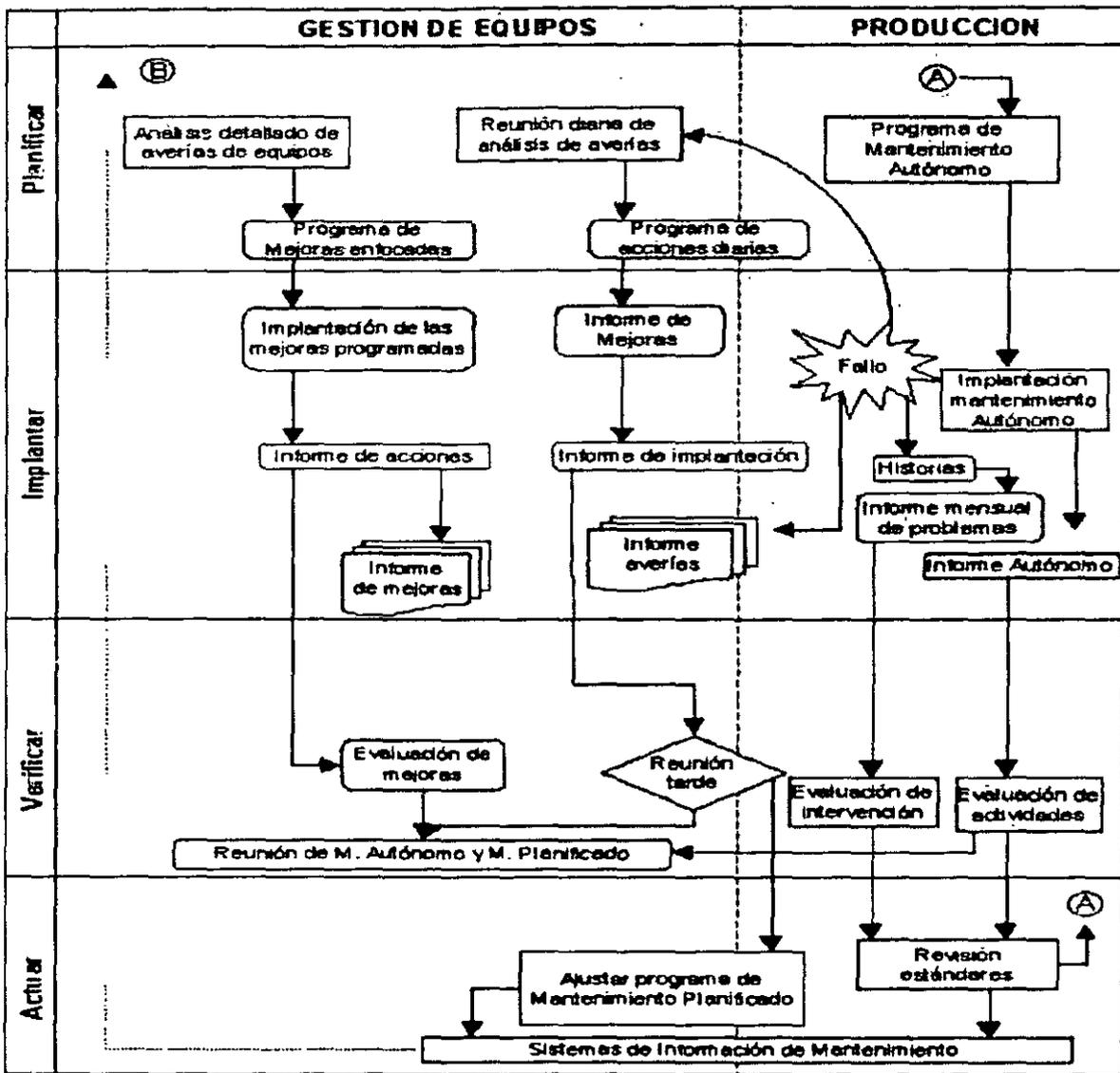
causas de la suciedad y el mal estado del equipo. Cuando el operario "toca" el equipo podrá identificar otra clase de anomalías como tornillos flojos, elementos sueltos o en mal estado, sitios con poco lubricante, tuberías taponadas, etc. La limpieza como inspección se debe desarrollar siguiendo estándares de seguridad y empleando los medios adecuados previamente definidos, ya que de lo contrario, se pueden producir accidentes y pérdidas de tiempo innecesarias.

6.2.5) Empleo de controles visuales

Una de las formas de facilitar el trabajo de los operarios en las actividades de MA es mediante el empleo de controles visuales y estándares de fácil comprensión. Por ejemplo, la identificación de los puntos de lubricación de equipo con códigos de colores, facilitará al operario el empleo de las aceiteras del mismo color, evitando la aplicación de otro tipo de lubricante al requerido. Los sentidos de giro de los motores, brazos de máquinas, válvulas, sentido de flujo de tuberías, etc., se deben marcar con colores de fácil visualización, evitando deficientes montajes y accidentes en el momento de la puesta en marcha de un equipo. Otra clase de información visual útil para los operarios son los estándares de trabajo, aseo y lubricación. Estos estándares en las empresas practicantes del TPM son elaborados en gran tamaño y ubicados muy cerca de los sitios de trabajo para facilitar su lectura y utilización.

6.3) Pilar 3. Mantenimiento Progresivo o Planificado

El mantenimiento progresivo es uno de los pilares más importantes en la búsqueda de beneficios en una organización industrial. El JIPM le ha dado a este pilar el nombre de Mantenimiento Planificado (MP). Consideramos que el término MP puede comunicar mejor el propósito de este pilar, que consiste en la necesidad de avanzar gradualmente hacia la búsqueda de la meta "cero averías" para una planta industrial. Ver figura 7



ⓑ Mantenimiento planificado y otros pilares TPM.

Figura 7 - Relación entre las acciones de mantenimiento y producción para prevenir averías

6.3.1) Limitaciones de los enfoques tradicionales de mantenimiento planificado

El mantenimiento planificado que se practica en numerosas empresas presenta entre otras las siguientes limitaciones:

- No se dispone de información histórica necesaria para establecer el tiempo más adecuado para realizar las acciones de mantenimiento preventivo. Los tiempos son establecidos de acuerdo a la experiencia, recomendaciones de fabricante y otros criterios con poco fundamento técnico y sin el apoyo en datos e información histórica sobre comportamiento pasado.
- Se aprovecha la parada de un equipo para "hacer todo lo necesario en la máquina" ya que la tenemos disponible ¿Será necesario un tiempo similar de intervención para todos los elementos y sistemas de un equipo?, ¿Será esto económico?
- Se aplican planes de mantenimiento preventivo a equipos que poseen un alto deterioro acumulado. Este deterioro afecta la dispersión de la distribución (estadística) de fallos, imposibilitando la identificación de un comportamiento regular del fallo y con el que se debería establecer el plan de mantenimiento preventivo

- A los equipos y sistemas se les da un tratamiento similar desde el punto de vista de la definición de las rutinas de preventivo, sin importan su criticidad, riesgo, efecto en la calidad, grado de dificultad para conseguir el recambio o repuesto, etc.
- Es poco frecuente que los departamentos de mantenimiento cuenten con estándares especializados para la realizar su trabajo técnico. La práctica habitual consiste en imprimir el orden de trabajo con algunas asignaciones que no indican el detalle del tipo de acción a realizar. Por ejemplo: "inspeccionar la cadena 28X del eje superior del rotor impulsor". Este tipo de instrucción no indica qué inspeccionar en la cadena, el tipo de estándar a cumplir, forma, cuidados, características de calidad, registro de información, seguridad, tiempo, herramientas y otros elementos necesarios para realizar el trabajo de inspección. Esta situación se aprecia en todo tipo de empresas e inclusive en aquellas que poseen certificaciones y programas o modelos de calidad avanzados
- El trabajo de mantenimiento planificado no incluye acciones Kaizen para la mejora de los métodos de trabajo. No se incluyen acciones que permitan mejorar la capacidad técnica y mejora de la fiabilidad del trabajo de mantenimiento, como tampoco es frecuente observar el desarrollo de planes para eliminar la necesidad de acciones de mantenimiento. Esta también debe ser considerada como una actividad de mantenimiento preventivo.

6.3.2) Aportes del TPM a la mejora de MP

El TPM posee una mayor óptica o visión de los proceso de gestión preventiva de equipos y utiliza tres grandes estrategias

- 8 Actividades para prevenir y corregir averías en equipos a través de rutinas diarias, periódicas y predictivas.
- 9 Actividades Kaizen orientadas a mejorar las características de los equipos
- 10 Actividades Kaizen para mejorar la competencia administrativa y técnica de la función mantenimiento.

Si se comparan las dos estrategias anteriores sugeridas dentro del TPM con las prácticas habituales de mantenimiento planificado, observamos que existe una diferencia significativa en cuanto al alcance de sus actividades.

Algunas empresas han considerado que implantar un programa informático de gestión de mantenimiento les conducirá a resolver los problemas del mantenimiento preventivo. La verdad es que se mejorarán las acciones administrativas de mantenimiento, pero el efecto positivo en la disminución de las averías y fallos en el equipo se logrará con acciones adicionales como:

- Utilización de la información para identificar y reducir los fallos frecuentes., Daily Management Maintenance⁷ (DMM).
- Utilización de información para el establecimiento de mejores tiempos de mantenimiento preventivo.
- Implantar acciones Kaizen para practicar MM
- Implantar acciones de prevención de mantenimiento.
- Implantar acciones para mejorar la competencia técnica de la función de mantenimiento.
- Desarrollo de conceptos Kaizen en los aspectos relacionados con los métodos de trabajo y gestión de mantenimiento.
- Participación integral de todo el personal relacionado con las operaciones de la empresa en las acciones de mantenimiento.

Seguramente que las anteriores estrategias sugeridas por TPM se constituyen en los mejores aportes al desarrollo del mantenimiento planificado. Sin embargo, desde el punto de vista del desarrollo de una organización, el TPM ha marcado una diferencia conceptual al lograr justificar y proponer acciones concretas para eliminar las barreras existentes entre los departamentos de producción y mantenimiento en cuanto al principio de responsabilidad por el cuidado y conservación de los equipos. Haber logrado involucrar todas las áreas de una industria para alcanzar los objetivos de productividad global, ha sido el mayor éxito de la práctica del TPM.

6.3.3) Actividades Generales del MP

En la figura 8 se presenta una visión general de las actividades incluidas en este pilar:

(7) Ver Apéndice 7

Clasificación de los métodos de mantenimiento

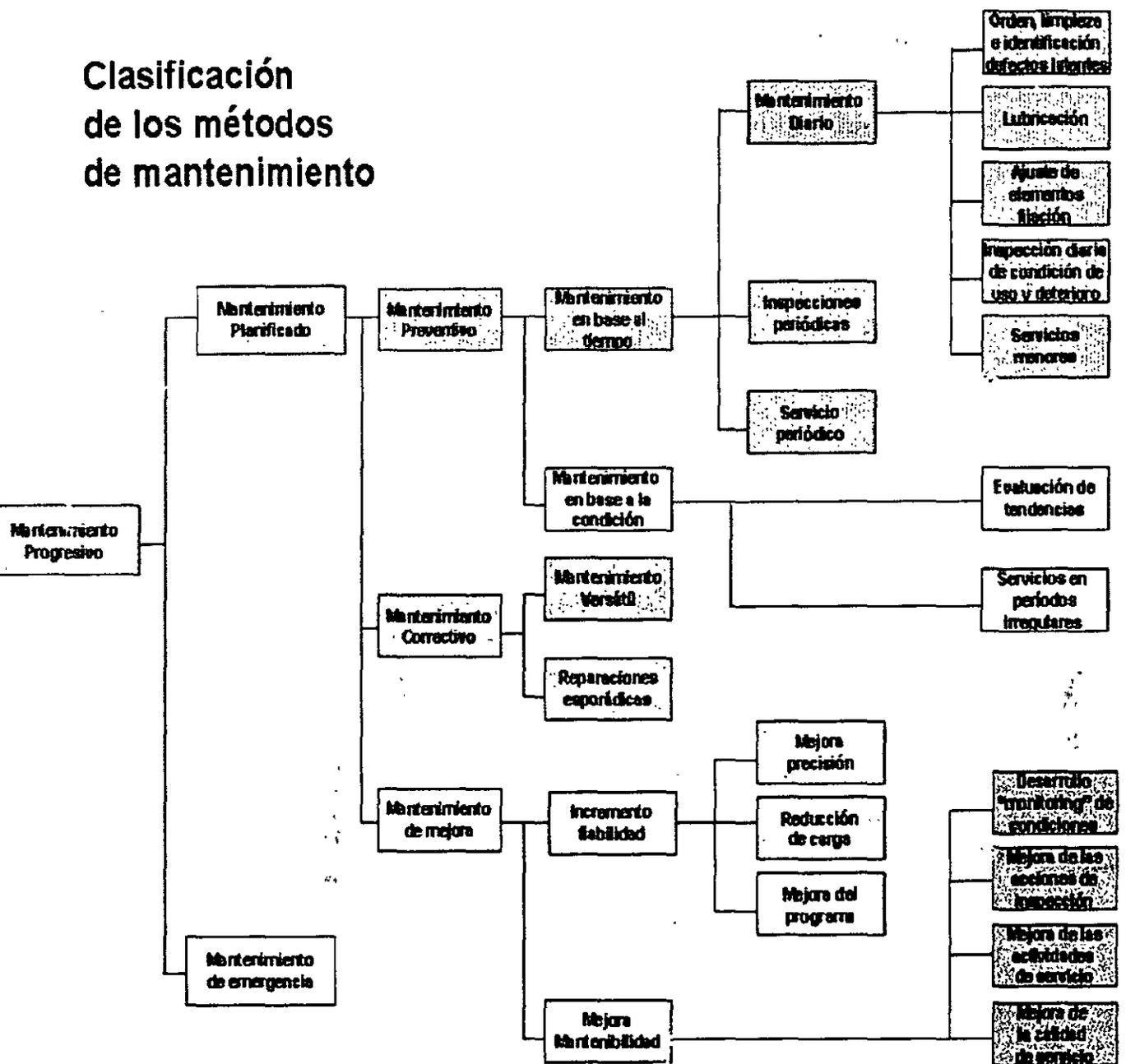


Figura 8

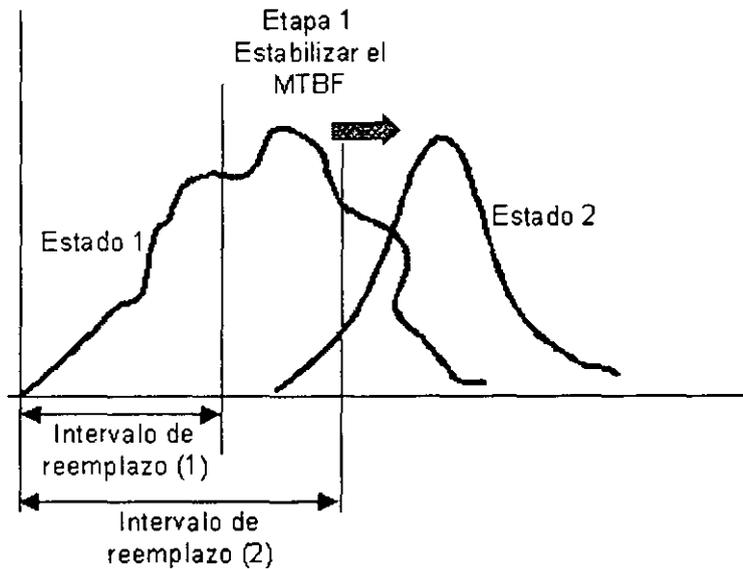
6.3.4) Pasos preliminares para implantar un modelo de MP

Hemos comentado previamente sobre la necesidad de lograr que los equipos posean un comportamiento regular desde el punto de vista estadístico para poder establecer un plan de mantenimiento. El comportamiento de los fallos estable permite hacer que el fallo sea "predecible" y que las acciones de mantenimiento preventivo sean más económicas y eficaces. Un fallo es predecible cuando obedece a causas de deterioro natural preferiblemente. Si existe negligencia en su operación, sobrecarga, condiciones de funcionamiento deficiente, poca o ninguna limpieza, cualquier actividad de mantenimiento planificado no será eficaz y desde el punto de vista económico no se obtendrá el mejor beneficio de la intervención.

El JIPM sugiere realizar dos actividades previas antes de iniciar un programa de mantenimiento planificado en un equipo para que este sea económico y eficaz.

Estas actividades son:

Etapa 1. Hacer "predecible" el MTBF⁶



Efecto de restauración de deterioro

Figura 9

Propósitos

- Reducir la variabilidad de los intervalos de fallo.
- Eliminar deterioro acumulado.
- Hacer más predecible los tiempos potenciales en que se pueden presentar los fallos.

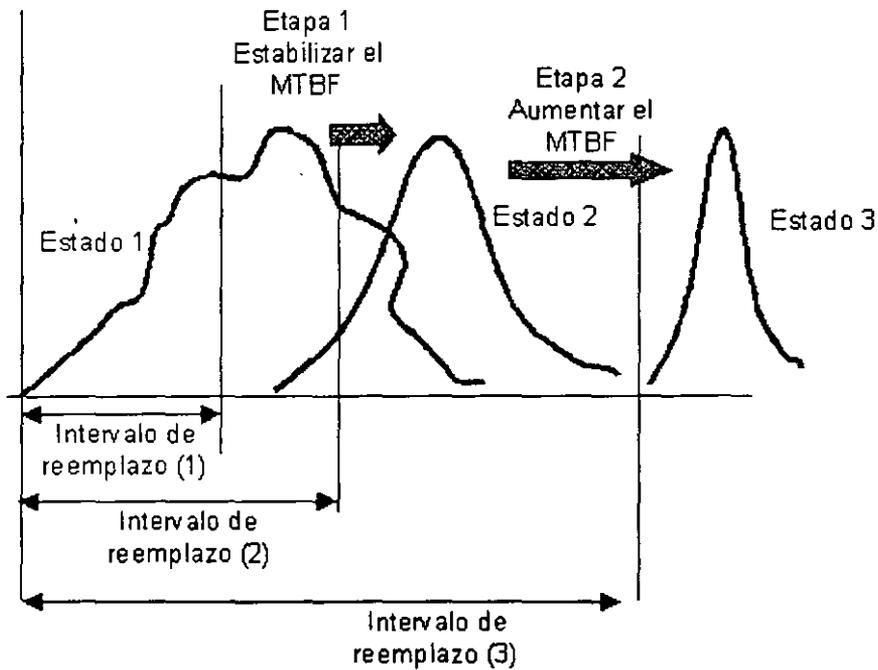
Acciones

- Desarrollar los pasos uno y dos de Mantenimiento Autónomo
- Eliminar errores de operación, negligencias y limitaciones del personal.
- Mantener condiciones básicas de operación.

En esta etapa se pretende eliminar en forma radical el deterioro acumulado que posee el equipo y que interviene como causa en la pérdida de estabilidad del MTBF. Un plan de mantenimiento realizado sobre un equipo que no cuenta con un MTBF estable, es poco económico y poco efectivo para prevenir los problemas de fallos. Con las acciones de esta etapa se busca que la fluctuación del MTBF sea en lo posible (teóricamente) debida al desgaste natural de los componentes del equipo. Al ser estable el MTBF el comportamiento de los fallos será predecible y el tiempo asumido para la intervención planificada del equipo será la más próxima al comportamiento real futuro

(8) Ver Apendice 8

Etapa 2 Incrementar el MTBF



Efecto del aumento de vida del equipo

Figura 10

Propósito

- Aumentar la expectativa de duración del equipo
- Eliminar fallos esporádicos.
- Restaurar deterioro de apariencia o externo.

Acciones

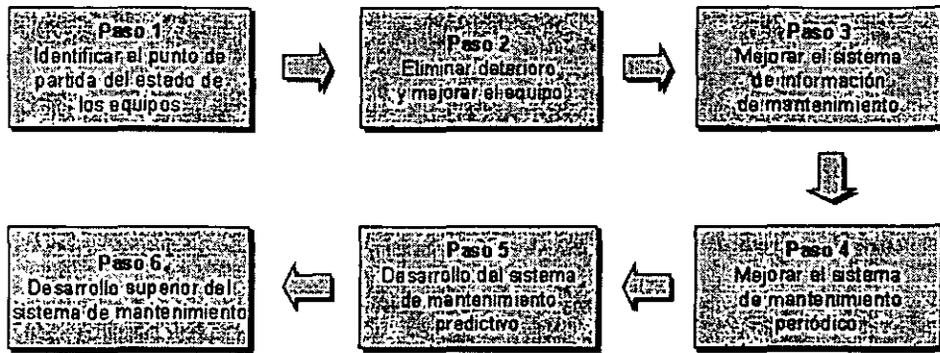
- Eliminar los fallos debidos a debilidades de diseño del equipo. Realización de proyectos Kaizen para la mejora de materiales, construcción y puesta en marcha del equipo. Eliminar posibilidades de sobre carga de equipos mejorando los estándares en caso de no poderse mejorar el equipo para que pueda aceptar las nuevas exigencias.
- Eliminar fallos por accidentes. Es necesario realizar el entrenamiento necesario para reparar adecuadamente el equipo, realizar proyectos Kaizen sobre métodos de intervención. Estandarizar métodos de operación e instalación de dispositivos a prueba de errores que eviten accidentes.
- Restaurar el deterioro. Inspección del estado general del equipo, deterioros que se pueden observar con inspecciones visuales. Aplicar los dos pasos iniciales de MA.

En esta etapa de búsqueda de eliminación de fallos en equipos, se pretende eliminar las causas de deterioro acelerado ya sea por causas debidas a mala operación del equipo, debilidades del diseño original de este, o mala conservación.

Las anteriores dos etapas se deben considerar como parte de las acciones de un mantenimiento preventivo efectivo. Siempre se debe tener en cuenta lo siguiente: cuando el mantenimiento periódico se realiza antes de que la duración de la vida del equipo sea estable, los costes de mantenimiento son mayores y el proceso no es eficaz.

6.3.5) Etapas del mantenimiento progresivo.

El pilar MP sugerido por el JIPM se implanta en seis pasos. La visión general de estos pasos se muestra en la figura 11:



6.3.5.1) Paso 1. Identificar el punto de partida del estado de los equipos

El paso uno está relacionado con la necesidad de mejorar la información disponible sobre el equipo. Esta información permite crear la base histórica necesaria para diagnosticar los problemas del equipo. Algunas preguntas que nos podemos hacer para ver del grado de desarrollo son:

- ¿Tenemos la información necesaria sobre equipos?
- ¿Hemos identificado los criterios para calificar los equipos?
- ¿Contamos con una lista priorizada de los equipos?
- ¿Se han definido los tipos de fallos potenciales?
- ¿Poseemos históricos de averías e intervenciones?
- ¿Contamos con registros sobre MTBF para equipos y sistemas?
- ¿Poseemos un sistema de costes de mantenimiento?
- ¿Qué problemas tiene la función de mantenimiento?
- ¿La calidad de servicio de mantenimiento es la adecuada?

6.3.5.2) Paso 2. Eliminar deterioro del equipamiento y mejorarlo

El paso dos busca eliminar los problemas del equipo y desarrollar acciones que eviten la presencia de fallos similares en otros equipos idénticos.

Se prioriza lo siguiente:

- Eliminar averías en forma radical aplicando métodos de
- Mejora continua o
- Eliminar fallos de proceso
- Mejorar el manejo de la información estadística para el diagnóstico de fallos y averías
- Implantar acciones para evitar la recurrencia de fallos.
- Aplicación del ciclo DMM (Daily Management Maintenance)

6.3.5.3) Paso 3. Mejorar el sistema de información para la gestión

El paso tres busca que se mejore el sistema de información para la gestión de mantenimiento. Es frecuente entender que en este paso se debe introducir un programa informático o mejorar el actual. Sin embargo, en esta etapa es fundamental crear modelos de sistemas de información de los fallos y averías para su eliminación, antes de implantar un sistema de gestión de mantenimiento de equipos. Nos debemos preguntar:

- ¿El diseño de la base de datos de mantenimiento es la adecuada?
- ¿Tenemos información necesaria sobre fallos, averías, causas e intervenciones?
- ¿El conocimiento en mantenimiento se conserva?
- ¿Tenemos la información técnica del equipo?
- ¿Contamos con un sistema de información que apoye la gestión de mantenimiento?
- ¿El sistema de gestión de mantenimiento permite controlar todos los recursos de la función: piezas, planos, recambios?

6.3.5.4) Paso 4. Mejorar el sistema de mantenimiento periódico

El paso cuatro está relacionado con el establecimiento de estándares de mantenimiento, realizar un trabajo de preparación para el mantenimiento periódico, crear flujos de trabajo, identificar equipos, piezas, elementos, definir estrategias de mantenimiento y desarrollo de un sistema de gestión para las acciones de mantenimiento contratado:

- Diseñar estrategias de mantenimiento: criticidad, frecuencia, tipo de mantenimiento, empleo de tablas MTBF, etc.
- Preparar estándares de mantenimiento: procedimientos, actividades, estándares, registro de información, etc.
- Gestión de información del mantenimiento contratado

6.3.5.5) Paso 5. Desarrollar un sistema de mantenimiento predictivo

El paso cinco busca introducir tecnologías de mantenimiento basado en la condición y de carácter predictivo. Se diseñan los flujos de trabajo, selección de tecnología, formación y aplicación en la planta

- Introducir tecnología para el diagnóstico de equipos.
- Formación del personal sobre esta clase de tecnologías.
- Preparar diagramas de flujo de procesos de predictivo
- Identificar equipos y elementos iniciales para aplicar progresivamente las tecnologías de predictivo
- Mejorar la tecnología de diagnóstico: automatizar la toma información, tele-transmisión y proceso vía Internet.

6.3.5.6) Paso 6 Desarrollo superior del sistema de mantenimiento

El paso seis desarrolla procesos Kaizen para la mejora del sistema de mantenimiento periódico establecido, desde los puntos de vista técnico, humano y organizativo.

- Evaluar el progreso en el MTBF y otros índices
- Desarrollo de la tecnología de Ingeniería de Mantenimiento.
- Evaluar económicamente sus beneficios
- Mejorar la tecnología estadística y de diagnóstico
- Explorar el empleo de tecnologías emergentes:

6.4) Pilar 4: Mantenimiento de Calidad

Es una ME que tiene como propósito establecer las condiciones del equipo en un punto donde el "cero defectos" es factible. Las acciones del MC buscan verificar y medir las condiciones "cero defectos" regularmente, con el objeto de facilitar la operación de los equipos en la situación donde no se generen defectos de calidad

Mantenimiento de Calidad no es

- Aplicar técnicas de control de calidad a las tareas de mantenimiento
- Aplicar un sistema ISO a la función de mantenimiento
- Utilizar técnicas de control estadístico de calidad al mantenimiento
- Aplicar acciones de mejora continua a la función de mantenimiento

Mantenimiento de Calidad es..

- Realizar acciones de mantenimiento orientadas al cuidado del equipo para que este no genere defectos de calidad
- Prevenir defectos de calidad certificando que la maquinaria cumple las condiciones para "cero defectos" y que estas se encuentra dentro de los estándares técnicos.
- Observar las variaciones de las características de los equipos para prevenir defectos y tomar acciones adelantándose a la situación de anomalía potencial
- Realizar estudios de ingeniería del equipo para identificar los elementos del equipo que tienen una alta incidencia en las características de calidad del producto final, realizar el control de estos elementos de la máquina e intervenir estos elementos.

6.4.1) Principios del Mantenimiento de Calidad

Los principios en que se fundamenta el MC son:

- 62 Clasificación de los defectos e identificación de las circunstancias en que se presentan, frecuencia y efectos
- 63 Realizar un análisis PM para identificar los factores del equipo que generan los defectos de calidad
64. Establecer valores estándar para las características de los factores del equipo y valorar los resultados a través de un proceso de medición.
- 65 Establecer un sistema de inspección periódico de las características críticas.
- 66 Preparar matrices de mantenimiento y valorar periódicamente los estándares.

6.4.2) Etapas del pilar MC

El JIPM ha establecido nueve etapas para el desarrollo del MC. Estas se deben auditar y siguen las estrategias de prueba piloto, equipo modelo y transferencia del conocimiento utilizados en otros pilares TPM

- Etapa 1: Identificación de la situación actual del equipo.
- Etapa 2: Investigación de la forma como se generan los defectos

- Etapa 3: Identificación y análisis de las condiciones 3M (Materiales, Máquina y Mano de obra).
- Etapa 4: Estudiar las acciones correctivas para eliminar "fuguis".
- Etapa 5: Analizar las condiciones del equipo para productos sin defectos y comparar los resultados.

- Etapa 6: Realizar acciones Kaizen o de mejora de las condiciones 3M.
- Etapa 7: Definir las condiciones y estándares de las 3M
- Etapa 8: Reforzar el método de inspección.
- Etapa 9: Valorar los estándares utilizados.

7) Gestión TPM

7.1) Concepto de productividad total efectiva de los equipos (PTEE)

La PTEE es una medida de la productividad real de los equipos. Esta medida se obtiene multiplicando los siguientes índices.

$$PTEE = AE \times EGE$$

AE-Aprovechamiento del equipo. Se trata de una medida que indica la cantidad del tiempo calendario utilizado por los equipos. El AE está más relacionado con decisiones directivas sobre uso del tiempo calendario disponible que con el funcionamiento en sí del equipo. Esta medida es sensible al tiempo que habría podido funcionar el equipo, pero por diversos motivos los equipos no se programaron para producir el 100 % del tiempo. Otro factor que afecta el aprovechamiento del equipo es el tiempo utilizado para realizar acciones planificadas de mantenimiento preventivo. El AE se puede interpretar como un porcentaje del tiempo calendario que ha utilizado un equipo para producir

EGE-Efectividad Global del Equipo. Esta medida evalúa el rendimiento del equipo mientras está en funcionamiento. La EGE está fuertemente relacionada con el estado de conservación y productividad del equipo mientras está funcionando

Para calcular el AE se pueden aplicar los pasos que se detallan a continuación

7.1.1) Establecer el tiempo base de cálculo o tiempo calendario (TC).

Es frecuente en empresas de manufactura tomar la base de cálculo 1440 minutos o 24 horas. Para empresas de procesos continuos que realizan inspección de planta anual, consideran el tiempo calendario como (365 días * 24 horas).

7.1.2) Obtener el tiempo total no programado

Si una empresa trabaja únicamente dos turnos (16 horas), el tiempo de funcionamiento no programado en un mes será de 240 horas.

7.1.2.1) Obtener el tiempo de paradas planificadas

Se suma el tiempo utilizado para realizar acciones preventivas de mantenimiento, descansos, reuniones programadas con operarios, reuniones de mejora continua, etc.

7.1.2.2) Calcular el tiempo de funcionamiento (TF)

Es el total de tiempo que se espera que el equipo o planta opere. Se obtiene restando del TC, el tiempo destinado a mantenimiento planificado y tiempo total no programado

$$TF = \text{Tiempo calendario} - (\text{Tiempo total no programado} + \text{Tiempo de paradas planificadas})$$

7.2) Cálculo del AE

Se obtiene dividiendo el TF por el TC. Representa el porcentaje del tiempo calendario que realmente se utiliza para producir y se expresa en porcentaje.

$$AE = (TF/TC) \times 100$$

7.3) Cálculo de la (EGE)

Este indicador muestra las pérdidas reales de los equipos medidas en tiempo. Este indicador posiblemente es el más importante para conocer el grado de competitividad de una planta industrial. Está compuesto por los siguientes tres factores:

- Disponibilidad: mide las pérdidas de disponibilidad de los equipos debido a paradas no programadas
- Eficiencia de rendimiento: Mide las pérdidas por rendimiento causadas por el mal funcionamiento del equipo, no funcionamiento a la velocidad y rendimiento original determinada por el fabricante del equipo o diseño.
- Índice de calidad: Estas pérdidas por calidad representan el tiempo utilizado para producir productos que son defectuosos o tienen problemas de calidad. Este tiempo se pierde, ya que el producto se debe destruir o re-procesar. Si todos los productos son perfectos, no se producen estas pérdidas de tiempo del funcionamiento del equipo

El cálculo de la EGE se obtiene multiplicando los anteriores tres términos expresados en porcentaje.

$$EGE = \text{Disponibilidad} \times \text{Eficiencia de rendimiento} \times \text{Índice de Calidad}$$

Este índice es fundamental para la evaluación del estado general de los equipos, máquinas y plantas industriales. Sirve como medida para observar si las acciones del TPM tienen impacto en la mejora de los resultados de la empresa

7.4) ¿Porque es importante el EGE?

La EGE es un índice importante en el proceso de introducción y durante el desarrollo de un nuevo producto. Este indicador responde elásticamente a las acciones realizadas tanto de mantenimiento autónomo, como de otros pilares TPM. Una buena medida inicial de EGE ayuda a identificar las áreas críticas donde se podría iniciar una experiencia piloto TPM. Sirve para justificar a la alta dirección sobre la necesidad de ofrecer el apoyo de recursos necesarios para el proyecto y para controlar el grado de contribución de las mejoras logradas en la planta

El EGE permite priorizar entre varios proyectos de ME, aquellos más significativos en la mejora de la planta. Dependiendo del tipo de pérdida, ya sea de calidad, rendimiento o disponibilidad, podremos priorizar para cada equipo la incidencia de el pilar TPM para cada caso. Esto es, si un equipo tiene pérdidas significativas de calidad y estas afectan el EGE, será necesario realizar acciones Kaizen orientadas a eliminación de defectos, empleando técnicas tradicionales de calidad. Si un equipo es nuevo y su EGE no es el esperado, será necesario utilizar acciones Kaizen para identificar problemas de diseño u otras acciones relacionadas con las variables de proceso. La mejora del equipo y las acciones de mantenimiento autónomo aportarán buenos beneficios en aquellos equipos que llevan varios años en producción.

Las cifras que componen el EGE nos ayudan a orientar el tipo de acciones TPM y la clase de instrumentos que debemos utilizar para el estudio de los problemas y fenómenos. El EGE sirve para construir índices comparativos entre plantas (benchmarking) para equipos similares o diferentes. En aquellas líneas de producción complejas puede ser necesario calcular el EGE para los equipos componentes. Esta información será útil para definir en el tipo de equipo en el que hay que incidir con mayor prioridad con acciones TPM. Algunos directivos de plantas consideran que obtener un valor global EGE para un proceso complejo o una planta no es útil del todo, ya que puede combinar múltiples causas que cambian diariamente y el efecto de las acciones TPM no se logran apreciar adecuadamente en el EGE global. Por este motivo, es mejor obtener un valor de EGE por equipo, con especial atención en aquellos que han sido seleccionados como piloto o modelo.

Es frecuente que la información se encuentre fragmentada en los diferentes departamentos de la empresa y no se calcule el AE y EGE. Esto conduce a que cada departamento cuide sus índices. Sin embargo, el efecto multiplicativo de la disponibilidad, rendimiento y niveles de calidad producen un deterioro del EGE y AE, no siendo observado por los directivos de la empresa. Veamos un ejemplo: una máquina con una disponibilidad de 95 %, un nivel de rendimiento de 90 % en relación con los valores de diseño y una tasa de calidad de 95 %, puede conducirnos a obtener una EGE de 81 %. Si usted le dice a su jefe que tenemos una EGE de este valor, es posible que no lo crea, ya que en general estará acostumbrado a escuchar valores parciales superiores a 90 %.

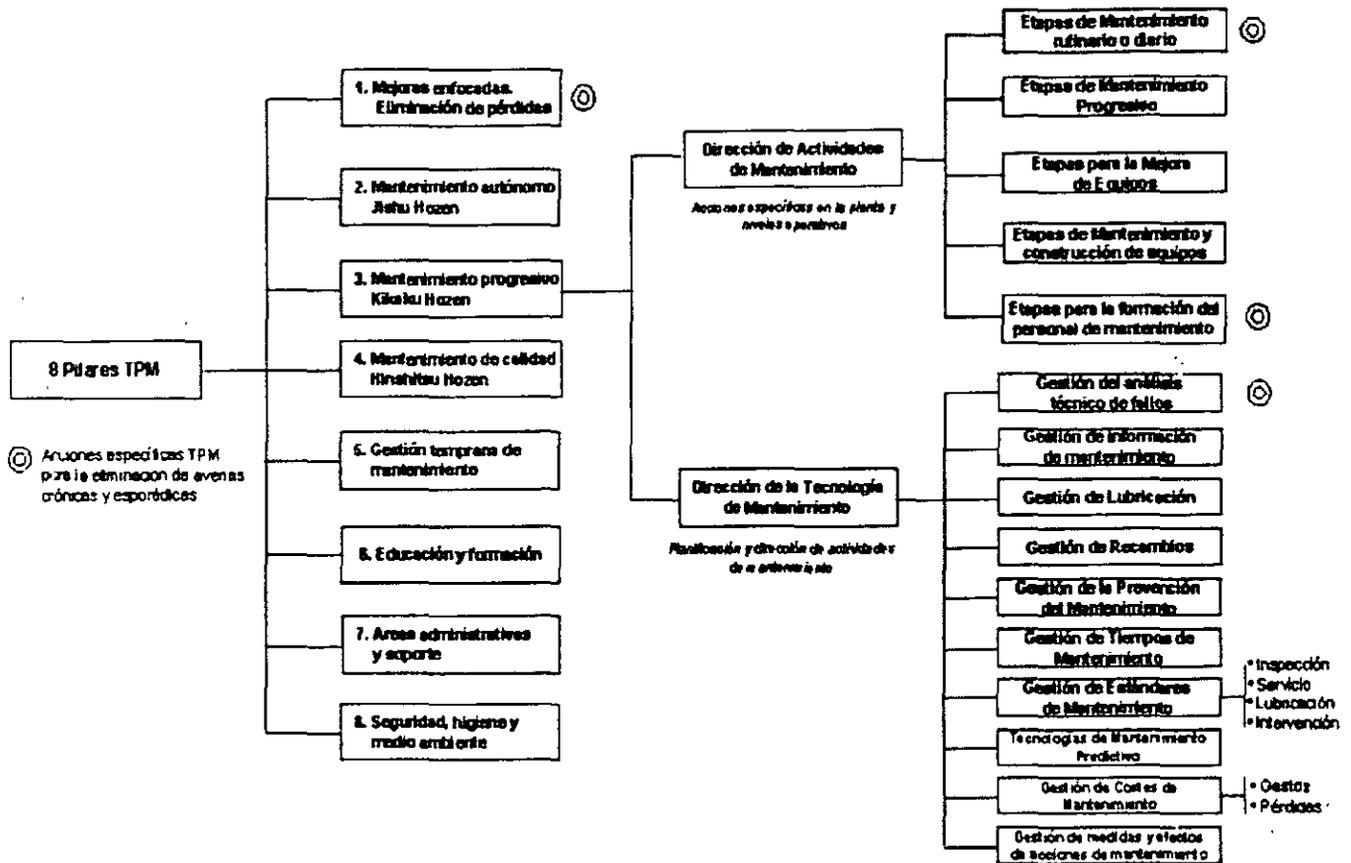
Es frecuente que el personal de mantenimiento se encargue de controlar la disponibilidad de los equipos ya que este mide la eficiencia general del departamento. La disponibilidad es una medida de funcionamiento del equipo. Sin embargo, en el área de mantenimiento es frecuente desconocer los valores del nivel de rendimiento de estos equipos. Si se llega a deteriorar este nivel, se cuestiona la causa y frecuentemente se asume como causa aquellos problemas que operativos y que nada tienen que ver con la función de mantenimiento. Esta falta de trabajo en equipo y con intereses comunes, hace que sea más difícil obtener las verdaderas fuentes de pérdida. Por este motivo, si en una empresa existe comportamientos frecuentes como "yo reparo el equipo y tu lo operas", va a ser imposible mejorar el EGE de una planta.

7.5) Planificación de acciones TPM

El propósito de este capítulo es analizar experiencias en el desarrollo de planes generales de introducción del TPM y otras recomendaciones importantes para la puesta en marcha de un proyecto TPM.

La figura 12 presenta las acciones a desarrollar en un plan general de mantenimiento

ESTRATEGIAS PARA TRANSFORMAR EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL



8) Estrategias para la productividad

8.1) Estrategia de las 5 "s"- Conceptos fundamentales

8.1.1) ¿Por qué se llama estrategia de las cinco "s"?

Se llama estrategia de las 5 "s" porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienzan con "s". Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar.

Estas cinco palabras son

- Clasificar. (Seiri)
- Orden. (Seiton)
- Limpieza. (Seiso)
- Limpieza Estandarizada. (Seiketsu)
- Disciplina. (Shitsuke)

Las cinco "s" son el fundamento del modelo de productividad industrial creado en Japón y hoy aplicado en empresas occidentales. No es que las 5 "s" sean características exclusivas de la cultura japonesa. Todos los japoneses practicamos las cinco "s" en nuestra vida personal y en numerosas oportunidades no lo notamos. Practicamos el Seiri y Seiton cuando mantenemos en lugares apropiados e identificados los elementos como herramientas, extintores, basura, toallas, libretas, reglas, llaves etc.

Cuando nuestro entorno de trabajo está desorganizado y sin limpieza perderemos la eficiencia y la moral en el trabajo se reduce.

Son poco frecuentes las fábricas, talleres y oficinas que aplican en forma estandarizada las cinco "s" en igual forma como mantenemos nuestras cosas personales en forma diaria. Esto no debería ser así, ya que en el trabajo diario las rutinas de mantener el orden y la organización sirven para mejorar la eficiencia en nuestro trabajo y la calidad de vida en aquel lugar donde pasamos más de la mitad de nuestra vida. Realmente, si hacemos números es en nuestro sitio de trabajo donde pasamos más horas en nuestra vida. Ante esto deberíamos hacernos la siguiente pregunta...vale la pena mantenerlo desordenado, sucio y poco organizado?

Es por esto que cobra importancia la aplicación de la estrategia de las 5 "s". No se trata de una moda, un nuevo modelo de dirección o un proceso de implantación de algo japonés que "nada tiene que ver con nuestra cultura latina". Simplemente, es un principio básico de mejorar nuestra vida y hacer de nuestro sitio de trabajo un lugar donde valga la pena vivir plenamente. Y si con todo esto, además, obtenemos mejoras en nuestra productividad y la de nuestra empresa, por que no lo hacemos?

8.1.2) Necesidad de la estrategia de la 5 "s"

La estrategia de las 5 "s" es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura nos permite orientar la empresa y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.
- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral por el trabajo.
- Facilitar crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera la maquinaria.
- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación y ajuste.
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo.

- Conservar del sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5 "s".
- Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.

8.1.3) Paradigmas que imposibilitan la implantación de las 5 "s"

En una empresa han existido y existirán paradigmas que imposibilitan el pleno desarrollo de las 5 "s". La estrategia de las 5 "s" requiere de un compromiso de la dirección para promover sus actividades, ejemplo por parte de los supervisores y apoyo permanente de los jefes de los sitios de trabajo. El apoyo de la dirección con su mirada atenta permanente de la actuación de sus colaboradores, el estímulo y reconocimiento es fundamental para perpetuar el proceso de mejora. La importancia que los encargados y supervisores le den a las acciones que deben realizar los operarios será clave para crear una cultura de orden, disciplina y progreso personal.

Sin embargo, existen paradigmas habituales para que las 5"s" no se desarrollen con éxito en las empresas los que se detallan a continuación.

8.1.3.1) Paradigmas de la dirección

8.1.3.1.1) Paradigma 1 - Es necesario mantener los equipos sin parar

La dirección ante las presiones de entregar oportunamente y en cantidades suficientes los productos que se fabrican, no acepta fácilmente que en un puesto de trabajo es más productivo cuando se mantiene impecable, seguro, en orden y limpio. Se considera que la limpieza es una labor que consume tiempo productivo, pero no se aprecian los beneficios de esta de ayudar a eliminar las causas de averías como el polvo, lubricación en exceso y fuentes de contaminación.

8.1.3.1.2) Paradigma 2 - Los trabajadores no cuidan el sitio... para que perder tiempo

La dirección considera que el aseo y limpieza es un problema exclusivo de los niveles operativos. Si los colaboradores no poseen los recursos o no se establecen metas para mejorar los métodos, será difícil que el operario tome la iniciativa. Es seguro que los trabajadores apreciarán los beneficios, ya que son ellos los que se ven afectados directamente por la falta de las 5 "s".

8.1.3.1.3) Paradigma 3 - Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando

Es frecuente que el orden y la limpieza se dejen de lado cuando hay que realizar un trabajo urgente. Es verdad que las prioridades de producción a veces presionan tanto que es necesario que otras actividades esperen, sin embargo, las actividades de las 5 "s" se deben ver como una inversión para lograr todos los pedidos del futuro y no solamente los puntuales requeridos para el momento.

8.1.3.1.4) Paradigma 4 - Creo que el orden es el adecuado no tardemos tanto tiempo

Algunas personas consideran solo los aspectos visibles y de estética de los equipos son suficientes. Las 5 "s" deben servir para lograr identificar problemas profundos en el equipo, ya que es el contacto del operario con la máquina la que permite identificar averías o problemas que se pueden transformar en graves fallos para el equipo. La limpieza se debe considerar como una primera etapa en la inspección de mantenimiento preventivo en la planta.

8.1.3.1.5) - Paradigma 5 - ¡Contrate un trabajador inexperto para que realice la limpieza.. sale más barato,

El trabajador que no sabe operar un equipo y que es contratado únicamente para realizar la limpieza, impide que el conocimiento sobre el estado del equipo sea aprovechado por la compañía y se pierda. El contacto cotidiano con la maquinaria ayuda a prevenir problemas, mejorar la información hacia los técnicos expertos de mantenimiento pesado y aumenta el conocimiento del operario sobre el comportamiento de los procesos.

8.1.3.1.6) Paradigma de los operarios

La aplicación de las 5S tiene sus barreras en ciertos pensamientos de los operarios.

8.1.3.1.6.1) Paradigma 1 - Me pagan para trabajar no para limpiar

A veces, el personal acepta la suciedad como condición inevitable de su estación de trabajo. El trabajador no se da cuenta del efecto negativo que un puesto de trabajo sucio tiene sobre su propia seguridad, la calidad de su trabajo y la productividad de la empresa.

8.1.3.1.6.2) Paradigma 2 - ¿Llevo 10 años. . . Porqué debo limpiar?

El trabajador considera que es veterano y no debe limpiar, que esta es una tarea para personas con menor experiencia. Por el contrario, la experiencia le debe ayudar a comprender mejor sobre el efecto negativo de la suciedad y contaminación si control en el puesto de trabajo. Los trabajadores de producción asumen a veces que su trabajo es hacer cosas, no organizarlas y limpiarlas. Sin embargo, es una actitud que tiene que cambiar cuando los trabajadores empiezan a comprender la importancia del orden y la limpieza para mejorar la calidad, productividad y seguridad.

8.1.3.1.6.3) Paradigma 3 - Necesitamos mas espacio para guardar todo lo que tenemos.

Esto sucede cuando al explicar las 5 "s" a los trabajadores, su primera reacción ante la necesidad de mejorar el orden es la pedir más espacio para guardar los elementos que tienen. El frecuente comentario es " jefe necesitamos un nuevo armario para guardar todo esto...."

Es posible que al realizar la clasificación y el ordenamiento de los elementos considerados, sobre espacio en los actuales armarios y la mayoría de los elementos sean innecesarios.

8.1.3 1 6 4) Paradigma 4 - No veo la necesidad de aplicar las 5 "s"

Puede ser muy difícil implantar las 5 "s" en empresas que son muy eficientes o muy limpias como en el caso de las fábricas de productos personales o farmacia. Sin embargo, no todo tiene que ver con la eliminación de polvo o contaminación. Las 5 "s" ayudan a mejorar el control visual de los equipos, modificar guardas que no dejan ver los mecanismos internos por guardas plásticas de seguridad que permitan la observación del funcionamiento de los equipos; o la aplicación de las 5 "s" en el cuidado de nuestras mesas de trabajo y escritorios...

8 1 4) Definiciones

8.1.4 1) ¿Qué es Seiri? (Seiri – Clasificar)

Seiri o clasificar significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar nuestra labor

Frecuentemente nos "llenamos" de elementos, herramientas, cajas con productos, carros, útiles y elementos personales y nos cuesta trabajo pensar en la posibilidad de realizar el trabajo sin estos elementos. Buscamos tener al rededor elementos o componentes pensando que nos harán falta para nuestro próximo trabajo. Con este pensamiento creamos verdaderos stocks reducidos en proceso que molestan, quitan espacio y estorban. Estos elementos perjudican el control visual del trabajo, impiden la circulación por las áreas de trabajo, inducen a cometer errores en el manejo de materias primas y en numerosas oportunidades pueden generar accidentes en el trabajo.

La primera "s" de esta estrategia aporta métodos y recomendaciones para evitar la presencia de elementos innecesarios.

El Seiri consiste en

- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.

- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.

- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo

- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.

- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.

- Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.

- Eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

8.1 4.2) ¿Qué es Seiton? (Seiton – Ordenar)

Seiton consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Aplicar Seiton en mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales.

Una vez hemos eliminado los elementos innecesarios, se define el lugar donde se deben ubicar aquellos que necesitamos con frecuencia, identificándolos para eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizados (es el caso de la herramienta)

Seiton permite.

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar.
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro
- En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza.
- Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido, combustibles.
- Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción.

8 1.4.3) ¿Que es Seiso? (Seiso – Limpiar)

Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM, Seiso implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de fugas. Esta palabra japonesa significa defecto o problema existente en el sistema productivo.

La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y la habilidad para producir artículos de calidad. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanentemente. Seiso implica un pensamiento superior a limpiar. Exige que realicemos un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación. De lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Se trata de evitar que la suciedad, el polvo, y las limaduras se acumulen en el lugar de trabajo.

Para aplicar Seiso se debe...

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.

- Asumirse la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "la limpieza es inspección"

- Se debe abolir la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento.

- El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo. No se trata de una actividad simple que se pueda delegar en personas de menor cualificación.

- No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias

8 1 4 4) ¿Qué es Seiketsu? (Seiketsu – Estandarizar)

Seiketsu es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "s". Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones

Seiketsu implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente. La filosofía debe ser "nosotros debemos preparar estándares para nosotros". Cuando los estándares son impuestos, estos no se cumplen satisfactoriamente, en comparación con aquellos que desarrollamos gracias a un proceso de formación previo.

Desde décadas conocemos el principio escrito en numerosas compañías y que se debe cumplir cuando se finaliza un turno de trabajo "Dejaremos el sitio de trabajo limpio como lo encontramos". Este tipo de frases sin un correcto entrenamiento en estandarización y sin el espacio para que podamos realizar estos estándares, difícilmente nos podremos comprometer en su cumplimiento. Seiketsu o estandarización pretende.

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras "s"

- Enseñar al operario a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.

- Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal.
- En lo posible se deben emplear fotografías de como se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado.
- El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento.
- Las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del MA (Jishu Hozen).

8.1.4.5) ¿Que es Shitsuke? (Shitsuke – Disciplina)

Shitsuke o Disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. Podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras "s" por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos.

Las cuatro "s" anteriores se pueden implantar sin dificultad si en los lugares de trabajo se mantiene la disciplina. Su aplicación nos garantiza que la seguridad será permanente, la productividad se mejore progresivamente y la calidad de los productos sea excelente.

Shitsuke implica un desarrollo de la cultura del autocontrol dentro de la empresa. Si la dirección de la empresa estimula que cada uno de los integrantes aplique el Ciclo Deming en cada una de las actividades diarias, es muy seguro que la práctica del Shitsuke no tendría ninguna dificultad. Es el Shitsuke el puente entre las 5 "s" y el concepto Kaizen o de MC. Los hábitos desarrollados con la práctica del ciclo PHVA se constituyen en un buen modelo para lograr que la disciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar un trabajo.

Shitsuke implica

- El respeto de las normas y estándares establecidas para conservar el sitio de trabajo impecable.
- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.
- Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.

- Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.
- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.

8.1.4.6) Reflexión

La metodología existente en las 5 "s" será útil para implantar con éxito las primeras etapas de mantenimiento autónomo. Se debe reconocer que los pasos de autónomo, especialmente los avanzados cubren aspectos adicionales no considerados por las 5 "s", especialmente los relacionados con el mantenimiento preventivo.

La aplicación de mantenimiento autónomo en oficinas y áreas administrativas se podrá realizar aplicando las 5 "s", ya que en estas áreas no es necesario realizar acciones de mantenimiento preventivo como en una fábrica planta de fabricación de un producto, debido a que al ser un proceso continuo, no se podría descartar ninguna área.

8.2) Implantación de las 5 "s"

8.2.1) Como implantar Seiri - Clasificación

8.2.1.1) Propósito

El propósito del Seiri o clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de producción o de oficina cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la "acción", mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio o eliminar.

La implantación del Seiri permite crear un entorno de trabajo en el que se evitan problemas de espacio, pérdida de tiempo, aumento de la seguridad y ahorro de energía.

Al implantar Seiri se obtienen entre otros los siguientes beneficios:

- Se mejora el control visual de los elementos de trabajo, materiales en proceso y producto final.
- El flujo "suave" de los procesos se logra gracias al control visual.
- La calidad del producto se mejora ya que los controles visuales ayudan a prevenir los defectos.
- Se mejora el MTBF o tiempo medio entre fallos de los equipos.
- Es más fácil identificar las áreas o sitios de trabajo con riesgo potencial de accidente laboral.
- El personal de oficina puede mejorar la productividad en el uso del tiempo.

8 2.1.2) Justificación

Al no aplicar el Seiri se pueden presentar algunos de los siguientes problemas:

- La planta de producción y los talleres es insegura, se presentan mas accidentes, se pierde tiempo valioso para encontrar algún material y se dificulta el trabajo.

- El producto en proceso o final en exceso, los cajones y armarios que se utilizan para guardar elementos innecesarios crean el efecto "jaula de canario" el cual impide la comunicación entre compañeros de trabajo.

- En caso de una señal de alarma, las vías de emergencia al estar ocupadas con productos o materiales innecesarios, impide la salida rápida del personal.

- Es necesario disponer de armarios y espacio medido en metros cuadrados para ubicar los materiales innecesarios. El coste financiero también se ve afectado por este motivo

- Es más difícil de mantener bajo control el stock que se produce por productos defectuosos. El volumen existente de productos en proceso permite ocultar más fácilmente los stocks innecesarios.

- El cumplimiento de los tiempos de entrega se pueden ver afectados debido a las pérdidas de tiempo al ser necesario mayor manipulación de los materiales y productos.

8 2.1 3) Implantacion

El primer paso en la implantación del Seiri consiste en la identificación de los elementos innecesarios en el lugar seleccionado para implantar las 5 "s". En este paso se pueden emplear las ayudas que se detallan a continuación.

8 2 1 3.1) Lista de elementos innecesarios

La lista de elementos innecesarios se debe diseñar y enseñar durante la fase de preparación. Esta lista permite registrar el elemento innecesario, su ubicación, cantidad encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación. Esta lista es cumplimentada por el operario, encargado o supervisor durante el tiempo en que se ha decidido realizar la campaña Seiri.

8 2 1 3 2) Tarjetas de color

Este tipo de tarjetas permiten marcar o "denunciar" que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva. En algunas empresas utilizan colores verde para indicar que existe un problema de contaminación, azul si está relacionado el elemento con materiales de producción, roja si se trata de elementos que no pertenecen al trabajo como envases de comida, desechos de materiales de seguridad como guantes rotos, papeles innecesarios, etc. En Japón se utiliza frecuentemente la tarjeta roja para mostrar o destacar el problema identificado

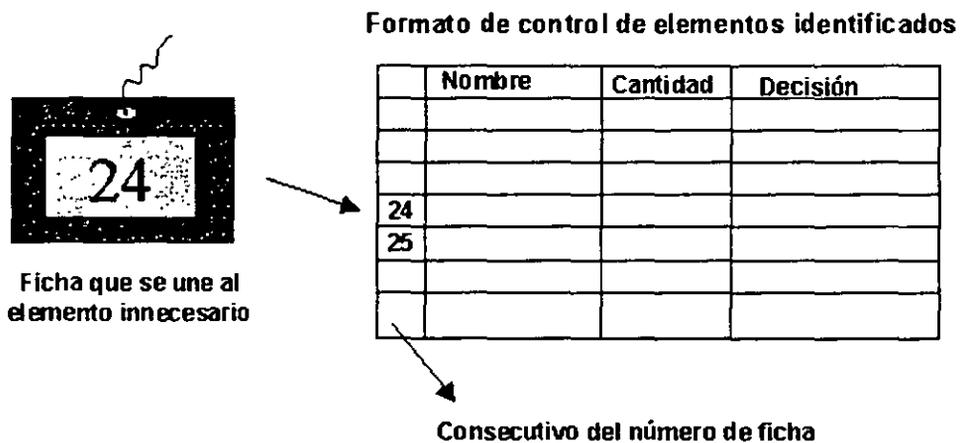
Las preguntas habituales que se deben hacer para identificar si existe un elemento innecesario son las siguientes

- ¿Es necesario este elemento?
- ¿Si es necesario, es necesario en esta cantidad?
- ¿Si es necesario, tiene que estar localizado aquí?

Una vez marcados los elementos se procede a registrar cada tarjeta utilizada en la lista de elementos innecesarios. Esta lista permite posteriormente realizar un seguimiento sobre todos los elementos identificados. Si es necesario, se puede realizar una reunión donde se decide que hacer con los elementos identificados, ya que en el momento de la "campana" no es posible definir que hacer con todos los elementos innecesarios detectados.

Las tarjetas utilizadas pueden ser de diferentes tipos:

- Una ficha con un número consecutivo. Esta ficha puede tener un hilo que facilite su ubicación sobre el elemento innecesario. Estas fichas son reutilizables, ya que simplemente indican la presencia de un problema y en un formato se puede saber para el número correspondiente, la novedad o el problema. Ver figura



- Tarjetas de colores intensos. Estas tarjetas se fabrican en papel de color fosforescente para facilitar su identificación a distancia. El color intenso sirve ayuda como mecanismos de control visual para informar que sigue presente el problema "denunciado". Estas tarjetas contienen la siguiente información:

- Nombre del elemento innecesario

- Cantidad.

- Porqué creemos que es innecesario

- Área de procedencia del elemento innecesario

- Posibles causas de su permanencia en el sitio

- Plan de acción sugerido para su eliminación.

Es necesario preparar un informe donde se registre y se informe el avance de las acciones planificadas, como las que se han implantado y los beneficios aportados. El jefe del área debe preparar este documento y publicarlo en el tablón informativo sobre el avance del proceso 5 "s".
Formato utilizado

No	Elemento	Plan y fecha para eliminarlo	Responsable (s)	Control realizado, en proceso, sin acción

8.2.2) Como implantar Seiton - Orden

La practica del Seiton pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar facilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

Las metodologias utilizadas en Seiton facilitan su codificación, identificación y marcación de áreas para facilitar su conservacion en un mismo sitio durante el tiempo y en perfectas condiciones.

Desde el punto de vista de la aplicación del Seiton en un equipo, esta "s" tiene como propósito mejorar la identificación y marcacion de los controles de la maquinaria de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado

En las oficinas, Seiton tiene como proposito facilitar los archivos y la búsqueda de documentos, mejorar el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la informacion. El orden en el disco rigido de una PC se puede mejorar si se aplican los conceptos Seiton al manejo de archivos

El no aplicar el Seiton en el sitio de trabajo conduce a los siguientes problemas

11. Incremento del número de movimientos innecesarios. El tiempo de acceso a un elemento para su utilización se incrementa.

12. Se puede perder el tiempo de varias personas que esperan los elementos que se están buscando para realizar un trabajo. No sabemos donde se encuentra el elemento y la persona que conoce su ubicación no se encuentra. Esto indica que falta una buena identificación de los elementos.

13. Un equipo sin identificar sus elementos (sentido de giro o movimiento de componentes) puede conducir a deficientes montajes, mal funcionamiento y errores graves al ser operado. El tiempo de lubricación se puede incrementar al no saber fácilmente el nivel de aceite requerido, tipo, cantidad y sitio de aplicación. Todo esto conduce a despilfarros de tiempo.

14. El desorden no permite controlar visualmente los stocks en proceso y de materiales de oficina.

15. Errores en la manipulación de productos. Se alimenta la máquina con materiales defectuosos no previstos para el tipo de proceso. Esto conduce a defectos, pérdida de tiempo, crisis del personal y un efecto final de pérdida de tiempo y dinero.

16. La falta de identificación de lugares inseguros o zonas del equipo de alto riesgo puede conducir a accidentes y pérdida de moral en el trabajo.

8.2.2.1) Implantación

La implantación del Seiton requiere la aplicación de métodos simples y desarrollados por los trabajadores. Los métodos más utilizados son los que se detallan a continuación.

8.2.2.1.1) Controles visuales

Un control visual se utiliza para informar de una manera fácil entre otros los siguientes temas:

- Sitio donde se encuentran los elementos.

- Frecuencia de lubricación de un equipo, tipo de lubricante y sitio donde aplicarlo.

- Estándares sugeridos para cada una de las actividades que se deben realizar en un equipo o proceso de trabajo.

- Dónde ubicar el material en proceso, producto final y si existe, productos defectuosos.

- Sitio donde deben ubicarse los elementos de aseo, limpieza y residuos clasificados.

- Sentido de giro de motores.

- Conexiones eléctricas.

- Sentido de giro de botones de actuación, válvulas y actuadores

- Flujo del líquido en una tubería, marcación de esta, etc.

- Franjas de operación de manómetros (estándares).

- Dónde ubicar la calculadora, carpetas bolígrafos, lápices en el sitio de trabajo.

Los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización. Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. La estandarización se transforma en gráficos y estos se convierten en controles visuales. Cuando sucede esto, sólo hay un sitio para cada cosa, y podemos decir de modo inmediato si una operación particular está procediendo normal o anormalmente.

8.2.2 1.2) Mapa 5 "s"

Es un gráfico que muestra la ubicación de los elementos que pretendemos ordenar en un área de la planta. El Mapa 5 "s" permite mostrar dónde ubicar el almacén de herramientas, elementos de seguridad, extintores de fuego, duchas para los ojos, pasillos de emergencia y vías rápidas de escape, armarios con documentos o elementos de la máquina, etc.

Los criterios o principios para encontrar las mejores localizaciones de herramientas y útiles son:

- Localizar los elementos en el sitio de trabajo de acuerdo con su frecuencia de uso.

- Los elementos usados con más frecuencia se colocan cerca del lugar de uso.

- Los elementos de uso no frecuente se almacenan fuera del lugar de uso.
 - Si los elementos se utilizan juntos se almacenan juntos, y en la secuencia con que se usan.
 - Las herramientas se almacenan suspendidas de un resorte en posición al alcance de la mano, cuando se suelta recupera su posición inicial.
 - Los lugares de almacenamiento deben ser más grandes que las herramientas, para retirarlos y colocarlos con facilidad.
 - Eliminar la variedad de plantillas, herramientas y útiles que sirvan en múltiples funciones.
- Almacenar las herramientas de acuerdo con su función o producto.
 - El almacenaje basado en la función consiste en almacenar juntas las herramientas que sirven funciones similares.
 - El almacenaje basado en productos consiste en almacenar juntas las herramientas que se usan en el mismo producto. Esto funciona mejor en la producción repetitiva.

8.2.2 1 3) Marcación de la ubicación

Una vez que se ha decidido las mejores localizaciones, es necesario un modo para identificar estas localizaciones de forma que cada uno sepa donde están las cosas, y cuántas cosas de cada elemento hay en cada sitio. Para esto se pueden emplear:

- Indicadores de ubicación.
- Indicadores de cantidad.

- Letreros y tarjetas.
- Nombre de las áreas de trabajo.
- Localización de stocks.
- Lugar de almacenaje de equipos.
- Procedimientos estándares.
- Disposición de las máquinas.
- Puntos de lubricación, limpieza y seguridad

8.2.2.1.4) Guardas transparentes

Es posible que en equipos de producción se puedan realizar modificaciones para introducir protecciones de plástico de alto impacto transparentes, con el propósito de facilitar la observación de los mecanismos internos de los equipos. Este tipo de guardas permiten mantener el control de la limpieza y adquirir mayor conocimiento sobre el funcionamiento del equipo. No a todas las máquinas se les puede implantar este tipo de guardas, ya sea por la contaminación del proceso, restricciones de seguridad o especificaciones técnicas de los equipos.

Justo a estas guardas transparentes se pueden introducir mejoras al equipo como parte de la aplicación del Seiton y el paso dos del MA, ya que se debe buscar la mejora en la facilidad del acceso del trabajador a los lugares más difíciles para realizar la limpieza de un equipo en profundidad.

8.2.2.1.5) Codificación de colores

Se usa para señalar claramente las piezas, herramientas, conexiones, tipos de lubricantes y sitio donde se aplican. Por ejemplo, la grasa de color azul puede servir para aplicar un tipo especial de aceite en un punto del equipo marcado con color azul.

8.2.2.1.6) Identificar los contornos

Se usan dibujos o plantillas de contornos para indicar la colocación de herramientas, partes de una máquina, elementos de aseo y limpieza: bolígrafos, grapadora, calculadora y otros elementos de oficina. En cajones de armarios se puede construir plantillas en espuma con la forma de los elementos que se guardan. Al observar y encontrar en la plantilla un lugar vacío, se podrá rápidamente saber cuál es el elemento que hace falta.

8.2.2.1.7) Conclusión

El Seiton es una estrategia que agudiza el sentido de orden a través de la marcación y utilización de ayudas visuales. Estas ayudas sirven para estandarizar acciones y evitar despilfarros de tiempo, dinero, materiales y lo más importante, eliminar riesgos potenciales de accidentes del personal.

8.2.3) Como implantar Seiso - Limpieza

El proceso de implantación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución. A continuación se detallan los pasos a seguir para la implantación de Seiso.

Aquí aplicamos el Seiton a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de encontrar y devolver. El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos.

8.2.3.5) Paso 5 - Implantación de la limpieza

Retirar polvo, aceite, grasa sobrante de los puntos de lubricación, asegurar la limpieza de la suciedad de las grietas del suelo, paredes, cajones, maquinaria, ventanas, etc. Es necesario remover capas de grasa y mugre depositadas sobre las guardas de los equipos, rescatar los colores de la pintura o del equipo oculta por el polvo.

Seiso implica retirar y limpiar profundamente la suciedad, desechos, polvo, óxido, limaduras de corte, arena, pintura y otras materias extrañas de todas las superficies. No hay que olvidar las cajas de control eléctrico, ya que allí se deposita polvo y no es frecuente por motivos de seguridad, abrir y observar el estado interior.

Durante la limpieza es necesario tomar información sobre las áreas de acceso difícil, ya que en un futuro será necesario realizar acciones Kaizen o de mejora continua para su eliminación, facilitando las futuras limpiezas de rutina.

Debemos insistir que la limpieza es un evento importante para aprender del equipo e identificar a través de la inspección las posibles mejoras que requiere el equipo. La información debe guardarse en fichas o listas para su posterior análisis y planificación de las acciones correctivas.

8.2.4) Como implantar Seiketsu - La limpieza estandarizada

Seiketsu es la etapa de conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "s". Esta cuarta "s" está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

Para mantener las condiciones de las tres primeras "s", cada operario debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. Si no se asignan a las personas tareas claras relacionadas con sus lugares de trabajo, Seiri, Seiton y Seiso tendrán poco significado.

Deben darse instrucciones sobre las tres "s" a cada persona sobre sus responsabilidades y acciones a cumplir en relación con los trabajos de limpieza y MA. Los estándares pueden ser preparados por los operarios, pero esto requiere una formación y práctica Kaizen para que progresivamente se vayan mejorando los tiempos de limpieza y métodos.

Las ayudas que se emplean para la asignación de responsabilidades son:

- o Diagrama de distribución del trabajo de limpieza preparado en Seiso.

- o Manual de limpieza

- o Tablón de gestión visual donde se registra el avance de cada S implantada.

- o Programa de trabajo Kaizen para eliminar las áreas de difícil acceso, fuentes de contaminación y mejora de métodos de limpieza.

El <http://www.ceroavenas.com/estandar.htm>

estandar de limpieza del MA facilita el seguimiento de las acciones de limpieza, lubricación y control de los elementos de ajuste y fijación. Estos estándares ofrecen toda la información necesaria para realizar el trabajo. El mantenimiento de las condiciones debe ser una parte natural de los trabajos regulares de cada día.

8.2.5) Como implantar Shitsuke – Disciplina, Propósito

La práctica del Shitsuke pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

Un trabajador se disciplina así mismo para mantener "vivas" las 5 "s", ya que los beneficios y ventajas son significativas. Una empresa y sus directivos estimulan su práctica, ya que trae mejoras importantes en la productividad de los sistemas operativos y en la gestión.

En lo que se refiere a la implantación de las 5 "s", la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras "s" se deteriora rápidamente. Si los beneficios de la implantación de las primeras cuatro "s" se han mostrado, debe ser algo natural asumir la implantación de Shitsuke.

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, Orden, Limpieza y Estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

8.2.5.1) Vision compartida.

La teoría del aprendizaje en las organizaciones sugiere que para el desarrollo de una organización es fundamental que exista una convergencia entre la visión de una organización y la de sus empleados. Por lo tanto, es necesario que la dirección de la empresa considere la necesidad de liderar esta convergencia hacia el logro de metas comunes de prosperidad de las persona, clientes y organización. Sin esta identidad en objetivos será imposible de lograr crear el espacio de entrega y respeto a los estándares y buenas prácticas de trabajo.

8 2.5.2) Formación

Con las 5 "s" no se trata de ordenar en un documento por mandato. Es necesario educar e introducir mediante el entrenamiento de "aprender haciendo" cada una de las 5 "s". No se trata de construir "carteles" con frases, eslóganes y caricaturas divertidas como medio para sensibilizar al trabajador. Estas técnicas de marketing interno servirán puntualmente pero se agotan rápidamente. En alguna empresa fue necesario eliminar a través de acciones Seiri, los "carteles y anuncios" ya que eran innecesario y habían perdido su propósito debido a la costumbre.

Estos procesos de creación de cultura y hábitos buenos en el trabajo se logran preferiblemente con el ejemplo. No se le puede pedir a un mecánico de mantenimiento que tenga ordenada su caja de herramienta, si el jefe tiene descuidada su mesa de trabajo, desordenada y con muestras de tornillos, juntas, piezas y recambios que está pendiente de comprar.

8 2 5 3) Tiempo para aplicar las 5 "s"

Es frecuente que no se le asigne el tiempo por las presiones de producción y se dejen de realizar las acciones. Este tipo de comportamientos hacen perder credibilidad y los trabajadores creen que no es un programa serio y que falta el compromiso de la dirección. Es necesario tener el apoyo de la dirección para sus esfuerzos en lo que se refiere a recursos, tiempo, apoyo y reconocimiento de logros.

8 2 5 4) El papel de la dirección

Para crear las condiciones que promueven o favorecen la Implantación del Shitsuke la dirección tiene la siguientes responsabilidades

- o Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5 "s" y MA.

- o Crear un equipo promotor o líder para la implantación en toda la planta

- o Asignar el tiempo para la práctica de las 5 "s" y MA.

- o Suministrar los recursos para la implantación de las 5 "s".

- o Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades

- o Evaluar el progreso y evolución de la implantación en cada área de la empresa.

Participar en las auditorias de progreso semestrales o anuales

- o Aplicar las 5 "s" en su trabajo.

- o Enseñar con el ejemplo para evitar el cinismo.

- Demostrar su compromiso y el de la empresa para la implantación de las 5 "s".

8.2.5.5) El papel de trabajadores

- Continuar aprendiendo más sobre la implantación de las 5 "s".
- Asumir con entusiasmo la implantación de las 5 "s".
- Colaborar en su difusión del conocimiento empleando las lecciones de un punto.
- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- Realizar las auditorias de rutina establecidas.
- Pedir al jefe del área el apoyo o recursos que se necesitan para implantar las 5 "s".
- Participar en la formulación de planes de mejora continua para eliminar problemas y defectos del equipo y áreas de trabajo.
- Participar activamente en la promoción de las 5 "s".

8.2) 5 "s" para la mejora de la seguridad

Para conseguir "cero accidentes" en una planta es necesario poner atención a los defectos menores y esta es la base del TPM. La filosofía implícita del TPM y de las 5 "s" consiste en "podar el césped". Este modelo mental de actuación pretende eliminar todo tipo de defectos o fugas en un proceso productivo o planta industrial. No es posible garantizar la seguridad en el trabajo si no se logran eliminar todos los pequeños problemas.

Cuando cortamos el césped, es posible identificar las rocas ocultas que se encontraban cubiertas por la hierba alta. Estas rocas ocultas son problemas serios que permanecen escondidos. Cuando se aplican las 5 "s" en forma disciplinada logramos eliminar numerosas fuentes de problemas. Las plantas que no eliminan los pequeños problemas están más dispuestas a sufrir las pérdidas de la efectividad global. Estas pérdidas de productividad reducen el interés por el trabajo, se acumula la fatiga al tratar de mantener los mejores estándares de productividad, declina la atención y aparece el accidente. Los accidentes se producen por la combinación de tres factores:

- Factores personales (acciones inseguras)
- Factores de dirección (deficiencia en el management)
- Factores mecánicos y de ambiente

Para lograr un mejor resultado en la aplicación de las 5S orientadas a la seguridad es recomendable identificar por separado los siguientes fuguais o defectos de los equipos:

- Áreas de difícil acceso
- Fuentes de contaminación
- Áreas potenciales de riesgo
- Fallos en los equipos
- Dudas o preguntas sobre el funcionamiento de los equipos

Algunas empresas utilizan tarjetas rojas o de otros colores para identificar estos problemas. Sin embargo, creemos que las listas de trabajo ayudan a mantener bajo control las acciones que se deben desarrollar para eliminar los fuguais. Contar con listas o tarjetas específicas para marcar o destacar las áreas de riesgo potencial ayudan a fortalecer la capacidad de observación de los problemas potenciales de seguridad. Mezclar los problemas de seguridad con los defectos de los equipos que no tienen que ver con la seguridad "ocultan" las acciones de seguridad, por este motivo, sugerimos diferenciar las tarjetas relacionadas con temas de seguridad o salud.

9) Retos en la transformación de la función de mantenimiento

Es necesario evolucionar la concepción del mantenimiento y proyectarlo a los nuevos escenarios competitivos. Los directivos y técnicos de mantenimiento tienen delante un reto importante que consiste en aprender un nuevo modelo de trabajo que le permita hacer frente a los nuevos desafíos futuros.

9.1) Crear una cultura de trabajo en equipo e involucrar a todo el personal

No es posible mejorar el funcionamiento integral de las plantas industriales si no se cuenta con la cooperación de todo el personal involucrado en las operaciones de la fábrica. Una de las constantes que aparece en las nuevas organizaciones industriales es su asociación a un mayor involucramiento de los trabajadores en las actividades de mejora e innovación. El involucramiento del personal, darle poder de decisión y crear una organización altamente eficiente, son expresiones en la misma dirección. El involucramiento del personal se ~~se debe estimular~~ desde el mismo momento en que se formulan los objetivos, especialmente los de mejora. El principio fundamental para que exista compromiso es la participación.

Uno de los instrumentos más analizados recientemente en los estudios de management es el poder de la conversación y el diálogo dentro de la empresa; los actos de conversación y el diálogo deben ayudar a fortalecer el compromiso con los objetivos de la empresa

El TPM aporta en sus diferentes procesos fundamentales una serie de instrumentos que facilitan la conversación. Los tableros de gestión de información visual empleados dentro de los pilares Kobetsu Kaizen y MA son muy útiles para estimular la conversación innovadora y creativa. Estos tableros presentan los resultados obtenidos en la planta en forma gráfica con el objeto de facilitar su interpretación y conversar sobre las acciones necesarias para mejorar las operaciones de la planta en forma diaria.

9 2) Desarrollo de nuevos modelos de mantenimiento fundamentados en el conocimiento.

Un nuevo modelo de dirección de mantenimiento debe poseer procesos muy sólidos para conservar el conocimiento y estimular el aprendizaje organizativo. Estos nuevos modelos deben apoyarse en una nueva cultura de conservación y transferencia del conocimiento. Esto implica desarrollar sistemas para el registro de experiencias adquiridas en las diferentes actividades que se realizan para el cuidado y conservación de equipos. Las funciones del mantenimiento de rutina o DMM utiliza metodologías donde los "datos" recogidos son interpretados y analizados, obteniendo como producto final, acciones que permiten mejorar la eficiencia de los equipos. Las enseñanzas de cada evento se deben conservar y transferir a los demás empleados de la fábrica, evitando la presencia de idénticos problemas en otras áreas de la fábrica o su repetición futura. Este tipo de actividades ayudan a mejorar significativamente las acciones de mantenimiento preventivo previstas.

9 3) Crear depósitos de conocimiento y facilitar su acceso

En las empresas que han desarrollado procesos de transformación de mantenimiento y que han visto la necesidad de "asegurar su conocimiento" han creado depósitos o almacenes de conocimiento. No es suficiente gestionar la información para la administración del mantenimiento. Es necesario conservar el saber que poseen las personas sobre el comportamiento de los equipos. Una alternativa de creación de estos depósitos es la de observar el conocimiento como una "cosa" o entidad separada de las personas que lo crean y lo utilizan. El objetivo es el de recoger documentos llenos de conocimiento -como informes técnicos, estudios de fallos, artículos técnicos, presentaciones, etc - y almacenarlos donde puedan ser recuperados con facilidad para su uso. Algunas empresas han invertido en ayudas informáticas para conservar el conocimiento como proyectos de inteligencia artificial y redes neuronales aplicadas al diagnóstico de equipos industriales. Otra forma menos estructurada de conservar el conocimiento es el empleo de bases de datos de conversaciones, donde los participantes guardan su propia experiencia de intervenciones en equipos o sobre un tema técnico concreto. Las empresas han visto en la tecnología Lotus Framework la posibilidad de conservar estos conocimientos y compartirlos con el número mayor posible de personas.

9 4) Fomentar el ambiente propicio para los conocimientos

Otro elemento a tener en cuenta en un plan de acción para transformar el área de mantenimiento consiste en promover un ambiente donde se estimule la creación, transmisión y utilización del conocimiento en forma eficaz. Varias empresas están inmersas en desarrollar maneras para cambiar las normas y valores relativos al conocimiento. Algunas organizaciones han incorporado dentro de sus objetivos estratégicos nuevos valores relacionados con la necesidad de conservar, registrar, compartir el conocimiento. Una vez formulados los propósitos estratégicos, han procedido a difundir los principios de gestión del conocimiento y han asignado recursos para el inicio de algunos proyectos, siendo el de conservar el conocimiento el más utilizado. Algunas de las prácticas más habituales empleadas son: digitalización de planos, sistematización de información técnica, elaboración de manuales de procedimientos, preparación de inventarios de conocimientos, etc. En la medida en que los individuos de una organización tengan muy arraigada la cultura de no compartir el conocimiento, cualquier programa de cambio que exija romper con ella implicará mayores dificultades si no existe una capacidad de desaprender los viejos modelos existentes.

9 5) Aprender mediante el análisis y solución de problemas.

El aprendizaje se inicia con las acciones individuales y a este se le conoce como "tácito" creado a través del tiempo y mediante la acumulación de las experiencias vividas. Este conocimiento se puede transferir a la organización mediante procesos de "socialización" para que esta se beneficie del aporte de todos los individuos. El aprendizaje se define como la adquisición de conocimientos o habilidades. Esta definición hace referencia a dos tipos de significados: a la adquisición de habilidades, que implica la capacidad física para producir una acción y la adquisición de conocimientos, que supone la capacidad de articular un entendimiento conceptual de una experiencia. En especial el proceso Kobetsu Kaizen del TPM le ayuda al personal a desarrollar una mayor capacidad de análisis, ya que posee metodologías científicas para identificar las causas profundas de las averías. Por ejemplo, la aplicación sistemática de la técnica Porque-Porque permite crear una nueva actitud ante los fallos de los equipos. Se estudian y conocen las causas profundas de los problemas y estos se confirman directamente sobre la máquina. Esta forma de trabajo probando las hipótesis o supuestos evita la especulación muy frecuente dentro del personal técnico. Ayuda a incrementar el saber cuando se reflexiona sobre los posibles fenómenos que produjeron la avería y su posterior verificación en el sitio.

10) Implantación del TPM:

Una de las claves para la puesta en marcha del TPM en forma exitosa es que la dirección comunique el motivo del cambio estratégico que se inicia en los centros productivos con tanta claridad y en una forma que logre el interés en un principio y un compromiso total en todos los niveles para llevar a cabo esta estrategia. Se debe crear el suficiente entusiasmo para lograr que la puesta en práctica del TPM sea una verdadera cruzada contra todo lo que sea despilfarro en la organización. Sin embargo, no existe o es imposible contar con un menú de trayectorias para implantar con éxito la estrategia TPM en compañías occidentales. Los pasos sugeridos por el JIPM deben ser tomados como pautas concretas para abordar el trabajo. **La implantación del TPM en empresas con carácter latino es la menos estudiada, la mejor evidencia de lo que se debe hacer o no se debe hacer proviene de las experiencias reportadas y de las lecciones aprendidas por los directivos y de las compañías.** A continuación no pretendo presentar una lista de verificación, sino resumir algunos de los puntos que se deben tener en cuenta en la reflexión para el inicio de una estrategia como TPM.

- Diseñar una organización con los componentes, capacidades y recursos para llevar a cabo la estrategia. El equipo directivo de un centro productivo forma el comité TPM. Cada directivo o pequeños grupos de directivos constituyen el equipo líder de cada pilar TPM. El objetivo consiste en involucrar a todos los directivos en la dirección de las acciones TPM. La coordinación de estos equipos la realiza la dirección superior del centro productivo. El segundo elemento organizativo es la coordinación. No es aconsejable asignar el proyecto a una sola persona de la empresa, especialmente con la interpretación de "responsable". Esta figura de un diseño organizativo deficiente puede conducir a dificultades en la realización de la estrategia TPM. Una tercera figura organizativa son los equipos de trabajo a nivel operativo. Estos equipos son los responsables de ejecutar numerosas acciones TPM.
- Asignar presupuestos para el desarrollo de la estrategia TPM. Implantar TPM implica realizar acciones que requieren inversiones. Es posible que la más significativa tiene que ver con la recuperación del deterioro acumulado de los equipos de las instalaciones industriales. Si se pretende mejorar el nivel de productividad de una planta, es necesario mejorar la gestión de los equipos, mejorar el mantenimiento preventivo y esto exige inversiones que se recuperarán posteriormente con los mejores niveles de productividad y utilización de los equipos. Otro factor es la formación técnica de los niveles operativos y la mejora de la capacidad de gestión de los mandos medios y encargados.
- Establecer políticas y procedimientos que respalden la implantación del TPM. Las acciones TPM requieren de un sistema de gestión que estimule la mejora continua y la responsabilidad de los integrantes de la organización por los procesos productivos. Es necesario establecer las "reglas del juego" como objetivos específicos, índices de gestión, sistemas de control de las rutinas y todo aquello que ayude a mejorar el management de las operaciones industriales.
- El modelo de control es fundamental. Es necesario implicar a toda la organización en las acciones de "autocontrol"; un buen diseño de sistemas de control de una estrategia TPM debe contemplar la utilización de mecanismos de gestión visual, auditorias de progreso por etapa en cada uno de los pilares y la aplicación permanente del Ciclo Deming como principio de las acciones de mejora permanente.
- Desarrollar sistemas de comunicación eficaces que permitan que el personal de la compañía pueda realizar su trabajo "alineado" a los objetivos de la empresa. El TPM se apoya en modelos de comunicación informales como encuentros, jornadas internas, comunicación visual entre otros, como medios para mantener el entusiasmo de los trabajadores con los objetivos establecidos. Un buen ejemplo son las reuniones de trabajadores en los empalmes de turnos en una fábrica para comentar logros, plan de trabajo de acciones TPM y problemas rutinarios. El sistema de dirección conocido como DPP será de gran ayuda para lograr una base excelente de comunicación funcional e interfuncional.
- Cerrar el ciclo de gestión con la evaluación del desempeño, reconocimiento y programas de motivación. Es necesario reconocer los logros, siguiendo los mecanismos actuales o nuevos diseñados específicamente para el TPM. Una buena ejecución de las acciones TPM deben tener un

reconocimiento por parte de la dirección y de todos los integrantes de la empresa. Es necesario contar con un plan específico para este punto

- Crear un ambiente de trabajo participativo y de capacidad para resolver problemas en forma autónoma. Una cultura de "creer en la capacidad del trabajador" ayudará a introducir acciones autónomas presentes en el TPM como en el MA. Esto exige que la dirección promueva la formación permanente del trabajador y la asignación gradual de responsabilidades mayores. El directivo debe mejorar su capacidad de asumir riesgo controlado, ya que la urgencia de controlar todas las acciones, ya sea por desconfianza o estilo de gestión, imposibilita el desarrollo de nuevas capacidades latentes en el trabajador. Otro aspecto a tener en cuenta en los factores culturales es la necesidad de ir eliminando progresivamente la interpretación existente en las empresa de la división del trabajo entre mantenimiento y producción. El viejo principio "yo opero y tu reparas" es necesario erradicarlo de una empresa industrial. Esta es una responsabilidad de los líderes de las diferentes áreas funcionales.

Ejercer liderazgo para impulsar la puesta en práctica. La continua comunicación personal de los líderes con los integrantes de los equipos, la energía permanente de valorar avances, las señales coherentes que se envían a los niveles operativos son fundamentales para mantener el entusiasmo en las personas. Es necesario comprender la existencia de la estrategia dual un directivo: **debe dirigir**, esto es, lograr los objetivos de la empresa y también, **debe liderar** o transformar la empresa simultáneamente. Existen numerosos directivos que logran resultados cada año, sin embargo, no logran renovar la capacidad competitiva de la empresa. Para el éxito del TPM se requiere una alta dosis de aplicación de esta estrategia dual de líder y directivo

10) Resistencia al cambio en las empresas

La mayoría de las empresas que desean dar un cambio en la estructuración industrial y/o sistemática, tienen grandes problemas con sus empleados, los cuales se resisten a este cambio.

Esta resistencia conlleva a que el cambio sea lento, demorado y muchas veces con pocos resultados.

Decidí incluir este tema en mi trabajo debido a que no es nuevo el hecho de que todo tipo de cambio a implementar genera "miedo", y por sobre todas las cosas es un tema que en la actualidad viven muchas empresas. En este momento hay muchas empresas que viven este "problema", y por este motivo investigué en libros y artículos publicados referentes a este tema. Me surgieron preguntas como ser ¿por qué el cambio genera cambio en la actitud de las personas?, ¿Por qué del rechazo?. Ya que de algún modo este cambio nos beneficia, nos favorece y facilita las tareas dentro de la empresa

10 1) Descripción

Las crisis, problemas de mercado y la tendencia de los precios han obligado a las empresas a tener nuevos y mejores enfoques en sus niveles administrativos, esto lleva a que sus directivos busquen mejores tecnologías que ayuden a mejorar el rendimiento de sus empleados, todo esto con ayuda de estrategias de calidad y mejoramiento continuo.

Todos estos esfuerzos tienen un objetivo común: implantar cambios conduciendo los negocios a un ambiente desafiante y mercados altamente competitivos

Las empresas buscan un mejor rendimiento por medio de consultores y asesores, los cuales concentran su mayor atención en las posibles fallas que ésta presenta; luego por medio de reuniones indican su estado, pero muchas veces concentran sus discursos en contenidos que por momentos se tornan triviales y repetitivos, trayendo como consecuencia el desencanto de los empleados, en los intentos por mejorar la gestión

A partir de este momento empiezan a surgir comentarios, rumores de lo que pasa en la compañía; y por este motivo nos podemos dar cuenta que la raíz del problema es común: la visión de la gerencia y la de los empleados cambia de distinta forma (diferentes formas de ver la situación)

La empresa espera de sus empleados .

- Entusiasmo

- Colaboración

- Actitud

- o Motivación

- o Aceptación

- o Compromiso

10.2) Formulación

- o El entusiasmo hace parte de este problema (Resistencia al Cambio)?

- o Se colabora para que el cambio se realice satisfactoriamente ?

- o La actitud que se tiene frente a este cambio es la más adecuada?

- o La motivación entre jefes y compañeros dentro de la empresa se siente?

- o La aceptación de los empleados contribuyen a que el cambio se realice bien?

- o Que compromiso que tomaste con la empresa en este cambio ?

10.3) Teorías del problema

Hacia los últimos años se ha visto que las empresas quieren ser las mejores, para ello buscan la forma de aumentar su producción, de ser más competitivos, de llenar las expectativas del mercado, satisfacer al cliente.

Por todas estas causas hacen mejoras en la fábrica, para obtener mejor producción; implantar nuevas aplicaciones, las cuales hacen más rápida y eficiente la información. Para que todo esto funcione bien, buscan la asesoría de consultores externos, los cuales evalúan el rendimiento no solo del personal, sino las herramientas que se utilizan.

Todo esto hace que los empleados se vuelvan "reservados, agresivos", ya que creen que toda esta mejora por la empresa va en contra de ellos

(1) "Es como si la compañía estuviese siendo sometida a cinco procedimientos médicos al mismo tiempo". Es análogo a pensar "Una persona está a cargo del tratamiento de conductos, alguien más arregla el pie fracturado, otra trabaja en el hombro dislocado y otra más se ocupa del cálculo biliar. Cada una de las operaciones es un éxito, pero el paciente muere de shock"

(1) Harvard Business Review. Dirección ejecutiva (El arte del equilibrio por Jeanie Daniel Duck).

10. ¿Crees que se ha dado un buen tratamiento al manejo del cambio ?

11. ¿Qué harías por la empresa ?

12. ¿Estás motivado realmente para el cambio ?

REFERENCIAS

www.monografias.com
www.mantenimientomundial.com
www.itc.com.es
www.ceroaverias.com
www.datastream.com
www.tablero-decomando.com

APÉNDICE 1

Principio de Pareto

Frecuentemente el personal técnico de mantenimiento y producción debe enfrentarse a problemas que tienen varias causas o son la suma de varios problemas. El Diagrama de Pareto permite seleccionar por orden de importancia y magnitud, la causa o problemas que se deben investigar hasta llegar a conclusiones que permitan eliminarlos de raíz.

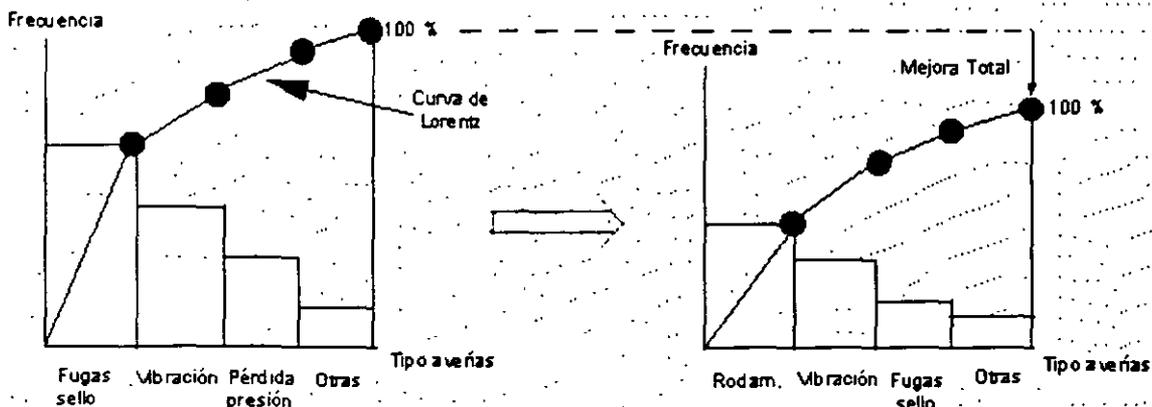
La mayoría de los problemas son producidos por un número pequeño de causas, y estas son las que interesan descubrir y eliminar para lograr un gran efecto de mejora. A estas pocas causas que son las responsables de la mayor parte del problema se les conoce como **causas vitales**. Las causas que no aportan en magnitud o en valor al problema, se les conoce como las **causas triviales**.

Las causas triviales aunque no aporten un valor a la mejora, no significa que se deban dejar de lado o descuidarlas. Se trata de ir eliminando en forma progresiva las causas vitales. Una vez eliminadas estas, es posible que las causas triviales se lleguen a transformar en vitales.

El Diagrama de Pareto es un instrumento que permite graficar por orden de importancia, el grado de contribución de las causas que estamos analizando o el conjunto de problemas que queremos estudiar. Se trata de clasificar los problemas y/o causas en vitales y triviales. Ver figura siguiente.

Diagrama de Pareto
"antes" de la mejora

Diagrama de Pareto
"después" de la mejora



Diagrama

de Pareto comparativo antes y después de la mejora

Para construir el diagrama de Pareto se pueden seguir los siguientes pasos:

Paso 1

En el primer paso se decide la clase de problema que será investigado. Se define el cubrimiento del análisis, si se realiza a una máquina completa, una línea o un sistema de cierto equipo. Se decide que datos serán necesarios y la forma de como clasificarlos. Este punto es fundamental, ya que se pretende preparar la información para facilitar su estratificación posterior.

Paso 2

Preparar una hoja de recogida de datos. Si la empresa posee un programa informático para la gestión de los datos, se preparará un plan para realizar las búsquedas y la clasificación de la información que se desea. Es en este punto cuando se puede realizar la estratificación de la información sugerida anteriormente.

Paso 3

Clasificar en orden de magnitud la información obtenida. Se recomienda indicar con letras (A,B,C,...) los temas que se han ordenado

Paso 4

Dibujar dos ejes verticales (izquierdo y derecho) y otro horizontal.

(1) Eje vertical

- En el eje vertical a la izquierda se marca una escala desde 0 hasta el total acumulado.

- En el eje vertical de la derecha se marca una escala desde 0 hasta 100%

(2) Eje horizontal

Se divide este eje en un número de intervalos de acuerdo al número de clasificaciones que se pretende realizar. Es allí donde se escribirá el tipo de avería que se ha presentado en el equipo que se estudia.

Paso 5

Construir el diagrama de barras

Paso 6

Marcar con un punto los porcentajes acumulados y unir comenzando desde cero cada uno de estos puntos con líneas rectas obteniendo como resultado la curva acumulada. A esta curva se le conoce como la curva de Lorentz

Paso 7

Escribir notas de información del diagrama como título, unidades, nombre de la persona que elaboró el diagrama, periodo comprendido y número total del datos.

Un diagrama de Pareto es el primer paso para eliminar las averías importantes del equipo. En todo estudio los siguientes aspectos se deben tener en cuenta:

- Toda persona involucrada deberá colaborar activamente
- Concentrarse en la variable que mayor impacto produzca en la mejora.
- Establecer una meta para la mejora

Con la cooperación de todos se podrán obtener excelentes resultados. Uno de los objetivos del Diagrama de Pareto es el de mostrar a todas las personas las áreas prioritarias en que se deben concentrar todas las actividades y el esfuerzo del equipo

El Diagrama de Pareto presenta claramente la magnitud relativa de los problemas y suministra a los técnicos una base de conocimiento común sobre la cual trabajar. Una sola mirada basta para detectar cuáles son las barras del diagrama que componen el mayor porcentaje de los problemas. La experiencia demuestra que es más fácil reducir a la mitad una barra alta que reducir una barra de reducida altura a cero.

APÉNDICE 2

Diagrama de Causa y Efecto

Cuando se ha identificado el problema a estudiar, es necesario buscar las causas que producen la situación anormal. Cualquier problema por complejo que sea, es producido por factores que pueden contribuir en una mayor o menor proporción. Estos factores pueden estar relacionados entre sí y con el efecto que se estudia.

El Diagrama de Causa y Efecto es un instrumento eficaz para el análisis de las diferentes causas que ocasionan el problema. Su ventaja consiste en el poder visualizar las diferentes cadenas Causa y Efecto, que pueden estar presentes en un problema, facilitando los estudios posteriores de evaluación del grado de aporte de cada una de estas causas.

Cuando se estudian problemas de fallos en equipos, estas pueden ser atribuidos a múltiples factores. Cada uno de ellos puede contribuir positiva o negativamente al resultado. Sin embargo, algún de estos factores pueden contribuir en mayor proporción, siendo necesario recoger la mayor cantidad de causas para comprobar el grado de aporte de cada uno e identificar los que afectan en mayor proporción. Para resolver esta clase de problemas, es necesario disponer de un mecanismo que permita observar la totalidad de relaciones causa-efecto.

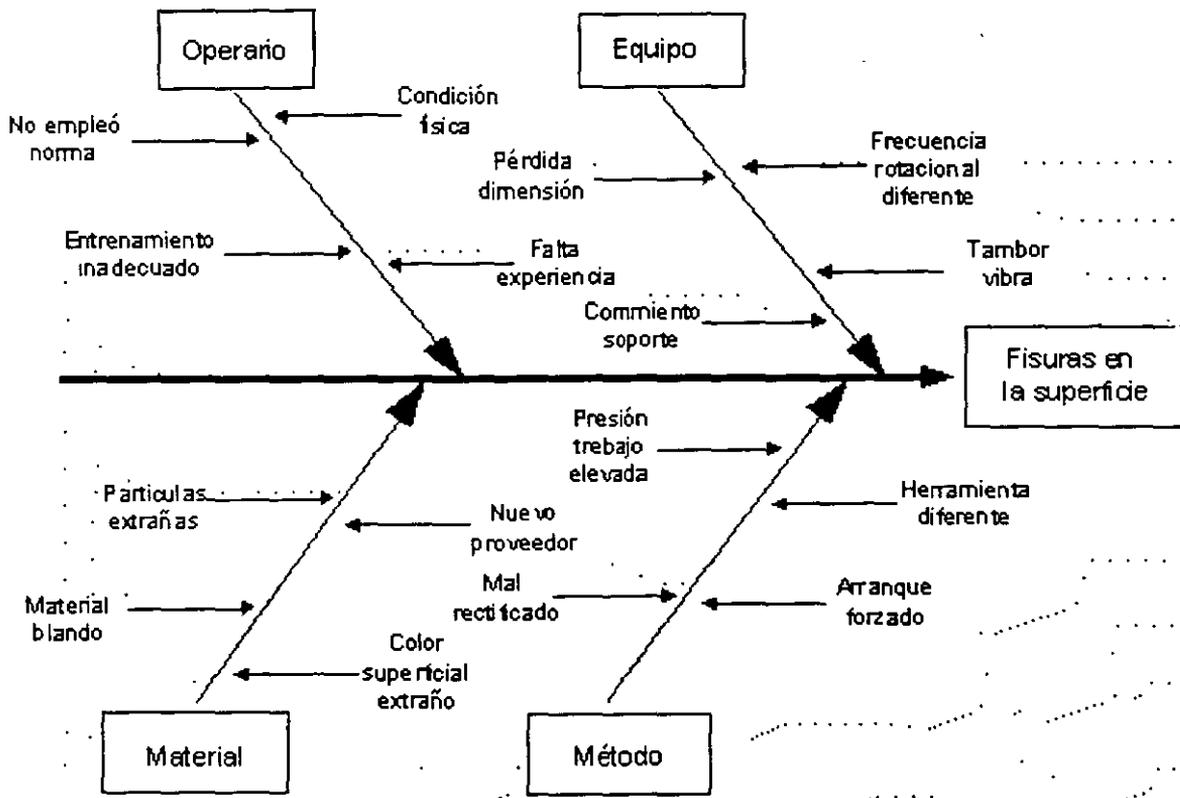
Un Diagrama de Causa y Efecto facilita recoger las numerosas opiniones expresadas por el equipo sobre las posibles causas que generan el problema. Se trata de una técnica que estimula la participación e incrementa el conocimiento de los participantes sobre el proceso que se estudia.

Construcción del diagrama de Causa y Efecto

Esta técnica fue desarrollada por el Doctor Kaoru Ishikawa en 1953 cuando se encontraba trabajando con un grupo de ingenieros de la firma Kawasaki Steel Works. El resumen del trabajo lo presentó en un primer diagrama, al que le dio el nombre de Diagrama de Causa y Efecto. Su aplicación se incrementó y llegó a ser muy popular a través de la revista Gemba To QC (Control de Calidad para Supervisores) publicada por la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE). Debido a su forma se le conoce como el diagrama de Espina de Pescado. El reconocido experto en calidad Dr. J.M. Juran publicó en su conocido Manual de Control de Calidad esta técnica, dándole el nombre de Diagrama de Ishikawa.

El Diagrama de Causa y Efecto es un gráfico con la siguiente información:

- El problema que se pretende diagnosticar.
- Las causas que posiblemente producen la situación que se estudia.
- Un eje horizontal conocido como espina central o línea principal.
- El tema central que se estudia se ubica en uno de los extremos del eje horizontal. Este tema se sugiere encerrarse con un rectángulo. Es frecuente que este rectángulo se dibuje en el extremo derecho de la espina central.
- Líneas o flechas inclinadas que llegan al eje principal. Estas representan los grupos de causas primarias en que se clasifican las posibles causas del problema en estudio.
- A las flechas inclinadas o de causas primarias llegan otras de menor tamaño que representan las causas que afectan a cada una de las causas primarias. Estas se conocen como causas secundarias.
- El Diagrama de Causa y Efecto debe llevar información complementaria que lo identifique. La información que se registra con mayor frecuencia es la siguiente: título, fecha de realización, área de la empresa, integrantes del equipo de estudio, etc.



Estructura de un diagrama de Causa y Efecto

Buena parte del éxito en la solución de un problema está en la correcta elaboración del Diagrama de Causa y Efecto. Cuando un equipo trabaja en el diagnóstico de un problema y se encuentra en la fase de búsqueda de las causas, seguramente ya cuenta con un Diagrama de Pareto. Este diagrama ha sido construido por el equipo para identificar las diferentes características prioritarias que se van a considerar en el estudio de causa-efecto. Este es el punto de partida en la construcción del diagrama de Causa y Efecto.

Para una correcta construcción del Diagrama de Causa y Efecto se recomienda seguir un proceso ordenado, con la participación del mayor número de personas involucradas en el tema de estudio.

El Doctor Kaoru Ishikawa sugiere la siguiente clasificación para las causas primarias. Esta clasificación es la más ampliamente difundida y se emplea preferiblemente para analizar problemas de procesos y averías de equipos; pero pueden existir otras alternativas para clasificar las causas principales, dependiendo de las características del problema que se estudia.

Causas debidas a la materia prima

Se tienen en cuenta las causas que generan el problema desde el punto de vista de las materias primas empleadas para la elaboración de un producto. Por ejemplo: causas debidas a la variación del contenido mineral, pH, tipo de materia prima, proveedor, empaque, transporte, etc. Estos factores causales pueden hacer que se presente con mayor severidad una falla en un equipo.

Causas debidas a los equipos

En esta clase de causas se agrupan aquellas relacionadas con el proceso de transformación de las materias primas como las máquinas y herramientas empleadas, efecto de las acciones de mantenimiento, obsolescencia de los equipos, cantidad de herramientas, distribución física de estos, problemas de operación, eficiencia, etc.

Causas debidas al método

Se registran en esta espina las causas relacionadas con la forma de operar el equipo y el método de trabajo. Son numerosas las averías producidas por deficiente operación y falta de respeto de los estándares de capacidades máximas.

Causas debidas al factor humano

En este grupo se incluyen los factores que pueden generar el problema desde el punto de vista del factor humano. Por ejemplo, falta de experiencia del personal, salario, grado de entrenamiento, creatividad, motivación, pericia, habilidad, estado de ánimo, etc.

Debido a que no en todos los problemas se pueden aplicar las anteriores clases, se sugiere buscar otras alternativas para identificar los grupos de causas principales. De la experiencia se ha visto frecuentemente la necesidad de adicionar las siguientes causas primarias:

Causas debidas al entorno

Se incluyen en este grupo aquellas causas que pueden venir de factores externos como contaminación, temperatura del medio ambiente, altura de la ciudad, humedad, ambiente laboral, etc.

Causas debidas a las mediciones y metrología

Frecuentemente en los procesos industriales los problemas de los sistemas de medición pueden ocasionar pérdidas importantes en la eficiencia de una planta. Es recomendable crear un nuevo grupo de causas primarias para poder recoger las causas relacionadas con este campo de la técnica. Por ejemplo, descalibraciones en equipos, fallas en

instrumentos de medida, errores en lecturas, deficiencias en los sistemas de comunicación de los sensores, fallas en los circuitos amplificadores, etc

El animador de la reunión es el encargado de registrar las ideas aportadas por los participantes. Es importante que el equipo defina la espina primaria en que se debe registrar la idea aportada. Si se presenta discusión, es necesario llegar a un acuerdo sobre donde registrar la idea. En situaciones en las que es difícil llegar a un acuerdo y para mejorar la comprensión del problema, se pueden registrar una misma idea en dos espinas principales. Sin embargo, se debe dejar esta posibilidad solamente para casos extremos

Interpretación del Diagrama de Causa y Efecto.

En este paso se debe leer y obtener las conclusiones de la información recogida. Para una correcta utilización es necesario asignar el grado de importancia a cada factor y marcar los factores de particular importancia que tienen un gran efecto sobre el problema. Este paso es fundamental dentro de la metodología de la calidad, ya que se trata de un verdadero diagnóstico del problema o tema en estudio. Para identificar las causas más importantes se pueden emplear los siguientes métodos:

Cuidados a tener con el diagnóstico a través del diagrama de Causa y Efecto

Para el estudio de los problemas de averías de equipos, el análisis de factores o de calidad sin haber realizado un estudio profundo del equipo, sus mecanismos, estructura y funciones, puede conducir a soluciones superficiales. Frecuentemente la construcción del Diagrama Causa y Efecto se realiza a través de la tormenta de ideas, sin tener la posibilidad de validar y verificar a través de la inspección, si un determinado factor aportado por una persona del grupo de estudio contribuye o está presente en el problema que se estudia. De esta forma, los diagramas se hacen complejos, con numerosos factores y la priorización e identificación de estos factores es difícil debido a las relaciones complejas que existen entre estos factores.

Una práctica deficiente y frecuente en los estudios de averías empleando el diagrama Causa y Efecto consiste en que ciertos integrantes del equipo de estudio, forzan conclusiones relacionadas con el factor humano como las causas más importantes de la avería. Una vez construido el diagrama el equipo llega a conclusiones como "los factores causales de la pérdida está en un alto porcentaje relacionados con la falta de formación de personal, experiencia, desmotivación, presión de los superiores, etc." No se quiere decir que estos temas no sean vitales, pero ante problemas técnicos de equipamiento, debido a la falta de información y al no poder priorizar los factores con datos, se especula y finalmente se evade el problema central, que en conclusión es un problema técnico.

Otra situación anormal y que hay que evitar en el uso del diagrama durante el análisis de las causas, consiste en la omisión de factores causales, debido a que no se realiza una observación directa de la forma como se relacionan las variables. La falta de evaluación del problema *in situ* no permite reducir los problemas en forma dramática; simplemente se eliminan parcialmente algunos de los factores causales.

Consideramos que esta metodología es lo suficientemente útil y brinda beneficios importantes, especialmente para mejorar el conocimiento del personal, ya que facilita un medio para el diálogo sobre los problemas de la planta. El empleo del diagrama ayuda a preparar a los equipos para abordar metodologías complementarias, que requieren un mayor grado de disciplina y experiencia de trabajo en equipo. El enfoque de calidad se puede emplear como un primer paso en la mejora de problemas esporádicos, que también hay que eliminarlos, una vez alcanzadas estas mejoras y como parte del proceso de mejora continua, se podrá continuar el trabajo de eliminación de factores causales empleando la metodología sugerida por el TPM.

APÉNDICE 3

Método PM

El análisis PM es una forma diferente de pensar sobre los problemas y del contexto donde estos se presentan. Consiste en el análisis de los fenómenos (**P** de la palabra inglesa *Phenomena*) anormales tales como fallas del equipamiento en base a sus principios físicos y poder identificar los mecanismos (**M** de la palabra inglesa *Mechanisms*) de estos principios físicos.

El principio básico del análisis PM es entender en términos precisos físicos que es lo que ocurre cuando la máquina, o sistema se avería o produce defectos de calidad y la forma como ocurren. Esta es la única forma de identificar la totalidad de factores causales y de esta manera eliminar estas pérdidas. Esta técnica considera todos los posibles factores en lugar de tratar de decidir cuál es el que tiene mayor influencia.

Fundamentos del análisis físico

La investigación lógica de como ocurre el fenómeno en términos de principios físicos y cantidades, se ha visto que es el fundamento de la metodología de análisis PM. Desde el punto de vista de los equipos un *análisis físico* significa emplear los principios operativos del equipo para clarificar la forma como los componentes interactúan y producen el problema o la avería crónica. Se pretende estudiar y conocer en primer término, la forma como se presenta la desviación de la situación natural del equipo en lugar de pretender abordar las causas de esta desviación desde el primer momento. El objetivo fundamental de esta metodología es llegar a comprender lo mejor posible la forma como se presentó el fallo y la forma como intervinieron las diferentes piezas y conjuntos del equipo para la generación del problema.

Proceso del análisis PM

Se ha explicado que el enfoque del análisis PM consiste en estratificar los fenómenos anormales adecuadamente, entender los principios operativos y analizar los mecanismos del fenómeno desde el punto de vista físico. El siguiente paso consiste en investigar todos los factores y el grado en que ellos contribuyen al problema. Todo esto es necesario para poder eliminar estos factores a través de planes de acción y sistemas de control.

Los pasos a seguir para la aplicación del análisis PM se muestran en la Figura:

Para ver el gráfico seleccione la opción "Bajar trabajo" del menú superior

APÉNDICE 4

Método Porque-Porque

Esta técnica es conocida como: "Know-why", "conocer-porqué", técnica porqué, porqué, porqué o quinto porqué. Esta técnica se emplea para realizar estudios de las causas profundas que producen averías en el equipo. El principio fundamental de esta técnica es la evaluación sistemática de las posibles causas de la avería empleando como medio la inspección detallada del equipo, teniendo presente el análisis físico del fenómeno.

En las áreas de mantenimiento se ha utilizado para la búsqueda de factores causales. Es un método alternativo del conocido Diagrama de Causa Efecto o de Ishikawa. Esta técnica de calidad como se analizó previamente presenta el inconveniente de recoger un gran número de factores, pero no prioriza entre ellos cuales son los que verdaderamente contribuyen a la presencia de la avería. La técnica porqué - porqué evita en los análisis de averías de equipos que el grupo de estudio se desvíe e identifique causas cualitativas y complejas de verificar como causas potenciales del problema de la falla de las máquinas.

Para evitar caer durante el análisis de averías en temas con los siguientes: "es un problema de políticas de la compañía", "debido a la falta de personal...", "falta de capacitación del personal", "no hay repuestos", el método Porqué-Porqué busca a través de la inspección y el análisis físico identificar todos los posibles factores causales para lograr reconstruir el deterioro acumulado del equipo. Esta técnica es una buena compañera del método PM si se emplea previamente. En casos con alto grado de deterioro se recomienda este procedimiento.

Causa de la causa

Esta técnica estudia mediante preguntas sucesivas las causas de una avería mediante un proceso deductivo o socrático. Cada respuesta que se aporte el grupo de estudio debe confirmar o rechazar la respuesta. Si se acepta una cierta afirmación nuevamente se pregunta cuál es la causa de la "causa"

Procedimiento para el estudio

Una vez identificado el fenómeno en estudio (avería), se realiza un análisis físico del fenómeno en igual forma como se efectuó en el método PM. De este análisis se identifican posibles factores causales, los cuales se someterán a inspección para verificar la validez de la siguiente manera:

Para ver el gráfico seleccione la opción Bajar trabajo del menú superior

Este proceso se continúa hasta el momento en que se identifican acciones correctivas para la causa. Las acciones correctivas se registran en un plan de mejora o plan Kaizen. Se espera que el diagnóstico no requiera de más de cinco rondas. Una vez finalizado este proceso se pueden seleccionar otras causas en las diferentes rondas y se repite el procedimiento. De esta forma se analizan la totalidad de posibles factores causales, obteniendo un plan general de mejora para el equipo.

APÉNDICE 5

Ciclo Deming o Ciclo PHVA (Planificar - Hacer - Verificar - Actuar)

La piedra angular de la DPP es el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Este ciclo refleja un mecanismo de evolución para la mejora continua. La planificación es simplemente la determinación de la secuencia de actividades necesarias para alcanzar los resultados deseados. Hacer es el acto de implantación del plan. Las actividades de planificación y ejecución nos son muy familiares. Cuando al implantar el plan no alcanzamos los resultados, algunas veces regresamos a nuestra "mesa de diseño" y tomamos una nueva hoja en blanco, descartando el plan que presenta fallos. Este es el proceso común en un ciclo que no es el PHVA.

Bajo el ciclo Deming no tomamos una nueva hoja en blanco; en lugar de esto verificamos los resultados de lo que hemos ejecutado para determinar la diferencia con el resultado esperado. Cuando actuamos (en base al análisis) determinamos los cambios necesarios para mejorar el resultado. Repetimos el proceso, capitalizamos el nuevo conocimiento ganado para los planes futuros.

El ciclo PHVA es un proceso iterativo que busca la mejora a través de cada ciclo. La filosofía básica del ciclo PHVA es hacer pequeños incrementos, en lugar de hacer grandes rupturas a la vez. Algunas organizaciones emplean el término "competición salto de rana" para ilustrar el concepto de saltos cuánticos de la mejora. El enfoque seguro y progresivo de aprender de la experiencia y construir con éxito en base a la experiencia pasadas lleva a numerosas ganancias que se acumulan en el tiempo pueden ser superiores las mejoras.

Ciclo Deming en la dirección del mantenimiento

En la figura que sigue se muestra la forma de organizar acciones de mantenimiento aplicando el Ciclo Deming.

Para ver el gráfico seleccione la opción "Bajar trabajo" del menú superior

APÉNDICE 6

Estratificación de la información

Esta es quizás la técnica más importante en el análisis de un problema y en especial cuando se trata de problemas crónicos. La estratificación consiste en buscar "más información a la información", es como el detective que necesita buscar los indicios o pruebas (a partir de datos). Hay que escudriñar los datos para lograr solucionar el problema en forma definitiva.

Es un método de análisis de los datos que permite clasificarlos teniendo en cuenta algunos factores que pueden afectarlos. Por lo general los factores que permite clasificar la información son de tipo cualitativo como: tipo de producto, materias primas, operario, cliente, proveedor, procedencia, etc. La estratificación permite encontrar causas no tenidas en cuenta u ocultas en el proceso o en el estudio de un problema.

El proceso seguido en la estratificación se apoya en la construcción de varios diagramas de Pareto siguiendo diferentes criterios de clasificación: por ejemplo, clasificar las averías por tipo de turno, producto, materias primas, puede conducir a conclusiones que no se esperaban, es posible que un cierto día de la semana sea el más propicio para la presencia de averías. Existen ciertas averías que se presentan con mayor frecuencia en una determinada referencia de producto. El automatismo de empaque falla con más frecuencia con cierto proveedor de cajas de cartón, etc.

La estratificación ayuda a identificar el problema de una planta o equipo, ya que facilita la concentración en aquellas causas que son las de mayor impacto. Por este motivo, se recomienda emplear el principio de Pareto para identificar los factores que contribuyen a incrementar la frecuencia de la avería o su duración.

La siguiente lista presenta los criterios más frecuentes empleados para la realización de la estratificación de la información de averías. Esta lista no pretende ser exhaustiva

- Tipo de máquina. Si la empresa posee diferentes marcas de equipos, es seguro que se puede realizar una clasificación tipo Pareto sobre la marca que más averías presenta.
 - Sitio donde se encuentra la máquina. En ciertos lugares de la planta afectan el funcionamiento de los equipos, por ejemplo, calor, contaminación, humedad, polvo, etc.
 - Tipo de materias primas. Si el equipo procesa diferentes tipos de materias primas, cierta clase de ellas producen más problemas a los elementos internos que otras.
 - Día de la semana. Determinados días son más propensos a presentar averías por diversos motivos. El inicio de la operación, el primer día de la semana, fin de semana o la proximidad a eventos especiales.
 - Hora del día. Es frecuente que los equipos experimenten dificultades adicionales en ciertas horas del día. Ciertos controles no trabajan adecuadamente durante la noche en zonas donde la temperatura ambiente desciende apreciablemente.
 - Operario. Algunas estadísticas tomadas de empresas que fabrican productos de consumo indican que aproximadamente el 65 % de las órdenes de trabajo que llegan a mantenimiento se deben a mala operación del equipo. Podríamos identificar con una estratificación cuál es el operario que más problemas tiene para operar correctamente el equipo y ayudarlo a mejorar su método de trabajo.
-
- Tipo de producto o referencia de este. Por ejemplo en un cierto proceso de envasado de producto en botellas se presentan un número mayor de averías con cierto tamaño o presentación del producto. La estratificación nos ayudará a identificar el tipo de producto más crítico, para posteriormente buscar sus causas.
 - Zonas del equipo. En determinadas zonas del equipo se pueden encontrar concentrados los problemas. Por ejemplo, la ubicación de escapes en un reactor de un cierto producto químico. Al estratificar la ubicación se encontrará que existe una clase de escape que se presenta con mayor frecuencia.

APÉNDICE 7

Daily Management Maintenance

El proceso DMM o de gestión diaria de mantenimiento, cumple las funciones similares al proceso Daily Management creado dentro del entorno del Total Quality Management japonés (TQM). Este es un proceso de mejora a partir de rutinas diarias de identificación de problemas cotidianos y que se deben eliminar como parte del trabajo diario. Sin este proceso será prácticamente mejorar las operaciones normales de una planta industrial.

Estructura de la mejora continua en mantenimiento.

La figura que sigue pretende realizar una comparación entre las actividades del TQC para la mejora continua y las prevista en el TPM.

Para ver el gráfico seleccione la opción "Bajar trabajo" del menú superior

Las mejoras de la dirección tienen que ver con las acciones de carácter estratégico que la dirección de la empresa asume y sobre las que se formulan políticas y objetivos de mejora a medio plazo. Las acciones de mejora diaria se realizan a nivel operativo y su horizonte de realización es el corto plazo, que en este caso es la actuación diaria. Las mejoras funcionales son las que realizan cada una de los departamentos con un horizonte de planificación semestral o anual. En este tipo de acciones se encuentran los trabajos de MA y MP. Las mejoras interfuncionales están relacionadas con mejoras que se deben realizar con la cooperación de los diferentes departamentos. Nuevamente el MA, el MP y las ME realizan actividades de este tipo.

Las mejoras diarias que se denominan Daily Management Maintenance, están relacionadas con las mejoras a corto plazo, pero están alineadas al logro de los objetivos de la dirección o mejoras estratégicas.

Características del DMM.

- Se orienta a eliminar averías de muy corta duración y repetitivas. Algunas empresas japonesas han definido esta duración como máximo 30 minutos. Otras corporaciones consideran han asumido como 10 minutos el tiempo máximo para considerarlas de corta duración.

- Emplean la metodología Kaizen y técnicas de mantenimiento para su análisis.

- Activa participación de todo el personal de planta, especialmente a nivel operativo.

- Se documentan las mejoras para facilitar su aplicación en equipos similares, evitando de esta forma la repetición de estos fallos en la planta.

Proceso

El proceso que sugerimos para la práctica del DMM incluye los siguientes pasos.

Paso 1. Preparar la información histórica sobre paradas repetitivas.

- Identificar las averías y fallos repetitivos, clasificados por tipo de equipo o sistema.
- Identificar los fenómenos y causas de los fallos objeto de estudio.
- Recoger otra información: tiempo de duración y coste de reparación, MTBF, y otra.
- Identificar acciones correctivas utilizadas en el pasado



Paso 2. Identificar las causas y factores.

- Realizar análisis "Porque & Porque" y Análisis de Causa Primaria.
- Implantar acciones de emergencia y estudiar acciones definitivas o permanentes.
- Preparar controles visuales para las mejoras. Empleo del Diagrama de Datos.



Paso 3. Identificar fallos en equipos similares

- Evaluar la posible repetición del fallo en equipos similares.
- Desarrollo de sistemas de inspección para esta clase de fallos.
- Incluir estas acciones como parte del mantenimiento planificado.
- Actualización de registros visuales de información para todos los equipos.



Paso 4. Prevenir repetición en equipos similares

- Documentar adecuadamente las acciones correctivas y preventivas para cada fallo
- Preparar el plan de mantenimiento preventivo.
- Evaluación de los resultados obtenidos.



Paso 5. Estandarizar resultados

- Mejorar estándares.
- Modificación de planes de mantenimiento preventivo.
- Preparación de Lecciones de un Punto.
- Documentar las mejoras para futuros estudios de fiabilidad de equipos.

APENDICE 8

Empleo del tablero MTBF en la práctica del TPM

Uno de los indicadores más útiles en para el estudio del comportamiento de los equipos es el Tiempo Medio Entre Fallos (Mean Time Between Failures) ya que facilita evaluar la eficiencia del mantenimiento preventivo. Este indicador permite realizar estudios para la mejora de la fiabilidad y mantenibilidad.

Para preparar estos indicadores es necesario adecuados reportes de mantenimiento, informes sobre intervenciones, partes utilizadas, tiempos empleados, etc. Sin esta información el diagnóstico se hace más complejo y no garantiza poder identificar las causas profundas del problema.

Es frecuente en empresas japonesas emplear la Tabla de Análisis MTBF como punto de partida para la identificación de la situación actual del estado del equipamiento de una planta. Estas tablas son sistemas visuales de control donde se registran las actividades de mantenimiento planificado, paradas no programadas, lubricación, limpieza y actividades relacionadas con el cuidado del equipo. Dependiendo de la facilidad existente en planta, estos tableros se pueden ubicar en lugares visibles de la planta para que sean observados por todos los trabajadores. Veamos un ejemplo de un Tablero MTBF.

Para ver el gráfico seleccione la opción "Bajar trabajo" del menú superior

Este tablero se emplea en TPM para realizar una gestión orientada a los equipos y en especial para:

- Seleccionar las áreas de mejora y reducción de las exigencias de mantenimiento
- Estimar del periodo de vida útil de las partes y repuestos empleados.
- Seleccionar puntos de interés para inspección, determinación y modificación de estándares de inspección.
- Seleccionar posibles trabajos de mantenimiento a ser realizados por personal exterior a la empresa.
- Mejorar métodos para la puesta a punto de equipos.
- Mostrar que las acciones correctivas tomadas han surtido efecto.
- Motivar al personal relacionado con el área de trabajo.

Características de la Tabla de Análisis MTBF

En esta clase de tablas MTBF se calcula en una forma rápida y aproximada de la siguiente forma:

MTBF=	Periodo Operacional
	Frecuencia de Fallas

MTBF=	12 meses
	3 meses

MTBF= 3 meses

Esta forma de cálculo no es exacta ya que desconoce la variabilidad o dispersión de los datos individuales. Sin embargo, debido a la facilidad de esta forma de cálculo algunas empresas han estado dispuestas a asumir el error matemático. Para efectos de la construcción de la Tabla de Análisis MTBF esta forma de cálculo se puede considerar como una referencia del valor real. El método de cálculo que evita estos errores emplea los modelos estadísticos de la distribución de Weibull y requiere de un tratamiento estadístico que para el caso de los operadores de planta conduce a un grado de dificultad en su utilización debido a la necesidad de un conocimiento básico en estadística.

Es importante que el área de Ingeniería de Mantenimiento calcule correctamente estos valores, especialmente cuando se pretende realizar una planificación de mantenimiento preventivo con el resultado del MTBF; para esto, puede aplicar programas informáticos especiales o a través de métodos gráficos que existen en los tradicionales textos de estadística industrial.

Las características de la Tabla de Análisis de MTBF son

- Los datos deben ser muy fáciles de interpretar a simple vista y deben estar organizados en una página. En las empresas se dificulta la investigación de los datos históricos. La posibilidad de contar con toda la información en una sola hoja permite observar completamente el comportamiento de la línea de producción y/o equipos.

Los datos deben ser tomados como series de tiempo continuas para facilitar el análisis del comportamiento particular de un cierto componente o elemento, tipo de acciones correctivas que se han tomado y su efecto, como también la frecuencia de las sucesivas paradas o averías importantes de la línea

- Los registros de mantenimiento y el análisis del logro de las metas deben realizarse simultáneamente. Los datos de mantenimiento se caracterizan por la información sobre la extensión de los intervalos de paradas para cualquier componente en particular. Cuando una avería ocurre es recomendable que las acciones correctivas se fundamenten en la base del análisis de las experiencias similares pasadas. Un reporte mensual de averías no podría cumplir igual propósito, ya que no incluye la información de averías pasadas superiores al mes que cubre el reporte. Por lo tanto, es necesario que la función de mantenimiento conserve reportes que cumplan la doble función: *registro* y *análisis*.

- Con un adecuado diseño se podrá registrar más información en un tablero. En una planta se genera numerosa información, pero esta es descartada una vez se ha recogido. Si se pretende realmente trabajar con técnica, es necesario contar con la información histórica y que esta esté a la mano. Si se incluyen datos de calidad, costes, seguridad en este tablero, tendremos un excelente registro de ingeniería de producción y se podrá emplear para futuros diseños y construcciones de instalaciones.

- Debe facilitar la concentración de las acciones TPM. Los reportes de mantenimiento usualmente no indican donde se debe concentrar el esfuerzo de mejoras enfocadas y progresivo. Si los diagramas, símbolos y otras marcas de color se emplean sobre el tablero de análisis MTBF se pueden destacar los problemas críticos o donde pueden ocurrir con mayor frecuencia las averías.

Se pueden comprender mejor los efectos de las acciones correctivas. Las medidas tomadas ante la presencia de averías en los equipos no es fácilmente observable inmediatamente. Es necesario esperar varias semanas y meses para observar el efecto de la intervención. Los reportes de mantenimiento frecuentemente indican lo que se realizó. Sin embargo un tablero de análisis MTBF puede indicar las circunstancias que se presentaron alrededor de una cierta medida específica tomada y su efecto global. Una tabla de esta característica puede ser una herramienta muy útil para comprender el comportamiento general del equipo



CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: MANTENIMIENTO TOTAL O TPM

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



DIVISION DE
EDUCACIÓN
CONTINUA



1.-MANTENIMIENTO TOTAL O TPM

El mantenimiento productivo total es el paso siguiente del mantenimiento preventivo en donde la característica primordial es el prevenir las fallas o reparaciones que ocasionan paros en la producción del equipo en cuestión. Los paros únicos serán en reparaciones predecibles. En los distintos programas del mantenimiento no se tendrán índices de lo programado a lo realizado, todo se cumplirá. Obteniendo un estado mecánico confiable.

Las partes involucradas en el concepto:

- c) Intervención del operador.
- d) Mantenimiento preventivo.
- e) Registros y control.
- 1) Selección de equipo.

INTERVENCION DEL OPERADOR.- Se da por un hecho que debería existir una operación confiable, basado en el conocimiento del resultado parcial o total del producto o servicio. Este concepto es incluyente al mantenimiento. El operador realizará trabajos de limpieza diarios, la inspección y ejecución de requerimientos técnicos previos al arrancar el equipo. Los servicios y lubricación indicados, previo ciclo de ejecución, y la corrección de fallas durante la operación, esto último con un programa de capacitación. Indican al operador las actividades por hacer.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.- Se incluyen los programas de inspección, lubricación, reparaciones menores y mayores en un proceso de retroalimentación evaluatoria.

Los grados de reparación realizados por mantenimiento tienen un alcance, pero en todas reparaciones sobre todo las repetitiva o de mayor costo es razonable hacer la pregunta: ¿Qué hay que hacer para que esta falla no vuelva a presentarse? ; esta frase encierra una mejora progresiva del mantenimiento productivo total, y es manejable como una filosofía.

SELECCIÓN DE EQUIPO.- Teniendo los registros del mantenimiento y los contratiempos del mismo, se hace una mejor selección de equipo; y deberá hacerse en base a su vida útil y no a su productividad.

· MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

- A) - Mayor vida útil de las propiedades físicas o equipo.
2. - Disminución de los costos de reparaciones.
3. - Disminución de los costos no productivos.
4. - Disminución de las existencias de materiales o refacciones de almacén ya las de mayor consumo o las sujetas a reparaciones planeadas (tenderán a cero).
5. - Se mantiene a un mismo nivel la carga de trabajo para el mantenimiento, reduciendo con ello los costos.
6. - Se obtiene una mayor confiabilidad en el uso de las propiedades físicas o equipos, pues se conoce su estado físico y condiciones de funcionamiento.

Para lograr la planeación y programación del mantenimiento es necesario la obtención de los siguientes datos y establecerse las siguientes prácticas.

- A) Recopilación de información sobre las características de las máquinas o equipos, así como también de sus principales mecanismos o sistemas; grado lubricación aplicada, fecha de adquisición, valor, casa vendedora y principales distribuidores para la adquisición de repuestos y demás elementos que se consideran sean necesarios. Formando con lo anterior una ficha completa para cada máquina o equipo.
- B) Conociendo las características de la maquinaria se analiza el trabajo de mantenimiento que se realizará para cada sistema o mecanismo que constituye la máquina. Para realizarlo se formulan listas de las partes sujetas a inspeccionar, como una previsión posible de fallas.
- C) Establecimiento de ciclos de inspecciones para cada punto en particular que será necesario mantener en condiciones de operación.
- D) Ya establecido el ciclo de inspecciones y las partes sujetas a revisión, se realizará un reporte de inspección y se realizará esta mediante notaciones convencionales o con informe completo se determinará el estado actual de la máquina en sus diferentes partes.

El reporte de inspección conducirá a la necesidad de alargar los ciclos de inspección, ya que en algunos casos no serán necesario revisiones tan frecuentes, ya que únicamente se lograría un aumento en los costes del mantenimiento.

El problema de desarrollar un plan de mantenimiento productivo total del equipo, consiste en determinar:

1. - ¿Qué debe inspeccionarse?
2. - ¿Con qué frecuencia se debe inspeccionar?
3. - ¿A que debe darse servicio?
4. - ¿Qué debe lubricarse?
5. - ¿Con qué frecuencia debe lubricarse?
6. - ¿Conque frecuencia debe de dársele servicio?
7. - ¿A qué componentes debe asignárseles una vida media útil?
- 8.- ¿Cuál debe ser la vida media útil de esos componentes?

Para la obtención de los puntos enumerados en el párrafo puede partirse de:

- La estadística obtenida de la aplicación del sistema de emergencia (obtenible de los reportes de las reparaciones ya ejecutadas)
 - Recursos técnicos
- a) Recomendaciones del fabricante.- La obtención del manual o manuales de conversación de maquinaria o equipo, en el cual enumera una serie de fallas comunes y la forma de corregirlas, aunque éstas estén basadas en “condiciones normales de operación”
 - b) Recomendaciones del operador.- La experiencia de los operadores que han trabajado con equipo igual o similar.
 - c) Condiciones de operación.- Las condiciones de operaciones son variables para un mismo tipo de maquinaria, tanto en el trabajo como en el medio ambiente (polvo, presión atmosférica, temperaturas, material).
 - d) Experiencias obtenidas en otros lugares de trabajo para la misma máquina.

C) Análisis de Ingeniería.- Cuando los apuntes (1) (2) (3) (4) se consideran insuficientes se recurre a un análisis de ingeniería, que no es más que un estudio detallado de la maquinaria, sus características de construcción y operación, y las condiciones en que va a operar, de la cual se deducen los puntos que deberán inspeccionarse y los que deben recibir servicio.

D) Inspección mecánica.- Es la obtención detallada para un momento dado de la inspección del estado actual del equipo y dicha información determinará el grado de desgaste de los distintos elementos del equipo.

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Al inicio de un programa de mantenimiento es recomendable la obtención de información generalizada en cuanto a las características de la empresa.

1. Ubicación
2. Objetivo, tipo y capacidad de la empresa
3. Del proceso principal
4. Identificación de los procesos o equipos significativos

Los puntos anteriores permiten el conocimiento de la empresa.

De los equipos:

- ❖ Condiciones de operación
- ❖ Características y especificaciones de los equipos
- ❖ Componentes principales
- ❖ Especificaciones de los sistemas o mecanismos
- ❖ Listado de partes de componentes
- ❖ Estudio de Ingeniería básica

El análisis de los puntos anteriores permiten el conocimiento a profundidad de los equipos al desarrollar el mantenimiento; este conocimiento es la primera fase para detectar las posibles fallas y corregirlas. Parte importante del conocimiento del equipo en el aspecto técnico.

Los programas funcionales de la ingeniería del mantenimiento son:

- ❖ Mantenimiento del operador

- ❖ Mantenimiento preventivo
- ❖ Mantenimiento de lubricación
- ❖ Reparaciones mayores

MANTENIMIENTO OPERADOR.- Son las realizadas por el operador en labores diarias: de limpieza, trabajos de preparación antes del arranque, actividades periódicas de servicio y lubricación, corrección de fallas operativas.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.- Las funciones principales de previsión de fallas se encuentra en este concepto, en donde son determinadas. en primera instancia desglosarán en programas anunciados tanto en técnica como en costo.

Los programas que conforman el mantenimiento preventivo son:

- ❖ Programas de inspección
- ❖ Programa de mantenimiento predictivo
- ❖ Programa de servicio
- ❖ Programa de reparaciones menores

El programa de inspección y el de mantenimiento predictivo son actividades previsoras de fallas, que permite evaluar y generar los programas restantes en funciones correctivas. Los otros programas son:

- ❖ Programa de mantenimiento-lubricación
- ❖ Programa de reparaciones mayores

Las ventajas que se obtienen al implantar un sistema de mantenimiento productivo son los siguientes.

De tipo Administrativo.

- 1º. - Pueden planearse y ejecutarse los trabajos de acuerdo con las necesidades de la empresa
- 2º. - Disminución de las reparaciones de emergencia
- 3º. - Reducción de tiempo extra por reparaciones
- 4º. - Mejor control de las reparaciones
- 5º. - Reducción de existencia de refacciones y materiales en Almacén.

De tipo Técnico:

- 1º. - Mayor vida útil de los mecanismos o sistemas del equipo

- 2°. - Disminución de reparaciones mayores
- 3°. - Determinar en mayor grado el origen de las fallas
- 4°. - Identifica a la maquinaria con alto índice de mantenimiento
- 5°. - Mejor control de las reparaciones.

El mantenimiento productivo total, se manifiesta que a mayor mantenimiento Preventivo menor mantenimiento correctivo; el equilibrio deseado de éstos dos tipos de mantenimiento depende del uso de los mismos y en todo caso, cuando se incluye el concepto de costo.

La aplicación mayor o menor del mantenimiento Preventivo, y del mantenimiento Correctivo dependerá de las características propias de los mecanismos o sistemas a mantener y de las dependencias que tengan entre sí, para que opere un conjunto máquina, existiendo también mecanismos o sistemas que con un grado menor de mantenimiento preventivo permite a la máquina seguir operando.

O sea que aún en un elemento máquina se aplica distintos niveles de mantenimiento Preventivo.

Las necesidades de aplicar mantenimiento al equipo que se encuentra en operación, se basarian en los conceptos de "Características del Equipo" principalmente en:

- ❖ Lubricación
- ❖ Servicios
- ❖ Vida útil

LUBRICACION.- Son los requerimientos del suministro de lubricantes ó engrase en los puntos definidos.

SERVICIOS.- Son los ajustes cambios por desgaste, verificaciones medibles u otros

VIDA UTIL.- Es el pronostico de durabilidad de los componentes, y que se requieren reparaciones durante este periodo.

Para la obtención de la información se podrá recurrir a los siguientes medios.

- ❖ Inspección
- ❖ Datos estadísticos

❖ Recursos Técnicos

INSPECCION.- El inspeccionar la maquinaria con la frecuencia adecuada y el registro verdadero de dichas inspecciones físicas permitirá detectar el lapso de tiempo en que la falla podrá sucederse.

DATOS ESTADISTICOS.- Son los datos históricos de horas trabajadas, turnos, reparaciones, lubricación, servicios periodos de ejecución y lo relativo ejecutando al equipo.

RECURSOS TECNICOS.- La obtención de la información usando como medio los Recursos Técnicos varían desde recomendaciones del fabricante, condiciones de operación y análisis de ingeniería.

a)Recomendaciones del Fabricante.- La utilización de los manuales de mantenimiento y operación proporcionados en la adquisición de la maquinaria, forman una guía inicial encaminada principalmente a los servicios de ajuste y lubricación, y no así a la vida útil de los elementos constitutivos de la máquina, y en todo caso deberán ser manejados con la experiencia requerida, dado que son recomendaciones para condiciones normales de trabajo, que pueden ser desfavorables o favorables dependiendo del lugar de trabajo y condiciones de operación de la máquina. Sin embargo son una buena guía en la primera fase de un mantenimiento preventivo.

b)Condiciones de Operación.- Son las condiciones de operación para las que fueron diseñadas, y referido al trabajo actual, así como el periodo de depreciación en horas comparativas a las que ha trabajado el equipo.

c)Análisis de Ingeniería.- Es el último medio para implantar un sistema de Mantenimiento Preventivo o sea cuando no es posible obtener información de Datos Estadísticos recomendaciones del fabricante. El análisis consiste en un estudio detallado de la máquina, sus características de construcción y operación, lugar de operación; o sea un estudio verdadero.

Para el establecimiento de las condiciones de operación de la maquinaria, en donde él termina "Condiciones normales de trabajo" no establece cuales serían dichas condiciones, pero que para definir dicho concepto, se recurra en base a los rendimientos que se espera tener de

ella por parte del fabricante, dependiendo claro está, del tipo y condiciones del material del que se trate.

Es de observarse que a mayores rendimientos de la máquina, requerirá mayores esfuerzos, lo cuál reflejará un mayor desgaste en sus elementos constitutivos.



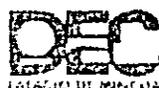
CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: DIAGNOSTICO DEL MANTENIMIENTO

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



DIVISIÓN DE
EDUCACIÓN
CONTINUA

Programa 2004

2.-DIAGNOSTICO DEL MANTENIMIENTO

Introducción.-El formular un diagnóstico Mantenimiento que se integra a los servicios, políticas y objetivos de la empresa; donde el mantenimiento obtendrá la confiabilidad de la operación de las instalaciones y equipos que producen y proporcionan servicios.

El Diagnostico del mantenimiento está basado en Mantenimiento Total y en el modelo Reingeniería del Mantenimiento que establece políticas, objetivos, conceptos y procedimientos para obtener un mantenimiento de alta calidad; basado en un sistema retro-alimentado de la información en la aplicación de programas de mantenimiento, prevención de fallas, estado mecánico y vida útil de las instalaciones y equipo; para la toma de decisiones del mantenimiento y de la alta dirección.

Conceptos fundamentales del mantenimiento.

- Sistematizar la información técnico-administrativa.
- Control Físico como parte de la información básica.
- Formación de programas de mantenimiento.
- Implementación de la Orden de Trabajo.
- Establecer funciones y organización
- Conformar liderazgo y principio de autoridad.
- Asignación de tareas.
- Conceptos de mejora continua.
- Retro-alimentación de la información para la toma de decisiones de mantenimiento y alta dirección.

El Diagnostico del Mantenimiento estará basado en un sistema de información gestada en la planeación estratégica que conforman Mantenimiento Total y Reingeniería del Mantenimiento en un concepto Información Integral

INFORMACIÓN INTEGRAL DEL MANTENIMIENTO

La Reingeniería del Mantenimiento establece políticas, objetivos y principios para obtener un mantenimiento de alta calidad, basado en un **SISTEMA DE RETRO ALIMENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN** en la aplicación de programas de mantenimiento, prevención de fallas, estado mecánico y vida útil de las instalaciones y equipos.

La información integral comprende las siguientes fases:

- Información para mantenimiento.
- Información de mantenimiento.
- Información por mantenimiento.
- Información del mantenimiento.

Información para mantenimiento.- Corresponde a la información del entorno de la parte, y la parte sujeta a mantenimiento. Referido a la empresa, como entidad nominada, productiva o de servicio.

Información de mantenimiento.- Son las actividades de mantenimiento recomendadas por el constructor de las instalaciones y/o el fabricante del sistema electromecánico o proceso.

Información por mantenimiento.- Corresponde a los principios y procedimientos del concepto propuesto de mantenimiento.

Información del mantenimiento.- La información obtenible por éste concepto, corresponde a los parámetros en resultados del mantenimiento en su evaluación.

INFORMACIÓN PARA MANTENIMIENTO

La información para el mantenimiento de la empresa como entidad nominativa, productiva o servicio

- Objetivo, tipo y capacidad.
- Ubicación.
- Identidad de procesos productivos o de servicio.
- Organización.
- Planos de instalaciones.
- Sistemas electro mecánicos.
- Proyecto electro mecánico.
- Características y especificaciones.
- Estudios de Ingeniería Básica.
- Programa de utilización de servicios.

Objetivo, tipo y capacidad.- Define los objetivos propios de la empresa, en ámbito productivo o de servicio, en su definición como tal.

Ubicación.- Comprende el entorno geográfico, social y de propuesta de la empresa.

Identificación de procesos productivos o de servicios.- El conocimiento de cada proceso o servicio, permite el grado de relación con mantenimiento.

Organización.- De la empresa y de la parte que se integra la empresa.

Planos de instalación.- Comprende la distribución de las instalaciones y de planta, en lo productivo o de servicio.

Sistemas electro mecánico o de proceso.- En base a los sistemas productivos o de servicio se identifican los sistemas.

Proyecto electro mecánico.- Conocimiento de las bases del proyecto o diseño de los sistemas electro mecánico o de procesos en : sistemas, subsistemas, equipos y componentes.

Características y especificaciones.- De los sistemas, subsistemas y equipos; en sus capacidades mecánicas, eléctricas o de proceso, que se complementan con datos de " placa ".

Estudio de Ingeniería Básica.- Es el estudio complementario en el concepto " Como Funciona ". La información a obtener, sería la faltante en los puntos anteriores.

INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO

Definidas las instalaciones, los sistemas electro mecánicos, subsistemas y equipos; que requieren mantenimiento la información proviene de :

- Catálogos y manuales de partes
- Catálogos y manuales de operación
- Catálogos y manuales de mantenimiento
- De Bitácora
- De Registros
- Experiencia en mantenimiento
- Ingeniería Básica

Catálogos y manuales de partes.- Descripción de las partes constitutivas del sistemas en : subsistemas, equipos y componentes.

Catálogos y manuales de operación.- Instrucciones y recomendaciones de operación recomendadas por el fabricante.

Catálogo y manuales de mantenimiento.- Instrucciones y recomendaciones de mantenimiento recomendadas por el fabricante.

De Bitácora.- De los registros individuales del mantenimiento ejecutado.

Registros.- De registros históricos de operación, costo y mantenimiento.

Experiencia en Mantenimiento.- Obtenible de la experiencia diaria en los equipos o similares del personal.

Ingeniería Básica.- Con el concepto " Bajo el concepto de Ingeniería Básica funciona ". Desglose del sistema en subsistemas, equipos y componentes.

La obtención de la información: Información para Mantenimiento e Información de Mantenimiento permitirá el conocimiento para establecer programas y controles, determinar costos de mantenimiento, y como consecuencia , evaluar y la toma de decisiones.

Un primer documento a elaborar con dicha información son las CARTAS DE MANTENIMIENTO como la información de las actividades de mantenimiento que serán indicadas a PROGRAMAR

CARTAS DE MANTENIMIENTO

Son documentos básicos que proporciona **INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO** de las actividades a realizar en los distintos Programas de Mantenimiento. La información para formular la **CARTA DE MANTENIMIENTO** proviene en lo general :

- Catálogos o manuales de mantenimiento
- Catálogos o manuales de operación
- Planos y diagramas de instalaciones
- Vida Útil determinada de Bitácora
- Estudio de Ingeniería Básica
- Experiencia en equipos iguales o similares

Catálogos o manuales.- Son proporcionados por lo fabricantes en donde indica las recomendaciones de mantenimiento.

Planos y diagramas de instalaciones.-Son los proporcionados por los constructores e instaladores

Vida Útil.- Proviene de los periodos de mantenimiento en la bitácora, para algún concepto evaluado.

Ingeniería Básica.- Corresponde a un estudio de ingeniería en que resulta recomendable una actividad del mantenimiento con el periodo de ejecución.

Experiencia en equipos.- experiencia del personal de equipos similares, que aplicaría a la actividad de mantenimiento.

LAS CARTAS DE MANTENIMIENTO son concentrados de la información obtenida en los puntos anteriores y que serán actividades de mantenimiento a realizar en los distintos programas.

Las Cartas Mantenimiento.

- Carta de Inspección
- Carta de Servicio
- Carta de Lubricación
- Carta de Mantenimiento Predictivo
- Carta de Reparaciones Menores
- Carta de Reparaciones Mayores

La información obtenida deberá identificarse para cada Carta de Mantenimiento acorde a la actividad del mantenimiento a realizar.

CARTA DE INSPECCIONES.- Listado de conceptos electromecánico o de proceso identificados en su funcionamiento y a un pronóstico de falla, estado mecánico y evaluación de programas; en un desglose del sistema, en subsistemas, equipo y componentes.

Inspecciones en pruebas operacionales no destructivas y evaluaciones comparativas, detención de fallas probables y correctivas. Se establecen periodos de inspección.

LAS CARTAS DE INSPECCIÓN formuladas por este concepto:

Carta de Inspecciones.- pronóstico de fallas.- en la inspección a realizar se comprueba la operación satisfactoria de los equipos electromecánicos y se detecta la posible falla de equipo o subsistema, que en primera opción será reparado o se solicitará su reparación.

Carta de Inspección.- estado Mecánico.- se inspeccionará en pruebas operacionales no destructivas en casa uno de los subsistemas y equipos, en una valoración en las condiciones mecánicas o de proceso en que se encuentra en ese momento basado en porcentajes %, en donde el 100% corresponde a equipo nuevo.

Carta de Inspección.- programas de mantenimiento.- Es la revisión de los distintos programas de mantenimiento en su cumplimiento técnico y su relación con la operación con el subsistema ó equipo.

CARTA DE SERVICIOS.- Listado de conceptos electromecánico que requieren servicios de mantenimiento ajuste, cambio o revisión periódica a periodos de tiempo.

CARTA DE LUBRICACIÓN.- Listado de conceptos electromecánico que necesitan lubricacion y engrase en cantidad y periodos de tiempo definidos, y acorde a las recomendaciones de calidad de los lubricantes.

CARTA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO.- En el concepto, son lecturas análisis de ingeniería medibles y acumuladas que conformarán un seguimiento en la alteración del procesos o posible falla, en periodos de tiempo definidos.

CARTA DE REPARACIONES MENORES.- Son las reparaciones menores necesarias de ejecutar en periodos de tiempo a los subsistema o equipo que tiene una vida útil determinada.

CARTA DE REPARACIONES MAYORES.- Las reparaciones mayores se identifican con una vida útil determinada en periodo de tiempo.

CARTA DE MANTENIMIENTO CRÍTICO.- No es un mantenimiento programable, y si correctivo, por paro total, operación irregular magnificada, desgaste progresivo intenso u otro que propicie un paro total.



CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



DIVISION DE
EDUCACIÓN
CONTINUA



3.- NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACION

La normatividad y la reglamentación aplicada como parte importante del mantenimiento en donde se establecerán los compromisos y las funciones del mantenimiento dentro de su misma estructura y la relacionada con operación y la alta dirección, principalmente en:

- Compromisos mantenimiento-operación – alta dirección
- Orden de trabajo
- Normatividad para formular programas de mantenimiento

COMPROMISOS MANTENIMIENTO – OPERACIÓN- ALTA DIRECCION

- La operación y el buen uso de las instalaciones y equipo es responsabilidad de operación.
- Mantenimiento se responsabiliza de la corrección de fallas en calidad y oportunidad, así como el cumplimiento de los Programas de Mantenimiento.
- La formulación de los Programas de Mantenimiento corresponde a mantenimiento, la aprobación corresponde a Mantenimiento - Operación-Alta Dirección.
- La estructura funcional-organización, será aprobada por la alta dirección, así como los conceptos de mantenimiento.
- Los servicios de mantenimiento comprenden un contexto limitado, fuera de éste, será consultado a operación y/o alta dirección.
- A la alta dirección, mantenimiento informará de los activos de la empresa, reconstrucciones, ampliaciones o compras de equipo.
- Todos los servicios de mantenimiento requieren de una solicitud de orden de trabajo proveniente de operación y/o alta dirección.
- Se integrará la bitácora para cada equipo, en información técnica y de costo.
- Se establecerán juntas periódicas variables en: operación-mantenimiento-alta dirección; con fines informativos de seguimiento, de políticas y directrices.
- Operación proporcionará programas de utilización de las instalaciones y equipos, sujetos a mantenimiento.
- Las prioridades de la orden de trabajo serán conciliadas y aprobadas por la operación y/o alta dirección.
- El nivel de mantenimiento propuesto por mantenimiento será aprobada por operación y/o alta dirección.

- Los recursos estarán en tiempo, oportunidad y confiabilidad al cotizarse y disponerse.

ORDEN DE TRABAJO

La Orden de Trabajo como parte sustantiva de la Reingeniería del Mantenimiento, es el inicio de la ejecución de los distintos programas de mantenimiento, así como de la información técnica y de costo, que permitirá a los programas a retro-alimentarse. Dicha información (en cierto orden) permitirá la toma de decisiones del mantenimiento y la alta dirección.

La Orden de Trabajo tiene modalidades en :

- Programas de Asignación de Tareas
- Póliza de reparaciones Mayores
- Orden de Trabajo

Programa de Asignación de Tareas.- Corresponde a los Programas de Inspección, Servicio, Mantenimiento Predictivo y Lubricación; en donde es asignado el técnico especialista correspondiente.

Póliza de Reparaciones Mayores.-Corresponde al Programa de Reparaciones Mayores, en reparaciones de equipo individuales.

Orden de Trabajo.- Corresponde a actividades de mantenimiento del programa de Reparaciones Menores asignadas por reparaciones individuales y las indicadas por operación o cliente. Las tres formas de orden de trabajo serán autorizadas por el Ingeniero Supervisor.

Características de la Orden de Trabajo

En los programas de Asignación de Tareas, la póliza de Reparaciones Mayores y la Orden de Trabajo son ordenes de ejecución de distintos programas que permiten la toma de decisiones e información en :

- El conocimiento descriptivo de la actividad del Mantenimiento
- La Orden de Trabajo permite el conocimiento de la cantidad de trabajo a realizar
- Permite establecer un equilibrio de prioridades de ejecución y obtener una carga de trabajo equilibrada

- Determina los requerimientos técnicos necesarios, de recursos, herramientas y disponibilidades de área de trabajo
- Genera la información completa en el Reporte de Trabajo en lo realizado y en el pronóstico de la reparación
- Registro técnico y del costo del mantenimiento
- Permite la supervisión de los trabajos, distribuir las actividades del mantenimiento por especialidad y prioridad

Normatividad de la orden de trabajo

- La Orden de Trabajo tendrá su origen en la Solicitud de Orden de Trabajo, Programas de Asignación de Tareas y Póliza de Reparación
- Las Solicitud de Orden de Trabajo del cliente u operación al ser formulada la Orden de Trabajo será aceptado y conciliada por mantenimiento. Cuando la descripción del trabajo y costo sea mayor, será aprobada por operación / cliente, en dicha condición.
- Al autorizarse una Orden de Trabajo implica la autorización del costo de la misma dentro del límite establecido
- Al autorizar una Orden de Trabajo, y al realizarla se implica dicha actividad en si misma o de costo, se buscará la autorización del Ingeniero Supervisor, del cliente u operación en dicha orden
- Durante la ejecución de un trabajo, no se reasignará los mismos técnicos a otra con mayor prioridad, a excepción de la emergente
- La ejecución de un trabajo, al que al cliente / operación no les satisfactoria, indicará el por qué. La parte directriz del mantenimiento tomará las acciones del caso en un marco de decisión mayor, e indicará lo conducente en la misma orden original, conciliando con el cliente / operación
- Los Trabajos necesarios descriptivos en la Orden de Trabajo buscará la autorización correspondiente del Ingeniero Supervisor, de no ser así, será autorizado por el nivel jerárquico similar o el inmediato superior
- De los programas de asignación de tareas, alguna tarea contempla un grado mayor de dicha actividad pondrá a consideración del Ingeniero Supervisor para su aprobación y si éste lo considera buscará la aprobación del cliente / operador
- **Orden de Trabajo TERMINADA** .- Cuando la actividad ha concluido y es aprobada por el Ingeniero Supervisor
- **Orden de Trabajo CERRADA**.- Cuando la actividad ha sido terminada y es aprobada por el cliente / operación
- **Programa de asignación de tareas TERMINADA**.- Cuando las actividades del mantenimiento han concluido y es aprobada por el Ingeniero Supervisor

- **Programa de asignación de tareas CERRADA.**- Cuando las actividades han sido “terminadas” en concepto y su aprobada por el cliente / operador
- **Póliza de Reparación TERMINADA.**- Al término de la Reparación es aprobada por el Ingeniero Supervisor
- **Póliza de Reparación CERRADA.**- Cuando ha sido “terminada” y es aprobada por el cliente / operación
- El cambio de asignación , fuera de está normatividad se pondrá a consideración de la Dirección de Mantenimiento y/o cliente / operador

AUTORIZACIÓN

- Los programas de asignación de tareas, póliza de reparaciones y orden de trabajo son autorizados para su ejecución por el Ingeniero Supervisor, para cada especialidades en los tiempos indicados y para cada programa
- Toda Orden de Trabajo al autorizarse llevará la firma, nombre, fecha y hora
- A una Solicitud de Trabajo en donde no es explicita, se asesora al cliente u operador lo conveniente, esperando el resultado deseado. Formulándose nuevamente la solicitud de trabajo
- La Solicitud de Orden de Trabajo, pueden actuar como solicitud de presupuesto, oportunidad y tiempo de ejecución para ser aprobatorio por el cliente u operador

TIPOS DE ORDENES DE TRABAJO

El identificar las Ordenes de Trabajo solicitadas en forma secuencial, sería la primera fase de atención, pero a las mismas existen prioridades en :

- Atención del sistema electromecánico en el grado de su funcionamiento
- De atención al cliente / operador la medida de su identificación y servicio
- Disponibilidad del área, de los equipos para realizar el mantenimiento
- Disposición de recursos al realizar el mantenimiento

Prioridad “A” Tiempo disponible Inmediata, Emergencia

Correspondiente a actividades de mantenimiento en donde ocurren fallas por paro total, operación irregular magnificada, desgaste excesivo

progresivo, corresponde a Mantenimiento Crítico, no es necesario aprobación ni Orden de Trabajo.

Prioridad “B” de 24 a 48 horas de atención.

Corresponde a actividades de mantenimiento a solicitud de orden de Trabajo por el Cliente u Operador, así como el Mantenimiento en los Programas de asignación de Tareas. En dicho tiempo se asegurarán los recursos necesarios, se programará la actividad del mantenimiento conciliando con el cliente u operación.

Prioridad “C” de 2 a 14 días calendario.

Corresponde a actividades de mantenimiento a solicitud de Orden de Trabajo, en los programas de asignación de tareas. Las variables para la ejecución serían :

- Disponibilidad del área de ejecución
- Paro de equipo, y requiere oportunidad
- Disponibilidad de recursos y aprobación
- Conciliación y aprobación del cliente u operación

Prioridad “D” de 14 a 28 días calendario.

Corresponde a actividades de mantenimiento a solicitud de Orden de Trabajo. Las variables para la ejecución del mantenimiento serían :

- Oportunidad en paros programados
- Necesidad de realizar un presupuesto previo
- Determinar el grado de reparación

Orden abierta

Actividades de mantenimiento de tiempo corto y repetitivas que pueden no pasar como solicitud de orden de trabajo y sus características complementarias serían :

- Solicitudes del cliente
- De bajo costo
- Son de servicios generales

Dichas actividades son autorizadas previamente.

SECUENCIA DE LA ORDEN DE TRABAJO

La Orden de Trabajo se formula a la solicitud de la orden de trabajo de Cliente u Operación ó de Mantenimiento, en el primer caso es mediante un sistema computarizado en donde se identificará la prioridad que le ha sido asignada a dicha solicitud por el cliente u operación; la cuál es condición. Los factores evaluatorios dadas las prioridades por el cliente u operador en las Solicitudes de Orden de Trabajo serían en lo general :

- Determina los recursos necesarios para la ejecución
- Aprobación del Cliente u Operación en la disponibilidad del sistema, subsistema o equipo
- Aprobación del Cliente u Operación en los costos necesarios para la ejecución de la actividad
- Conciliar con el cliente u operador, en el contexto de varias Ordenes de Trabajo el orden de ejecución y programa
- A falta de obra de mano al realizar la programación, se pondrá a consideración del mantenimiento, y como solución se reprogramará
- A falta de obra de mano, tiempo, oportunidad y recursos, se pondrá a consideración del cliente u operación, se reprogramará o cancelará
- Al cancelar una Orden de Trabajo interna, posible Orden de Trabajo externa
- La Orden de Trabajo ampliada en actividad o costo, ya aprobada por el Cliente u Operación se reprogramará con la misma orden
- Al existir los recursos disponibles y oportunidad en la ejecución, la orden de trabajo previa autorización de operación podrá realizarse antes de su oportunidad (tiempo)

NORMATIVIDAD PARA LA FORMULACION DE PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO.

- El Plan Básico o Anual de Mantenimiento es un pronóstico de mantenimiento
- Los Programas de Mantenimiento serán formulados por Planeación y Control ,Coordinador de Operaciones e Ingeniero Supervisor de la Especialidad.
- La revisión de los Programas de Mantenimiento serán por Planeación y Control, y la Dirección de Mantenimiento.

- Los Programas de Mantenimiento serán aprobados por el Cliente/ Operación, y la Dirección de Mantenimiento.
- La Asignación de Tareas de los Programas de Mantenimiento en Inspección, Mantenimiento Predictivo, Servicio y Lubricación serán realizados por la Coordinación de Operaciones e Ingenieros Supervisores de la especialidad, Aprobados por Planeación y Control, y la Dirección de Mantenimiento.
- Los Programas de Inspección, Mantenimiento Predictivo , de Reparaciones Menores serán realizados por Planeación y Control y Coordinación de Operaciones , aprobados por Planeación y Control.
- Los Programas de Reparaciones Mayores serán formulados por Planeación y Control, y Coordinación de Operaciones e Ingenieros Supervisores de la especialidad.
Revisados por Planeación y Control, y Dirección de Mantenimiento
Aprobados por el Clientes/ Operación y Dirección de Mantenimiento.

2
3
4
5
6

7
8
9
10
11



CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: AVALUOS Y CONTABILIDAD DE COSTO

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



DIVISIÓN DE
EDUCACIÓN
CONTINUA



4.- AVALUOS Y CONTABILIDAD DE COSTOS

Al formular el Plan Básico o Plan Anual de Mantenimiento, las actividades están definidas en cada programa, en un sistema retro-alimentado de la información para la toma de decisiones de mantenimiento y la alta dirección.

Los costos del mantenimiento enmarcados en la figura de un presupuesto es parte de la toma de decisiones en la relación costo-beneficio del mantenimiento.

Determinadas las actividades del mantenimiento para cada equipo, subsistema y sistema electro-mecánico o de proceso; y enlistadas en cada programa definido en el concepto Reingeniería del Mantenimiento.

Las actividades del mantenimiento determinarán los recursos necesarios para su ejecución, y la estructura organizacional que lo hará funcionar.

PRESUPUESTO CONTABLE

La información requerida para la formulación del presupuesto sería :

- Del presupuesto del año inmediato anterior
- De registros de compras y almacén
- De cotizaciones específicas
- De información de bitácora
- De sueldos y salarios.
- Porcentaje de ventas o producción.

El presupuesto es el documento de referencia de actuación de la empresa en el renglón de mantenimiento. En la primer fase se realizará entre lo presupuestado, lo gastado y lo disponible. La información por un periodo de tiempo (un mes regularmente), y lo gastado para el mismo tiempo; así como lo presupuestado a la fecha, y lo gastado a la fecha.

La información proporcionada por presupuesto partirá del gran total de mantenimiento, desglosado en recursos identificados como :

- Refacciones y reparaciones
- Combustible y lubricantes
- Energía
- Equipos y herramientas
- Salarios y bonificaciones

En cuestión contable, por concepto de cargo

Para la formulación del presupuesto en donde se identifica primeramente por la actividad del presupuesto por mantenimiento y por los recursos necesarios para realizarla, el orden común sería :

- Por equipo
- Por subsistema
- Por sistema

Entendido la sumatoria de los equipos para un subsistema identificado, y la sumatoria de los subsistemas para el sistema electro-mecánico.

Los recursos identificados en el presupuesto, y que corresponden a la información proporcionada es recomendable obtenerla por sistemas (aire acondicionado, sistema eléctrico u otro) deseable para darle seguimiento en la toma de decisiones por especialidad. En la sumatoria por sistemas electromecánico para la evaluación del mantenimiento en el total.

La diferencia entre el gasto programado y el gasto erogado es solamente un parámetro del costo-beneficio del mantenimiento, y deberá valorarse como una desviación sujeta a un criterio de evaluación del mantenimiento.

El presupuesto Contable está referido regularmente a incrementar lo gastos del año inmediato anterior en dos conceptos : el incremento de precios ,y considerar un mayor número de reparaciones por realizar, dada la menor vida útil de equipo.

Los incrementos de los gastos y el número de reparaciones se asignan en los cargos que identifican los recursos necesarios del mantenimiento.

El Presupuesto Contable también se determina en la parte sustantiva del mantenimiento, y que corresponde a cada actividad del mantenimiento que requiere recursos identificados en los:

- Programas de Mantenimiento Preventivo
- Programa de Reparaciones Menores
- Programa de Reparaciones Mayores

En cada programa se identifican los recursos necesarios enlistados en :

- Refacciones, materiales y servicios
- Lubricante y combustibles
- Consumos
- Equipos y herramientas
- Sueldos y salarios
- Energía

Las suma de cada concepto de cargo (recursos necesarios) de cada programa de mantenimiento, se obtienen el Presupuesto Contable total.

Las anterior permite la información presupuestal total del mantenimiento del sistema electromecánico en cuestión.

PRESUPUESTO POR MANTENIMIENTO

El Presupuesto por Mantenimiento se determina a partir de las actividades del mantenimiento en los distintos programas determinados por la Reingeniería del Mantenimiento. Cada actividad del mantenimiento requiere de recursos que en lo general serían :

- Organización
- Refacciones, materiales y servicios
- Lubricantes y grasas
- Consumos
- Equipos y herramientas
- Combustibles
- Energía

Organización.- Es la parte ejecutable del mantenimiento en forma directa e indirecta : de obra de mano (técnico especialista), y la parte directriz respectivamente

Refacciones, materiales y servicios.- Son los requerimientos para la realización de las actividades del mantenimiento en el contexto de la garantía de operación del equipo, subsistemas y sistemas.

Lubricantes y grasas.- En los distintos mecanismos de algunos equipos es la parte importante en mantenimiento.

Consumo.- Corresponde a la parte periférica de recursos que requiere el mantenimiento en sus distinta modalidades, como estopas, líquidos limpiadores, aditivos, etc.

Equipos y herramientas.- Son equipos necesarios para efectuar el mantenimiento, así como las herramientas requeridas para realizarlo.

Combustibles y energía.- No corresponde a costos de mantenimiento, pero sí a la operación de los equipos subsistemas y sistemas.

El presupuesto por Mantenimiento permite la información y la evaluación del mantenimiento entre los presupuestado y lo gastado en los :

- Programas de Mantenimiento Preventivo
- Programas de Reparaciones Menores
- Programa de Reparaciones Mayores

En cada programa se identifica los recursos necesarios enlistados en :

- Refacciones, materiales y servicios
- Lubricantes
- Consumos
- Equipos y herramientas
- Sueldos y salarios

La suma de los recursos necesarios para cada programa nos da el Presupuesto por Mantenimiento.

La suma de cada recurso en los distintos programas obtenemos el Presupuesto Contable.

AVALUOS

Al hacer uso de la maquinaria o equipo concurren costos de adquisición, operación, mantenimiento y administración estos costos se determinarán bajo distintos conceptos, que nos permitan darle en enfoque de control e información.

El conocimiento del valor del equipo : a la compra y durante su vida útil como tal, o vida económica, permite la toma de decisiones para su sustitución por cuestiones de este concepto, ó económicas y tecnológicas, el valor lo podemos definir durante y al término de la utilización del equipo mediante:

DEPRECIACION

El valor de compra del equipo, incluye el precio de factura, traslados, seguros, instalación o algún otro concepto antes que el equipo se ponga a operar, y este es el valor que se conservaría en la depreciación.

La depreciación es la aplicación del costo por utilización del equipo en la producción o servicios, en forma anual, mensual o en horas/mes, trabajadas teniendo un acumulado durante la depreciación que permite la recuperación del equipo y un "saldo en libros" que es su valor actual.

VIDA CONTABLE.- Es el número de años(meses o inmediato) en forma contable se estima que se recupera el costo de adquisición siendo factible que continúe operando satisfactoriamente.

VALOR DE RESCATE.- Es el precio en que se estima la venta de equipo al término de la vida útil económica o de la vida útil siendo una condición necesaria ya que es factible que la empresa considere sin valor de rescate y si obsoleto.

FACTOR FINANCIERO.- Corresponde a los intereses que se generan a un pronostico de inflación anual del precio de compra del equipo. A un año los servicios crediticios que concurren en los costos para obtener un valor actual promedio.

$$VD = VC - VR \text{ -----} 1$$

$$D = \frac{VD * FF}{NVD * 12} (\$ / Mes) \text{-----} 2$$

$$D = \frac{VD * FF}{NVD * 12 * H} (\$ / Horas - Mes) \text{-----} 3$$

VD= Valor de depreciación

VC= Valor de compra

VR= Valor de rescate

D= Depreciación

NVD= Número de años a depreciar

H= Horas trabajadas en un mes

FF= Factor financiero

Al determinar el valor de la depreciación para el ejemplo anual, la vida útil normalmente es mayor a un año, y en este lapso es cuando es recuperable el valor de compra. Para el cálculo deberá tomarse en cuenta lo siguiente:

1. - La vida útil está determinada para ese lapso.
2. El valor de compra, el de rescate será actualizado para cada presupuesto anual.
3. - El factor financiero será actualizado para el presupuesto anual.
4. El valor de la depreciación (punto 2 y 3) se actualiza anualmente.

RESERVA DE MANTENIMIENTO

El cargo "Reserva de Mantenimiento", es uno de los que se obtienen al operar el equipo y por consiguiente de su uso en la producción, el gasto corresponde a las reparaciones mayores necesarias que tendrá a futuro

dicho equipo, que permitirá continuar en operación dentro de los límites costo-beneficio, dando así una mayor vida útil.

Este concepto se determina en la igualdad.

❖ Reserva de mantenimiento = Sumatoria de reparaciones mayores/equipo.

La reserva de mantenimiento es el ingreso por concepto del trabajo del equipo, referido regularmente a las horas trabajadas y al precio unitario calculado previamente.

Este ingreso es a un porcentaje de depreciación del equipo ya determinado mensualmente, siendo % recomendables.

GRADO DE RESERVA DE MANTENIMIENTO
RELATIVO A LA CARACTERISTICA DE EQUIPO

EQUIPO	% DE DEPRECIACION
EQUIPO PESADO	20% - 30%
EQUIPO REGULAR	30% - 36%
EQUIPO LIGERO	37% - 42%

a)EQUIPO PESADO.- Grandes mecanismos maquinaria mayor que lo normal, procesos robustos: ingenios azucareros, siderúrgicas, industria del papel, petroquímicas, maquinaria para la construcción.

b)EQUIPO REGULAR.- Maquinaria para la construcción, del transporte, textil, automotriz.

c)EQUIPO LIGERO.- Embotelladora, impresoras.

Conociendo el ingreso por reservas de mantenimiento por:

RESERVA DE MANTENIMIENTO/MES = % * Depreciación / mes

(Reserva de mantenimiento)(mes)

RESERVA DE MANT./HORAS = $\frac{\text{Reserva de mantenimiento/Mensual}}{200 \text{ Horas / mes}}$

En equipo de producción, el ingreso por reserva de mantenimiento es aplicable por horas trabajadas de equipo.

EL avalúo del equipo como se determina en su valor de origen, así como durante su vida útil, pero su valor real estará en el valor de comercialización.

El conocimiento del avalúo de los equipos permite la toma de decisiones en reparación, reconstrucción y sustitución ; bajo normatividades establecidas, referidas a los tiempos de utilización de los equipos llamadas: vida económica, vida útil y vida contable

VIDA ECONOMICA, UTIL Y CONTABLE

El uso de los equipos en el concepto costo-beneficio obtiene las máximas utilidades en sus primeras horas, meses o años de operación, ya que los gastos por reparaciones, al no existir en un grado mayor se obtienen menos paros por este concepto y por consiguiente mayor productividad.

El beneficio de obtener la máxima utilidad es aplicable los principios de "Reingeniería en-Mantenimiento" y el mantenimiento productivo total es incluyente. Siendo parte importante los programas de lubricación y servicios que permiten programar los conceptos de "vida".

En la adquisición de un equipo se contemplan de vida contable, vida económica y vida útil; y corresponden a tiempos en horas – meses – años de utilización del equipo, en donde se consideran estos lapsos como los tiempos necesarios de recuperación del costo, y en su diferencia se determina su valor y en el hecho su evaluó, tienen una referencia al estado mecánico y al tiempo de avance de utilización.

Las políticas de recuperación del costo de inversión en equipo corresponden a la alta dirección, ya que en las mismas se ven involucradas las utilidades globales de la empresa, y siempre en recomendación con el área de mantenimiento en que no rebase el estado mecánico del equipo.

La decisión de la alta dirección a los tiempos (horas, meses – años) de recuperación del costo de adquisición del equipo productivo se conceptúa básicamente en reposición del equipo en forma de vida contable, vida económica y vida útil.

VIDA CONTABLE

Es el tiempo de recuperación de la inversión en la compra del equipo en forma inmediata al pago del mismo. Pudiéndose también prorratearlo a un mayor tiempo pero siempre tiene por característica que el equipo tiene un

buen estado mecánico. Es usual en equipo de menor cuantía en costo, tomarlo contablemente como un gasto, de ahí su nombre.

VIDA ECONÓMICA

Es un concepto de Ingeniería que en un lapso de tiempo se obtienen las máximas utilidades al operar el equipo antes de realizar reparaciones mayores al equipo en cuestión.

La vida económica es el punto de equilibrio entre la reserva de mantenimiento y el gasto de operación – mantenimiento; el primero como un ingreso y el segundo como un gasto, durante la operación de equipo.

El concepto vida económica permite la toma de decisiones de la venta del equipo, antes de la realización de reparaciones mayores y obtener el ingreso por reserva de mantenimiento y depreciación a la fecha como sumatoria para la compra y reposición del equipo

VIDA ÚTIL

Como en el caso anterior es un concepto de Ingeniería ya que es el diagnóstico en tiempo (horas-meses) en donde es recuperable el valor de la adquisición, mediante el concepto “depreciación”. En este periodo fue aplicado un mantenimiento benéfico al estado mecánico del equipo, así como distintos grados de reparaciones mayores, sin embargo los tiempos disminuidos de operación y el desgaste generalizado del equipo dan su cercanía del término de su vida útil, en donde la característica principal es aumento de los costos de mantenimiento y la disminución de los tiempos de operación.

Los pronósticos de tiempo de vida económica y vida útil serán comparativos al estado mecánico y nivel de mantenimiento, así como el avance real de los ingresos por depreciación, los gastos de mantenimiento y la relación reserva de mantenimiento – reparaciones mayores.

La vida económica y la vida útil en términos generales es menor en equipo para la construcción y el transporte que en las plantas industriales o de servicio en que sus equipos están en instalaciones fijas y cuidados del exterior, pues éstos se deprecian a mayor tiempo, ya que tienen mayor durabilidad.

Para determinar una vida económica y vida útil; y como alternativa real es el registro estadístico (mantenimiento productivo total) de los gastos de mantenimiento y operación – reserva de mantenimiento en su igualdad, identificando las horas operación trabajadas a la fecha, para vida económica.

En vida útil y en base al registro estadístico para los gastos. Mantenimiento total y operación - depreciación en su igualdad identificamos las horas de operación trabajadas a la fecha.

PRONOSTICO DE LA VIDA ECONOMICA

Para determinar la vida económica de un equipo, siendo condición con equipo nuevo al inicio de la operación y concluirá antes de realizar reparaciones mayores aplicando mantenimiento.

Las reservas de mantenimiento son ingresos acumulativos para la realización de reparaciones mayores. Para determinarlo corresponde a un % de valor de la adquisición, prorratedos a un lapso de tiempo anual, en ingresos promedio, una igualdad en costo de la suma de la operación y mantenimiento para cada año, que corresponde a cada ingreso por reserva de mantenimiento.

Ejemplo: Para un ingreso total por reserva de mantenimiento (ingreso total) = 2'000,000.00 y un pronóstico de gastos por operación y mantenimiento anuales.

PARA AÑOS	NO. DE	RESERVA MANTENIMIENTO	OPERACIÓN MANTENIMIENTO	Y
1		2'000,000.00	80,000.00	
2		1'000,000.00	80,000.00	
3		666,666.66	80,000.00	
4		500,000.00	120,000.00	
5		400,000.00	150,000.00	
6		333,333.33	200,000.00	
7(*)		285,714.28	250,000.00	

(*) vida económica

Lo anterior indica que corresponde a ingresos por reservas de mantenimiento de \$285,714.00 para cada año durante 7 años que es la vida económica pronosticable

PRONOSTICO DE VIDA ÚTIL

El calculo del tiempo pronosticable de vida útil que corresponde a los ingresos por depreciación necesario para la reposición del equipo con la aplicación de mantenimiento y reparaciones mayores, en una igualdad depreciación - mantenimiento total y reparaciones mayores más operación.

La cantidad para la reposición del equipo es el precio actual y un % adicional de sobre-precio y el costo pronosticable para cada año de la suma.

Mantenimiento total y de operación. El calculo será el mismo para vida económica anteriormente descrita, incluyendo un % de la depreciación para mantenimiento y reparaciones mayores.

Ejemplo: Precio del equipo: \$6'000,000.00

% sobre-precio 30% = \$780,000.00

PARA AÑOS	NUMERO DE DEPRECIACIÓN	COSTO MANT TOTAL Y OPERACION
1	7'800,000.00	300,000.00
2	3'900,000.00	300,000.00
3	2'600,000.00	300,000.00
4	1'950,000.00	480,000.00
5	1'560,000.00	600,000.00
6	1'300,000.00	660,000.00
7	1'114,285.70	700,000.00
8	975,000.00	760,000.00
9	866,666.00	840,000.00

La vida útil corresponde a 9 años con un ingreso por depreciación de \$866,666.66 para cada año.

Para determinar la vida útil y económica se considera un % de inflación a los ingresos y a los gastos.

NIVEL DE MANTENIMIENTO – VIDA ÚTIL

El nivel de mantenimiento tiene una relación a la vida útil y al estado mecánico del equipo, y por consiguiente del grado de mantenimiento a aplicar tanto en lo individual como a un conjunto de equipo.

Los tres conceptos enumerados corresponden a unidades medibles de las condiciones que guarda el equipo en el momento para ese momento.

El nivel de mantenimiento corresponde al mantenimiento a aplicar para que el equipo garantice su operación productiva.

En el equipo, se tiene el antecedente de los componentes principales al hacer el estudio de inspección y deberán ser los mismos que conforman el formato.

Para evaluar el nivel de mantenimiento necesario a aplicar se determina la vida útil para cada componente, y se dan puntajes diferenciados de acuerdo a la vida útil de los mismos, en un total de 100 puntos considerando 100 puntos para cada equipo nuevo.

Lo anterior requiere del conocimiento de dicho equipo en sus puntos constitutivos, las recomendaciones del fabricante, condiciones de operación y un análisis de Ingeniería Básica.

Al realizar el estudio vida útil- nivel de mantenimiento para cada equipo y así un comparativo y así establecer un comparativo de su estado actual, mediante la inspección que nos da un estado mecánico por componentes.

Al realizar la inspección por componentes del equipo obtenemos un porcentaje estimado del estado mecánico de 0% al 100% (buenas condiciones) para dicho componente.

Para determinar la vida útil por equipo, en función del porcentaje del estado mecánico por componente, la obtenemos al multiplicarlo por la vida útil del mismo, estimado estando nuevo. Los puntos obtenidos es la vida útil del componente.

Ejemplo: Para un equipo transportador, que cuenta con fuente de energía, transmisión de movimiento y control.

COMPONENTE	VIDA ÚTIL NUEVA	INSPECCION EDO. MECANICO	VIDA ÚTIL ACTUAL
MOTOR DIESEL	30	70%	21
TRANSMISION	20	75%	15
TRANSPORTADOR	10	100%	10
FLECHA HORIZONTAL	10	100%	10
SISTEMA DE FRENADO	5	100%	5
SISTEMA HIDRAULICO	25	80%	25
	100 PUNTOS		81 PUNTOS

Al multiplicar el % del estado mecánico (resultado de la inspección) por el puntaje de vida útil (equipo nuevo) obtenemos la vida útil para equipo usado.

La suma de los puntos obtenidos nos da la vida útil del equipo usado, la diferencia a los 100 puntos será el nivel de mantenimiento a aplicar en este caso 19 puntos o el 19%.

El nivel del mantenimiento en un conjunto de equipos operables para un fin productivo, se aplicará un promedio de todo el conjunto; esto es aplicable aún sean equipos que operen en forma individual, como el caso de la construcción y del transporte.

Otro concepto de nivel de mantenimiento es el relativo a las horas/anuales totales de producción del equipo, y bajo la premisa que es necesario aplicarle mantenimiento en cierto grado, estas horas productivas se verán reducidas por las horas/anuales totales para el mantenimiento.

Una relación aceptable de nivel de mantenimiento:

Para la Industria de Construcción y del Transporte - - - - - 15% al 20%

Industria Ligera de Proceso y Servicio - - - - - 18% al 22%

Industria Pesada - - - - - 15% al 18%

Para equipo nuevo o en buenas condiciones, será menor el índice de mantenimiento.

Conociendo el número de horas de producción e identificando la industria y el tipo de equipo se determina el porcentaje pronosticable a usar.

En ésta forma se calcula el número de horas requeridas para mantenimiento en forma anual, mensual o diaria.

Ejemplo: Industria de la construcción para un total de horas producción totales de 8000 horas/mes

Se determina en nivel de mantenimiento 15%.

Horas mantenimiento = 8000 horas X 0.15 = 1200 horas/mes.

El equipo requiere un mantenimiento de 1200 horas mes en el total del mismo; en base a lo anterior se aplican los recursos de obra de mano necesario basado en que cada grupo de mantenimiento trabaja 200 horas/mes.

El nivel de mantenimiento pronosticado o deseable será comparativo al nivel de mantenimiento dado por la razón de las horas mantenimiento - horas productivas en el conjunto de equipos sujetos a mantenimiento.



CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: DEFINICIÓN DE PUESTO Y EVALUACIÓN DE
PERSONAL

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



DIVISIÓN DE
EDUCACIÓN
CONTINUA



5. DEFINICION DE PUESTOS Y EVALACION DE PERSONAL

Dentro del concepto Mantenimiento Total y Reingeniería del Mantenimiento; la planeación, implementación y control pertenecen a las tres fases de la administración. La estructura orgánica se encuentra en la fase de implementación, y en ella interviene el recurso humano que deberá: planear, implementar y controlar el mantenimiento en un proceso de retroalimentación de la información

Determina las funciones del mantenimiento, y la desarrolla en los distintos programas, estas se han identificado en la alta dirección (decisiones económicas de alto valor) y las ejecutivas de mantenimiento, (decisiones económicas, técnicas y operativas); pero al mantenimiento hay que darle una organización, y a la vez, deberá pertenecer al conjunto funcional de la empresa.

Al incrustar el área del mantenimiento en la empresa, y organizar el propio mantenimiento, depende de las características de la misma.

1. Tipo de empresa
2. Característica del equipo
3. Magnitud de la empresa
4. Magnitud del mantenimiento

La realización de las funciones del mantenimiento: planeación, programas, costos, registros y controles, así como evaluaciones; son funciones a ejecutar para un número determinado de equipos.

A mayor cuantía de equipo, mayores recursos necesarios a aplicar para llevar a cabo un mantenimiento satisfactorio, y por consiguiente el recurso humano con las características para el desarrollo del mismo. Siendo esto un requisito evaluatorio para el recurso humano, es necesario establecer niveles de decisión que permitan planear, ejecutar, dar seguimiento y evaluar el mantenimiento. La toma de decisiones podrá depender en lo general:

TIPO DE EMPRESA.- Se identifica principalmente por el objetivo de la empresa en lo que produce, o el servicio que presta.

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO.- El equipo permite obtener información de primera mano en cuanto a su fin dentro del proceso productivo.

PERFIL DEL MANTENIMIENTO.- Las características del equipo, conforma de groso modo el perfil de los recursos necesarios del mantenimiento y la evaluación del personal

MAGNITUD DE LA EMPRESA.- El tamaño de la empresa define su magnitud tanto en instalaciones, número y diversidad de equipo sujeto a mantenimiento, así como se encontrara geográficamente en distintos lugares.

MAGNITUD DEL MANTENIMIENTO.- La magnitud del mantenimiento podemos interpretarlo en la cantidad, en la diversidad del equipo y en la estructuración de la empresa.

La estrecha relación entre la causa efecto entre mantenimiento y producción hace evidente el cruce de un centro de decisiones entre la operación del equipo productivo y el paro por mantenimiento; pero dentro de la organización existe un punto de decisión, que con información previa conciliaria y tomará la decisión del cruce de un centro de toma de decisión, y corresponde al responsable de estas actividades.

Esta situación no debe ser sistemática, y para lo cual mantenimiento propondrá las funciones jerarquizadas en la **NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACION DEL MANTENIMIENTO** y las dará a conocer, así como también obtendrá las de producción para el conocimiento de su problemática. Para esto mantenimiento estará involucrado en la producción y producción en mantenimiento.

En forma generalizada podrian ser:

1. Conocimiento del programa de utilización o producción del equipo.
2. Contratación de operadores aprobados por mantenimiento.
3. Informar de su estructura orgánica y su nivel de decisión.
4. Conocimiento a producción de los programas periódicos de mantenimiento.

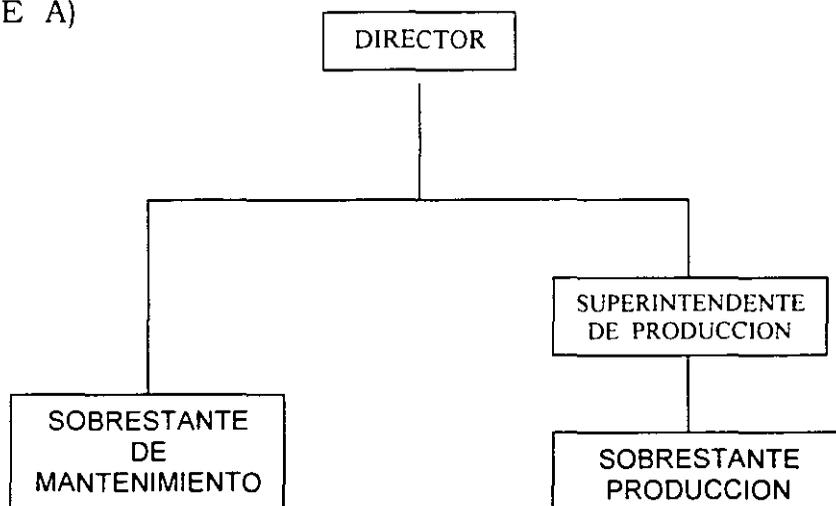
5. Conformación del programa integral de reparaciones mayores.
6. Programación de juntas resolutorias mantenimiento - producción.
7. Toma de decisiones de la alta dirección en un cruce de un centro de toma de decisión (previa información).
8. Integración de mantenimiento a juntas generales de la empresa(internas)

En forma comparativa mantenimiento – producción ubicados dentro del organigrama, podemos definirlos en:

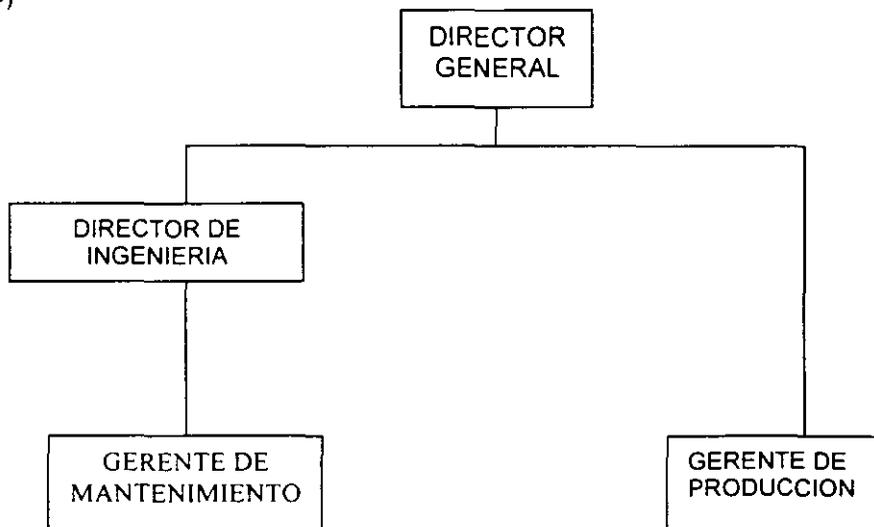
- A) El organigrama para mantenimiento y producción es dependiente del grado de complejidad de las actividades de uno u otro, prevaleciendo uno por la característica de la empresa, ya que las decisiones se tomarán a un nivel máximo de la estructura del mantenimiento y uno intermedio de la producción.
- B) Tomando los mismos parámetros de A) el grado de complejidad está en el mantenimiento y el nivel de decisión máximo está en producción y el intermedio en mantenimiento.(Empresas con grado de mantenimiento mayor al operativo, probablemente por que este automatizado).
- C) Existe el mismo nivel de decisión en ambas estructuras del mantenimiento – producción.

Organigrama con característica de:

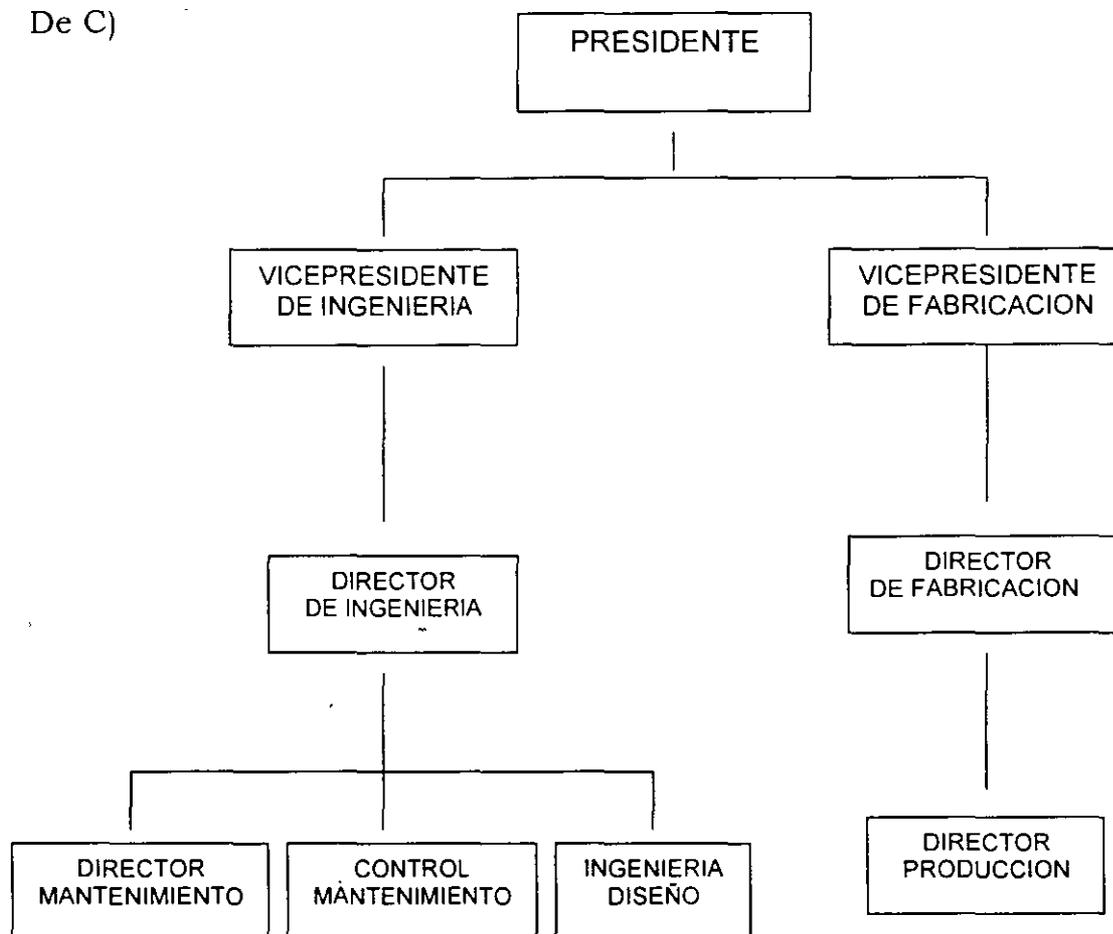
DE A)



De B)



De C)



Los nombramientos de un organigrama serán disimbolos, ya que la parte básica son su co - relación con las FUNCIONES DEL MANTENIMIENTO y ellas en si son la forma evaluat6ria del personal al cumplir éstas , y su nivel de toma de decisiones; por lo que podemos decir.

- Vicepresidente de Ingenieria
- Director de fabrica
- Gerencia de Mantenimiento
- Superintendente de Mantenimiento
- Jefes de Programa
- Grupos e Mantenimiento

LAS FUNCIONES DEL MANTENIMIENTO Y EL ORGANIGRAMA

Las funciones básicas son:

1. De lo Financiero
2. Del Presupuesto
3. De la Administración de Recursos
4. Del Costo por Mantenimiento
5. De lo Técnico

Estas son recurrentes al control del mantenimiento.

En un ejercicio de aplicación de las funciones básicas del mantenimiento, a un nivel de toma de decisiones y responsabilidad, en un organigrama:

EJERCICIO DE ASIGNACION

1	Alta Dirección
1	Vicepresidencia Ingeniería
1 - 2	Director del Mantenimiento
1 - 2	Subdirector
2 - 3 - 4	Gerente
4 - 5	Superintendente
	Jefe
5	Jefe de Mantenimiento Preventivo
5	Jefe de Mantenimiento Lubricación
5	Jefe Taller Mecánico (reparaciones mayores)
5	Grupos de Mantenimiento
5 - 4	Control Técnico por Mantenimiento
3 - 2 - 1	Administración y Control

La función básica y la toma de decisión serán las mismas para uno o más equipos, la variación son las características de la empresa; a empresa pequeña las funciones se aglutinarán a un nivel definido; en el caso de empresas de mayor tamaño, las funciones y la toma de decisiones se asignarán a diferente nivel en el organigrama.

El proceso informativo y la estructuración de la misma, también serán dependientes de las características de la empresa; ya que la información

a procesar en formatos de control será de mayor o menor contra el tamaño de la empresa.

Haciendo ejercicios de las funciones básicas del mantenimiento y la asignación de las mismas en el organigrama para la toma de decisiones y responsabilidades, observamos que las del tipo económico se iniciarán de la gerencia a la alta dirección, y del tipo técnico, de la gerencia a los puestos ejecutivos del mantenimiento.

A la aplicación de la Ingeniería del Mantenimiento, mejores resultados para la producción, y decisiones en la alta dirección, en los activos de la empresa.

Para una empresa de menor tamaño comparativamente a la anterior:

ASIGNACION	PUESTO
1	Alta Dirección
2 - 1	Dirección de Mantenimiento
4 - 3 - 2	Gerente
5 - 4	Superintendente
5	Jefe de Mantenimiento Preventivo
5	Jefe de Taller Mecánico
5	Grupo de Mecánico
5 - 4	Control Técnico y Programación
3 - 2 - 1	Administración y Control

Para un ejercicio adicional, empresa de menor tamaño a la anterior:

2 - 1	Alta Dirección
4 - 3 - 2	Gerente de Mantenimiento
5 - 4	Jefe de Mantenimiento Preventivo
5	Grupo de Mecánico
5- 4 - 3 - 2 - 1	Control Técnico y Administración

A partir de la gerencia de mantenimiento o la superintendencia pueden darse 2 o más estructuradas similares y las tomas de decisión serán

unificadas en un solo nivel, esto es usual en empresas corporativas ó en el servicio publico.

CONFORMACION DE LA ESTRUCTURA ORGANICA

En la conformación de la estructura orgánica intervienen factores como el tamaño de la empresa en co – relación con la cantidad del equipo, de las funciones y de la toma de decisiones; dependiendo del nivel de mantenimiento.

La conformación de la estructura orgánica es factible determinarla en:

- A) Del presupuesto en su modalidad del concepto de cargo, o por mantenimiento: por cargo.
- B) Al evaluar el nivel de mantenimiento.

Al realizar el presupuesto, se generara el recurso humano necesario en los costos directos e indirectos pertenecientes al personal ejecutor y administrador respectivamente.

El nivel de mantenimiento nos permite determinar en base al número total de horas pronosticadas de producción, las horas totales de mantenimiento (% de horas productivas) requeridas, que divididas entre un patrón de 200 horas / mes – gpo. de mantenimiento.

Resulta el número de grupos mantenimiento necesarios.

Los ejercicios realizados para una estructuración orgánica permiten todas las funciones del mantenimiento y su diversidad; en el cumplimiento de los programas de “La Reingeniería del Mantenimiento”.

1. Mantenimiento – Lubricación
2. Mantenimiento – Servicios
3. Mantenimiento – Reparaciones menores
4. Mantenimiento - Predictivo
5. Mantenimiento - Correctivo
6. Mantenimiento - Inspección
7. Mantenimiento – Operador

Estos podrán contraerse a una sola de toma de decisiones 2, 3, 4, y 6 las otras serian: Reparaciones Mayores y Mantenimiento Operador.

El nivel de mantenimiento varía del 13% al 22% dependiente del tipo de empresa y del estado mecánico de los equipos.

Por ejemplo:

Para: Nivel de mantenimiento 20%

No Equipos; 60

Tiempo mensual de eq 500 horas / mes

Tiempo mensual de Gpo mantenimiento 200 horas / mes

PROGRAMAS	% ASIGNADO	HORAS PROG./ MES	No GPO. MAN T CALC	No GPO. MANT REAL
Prog. Inspección	2%	240	1.2	1
Prog. Servicios	2%	240	1.2	2
Prog. Rep. Menores	5%	600	3	3
Prog. Mant. Predictivo	1%	120	0.6	1
Prog. Mant. Lubricación	4%	480	2.4	3
Prog. Rep. Mayores	6%	720	3.6	4
Total	20%	2400	12.0	14.0

Para: 60 equipos

200 horas / mes - equipo

horas totales / mes = 60 x 200

= 12000 horas / mes

Para inspección:

$0.02 \times 12000 = 240$ horas

Cálculo sucesivo de los otros programas.

Total de horas requeridas para el mantenimiento (nivel de mantenimiento)

$0.20 \times 12000 = 2400$ horas

Para 200 horas / mes – Gpo Mant.

Para Inspección:

$\frac{240 \text{ horas / mes}}{200 \text{ horas / mes} - \text{Gpo. Mant.}} = 1.2 \text{ Gpo. Mant. (requerido)}$

200 horas / mes – Gpo. Mant.

Calculo sucesivo de otros programas

Ajuste a términos reales

Para la inspección (se reduce o aumenta a la unidad)

1.2 (+ /-) 1 Gpo. Mantenimiento.

No Gpos . Mantenimiento Total = 14

El agrupamiento para la toma de decisiones sería, y la propuesta en la producción sería:

Mantenimiento Preventivo

- ◆ Programa de Inspección
- ◆ Programa de servicios
- ◆ Programa de reparaciones Menores
- ◆ Mantenimiento Predictivo

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO LUBRICACION

MANTENIMIEN CORRECTIVO. PROGRAMA DE REPARACIONES
MAYORES

Los tres conceptos bajo la toma de decisión de una Superintendencia ó Gerencia de Mantenimiento, así como las áreas de captura y procedimiento de información: Administración y Control, así como Control Técnico y Programación.

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

La Organización Funcional como recurso necesario en el funcionamiento del mantenimiento, en la INFORMACIÓN POR MANTENIMIENTO que proporciona la estructura propuesta por la Reingeniería del Mantenimiento

Organización Funcional :

- Dirección de Mantenimiento
- Planeación y control de Mantenimiento
- Coordinación de Operaciones
- Supervisión de Mantenimiento
- Técnicos de Mantenimiento
- Personal de Apoyo

Dirección de Mantenimiento.-Coordina y aprueba las actividades de Planeación y Control del Mantenimiento, y de la Coordinación de Operaciones, establece la relación del Mantenimiento con el cliente / operación y Alta Dirección en los objetivos, políticas y compromisos del mantenimiento.

Planeación y Control.- Determina las actividades del mantenimiento en el cumplimiento de los objetivos, normatividades y aplicación de recursos en los Programas Mantenimiento y de Control.

Recibiendo de la Dirección de Mantenimiento las políticas y directrices del mantenimiento e indicando a la Coordinación de Operaciones por conducto de Programas y recursos para la ejecución de los mismos.

Coordinación de Operaciones.- Es la parte ejecutable del mantenimiento para dar cumplimiento a los programas y actividades, coordinando los recursos disponibles. Recibe de Planeación y Control, los programas y recursos en oportunidad. De la Dirección de Mantenimiento las políticas y directrices del cliente / operación y la alta dirección.

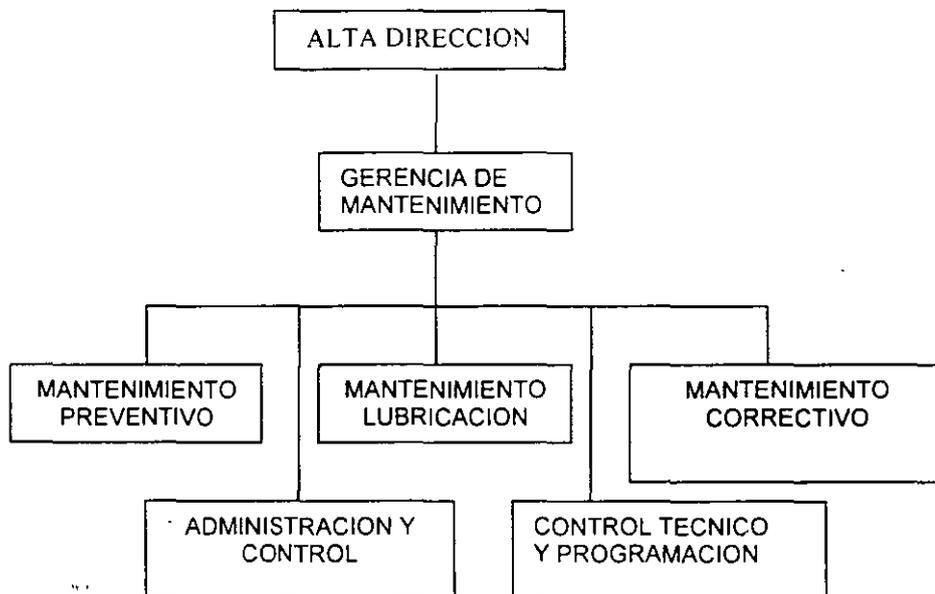
Supervisión de Mantenimiento.- Es la parte responsable de la ejecución del mantenimiento en la toma de decisiones de la aplicación de recursos y de la programación.

Recibiendo de la Coordinación de Operaciones los programas a ejecutar, y entregará a Planeación y Control la Informe de los resultados.

Técnico de Mantenimiento.-Parte ejecutable directa de los programas. Reciben de la Coordinación de Operaciones los programas y ordenes de trabajo de su especialidad. Entregando el Informe y Reporte de Mantenimiento de los resultados de la actividad al Coordinador de Operaciones

Personal de Apoyo.- Comprende todos los servicios colaterales del mantenimiento en el cumplimiento de los objetivos, reportando previamente a Planeación y Control y/o Coordinación de Operaciones.

Las organización funcional comprende la Inter-acción de las líneas de mando, funciones específicas de trabajo, e Inter.- polación de horarios de trabajo del personal ejecutante, pero, si conserva las líneas de responsabilidad específicas en las distintas especialidades del mantenimiento; siendo ésta última la parte prevaleciente.





CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: MEDICINA DEL TRABAJO

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



DIRECCIÓN DE
EDUCACIÓN
CONTINUA

Programa 2004

7.- MEDICINA DEL TRABAJO

DECLARACION DEL I FORO NACIONAL DE MEDICINA DEL TRABAJO

Primera: La Medicina del Trabajo debe entender al trabajador como el ser humano integral e indivisible en ejercicio de sus capacidades y atributos, inserto en un contexto cultural, social, histórico y material, que determina su estilo de vida y las características particulares del proceso salud – enfermedad.

Segunda: La Medicina del Trabajo en la práctica, debe privilegiar las intervenciones anticipatorias y preventivas, para preservar la salud y aptitud de los trabajadores, como expresión de equidad y de compromiso social.

Tercera: La Medicina del Trabajo, ante los profundos cambios organizacionales, tecnológicos y de procesos que experimenta el mundo del trabajo, debe ratificar su vocación humanista, sin perjuicio de sus contribuciones a la productividad y el desarrollo económico.

Cuarta: La práctica de la Medicina del Trabajo requiere de profesionales comprometidos, constantes en la actualización de sus competencias, rigurosos en la aplicación de los procedimientos de la especialidad, asertivos en la información y objetivos en la toma de decisiones.

Quinta: El ejercicio de la Medicina del Trabajo debe caracterizarse por la solidaridad con la salud de los trabajadores, lealtad con la organización y una actitud permanente de servicio hacia las agrupaciones representativas de trabajadores y de empleadores, las instituciones de educación superior, las autoridades de la materia y la sociedad en general.

Principios rectores del ejercicio de la Medicina del Trabajo

- 1. Humanismo:** Los especialistas en Medicina del Trabajo reconocen que la salud de los trabajadores es el objeto y finalidad de su actuación profesional.
- 2. Ética:** Los especialistas en Medicina del Trabajo desarrollan su práctica profesional sustentada y en congruencia con los valores socialmente aceptados, de beneficio para el ser humano, en los niveles individual y colectivo.

3. Equidad: Los especialistas en Medicina del Trabajo aplican los criterios y los recursos a su alcance, para reducir la desigualdad en las condiciones de trabajo, que constituya un factor de riesgo para la salud.

4. Independencia profesional: Los especialistas en Medicina del Trabajo expresan su compromiso con la atención del proceso salud – enfermedad de los trabajadores en relación con su trabajo, por lo que manifiestan opiniones y toman decisiones pertinentes, dirigidas al logro de este propósito, sin lugar a sesgos políticos, gremiales, económicos o de otro tipo.

5. Rigor científico: Los especialistas en Medicina del Trabajo aplican el método científico como base para la identificación y el análisis de problemas, la búsqueda de soluciones y la toma de decisiones sobre salud de los trabajadores.

6. Rigor clínico: Los especialistas en Medicina del Trabajo aplican de manera sistemática, sustentados en evidencias, los procedimientos clínicos validados, para la evaluación de la salud y de la funcionalidad individual; para el diagnóstico de daños y secuelas, y para la evaluación de las intervenciones terapéuticas.

7. Rigor legal: Los especialistas en Medicina del Trabajo aplican las disposiciones legales, reglamentarias y normativas, como referente de las prácticas preventivas y de la compensación de daños a la salud de los trabajadores.

8. Educación transformadora: Los especialistas en Medicina del Trabajo emplean de manera sistemática, estrategias educativas para cambiar las prácticas laborales y de vida de los trabajadores, a fin de capacitarlos para el autocuidado de su salud.

9. Calidad de vida: Los especialistas en Medicina del Trabajo asesoran sobre estrategias para propiciar el equilibrio biopsicosocial y para favorecer el desarrollo pleno de las potencialidades humanas en el centro de trabajo.

10. Prevención: Los especialistas en Medicina del Trabajo reconocen a la prevención de los daños a la salud de los trabajadores como su objetivo de salud primario e indicador estratégico de su actuación.

11. Información: El especialista en Medicina del Trabajo asume la responsabilidad de informar a los interesados sobre los exámenes médicos de los trabajadores, así como de los riesgos a los que estos

se exponen, con plena observancia de la confidencialidad de los datos de salud y del secreto industrial.

12. Participación: Los especialistas en Medicina del Trabajo expresan su vocación de trabajo en equipo para la atención de la salud de los trabajadores y la protección del ambiente laboral; para favorecer la incorporación de otros profesionales o técnicos vinculados, así como para estimular la actuación de los propios trabajadores y de los empleadores en estas tareas.

13. Formación profesional y capacitación continua: Los especialistas en Medicina del Trabajo manifiestan su compromiso de proponer y contribuir en el establecimiento de programas para la formación de nuevos especialistas de la materia, congruentes con las necesidades y circunstancias nacionales; asimismo, de mantener sus competencias profesionales mediante procedimientos de educación médica continua, de la investigación y del mismo ejercicio profesional.

14. Buenas prácticas: Los especialistas en Medicina del Trabajo aplican métodos y procedimientos científicos y educativos para mantener trabajadores saludables; se integran funcional y programáticamente al resto de la organización para el logro de los objetivos productivos; contribuyen a mantener un ambiente organizacional adecuado; evalúan los resultados de sus intervenciones mediante indicadores de impacto, e incorporan el enfoque y las estrategias de mejora continua a los procesos de su responsabilidad.



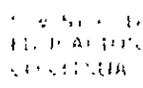
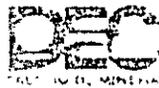
CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: MEJORAMIENTO AMBIENTAL

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SISTEMA DE CONSERVACION**

CONTENIDO

PRESENTACION

- **Universo de Acción y personal responsable.**
- **Estrategias.**
- **Programas.**
- **Prontuario**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SISTEMA DE CONSERVACION**

PRESENTACION

Para dar continuidad a la implantación del Sistema de Conservación en la UNAM, se requiere que cada uno de sus procesos se sustenten en políticas y lineamientos claros y precisos, que orienten a las dependencias sobre su aplicación, operación, resultados y alcances del propio sistema. Para la consecución de un modelo eficiente, tanto para el mejoramiento ambiental como para la conservación de inmuebles, instalaciones, mobiliario y equipo, la Dirección de Conservación ha elaborado el plan de trabajo para el segundo semestre de 1995, que en función de los recursos y normas existentes en la institución permita la obtención de mejores resultados; para tal efecto se ha definido el plan de trabajo que se detalla en el presente documento, contemplando como factores determinantes.

- * Cumplimiento a la política de desconcentración imperante en la UNAM.
- * Optimización de la fuerza de trabajo para su mejor aprovechamiento.
- * Coparticipación del personal sindicalizado y su organización en la aplicación del plan estratégico.
- * Implementación del plan de incentivos de méritos en el trabajo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SISTEMA DE CONSERVACION

ESTRATEGIA 1

Dependencias con personal propio de conservación

Dentro de este esquema se implementará el Sistema de Conservación y el Programa de Mejoramiento Ambiental en las dependencias siguientes:

- Facultades del campus de Ciudad Universitaria	10
- Unidades Multidisciplinarias	5
- Escuelas Preparatorias	9
- Colegios de Ciencias y Humanidades	5
Total	29

Para la aplicación de la estrategia se realizaran las actividades siguientes:

- 1 Elaboración del diagnóstico de mantenimiento que permita definir la situación actual del personal de conservación existente en cada dependencia, considerando sus niveles, especialidades, horarios, la carga de trabajo existente, así como su distribución actual entre el personal.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
SISTEMA DE CONSERVACIÓN**

2. Análisis de la información obtenida, detectando oportunidades de mejora.
3. Establecimiento de la orden de servicio para controlar las horas-hombre trabajadas, materiales y refacciones empleadas.
4. Implantación de las rutinas básicas de electricidad y plomería.
5. Redistribución del personal para asignar rutinas de electricidad y plomería, definiendo áreas de responsabilidad específicas, elaborando los programas por trabajador.
6. Definición del procedimiento de abastecimiento de materiales, refacciones y herramientas requeridas para la realización del plan propuesto.
7. Establecer el proceso de informes semanales y mensuales, correspondientes a los avances de este plan.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SISTEMA DE CONSERVACION

ESTRATEGIA 2

Dependencias sin personal propio de conservación

Los grupos dependencias están conformados de acuerdo a los criterios siguientes:

- Dependencias apoyadas por los talleres centrales de C.U.	16
- Dependencias apoyadas por los talleres de la zona cultural de C.U.	7
Total	23

El Subdirector de Conservación solicitará al jefe de los talleres comisione a los supervisores responsables, el personal de plomería y electricidad requerido para la realización de los inventarios necesarios en el establecimiento de las rutinas de mantenimiento de estas especialidades, en las dependencias consideradas para desarrollar el Sistema de Conservación y que apoyarán la realización de los programas de trabajo que se definan para las mismas.

El nivel estratégico formará grupos de trabajo responsables de coordinar la implantación del Sistema de Conservación a través de las subdirecciones y superintendencias correspondientes de la Dirección de Conservación, los cuales promoverán, vigilarán y coordinarán los avances e informes de cada dependencia. Se determinará desde un inicio a los supervisores y residentes de conservación las áreas de trabajo, metas, estrategias, programas, responsabilidades, reportes e informes de avances.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
SISTEMA DE CONSERVACIÓN**

Para la aplicación de la estrategia se realizarán las siguientes actividades:

1. Establecer el programa de trabajo con los superintendentes, supervisores y residentes de conservación.
2. Elaborar el diagnóstico situacional de conservación para definir compromisos sobre las metas por alcanzar.
3. Lograr el establecimiento de la Orden de Servicio para controlar las acciones del Sistema de Conservación.
4. Determinar de existencias y ubicación de materiales, refacciones y herramientas necesarias para realizar las rutinas de este plan.
5. Determinar los inventarios de los elementos rutinizables, estableciendo los tiempos y necesidades de insumos para la aplicación de las rutinas de electricidad y plomería.
6. Definir la carga de trabajo existente, así como su distribución entre el personal, elaborando los programas por trabajador.
7. Establecer el sistema de evaluación semanal y mensual y el control de desviaciones en el seguimiento de los programas en el proceso de implantación.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SISTEMA DE CONSERVACION

ESTRATEGIA 3

Programa de Mejoramiento Ambiental

Para dar continuidad al Programa de Mejoramiento Ambiental se determinará en su caso, un diagnóstico, la implantación, consolidación u optimización, tanto en las dependencias concentradas como en las desconcentradas. Se instrumentarán las acciones básicas de cada uno de los subprogramas correspondientes, de acuerdo al esquema siguiente:

Universo de Acción

- Facultades del campus de Ciudad Universitaria	23	10	
- Unidades Multidisciplinarias		5	
- Escuelas Preparatorias		9	
- Colegios de Ciencias y Humanidades		5	
	Subtotal	23*	29**

Total 52

(*) Dependencias Concentradas (**) Dependencias desconcentradas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SISTEMA DE CONSERVACION

Acciones

1. Realizar el diagnóstico situacional o utilizar el existente para instrumentar el Programa de Mejoramiento Ambiental en las dependencias antes señaladas.
2. En las dependencias donde se realizará la consolidación u optimización del programa se evaluará conjuntamente con los responsables de los subprogramas los procedimientos que se han desarrollado, así como los resultados obtenidos. Analizar la información obtenida para detectar oportunidades de mejora y establecer un programa de trabajo, a fin de lograr las metas establecidas de estos subprogramas.
3. Dar seguimiento y control semanal y mensual a las actividades que se realizarán en la dependencia, asegurando la consistencia en el desarrollo de los subprogramas.



SISTEMA DE CONSERVACION - UNAM

PROGRAMA

PROGRAMA IMPLANTACION DE LOS PROCESOS DE
MANTENIMIENTO PARA DEPENDENCIAS CON
PERSONAL DE TALLERES

DEPENDENCIA _____
 CAMPO No. _____ HOJA 1 DE 1

No	ACTIVIDADES	VICI %	CALENDARIZACION 1995																												AVANCE %														
			JUL							AGO							SEPT							OCT								NOV							DIC						
			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																	

1	DIAGNOSTICO		Activity 1: DIAGNOSTICO JUL AGO SEPT OCT NOV DIC																												
2	ORDEN DE SERVICIO		Activity 2: ORDEN DE SERVICIO																												
3	DISTRIBUCION DE AREAS DE RESPONSABILIDAD E INVENTARIOS		Activity 3: DISTRIBUCION DE AREAS DE RESPONSABILIDAD E INVENTARIOS																												
4	ASIGNACION DEL PERSONAL PARA LAS RUTINAS DE M.C.P.		Activity 4: ASIGNACION DEL PERSONAL PARA LAS RUTINAS DE M.C.P.																												
5	DETERMINACION DE MATERIALES Y REFACCIONES PARA RUTINAS Y PARA ALMACEN		Activity 5: DETERMINACION DE MATERIALES Y REFACCIONES PARA RUTINAS Y PARA ALMACEN																												
6	IMPLANTACION DE LAS RUTINAS DE ELECTRICIDAD (PROGRAMA POR TRABAJADOR)		Activity 6: IMPLANTACION DE LAS RUTINAS DE ELECTRICIDAD (PROGRAMA POR TRABAJADOR)																												
7	IMPLANTACION DE LAS RUTINAS DE PLOMERIA (PROGRAMA POR TRABAJADOR)		Activity 7: IMPLANTACION DE LAS RUTINAS DE PLOMERIA (PROGRAMA POR TRABAJADOR)																												
8	EVALUACION Y CONTROL		Activity 8: EVALUACION Y CONTROL																												
9																															
10																															

TOTAL



AVANCE REAL
PROGRAMADO

ALCANZADO

FECHA _____



SISTEMA DE CONSERVACION - UNAM

PROGRAMA

PROGRAMA IMPLANTACION DE LOS PROCESOS DE
MANTENIMIENTO PARA DEPENDENCIAS CON
PERSONAL PROPIO

DEPENDENCIA _____
 HOJA 01 DE 01

No	ACTIVIDADES	VICI %	CALENDARIZACION 1995																								AVCE %
			JUL			AGO			SEPT			OCT			NOV			DIC									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

1	DIAGNOSTICO																											
2	ORDEN DE SERVICIO																											
3	DISTRIBUCION DE AREAS DE RESPONSABILIDAD E INVENTARIOS																											
4	DETERMINACION DE MATERIALES Y REFACCIONES PARA RUTINAS Y PARA ALMACEN																											
5	IMPLANTACION DE LAS RUTINAS DE ELECTRICIDAD (PROGRAMA POR TRABAJADOR)																											
6	IMPLANTACION DE LAS RUTINAS DE PLOMERIA (PROGRAMA POR TRABAJADOR)																											
7	EVALUACION Y CONTROL																											
8																												
9																												
10																												

TOTAL



AVANCE REAL
 PR ² AMADO

ALCANZADO

FECHA _____



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SISTEMA DE CONSERVACION

Aplicación de la orden de servicio.

- Identificar y analizar ventajas y desventajas de la orden de servicio actual.
- Proponer y concertar el cambio de la orden de servicio con el superintendente y el jefe de conservación (supervisor).
- Estimar el consumo de ordenes por trimestre y solicitarlo a la Dirección General de Obras y Servicios Generales.
- Establecer reunion de trabajo para la presentación de la o.s., brindar capacitación directa de la operación a trabajadores y departamentos de la dependencia.
- Dar seguimiento al proceso de implantación de la orden de servicio, desde que es generado el reporte en los servicios, hasta la elaboración del informe mensual.

Distribución de la carga de trabajo.

- Identificación de las áreas físicas por medio de planos de conjunto y/o de planta por inmueble de las dependencias.
- Captura de las características, tiempos de operación y descanso de las áreas y servicios por cuerpo y/o nivel.
- Analizar la distribución de las áreas de responsabilidad en función a la disponibilidad que se identifique.
- Efectuar el levantamiento físico de equipos, instalaciones y elementos sujetos a limpieza y mantenimiento por local.
- Determinar actividades, materiales y refacciones de acuerdo a las rutinas de mantenimiento.
- Agrupar y constituir las rutinas de mantenimiento por área de responsabilidad, con su codificación.
- Estimar los tiempos promedio para el desarrollo integral de la rutina y su orden de servicio.
- Platicas sobre el proceso de implantación de las rutinas de mantenimiento, con la participación de el jefe de conservación de la D. C. el superintendente de conservación, los trabajadores, y el consultor.
- Al inicio de la implantación el consultor y el jefe de conservación (D.C.),acompañaran al trabajador al trabajador verificando que el proceso de desarrollo de acuerdo a como lo establece el manual de conservación.
- Seguimiento, control y evaluación de la rutina de mantenimiento en campo, detectando y corrigiendo las desviaciones que se vayan detectando durante el desarrollo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SISTEMA DE CONSERVACION

Elaboración del programa por trabajador.

- Confirmar si ya se efectuaron cambios y/o redistribución de las cargas de trabajo.
- Asignar áreas de responsabilidad por trabajador.
- Ajustar los tiempos de integración de las rutinas de mantenimiento.
- Conciliar los horarios y descansos de trabajadores con las especialidades de plomería y electricidad y programar las rutinas en función del resultado obtenido.
- Hacer del conocimiento de los trabajadores sus programas propuestos.
- Ajuste de programas por trabajador.

Elaboración del programa general de trabajo.

- Verificar la existencia de programas por trabajador.
- Identificar el tiempo disponible por trabajador.
- Identificar cargas de trabajo específicas no contempladas en las rutinas de mantenimiento.
- Estimar los tiempos de atención a las cargas específicas, programar su ejecución en los tiempos libres del trabajador como mantenimiento correctivo programado.
- Integrar el programa general.

Sistema de abastecimiento.

- Determinar materiales y refacciones para las rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo más usuales y que deben de existir en el almacén.
- Programar con el departamento de abastecimiento el surtimiento de los materiales y refacciones
- Determinar las dotaciones fijas y frecuencia de entrega.
- Resguardos, vales y formatos para autorizar salida del almacén.
- Ubicación de talleres y locales para el resguardo de herramientas, utensilios y equipos asignados al personal.
- Determinar las herramientas, utensilios y equipos de uso general.
- Ubicación de locales para el resguardo de herramientas, equipos y utensilios de uso general.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SISTEMA DE CONSERVACION

Sistemas de información

- Definir los formatos de información.
- Elaboración del informe mensual.
- Depuración paulatina de los formatos existentes en la dependencia.
- Entrega del informe mensual a las autoridades de la dependencia y de la Dirección de Conservación.

Memoria de trabajo.

- Llevar memoria fotografica.
- Elaborar contenido de la memoria de trabajo.
- Integrar archivos de trabajos realizados en la dependencia.
- Integrar los archivos de los informes que genera la dependencia.
- Elaborar memoria fotografica antes, durante y despues de la realizacion de trabajos.
- Conformar y cerrar memoria.

Evaluación.

- Identificar las condiciones iniciales de conservación y el programa de mejoramiento ambiental.
- Obtención de los informes semanales y/o mensuales.
- Definir los criterios de evaluación y determinar los avances.
- Aplicación de los criterios de evaluación.
- Elaborar el reporte de evaluación
- Establecer las condiciones finales de conservación y del programa de mejoramiento ambiental.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Actividades por conceptos del Programa de Mejoramiento Ambiental.

Difusión.

- Identificar a los responsables de cada subprograma, definiendo los objetivos y alcances de los mismos, así como la disponibilidad del presupuesto correspondiente, los recursos necesarios con los cuales podrá auxiliarse.
- Identificar las actividades de difusión de cada subprograma, desde la plática inicial hasta las aportaciones a la gaceta universitaria.
- Coordinar con los responsables de cada subprograma, la elaboración del programa de actividades, de acuerdo a la cédula de registro del subprograma de difusión.
- Definir actores y fechas, firmando compromisos de las actividades a realizar por cada subprograma.
- Confirmar fechas y periodos de entrega de las muestras de documentos y auxilios didácticos a multiplicarse.
- Determinar elementos de evaluación del documento ejemplar o auxilio didáctico elaborado.
- Determinar los elementos para medir el grado de penetración de los documentos, ejemplares o auxilios didácticos elaborados.
- Definir los mecanismos de distribución de los ejemplares de cada subprograma y los responsables de ellos, la aplicación de los elementos de evaluación y medición del grado de penetración.
- Establecer informes, índices y estadísticas de las actividades desarrolladas en los subprogramas.



SISTEMA DE CONSERVACION - UNAM

PROGRAMA

METAS No. REDUCIR EN UN 5% EL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

DEPENDENCIA: _____

CAMPO No. _____ **HOJA 01 DE 02**

No	ACTIVIDADES	VICI	CALENDARIZACION 1995																								AVANCE
			JUL				AGO					SEPT				OCT				NOV				DIC			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

1	CONOCER LOS CONSUMOS ACTUALES DE ENERGIA																										
2	EFFECTUAR LA TOMA DE LECTURAS DE CONSUMO MENSUALMENTE																										
3	EFFECTUAR Y/O ACTUALIZAR EL INVENTARIO DE EQUIPOS ELECTRICOS A RUTINIZAR																										
4	IDENTIFICAR LOS INTERRUPTORES QUE PERMITAN EL APAGADO DE LUMINARIOS																										
5	ESTABLACER Y/O EFICIENCIAR RUTINAS DE APAGADO DE LUMINARIOS Y DESCONEXION DE APARATOS																										
6	ELABORAR PROCEDIMIENTOS PARA LA LIMPIEZA DE LUMINARIOS																										
7	ESTABLECER RUTINAS DE LIMPIEZA DE LUMINARIOS																										
8	ESTABLECER Y/O OPTIMIZAR RUTINAS DE SUPERVISION																										
9	EVALUAR MENSUALMENTE LOS RESULTADOS OBTENIDOS																										
10	DAR SEGUIMIENTO Y CONTROL A DESVIACIONES Y ACTIVIDADES DEL SUBPROGRAMA																										

TOTAL		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>AVANCE REAL PROGRAMADO</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ALCANZADO</p> </div> </div>	
FECHA _____			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Ahorro de energía eléctrica y su uso eficiente.

- Recabar el informe del diagnóstico del P.U.E.
- Recabar copia de los recibos de pago de energía eléctrica de todo un año a la cia. de luz.
- Análisis de los recibos de pago.
- Efectuar la toma de lecturas de consumo de energía en el equipo de medición de la subestación eléctrica.
- Efectuar el inventario de equipos eléctricos para establecer la rutina de desconexión de aparatos eléctricos.
- Identificar en los tableros eléctricos los interruptores que permitan el apagado de luminarias.
- Establecer y/o eficientar las rutinas de apagado de luminarias y desconexión de equipos con la participación del personal de vigilancia.
- Elaborar procedimientos para la limpieza de luminarias.
- Establecer rutinas de limpieza de luminarias, para mantener el nivel de luminosidad.
- Establecer rutinas de supervisión verificando se realicen las acciones del subprograma.
- Evaluar en forma mensual los resultados obtenidos y plantear estrategias para corregir las desviaciones detectadas.
- Dar seguimiento y control a las desviaciones detectadas y a las actividades del subprograma.
- Elaborar y entregar informe de los avances.
- Mantener en forma permanente la campaña de difusión del subprograma para concientizar a los usuarios de la dependencia.



SISTEMA DE CONSERVACION - UNAM

PROGRAMA

METAS No. MEJORAMIENTO CONTINUO DE LAS AREAS VERDES

DEPENDENCIA: _____

CAMPO No. _____ **HOJA 01 DE 02**

No	ACTIVIDADES	VIGI %	CALENDARIZACION 1995																								AVANCE %
			JUL				AGO				SEPT				OCT				NOV				DIC				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

1	ELABORAR EL INVENTARIO DE LAS ESPECIES ARBOLIZADAS DE LAS DEPENDENCIAS																										
2	IDENTIFICAR LOS ARBOLES EN ALTA PELIGROSIDAD SI COS O QUE REQUIERAN DE SIAMADO																										
3	ESTABLECER RUTINAS DE PODA, DESHERBE, BARRIDO Y REGADO.																										
4	ESTABLECER CAMPAÑAS DE REFORESTACION DE ESPECIES ARBOREAS DURIANTE LA TEMPORADA DE LLUVIA																										
5	ESTABLECER RUTINAS DE REGADO EN EL TURNO VESPERTINO, EN TEMPORADA DE ESTIAJE																										
6	PROMOVER LA FABRICACION DE COMPOSTA																										
7	PROMOVER LA ADQUISICION DE EQUIPO QUE INCREMENTE Y EFICIENTICE LA MANO DE OBRA DISPONIBLE																										
8	IDENTIFICAR LAS AREAS QUE REQUIERAN EL SEMBRADO DE PASTO Y SETOS																										
9	ESTABLECER Y/O OPTIMIZAR RUTINAS DE SUPERVISION																										
10	EVALUAR MENSUALMENTE INFORME DE RESULTADOS																										

TOTAL

AVANCE REAL
 PR AMADO

ALCANZADO

FECHA _____



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Mejoramiento continuo de las áreas verdes.

- El Comité Energético Ambiental, a través del responsable del subprograma, llevará a cabo las siguientes acciones:
- Elaborar el inventario de las especies arbóreas de las especies.
- Identificará los árboles de alta peligrosidad, secos o que requieran derramado.
- Establecer rutinas de poda, deshierbe, barrido y regado.
- Establecer campañas de reforestación de especies arbóreas durante la temporada de lluvias.
- Establecer rutinas de regado en el turno vespertino, en temporada de estiaje.
- Promover a través del Comité Energético Ambiental, el apoyo del grupo técnico de la especialidad para la fabricación de la composta, aprovechando los desechos de jardinería de la dependencia.
- Promover la adquisición del equipo requerido, que permita eficientar e incrementar la mano de obra disponible.
- Identificar las áreas que requieran el sembrado de pasto y setos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL**

- Que no existan colgajes en fachadas exteriores de los edificios, ni cascajo o material de construcción abandonado en vialidades, plazas, andadores, estacionamientos, escaleras, azoteas, banquetas y guarniciones.
- Que los contenedores exteriores para los residuos sólidos estén completos, limpios, ordenados, pintados y en su lugar.
- Que no existan en los muros, cancelería y señalamientos papeles pegados, verificar la utilización de los tableros de expresión.
- Que las tapas de los registros y rejillas estén completos sin roturas o faltantes y en su lugar.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Dignificación de espacios interiores y exteriores.

El Comité Energético Ambiental a través del responsable del subprograma de dignificación de espacios, vigilará a través de recorridos semanales:

- Establecer recorridos de supervisión con el responsable del subprograma y detección de desviaciones.
- Llevar formato de seguimiento a las desviaciones captadas.
- Que los espacios se utilicen para las funciones y capacidades que fueron proyectados.
- Que cada espacio se encuentre ordenado y limpio, el mobiliario, equipo y demás elementos.
- Que los espacios cuenten con los servicios como fueron proyectados, limpios y ordenados (aire acondicionado, ventilación, extracción, etc.)
- Que los espacios y/o locales no se utilicen como almacenes de materiales, equipos y/o mobiliario de reserva y/o abandonado.
- Promover la reubicación, recuperación o dictámen de baja para su retiro y concentración correspondiente. (Consultar procedimiento de baja en el Manual de Conservación).
- Que por seguridad e imagen los pisos se encuentren en buenas condiciones de servicio y presentación.
- Que en los exteriores de los inmuebles y en las zonas deportivas no existan equipos, instalaciones y mobiliario abandonado o inútil, identificará las áreas que presentan señales de requerir control de fauna nociva.
- Que las áreas verdes se encuentren ordenadas, con el pasto recortado, limpias y sin basura, con el servicio de jardinería continuo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Dignificación de Sanitarios.

- A través del responsable del subprograma, se realizarán las siguientes acciones:
- Reforzar las campañas de difusión para el buen uso y manejo de las instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Realizar el levantamiento físico de los elementos que conforman al núcleo sanitario por local, sujetos a limpieza.
- Detectar las necesidades de corrección al estado físico de los núcleos sanitarios.
- Verificar y en su caso promover la dotación de insumos para los núcleos sanitarios, en función a los recursos existentes.
- Programar la rehabilitación del estado físico de los elementos, instalaciones sanitarias e hidráulicas de los núcleos sanitarios.
- Establecer las rutinas de limpieza, apoyando las rutinas de mantenimiento en forma permanente y sistemática, para mejorar la imagen de los núcleos sanitarios.
- Optimizar las rutinas de supervisión, verificando el estado físico y funcional de los muebles sanitarios y accesorios y constatar la correcta aplicación de las rutinas de limpieza y de mantenimiento en los núcleos sanitarios.
- Evaluar mensualmente los resultados obtenidos en el desarrollo de las actividades, detectando posibles desviaciones.
- Control y seguimiento a las desviaciones detectadas.
- Elaborar y entregar informe de avance al responsable del Comité Energético Ambiental.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL.

Manejo adecuado del agua.

El Comité Energético Ambiental a través del responsable del subprograma, establecerá campañas de concientización del buen uso y ahorro del agua entre el alumnado, con la participación del área docente.

- Establecerá rutinas de supervisión a los núcleos sanitarios, detectando fugas existentes en los mismos para su corrección y en los registros de válvulas en los exteriores.
- Realizar la toma de lecturas en el medidor de agua.
- Establecer un programa para limpieza de cisternas y mantener la cloración adecuada del agua.
- Gestionar a través del Comité Energético Ambiental se realice el estudio que permita aprovechar el agua de lluvia, a través de las bajadas pluviales de las azoteas de los edificios, para canalizarlas a las áreas verdes.
- En las dependencias que lo requieran, promover la instalación de los medidores de agua, que permitan conocer el consumo y detectar el ahorro que se pretende con el subprograma.
- Promover los estudios relativos a la instalación y operación de una planta de tratamiento de aguas negras para el campus.
- Desarrollar la presentación y tramites para lograr la autorización de la instalación de la planta de tratamiento de aguas negras para el campus.
- Llevar el seguimiento y analisis de los reportes de los consumos de agua.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Residuos peligrosos.

- El Comité Energético Ambiental a través del responsable del subprograma:
- Coordinar el nombrar al responsable del subprograma.
- Realizar inventario de los residuos peligrosos y/o infectocontagiosos que se generen en el campus.
- Identificar el estado actual, variedad, fuentes, volúmenes de generación y procedimientos de disposición final de los residuos peligrosos que se producen en el campus.
- Aplicación de tecnologías limpias en los procedimientos de disposición final.
- En coordinación con los jefes de laboratorio, almacenes e intendencia seleccionar y designar a los responsables del manejo, envase, almacenamiento y transporte de residuos peligrosos.
- Implementar medidas de seguridad para el manejo, envase, almacenamiento y transporte de residuos peligrosos.
- Concertar la concentración y transporte de residuos peligrosos a un centro de acopio apropiado externo al campus.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Manejo de Residuos Sólidos.

- A través del responsable del subprograma, identificar los tipos y cantidades de desechos que genera la dependencia.
- Identificar los tipos de residuos a clasificar.
- Identificar el número de estaciones y contenedores en áreas exteriores e interiores.
- Gestionar autorización y/o recursos para contenedores.
- En función a los recursos existentes establecer la reubicación de estaciones con cuatro contenedores (botes de campana), cada una en áreas exteriores colocando señalización del tipo de residuo a clasificar.
- Gestionar o negociar la autorización de áreas o inmueble para reubicar o establecer el centro de acopio.
- Establecer en función a las necesidades existentes la adecuación y/o construcción del Centro de Acopio como almacén temporal de los residuos sólidos reciclables para su comercialización.
- Elaborar- formar las rutinas básicas de limpieza a contenedores.
- Elaborar- formar las rutinas básicas de limpieza a almacén temporal.
- Establecer rutinas de limpieza de contenedores de los interiores y exteriores de los edificios.
- Establecer rutinas de limpieza del almacén temporal.
- Establecer rutinas de supervisión para verificar que la recolección de residuos, la limpieza de los contenedores y del almacén temporal se realice de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Manual del Programa de Mejoramiento Ambiental.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL**

- Asignar a un responsable en el manejo, clasificación, pesaje de residuos reciclables y no reciclables y su comercialización, identificando su disminución o incremento.
- Elaborar Padrón de Casas Comercializadoras.
- Evaluar mensualmente los resultados obtenidos, identificando y corrigiendo desviaciones.
- Dar seguimiento y control a las desviaciones identificadas y a las actividades del subprograma.
- Elaborar y entregar al Comité Energético Ambiental el informe de resultados obtenidos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

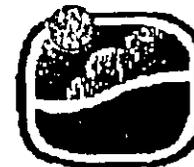
Vialidad y Transporte.

- El Comité Energético Ambiental a través del responsable del subprograma, realizará las acciones siguientes:
- Establecer rutinas de mantenimiento a los señalamientos de estacionamientos, vialidades, andadores y áreas aledañas a la dependencia.
- Establecer rutinas de mantenimiento a topes, vibradores, banquetas, guarniciones y casetas de acceso a la dependencia.
- En función a los recursos existentes, promover la construcción de bahías de apeaderos.
- Establecer rutinas de mantenimiento a estacionamientos.
- Promover el incremento de señalamientos en vialidades y señalamientos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO ECOLOGICO



INSTRUCCIONES DE LLENADO

1. SE DEBEN REGISTRAR LOS SIGUIENTES DATOS DE IDENTIFICACION :
 - 1.1 NOMBRE DE LA DEPENDENCIA.
 - 1.2 EDIFICIO Y ALA RESPECTIVA
 - 1.3 PERIODO PROGRAMADO PARA REALIZAR LA LIMPIEZA O SUSTITUCION DE LUMINARIAS.
 - 1.4 FECHA DE LA SUPERVISION ANOTANDO DIA, MES Y AÑO.
 - 1.5 NOMBRE DEL SUPERVISOR DESIGNADO.
 - 1.6 IDENTIFICACION DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR: RUTINA DE LIMPIEZA DE LUMINARIAS O SUSTITUCION DE LUMINARIAS, MARCANDO CON UNA (X) LA ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLA.

 2. DE ACUERDO A LA PROGRAMACION DE LIMPIEZA O SUSTITUCION DE LUMINARIAS Y CONFORME A LA REALIZACION DE ESTAS RUTINAS, SE MARCARA CON UNA CRUZ (X) EN EL RECUADRO DE ALTERNATIVAS (SI) O (NO) DE CADA LOCAL EN EL NIVEL EN QUE SE ENCUENTREN. SE MARCARA EN LA COLUMNA DE NIVEL LA FECHA PRORAMADA PARA LA LIMPIEZA O SUSTITUCION DE LUMINARIAS.

 3. EN EL CAMPO CORRESPONDIENTE A OBSERVACIONES, SE MARCARÁN PREVIAMENTE EL NUMERO DE LUMINARIAS QUE SE ENCUENTRAN COLOCADAS EN LAS AREAS COMO SALONES, CUBICULOS, TALLERES, LABORATORIOS, ETC., YA QUE SERVIRA PARA EL CONTROL DEL ALMACEN Y CONSIDERAR EL TIEMPO DE TRABAJO DEL PERSONAL.
- NOTA:**
- 1) EL NUMERO TOTAL DE LAMPARAS DEBERA COINCIDIR CON EL NUMERO TOTAL DE ACRILICOS O DIFUSORES.
 - 2) EL NUMERO TOTAL DE BALASTRAS NORMALMENTE SERA LA MITAD DEL NUMERO DE LAMPARAS O TUBOS FLUORESCENTES.



ENCUESTA DEL SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

ANTES DE INICIAR QUEREMOS AGRADECERLE EL TIEMPO QUE LE DEDIQUE A RESPONDER ESTE CUESTIONARIO. LA VERACIDAD DE SUS RESPUESTAS NOS SERA MUY UTIL PARA CONOCER EL COMPORTAMIENTO DEL SUBPROGRAMA ANTE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA Y DEFINIR LAS ACCIONES NECESARIAS PARA MEJORARLO.

DEPENDENCIA _____

NOMBRE DEL ENCUESTADOR _____ FECHA _____ HORA _____

1.- ¿SABE ACERCA DEL SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS? SI NO

2.- ¿SABE COMO SEPARAR LA BASURA? SI NO

3.- ¿SABE DONDE ESTAN UBICADAS LAS ESTACIONES EN SU AREA? SI NO

4.- LA ESTACION DE DESECHOS SOLIDOS QUE LE CORRESPONDE, SE ENCUENTRA:

CERCANA LEJANA INTERMEDIA

5.- QUE OPINION TIENE SOBRE LOS CONTENEDORES, EN CUANTO A:

A) SU TAMAÑO	<input type="checkbox"/> ADECUADO	<input type="checkbox"/> INADECUADO	<input type="checkbox"/> INDIFERENTE
B) SU NUMERO	<input type="checkbox"/> SUFICIENTE	<input type="checkbox"/> INSUFICIENTE	<input type="checkbox"/> INDIFERENTE
C) CON BOLSA	<input type="checkbox"/> BIEN	<input type="checkbox"/> MAL	<input type="checkbox"/> INDIFERENTE
D) APILADOS	<input type="checkbox"/> BIEN	<input type="checkbox"/> MAL	<input type="checkbox"/> INDIFERENTE
E) NO APILADOS	<input type="checkbox"/> BIEN	<input type="checkbox"/> MAL	<input type="checkbox"/> INDIFERENTE

6.- LOS CONTENEDORES ¿COMO LOS ENCUENTRA NORMALMENTE? SI NO

7.- LA BASURA ¿SE RETIRA PERIODICAMENTE? SI NO

8.- ¿COLABORAMOS EN FORMA COTIDIANA EN EL USO DE CONTENEDORES? SI NO

9.- ¿ACTUALMENTE SE ENCUENTRA UN CESTO DE BASURA CERCA DE SU LUGAR? SI NO

10.- ¿CUAL ES SU OPINION DE LOS CONTENEDORES? _____

11.- ¿QUE TIPO DE BASURA *GENERA DIARIAMENTE?

<input type="checkbox"/> PAPEL BLANCO	<input type="checkbox"/> PLASTICO	<input type="checkbox"/> CARTON
<input type="checkbox"/> PAPEL MEZCLADO	<input type="checkbox"/> VIDRIO	<input type="checkbox"/> COMIDA
<input type="checkbox"/> PAPEL PERIODICO	<input type="checkbox"/> METAL	<input type="checkbox"/> TODO LO DEMAS

ANOTE POR FAVOR SUS OBSERVACIONES GENERALES DE ESTE PUNTO:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
 DIRECCION DE CONSERVACION

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

REGISTRO DE LA ENERGIA ELECTRICA

AÑO _____

DEPENDENCIA _____

UBICACION DE LA SUBESTACION ELECTRICA _____

CONSTANTE K _____

MES	LECTURA ACTUAL	CONSUMO ACTUAL KWH	CONSUMO AÑO ANTERIOR KWH	DIFERENCIA (+) (-)	
				KWH	%
ENERO					
FEBRERO					
MARZO					
ABRIL					
MAYO					
JUNIO					
JULIO					
AGOSTO					
SEPTIEMBRE					
OCTUBRE					
NOVIEMBRE					
DICIEMBRE					

OBSERVACIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
 DIRECCION DE CONSERVACION
 PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

PROCESO DE MANTENIMIENTO
 INTEGRACION DE LAS RUTINAS BASICAS

CORRECTIVO PROGRAMADO

DEPENDENCIA _____ CLAVE _____
 CUERPO _____ SECCION _____

ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD _____ CLAVE _____
 FECHA _____ HOJA _____ DE _____

ACTIVIDAD	TIEMPO DE OPERACION MIN	% DE FALLA	NIVEL									
			CANTIDAD EQUIPOS	TIEMPO DE OPERACION								
VISION Y CAMBIO DE LAMPARA FLUORES	6.39	2										
ENTE LIMPIEZA DE GABINETE Y ACRILICOS	3.91	2										
VISION Y CAMBIO DE LAMPARA INCANDESCENTE, LIMPIEZA DE GABINETE Y ACRILICO	10.80	0.75										
VISION, CAMBIO Y LIMPIEZA DE APAGADOR Y SU PLACA	10.00	0.5										
VISION, CAMBIO Y LIMPIEZA DEL CONTACTO Y SU PLACA												
SUMA DE OPERACIONES				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
TIEMPO DE TRASLADOS Y RECORRIDOS												
TIEMPO DE PREPARACION												
TIEMPO TOTAL												

INTEGRACION (TIEMPO RECOMENDADO 2:00 A 3:00 HRS.)

RUTINA No.	NIVELES					TIEMPO DE RUTINA	
	NIVEL	NIVEL	NIVEL	NIVEL	NIVEL	MIN.	HRS.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
 DIRECCION DE CONSERVACION
 PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

PROCESO DE MANTENIMIENTO
 INTEGRACION DE LAS RUTINAS BASICAS

PREVENTIVO

DEPENDENCIA _____ CLAVE _____
 CUERPO _____ SECCION _____

ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD _____ CLAVE _____
 FECHA _____ HOJA DE _____

ACTIVIDAD	TIEMPO DE OPERACION MIN.	CANTIDAD DE FALLAS	NIVEL 1		NIVEL 2		NIVEL 3		NIVEL 4		NIVEL 5	
			CANTIDAD EQUIPOS	TIEMPO DE OPERACION								
VISION Y CAMBIO DE LAMPARA FLUORESCENTE, LIMPIEZA DE GABINETE Y ACRILICOS	6 39	100										
VISION Y CAMBIO DE LAMPARA INCANDESCENTE, LIMPIEZA DE GABINETE Y ACRILICO	3 91	100										
VISION CAMBIO Y LIMPIEZA DE APAGADOR Y SU PLACA	10 80	100										
VISION, CAMBIO Y LIMPIEZA DEL CONTACTO Y SU PLACA	10 00	100										
SUMA DE OPERACIONES				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
TIEMPO DE TRASLADOS Y RECÓRRIDOS												
TIEMPO DE PREPARACION												
TIEMPO TOTAL												

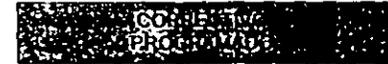
INTEGRACION (TIEMPO RECOMENDADO 2:00 A 3:00 HRS.)

RUTINA No.	NIVELES					TIEMPO DE RUTINA MIN.	HRS.
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
 DIRECCION DE CONSERVACION
 PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

PROCESO DE MANTENIMIENTO
 INTEGRACION DE LAS RUTINAS BASICAS



DEPENDENCIA _____ CLAVE _____
 CUERPO _____ SECCION _____

ESPECIALIDAD PLOMERIA _____ CLAVE _____
 FECHA _____ HOJA _____ DE _____

ACTIVIDAD	TIEMPO DE OPERACION Min.	DE FALLA	NIVEL									
			CANTIDAD EQUIPOS	TIEMPO DE OPERACION								
VISION Y/O CAMBIO DE EMPAQUES EN W.C. C/FLUXOM	14.00	1.00										
REVISION Y/O CAMBIO DE EMPAQUES I VALVULAS Y CESPOL DE LAVABOS	11.45	1.50										
VISION Y/O CAMBIO DE EMPAQUES EN VALVULAS Y CESPOL DE TARJAS	11.45	1.50										
REVISION Y/O CAMBIO DE EMPAQUES I VALVULAS DE REGADERAS	11.00	1.50										
VISION Y/O CAMBIO DE EMPAQUES EN VALVULAS CESPOL MING C/FLUXOM	14.00	1.00										
REVISION Y/O LIMPIEZA PLADERA Y BAJADA PLUMAL	8.61	2.00										
VISION Y/O CAMBIO DE EMPAQUES EN VALVULAS SIMPLES	11.45	1.50										
SUMA DE OPERACIONES				0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
TIEMPO DE TRASLADOS Y RECORRIDOS												
TIEMPO DE PREPARACION												
TIEMPO TOTAL												

RUTINA No.	NIVELES DE MIN.					TIEMPO DE RUTINA	
	NIVEL	NIVEL	NIVEL	NIVEL	NIVEL	MIN.	HRS.

PROCESO DE MANTENIMIENTO



PROGRAMA INDIVIDUAL DE TRABAJO

TRABAJOS PROGRAMADOS A REALIZAR POR EL TECNICO:
 _____ No. _____
 INDEPENDIENTEMENTE DE OTRAS ASIGNACIONES.

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	SEMANAS
RUTINA								
AREA								
TIEMPO								
RUTINA								
AREA								
TIEMPO								
RUTINA								
AREA								
TIEMPO								
RUTINA								
AREA								
TIEMPO								
RUTINA								
AREA								
TIEMPO								
RUTINA								
AREA								
TIEMPO								
RUTINA								
AREA								
TIEMPO								

OBSERVACIONES:



SUPERVISION DE LIMPIEZA DE SERVICIOS SANITARIOS

DEPENDENCIA: _____ CLAVE: _____
 EDIFICIO: _____ CLAVE: _____ ALA: _____ PISO: _____
 SUPERVISOR: _____ FECHA: _____ HORA: _____

COMPONENTE	NUCLEOS SANITARIOS									
	NUM _____	NUM _____	NUM _____	NUM _____	NUM _____	NUM _____	NUM _____	NUM _____	NUM _____	NUM _____
LIMPIEZA (A) →										
PISOS										
PAREDES , VIDRIOS , ESPEJOS										
TECHO Y LAMPARAS										
LAVABO , MESETA										
EXCUSADO										
MINGITORIO										
VERTEDERO O TARJA										
PUERTAS Y MAMPARAS										
CESTO PAPELERO										
CESPOL - COLADERA										
DOTACION										
PAPEL HIGIENICO										
JABON LIQUIDO O GEL										
TOALLAS DE PAPEL										
PASTILLA DESODORANTE										
CALIFICACION POR NUCLEO EN %										



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
 DIRECCION DE CONSERVACION

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

DEPENDENCIA: _____ CLAVE _____ MES Y AÑO: _____

CUANTIFICACION DE RESIDUOS SEPARADOS

ANOTAR CANTIDADES EN KG.

DIA	PAPEL BLANCO	PAPEL MEZCLADO	VIDRIO	PLASTICO	METAL	COMIDA	CARTON	PAPEL PERIODICO	TODO LO DEMAS	SUMA	RECIBIO
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											
31											
TOTAL PESO (KG)											

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLE DE LA DEPENDENCIA:

SUPERVISOR DE CONSERVACION:

NOMBRE

FIRMA

NOMBRE

FIRMA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
 DIRECCION DE CONSERVACION

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

SUPERVISION DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

DEPENDENCIA: _____ CLAVE: _____
 EDIFICIO: _____ No. _____ ALA: _____ AUXILIAR INTENDENCIA: _____
 SUPERVISOR: _____ FECHA: _____ HORA: _____

CONCEPTOS	ESTACION									
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
SEÑALIZACION DE CONTENEDORES										
LIMPIEZA Y ORDEN DE LOS CONTENEDORES										
SEPARACION ADECUADA DE RESIDUOS SOLIDOS										
RUTINAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS										
No. ADECUADO DE CONTENEDORES										
COLOCACION ADECUADA DE CONTENEDORES										
DOTACION DE BOLSAS										
DOTACION DE ETIQUETAS										
DOTACION DE CONTENEDORES										
LIMPIEZA DEL ALMACEN TEMPORAL										
CALIFICACION POR ESTACION %										

CALIFICACION DEL EDIFICIO %



EVALUACION DEL ESTADO DE DIGNIFICACION DE ESPACIOS FISICO

DEPENDENCIA _____ CLAVE _____
 EDIFICIO _____ No. _____
 SUPERVISOR _____ FECHA: _____ HORA _____

COMPONENTE	AREAS					
INTERIORES						
UTILIZACION ADECUADA						
ACCESOS						
CIRCULACIONES						
PISOS						
MUROS						
PUERTAS						
VENTANAS						
CORTINAS Y PERSIANAS						
CRABADOS						
PLAFONES						
ILUMINACION						
AIRE ACONDICIONADO						
VENT Y EXTRACCION						
SUMINISTRO DE AGUA						
SUMINISTRO DE GAS L.P.						
INSTALACIONES HIDRAULICAS						
INSTALACIONES DE GAS L.P.						
LIMPIEZA						
DISTRIBUCION DE MOBILIARIO						
ESTADO FISICO DE MOBILIARIO						
DISTRIBUCION DE EQUIPO						
ESTADO FISICO DE EQUIPOS						
NUMERO DE INCIDENCIAS						
CALIFICACIONES DE AREA %						

CALIFICACION TOTAL AREA % = _____



EVALUACION DEL ESTADO DE DIGNIFICACION DE ESPACIOS FISICOS

DEPENDENCIA _____ CLAVE _____
 EDIFICIO _____ No. _____
 SUPERVISOR _____ FECHA: _____ HORA _____

COMPONENTE	AREAS			
EXTERIORES				
ACCESOS				
CERCA PERIMETRAL				
BARDAS				
MURETES MUROS RETENCION				
ESTACIONAMIENTOS				
EXPLANADAS				
BANQUETAS				
AREAS VERDES				
FUENTES Y MONUMENTOS				
REGISTROS DE INSTALACIONES				
ANDADORES A CUBIERTO				
UMBRADO EXTERIOR				
LIMPIEZA				
ESCOBRO				
MATERIAL DE CONSTRUCCION				
SEÑALAMIENTOS				
ESTACION DE DESECHOS				
MUROS Y TABLEROS DE EXPRESION				
MOBILIARIO				
EQUIPOS				
INSTALACIONES ELECTRICAS				
INSTALACIONES TELEFONICAS				
INSTALACIONES HIDRAULICAS				
INSTALACIONES SANITARIAS				
INSTALACIONES DE GAS L P				
PASOS A DESNIVEL				
ESCALERAS				
FACHADAS				
AZOTEAS				
MA DE INCIDENCIAS				
CALIFICACION DE AREA				

CALIFICACION TOTAL AREA %= _____



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
 DIRECCION DE CONSERVACION

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

REGISTRO DE LECTURAS DE CONSUMO DE AGUA

AÑO _____

DEPENDENCIA _____ CLAVE _____ UBICACION _____
 MEDIDOR No. _____

MES	FECHA	LECTURA M3	CONSUMO ACTUAL M3	CONSUMO AÑO ANTERIOR M3	DIFERENCIA	
					M3	%
ENERO						
FEBRERO						
MARZO						
ABRIL						
MAYO						
JUNIO						
JULIO						
AGOSTO						
SEPTIEMBRE						
OCTUBRE						
NOVIEMBRE						
DICIEMBRE						

OBSERVACIONES:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
 DIRECCION DE CONSERVACION

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

AVANCES DEL PROGRAMA

REPORTE MENSUAL

DEPENDENCIA _____ CLAVE _____
 EDIFICIO(S) _____ NUMEROS _____ SUPERVISOR _____

PERIODO		METAS POR SUBPROGRAMA									
	FECHA	ENERGIA ELECTRICA AHORR 5 %		AGUA AHORR 5 %		DIGNIF. SANITARIOS OBTENER LIMP. 90 PTS		RESID. SOLIDOS RECUPERACION 10 %		DIGNIF. ESPACIOS INCREM. 15 PTS.	
		KWH	%	M 3	%	CALIF %	ACUM	KG	%	CALIF %	ACUM
VALOR INICIAL			100		100				100		
1											
2											
3											
4											
5											
ALCANZADO											

SUPERVISOR

Vo. Bo. SUPERINTENDENTE

SUBDIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS GENERALES
DIRECCION DE CONSERVACION
SISTEMA DE CONSERVACION

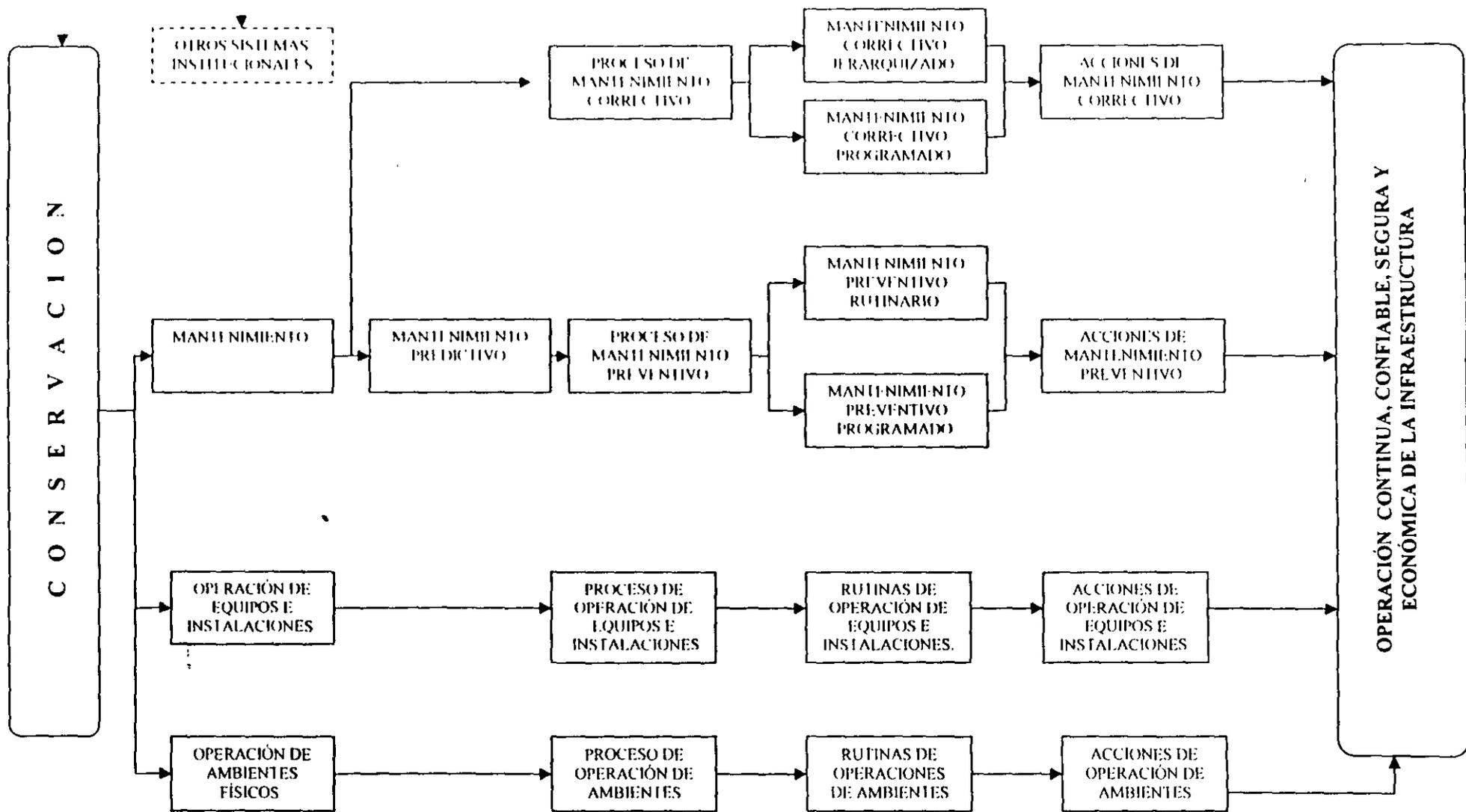
MINUTA DE TRABAJO

DEPENDENCIA: _____

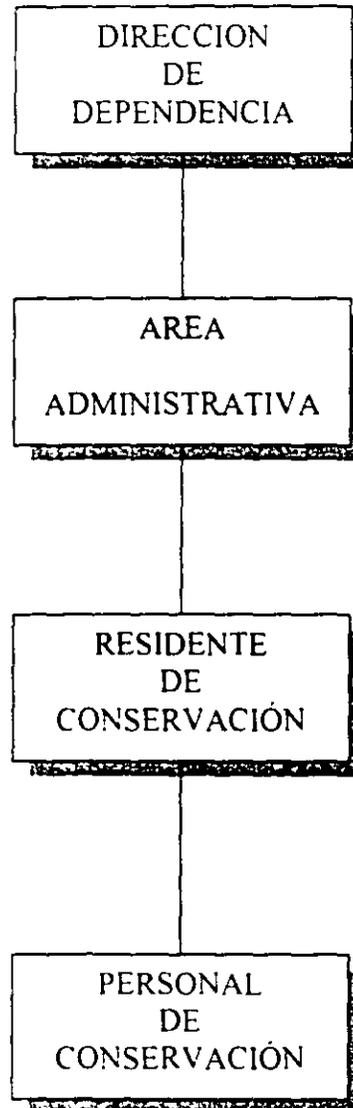
LISTA DE ASISTENCIA NOMBRE	FIRMA
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

ORDEN DEL DIA	HORA
1.- _____	_____
2.- _____	_____
3.- _____	_____
4.- _____	_____
5.- _____	_____

ACUERDOS TOMADOS	RESPONSABLE
1.- _____	_____
_____	_____
2.- _____	_____
_____	_____
3.- _____	_____
_____	_____
4.- _____	_____
_____	_____
5.- _____	_____
_____	_____

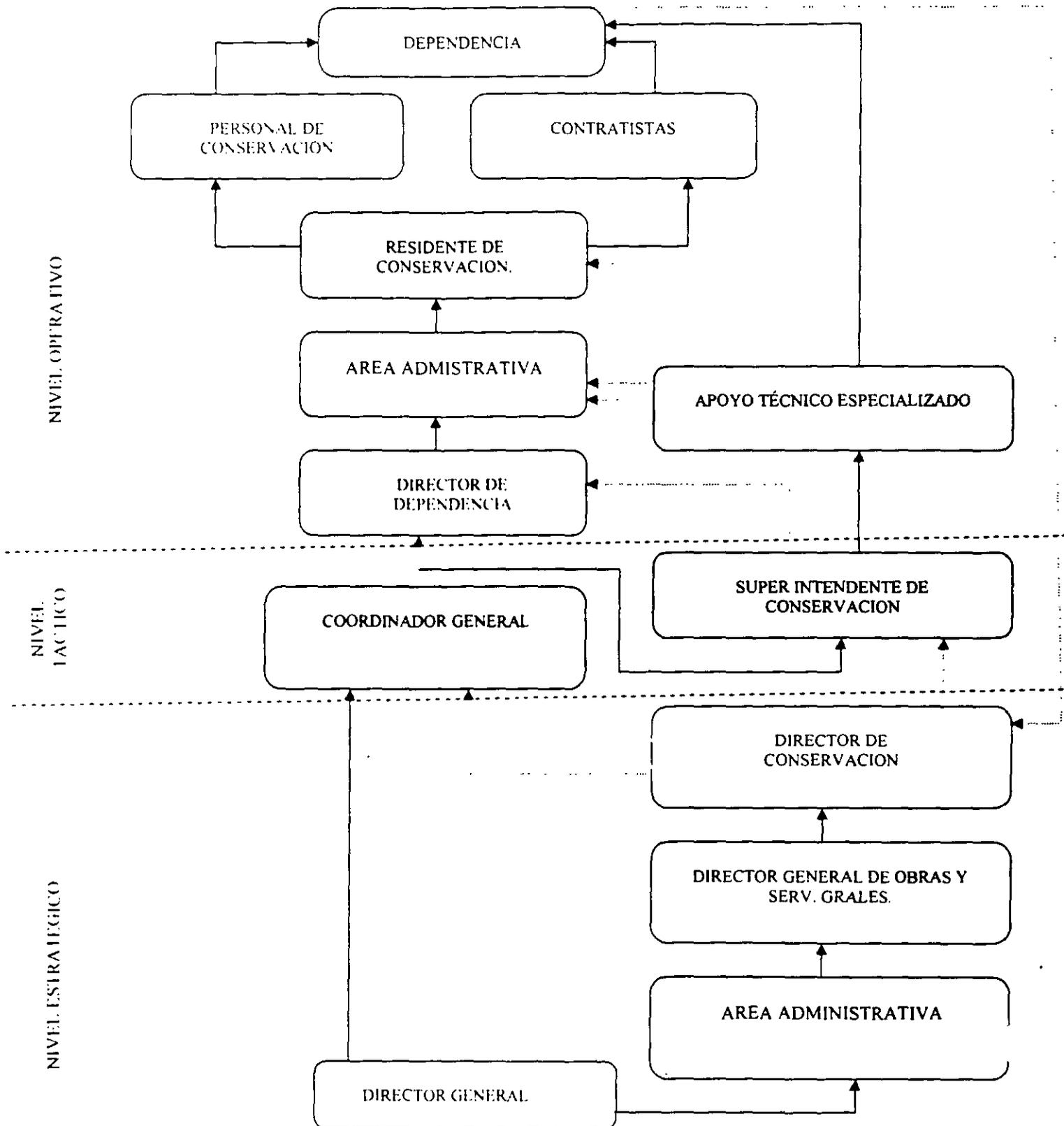


2.1.4.1. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL
NIVEL DEPENDENCIA DESCONCENTRADA.

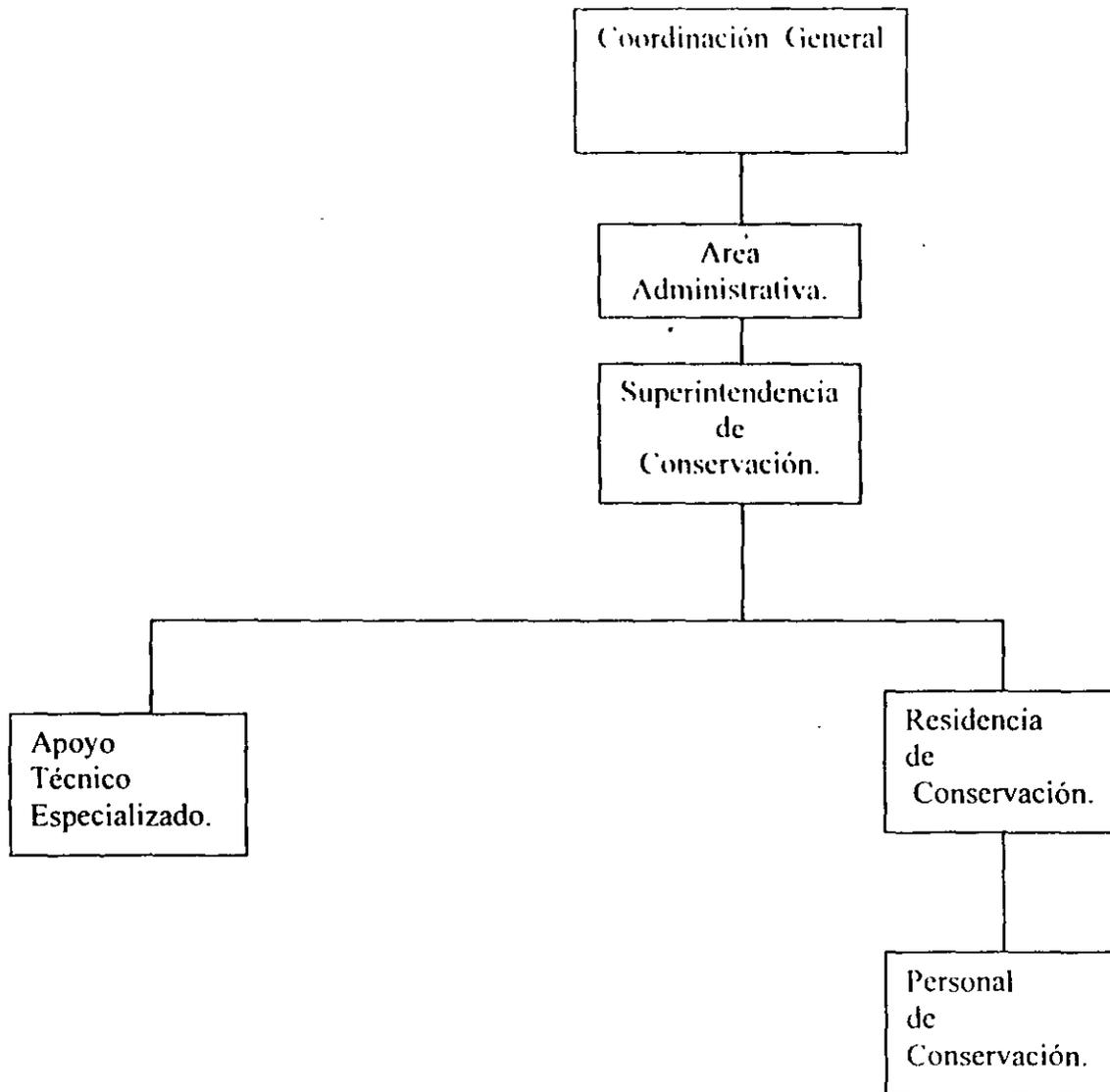


SISTEMA DE CONSERVACION.

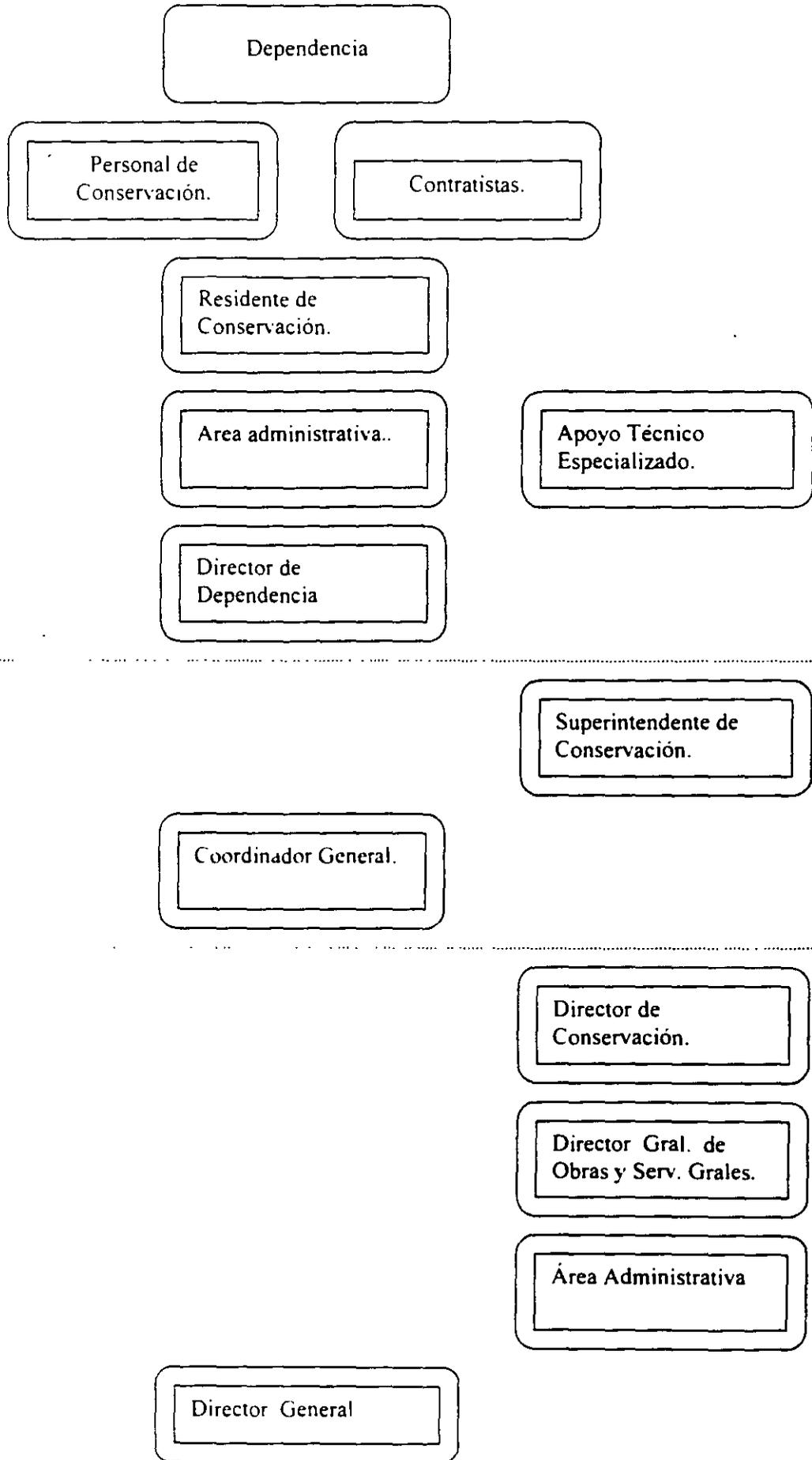
2.1.4.2. ORGANIGRAMA FUNCIONAL EN DEPENDENCIAS DESCONCENTRADAS.



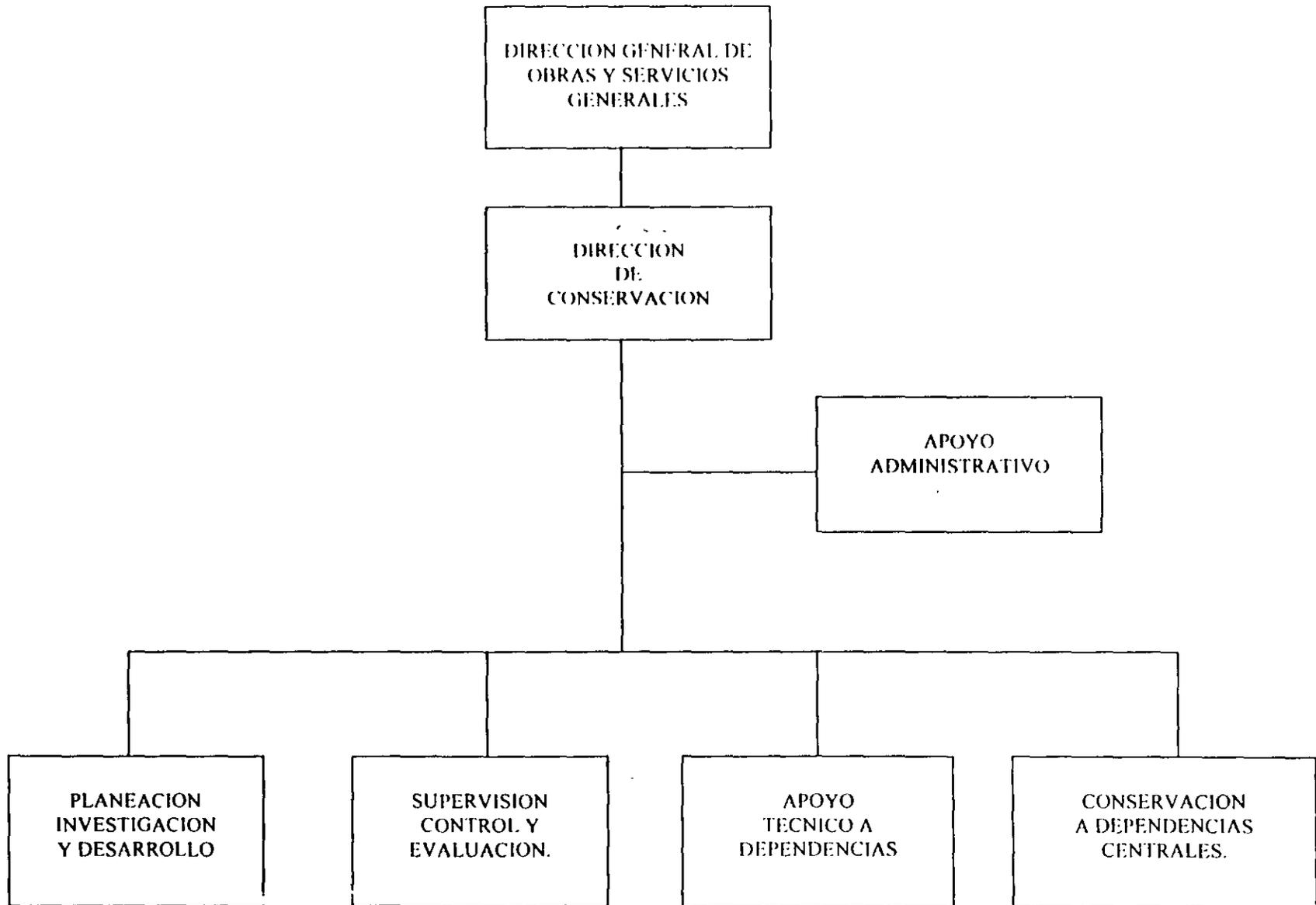
2.2.4.1. organigrama estructural
dependencias desconcentradas
(ech. enep's y fes.)



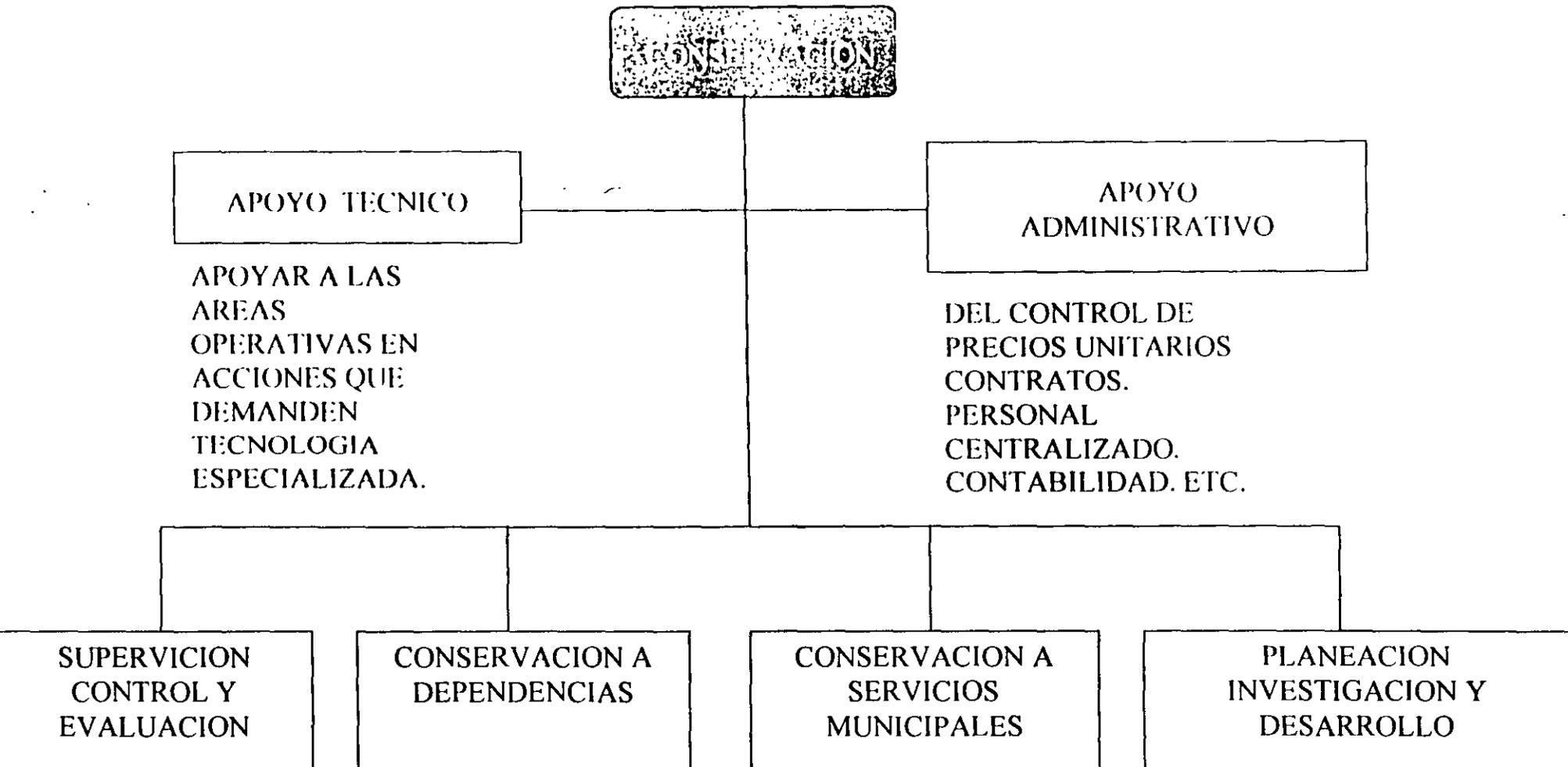
2.2.4.2. Organigrama Funcional en Dependencias Desconcentradas.



2.3.5.1. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL
NIVEL DIRECCION DE CONSERVACION



2.3.5.2. ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL AREA ESTRATEGICA.





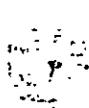
CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: AHORRO DE ENERGIA

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



COMISIÓN DE
EVALUACIÓN
CONTINUA



9.- AHORRO DE ENERGIA

I. Resumen Ejecutivo

El ahorro de energía y el aprovechamiento de las energías renovables son acciones que permiten cuidar bienes públicos como los energéticos no renovables y el medio ambiente. Igualmente, permiten fortalecer la competitividad de la economía, cuidar la economía familiar y hacer un uso más eficiente de la infraestructura energética del país.

En México, la facturación energética anual supera los 400 mil millones de pesos anuales¹[1]. De acuerdo a la experiencia nacional e internacional, se pueden lograr ahorros de más del veinte por ciento de la energía que actualmente se consume con acciones cuyo costo es casi nulo o con inversiones con altas tasas de retorno. Esto significa que, en México, se pueden ahorrar, sin modificar los servicios que se tienen gracias a la energía, más de 80 mil millones de pesos anuales en la facturación energética. Sin embargo, los individuos y las empresas tienen preocupaciones económicas más urgentes e importantes desde su perspectiva, por lo que, generalmente, no tienen como prioridad el ahorro de energía. Por esa razón, y por la necesidad de cuidar bienes públicos, es necesaria la intervención del Estado, con medidas e instrumentos para facilitar y promover las acciones que permitan aprovechar cabalmente, para beneficio del país, ese potencial.

En México, una de las piezas fundamentales de la política de ahorro de energía es la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae), creada por acuerdo presidencial de 1989 para "fungir como órgano técnico de consulta" de todos los sectores económicos del país. En septiembre de 1999, por Decreto Presidencial, se convirtió, con el mismo objeto, en órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía.

A la fecha, la Conae ha concentrado sus esfuerzos en cuatro actividades institucionales: la normalización (establecimiento de Normas Oficiales Mexicanas para la eficiencia energética), la asistencia técnica, la respuesta a consultas técnicas y la promoción de alternativas tecnológicas relacionadas al ahorro de energía y el aprovechamiento de energía renovable. Como resultado de su actividad, de manera acumulada, para finales del año 2002 el país ha evitado el consumo de electricidad por más de 38,600 GWh, el consumo

innecesario de más de 17 millones de barriles de petróleo equivalente y la necesidad de instalar más de 1,500 MW de capacidad de generación.^{2[2]}

Para el año de 2003, y dadas las actuales circunstancias económicas y fiscales, la Conae ha diseñado los programas que se presentan en este documento considerando un presupuesto, en recursos fiscales, de 68.7 millones de pesos, menor al 21% al ejercido en 2002. Sin embargo, y dado que tiene un programa de normalización muy sólido y a que en los últimos tres años ha venido desarrollando programas con sectores específicos de usuarios que en 2002 han dado resultados halagadores, los impactos que logrará su quehacer seguirán aumentando en 2003.

En la Tabla 1 se muestra un resumen de los aspectos más importantes de los diez programas, integrados por las cuatro actividades institucionales de la Conae para 2003.

Tabla 1. Resumen de Programas Conae 2003

Actividad	Programa	Meta 2003		Presupuesto CONAE
		Energía*	Valor**	
Normalización	Normalización para la Eficiencia Energética	1,440 GWh	2,624 M\$	12.3 M\$
		0.53 MBep's		
		280 MW		
Asistencia Técnica	Inmuebles de la APF	119 GWh	71 M\$	7.8 M\$
	Municipios	128 Estudios	45 M\$	6.1 M\$
		"Potencial 75 GWh"		
	Industria Eficiente	19,200 Mft3 GN (P)	1,152 M\$	14.0 M\$
3,840 Mft3 GN (IP)				
	Transportista Eficiente	20 Mlitros	100 M\$	7.5 M\$

SUBTOTAL NORMALIZACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA		3,992 M\$	47.7 M\$
Consulta	PyMEs	2,000 empresas	5.9 M\$
Promoción y Difusión	Generación Distribuida	Apoyo a Sener	5.3 M\$
	Vivienda	100,000 viviendas	3.0 M\$
	Educación	10 mil niños	3.6 M\$
	Promoción tecnológica	25 eventos y 900,000 visitas	3.5 M\$
TOTAL PROGRAMAS CONAE			68.7 M\$

II. Programas para el año 2003

Los programas de la Conae para 2003 se han establecido en función de:

- Decreto de Creación de la Conae
- Programa Sectorial de Energía 2001-2006
- Plan de Trabajo Conae 2001-2006
- Actividades Institucionales de la Comisión
- Evaluación de resultados y de la operación de los programas 2002
- Situación presupuestal prevista para 2003
- Acuerdos del Comité Técnico de la Conae

Como actividades importantes a resaltar es la elaboración de un **Plan Estratégico** para la Comisión (Misión, Visión, Objetivos, Estrategias y Metas, revisión de indicadores) y la elaboración del **Programa Nacional de Ahorro de Energía**. De esta manera, los Programas 2003 de la Conae tienen variaciones respecto de 2002, resaltando las siguientes:

- Se establecen cuatro conjuntos de programas por actividad institucional
- El programa sectorial orientado al Sector Social se desdobra en (a) Programa Educativo y (b) Programa de Vivienda

- Se integra en un solo programa los trabajos con PEMEX y con la industria privada
- El programa de Transporte se concentra en el autotransporte de carga y pasajeros
- Se establece un programa nuevo, de promoción tecnológica
- Para atender a los gobiernos estatales, se reforzará la coordinación con la Sener y sus Consejos Regionales
- Los temas de energía renovable y cogeneración se trabajarán dentro del programa de generación distribuida, el cual formará parte de los programas anotados y se ampliará el trabajo coordinado con otros organismos
- Otro tema que se desarrollará, en estrecha coordinación con la Sener, será el relacionado con la instalación y operación de la Oficina Mexicana de Cambio Climático para aprovechar los mecanismos del Protocolo de Kyoto para el desarrollo de proyectos

Se ha estimado que, durante el año 2003 y con estos programas, la Conae habrá evitado el consumo de más de 10,600 GWh³[3], la quema innecesaria de más de 6.6 millones de barriles de petróleo equivalente⁴[4] y la necesidad de instalar más de 280 MW de capacidad de generación⁵[5]. El valor total de estos impactos que se lograrán en un año supera los 9,000 M\$. A continuación se describen, uno a uno y de manera general, los programas a desarrollar por la Conae en 2003.

A. NORMALIZACIÓN PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Meta al 2006:

- ▶ Llegar a un ahorro de 1,680 GWh/año en consumo, 320 MW en diferimiento de capacidad y 0.61 millones de barriles equivalentes de petróleo; y un acumulado (2003-2006) de 6,275 GWh, 1,190 MW y 2.29 MBep's

Universo:

- ▶ Todos los equipos nuevos bajo NOM de eficiencia energética^{6[6]}

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ Los equipos eléctricos sujetos a NOM representan más del 50% de las ventas de energía eléctrica (75,000 GWh en 2001)

Antecedentes programáticos:

- ▶ Programas Nacionales de Normalización de Eficiencia Energética (de 1995-2002)

Resultados a la fecha:

- ▶ Ahorros de energía eléctrica por 9,100 GWh/año (año 2002) y acumulados de 38,600 GWh (1995-2002)
- ▶ Potencia evitada de más de 1,540 MW (1995-2002)
- ▶ Ahorros de energía térmica por 2.4 MBep's (año 2002) y acumulados de 8.3 MBep's (1995-2002)

Meta en 2003:

- ▶ Ahorros de energía eléctrica por 1,440 GWh/año, 280 MW de capacidad diferida y 0.53 MBep's/año por diversos combustibles

Indicadores:

- ▶ *De eficiencia:* NOMs y anteproyectos programados / NOMs y anteproyectos concluidos

Elementos y acciones clave:

- ▶ Seguimiento a 20 NOM's en vigor y actualización de cinco en fase de proyecto
- ▶ Comité de Normalización (CCNNPURRE)
- ▶ Más de 35 reuniones en diversos grupos de trabajo
- ▶ Grupo de Expertos del Grupo de Energía de Norteamérica
- ▶ Portal en Internet
- ▶ Talleres de aplicación e interpretación de las normas
- ▶ Asesoría a laboratorios, organismos de certificación y unidades de verificación
- ▶ Cooperación internacional

Presupuesto: 12.3 M\$

B. INMUEBLES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

Meta al 2006:

- ▶ Lograr un ahorro de 140 GWh/año en los inmuebles de más de 1,000 m² de espacio útil de oficinas de la Administración Pública Federal (referente a 1999)^{7[7]} y lograr un ahorro acumulado de 516 GWh (2003-2006)

Universo⁸[8]:

- ▶ El universo esperado de participación en el programa es de 900 edificios con 4 millones de m² y consumo de 330 GWh (83 kWh/m²-año)

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ Se estima un potencial de ahorro de 20% en promedio por edificio^{9[9]}, para el universo de los inmuebles de la APF

Antecedentes programáticos:

- ▶ Programa Cien Edificios Públicos (1996 a 1998)

- ▶ Programa de Ahorro de Energía en Inmuebles de la Administración Pública Federal (1999 a la fecha)

Resultados a la fecha:

- ▶ Reducción de 11% del índice de consumo entre 1998 y 2001 en un conjunto de 110 edificios de referencia (de 104 a 94 kWh/m²-año).
- ▶ Ahorro acumulado de 110 GWh (1999-2002)
- ▶ Establecimiento de 117 comités internos de ahorro de energía.

Meta en 2003:

- ▶ Alcanzar un ahorro de 119 GWh/año en 900 edificios inscritos en el programa

Indicadores de evaluación:

- ▶ *De Impacto:* (Índice de intensidad energética en año 2003)/(Índice de intensidad energética en el año 2002)

Elementos y acciones clave:

- ▶ Revisión del inventario de inmuebles de la APF
- ▶ Sistema de información y control por inmueble y dependencia
- ▶ Programa de capacitación: seminarios tecnológicos y cursos
- ▶ Elaboración de diagnósticos energéticos
- ▶ Sistema de información en Internet
- ▶ Reconocimientos anuales

Presupuesto: 7.8 M\$

C. MUNICIPIOS

Meta 2006:

- ▶ Promover la realización de 750 estudios de potencial de ahorro en sus sistemas de alumbrado público, bombeo de agua ó iluminación interior

Universo:

- ▶ 2,430 municipios con 105 mil cuentas en Tarifas 5 y 5-A y con un consumo de 3,820 GWh en 2001

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ Los potenciales de ahorro varían de 10 a 50%, según el estado del sistema de alumbrado público

Antecedentes programáticos:

- ▶ Programa de Estados y Municipios de la Conae
- ▶ Convenio Banobras-Fide-CFE-Conae

Resultados a la fecha:

- ▶ De 1997 al 2002 se analizaron 320 municipios con potenciales de ahorro de energía, en los sistemas de alumbrado público, cercanos a 150 GWh/año

Meta en 2003:

- ▶ Promover la realización de 128 estudios de alumbrado público, iluminación de inmuebles y bombeo en municipios

Indicadores de evaluación:

- ▶ *De Cobertura:* (Sistemas analizados en 2003)/(Sistemas analizados en 2002)

Elementos y acciones clave:

- ▶ Funcionamiento del Grupo de Trabajo (Banobras-CFE-Fide-Conae)
- ▶ Procesamiento de información para la aplicación de medidas
- ▶ Puertos de Atención Conae (PAC) en Banobras
- ▶ Programa de promoción en municipios
- ▶ Programa de capacitación para censos de alumbrado e iluminación

Presupuesto: 6.1 M\$

D. INDUSTRIA EFICIENTE

Este programa se compone de dos subprogramas: D.1 Campaña en PEMEX y D.2 Corporativos Industriales

D.1 Campaña en Pemex

Meta al 2006:

- ▶ Apoyar a Pemex a lograr un ahorro de 19,200 Mft³ de Gas Natural, y un acumulado (2003-2006 y sin incluir quemas y desfuegos evitados), de 76,800 Mft³ de Gas Natural

Universo:

- ▶ Todas las instalaciones de Pemex (con consumo 980,000 Mft³ de Gas Natural en 2001)

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ Se estima un potencial de ahorro de 10% (90,800 Mft³) en Gas Natural.

Antecedentes Programáticos:

- ▶ Comité de Ahorro de Energía Pemex-Conae (1995 a 1998)
- ▶ Campaña Institucional permanente de Ahorro de Energía y Protección Ambiental de Pemex 1999-2002

Resultados a la fecha:

- ▶ 25,000 Mft³ de Gas Natural (1996-2002)^{10[10]}
- ▶ Operación del Comité Institucional de Protección Ambiental y Seguridad Industrial de Pemex

Meta en 2003:

- ▶ Ahorro de 19,200 Mft³ de Gas Natural

Indicadores:

- ▶ *De Impacto:* (Ahorro de energía 2003)/(19,200 Mft³ de GN)

Elementos y acciones clave:

- ▶ Operación del Sistema de Monitoreo y Control de Indicadores Energéticos
- ▶ Programa de capacitación
- ▶ Elaboración de herramientas y asistencia técnica para evaluación de sistemas de procesamiento de combustibles
- ▶ Procesamiento de información
- ▶ Sistema de información en Internet
- ▶ Participación en comités internos de Pemex

Presupuesto: 8.0 M\$

D.2 Corporativos Industriales

Meta al 2006:

- ▶ Establecer comités de ahorro de energía en las empresas con mayor consumo de energía y lograr un ahorro de 6,400 Mft³ de Gas Natural y combustibles, y un acumulado (2003-2006) de 20,240 Mft³ de Gas Natural

Universo:

- ▶ Empresas integrantes de los 16 sectores con mayor consumo de energía, con un consumo estimado de 640,000 Mft³/año de Gas Natural

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ Se estima, para las empresas consideradas en el programa, un potencial de ahorro de 10% (64,000 Mft³/año) en Gas Natural^{11[11]}

Antecedentes programáticos:

- ▶ Campaña de Ahorro de Energía en Pemex
- ▶ Convenios de colaboración con corporativos y cámaras industriales

Resultados a la fecha:

- ▶ Ahorros equivalentes a más de 960 Mft³ de gas natural hasta el 2002
- ▶ Identificación de potenciales de ahorro de energía de 1.2 MBep's hasta el 2002
- ▶ Operación de 52 Comités de Ahorro de Energía

Meta en 2003:

- ▶ Ahorrar 3,840 Mft³ de gas natural

Indicadores:

- ▶ *De Cobertura:* Consumo de energía de empresas con programa / Consumo de energía del sector industrial

Elementos y acciones clave:

- ▶ Operación del Sistema de Monitoreo y Control de Indicadores Energéticos
- ▶ Programa de capacitación
- ▶ Elaboración de herramientas y asistencia técnica para evaluación de sistemas de proceso
- ▶ Procesamiento de información
- ▶ Sistema de información en Internet
- ▶ Participación en comités internos
- ▶ Convenios con NAFIN y PROFEPA

Presupuesto: 6.0 M\$

E. TRANSPORTISTA EFICIENTE

Meta al 2006:

- ▶ Lograr un ahorro, en flotillas de autotransporte de carga y de pasajeros, de 45 millones de litros (Mlitros), principalmente de Diesel, y un acumulado (2003-2006) de 127 Mlitros

Universo:

- ▶ 150 mil vehículos en flotillas de autotransporte de carga y de pasajeros en el país con un consumo de 3,000 Mlitros de combustible durante 2001

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ 5% del consumo total (150 Mlitros al año)

Antecedentes programáticos:

- ▶ Transportista Eficiente (desde el año 1999)

Resultados a la fecha:

- ▶ Durante el año 2002 se tiene un estimado de ahorró cercano a los seis millones de litros de combustible, principalmente Diesel

Meta en 2003:

- ▶ Ahorrar el equivalente a 20 Mlitros

Indicadores:

- ▶ *De Cobertura:* (Vehículos de autotransporte atendidos)/(Vehículos de autotransporte)

Elementos y acciones clave:

- ▶ Convenios con cámaras de autotransporte (CANACAR, AMT, CANAPAT y ANTP)
- ▶ Participación en grupos de trabajo especializados
- ▶ Evaluaciones energéticas
- ▶ Programa de capacitación de operadores de vehículos y de flotillas

- ▶ Portal en Internet

Presupuesto: 7.5 M\$

F. PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

Meta 2006:

- ▶ Atender a 3,200 Pequeñas y Medianas Empresas (PyME's), y lograr un acumulado (2003-2006) de 10,000 PyME's atendidas

Universo:

- ▶ 113,000 empresas pequeñas y medianas con un consumo de electricidad de 12,000 GWh en 2001¹²⁽¹²⁾

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ El Potencial aprovechable es del 20% que equivale a 2,400 GWh/año

Antecedentes programáticos:

- ▶ Red Nacional de Puertos de Atención Conae (PACs)
- ▶ Programa de Pequeñas y Medianas Empresas

Resultados a la fecha:

- ▶ 126 Puertos de Atención Conae en operación y 7,400 empresas atendidas (1999-2002)

Meta en 2003:

- ▶ Promover la atención de consultas de 2,000 empresas^{13[13]}

Indicadores:

- ▶ *De Cobertura:* PyME's atendidas / 2,000 PyME's

Elementos y acciones clave:

- ▶ Operación de la Red Nacional de Puertos de Atención Conae
- ▶ Portal de PyME's en Internet
- ▶ Programa de capacitación de operadores de PACs
- ▶ Convenios y Acuerdos con Cámaras y Asociaciones
- ▶ Vinculación con programa de PyMEs de la Secretaría de Economía

Presupuesto: 5.9 M\$

G. GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Meta al 2006:

- ▶ Apoyo a la instalación de 500 MW de generación de energía eléctrica a base de energía renovable y pequeños sistemas distribuidos

Universo:

- ▶ Oportunidades de cogeneración y aprovechamiento de energía renovable en todo el territorio nacional

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ 12,000 MW en cogeneración, >5,000 MW en eólico, +> 12,000 MW en otro tipo de renovables (minihidráulica, biomasa, fotovoltaica (FV), entre otras).

Antecedentes programáticos:

- ▶ Programa de Cogeneración de la Conae
- ▶ Programa de Energía Renovable de la Conae

Resultados a la fecha:

- ▶ 1,427 MW en cogeneración, 2 MW eólicos, 14 MW FV

Meta en 2003:

- ▶ Apoyo a la instalación de 100 MW de generación de energía eléctrica a base de energía renovable y pequeños sistemas distribuidos

Indicadores:

- ▶ En desarrollo

Elementos y acciones clave:

- ▶ Operación del Consejo Consultivo para el Fomento de las Energías Renovables (Cofer)
- ▶ Operación de la Subcomisión de Cogeneración de la Conae
- ▶ Vinculación y apoyo al programa de la Sener
- ▶ Vinculación con otros actores relacionados

- ▶ Promoción de oportunidades globales

Presupuesto: 5.3 M\$

H. VIVIENDA

Meta al 2006:

- ▶ Medidas de ahorro de energía en 600,000 viviendas y lograr un acumulado (2003-2006) de 1.3 millones de viviendas con medidas

Universo:

- ▶ Más de 21.8 millones de hogares en la República Mexicana
- ▶ Consumo de 38,344 GWh (electricidad) y 48.6 MBep's (gas LP y natural) en 2001

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ De 10 a 50% de ahorro por casa habitación (electricidad, gas LP y gas natural)

Antecedentes programáticos:

- ▶ Programa FONACOT-ANFAD-Conae
- ▶ Anteproyecto de NOM-ENER-020^{14[14]}
- ▶ Colaboración PROFECO-Conae
- ▶ Ferias regionales de ahorro de energía
- ▶ Convenios con fabricantes y distribuidores de materiales y equipos, desarrolladores de vivienda y fuente de financiamiento

Resultados a la fecha:

- ▶ 57 mil equipos mayores con NOM de Conae (refrigeradores, AC y lavadoras de ropa) vendidos en 8 meses (a través de programa FONACOT)

Meta en 2003:

- ▶ 100,000 viviendas con medidas de ahorro de energía a través de programas apoyados por la Conae

Indicadores:

- ▶ *De Cobertura:* (Hogares con medidas de ahorro de energía)/(Total de hogares con electricidad)

Elementos y acciones clave:

- ▶ Financiamiento FONACOT
- ▶ Colaboración PROFECO-CONAE
- ▶ Implantación de NOM-ENER-020
- ▶ Ferias Regionales de Ahorro de Energía
- ▶ Portal en Internet
- ▶ Convenios con fabricantes y distribuidores de materiales y equipos, desarrolladores de vivienda y fuentes de financiamiento

Presupuesto: 3.0 M\$

I. EDUCACIÓN

Meta 2006:

- ▶ Capacitar a 30,000 profesores de educación primaria del sistema de educación pública en el Modelo Educativo para el Ahorro de Energía y

llegar, de manera acumulada (2003-2006), a 60,000 mil profesores capacitados (5% del total)

Universo:

- ▶ 550 mil profesores de Primaria^{15[15]}
- ▶ 570 Centros de Maestros^{16[16]}

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ No se define potencial de ahorro de energía para este programa

Antecedentes programáticos:

- ▶ Convenio SEP-SENER
- ▶ Modelo Educativo para el Ahorro de Energía de la Conae
- ▶ Programa Inspectores de Energía de la SENER

Resultados a la fecha:

- ▶ 4 mil niños atendidos durante 2002 mediante el Modelo Educativo para el Ahorro de Energía
- ▶ Borrador de guía para talleres para maestros (2002)

Meta en 2003:

- ▶ 10,000 niños "Inspectores de Energía"

Indicadores:

- ▶ *De Cobertura:* (maestros capacitados-año)/(universo de maestros)

Elementos y acciones clave:

- ▶ Guía para talleres sobre Ahorro de Energía
- ▶ Cursos para maestros en coordinación con la SEP
- ▶ Ferias y jornadas regionales de ahorro de energía
- ▶ Capacitación de facilitadores en Modelo Educativo
- ▶ Reconocimientos anuales
- ▶ Apoyo al Programa Inspectores de Energía de la Sener

Presupuesto: 3.6 M\$

J. PROMOCIÓN TECNOLÓGICA

Meta 2006:

- ▶ Apoyar la realización de 25 eventos de promoción de tecnología relacionada al ahorro de energía y al aprovechamiento de las energías renovables y llegar, de forma acumulada (2003-2006), a 100 eventos apoyados
- ▶ Lograr el registro de 1,200,00 visitas al año a sus diversas secciones, y un acumulado (2003-2006) de 4.2 millones de visitas

Universo:

- ▶ 8.9 millones de personas con acceso a Internet

Potencial de ahorro de energía:

- ▶ No se define potencial de ahorro de energía para este programa

Antecedentes programáticos:

- ▶ Eventos regionales, nacionales e internacionales

- ▶ En abril de 1997 se pone en línea la primera versión de la Página de Conae en Internet, en el año 1999 se establece como un elemento básico para la operación de programas y en el año 2002 se pone en operación el Sitio de la Conae en Internet bajo el sistema denominado Web Builder

Resultados a la fecha:

- ▶ Promedio de 5 eventos internacionales por año y en promedio de 20 eventos regionales por año
- ▶ De 1997 a 2002 se tienen registradas más de 550 mil visitas a su página principal y más de 500 mil visitas anuales, en promedio, a sus diferentes secciones

Meta en 2003:

- ▶ Apoyar la realización de 25 eventos nacionales y/o internacionales
- ▶ Lograr 900 mil visitas anuales a sus diversas secciones

Indicadores:

- ▶ *De Calidad:* (participantes con alto nivel de satisfacción)/(participantes)
- ▶ *De Impacto:* (Visitas a las diferentes secciones en 2003)/(Visitas a las diferentes secciones en 2002)

Elementos y acciones clave:

- ▶ Convenios con cámaras y asociaciones industriales, colegios de profesionistas y asociaciones sectoriales y Convenios, memorándums y/o acuerdos internacionales
- ▶ Sitio de la Conae en Internet, convenios con universidades e institutos de investigación
- ▶ Revisión permanente de información, actualización de Portales, secciones y subsecciones y seguimiento de consultas

Presupuesto: 3.5 M\$



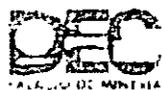
CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: INTELIGENCIA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



GOBIERNO DE
EDUCACIÓN
CONTINUA





“LAS INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS INTELIGENTES.”

Introducción.

El surgimiento de los “Edificios Inteligentes” se dio por la creciente escasez de energía y el pobre aprovechamiento de recursos necesarios para la operación óptima de este tipo de edificaciones, motivo por el cual los diseñadores tuvieron que poner su creatividad a trabajar para satisfacer dichos requerimientos, teniendo todo el apoyo de los avances tecnológicos de nuestra era.

Principios.

El término “Edificio Inteligente” es muy común que la gente lo desaproveche, y que cada día más se maneje en el mundo de la construcción, sin embargo es un término que se ha internacionalizado. Muchas son las definiciones que se han dado de “Edificio Inteligente” pero todas ellas giran en torno a los mismos principios : Diseño del Edificio, Flexibilidad del Edificio, Integración de Servicios, Administración y Mantenimiento del Edificio (“Facility Management”).

Definición del Concepto.

Desde el punto de vista de la Ingeniería Civil el concepto de “Edificio Inteligente” se puede definir como aquella estructura que, desde su diseño hasta la ocupación por el usuario final, centra su objetivo en el ahorro energético y de recursos. Se origina desde un diseño interdisciplinario que satisfaga las necesidades del usuario y su optimización en forma segura y confortable a fin de lograr una mayor productividad de la actividad a realizar en dichos espacios. Estos deberán ser bien planeados a partir de las necesidades presentes hasta las futuras. El diseño de las instalaciones y servicios principales, incorporen flexibilidad al edificio integrando los continuos Avances Tecnológicos, que con la integración de los servicios que se monitorean y controlan vía computadora, se logra maximizar y automatizar su operación a un costo mínimo. Todo ello facilita y apoya a la Administración y al Mantenimiento del Edificio, en donde éste último se convierte en preventivo, tomando en cuenta el entorno ecológico.

Marco General.

La correcta y oportuna intervención de la Ingeniería Civil en la etapa del diseño de este tipo de estructuras es un punto de partida importante los estudios previos como son : el Topográfico y el de Mecánica de Suelos. Estos marcan los lineamientos de diseño del edificio, en donde el Ingeniero Civil se responsabilizará principalmente de los proyectos de : cimentaciones, estructura, instalaciones hidráulicas-sanitarias y contra incendio. Así mismo se encarga de la coordinación interdisciplinaria de los proyectos de las instalaciones especiales con las que contarán estos edificios, tales como eléctrica, de sistema de tierras, aire acondicionado - calefacción - ventilación, iluminación exterior e interior, elevadores - montacargas, seguridad (tanto de personas como de la estructura en la ocurrencia de un siniestro, incendio o sismo), control centralizado de la automatización de los sistemas y procesos, telefonía, telecomunicaciones, etc. De la misma forma en combinación con el arquitecto del proyecto, quien se encargará de determinar el proyecto arquitectónico, en función de las necesidades de la actividad y de los espacios, definirán los acabados que encajarán de manera terminal en el entorno.

Por lo anterior, se deberán proyectar las distintas instalaciones a la vez, con el objeto de hacer chequeos cruzados y constantes para optimizar al máximo su diseño. Una de las tareas prioritarias es la de decidir por dónde y en qué orden van a pasar las diferentes instalaciones. Estas van a ir alojadas en los ductos que pueden ser verticales u horizontales. Los ductos de instalaciones, deberán ser ubicados en zonas muy bien estudiadas para optimizar las longitudes a recorrer de cada instalación, lo cual producirá reducciones en sus calibres. Otro punto importante son las dimensiones que deberán tener los ductos, ya que albergarán las necesidades de espacios resultantes de los diseños de cada instalación, tanto para las presentes como para futuras acorde a los avances tecnológicos. Las instalaciones derivadas de las principales, que van a los espacios del usuario final, pueden ir por plafón o por piso elevado, que también se le llama piso falso.

Confort.

Un Edificio Inteligente interactúa con diversos sistemas a través de sensores y dispositivos de retroalimentación que le indican (es decir, "siente") cómo está funcionando el Edificio, cómo es el clima, si es de día o de noche, etc., y con base en ello, toma la decisión pertinente para mantenerse a una temperatura agradable o también llamada de confort; asimismo se controla el nivel de iluminación adecuándose a las necesidades, y detecta si la seguridad de alguna área ha sido violada, si existe algún conato de incendio en algún punto específico, si algún equipo requiere mantenimiento, o bien, determina si la cantidad de energía eléctrica está excediendo el límite permitido y lo adecúa, o tratándose de un peligro inminente, realiza lo necesario para una evacuación inmediata, con acciones como activar voceo de emergencia,

liberar puertas de emergencia, detener elevadores, iluminar áreas pertinentes, etc. (es decir “reacciona”). Además, un Edificio Inteligente está en contacto con otros Edificios a través de redes LAN, WAN, Internet, fax, teléfono, etc., permitiendo así una comunicación libre y completa hacia el exterior. Lo anteriormente descrito trae como consecuencia una administración más fácil y eficiente logrando optimizar los costos de operación y la recuperación de la inversión.

Iluminación.

La introducción de controles automáticos de iluminación permiten crear diferentes escenarios en un espacio determinado, incrementa el desempeño, el confort, mejora el medio ambiente e incrementa el ahorro de energía, ofreciendo diversas soluciones de optimización hacia el consumidor final. Por lo tanto, es indispensable elevar la calidad de vida de los usuarios finales a través de ambientes adecuados que proporcionen niveles suficientes de luz, temperatura, acústica, etc., todo ello con la finalidad de incrementar la productividad y creatividad de la actividad a desarrollar.

Legislación Vecinal.

Es muy recomendable estudiar las tendencias humanas determinadas por el nivel socio - económico - cultural de la población que habita la zona y las actividades que desarrollan en dicha zona, donde se pretende construir un “Edificio Inteligente”, ya que, de no hacerse adecuadamente este estudio, nos puede provocar la necesidad de hacer modificaciones importantes al diseño original y en ocasiones puede llegar hasta la cancelación del proyecto. Este fue uno de los motivos por los cuales surgieron las Zonas de Desarrollo Controlado en algunas partes de la Ciudad de México.

Ecología.

En los Edificios Inteligentes el control de la contaminación ambiental requiere procesos eficientes de manufactura y conversión de energía; cultura ecológica y esfuerzos coordinados, para eliminar los desechos en su origen ; medir constantemente sus efectos perniciosos sobre plantas, animales y estructuras como la capa de ozono. Por ejemplo, se han desarrollado nuevas tecnologías sobre los refrigerantes que utilizan los sistemas de aire acondicionado, las cuales han disminuido en gran medida el impacto ecológico ya que se comprobó que los refrigerantes destruyen la capa de ozono de la Tierra. Con lo anterior se han logrado avances, con plena conciencia del grave problema que enfrentamos, y se ha promovido el combate a la contaminación ambiental. La actual política ecológica en México está caracterizada por la obligatoriedad del manifiesto de impacto ambiental de las obras públicas y privadas, establecidas en la “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente”. El reto consiste en medir cualitativa y

Ing. Guillermo Casar Marcos.

cuantitativamente, desde la fase de estudios y proyectos, los aspectos ambientales que generan las obras sobre los siete elementos del ecosistema : agua, aire, suelo, flora, fauna, clima y hombre.

Impacto Ambiental.

La presencia de un Edificio Inteligente en una zona determinada provocará un Impacto Ambiental el cual tendrá que contemplarse en el diseño para dar soluciones como es el de proveer los cajones de estacionamiento suficientes para el edificio y de esta forma no altere el modo de vida de la zona, el cual paramétricamente hablando, por cada metro cuadrado construido de estacionamiento, será un metro cuadrado de área disponible para la actividad a desarrollar, la cual se dividirá en el área de servicios y en el área servida, que estarán contiguas una de la otra.

Los Estudios de Impacto Ambiental están encaminados a identificar, predecir, evaluar y presentar las posibles afectaciones al entorno y proponiendo las medidas de mitigación que deben realizarse previos a la ejecución de las obras o actividades que pueden atentar contra el equilibrio ecológico. Dichos estudios constituyen herramientas de planeación.

Los objetivos de los Estudios de Impacto Ambiental para la determinación de los efectos en el medio ambiente son :

a) Identificar, describir y evaluar los efectos en el ambiente provocados por las obras y actividades consideradas, en las etapas de implantación (estudios previos y construcción), operación, mantenimiento y abandono al terminar su vida útil.

b) Proponer las medidas de prevención, control y mitigación de los efectos adversos sobre el medio.

Planeación.

Un buen proyecto maneja elementos constructivos que propician la economía en la operación de los edificios. La Planeación de espacios, elementos constructivos, materiales, colores y texturas bien aplicadas producen ambientes propicios para el trabajo y para la producción. Debe buscarse espacios eficientes y sobrios. Un espacio mal resuelto, o no resuelto cuesta. Cuesta en términos de productividad, operación, mantenimiento. Cuesta, en fin, bastante más, que un espacio bien resuelto.

Parámetros de Diseño.

Ing. Guillermo Casar Marcos.

Para proyectar las instalaciones adecuadamente, se manejaran parámetros de necesidades estándar de consumos energéticos y sus relaciones con no energéticos como son : de Energía Eléctrica de 60 a 80 watts / m²; nivel de iluminación en oficinas de 500 luxes / m², en baños y vestíbulos de 100 luxes / m² y en estacionamientos de 80 luxes / m²; la velocidad de un elevador panorámico será de 2.5 m / seg. para no causar mareo y un elevador interno a mayor velocidad; aire acondicionado, Una Tonelada de Refrigeración cubre de 27 a 31 m² de área a refrigerar en oficinas; para cada oficina se maneja en promedio un área de 9 m², incluyendo pasillos o corredores ; por cada área cerrada (oficina por ejemplo) se deberá tener un detector de humo, un sensor de temperatura, un rociador (o sprinkler), un sensor de presencia, etc. Por lo anterior, hacer una partición de áreas indiscriminadamente puede salir muy caro y peligroso además en el caso de presentarse un incendio o sismo, es sancionado por Protección Civil, además se debe contar con un baño para hombres y otro para mujeres en cada piso de oficinas por ejemplo; un baño en el cuarto de control, de maquinas y casetas de vigilancia; en los estacionamientos subterráneos cuatro sensores de CO₂ en cada sótano, los cuales al detectar un aumento en los niveles de CO₂ en un sótano y activarse dos contiguos de un mismo sótano pondrán a trabajar los extractores del sótano correspondiente para limpiar el aire del medio ambiente contaminado.

Ahorro de Energía.

En los "Edificios Inteligentes" los sistemas ambientales para generar ahorro energético presentan numerosas soluciones tecnológicas adoptadas como la utilización pasiva de la Energía Solar y además con diferentes tipos de pantallas (cortinas, o venecianas interiores, vidrios pintados, revestidos o dobles, persianas o celosías exteriores, fijas o movibles, etc.) proteger de la radiación solar las superficies de vidrio en fachadas de los edificios; normalmente dichas pantallas se confrontan en función del coeficiente de pantalla atribuibles a las mismas, es decir, en función de la relación entre la ganancia térmica solar global (que deriva de la energía transmitida, absorbida y radiada) relativa al conjunto pantalla/vidrio y la ganancia térmica global relativa a un vidrio simple sin pantalla.

El valor del coeficiente de pantalla depende de numerosos factores entre los cuales están esencialmente :

A.- La posición de la pantalla por lo que concierne al vidrio (una pantalla en el lado externo es mucho mas eficaz que una pantalla del lado interno).

B.- El valor del factor de absorción de la radiación solar característica de la superficie de esta pantalla (las superficies claras corresponden a factores de absorción con un valor limitado, son mayores los factores de absorción en superficies oscuras).

C.- La orientación de la pared considerada, asociada a la colocación de los elementos constituyentes de la pantalla (una pantalla movable es mucho mas eficaz, que una pantalla fija) por lo que concierne a la radiación solar directa.

De lo anterior concluimos que al evitar el paso directo de la acción solar por diferentes tipos de protecciones, como pueden ser parteluces o parasoles, esto produce un descenso en la carga térmica en las instalaciones y por consiguiente se bajan los requerimientos de equipos de aire acondicionado y su consumo de energía eléctrica, lo cual ofrece un considerable ahorro energético - económico y un mayor confort para las personas que habitan dichas instalaciones. Todo lo anterior se puede efficientar con la elaboración de un Estudio de Asoleamiento.

Configuración.

Estudios recientes demuestran que la configuración de un edificio (forma, simetría y distribución de elementos en planta), es tan importante, o más que las fuerzas laterales del diseño estructural. Por este motivo se tiene que tener mucho cuidado durante la fase conceptual de un "Edificio Inteligente" para permitir que su configuración sea adaptable a estructuraciones eficientes y económicas por parte del Ingeniero Estructuralista.

Actualmente, la mayoría de los reglamentos de construcción en el mundo recomiendan "Configuraciones Regulares", con las cuales se obtienen estructuras de mayor grado de confiabilidad ante movimientos sísmicos. El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal de 1993, castiga severamente a las estructuras que no cumplen con estas configuraciones regulares. Para que una estructura pueda considerarse con una configuración regular deberá satisfacer los siguientes requisitos :

1.- Su planta es sensiblemente simétrica con respecto a dos ejes ortogonales por lo que toca a masas, muros y otros elementos resistentes, por ejemplo, las plantas con forma en "L" no cumplen con este requerimiento.

2.- La relación de su altura a la dimensión menor de la base no pasa de 2.5, se pretenden evitar estructuras muy esbeltas.

3.- La relación de largo a ancho de la base no excede de 2.5, se deben eludir plantas muy alargadas.

4.- En planta no tiene entrantes ni salientes, cuya dimensión exceda de 20 % de la dimensión de la planta medida paralelamente a la dirección que se considera de la entrante o saliente, por ejemplo, las plantas con forma en "U" y "H" no cumplen.

5.- En cada nivel tiene un sistema de piso rígido y resistentes.

Ing. Guillermo Casar Marcos.

- 6.- No tiene aberturas en su sistema de piso y su posición en planta es sensiblemente simétrica.
- 7.- El peso de cada nivel (excepción del último nivel), no es mayor que el del piso inmediato inferior ni es menor que 70 % de dicho peso, por ejemplo, se deben evitar pirámides invertidas.
- 8.- Ningún piso tiene un área mayor que la del piso inmediato inferior ni menor que 70 % de ésta, por ejemplo, se deben eludir las pirámides invertidas.
- 9.- Todas las columnas están restringidas en todos los pisos en dos direcciones ortogonales por diafragmas horizontales y por trabes.
- 10.- La rigidez al corte de ningún entrepiso excede en más del 100 % a la del entrepiso inmediato inferior.
- 11.- En ningún entrepiso la excentricidad torsional calculada, excede del 10 % de la dimensión en planta del entrepiso medida paralelamente a la excentricidad mencionada.

Diseño Final.

Todo lo anterior definirá el diseño final con los lineamientos de los Reglamentos y Normas de Construcciones vigentes en donde destacan los estudios de Impacto Ambiental y de Asoleamiento que, entre otros tipos de estudios muy especializados, complementarán al diseño. Una vez definido el diseño, se efectuará un estudio de mercado y su justificación financiera, consecuentemente se tendrá que concientizar a los inversionistas, que en cada área se tendrá que hacer una inversión inicial un poco mayor a los sistemas convencionales, pero el mantenimiento tendrá costos mínimos y en ocasiones tenderán a desaparecer o desaparecerán, en algunas áreas.

Estructuración.

Los edificios inteligentes generalmente son de estructura mixta de acero principalmente con concreto para aprovechar las dos características de compresión por un lado y la tensión por el otro, aunado a que son estructuras muy ligeras y esbeltas con claros amplios. Dichas estructuras tienen procesos constructivos en donde se abaten tiempos de Construcción, ya que generalmente sus materiales son ligeros y se tiene la ventaja de la manejabilidad, lo cual disminuye costos. La protección de la estructura para la posible ocurrencia de un incendio se hace mediante la colocación de

Ing. Guillermo Casar Marcos.

un material llamado “Ignifugo” que retarda la acción del fuego sobre el acero principalmente, y otros materiales.

El diseño estructural es el procedimiento mediante el cual se definen los elementos que integran a las estructuras en lo referente a los materiales, dimensiones, uniones, detalles en general y su ubicación relativa en los edificios. Estos elementos deberán presentar un comportamiento adecuado en condiciones de servicio y tener capacidad para resistir las fuerzas a las que estén sometidos sin que presente el colapso de la estructura. El diseño estructural se subdivide en tres aspectos : Estructuración, Análisis y Dimensionamiento.

En la estructuración se define la geometría general de la estructura (en planta y elevación), se establecen los materiales a emplear, se determinan los elementos integrales definiendo su ubicación relativa de la estructura, se establecen los claros en las trabes y demás elementos horizontales y alturas libres de los entrepisos, se proponen secciones y dimensiones tentativas de los elementos estructurales, se conceptualizan las uniones entre ellos, se definen los elementos no estructurales y sus sistemas de fijación a la estructura. La estructuración de los edificios es la parte más subjetiva del proceso de diseño. Se basa en gran medida en el conocimiento, la experiencia y creatividad de los ingenieros proyectistas y arquitectos.

Proceso de Estructuración.

El proceso para determinar la estructuración de los edificios deberán cumplir con la estructuración, el análisis y el dimensionamiento, los cuales seguirán la secuencia de las principales definiciones, que paso a paso nos llevarán a establecer si un Edificio Inteligente se encuentra estructurado y en consecuencia, respaldado por los Reglamentos y Normas de Construcción vigentes :

- a) Recopilación de información.
- b) Definición de las características generales de la estructura.
- c) Clasificación del subsuelo del predio en el que se ubicará el edificio.
- d) Definición del grupo al que pertenece el edificio.
- e) Definición de los materiales estructurales.
- f) Definición de los elementos estructurales portantes.
- g) Definición de los sistemas de piso.
- h) Definición de los claros y alturas de los entrepisos.
 - h.1) Profundidad de la planta tipo.
 - h.2) Altura de piso a piso.
 - h.3) Tamaño y configuración de la planta tipo.
- i) Definición de los materiales específicos a utilizar en los elementos estructurales.
- j) Definición de las secciones transversales y dimensiones de los elementos estructurales.
- k) Definición de las uniones entre elementos estructurales.

- l) Definición de los elementos no estructurales.**
- m) Definición de fijación de los elementos no estructurales.**
- n) Revisión cualitativa de la estructura propuesta ante cargas verticales y horizontales**
- o) Definición de la cimentación.**

Legislación de la Obra.

El cumplimiento de los Reglamentos y Normas de Construcción vigentes estará a cargo del Director Responsable de Obra, el cual se apoyará en los Corresponsables Estructural, de Instalaciones y de Desarrollo Urbano y Arquitectura. Los cuales revisarán el diseño final en todas sus especialidades y durante el proceso constructivo del edificio monitorearán a través de las pruebas de calidad como son : de geotecnia, del acero, del concreto, de los materiales, bombas, equipos de aire acondicionado, equipos de sistemas contra incendio, sistemas de las instalaciones especiales, etc. En resumen la correcta aplicación de los Reglamentos.

Proceso Constructivo.

La Ingeniería Civil tiene una responsabilidad muy importante en el proceso constructivo de este tipo de edificaciones ya que un olvido al inicio o un cambio de diseño no visualizado correctamente será muy costoso al final y en ocasiones ya no se podrá hacer dicha actividad; otro caso podría ser el olvido de las tierras físicas que se tienen que colocar antes del colado de la cimentación; también una mala ubicación del cuarto de control provoca aumento en costos de canalizaciones, cableados, etc., así como el no considerar el área necesaria de ductos de instalaciones desde un inicio ya que se tiene que pensar en que esos ductos generalmente llevan todas las instalaciones principales de las necesidades presentes y futuras. Durante el proceso constructivo deberá tenerse como mentalidad principal el optimizar los recursos humanos y materiales en los tiempos razonablemente previstos para ir enlazando las actividades convencionales y las no convencionales (especiales). Debido a que nuestro país es sísmico y en algunos lugares con un suelo muy desfavorable, es muy conveniente considerar nivelaciones periódicas durante la construcción y algún tiempo después de terminada la obra, monitorear el comportamiento suelo - cimentación - estructura. La seguridad del personal que labora en una edificación en construcción como ésta, es un trabajo de todos los días ya que las instalaciones tan especiales que se manejan generalmente son altamente peligrosas y muy fácilmente se pueden provocar accidentes. Es de mucho cuidado la buena coordinación de las diferentes instalaciones ya que una falta de criterio puede provocar trabajos dobles como es el de bajar un plafón ya colocado por una falta de criterio o desconocimiento de una instalación olvidada. Otro punto a cuidar son las calibraciones de los diferentes sistemas de las distintas instalaciones con las pruebas de arranque y puesta en operación de los diferentes equipos, en donde las instalaciones convencionales son importantes, las especiales de mucho cuidado y las de emergencia son importantísimas. Para la

Ing. Guillermo Casar Marcos.

recepción de las diferentes instalaciones se necesitará de especialistas de cada área ya que finalmente uno es el que hace la entrega al usuario final, sin olvidar pedir a cada uno de los contratistas de todas las instalaciones convencionales y no convencionales los manuales de operación y mantenimiento de sistemas y equipos instalados, así como de los planos actualizados al término de la obra, que contendrán todos los cambios hechos durante la obra y sus adiciones del proyecto original, a estos planos también se les conoce como Planos "As Built".

Ingeniería Sísmica.

El Sistema Acelerométrico Digital para Estructuras (SADE), de la Fundación Javier Barros Sierra, es muy acoplable a este concepto de Edificios Inteligentes, ya que permite obtener información del comportamiento de una estructura la cual durante la ocurrencia de un sismo, estará enlazada a una computadora portátil con un mantenimiento mínimo y prevista para operar en un momento de emergencia (sismo) que es muy frecuente en nuestro país. La cual integra una red con hasta 16 sensores que miden la aceleración en tres ejes espaciales, interconectados con fibras ópticas a una Central de Registro que sincroniza la operación de todos ellos así como una evaluación continua por sensor o en conjunto todos ellos, para la evaluación estructural y dictamen si se requiere. Adicionalmente a lo anterior para el caso de la Ciudad de México, el SADE se complementa con el Sistema de Alerta Sísmica (SAS) que tiene como objetivo avisar anticipadamente de la ocurrencia de un sismo en las Costas de Guerrero y que segundos más tarde se sentirá en la Ciudad de México.

Vibraciones.

Se tendrá que tener un especial cuidado en los equipos de movimiento rotatorio con los que cuentan las diferentes instalaciones como son bombas, chillers, torres de enfriamiento, manejadoras, etc., ya que, al estar operando dichos equipos, aunados a una estructura que generalmente es aligerada, transmiten vibración a la estructura y si circunstancialmente se combina con la ocurrencia de un sismo, esto puede provocar condiciones de resonancia para la estructura entre otros problemas. Adicionalmente se generará contaminación por ruido, que en su tipo es poco atendido en nuestro país. Independientemente de que dichos equipos cuenten con sistemas antivibratorios de fábrica, calculados para condiciones generalizadas y no para casos específicos (o particulares), generalmente no alcanzan a satisfacer las necesidades reales y menos en condiciones de la ocurrencia de un sismo. Por otro lado los ductos y tuberías que transportan líquidos y gases, si no se cuenta con diseños de desarrollos adecuados, provocan vibración por flujo como por ejemplo, el Aire Acondicionado que generalmente queda muy al límite de lo que debería ser. Para resolver adecuadamente este tipo de problemas no contemplados en nuestra formación y mentalidad constructiva, se tendrá que elaborar un estudio integral de vibración en donde los principales equipos, como son torres de enfriamiento, Chillers, Manejadoras, ductos,

Ing. Guillermo Casar Marcos.

tuberías, Charolas, etc., se les colocarán sistemas antivibratorios adecuados a sus necesidades y condiciones reales. Los beneficios son muy notorios e inmediatos como son que los equipos tendrán su vida útil real así como las de sus juntas flexibles, flechas y todo tipo de conectores, dejando de vibrar y de provocar contaminación por ruido, sin poner en riesgo las garantías de los mencionados equipos.

Clasificación.

En la actualidad este concepto no sólo ha traspasado fronteras, sino también a llegado a otras áreas de las construcciones nuevas o remodelaciones, distintas a las tradicionales oficinas corporativas, las cuales se clasifican en :

I. Oficinas

- I.1. Corporativas**
- I.2. Múltiples Usuarios**

II. Instituciones

- II.1. Académicas**
- II.2. Deportivas**

III. Instalaciones Especiales

- III.1. Hoteles**
- III.2. Hospitales**
- III.3. Bancos**

IV. Comercios

- IV.1. Tiendas Departamentales**
- IV.2. Centros Comerciales**

V. Vivienda

- V.1. Casas**
- V.2. Conjuntos Habitacionales**
 - V.2.1. Verticales**
 - V.2.2. Horizontales**

VI. Terminal de Pasajeros

- VI.1 Terrestre**
 - VI.1.1. Autobuses**
 - VI.1.2 Trenes**
- VI.2 Aéreo**
- VI.3. Marítimo**

VII. Alojamiento Regulado

- VII.1. Asilo**
- VII.2. Internado**
- VII.3. Cuartel**

VII.4. Readaptación (Cárcel)

VIII. Cultura

VIII.1. Museos

VIII.2. Teatros

IX. Comunicaciones

IX.1. Telefónicas

IX.2. Telecomunicaciones

IX.3. Periódicos

IX.4. Televisoras

IX.5. Radiodifusoras

X. Industria

XI. Estacionamientos Automatizados

En el caso de ser una remodelación o readaptación de estructuras convencionales a la inserción de estas nuevas tecnologías en ocasiones algunas de ellas no es posible hacerlas debido a la falta de su planeación de espacios sobre todo en ductos de instalaciones, o es muy costosa su adaptación como inversión inicial pero si se puede, estos costos se justifican financieramente en cortos lapsos. Todos ellos tendrán distintas necesidades a cubrir y objetivos diferentes con respecto a la actividad que se desarrollan en dichas estructuras, pero giraran en torno a los principios mencionados anteriormente.

Ingeniería de Costos.

Uno de los problemas principales de este tipo de estructuras es su costo, el cual con respecto a una estructura convencional tiene diferencias importantes en la inversión inicial, pero definitivamente los costos de los ahorros de energía que se tienen una vez que empieza a operar, además de los costos de mantenimiento que son optimizados al máximo entre otros, fundamentan una buena inversión al decidir diseñar y construir un “Edificio Inteligente”. Por lo tanto el retorno de la inversión ya sea en el caso de renta o venta se realiza en tiempos mucho menores que los edificios convencionales. Hoy día las grandes compañías en el mundo moderno buscan a los “Edificios Inteligentes”, lo cual da una garantía muy considerable en su comercialización ya que los tiempos de colocación total en el Mercado de Bienes Raíces de este tipo de Edificios se abaten, con respecto a los Edificios convencionales. Generalmente antes de terminar la construcción ya están vendidos o rentados parcial o totalmente en algunos casos, adicionalmente al valor agregado que tienen al estar con Tecnología de Vanguardia, siempre y cuando el nivel de automatización sea el que satisfaga las necesidades de la actividad y de su operación con seguridad y confort de dichas compañías. Sin embargo en épocas de crisis como la que se vive hoy día, lo que

se puede hacer es contemplar dentro de su diseño todas estas Tecnologías planeando y dejando los espacios necesarios para sus futuras instalaciones, así como las preparaciones necesarias a futuro.

Conclusiones.

Un “Edificio Inteligente” debe ser una estructura segura, funcional y estética, pero sobre todo económica, la cual en la fase conceptual del proyecto, sus configuraciones tendrán que ser lo mas regulares posibles para que su comportamiento estructural sea el adecuado.

La estructuración es la fase conceptual del diseño estructural, en ésta se definen los materiales, la forma global de la estructura, el arreglo de sus elementos, sus dimensiones preliminares y sus características esenciales. Es en esta etapa, donde la creatividad y experiencia del Ingeniero desempeñan un papel decisivo en la optimización de la estructura de un “Edificio Inteligente”.

La planeación de espacios adecuados para ductos de instalaciones, será la capacidad de servicios que pueda manejar un “Edificio Inteligente”, de las necesidades presentes a las futuras.

Se considera como el cerebro de un “Edificio Inteligente” al “cuarto de control”, ya que es donde se monitorean y controlan las instalaciones del edificio, el cual generalmente se ubicará entre los ductos principales de instalaciones.

La legislación a cumplir en los “Edificios Inteligentes”, a través de Reglamentos, Normas y Códigos de Diseño y Construcción vigentes, deben dirigirse a todos los que intervienen en el proceso de Diseño y Construcción, y no solamente a los Directores Responsables de Obra, así como a sus Corresponsables y también los Ingenieros Estructurales diseñadores, quienes pasan desapercibidos e ignorados mientras las construcciones tienen un comportamiento correcto, pero cuando hay problemas suelen ser los responsables, a pesar de que realizan sus actividades en un marco definido por autoridades, propietarios, urbanistas, investigadores, arquitectos y especialistas en otras áreas.

Las responsabilidades deberán compartirse entre los que escriben los reglamentos, normas y códigos, autoridades de la ciudad, propietarios, arquitectos, ingenieros estructurales y en general, especialistas en mecánica de suelos y cimentaciones, y constructores, ya que todos ellos entre otros contribuyen a las características finales del edificio y al estado en que se encontrará cuando, quizá bastantes años después de que se terminó su construcción, actúe sobre él un sismo intenso.



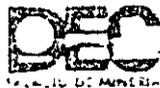
CURS RENOVACIÓN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: CALIDAD TOTAL E ISO 9000

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN
PERU





EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
UNIDAD DE PERFORACIÓN
Y MANTTO. DE POZOS

**MANUAL DEL DIPLOMADO EN
ADMINISTRACIÓN DEL
MANTENIMIENTO**



12

ISO 9001:2000

Norma Mexicana NMX-CC-9001-IMNC-2000

Sistema de gestión de la Calidad – Requisitos

Quality management systems - Requirements



EXPLORACION Y PRODUCCIÓN
UNIDAD DE PERFORACIÓN
Y MANTTO DE POZOS

MANUAL DEL DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO



Esta Norma Mexicana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Calidad, COTENNSISCAL, en el seno del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C.

La Dirección General de Normas ha otorgado el Acreditamiento No. 0002 al Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C., para elaborar y expedir Normas Mexicanas, con fundamento en los Artículos 39 fracción IV, 65 y 66 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 24 fracción IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, en el campo de Sistemas de Calidad, como se indica en el oficio número 1246 de fecha 1 de marzo de 1994.

La presente edición de esta Norma Mexicana fue emitida por el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. y su vigencia fue publicada por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía, en el Diario Oficial de la Federación del martes 02 de enero de 2001, esta norma mexicana estará vigente junto con las normas NMX-CC-003:1995 IMNC, NMX-CC-004:1995 IMNC y NMX-CC-005:1995 IMNC, hasta que la secretaria de Economía publique la cancelación de estas normas en el Diario Oficial de la Federación.

Primera Edición.
México, D. F., enero 2001.



EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
UNIDAD DE PERFORACIÓN
Y MANTTO DE POZOS

MANUAL DEL DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO



Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos

NMX-CC-9001-IMNC-2000

Prefacio

En la elaboración de la presente norma participaron las siguientes organizaciones:

AGILENT TECHNOLOGIES

AKRA

ASESORJA ESPECIALIZADA EN SISTEMAS DE CALIDAD, S. C.

CENTRO DE SOLUCIONES DE CALIDAD, S. C.

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA

CIA. HULERA TORNEL, S.A. DE C.V.

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD - LAPEM

COMITÉ TÉCNICO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DEL FIBROCEMENTO

CORPORATIVO EN ASESORÍAS, ANÁLISIS Y PRODUCTIVIDAD

GEDAS NORTH AMERICA

GRUPO ERICSSON MEXICO

GRUPO REGIONAL DE TRABAJO DEL COTENNSISCAL EN LA PENINSULA DE
YUCATÁN

- ADMINISTRACIÓN PENINSULAR CORPORATIVA, S. A. DE C. V.
- AMBROSIO CONSULTORES
- AYUNTAMIENTO DE MERIDA
- BALEROS MEXICANOS, S.A. DE C.V.
- BAUER ELECTRONICA, S.A. DE C.V.
- CENTRO DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD, S. C. P.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN
- CONSULTORÍA PROFESIONAL EN SISTEMAS DE CALIDAD
- COORDINADOS PENINSULARES, S. A. DE C.V.
- ENVASES Y LUMÍNICOS PENINSULARES, S. A. DE C.V.
- FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO EMPRESARIAL
- GRUPO CALYDE, S. C. P.
- GUZMÁN CONSULTORES
- HOTELERA DEL SUDESTE, S. A. DE C. V.
- IMPRESORA DE MÉXICO, S. A. DE C.V.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA
- METAPLUS, S. A. DE C. V.
- PROMOTORA DE ASESORÍA, INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
- REPAMA, S. A. DE C. V.
- SANGINETI CONSULTORES
- SERVICIOS DE SALUD DE YUCATÁN
- TEJIDOS NATURALES, S. A. DE C.V.
- TODO PARA EL CONTROL DE PLAGAS, S. A. DE C. V.

HERMI INGENIERÍA, S.A. DE C.V

INSPECCIÓN TESTIFICACIÓN Y SERVICIOS, S.A. DE CV.

INSTITUTO LATINOAMERICANO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD, A. C.



EXPLORACION Y PRODUCCIÓN
UNIDAD DE PERFORACIÓN
Y MANTTO DE POZOS

MANUAL DEL DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO



INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A. C.
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

- UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE BIOTECNOLOGÍA
- UNIDA PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS.

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

- COMPITE
- DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS

SIDERURGICA LÁZARO CÁRDENAS LAS TRUCHAS, S.A. DE C.V.
TECNO - INGENIERÍA COMPUTACIONAL, S.A. DE C.V.
TRIBUNAL SUPERIOR DE JUSTICIA DEL EDO. DE QUERÉTARO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

- FACULTAD DE INGENIERÍA
- DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
- FACULTAD DE QUIMICA

DIRECCIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA DE AGUASCALIENTES UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PUEBLA.

INDICE

<u>0</u>	<u>Introducción</u>
<u>1</u>	<u>Objeto y campo de aplicación</u>
<u>1.1</u>	<u>Generalidades</u>
<u>1.2</u>	<u>Aplicación</u>
<u>2</u>	<u>Referencias normativas</u>
<u>3</u>	<u>Términos y definiciones</u>
<u>4</u>	<u>Sistema de gestión de la calidad</u>
<u>4.1</u>	<u>Requisitos generales</u>
<u>4.2</u>	<u>Requisitos de la documentación</u>
<u>5</u>	<u>Responsabilidad de la dirección</u>
<u>5.1</u>	<u>Compromiso de la dirección</u>
<u>5.2</u>	<u>Enfoque al cliente</u>
<u>5.3</u>	<u>Política de la calidad</u>
<u>5.4</u>	<u>Objetivos de la calidad</u>
<u>5.5</u>	<u>Responsabilidad, autoridad y comunicación</u>
<u>5.6</u>	<u>Generalidades</u>
<u>6</u>	<u>Gestión de los recursos</u>
<u>6.1</u>	<u>Provisión de recursos</u>
<u>6.2</u>	<u>Recursos humanos</u>
<u>6.3</u>	<u>Infraestructura</u>
<u>6.4</u>	<u>Ambiente de trabajo</u>
<u>7</u>	<u>Realización del producto</u>
<u>7.1</u>	<u>Planificación de la realización del producto</u>
<u>7.2</u>	<u>Procesos relacionados con el cliente</u>
<u>7.3</u>	<u>Diseño y desarrollo</u>
<u>7.4</u>	<u>Compras</u>
<u>7.5</u>	<u>Producción y prestación del servicio</u>
<u>7.6</u>	<u>Control de los dispositivos de seguimiento y de medición</u>



EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
UNIDAD DE PERFORACIÓN
Y MANTTO DE POZOS

MANUAL DEL DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO



-
- 8 Medición, análisis y mejora
 - 8.1 Generalidades
 - 8.2 Seguimiento y medición
 - 8.3 Control del producto no conforme
 - 8.4 Análisis de datos
 - 8.5 Mejora

- 9 Bibliografía

- 10 Concordancia con normas internacionales

Prólogo (de la norma internacional)

ISO (la Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de 150). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de 150. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con 150, también participan en el trabajo. 150 colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) en todas las materias de normalización electrotécnica.

Las normas internacionales son editadas de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 3 de las directivas ISO/JLEC.

Los proyectos de normas internacionales (FDIS) adoptados por los comités técnicos son enviados a los organismos miembros para votación. La publicación como norma internacional requiere la aprobación por al menos el 75% de los organismos miembros requeridos a votar.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de esta norma internacional puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente.

La norma internacional, ISO 9001, fue preparada por el comité técnico ISO/TC 176, Gestión y aseguramiento de la calidad, Subcomité SC 2, sistemas de la calidad.

Esta tercera edición de la norma ISO 9001 anula y reemplaza la segunda edición (ISO 9001:1994), así como a las normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994. Esta constituye la revisión técnica de estos documentos. Aquellas organizaciones que en el pasado hayan utilizado las normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994 pueden utilizar esta norma internacional excluyendo ciertos requisitos, de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.2.

Esta edición de la norma ISO 9001 incorpora un título revisado, en el cual ya no se incluye el término "Aseguramiento de la calidad". De esta forma se destaca el hecho de que los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos en esta edición de la norma ISO 9001, además del aseguramiento de la calidad del producto pretenden también aumentar la satisfacción del cliente.

Los Anexos A y B de esta norma internacional son únicamente para información.

Prólogo de la versión en español

Esta norma ha sido traducida por el Grupo de Trabajo "Spanish Translation Task Group" del comité técnico *ISO/TC 176*, Gestión y aseguramiento de la calidad, en el que han participado representantes de los organismos nacionales de normalización y representantes del empresarial de los siguientes países.

Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Estados Unidos de Norte América, México, Perú, Uruguay y Venezuela

Igualmente, han participado en la realización de la misma representantes de COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas) y de INLAC (Instituto Latinoamericano de Aseguramiento de la Calidad).

La innegable importancia de esta norma se deriva, **sustancialmente, del hecho de que ésta** representa una iniciativa pionera en la normalización **internacional, con la que se consigue** unificar la terminología en este sector en la lengua española.

Comités miembros de ISO que han certificado la conformidad de la traducción:

- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), España
- Dirección General de Normas (DGN), México
- Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA), Venezuela
- Instituto Argentino de Normalización (IRAM), Argentina
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), Colombia
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT), Uruguay
- Oficina Nacional de Normalización (NC), Cuba

Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos**0. Introducción.****0.1 Generalidades**

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos, suministrados, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización. No es el propósito de esta norma mexicana proporcionar uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad o en la documentación.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta norma mexicana son complementarios a los requisitos para los productos. La información identificada como "NOTA! Se presenta a modo de orientación para la comprensión o clarificación del requisito correspondiente.

Esta norma mexicana pueden utilizarla partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, los reglamentarios y los propios de la organización.

En el desarrollo de esta norma mexicana se han tenido en cuenta los principales de gestión de la calidad enunciados en las normas NMX-CC-9000-IMNC y NMX-CC-9004-IMNC.

0.2 Enfoque basado en procesos

Esta norma mexicana promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre si. Una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacción de estos procesos , así como una gestión, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a) la comprensión y el cumplimiento de los requisitos;
- b) la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor;
- c) la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- d) la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos que se muestran en la figura 1 ilustra los vínculos entre los procesos presentados en los capítulos 4 a 8. Esta figura muestra que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. El modelo mostrado en la figura 1 cubre todos los requisitos de esta norma mexicana, pero no refleja los procesos de una forma detallada.

Nota – de manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como “Planifica- Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA). PHVA puede describirse brevemente como:

Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y la políticas de la organización.

Hacer: implementar los procesos

Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

Actuar. Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

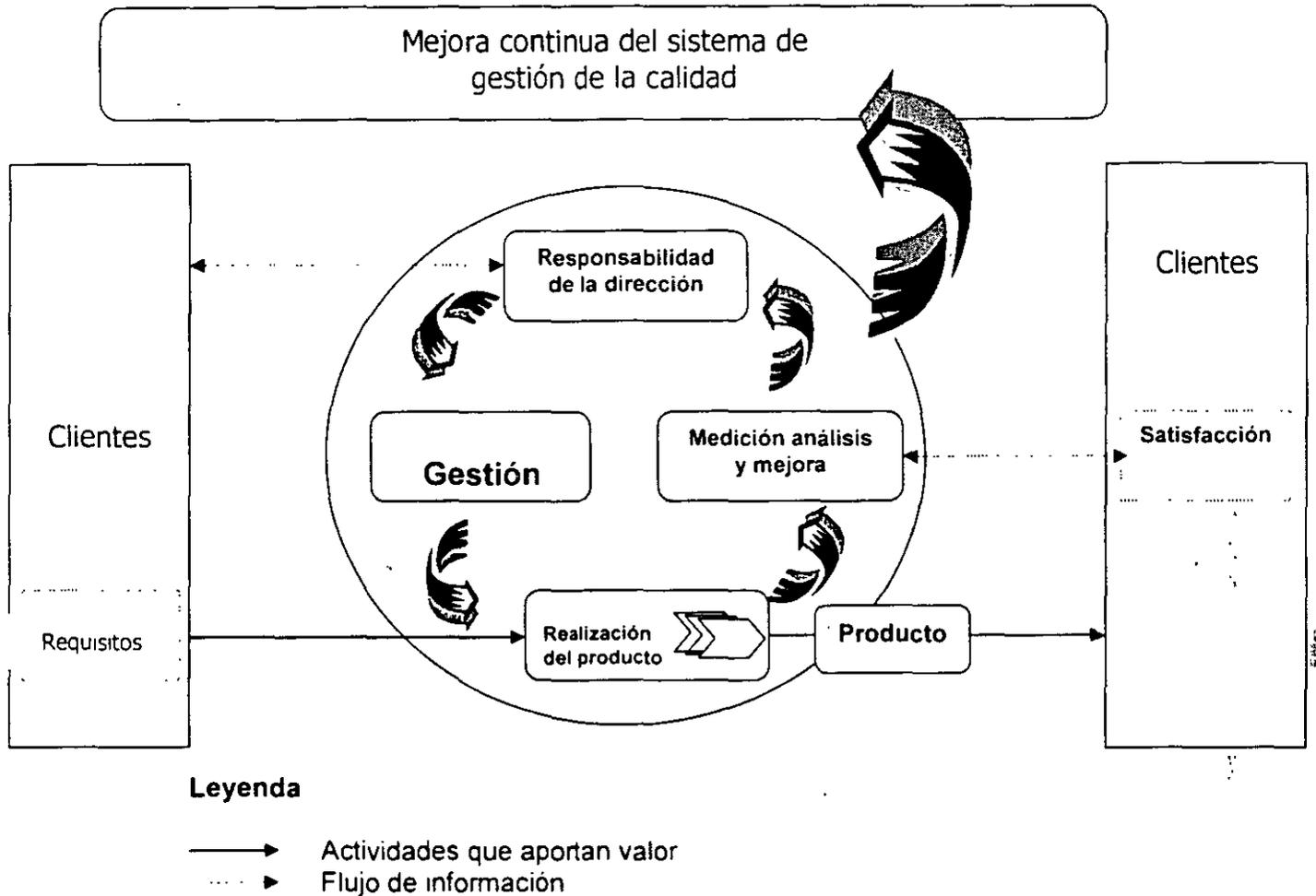


Figura 1- Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en

0.3 Relación con la norma NMX-CC-9004- IMNC

Las ediciones actuales de las normas NMX-CC-9001-IMNC y NMX-CC-9004-IMNC se han desarrollado como un par coherente de normas para los sistemas de gestión de la calidad, las cuales han sido diseñadas para complementarse entre sí, pero que pueden utilizarse igualmente como documentos independientes. Aunque las dos normas tienen diferente objeto y campo de aplicación, tienen una estructura similar para facilitar su aplicación como un par coherente.

La norma NMX-CC-9001-IMNC especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del cliente.

La norma NMX-CC-9004-IMNC proporciona orientación sobre un rango más amplio de objetivos de un sistema de gestión de la calidad que la norma NMX-CC-9001-IMNC, especialmente para la mejora continua del desempeño y de la eficacia globales de la organización, así como de su eficacia. La norma NMX-CC-9004-IMNC se recomienda como una guía para aquellas organizaciones cuya alta dirección desee ir más allá de los requisitos de la norma NMX-CC-9001-IMNC, persiguiendo la mejora continua del desempeño. Sin embargo, no tiene la intención de que sea utilizada con fines contractuales o de certificación.

0.4 Compatibilidad con otros sistemas de gestión.

Esta norma mexicana se ha alineado con la norma ISO 14001:1996, con la finalidad de aumentar la compatibilidad de las dos normas en beneficio de la comunidad de usuarios.

Esta norma mexicana no incluye requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como aquellos particulares para la gestión ambiental, gestión de la seguridad y salud ocupacional, gestión financiera o gestión de riesgos. Sin embargo, esta norma mexicana permite a una organización integral o alinear su propio sistema de gestión de la calidad con requisitos de sistemas de gestión relacionados. Es posible para una organización adaptar su(s) sistema(s) de gestión existente(s) con la finalidad de establecer un sistema de gestión de la calidad que cumpla con los requisitos de esta norma mexicana.

1. Objeto y Campo de aplicación.

1.1 Generalidades

Esta norma mexicana especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización:

- a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables y;
- b) aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables.

Nota- En esta norma mexicana, el término "producto" se aplica únicamente al producto destinado a un cliente o solicitado por él.

1.2 Aplicación.

Todos los requisitos de esta norma mexicana son genéricos y pretenden que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado.

Cuando uno o varios requisitos de esta norma mexicana no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, pueden considerarse para su exclusión

Cuando se realicen exclusiones, no se podrá alegar conformidad con esta norma mexicana a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos expresados en el capítulo 7 y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables.

2. Referencias normativas.

El documento normativo siguiente, contiene disposiciones que, a través de referencias en este texto, constituyen disposiciones de esta norma mexicana. Para las referencias fechadas, las modificaciones posteriores, o las revisiones, de la citada publicación no son aplicables. No obstante, se recomienda a las partes que basen sus acuerdos en esta norma mexicana que investiguen la posibilidad de aplicar la edición más reciente del documento normativo citado a continuación. El IMNC y el COTENNSISCAL mantienen el registro de las normas mexicanas (NMX-CC) vigentes.



EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
UNIDAD DE PERFORACIÓN
Y MANTTO DE POZOS

MANUAL DEL DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO



NMX-CC-9000-IMNC-2000, sistemas de gestión de la calidad – fundamentos y Vocabularios.

3. Términos y definiciones

Para el propósito de esta norma Mexicana, son aplicables los términos y definiciones dados en la Norma NMX-CC-9000-IMNC

Los términos siguientes, utilizados en esta edición de la norma NMX-CC-9001-IMNC para describir la cadena de suministro, se han cambiado para reflejar el vocabularios actualmente en uso

Proveedor -----> organización -----> cliente

El término "organización" remplaza al término "proveedor" que se utilizo en la norma NMX-CC-003:1995 IMNC para referirse a la unidad a la que se aplica está norma mexicana igualmente, el término "proveedor" reemplaza ahora el término "subcontratista".

A lo largo del texto de esta norma mexicana, cuando se utilice el término "producto", este puede significar también "servicio".

4. Sistema de Gestión de la calidad.

4.1 Requisitos Generales.

La organización debe:

- a) identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización (véase 1.2);
- b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos;
- c) determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces;
- d) asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- e) realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos; e
- f) implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos productos.

La organización debe gestionar estos procesos con los requisitos de esta norma mexicana.

En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El control sobre dichos procesos contratados externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de la calidad.



EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
UNIDAD DE PERFORACIÓN
Y MANTTO DE POZOS

MANUAL DEL DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO



Nota – Los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad a los que se ha hecho referencia anteriormente deberían incluir los procesos para las actividades de gestión, la provisión de recursos, la realización del producto y las mediciones.

4.2 Requisitos de la documentación.

4.2.1 Generalidades

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- a) declaraciones documentadas de una política de calidad y de objetivos de calidad
- b) un manual de calidad;
- c) los procedimientos documentados requeridos en esta norma mexicana;
- d) los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos; y
- e) los registros requeridos por esta norma mexicana (véase 4.2.4)

Nota 1 Cuando aparezca el término "procedimiento documentado" dentro de esta norma mexicana, significa que el procedimiento sea establecido, documentado, implantado y mantenido.

Nota 2 La extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad puede diferir de una organización a otra debido a:

- a) el tamaño de la organización y el tipo de actividad
- b) la complejidad de los procesos y sus interacciones; y
- c) la competencia del personal

Nota 3 la documentación puede estar en cualquier formato o tipo de medio.

4.2.2 Manual de la Calidad.

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- a) el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión (véase 1.2)
- b) los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos; y
- c) una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

4.2.3 Control de los documentos.

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documentos y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados en 4.2.4

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- a) aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión
- b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente;
- c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;
- d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso;
- e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;
- f) asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución.; y
- g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

4.2.4 Control de registros

Los registros debe establecer y mantener para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros

5 Responsabilidad de la dirección

5.1 compromiso de la dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia:

- a) comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios;
- b) estableciendo la política de la calidad
- c) asegurando que se establecen los objetivos de la calidad
- d) llevando a cabo las revisiones por la dirección; y
- e) asegurando la disponibilidad de recursos.

5.2 Enfoque al cliente

La alta dirección debe asegurarse de que los requerimientos del se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente (véase 7.2.1 y 8.2.1)

5.3 Política de Calidad

La alta dirección debe asegurarse de que la política de la calidad:

- a) es adecuada al propósito de la organización
- b) incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad;
- c) proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad;
- d) es comunicada y entendida dentro de la organización; y
- e) es revisada para su continua adecuación.

5.4 Objetivos de la calidad

La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquéllos necesarios para cumplir los requisitos para el producto (véase 7.1 a)) se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad.

La alta dirección debe asegurarse de que:

- a) la planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados en 4.1, así como los objetivos de la calidad; y
- b) se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.

5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación.

5.5.1 Responsabilidad y autoridad.

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

5.5.2 Representante de la dirección.

La alta dirección debe designar un miembro de la dirección quien, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya:

- a) asegurase de que establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para sistemas de gestión de la calidad;
- b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora; y
- c) asegurase de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

Nota. La responsabilidad del representante de la dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el sistema de gestión de la calidad.

5.5.3 Comunicación interna.

La alta dirección debe asegurarse que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

5.6 Generalidades.

La alta dirección debe, a intervalos planificados, revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

Deben mantenerse registros de las revisiones por la dirección (véase 4.2.4)

5.6.2 Información para revisión.

La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir:

- a) resultados de auditorías;**
- b) retroalimentación del cliente;**
- c) desempeño de los procesos y conformidad del producto;**
- d) estado de las acciones correctivas y preventivas**
- e) acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas;**
- f) cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad ; y**
- g) recomendaciones para la mejora**

5.6.3 Resultados de la revisión.

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- a) la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos;**
- b) la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente; y**
- c) las necesidades de recursos.**

6 Gestión de los recursos

6.1 Provisión de recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- a) implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia; y**
- b) aumentar a satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.**

6.2 Recursos Humanos.

6.2.1 Generalidades.

El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente con base en la adecuación, formación, habilidades y experiencias apropiadas.

6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación.

La organización debe:

- a) determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto.
- b) B) proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades;
- c) Evaluar la eficacia de las acciones tomadas
- d) Asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad; y
- e) Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia (véase 4.2.4)

6.3 Infraestructura

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye, cuando sea aplicable:

- a) edificios, espacio de trabajo y servicios asociados;
- b) equipo para procesos, (tanto de hardware como de software); y
- c) servicios de apoyo tales (como transporte o comunicación)

6.4 ambiente de trabajo.

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesarios para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

7 Realización del producto

7.1 Planificación de la realización del producto.

La organización debe planificar y desarrolla los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad (véase 4.1)

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- a) los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto;
- b) la necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto;
- c) la actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo; y
- d) los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos (véase 4.2.4)

El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operaciones de la organización.

Nota 1 Un documento que especifica los procesos del sistema de gestión de la calidad (incluyendo los procesos de realización del producto) y los recursos que deben aplicarse a un producto, proyecto o contrato específico, puede denominarse como un plan de la calidad.

Nota 2 La organización también puede aplicar los requisitos citados eb 7.3 para el desarrollo de los procesos de realización del producto.

7.2 Procesos relacionados con el cliente

7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto.

La organización debe determinar:

- a) los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma;
- b) los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido;
- c) los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto, y
- d) cualquier requisito adicional determinado por la organización.

7.2.2 revisión de los requisitos relacionados con el producto.

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto: esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente (por ejemplo envío de ofertas, aceptación de contratos o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse de que:

- a) están definidos los requisitos del producto;
- b) están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente; y
- c) la organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la versión y de las acciones originadas por la misma (véase 4.2.4)

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea conciente de los requisitos modificados.

Nota – en algunas situaciones , tales como las ventas por internet, no resulta práctico efectuar una revisión formal de cada periodo. En su lugar, la revisión puede cubrir la información pertinente del producto, como son los catálogos o el material publicitario.

7.2.3 Comunicación con el cliente

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a :

- a) la información sobre el producto
- b) las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones; y
- c) la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

7.3 Diseño y desarrollo

7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar

- a) las etapas del diseño y desarrollo
- b) la revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo; y
- c) las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

La organización debe gestionar las interfases entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades.

Los resultados de la planificación deben actualizarse, según sea apropiado, a medida que progresa el diseño y desarrollo.

7.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo.

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros (véase 4.2.4). estos elementos de entrada deben incluir:

- a) los requisitos funcionales y de desempeño;
- b) los requisitos legales y reglamentarios aplicables;
- c) la información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable; y
- d) cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Estos elementos deben revisarse para verificar su adecuación. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.

7.3.3 Resultados del diseño y desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- a) cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo;
- b) proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio;
- c) contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto; y
- d) especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo.

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1):

- a) evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos; e
- b) identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones relacionadas con la(s) etapa(s) de diseño y desarrollo que se está(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria (véase 4.2.4).

7.3.5 verificación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la verificación, de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1), para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4)

7.3.6 Validación del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1) para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que se factible, la validación debe complementarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4).

7.3.7 control de los cambios del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo deben incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en producto ya entregado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4)

7.4 Compras

7.4.1 Proceso de compras

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas (véase 4.2.4).

7.4.2 Información de las compras

La información de las compras debe describir el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado:

- a) requisitos para la aprobación del producto, procedimiento, procesos y equipos;
- b) requisitos para la calificación del persona; y
- c) requisitos del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselo al proveedor.

7.4.3 verificación de los productos comprados.

La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la

información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

7.5 Producción y prestación del servicio.

7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio.

La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable:

- a) la disponibilidad de información que describa las características del producto;**
- b) la disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario;**
- c) el uso del equipo apropiado;**
- d) la disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición;**
- e) la implementación del seguimiento y de la medición; y**
- f) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriormente a la entrega.**

7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.

La organización debe validar aquellos procesos de producción y de prestación del servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable:

-
- a) los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos;
 - b) la aprobación de equipos y calificación del personal;
 - c) el uso de métodos y procedimientos específicos;
 - d) los requisitos de los registros (véase 4.2.4); y
 - e) la revalidación.

7.5.3 Identificación y trazabilidad

Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto (véase 4.24)

Nota- En algunos sectores industriales, la gestión de la configuración es un medio para mantener la identificación y la trazabilidad.

7.5.4 Propiedad del cliente

La organización debe cuidar los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Cualquier bien que sea propiedad del cliente que se pierda, deteriore o que de algún modo se considere inadecuado para su uso debe ser registrado (véase 4.2.4) y comunicado al cliente.

Nota – La propiedad del cliente puede incluir la propiedad intelectual.

7.5.5 Preservación del producto.

La organización debe preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto. Esta preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y

protección. La preservación debe aplicarse también, a las partes constitutivas de un producto.

7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición.

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados (véase 7.2.1).

La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realiza de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe:

- a) calibrarse o verificarse a intervalos especificados o antes de su utilización, comparando con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación;
- b) ajustarse o reajustarse según sea necesario;
- c) identificarse para poder determinar el estado de calibración;
- d) protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición ;y
- e) protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación (véase 4.2.4).

Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando éstos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse a cabo antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario.

Nota – Véase las normas NMX-CC-017/1-IMNC e ISO 10012-2 a modo de orientación.

8 Medición, análisis y mejora

8.1 Generalidades

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- a) demostrar la conformidad del producto;
- b) asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad; y
- c) mejorar continuamente la eficacia del sistema de la calidad.

Esto debe comprender la determinación de los métodos aplicables las técnicas estadísticas, y el alcance de utilización.

8.2 Seguimiento y medición.

8.2.1 satisfacción del cliente.

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.

8.2.2 Auditoría interna

La organización debe llevar a cabo a intervalos planificados auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de la calidad:

- a) es conforme con las disposiciones planificadas (véase 7.1), con los requisitos de esta norma mexicana y con los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización; y
- b) se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Se debe planificar un programa de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas. Se deben definir los criterios de auditoría, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del procesos de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Deben definirse, en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de auditorías, para informar de los resultados y para mantener los registros (véase 4.2.4).

La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación (véase 8.5.2)

Nota – véase las normas NMX-CC-007/1-SCFI, NMX-CC-008-SCFI y NMX-CC-007/2-SCFI a modo de orientación.

8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.

8.2.4 Seguimiento y medición del producto.

La organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas (véase 7.1).

Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben indicar la(s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto (véase 4.2.4)

La liberación del producto y la prestación del servicio no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas (véase 7.1), a menos que sean aprobadas de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.

8.3 Control del producto no conforme.

La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme deben estar definidos en un procedimiento documentado.

La organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:

- a) tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada;
- b) autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente; y
- c) tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

Se deben mantener registros (véase 4.2.4) de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

Cuando se corrige un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la organización debe tomar las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, de la no conformidad.

8.4 Análisis de datos.

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir los datos generados del

resultado del seguimiento y medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a) la satisfacción del cliente (véase 8.2.1)
- b) la conformidad con los requisitos del producto (véase 7.2.1),
- c) las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo las acciones preventivas; y
- d) los proveedores.

8.5 Mejora.

8.5.1 Mejora continua

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

8.5.2 acción correctiva.

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para.

- a) revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes);
- b) determinar las causas de las no conformidades;
- c) evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir;
- d) determinar e implementar las acciones necesarias;
- e) registrar los resultados de las acciones tomadas (véase 4.2.4); y
- f) revisar las acciones correctivas tomadas.

8.5.3 acción preventiva.

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- a) determinar las no conformidades potenciales y sus causas;
- b) evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades;
- c) determinar e implementar las acciones necesarias;
- d) registrar los resultados de las acciones tomadas (véase 4.2.4); y
- e) revisar las acciones preventivas tomadas.

9 Bibliografía

Véase anexo C

10 Concordancia con normas internacionales

Esta norma mexicana es equivalente con la norma ISO 9001:2000 Quality management systems -Requirements .

2

CALIDAD Y LIMPIEZA CORPORATIVA, S. A.

DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (EJERCICIO ACADÉMICO) mayo-junio 2004

1. MISIÓN:

Proporcionar servicios de limpieza, jardinería y fumigación a organizaciones y hogares, logrando la satisfacción de sus necesidades y expectativas.

2. VISIÓN:

Ser una empresa mexicana, líder a nivel nacional, en la calidad de los servicios de limpieza, jardinería y fumigación.

3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS GLOBALES:

1. Desarrollar, implantar y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad.
2. Consolidar en el mercado en tres años la posición de la empresa con la venta de servicios de la más alta calidad en su ramo.
3. Reducir la rotación del personal operativo hasta en un 40% en dos años.
4. Crecer anualmente en un 15% en cuanto a número de clientes, valor de la facturación y cobertura geográfica.

4. INDICADORES DE DESEMPEÑO:

1. Crecimiento de la Cartera de clientes.- Fórmula: $\frac{\text{No. de clientes actual} - \text{No. de clientes inicial}}{\text{No. de clientes inicial}} \times 100$, igual a % de crecimiento de la cartera.
2. Mantenimiento de la cartera de clientes.- Fórmula: $\frac{\text{No. de clientes inicial}}{\text{No. de clientes actual}} \times 100$, igual a % de mantenimiento de la cartera.
3. Rentabilidad.- Fórmula: variación de las cifras de utilidad neta presentada en los estados financieros.

5. FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (FODA)

FORTALEZAS:

1. La empresa tiene capacidad e interés para atender todos los sectores de la sociedad.
2. El personal de la empresa se encuentra comprometido con el servicio.
3. La alta Dirección cuenta con experiencia y preparación académica.
4. La empresa otorga a su personal prestaciones superiores a las de la Ley.

OPORTUNIDADES:

1. En el mercado existe una alta demanda de los servicios que proporciona la empresa.
2. Se tiene una buena imagen de la empresa ante sus clientes.
3. Los demandantes de estos servicios cada vez son más exigentes.
4. La prestación de los servicios no demanda un grado alto de especialización de la mano de obra.

DEBILIDADES:

1. No se ha formalizado ni documentado la estructura orgánica de la empresa.
2. Falta de capacitación al personal operativo, es aspectos técnicos del servicio y de integración grupal, calidad en el servicio a clientes y relaciones humanas.
3. Falta de mecanismos de análisis y medición de los procesos.
4. Alta rotación de personal.
5. Pago extemporáneo de salarios al personal operativo.
6. Falta de una planeación puntual de las adquisiciones de insumos.

AMENAZAS:

1. Competencia desleal de prestadores de los mismos servicios.
2. Existen empresas competidoras posicionadas y consolidadas en el mercado de estos servicios.
3. Existen empresas competidoras con una calidad superior en el servicio.
4. Escasez de mano de obra interesada en trabajar en este tipo de servicio (la población prefiere instalarse en el subempleo).

6. SERVICIOS QUE PROPORCIONA LA EMPRESA:

Limpieza, jardinería y fumigación a organizaciones y casas particulares.

7. POLÍTICA DE LA CALIDAD:

Nos comprometemos a cumplir los requisitos y expectativas de nuestros clientes y a mantener la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad, con la mejora continua del mismo, cumpliendo en todo momento con el marco legal aplicable.

8. OBJETIVOS DE LA CALIDAD:

1. Incrementar en un 30% anual la la cartera de clientes.
2. Mantener el 90% de la cartera de clientes.
3. Incrementar anualmente el 8% de rentabilidad de la empresa.
4. alcanzar en dos años una calificación de 90 puntos de satisfacción de nuestros clientes, en una escala de 100.

9. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:

Alance limitado al proceso de prestación de los servicios; el cual inicia desde el primer contacto con clientes potenciales para solicitar información de los servicios, precios y condiciones, hasta la terminación del contrato.

10. SERVICIOS DEFINIDOS PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:

Limpieza, Jardinería y Fumigación a organizaciones de cualquier tipo y giro y a casas particulares

11. CLIENTES (USUARIOS) DE NUESTROS SERVICIOS:

Cualquier organización, de cualquier giro y tipo, así como casas particulares que requieran servicios de limpieza, jardinería y fumigación en sus instalaciones.

Necesidades y Expectativas:

- a) Necesidades de los clientes.- Que se les realice el aseo y/o fumigación de sus instalaciones, para mantenerlas en condiciones

higiénicas de salud pública y libre de plagas, así como que se les proporcione el mantenimiento de sus jardines y áreas verdes, en condiciones convenidas y acordadas previamente, en cuanto a calidad, oportunidad y costo.

- b) Expectativas de nuestros clientes.- Esperan un trato cordial y amable de nuestro personal operativo, así como honestidad, diligencia y buena imagen (presentación con uniforme de trabajo) de éste en sus instalaciones. De la empresa en general, esperan una respuesta inmediata a sus requerimientos, quejas y sugerencias, cumplimiento al contrato establecido y un valor agregado de calidad en el servicio (anticiparse a sus necesidades, propuestas de cambios para mejorar los servicios, etc.).
- c) Método para conocer las necesidades y expectativas de los clientes.- Por medio de cuestionarios periódicos, aplicados en forma personal a los clientes, tanto a los que administran el contrato, como a los beneficiarios de los servicios, así como por medio de la comparación de las calificaciones obtenidas con respecto a periodos anteriores, para evaluar el avance, la estabilidad o, en su caso, el retroceso en el cumplimiento y satisfacción de necesidades y expectativas.

12. ACTIVIDADES PARA LA REALIZACIÓN DEL SERVICIO:

INICIO DEL PROCESO

- 1 Establecer primer contacto con clientes potenciales (por medio telefónico).
- 2 Determinar las necesidades básicas de clientes potenciales.
- 3 Determinar en campo (instalaciones de clientes potenciales) sus necesidades reales.
- 4 Determinar los costos de los servicios solicitados, formular y entregar la cotización al cliente.
- 5 Cumplir, en el caso de organizaciones públicas con los procedimientos de invitación a cuando menos tres personas (ITP) o licitaciones públicas.
- 6 Dar seguimiento con los clientes potenciales (organizaciones privadas), a la cotización; realizar, en su caso, ajustes en los servicios y/o precios (negociación personal).
7. Determinar y formalizar el contrato con los clientes (firma).
- 8 Planear la realización del servicio: determinar los recursos humanos y materiales que se requerirán y la logística general a aplicar.
- 9 Integrar los recursos humanos y materiales.
10. Iniciar la prestación de los servicios vendidos.
- 11 Dar seguimiento permanente al servicio y, en su caso, realizar los ajustes pertinentes o solicitados.

12. Facturar y cobrar los servicios, de acuerdo con las condiciones pactadas en el contrato.
13. Realizar encuestas periódicas para conocer el nivel de satisfacción de los clientes.
14. Establecer acciones para prevenir y/o corregir desviaciones en el cumplimiento y satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes.
15. Finiquitar, los servicios al fenecer el contrato o, en su caso, realizar la renovación del mismo (esto en el caso de organizaciones privadas). En el caso de organizaciones públicas participar en el proceso de adquisiciones, según corresponda (ITP o licitación pública).

FIN DEL PROCESO

En forma paralela se realizan diversos procesos de apoyo, como son: compras, administración de recursos humanos, materiales y financieros, ventas, publicidad y planeación y dirección.

13. ÁREAS INVOLUCRADAS EN LOS PROCESOS Y SU LOCALIZACIÓN:

La organización cuenta con una oficina en la Cd. de México, sito en Av _____, en donde se encuentran instaladas las áreas responsables de los procesos de apoyo (recursos humanos, recursos materiales, recursos financieros), las jefaturas operativas y de supervisión, ventas y la Dirección General, en éstas laboran un total de _____ empleados; asimismo, se cuenta con 290 clientes (cada uno constituye un punto de servicio), encontrándose distribuidos en el Distrito Federal y la zona conurbada del Estado de México (Naucalpan, Tlalnepantla, Atizapán y Cuautitlán), integrados por organizaciones públicas y privadas, en razón del 40% los primeros y 60% los segundos, los cuales se encuentran en la relación anexa.

14. PROCESOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:

a) Procesos sustantivos (realización de los servicios):

1. Comercialización y venta de servicios
2. Planeación para la prestación de los servicios
3. Ejecución de los servicios de limpieza, jardinería y fumigación
4. Compras y almacén
5. Facturación y cobro de los servicios
6. Análisis y evaluación de los servicios proporcionados

b) Procesos de apoyo (soporte):

- 1 Recursos humanos
- 2 Recursos materiales
- 3 Recursos Financieros

c) Procesos del Sistema de Gestión de la Calidad:

- 1 Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad (análisis de datos, mejora continua, acciones preventivas y acciones correctivas, revisión por la dirección, satisfacción del cliente)
- 2 Monitoreo, medición y mejora del Sistema de Gestión de la Calidad (auditoria interna de calidad)
- 3 Comunicación interna

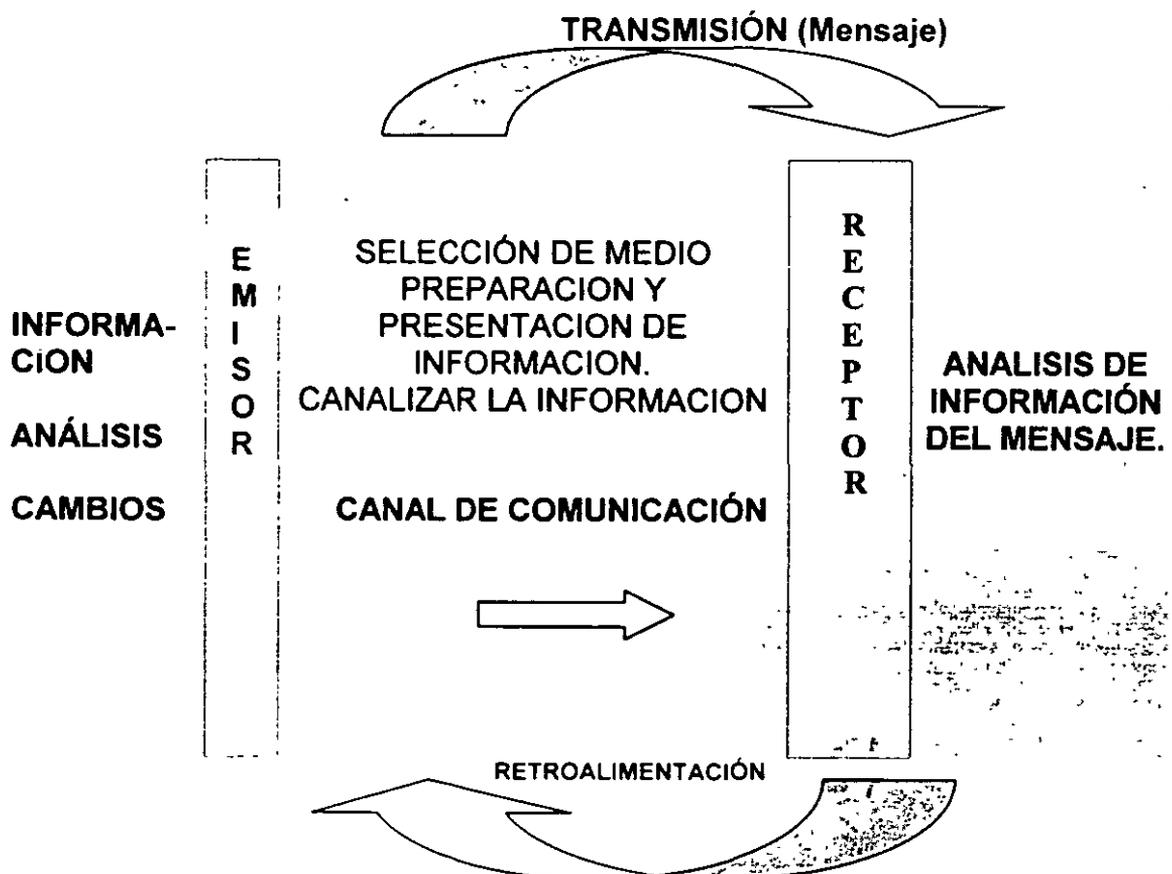
15. DUEÑOS DE LOS PROCESOS:

PROCESOS DEL SGC	AREA RESPONSABLE DEL PROCESO	ÁREAS INVOLUCRADAS	INTERACCIÓN ON OTROS PROCESOS
Comercialización y venta de servicios	Gerencia de Comercialización	Dirección Administrativa	Planeación del servicio
Planeación para la prestación de los servicios	Subgerencia de Servicios	Dirección de Servicios	Comercialización, Ejecución del servicio
Ejecución del servicio contratado	Departamento de Servicios	Depto de Compras y Almacén	Planeación, compras y almacén, cobranza
Compras y almacén	Departamento de Compras y Almacén	Gerencia de Finanzas	Ejecución del servicio, Recursos Financieros
Facturación y cobro de los servicios	Gerencia de Cobranza	Subgerencia de Servicios	Ejecución, Recursos Financieros
Análisis y evaluación de los servicios	Subgerencia de Servicios	Departamento de Servicios	Ejecución del servicio
Revisión del SGC (análisis de datos, mejora continua, acciones preventivas y correctivas, revisión por la dirección, satisfacción del cliente)	Gerencia de Servicios	Dirección Administrativa, Dirección Operativa	Ejecución del servicio, Análisis y evaluación de los servicios, Monitoreo, medición y mejora del SGC
Monitoreo, medición y mejora del SGC (auditoria interna de calidad)	Dirección Operativa	Dirección Administrativa	Ejecución del servicio, Análisis y evaluación de los servicios
Comunicación interna	Dirección Administrativa	Dirección Operativa	Ejecución del Servicio
Recursos humanos	Gerencia de Recursos Humanos	Subgerencia de Servicios	Ejecución del servicio Recursos financieros
Recursos Financieros	Gerencia de Finanzas	Subgerencia de Servicios	Ejecución del servicio

16. PROCESO DE COMUNICACIÓN INTERNA:

El objetivo de este proceso es que se establezcan los canales efectivos de comunicación interna en la organización, para asegurar que la información relacionada con el Sistema de Gestión de Calidad (SGC), sea generada y recibida de manera clara, veraz y oportuna, logrando la retroalimentación necesaria para asegurar su funcionamiento.

Los directores de Administración y Operativo, así como los responsables directos de los procesos, seleccionan los medios de comunicación apropiados para transmitir la información a los involucrados en el SGC, cuidando usar un lenguaje acorde a las características del receptor y al entorno en donde se efectúan estos procesos. Asimismo, se debe determinar el canal de comunicación específico para cada asunto, asegurando que los involucrados en el SGC, reciban la información deseada de una manera clara y completa, tales canales podrán ser a través de medios electrónicos, reuniones, comunicados en papel, letreros y anuncios, gráficos u otros, cuidando que el receptor cuente con los recursos para su recepción y análisis.



Retroalimentación:

El receptor, si así lo considera conveniente, procederá a transmitir el resultado de su análisis a los Responsables de los Procesos o Representante de la Dirección, cuidando usar los canales adecuados, de acuerdo con lo definido en la primera etapa.

Análisis de la retroalimentación:

El emisor procede a realizar el análisis de la retroalimentación si es que el receptor lo retroalimenta, con el fin de identificar si los requerimientos o necesidades fueron comprendidas y si el proceso es cíclico, hasta cubrir la necesidad o requerimiento identificado.

Para la comunicación externa, el responsable de la comunicación se asegura que dicho proceso sea aplicado con las partes interesadas o involucradas.

La comunicación se podrá realizar a través de los siguientes medios:

Matriz de Medios de Comunicación

TIPO DE INFORMACIÓN	RESPONSABLES	CANAL					
		Oficios	Verbales	Folletos	Pláticas/ Reuniones	Electrónico	Circulares
Avisos Generales	Representante de la Dirección Responsables de Procesos.						
Convocatorias	Representante de la Dirección Responsables de Procesos.						
Acuerdos, cambios	Representante de la Dirección Responsables de Procesos.						
Capacitación	Representante de la Dirección Responsables de Procesos.						
SGC • Políticas • Objetivos • Procedimientos • Manuales • Metodologías • Auditorías • Indicadores • Satisfacción del cliente	Representante de la Dirección Responsables de Procesos.						



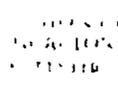
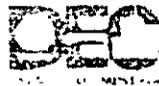
CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: PRODUCTIVIDAD Y PLANEACION ESTRATEGICA

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



13.- PRODUCTIVIDAD Y PLANEACION ESTRATEGICA

Introducción .- La Planeación Estratégica es la base para garantizar la operación confiable de los equipos e instalaciones, previendo con anticipación las fallas dentro de costo-beneficio del mantenimiento bajo un modelo de Reingeniería del Mantenimiento

En la Planeación, se determina las actividades de Información del Organismo como una estructura funcional , teniendo como recursos las Instalaciones, Equipos Electromecánicos, y Técnicos Especialistas en su operación, así como, la estructura del Mantenimiento y de lo equipos sujetos a mantenimiento, incluyendo los programas y recursos necesarios para realizar los trabajos, y el control de los mismos, bajo el concepto de mejora continua.

Las previsiones necesarias en planeación, permiten formular programas con alto valor de confiabilidad, eficiencias y calidad.

La programación implica el inicio y término de una actividad, con fechas determinadas y cantidad de recursos aprobados.

Objetivo de la Productividad y Planeación Estratégica

Crear una estructura funcional en información, programas, recursos, procedimientos y resultados, basados en una retro-alimentación de los programas y de la información.

- Establecer los conceptos de mantenimiento
- Control físico de los activos
- Integración de recursos
- Utilización óptima de la obra de mano
- Formulación de programas
- Establecer funciones y organización
- Control establecido
- Toma de decisiones del mantenimiento, operación alta dirección

Para lograr los objetivos, se requieren de principios y procedimientos en sus distintos conceptos

- Recabar información técnica de los equipos e instalaciones
- Formular programas de mantenimiento acordes a las necesidades de operación
- Equilibrio de la aplicación de los recursos
- Obtención del mejor costo-beneficio de mantenimiento
- Orden de trabajo y sus variantes
- Controlar la información técnica y de costo del mantenimiento

- Determinar funciones y organización del mantenimiento
- Evaluación del mantenimiento

El cumplimiento de los puntos anteriores, permiten un mantenimiento eficiente y de alta calidad con la toma de decisiones oportunas.

La reducción de las fallas de los equipos e instalaciones debido a los programas de mantenimiento, permiten reducción del costo en un relación costo-benéfico.

La Planeación Estratégica es el cumplimiento de los objetivos propuestos y desarrollados por principios y procedimientos en el **Modelo de Reingeniería del Mantenimiento** basado en un **sistema de Información Integral**

Misión

Integrar los servicios de mantenimiento a las políticas, directrices y objetivos de de la Empresa; proporcionando un mantenimiento confiable, que permita operar satisfactoriamente las instalaciones y equipos electro-mecánicos que conforman los activos de la empresa.

Visión

Los servicios de mantenimiento se integran a las políticas y objetivos de la Empresa; donde el mantenimiento obtendrá la confiabilidad de la operación de las instalaciones y equipos que proporcionan servicios o productos

La Reingeniería del Mantenimiento establece políticas, objetivos, conceptos y procedimientos para obtener un mantenimiento de alta calidad; basado en un sistema retro-alimentado de la información en la aplicación de programas de mantenimiento, prevención de fallas, estado mecánico y vida útil de las instalaciones y equipo; para la toma de decisiones del mantenimiento y de la alta dirección.

Objetivos

- Los programas de mantenimiento, evaluarlos para dar un ciclo continuo de los mismos.
- Registro del mantenimiento bajo conceptos técnicos y de costo.
- Integración a los objetivos, políticas y directrices de la empresa.

- El mantenimiento como parte funcional de las instalaciones y equipos.
- Funciones y organización acordes a la empresa.
- Garantizar la operación de los equipos e instalaciones.
- Mantener en forma confiable el nivel de operación de los equipos e instalaciones.
- Implementar la Orden de Trabajo como fuente de información del mantenimiento.
- Establecer Programas de Mantenimiento.
- Implementar la información como forma para toma de decisiones técnicas y de costo.
- Planear, programar y evaluar el mantenimiento como activo de la empresa.

Dentro de la Productividad y Planeación Estratégica y después de la obtención de la información inicial de Información para Mantenimiento e Información de Mantenimiento, que nos permite la primera visualización de la Empresa y de los equipos productivos o de servicio, se implementa como parte de la Planeación Estratégica el concepto de Reingeniería del Mantenimiento en sus fases siguientes de información

INFORMACIÓN POR MANTENIMIENTO

Corresponde a un concepto delineado de mantenimiento a aplicar, en principios y procedimientos; en este caso llamado **REINGENIERIA DEL MANTENIMIENTO**, los conceptos serian:

- Nivel de mantenimiento
- Programas de mantenimiento
- Organización funcional
- Costos de mantenimiento
- Propuestas.
- Orden de Trabajo.
- Registro de costos y técnicos.
- Formatos de control e información.

Nivel de mantenimiento es la cantidad de mantenimiento definidos al formular los programas de mantenimiento y el presupuesto, e inicia la **INFORMACIÓN POR MANTENIMIENTO**; La organización funcional del mantenimiento permitirá establecer la orden de trabajo. Los registros técnicos y de costo, los formatos de control e información, darán orden a la **INFORMACIÓN** para la toma de decisiones del **COMPORTAMIENTO DEL MANTENIMIENTO**.

Está información es obtenible mediante un proceso estructurado del concepto de REINGENIERIA DEL MANTENIMIENTO, y actúan como información técnica y de costo

INFORMACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La información corresponde a los resultados obtenidos de la aplicación del concepto **REINGENIERIA DEL MANTENIMIENTO**, en parámetros que permiten **EVALUARLO** para su aprobación, modificación, reprogramación y mejora del mantenimiento.

Información del mantenimiento en:

- Avance de programas
- Índices de programas
- Bitácora
- Estado mecánico
- Vida útil
- Nivel de mantenimiento
- Informes de inspección
- Informes de mantenimiento
- Informe presupuestal
- Informe presupuestal por mantenimiento

La información obtenida permitirá evaluarlo en lo general:

- Información valorada al indicar actividades del mantenimiento en programas
- Evaluar consideraciones técnicas, ya realizada la actividad del mantenimiento
- Del grado de servicios de mantenimiento, cuantifica los resultados en calidad y oportunidad
- Diagnostico de la información en los distintos niveles de la organización funcional
- De la información técnica, a la del costo en un equilibrio del resultado
- Comparativo del estado mecánico y vida útil
- Del costo-beneficio del mantenimiento
-

La **INFORMACIÓN** como parte **SUSTANTIVA** en la **TOMA DE DECISIONES**.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL MANTENIMIENTO

Introducción.- El Mantenimiento Total y la Reingeniería de Mantenimiento se integra a los servicios, políticas y objetivos de la empresa; donde el mantenimiento obtendrá la confiabilidad de la operación de las instalaciones y equipos que proporcionan confort y servicios.

La Reingeniería del Mantenimiento establece políticas, objetivos, conceptos y procedimientos para obtener un mantenimiento de alta calidad; basado en un sistema retro-alimentado de la información en la aplicación de programas de mantenimiento, prevención de fallas, estado mecánico y vida útil de las instalaciones y equipo; para la toma de decisiones del mantenimiento y de la alta dirección.

Conceptos fundamentales del mantenimiento.

- Sistematizar la información técnico-administrativa.
- Control Físico como parte de la información básica.
- Formación de programas de mantenimiento.
- Implementación de la Orden de Trabajo.
- Establecer funciones y organización
- Conformar liderazgo y principio de autoridad.
- Asignación de tareas.
- Conceptos de mejora continua.
- Retro-alimentación de la información para la toma de decisiones de mantenimiento y alta dirección.



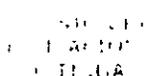
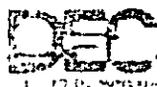
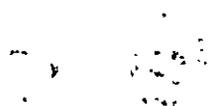
CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: COMUNICACIÓN. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



15. COMUNICACIÓN. DISTRIBUCION DEL TIEMPO

Como forma de comunicación en Reportes con tiempos definidos de elaboración y entrega para el CONTROL DEL MANTENIMIENTO, como forma de EVALUACIÓN y TOMA DE DECISIONES, en una ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.

Del Programa a la Orden de Trabajo.

- Aprobados por el Cliente / Operación y la Dirección de Mantenimiento, los PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO ,se distribuirán : Cliente / Operación, Dirección de Mantenimiento, Planeación y Control , la Coordinación de Operaciones del PLAN BÁSICO DE MANTENIMIENTO.
- La Coordinación de Operaciones entregará al Ingeniero Supervisor, en formato de 12 Semanas (trimestral) el Programa de su especialidad a su cargo, del PLAN BÁSICO DE MANTENIMIENTO para su conocimiento.
- Los PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO en la modalidad de Asignación de Tareas, será entregados a los INGENIEROS SUPERVISORES de su especialidad, en formato de 4 semanas para su autorización de EJECUCIÓN por la COORDINACIÓN DE OPERACIONES.
- Los PROGRAMAS DE REPARACIONES MENORES en la modalidad de Asignación de Tareas, será entregados a los INGENIEROS SUPERVISORES de su especialidad, en formato de 1 semana para su autorización de EJECUCIÓN, por ORDEN DE TRABAJO en actividad de mantenimiento individual; por la COORDINACIÓN DE OPERACIONES.
- Los PROGRAMAS DE REPARACIONES MAYORES, ya evaluados y aprobados, serán entregados por la Coordinación de Operaciones al INGENIERO SUPERVISOR de la especialidad mediante la POLIZA DE REPARACIONES para su autorización de EJECUCIÓN.
- Las SOLICITUD DE ORDEN DE TRABAJO, generados por Cliente / Operación ó Mantenimiento, serán atendidas por Planeación y Control
- Planeación y Control generará la Orden de Trabajo y entregará a Coordinación de Operaciones para determinar el grado de reparación, y esta entregará al INGENIERO SUPERVISOR para autorizar su EJECUCIÓN.

DE LA ORDEN DE TRABAJO A CONTROL

Integrada la propuesta de Organización Funcional, el SEGUIMIENTO DE LA INFORMACIÓN deberá cumplirse en TIEMPO y FORMA , la información se dará en OPORTUNIDAD.

Para un EDIFICIO CORPORATIVO la propuesta de Organización Funcional, con horarios de servicio y de mantenimiento.

Plantilla de personal de Mantenimiento :

- Director de Mantenimiento.
- Planeación y Control.
- Coordinación de Operaciones.
- Ingenieros Supervisores.
- Técnico Especialista.
- Personal de Apoyo.

Horas Laborables del Edificio :	7:00 a.m a 15:00 p.m. Lunes – Viernes
Servicio de Confort	6:00 a.m a 16:00 p.m. Lunes – Viernes
Actividades de Mantenimiento :	7:00 a m a 21 00 pm. Lunes – Viernes
	7:00 a.m. a 15 00 p.m. Sabados

Del Mantenimiento

Para personal Tecnico y Administrativo 2 turnos De 8 horas c / u

Tecnicos

De Lunes – Viernes	7 00 a.m a 3 00 p m 1° Turno
	1 00 a m a 9 00 p m. 2° Turno
Sabado	7:00 a.m a 12 00 p.m. 1° Turno
	10:00 a.m a 3 00 p.m. 2° Turno

Administrativo

De Lunes – Viernes	8:00 a.m a 4:00 pm. 1° Turno
Sábado	8.00 a m a 1:00 p.m 2° Turno

Ingeniero Supervisor

De Lunes – Viernes	7:00 a m. a 5:00 p.m. 1° Turno
	11:00 a m. a 9:00 p.m. 2° Turno
Sábado	7 00 a m a 12:00 p.m. 1° Turno
	10 00 a.m. a 3 00 p m. 2° Turno

Ingeniero Coordinador , Planeación y Control a 10 Horas Diarias. A característica de la Empresa ó de 8 00 A.M. a 6: 00 P.M.

La INFORMACIÓN INICIAL proviene de los PROGRAMAS DE ASIGNACIÓN DE TAREAS, Orden de Trabajo y Póliza de Reparación, tendrán respuesta en el REPORTE DE MANTENIMIENTO y la correspondiente en el cambio de turno (REPORTE DE ACTIVIDADES PENDIENTES Y REPORTE DE INTEGRACIÓN), y la condición actual del Mantenimiento (ASEGURAMIENTO DEL MANTENIMIENTO)

Técnicos Especialistas :

- RECIBIR y EJECUTAR la ORDEN DE TRABAJO y / o PROGRAMA de ASIGNACIÓN de TAREAS, del Ingeniero Supervisor. Al inicio y durante el turno.
- FORMULAR REPORTE DE MANTENIMIENTO.-Indicando grado de reparación ejecutada, entregar a Ing. Supervisor para su aprobación a las 3:00 P.M. del 1°. Turno, y 9:00 P.M. del 2°.turno

Ingeniero Supervisor del 1° turno :

- Recibir de Coordinación de Operaciones ORDEN DE TRABAJO y / o PROGRAMA DE ASIGNACIÓN DE TAREAS, POLIZA DE REPARACION 1 ó a 4 Semanas, en el primer caso, al principio y durante el turno.
- APROBACIÓN del REPORTE DE MANTENIMIENTO. Recibir de técnico especialista a las 3:00 P.M., evaluar consideraciones técnicas, y anotar pronóstico de reparación. Entregar a Coordinación de Operaciones a las 4:00 p.m.
- FORMULAR REPORTE DE ACTIVIDADES PENDIENTES, identificando actividades pendientes y consideraciones técnicas para su continuación; formular a las 1:00 P.M..Entregar a Ing. Supervisor del 2°. Turno y a Coordinación de Operaciones a las 2:00 P.M.
- EVALUAR “ INTEGRACIÓN DEL MANTENIMIENTO “ del 2°. turno de trabajos ejecutados 2°. Y del 1°. Turno del día anterior de los SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS de su RESPONSABILIDAD y anotar aquellos que requieran una programación y recomendar, lo conducente. Recibir de Control a las 2:00 P.M. y entregar a Coordinación de Operaciones a las 3:00 P.M..
- Solicitud de Orden de Compra, entregar a las 4:00 p.m a Coordinación de Operaciones.

Ingeniero Supervisor del 2° Turno :

- Recibir de Coordinación de Operaciones ORDEN DE TRABAJO y / o PROGRAMA DE ASIGNACIÓN DE TAREAS 1 ò a 4 Semanas, en el primer caso al principio y durante el turno.
- APROBACIÓN del REPORTE DE MANTENIMIENTO. Recibir de Técnico Especialista a las 9:00 P.M. evaluar consideraciones técnicas y anotar pronóstico de reparación. Entregar a Coordinación de Operaciones a las 12:00 a.m. del día siguiente.
- FORMULAR REPORTE DE ACTIVIDADES PENDIENTES; identificando las actividades y consideraciones técnicas para su continuación a las 9:00 P.M.. Disponible al Ing. Supervisor del 1º. Turno y Coordinación de Operaciones a las 7:00 A.M. del día siguiente
- EVALUAR “ INTEGRACIÓN DEL MANTENIMIENTO “ de trabajos ejecutados del 1º y 2º turno de los SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS DE SU RESPONSABILIDAD , y anotar aquellos que requieran una programación, y recomendar lo conducente para su MEJORA. Revisar a las 5:00 p.m. y entregar a Coordinación de Operaciones a las 6:00 p.m
- Solicitud de Orden de Compra a 1:00 p.m. del día siguiente. Entregar a Coordinación de Operaciones.

Coordinación de Operaciones :

- Recibe de Control ORDENES DE TRABAJO; aprueba, determina grado de reparación y entrega al Ingeniero Supervisor de la especialidad, al principio y durante el turno.
- APROBACION DEL REPORTE DE MANTENIMIENTO; recibe de Ings. Supervisores a las 4:00P.M. del 1º. Turno , y a la 12:00 A.M. del 2º. Turno. Verificando la totalidad de las notaciones por normatividad y amplia en el concepto del entorno de la actividad ejecutada en el contexto del equipo, subsistema o sistema.
Entrega a Control a las 5:00 P.M. del 1º. Turno , y a la 1:00 P.M. Del 2º turno
- REPORTE DE ACTIVIDADES PENDIENTES; del 1º Turno a las 3:00 p.m. del Ing. Supervisor del 2o. Turno ;del 2º. Turno a las 8:00 A.M del Ing. Supervisor del 1º. Turno, Entrega a Control a las 4:00p.m. y 9:00 a.m. respectivamente
- Recibe INTEGRACIÓN DEL MANTENIMIENTO de trabajos ejecutados del 1º turno a las 6:00 p.m. del Ingeniero Supervisor del 2º. turno , ANOTANDO SUS CONCLUSIONES DEL ENTORNO DEL MANTENIMIENTO Y TOMA DECISIONES
Entrega a control a las 9:00 A.M. del día siguiente.

- Recibe INTEGRACIÓN DEL MANTENIMIENTO de trabajos ejecutados del 2° turno a las 3:00 P.M. por Ing. Supervisor . Anotando el entorno del mantenimiento y la toma de decisiones del turno. Entrega a control a las 4:00 P.M.
- Formula ASEGURAMIENTO DEL MANTENIMIENTO del 2° turno y entregar a las 4:00 p.m. Del 1°. turno a las 9:00 a.m. del día siguiente a Planeación y Control .De ambas recomendará mejoras y conclusiones a Planeación y Control.
- APROBAR, Solicitudes de Ordenes de Compra a 2:00 p.m. del 2° turno, del 1° turno a las 9:00 a.m. del día siguiente. Entregar a Planeación y Control a las 3:00 p.m.

Planeación y Control :

- Recepción del Cliente / Operación ó Mantenimiento SOLICITUD de ORDEN DE TRABAJO durante los turnos.
- FORMULACIÓN DE ORDENES DE TRABAJO. Entregar a Coordinación de Operaciones al principio y durante el turno.
- Recepción de REPORTE DE MANTENIMIENTO y ORDEN DE TRABAJO del 1° turno a las 5:00 p.m. por Coordinación de Operaciones.
- Recepción de REPORTE DE MANTENIMIENTO y ORDEN DE TRABAJO del 2° turno a la 1:00 p.m por Coordinación de Operaciones
- Recepción de ACTIVIDADES PENDIENTES de 2°.. Turno a las 10: 00: A.M. por Coordinación de Operaciones y del 1°. Turno a las 4:00 P.M
- Formulación de INTEGRACIÓN DEL MANTENIMIENTO del 1°. Turno, y del 2°. turno a las 5:00 P.M entregar a Ing. Supervisor del 2°.Turno
- Recibir de Coordinación de Operaciones INTEGRACION DEL MANTENIMIENTO y ASEGURAMIENTO DEL MANTENIMIENTO , a las 9:00 A.M. del día siguiente del 1°. turno
- Formulación del REPORTE DE INTEGRACIÓN DEL MANTENIMIENTO del 2°. Turno, y del 1°. Turno del día anterior: a las 2:00 P.M. entregar al Ing, Supervisor del 1°. turno.
- Recepción de Coordinación Operaciones INTEGRACION DEL MANTENIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DEL MANTENIMIENTO del 2° turno a las 4:00 P.M.. .
- Recepción de del PROGRAMA DE UTILIZACIÓN por el Cliente / Operación cada 4 semanas.
- Recepción de Solicitud de Orden de Compra de la Coordinación de Operaciones del 1° turno y 2° turno 5:00 p.m. y 2:00 P.M.. respectivamente para su APROBACIÓN.

- Enviar a ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS Solicitud de Compra a la 10:00 a.m. del día siguiente.
- RECEPCIÓN DE ORDENES DE COMPRA / COPIA DE FACTURA durante el 1º turno
- Nota: Lo anotado se refiere al horario de dos turnos de mantenimiento , referido a un día y al 2º. Torno del día anterior a su término y al inicio del día en cuestión.



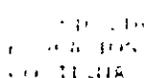
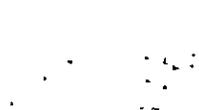
CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: CIRCULOS DE CALIDAD Y MANTENIMIENTO

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



CAPÍTULO II.

PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

1. DEFINICIONES

2. PLANES Y PROGRAMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

3. CARACTERÍSTICAS DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

4. ELEMENTOS DEL PLAN PARA IMPLEMENTAR ISO 9000 / NMX-CC

El plan de implementación es fundamental para una adecuada administración del proyecto de gestión de la calidad. Son muy diversas las formas de elaborar este plan dependiendo de las necesidades de la organización. Es frecuente encontrar que algunas empresas manejan el concepto de plan y programa como sinónimos, o mientras que para unos el documento es un plan, para otros es un programa.

1. Plan para la implementación

Es el documento formal que contiene todas las etapas necesarias para implementar el sistema de gestión de calidad.

2. Programa de implementación

Es el documento formal que describe al detalle cada una de las actividades necesarias para cubrir cada una de las etapas del plan. En el programa también se describen las fechas y responsabilidades de cada una de las actividades

2. PLANES Y PROGRAMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

2.1. PREPARACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN

Una vez que la Alta Dirección ha decidido implementar un sistema de gestión de la calidad, el primer paso a dar es planear en tiempo y recursos las actividades necesarias para la implementación.

Generalmente el plan es elaborado por medio de alguna de las siguientes formas:

- a) La Alta Dirección desarrolla el plan junto con un comité de calidad (gerentes o jefes de departamento).
- b) La Alta Dirección junto con un asesor externo elaboran el plan.
- c) El plan puede ser desarrollado por la Alta Dirección en conjunto con el comité de calidad y el asesor.
- d) La Alta Dirección realiza el plan en coordinación con mandos medios de la organización

Antes de dar a conocer el plan, es necesario que éste sea revisado por la Alta Dirección y los involucrados para asegurarse que se han tomado en cuenta todos los factores que podrían afectar al plan en un momento dado.

Los aspectos a tomar en cuenta son:

- a) Las actividades contenidas en el plan y su secuencia.
- b) El tiempo total del plan y los tiempos de cada fase.

- Acostumbrarnos a medir
- Acostumbrarnos a registrar
- Asistir a cursos que reporten beneficios a las actividades
- Definir resultados a los que nos podemos comprometer
- Acostumbrarnos a seguir lo que dicen nuestros documentos
- Reconocer que estamos en una cadena de servicio (todos estamos involucrados y afectamos a los demás)
- Acostumbrarnos a ser evaluados por medio de auditorías y revisiones directivas
- Acostumbrarnos a comunicar y ser comunicados de los aspectos relevantes del SGC

LA BASE PARA EL CAMBIO ORGANIZACIONAL SON LOS 8 PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Con el fin de liderar a una organización con éxito, garantizar que se dirija y controle en forma sistemática, transparente y pueda lograr el éxito implementando y manteniendo un SGC fomenta que su organización utilice los ocho principios de gestión de la calidad:

Cliente
Liderazgo
Participación de personal
Enfoque basado en procesos
Enfoque de sistemas para la gestión
Mejora Continua
Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

EL ÉXITO EN LA IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SGC SON LOS 8 PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

2.3 ELEMENTOS DEL PLAN PARA IMPLEMENTAR ISO 9000 / NMX-CC

En la tabla 4.1 se proponen los elementos mínimos necesarios que se toman en cuenta para realizar una adecuada implementación del sistema.

Cabe mencionar que estos elementos no necesariamente se siguen de manera consecutiva, pues es factible que algunos se realicen en forma paralela.

TABLA 4.1

PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May
INVOLUCRAMIENTO DE LA ALTA DIRECCIÓN					
FORMACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN (ALTA DIRECCIÓN)					
DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL					
FORMACIÓN A LA DIRECCIÓN Y AL COMITÉ DE LA CALIDAD					
SELECCION DEL REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN					
IDENTIFICACION DE NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES Y DE OTRAS PARTES INTERESADAS					
ELABORACION Y DIFUSION DE LA POLITICA DE CALIDAD Y OBJETIVOS DE LA CALIDAD					
DETERMINAR Y PROPORCIONAR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE LA CALIDAD					
SENSIBILIZACION DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN EL SGC					
IDENTIFICACION DE PROCESOS Y RESPONSABLES					
DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA APLICACION DEL ENFOQUE A PROCESOS EN EL SGC					
FORMACION DE GRUPOS DE TRABAJO (GT) PARA LA GESTION DE CADA PROCESO					
ALINEAR Y DOCUMENTAR LOS PROCESOS CONFORME A LA NORMA ISO 9001:2000 (PROCEDIMIENTOS, INSTRUCCIONES, FORMATOS, REGISTROS, ETC.)					
ELABORACION DEL MANUAL DE CALIDAD Y PROCEDIMIENTOS DEL SGC					
IMPLEMENTACION DE PROCESOS, (PROCEDIMIENTOS, INSTRUCCIONES, FORMATOS, REGISTROS, DIFUNDIR, UTILIZAR Y AUDITAR)					
ESTABLECER LOS METODOS PARA MEDIR LA EFICACIA Y EFICIENCIA DE CADA PROCESO					
APLICAR LAS MEDIDAS PARA DETERMINAR LA EFICACIA Y EFICIENCIA DE CADA PROCESO					
FORMACION Y CALIFICACION DE AUDITORES INTERNOS					
PRIMERA AUDITORIA INTERNA					
APROBACION DEL MC					
ACCIONES CORRECTIVAS/ PREVENTIVAS					
PREAUDITORIA DE CERTIFICACION					
ACCIONES CORRECTIVAS/ PREVENTIVAS					
AUDITORIA DE CERTIFICACION					
AUDITORIAS DE VIGILANCIA					

- c) Los responsables de cada etapa.
- d) La disponibilidad de los involucrados.
- e) La disponibilidad de los recursos materiales

Después de que el plan ha sido revisado, debe ser aprobado por la Dirección general para darle un matriz de formalidad y de compromiso por parte de ésta. Una vez que el plan sea aprobado, se difundirá a todos los principales involucrados en el proyecto.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

La estructura característica de un plan de calidad para la implementación de un sistema de la gestión de la calidad es:

- Título.
- Alcance.
- Secuencia de actividades.
- Referencia de procedimientos e instrucciones aplicables en el plan.
- Características a verificar y/o controlar.
- Método de control para un punto en especial.
- Responsable de cada fase (matriz de responsabilidades).
- Tiempo estimado para cada fase.

El plan para la implementación del sistema de gestión de la calidad será un documento tan amplio como las necesidades de la organización lo requiera, de modo que los puntos mencionados anteriormente no son limitativos. Los ejemplos, figura 2.1 y 2.2, se puede apreciar diferentes tipos de planes en donde se muestran algunos de los puntos tratados con anterioridad.

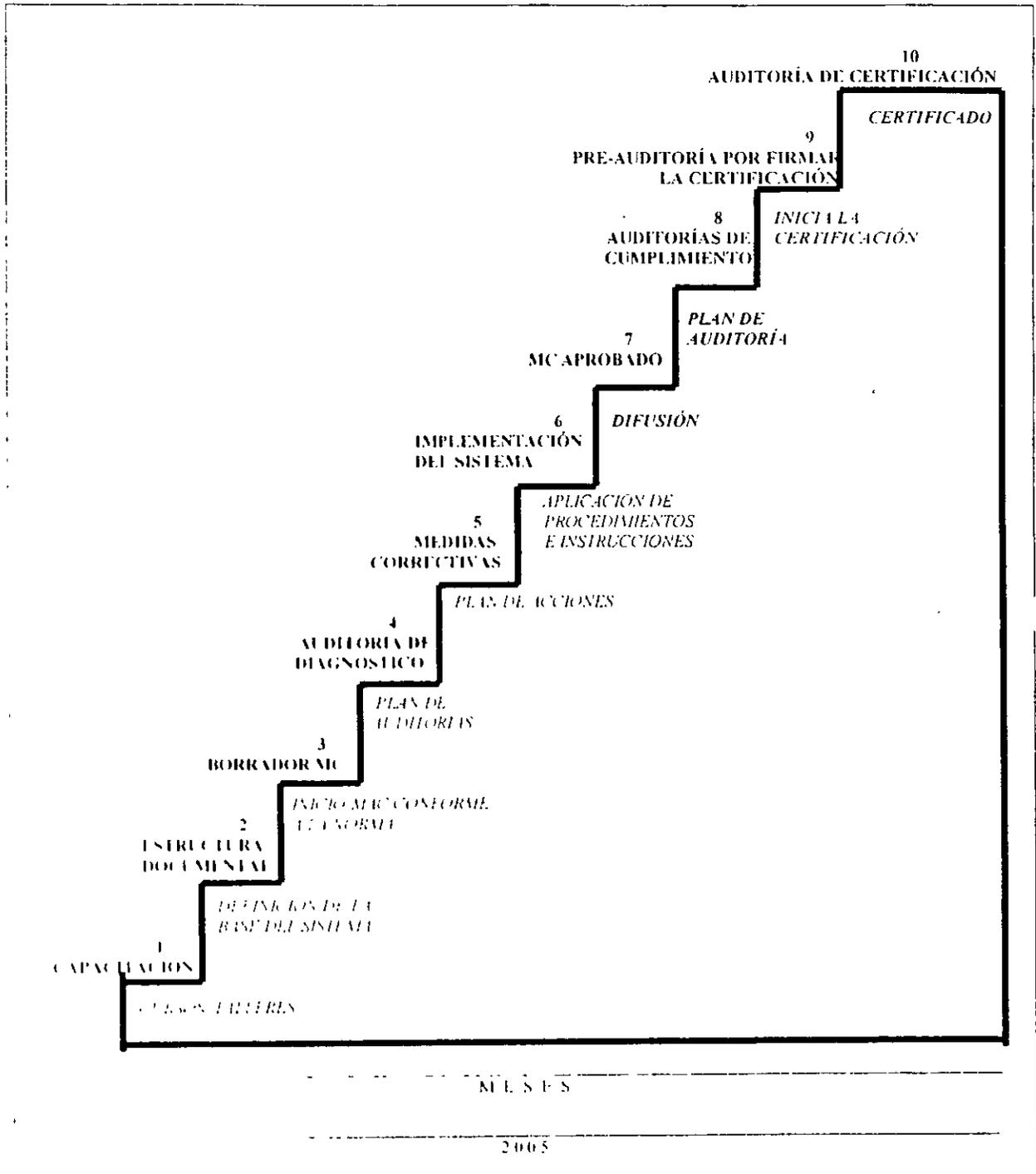


FIGURA 2.1



CURSO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

MÓDULO VI CA249 MANTENIMIENTO ALTA DIRECCIÓN

TEMA: RELACIONES LABORALES

EXPOSITOR: ING. FRANCISCO MACIAS ORTEGA

PALACIO DE MINERÍA: JUNIO 2004



DEC
PALACIO DE MINERÍA

MINISTERIO DE
EDUCACIÓN
Y CIENCIA



Relaciones laborales

1. Introducción
2. Objetivo
3. Derechos y obligaciones de los trabajadores y patrones
4. Las obligaciones institucionales a cargo de los trabajadores
5. Conclusiones

INTRODUCCION

En la actualidad la Ley Federal del Trabajo protege más al trabajador de la explotación de los patrones. Uno de los principales problemas de las relaciones laborales son las prestaciones ya que el patrón en algunos casos no cumple con lo estipulado en la misma ley para mencionar un ejemplo: las empresas textiles y de maquila.

Lo dicho con anterioridad se refiere a una de las Fracciones del Artículo 450 de la L.F.T. pues dentro de este hay otras seis que si el patrón no la lleva acabo será motivo de perder la relación laboral.

Los antecedentes del derecho laboral empiezan desde la prehistoria porque los hombres tenían que luchar contra otros y contra las fuerzas de la naturaleza

El primer documento importante, es el Código de Hamurabi, Rey de Babilonia, más de 2000 años antes de Cristo, en el que se reglamentaba algunos aspectos del trabajo.

En Grecia se admiró inicialmente la actividad agrícola y mercantil y vemos como Toso y Soleen introdujeron el principio del trabajo en la constitución ateniense

Roma se nos presenta como una estructura orgánica extraordinaria y su armazón jurídico influyen poderosamente en todo el mundo.

El pueblo Israelita consagró en la Biblia, en los libros Pentateuco y Deuteronomio, marcan algunas reglas laborales.

En la edad media nacieron los gremios que regulaban el trabajo desde entonces se vislumbraba una relación laboral.

La relación obrera patronal y los problemas que se suscitan tienen que ser resueltos por las leyes, entonces vigentes. Es el derecho del trabajo una de las últimas ramas del derecho.

Brun y Galland explican que el derecho del trabajo es una defensa de los asalariados por lo consecuente el patrón no tiene ninguna herramienta para defenderse.

Los imperativos del derecho del trabajo con esto me refiero al sentido de equidad, de justicia que se da en las relaciones laborales

Los antecedentes en México se dan desde la época de la colonia con la esclavitud donde esto era la base del trabajo como función económica

Al redactarse la Constitución de 1857 sus voceros más destacados hacen gala de sus convicciones liberales. En los primeros años de este siglo se registraron algunos movimientos que llamaron la atención, como los de Río Blanco, Nogales, Santa Rosa y Cananea.

En la Revolución de 1910 surgió como un movimiento esencialmente político se combatió la reelección de Presidente Porfirio Díaz, junto con sus seguidores que habían formado una oligarquía, pero ni Madero, ni Villa, ni Zapata propugnaron por los derechos de los trabajadores.

En la asamblea constituyente donde nacen artículo de verdadera importancia como lo fue el Artículo 123 de la Constitución Mexicana.

Observando en nuestra patria, plasma en la carta magna preceptos que en su origen tuvieron como objetivo la protección de los trabajadores. La Constitución protegió al trabajador prohibiendo abusos que le agotaran físicamente o que se impidiera una remuneración justa por su labor.

Después de la Constitución surgió la Ley Federal de Trabajo, se mencionaban los derechos y obligaciones de los patrones y trabajadores y marcaba el funcionamiento correcto de las relaciones laborales.

Por medio de esto se logró el equilibrio de intereses y desarrollando principalmente la lucha obrero patronal, dentro del campo del derecho, todavía se necesita que los dirigentes sindicales y algunos patrones entiendan el papel que deben desempeñar en un México progresista, para permitir una verdadera justicia.

En noviembre de 1978 se reforma el Artículo 123 Constitucional para incluir la siguiente declaración: " Toda persona útil, al efecto promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo conforme a la ley ".

OBJETIVO

En este tema se lleva a cabo la comprensión de manera clara, precisa usando metodología sencilla.

Los elementos esenciales de las relaciones obrero patronales tiene su finalidad en la equidad de ambas partes ya que esto nos ayuda a tener un mejor desarrollo dentro de las organizaciones y respecto al país nos permite tener una estabilidad que la necesitamos para no tener un clima de incertidumbre para que empresas extranjeras inviertan el capital en nuestro país.

El patrón debe tener un panorama muy amplio para con sus trabajadores o sindicato y cumplir sus necesidades sin llegar al paternalismo.

En lo realizado veremos los derechos y obligaciones tanto de los patrones como de los trabajadores por lo tanto la ley regula a cada uno de estos grupos como un tercero en discordia con el fin de mantener la congruencia entre dichos miembros.

Para eso necesitamos saber el resultado del contenido de un orden general de relaciones de derecho establecido, desde luego más permanentes de menor limitación en su alcance.

Las obligaciones en términos generales se clasifican en función de la naturaleza de su objeto como lo menciona el Artículo 1824 del Código Civil se dice:

- I.- La cosa que el obligado debe de dar.
- II.- El hecho que el obligado debe hacer o no hacer.

La diversidad de objetos determinados, con esto se habla de obligaciones de no hacer que en términos menos técnicos se denominan prohibiciones, ahorra bien, en el derecho del trabajo, tiene un especial significado las conductas patronales, que si caracterizarse como una obligación típica de no hacer, no implica una conducta propia sino la aceptación de una conducta ajena. así podemos hablar de obligación de tolerar.

Con lo siguiente nos podemos dar cuenta de la complejidad de llevar a cabo de manera eficiente las relaciones obrero patronales.

Con esto manejamos el derecho de preferencia, los descuentos, pagos, INFONAVIT, las medidas de seguridad e higiene, capacitación entre otras.

El objetivo fundamental es tener unas buenas relaciones laborales para la productividad de la empresa, los patrones y trabajadores teniendo siempre una equidad y responsabilidad con su trabajo.

DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES Y PATRONES

Para el trabajador y el dirigente es indispensable conocer cuales son los derechos cuales sus obligaciones, con esto podemos recordar el principio general del derecho, que a todo derecho le corresponde una obligación.

Las obligaciones institucionales participan de la naturaleza de la institución. En medida surgen como un modelo, o de un patrón ordenador " de una vastísima gama de relaciones. Vamos a ver algunas obligaciones de los patrones.

OBLIGACIONES DE DAR

Atendiendo a las obligaciones mencionadas en el Artículo. 132, encontramos las siguientes:

- A) Pagar los salarios e indemnizaciones
- B) Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios, de buena calidad y en buen estado para la ejecución del trabajo y repararlos tan luego dejen de ser eficientes, siempre y cuando los trabajadores no se haya comprometido a usar herramientas propias.
- C) Proporcionar local seguro para la guarda de los instrumentos y útiles de trabajo pertenecientes al trabajador.
- D) Proporcionar a los trabajadores el número suficientes de asientos o sillas, en las casas comerciales, oficinas, hoteles, restaurantes y otros centros de trabajos análogos y en los establecimientos industriales cuando lo permita la naturaleza del trabajo.
- E) Pagar lo necesario para el sostenimiento en forma decorosa de los estudios técnicos, industriales o prácticos, en centros nacionales o extranjeros, de uno de sus trabajadores o de uno de los hijos de estos
- F) Proporcionar a sus trabajadores los medicamentos profilácticos que determine la autoridad sanitaria en los lugares donde existan enfermedades tropicales o endémicas o cuando exista peligro de epidemia.
- G) Reservar, cuando la población fija de un centro rural de trabajo exceda de 200 habitantes un espacio de terreno no menor de 5000 metros cuadrados para el establecimiento de mercados públicos, edificios para los servicios municipales y centros recreativos, siempre que dicho centro de trabajo este a una distancia no menor de 5 kilómetros de la población más próxima,
- H) Proporcionar a los sindicatos, en los centros rurales, un local para que instalen sus oficinas.

OBLIGACIONES DE HACER

- A) Expedir cada 15 días, solicitud de los trabajadores, una constancia escrita de números de días trabajados y del salario percibido.

- B) Expedir al trabajador que lo solicite o se separe de la empresa dentro del término de 3 días, una constancia escrita relativa a sus servicios
- C) Poner en conocimiento del sindicato titular del contrato colectivo y de los trabajadores de la categoría inmediata anterior los puestos de nueva creación, las vacantes definitivas y las temporales que deban cubrirse.
- D) Fijar y difundir las disposiciones conducentes de los reglamentos de higiene y seguridad en lugar visible de los establecimientos y lugares donde se presta el trabajo.
- E) Hacer las deducciones que soliciten los sindicatos de las cuotas ordinarias.
- F) Hacer las deducciones de las cuotas para la constitución y fomento de sociedades cooperativas y cajas de ahorro.

OBLIGACIONES DE NO HACER

- A) Maltratar a los trabajadores de palabra o de obra.
- B) Rechazar trabajadores por razón de su edad o de su sexo.
- C) Exigir que los trabajadores compren sus artículos de consumo en tienda o lugar determinado
- D) Exigir o aceptar dinero de los trabajadores como gratificación porque se les admita en el trabajo o por cualquier otro motivo que se refiera a las condiciones de este.
- E) Intervenir en la vida sindical de sus trabajadores.
- F) Hacer o autorizar colectas o suscripciones en los establecimientos y lugares de trabajo.
- G) Ejecutar cualquier acto que restrinja a los trabajadores los derechos que otorga las leyes.
- H) Hacer propaganda política o religiosa dentro del establecimiento
- I) Poner en el "índice" (las llamadas listas negras), a los trabajadores que se separen o sean separados del trabajo para que no se les vuelva a dar ocupación.
- J) Portar armas en el interior de los establecimientos ubicados dentro de las poblaciones.
- K) Presentarse en los establecimientos en estado de embriaguez o bajo la influencia de un narcótico o droga enervante.

OBLIGACIONES DE TOLERAR

- A) Permitir a los trabajadores que para ejercer el derecho del voto en las elecciones populares y para el cumplimiento de los servicios de jurados, electorales y censales, falten a su trabajo, cuando esas actividades deban realizarse en horas de trabajo.
- B) Permitir a los trabajadores faltar a su trabajo para desempeñar una comisión accidental o permanente de su sindicato o el estado, siempre que avisen con la oportunidad debida, y que el número de trabajadores comisionado no sea tal que perjudique la marcha del establecimiento. Si la

comisión es permanente los trabajadores podrán volver al puesto que ocupaban siempre y cuando regresen a su trabajo dentro del término de 6 años.

C) Permitir la inspección y vigilancia que las autoridades de trabajo practiquen en su establecimiento para cerciorarse del cumplimiento de las normas de trabajo y darle los informes que a ese efecto sean indispensables, cuando lo soliciten.

OBLIGACIONES COMPLEJAS

A) Colaborar con las autoridades del trabajo y de educación, de conformidad con las leyes y reglamentos a fin de lograr la alfabetización de los trabajadores.

B) Capacitar y adiestrar a sus trabajadores.

C) Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares en que deban ejecutarse los trabajos, de acuerdo con los principios de seguridad e higiene

D) Observar las medidas adecuadas y las que fijan las leyes para prevenir accidentes en el uso de maquinaria, instrumentos o materiales de trabajo y disponer en todo tiempo de medicamentos y material de curación indispensable, a juicio de las autoridades que corresponda.

E) Contribuir al fomento de las actividades culturales y del deporte entre sus trabajadores y proporcionar los equipos y útiles indispensables.

F) Hacer las deducciones previstas en la Fracción IV del artículo 97 y la VII del Artículo 110, y entregar los descuentos a las instituciones bancarias acreedoras.

G) Proporcionar a las mujeres embarazadas, la protección que establezcan los reglamentos

LAS OBLIGACIONES INSTITUCIONALES A CARGO DE LOS TRABAJADORES

OBLIGACIONES DE DAR

Como es lógico suponer ya que la principal obligación de los trabajadores, es de hacer, esto es, realizar el trabajo contratado, las obligaciones de dar a su cargo, son mínimas.

OBLIGACIONES DE HACER

A) Ejecutar el trabajo con la intensidad, cuidado y esmero apropiado y en la forma, tiempo y lugar convenientes.

B) Dar aviso inmediato al patrón salvo caso fortuito o fuerza mayor de las causas justificadas que le impidan incurrir al trabajo.

C) Prestar auxilios en cualquier tiempo que se necesite, cuando por siniestro o riesgo inminente peligren personas o los intereses del patrón o de sus compañeros de trabajo.

D) Integrar los organismos que establece la ley fundamentalmente comisiones mixtas a nivel, empresarial

E) Comunicar al patrón las enfermedades contagiosas que padezca, tan pronto tenga conocimiento de ellas

F) Comunicar al patrón o a su representante las deficiencias que adviertan, a fin de evitar daños y perjuicios a los intereses y vidas de sus compañeros de trabajo o de los patrones

OBLIGACIONES DE NO HACER

A) Guardar escrupulosamente (no divulgar), los secretos técnicos, comerciales y de fabricación, de los productos que elabore la empresa y asuntos administrativos reservados, cuando su divulgación pueda causar perjuicios a la empresa.

B) Ejecutar actos que puedan poner en peligro su propia seguridad y las de sus compañeros de trabajo o la de terceras personas, así como la de los establecimientos o lugares en que el trabajo se desempeña

C) Faltar al trabajo, sin causa justificada o sin permiso del patrón.

D) Sustraer de la empresa o establecimiento útiles de trabajo o materia prima elaborada.

E) Presentarse al trabajo en estado de embriaguez.

F) Presentarse al trabajo bajo influencia de algún narcótico o droga enervante, salvo que exista prescripción médica. En todo caso deberá de poner en conocimiento al patrón.

G) Portar armas en el lugar de trabajo, salvo que este lo exija.

H) Suspender las labores sin autorización del patrón.

I) Hacer colectas en el establecimiento o lugar de trabajo.

J) Usar los útiles y herramientas suministrados por el patrón, para objeto distinto de aquél a que están destinados

K) Hacer cualquier clase de propaganda en las horas de trabajo dentro del establecimiento.

OBLIGACIONES COMPLEJAS

A) Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo que le sean aplicables.

B) Observar las medidas preventivas e higiénicas que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patrones para seguridad y protección personal de los trabajadores.

C) Desempeñar el servicio bajo la dirección del patrón o de su representante, a cuya autoridad estarán subordinados en todo lo concerniente al trabajo.

D) Observar buenas costumbres durante el servicio

E) Someterse a los reconocimientos médicos previstos en el reglamento interior de trabajo y demás normas vigentes en la empresa o establecimiento, para comprobar que no padece de alguna incapacidad o enfermedad de trabajo contagiosa o incurable.

EL DEBER DE FIDELIDAD

A) Guardar los secretos de la empresa.

- B) Abstención de actos de competencia.
- C) Obligación de trabajar eficientemente
- D) Obligación humanitaria de asistencia.
- E) Obligación de actuar con honestidad

DERECHOS Y OBLIGACIONES LABORALES PARA TRABAJADORES Y PATRONES

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Título Sexto, Artículo 123, Apartado A y la Ley Federal del Trabajo constituyen el marco jurídico que regula la relación laboral de los trabajadores.

Todo trabajador tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil, bajo condiciones que aseguren la vida, salud y un nivel económico decoroso para él y su familia. No pueden hacerse distinciones por raza, sexo, edad, credo religioso, doctrina política o condición social y se debe promover y vigilar la capacitación y adiestramiento del trabajador.

TRABAJO

Es un derecho y un deber social. No es artículo de comercio, exige respeto para las libertades y dignidad de quien lo presta. Debe efectuarse en condiciones que aseguren la vida, la salud y un nivel económico decoroso para el trabajador y su familia.

MARCO JURÍDICO

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Artículo 123, y la Ley Federal del Trabajo constituyen el marco jurídico que regula la relación de trabajo. No pueden hacerse distinciones por motivos de edad, sexo, raza, credo religioso, doctrina política o condición social.

CONDICIONES GENERALES DEL TRABAJO

(Ley Federal del Trabajo Art. 25 y 56; 279 al 284)

La Ley Federal del Trabajo dispone que en ningún caso las condiciones de trabajo pueden ser inferiores a las fijadas en la propia Ley.

La jornada de trabajo no puede exceder el máximo legal, de ocho horas para la diurna, siete para la nocturna y siete y media para la mixta.

Por cada seis días de trabajo se tiene derecho a disfrutar, por lo menos, de un día de descanso con goce de salario íntegro.

Por más de un año de servicios se deberá disfrutar de un periodo anual de vacaciones pagadas.

En ningún caso podrá ser inferior a seis días laborables y aumentará en dos días laborables hasta llegar a doce por cada año subsiguiente de servicios, después del cuarto año, el periodo de vacaciones aumenta en dos días por cada cinco de servicio

En ningún caso las condiciones de trabajo pueden ser inferiores a las fijadas en la propia ley, es importante que consten por escrito. Por ello, deberás solicitar a quien requiera de sus servicios, la firma de un contrato en el que se establecerán de manera clara y precisa los términos de la contratación:

El nombre, nacionalidad, edad, sexo, estado civil, domicilio (tuyos y del patrón).

Si trabajas por obra, tiempo determinado, o por tiempo indeterminado.

El tipo de trabajo se va a realizar.

El lugar o lugares donde tiene que presentarte a laborar.
Las horas de la jornada (nunca más de 8 horas).
Cómo y cuánto van a pagar
Día y lugar del pago.
Días de descanso.
Vacaciones.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

(Ley Federal de Trabajo Art. 134)

Asistir puntualmente a tu trabajo

Desempeñar con cuidado y dedicación las labores que te han sido encomendadas, en la forma, tiempo y lugar convenidos

Desempeñar el servicio bajo las instrucciones del patrón o jefe inmediato.

Conservar en buen estado las herramientas que le proporcione el patrón.

Prestar auxilio en caso de incendios o desastres graves, que pongan en peligro la vida o los bienes del patrón o de los compañeros de trabajo

Informar al patrón si sufres de alguna enfermedad contagiosa en seguida que tenga conocimiento de la misma

Cumplir con esmero las labores derivadas del contrato de trabajo

Obedecer las medidas de seguridad e higiene señaladas en el centro de trabajo.
Observar buenas costumbres durante el servicio.

Participar en las Comisiones Mixtas integradas en el centro de trabajo.

No ingerir bebidas alcohólicas en el trabajo o presentarse a laborar en estado de embriaguez

OBLIGACIONES DE LOS PATRONES

Preferir en igualdad de circunstancias a los trabajadores que le hayan servido satisfactoriamente por mayor tiempo

Guarda la debida consideración y buen trato.

Proporciona capacitación y adiestramiento para el mejor desempeño en el trabajo.

Cumplir las disposiciones de seguridad e higiene para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

(Ley Federal del Trabajo Art 132, 133, 136 al 153-X)

El pago del salario mínimo cuando menos y en efectivo, semanalmente en el lugar donde trabaje.

Pago de aguinaldo anual.

Participar de las utilidades de la empresa.

Sin costo, habitaciones adecuadas e higiénicas, con espacio suficiente para el y su familia (esposa e hijos en su caso).

Por cada 6 días que trabaje, un día de descanso.

Capacitación para el trabajo

El pago por el tiempo excedente, al doble de lo fijado para las horas normales.

Buen trato en el trabajo.

Cuando tus herramientas ya no sirvan, deberán reponerlas o repararlas sin costo alguno para el trabajador

Si el lugar donde prestan los servicios se encuentra a 100 o más kilómetros de la población en que vives, el patrón deberá pagar el transporte hasta el centro de trabajo y si es necesario también el de su familia

Es importante que sepa el trabajador que su patrón tiene la obligación de inscribirlo en el Instituto Mexicano del Seguro Social para contar con los beneficios de las prestaciones que otorga:

a Por enfermedad ordinaria. atención médica, medicinas y hospitalización para el trabajador, esposa, hijos o padres en su caso

b En caso de que sufran accidente de trabajo, atención medica y medicinas, sin costo

c. Servicio de guardería para sus hijos.

d. Si el accidente de trabajo le impidiera laborar, se pagará su salario íntegro hasta que sane.

e. Pensión por invalidez, por accidente o enfermedad que contradiga en el trabajo.

PROHIBICIONES DE LOS TRABAJADORES

(Ley Federal del Trabajo Art. 135.)

Faltar al trabajo sin causa justificada o sin permiso de tu patrón.

Presentarse a trabajar en estado de embriaguez o bajo la influencia de drogas, así como hacer uso de éstas durante el desempeño de sus labores.

Tomar del lugar de trabajo herramientas o productos propiedad del patrón sin su permiso.

Portar armas de cualquier clase durante las horas de trabajo a menos que te lo permitan por el puesto que desempeñes

Realizar cualquier acto que ponga en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros o la del lugar donde trabajas

DERECHOS LABORALES DE LA MUJER

(Ley Federal del Trabajo, Art. 164 al 172)

Tiene los mismos derechos y obligaciones que los hombres, salvo que esté embarazada o amamantando

Si está embarazada, no se le pueden obligar a realizar trabajos pesados, que pongan en peligro su salud y la de su hijo que espera; tampoco se le obligara a estar presente cuando fumiguen o hayan fumigado, ni cuando apliquen agroquímicos.

También tiene derecho a descansar seis semanas antes y seis después de que nazca el bebé; en este período recibirá el pago completo del salario y conservará su empleo.

Durante el tiempo en que amamante al recién nacido, tienes derecho a descansar media hora, dos veces al día.

TRABAJADORES DE 14 Y 16 AÑOS.

(Ley Federal del Trabajo, Art. 173 al 180)

En la jornada de trabajo no puede ser mayor de seis horas diarias, divididas en dos períodos máximos de tres horas y entre cada uno, una hora de reposo.

No pueden obligar a trabajar los domingos y días de descanso obligatorio.

El patrón debe dar el tiempo necesario para que asistas a la escuela.

No podrán obligar a realizar labores que pongan en peligro su salud y crecimiento (por ejemplo: aplicar fumigantes o agroquímicos)

La Ley prohíbe el trabajo de los niños menores de 14 años (Art. 123 Constitucional, Apartado "A" Fracción III)

DERECHOS LABORALES PARA PERSONAS MAYORES DE 60 AÑOS

En la actualidad la vejez tiene una definición legal, al establecer una edad en la que las personas puedan optar por retirarnos del trabajo y obtener el beneficio social de una pensión.

En México, sin embargo, las tendencias demográficas demuestran un considerable incremento de adultos mayores en mejores condiciones de salud y con una esperanza de vida creciente, lo que facilita la posibilidad de recibir una segunda orientación vocacional y con ella el adiestramiento para reincorporarnos a la fuerza laboral de nuestro país.

PREFERENCIAS

El Artículo 154 nos indica que si no existe un Contrato Colectivo de Trabajo o el celebrado o no tiene la cláusula de admisión los patrones están obligados a ser sus preferencias con respecto a lo anterior

La Ley señala la obligación patronal de emplear no menos de un 90% de trabajadores mexicanos, el patrón podrá emplear temporalmente a trabajadores extranjeros, en una proporción que no exceda del 10% de los de la especialidad. Los trabajadores extranjeros tendrán solidariamente la obligación de capacitar a trabajadores mexicanos en la especialidad que se trate. Las limitaciones en materia extranjera no son aplicables a los directores y administradores.

El extranjero emigrante o visitante tienen diversas limitaciones que no le permiten trabajar, en una empresa determinada, necesita la autorización de la Secretaría de Gobernación.

La Ley ordena que las vacantes definitivas, las provisionales con duración mayor de 30 días y los puestos de nueva creación serán cubiertas escalafonariamente por el trabajador de la categoría inmediata inferior, del respectivo oficio o profesión. El escalafón ciego es el mayor enemigo del progreso.

En el Artículo 43 Fracción de la Ley Federal Del Trabajo Al Servicio Del Estado se ordena dar preferencia, en igualdad de condiciones, conocimientos aptitudes y antigüedad.

En el Artículo 157 L.F.T. si el patrón no respeta los derechos de preferencia, los trabajadores excluidos podrán solicitar a la Junta de Conciliación y Arbitraje que se les otorgue el puesto o se les indemnice con el importe de 3 meses de salario, además del pago de los salarios caídos.

Cuando un trabajador tenga más de 20 años de prestar sus servicios al patrón solo podrá rescindir su relación de trabajador las causas que señala el Artículo 47, en caso de reincidencia procederá el despido.

En realidad, no existiendo un sistema legal de clasificación de méritos que sea de observancia obligatoria, el requisito de la igualdad de circunstancias se puede convertir en un fácil instrumento para eludir el mandato legal. Puede pensarse que será muy sencillo para el patrón invocar circunstancias particulares y aún objetivas.

Los factores de preferencia que marca la Ley, a partir de la reforma, son las siguientes:

1. Nacionalidad mexicana
2. Servicios prestados satisfactoriamente, por mayor tiempo.
3. El hecho de tener a su cargo a una familia, y no tener otra fuente de ingresos económicos.
4. El de pertenecer al sindicato.

PAGOS

Para entender en concepto de salario es conveniente entender las siguientes características.

- a) Debe ser remunerado
- b) Debe ser por lo menos equivalente al mínimo.
- c) Debe ser suficiente
- d) Deber ser determinado o indeterminable.
- e) Debe cubrirse periódicamente.
- f) El salario en efectivo debe pagarse en moneda de curso legal.
- g) El salario en especie debe ser apropiado y proporcional al salario pagado en efectivo.
- h) Debe haber reciprocidad entre el salario y el servicio.

CLASIFICACION DE SALARIOS.

- a) Por su naturaleza
 - Solo en efectivo
 - En efectivo y en especie
- b) Por la fórmula de valuación
 - Por unidad de tiempo.
 - Por unidad de obra.
 - Por comisión.

De cualquier otra manera.

c) Por su determinación.

1.- En cuanto a la cuantía.

Salario mínimo general

Salario mínimo profesional

Salario remunerado

2.- En cuanto su origen de su fijación

Legal.

Individual

Por contrato colectivo de trabajo.

Por contrato-ley

Por resolución de la Junta de Conciliación y Arbitraje.

d) Por causa que lo origina.

Ordinaria

Extraordinario

Excepcional (gratificación especial).

Anual (aguinaldo)

e) Por los factores que lo integran.

Nómina o tabular.

Por cuota diaria.

Integral

f) Por la oportunidad de pago.

Semanal.

Quincenal.

Mensual.

Anual.

La Ley señala como una obligación de los patrones pagar a los trabajadores los salarios e indemnizaciones, de conformidad con las normas vigentes en la empresa o establecimiento. No

consiste solamente en pagar los salarios convenido, sino hacerlo en el tiempo, lugar y forma como lo indica la L.F.T.

El cumplimiento de esta obligación de lugar a la acción de rescisión del contrato por el trabajador, con la consiguiente responsabilidad del patrón, consiste en indemnizar con 3 meses de salario y el pago de otras cantidades que expresa el Artículo 50 de la Ley.

HABITACIONES OBRERAS

En caso de empresas que se establezca en un lugar retirado que su población exceda de 200 habitantes deberá reservar un espacio de terreno de 5000 metros cuadrados, para el establecimiento de un mercado público, instalación de edificios, servicios municipales centros recreativos.

La Ley de INFONAVIT trata de sustituir la obligación patronal, de alquilar casa a los trabajadores con una contribución del 5% de los salarios que pague. El patrón a fin de constituir un fondo que otorgue a los trabajadores créditos baratos y suficiente para adquirir en propiedad habitaciones cómodas e higiénicas, para su casa-habitación y el pago de pasivos adquiridos por ese concepto Artículo 137 de la Ley

La asamblea general de INFONAVIT se constituye en forma tripartita, se integra de 15 miembros designados por las organizaciones de trabajadores; 15 miembros por las organizaciones patronales y el ejecutivo federal designaran a los 15 miembros que representan al estado.

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Uno de los objetivos principales de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, es promover la mejoría de las condiciones físicas y ambientales en que se desempeña el trabajo de los centros productivos del país, para de este modo contribuir al beneficio mutuo de los trabajadores y de las empresas.

La Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, tiene el compromiso de propiciar una mejor normativa a fin de generar un medio ambiente laboral seguro y productivo, abatir los índices de riesgo de enfermedades y accidentes y facilitar al empresario y al trabajador el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de seguridad e higiene, para contribuir al incremento de la productividad y el bienestar de la salud de los trabajadores

NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

(Ley Federal de Trabajo, Art. 512; Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-1994)

Cuando se aplique fumigantes o cualquier tipo de agroquímicos, tu patrón tiene la obligación de darle el equipo de protección adecuado como: mascarilla, guantes, botas y traje, para prevenir que sufra enfermedades y accidentes de trabajo.

El patrón debe enseñar a usar, conservar, mantener, guardar y reponer el equipo de protección que le sea proporcionado.

Darle a conocer el programa de seguridad e higiene en el trabajo y capacitarle para ejecutar el mismo.

PREVENCION DE ACCIDENTES

La Fracción XVII del Artículo 132 impone al patrón la obligación de cumplir las disposiciones de seguridad e higiene que fija las leyes y los reglamentos para prevenir accidentes y enfermedades en los centros de trabajo y lugares que deban ejecutarse las labores, disponer en todo tiempo de

los medicamentos y materiales de curación indispensables para primeros auxilios, se debe dar aviso a la autoridad competente de cada accidente que ocurra

El patrón tiene la obligación de inscribir a sus trabajadores del seguro social.

El Artículo 46 de la L.F.T. de la materia exime a los patrones del cumplimiento de las obligaciones que sobre responsabilidades de riesgos profesionales.

Las indemnizaciones deben ser pagadas por el patrón para considerar preciso cuando un empresario tenga inscrito a su trabajador o trabajadores en el Seguro Social por aplicación del Artículo 60 L.F.T. queda eximido del pago de tales indemnizaciones que corresponda al Seguro Social.

El patrón debe de pagar indemnizaciones superiores a las que otorga la Ley en los casos de riesgos profesionales.

MEDIDAS DE HIGIENE

El patrón, al establecer su negociación, debe de estar sujeto a reglamentación relacionada con el aspecto higiénico de las instalaciones.

HERRAMIENTAS Y UTILES DE TRABAJO

La Fracción III del Artículo 132 impone al patrón la obligación de proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para ejecutar el trabajo convenido, salvo cuando el trabajador no se haya comprometido a usar su herramienta.

PERMISOS

La licencia constituye un permiso otorgado al trabajador para ausentarse por un periodo determinado con o sin goce de sueldo. No esta reglamentada en la Ley sin en cambio, es objeto de constante procuración en los Contratos Colectivos de Trabajo.

Las finalidades que se le persiguen con las licencias son infinitas. Por regla general tienen por objeto permitir al trabajador atender un asunto particular o familiar urgente o bien, desempeñar una función sindical, circunstancial o permanentemente: así, asistir alguna convención obrera, para lo que puedan otorgarse algunos días de licencia, o para desempeñar un puesto de elección sindical que contractualmente autorice dejar de laborar durante el periodo en que desempeñe el cargo.

Hay otro tipo de licencias, particularmente en los centros de enseñanza que se denomina "licencias sabáticas", por regla general de una extensión importante y cuya finalidad es dar al profesorado la oportunidad de perfeccionar su preparación asistiendo ha otros centros de estudio, sin dejar de percibir un sueldo. En la universidad nacional autónoma de México el permiso sabático se otorga al profesorado de tiempo completo y de medio tiempo y comprende un año por cada 5 de trabajo continuo, con pago integro del salario

En la licencia encontramos también una forma de interrupción de la realización laboral que, por regla general solo afecta a la obligación de trabajar y, eventualmente, a la de pagar el salario, pero mantiene en vigor las demás obligaciones sin afectar, por otra parte, los derechos de antigüedad que se siguen incrementando en la mayoría de los casos, durante el periodo de ausencia

El Artículo 132 Fracción IX, X se refiere a la obligación que tiene el patrón de conceder permisos a sus trabajadores en los siguientes casos:

- a) Para que pueda ejercer el voto en las elecciones populares y que cumpla con los servicios de jurados electorales y censales a que se refiere el Artículo V.

- b) Para que falte a sus labores para desempeñar una comisión accidental o permanente de su sindicato o del estado.

La Ley sobre si el permiso deberá ser con goce o sin goce de salario se condiciona a la obligación patronal para concederlo al hecho de que las actividades enumeradas deban cumplirse en sus horas de trabajo. En el segundo caso se trata de permisos para una comisión sindical o del estado. El sindicato respectivo tiene el monopolio del trabajo, por no poder contratar el patrón diversos trabajadores que le envíen como candidatos, esta oportunidad se debe de entender que el organismo sindical provea de lo necesario al patrón para cubrir los puestos.

El trabajador podrá volver al puesto que ocupaba, conservando todos los derechos derivados de su respectivo contrato, siempre y cuando el regreso tenga lugar dentro del término de seis años. Por último desprendemos, también que transcurrido los seis años sin que regrese el patrón tiene derecho de rescindir su contrato sin responsabilidad para él

Los patrones también deben de conceder permisos de seis semanas, con goce de salario, a las mujeres antes del parto en el periodo de lactancia, dos descansos extraordinarios por día de media hora cada uno para amamantar a su hijo y durante el periodo de embarazo no encomendarle trabajos físicos que exijan un esfuerzo considerado (Artículo 170)

ACTIVIDADES DEPORTIVAS

La Fracción XXV del Artículo 132 impone a los patrones la obligación de contribuir al fomento del deporte entre sus trabajadores y proporcionarles los equipos y útiles indispensables. Esto debe ser a la capacidad de la empresa casos de discrepancia tendrá que someterse a la decisión de los Tribunales de Trabajo

RELACIONES HUMANAS

En la Fracción VI de dicho Artículo indica que el patrón debe guardar la debida consideración, absteniéndose del mal trato de palabra o de obra

Todos los seres humanos tenemos problemas y preocupaciones que son propios y la misión del Jefe de Personal es tratar de entender a su personal de captar sus inquietudes y ayudarlo a resolver sus problemas

El superior tiene que actuar con energía y decisión para tener la debida obediencia, pero a su buen juicio queda el transgredir la disposición absteniéndose de ejecutar actos o usar locuciones que ofendan al trabajador.

CARTAS DE SERVICIO

La Ley en la Fracción VIII impone al patrón que debe de otorgar esta carta; pero es claro que cuando los servicios no han sido satisfactorios así, se debe de hacer constar.

LUGARES PARA GUARDA

Cuando el trabajador tiene que usar en su trabajo instrumentos o útiles que son de propiedad personal, el patrón esta obligado a proporcionar un local para la guarda de ellos.

Fracción IV el patrón normalmente es el que proporciona los instrumentos de trabajo y también acondiciona el lugar seguro para que los guarde el trabajador.

INSPECCIONES

La Ley establece en la Fracción XXIV la obligación patronal de permitirle la inspección y vigilancia que las autoridades del trabajo practiquen en su establecimiento, para cerciorarse

Del cumplimiento de las normas del trabajo y darle los informes que ese efecto sean indispensables Cuando lo soliciten.

En relación con la vigilancia de las medidas de seguridad e higiene se realizan visitas, por los inspectores del Seguro Social en las Empresas sujetas a este régimen como consecuencias legales sobre el aumento o disminución en la cuantía de las cuotas que paga por seguros de riesgos profesionales

PROPORCIONAR LOCALES SINDICALES

En los centros rurales de trabajo se imponga al patrón la Fracción XXI del Artículo 132, la obligación de proporcionar al sindicato si lo solicitan, un lugar que se encuentre desocupado para que en el instale sus oficinas

El patrón tiene la facultad para cobrar por ese local. Con el sindicato obteniendo como mejoras la prestación del Contrato Colectivo, en el cual dicha prestación es que el patrón proporcione el local adecuado sin cobrar renta, y aún teniendo edificios, previos del sindicato los patrones cubren los servicios esenciales edificios.

DESCUENTOS

Los más comunes descuentos los que el patrón debe realizar en los salarios, tratándose de cuotas sindicales y aquellas para la caja de ahorro lo anterior se encuentra en el Artículo 132 de la Fracción XXII Y XXIII

CAPACITACION

En toda empresa se debe de partir del conocimiento integral de la misma. Para ello es necesario elaborar el diagnóstico situacional, que permita conocer las condiciones y características actuales del centro de trabajo a efecto de compararlas con los objetivos organizacionales y traducir las diferencias en un programa de trabajo que incluya las acciones a realizar, para mejorar el desempeño individual y colectivo, las condiciones de trabajo y elevar los niveles de competitividad. En este contexto, los problemas y diferencias identificados que tengan que ver con el adecuado desempeño de las funciones encomendadas a los trabajadores, permiten determinar las necesidades y las prioridades en la formación y desarrollo de sus recursos humanos.

En el entorno laboral el sistema de formación reconocido es la capacitación, que facilita e impulsa los procesos de cambio que requieren las organizaciones.

La capacitación se concibe como el proceso de formación continuo e integral a través del cual se adquieren, desarrollan y actualizan conocimientos, habilidades y actitudes de los trabajadores para su mejor desempeño

Es una de las técnicas modernas ya que señala a los patrones que adiestren a su personal y los capaciten para que aumenten su productividad en su labor y pueda sin mayor trastorno en el trabajo, ocupar puestos de superior categoría con un mejor sueldo.

CONSTITUCIÓN DE LA COMISIÓN MIXTA

Para facilitar la organización y operación del proceso capacitador, se conforma un grupo de trabajo responsable de vigilar la instrumentación del sistema y de los procedimientos de capacitación conforme a las necesidades de los trabajadores y de las empresas

Para constituir la comisión mixta es necesario observar las siguientes normas:
Estar integrada por igual número de representantes del patrón y de los trabajadores.

La elección de los representantes patronales la realizará directamente el patrón o su representante legal.

Para el caso de relaciones colectivas de trabajo, el Secretario General del Sindicato designará a los representantes de los trabajadores.

Cuando en la empresa sólo rija contratación individual, los trabajadores elegirán por mayoría a sus representantes.

Se deben elaborar las Bases Generales de Funcionamiento que señalen los objetivos, funciones y mecánica de trabajo

Algunos aspectos a considerar al momento de integrar la comisión mixta se refieren al número de establecimientos y al tipo de relación contractual existente:

Si la empresa cuenta con más de un establecimiento y las relaciones laborales lo permiten, es recomendable constituir una sola comisión mixta y apoyar su operación con la creación de subcomisiones en cada uno de ellos.

En caso contrario, se puede integrar una comisión mixta por centro de trabajo.

La L.F.T. en el Artículo 132 Fracción XV se impuso la obligación a los patrones de organizar periódicamente cursos de enseñanza de capacitación o adiestramiento para sus trabajadores, de conformidad con los planes y programas que se elaboren con los sindicatos o trabajadores, informando a la S.T.P.S.

Los patrones pueden establecer centros o escuelas según su capacidad económica pueden capacitar a sus propios trabajadores, también pueden celebrar convenios con escuelas e institutos con conocimientos en las áreas que convenga a sus intereses.

Instructores externos independientes.

Personas físicas que por sí mismas e independientes al centro de trabajo desarrollan acciones de capacitación.

El registro que otorga la STPS es voluntario.

Instituciones o escuelas de capacitación

Personas físicas o morales con plantilla de instructores, programas y cursos de capacitación.

Es requisito para este grupo de agentes capacitadores externos contar con el registro proporcionado por la STPS

El patrón tiene diferentes opciones para este fin:

- A) Que el propio personal de la empresa, habilitado como instructor, imparta la capacitación. Se sugiere, seleccionar a las personas que tengan los conocimientos técnicos y experiencia en las actividades en que se va a capacitar y formarlos como instructores.
- B)
- C) Contratación de servicios externos de capacitación.
- D)

Para este propósito, existen dos tipos de agentes capacitadores externos:

C) Utilización de agentes auxiliares de capacitación

Se puede disponer también de los diversos servicios de asesoría técnica y administrativa de aquellas empresas que, sin ser instituciones de capacitación, participan en el proceso de formación del personal de los centros de trabajo con los que existe relación contractual por la adquisición de

un bien o servicio de cualquier naturaleza con objeto del aprovechamiento del mismo o la compraventa de bienes y servicios

Este tipo de instructores no requiere trámite alguno de registro ante la STPS.

E) Capacitación en el extranjero o por técnicos extranjeros

Las empresas pueden incluir acciones de capacitación de sus recursos humanos de empresas ubicadas en el extranjero, o bien, a técnicos extranjeros que visiten el país para formar a los trabajadores mexicanos, de conformidad con las relaciones comerciales y laborales establecidas. Tampoco se debe realizar trámite de registro con la autoridad laboral

Los empresarios tienen la obligación de becar a sus trabajadores o a uno de sus hijos (Fracción XIV) nos indica que el patrón cuando tenga más de 100 y menos de 1000 trabajadores, deberá sostener en forma decorosa al becario mientras haga estudios técnicos, industriales y prácticos, en centros especiales, nacionales o extranjeros.

La designación del becario se hará tomando en cuenta sus aptitudes, cualidades y dedicación. Cuando el trabajador tenga más de 1000 deberá sostener a 3 becarios.

La beca se cancelara cuando el becario se ha reprobado o cuando se observe mala conducta, pero entonces, será sustituido por otra persona.

El becario que hubiere terminado sus estudios deberá prestar sus servicios al patrón a un año de plazo.

Los patrones tienen la obligación de proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores, siendo objeto, de ello la Fracción XIII.

Al formular el dictamen en la cámara de senadores se dijo: la capacidad de trabajo del hombre es el instrumento primario, objetivo sólido, indiscutible de su participación en los procesos de información y creación de los sectores que demanda la comunidad. No debe limitarse solo aspecto técnico de una empresa sino ampliar el ámbito cultural del individuo, lo mismo en el arte, que en la ciencia, en lo moral o en la técnica. Es de interés social promover y vigilar la capacitación y adiestramiento de los trabajadores.

En el Artículo 159, queda claramente establecida la posibilidad de que, cuando un patrón ha capacitado a todos sus trabajadores de una categoría inferior a aquella en que ocurra una vacante, el ascenso debe corresponder a quien haya demostrado ser apto o tenga mayor antigüedad.

Por otra parte se adiciono el Capítulo 3BIS de la Ley sobre CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO de los trabajadores y se indico que todo trabajador tiene derecho a que su patrón le proporcione capacitación o adiestramiento en su trabajo, que le permita elevar su nivel de vida productiva, conforme a los planes y programas formuló un común acuerdo por el patrón y el sindicato o sus trabajadores y aprobados por la S T P.S. de acuerdo al Artículo 153-R, dispondrá de 60 días para su aprobación o modificación

Es importante tener en cuenta que la capacitación o adiestramiento deberán impartirse durante las horas de la jornada de trabajo Artículo 153-E salvo por la naturaleza de los servicios del patrón y del trabajador.

Cuando el trabajador pretenda capacitarse en una actividad distinta a las labores que desempeñe a la empresa, pues en tal caso la capacitación será en las horas de la jornada de trabajo.

OTRO TIPO DE OBLIGACIONES A LOS PATRONES

En el Artículo 132 Ley Federal de Trabajo dispone que el patrón deberá mantener el número suficiente de asientos o sillas a disposición de los trabajadores también el patrón ponga en

conocimiento de Sindicato Titular del Contrato Colectivo y de los trabajadores de la categoría inmediata inferior, los puestos de nueva creación las vacantes definitivas y las temporales que deban de cubrirse.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES SEGÚN ARTICULO 134

OBEDIENCIA

En la cuarta Sala de la Suprema Corte de Justicia ha sostenido el siguiente criterio. Desobediencia, rescisión de contrato de trabajo por la manifestación que el trabajador hace al patrón o a sus representantes de que no es posible cumplir con las ordenes que se le dé en relación con el trabajo contratado, implica una desobediencia por lo que debe estimarse que el patrón prueba la defensa de despido justificado que apoye en la Fracción XI del Artículo 47 Ley Federal del Trabajo

LEALTAD

El trabajador y el patrón se identifican con el fin superior que los guía y que ambos aporten con la mayor buena fe el acopio de experiencias y conocimientos, por parte del primero y de lealtad y cooperación por parte del segundo. Así creo que debe atenderse la Fracción IV cuando ordena al trabajador " Ejecutar el trabajo con la intensidad, cuidado y esmero apropiado y, en la forma, tiempo y lugar convenidos.

MATERIALES E INSTRUMENTOS DE TRABAJO

La Fracción VI dispone que los trabajadores debe restituir al patrón los materiales usados se cometería una falta de propiedad y hasta un delito, y si los dejaran abandonado su descuido sería punible es frecuente el despilfarro cuando no se tiene el cuidado debido en los instrumentos y útiles de trabajo

BUENAS COSTUMBRES

La Fracción VII ordena que los trabajadores deben observar buenas costumbres durante el trabajo, esta obligación es de naturaleza ya que fue constituida en consideración a la comunidad.

PRESTAMO AUXILIO

La Ley exige en la Fracción VIII, que los trabajadores presten auxilios en cualquier tiempo que se necesiten cuando por siniestro o riesgo eminente peligran las personas o intereses del patrón o de sus compañeros de trabajo.

EXAMENES MÉDICOS

La Ley establece en la Fracción X, la obligación para el trabajador someterse a los reconocimientos médicos previstos en el reglamento interior de trabajo y demás normas vigentes en la empresa o establecimiento, para comprobar que no padece ninguna incapacidad o enfermedad de trabajo, contagiosa o incurable.

Las normas de reglamento interior y otras que estuvieran en vigentes en la empresa implican la obligación de pasar examen médico de admisión, y después periódicos pues el precepto legal tiende a proteger el interés social.

EVITAR PERJUICIOS

La Fracción XII corrobora la idea a cerca de la relación que existe entre el patrón y el trabajador, produce efectos más haya de solo dar trabajo no solo recibir salario, al quedar obligados los

trabajadores a comunicar al patrón o a sus representantes las observaciones que hagan para evitar perjuicios de los intereses y vidas de sus compañeros o del propio patrón.

GUARDA DE SECRETOS

La Fracción XIII, impone que debe de guardar escrupulosamente los secretos técnicos, comerciales y de fabricación de los productos o cuya elaboración concurren, directa o indirectamente, de los conocimientos por razón del trabajo que se desempeña.

La Suprema Corte bien a reforzar la idea que, a un elemental concepto de fidelidad, corresponde en no relevar aquello que sabe el trabajador por virtud de la confianza que se deposita en él.

AVISOS DE FALTAS AL TRABAJADOR

La Ley dispone en la Fracción V del Artículo 134 que el trabajador debe dar aviso inmediato al patrón, salvo caso fortuito o fuerza mayor, de las causas justificadas que el impida concurrir a su trabajo estamos seguros que este guarda una estrecha relación con la causa de rescisión de contrato fundamentada por la ausencia del trabajo.

INVERSIONES DE LOS TRABAJADORES

La Ley Federal del Trabajo se refiere a los derechos que tengan los trabajadores con motivo de inventos que realicen en las empresas en las que presten sus servicios.

En estos preceptos disponen:

1. Que el inventor tendrá derecho a que a su nombre figure como inventor de la invención.
2. Que en el caso de que las labores del trabajador en la empresa sea precisamente de investigación o perfeccionamiento de los procedimientos utilizados en la negociación, o sea que el salario que perciba sea para realizar este tipo de labores. Sin embargo, para el caso de que el invento realizado implique beneficios para el empresario, desproporcionados con el salario que se pague al inventor, la ley dispone que por convenio entre las partes, o en su defecto por decisión de la J.C.A, tendrá derecho el citado inventor a una compensación complementaria a su salario
3. En otros casos, o sea cuanto las labores del trabajador no consista precisamente en investigación, la invención, que realice será de su exclusiva propiedad; pero el patrón tendrá derecho preferente, en igualdades circunstancia, al uso exclusivo o la adquisición de la invención y de las correspondientes patentes

CONCLUSIONES

La memoria que elabore permite encontrar los derechos y obligaciones que surgen en las relaciones laborales, con esto me permite analizar las desventajas que tienen el trabajador en nuestros días y tener un margen más amplio con otros países.

Con esta memoria sabemos como puede afectar en la empresa, localidad, estado y en el país los medios de productividad ya que con esto podemos tener un país estable para las empresas de la iniciativa privada

Todo lo que cumple los grandes organismos es por su buena disposición tanto del patrón como de sus trabajadores o en su caso el sindicato ya que cumplen con las reglas de la Ley Federal Del Trabajo

Los trabajadores en un periodo corto de tiempo han ganado terreno de acuerdo a la explotación del ser humano que se daba desde la esclavitud, la revolución industrial hasta nuestros días.

Las nuevas legislaciones para beneficio de las clases trabajadoras es un estímulo al paso interrumpido para obtener la igualdad de derechos con el patrón sin obtener beneficios que no den resultado a la organización que laboran.

Salgado Calderón Edgar

ex_estelar@hotmail.com