



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE HIDALGO
ESCUELA SUPERIOR
CIUDAD SAHAGÚN HGO.

INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DIFUSION, ANALISIS Y DIAGNÓSTICO DEL MANTENIMIENTO
PRODUCTIVO TOTAL ADMINISTRATIVO APLICADO EN LA
EMPRESA MANUFACTURA METAL.”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTAN:

EFRÉN AMADOR GUTIÉRREZ

ASESOR

ING. JUAN ESPINOSA BAUTISTA



JUNIO DE 2009

AGRADECIMIENTOS

**A la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
“ESCUELA SUPERIOR CIUDAD SAHAGÚN HGO.”**

Por brindarme la oportunidad de formar parte de su comunidad estudiantil, de ofrecerme las herramientas y conocimientos necesarios para enfrentarme al ámbito laboral.

A NUESTROS SINODALES

Por todo el apoyo y la guía brindada para que este trabajo de investigación se llevara a cabo de la mejor forma posible en especial al **ING. JUAN ESPINOSA BAUTISTA** al **MTRO. ISMAEL AGUILLÓN LEÓN** y al **ING. GUSTAVO BALCAZAR GARCÍA**.

A MI MADRE Y HERMANOS

A mi madre por haberme enseñado a ser responsable, a trabajar y comprenderme todo este tiempo, por apoyarme, alentarme y sobre todo le doy gracias a Dios por habérmela mandado junto a mi a este mundo por que sin ella simplemente yo no existiría y a mis hermanos por haberme ayudado muy significativamente cuando más me sentía derrotado.

A MIS AMIGOS Y FAMILIARES

Por alentarme cuando me sentía derrotado en esta lucha por alcanzar la superación, gracias por su apoyo, consejos, regaños y ratos felices que me han hecho pasar.

**SINCERAMENTE:
EFRÉN AMADOR GUTIÉRREZ**

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
HIPÓTESIS	7
METODOLOGÍA	8
Capítulo 1 Antecedentes del Mantenimiento	
1.1 La importancia del Mantenimiento y su evolución en empresas	9
1.2 Administración y planeación del Mantenimiento Total	10
1.3 Tipos de Planeación considerando el factor tiempo	13
Capítulo 2 Mantenimiento Preventivo	
2.1 Características principales para implantar el Mantenimiento Preventivo	17
2.2 ¿Cómo establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo y que equipos se consideran?	20
2.3 Identificación de equipos	22
Capítulo 3 Mantenimiento Productivo Total	
3.1 Definición	24
3.2 Estrategias de implementación	25
3.3 ¿Porqué implementar M.P.T. y las ventajas en la pequeña industria?	27
3.4 Los 10 Grandes Pilares del M.P.T. y Principios Básicos	30
3.5 Administración y soporte del M.P.T. en oficinas	31
3.6 Fases de implementación del M.P.T y componentes básicos	33
Capítulo 4 Departamentos principales	
4.1 La importancia de los departamentos	37
4.2 Departamento de Dirección Administrativa y objetivos principales	37
4.2.1 Problemas frecuentes y posibles soluciones	41
4.3 Departamento de Ventas y sus funciones principales	46
4.3.1 Problemas frecuentes y posibles soluciones	48
4.4 Departamento de Recursos Humanos y funciones principales	52
4.4.1 Problemas frecuentes y posibles soluciones	53
4.5 Departamento de Almacén y objetivos	58
4.5.1 Consideraciones que Intervienen en el almacenaje	61
4.5.2 Técnicas de almacenamiento de materiales	65
4.6 Departamento de Compras y funciones principales	67

4.6.1 Problemas frecuentes y posibles soluciones	68
4.7 Departamento de Servicios Generales y funciones principales	71
4.7.1 Problemas frecuentes y soluciones propuestas	72
Capítulo 5 Departamento de Producción	
5.1 Departamento básico de una empresa y sus funciones Producción	77
5.1.2 Problemas en el departamento de Producción y posibles soluciones	79
CONCLUSIONES	90
RECOMENDACIONES	91
GLOSARIO	92
BIBLIOGRAFÍA	96
CYBERGRAFÍA	98
ANEXOS	99

LISTA DE DIAGRAMAS.	Pág
Diagrama 1 Metodología de los 3 pasos	50
Diagrama 2 Fuente de información del cliente	50
Diagrama 3 Organización de la información del cliente	51
Diagrama 4 Estructura de Árbol	51
Diagrama 5 Proceso de reclutamiento	57
Diagrama 6 Diagrama de Gantt	76
Diagrama 7 Proceso de producción para el desarrollo de nuevos productos	79
Diagrama 8 Diagrama de Pareto	84
Diagrama 9 Diagrama Causa Efecto	87
Diagrama 10 Diagrama de Flujo	89
 LISTA DE GRÁFICOS	
Grafico 1 Proceso de selección	57
Grafico 2 Curva de Aprendizaje	82
 LISTA DE CUADROS	
Cuadro 1 Aplicación de las 5 S en la Industria	33
Cuadro 2 Registro de la entrada de material	60
Cuadro 3 Registro de la salida de material	62
Cuadro 4 Etiquetas de Calibración	81
 LISTA DE FORMATOS	
Formato 1 Mantenimiento Correctivo	14
Formato 2 Mantenimiento Preventivo	17
Formato 3 Reporte de actividades de Almacén	64
Formato 4 Control de material	74
Formato 5 Programa de actividades	74
Formato 6 Tarjeta Kanban	85
Formato 7 Vale de Rechazo	86

INTRODUCCIÓN

Mantenimiento Productivo Total (M.P.T.) es un nuevo concepto en cuanto al involucramiento del personal en el Mantenimiento de plantas, equipos y departamentos principales de las empresas. Orientado a crear un sistema corporativo que maximiza la eficiencia de todo el sistema productivo, estableciendo un sistema que previene las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Incluyendo “cero accidentes, cero defectos y cero fallas” en todo el ciclo de vida del sistema productivo. Se aplica en todos los sectores, incluyendo producción, desarrollo y departamentos administrativos. Se apoya en la participación de todos los integrantes de la empresa, desde la alta dirección hasta los niveles operativos. La obtención de cero pérdidas se logra a través del trabajo de pequeños equipos.

M.P.T. busca: Maximizar la efectividad del equipo; desarrollar un sistema de Mantenimiento productivo por toda la vida del equipo; involucrar a todos los departamentos que planean, diseñan, usan, o mantienen equipo, en la implementación de M.P.T.

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

Debido a que se pudo observar cuando los alumnos hacen su servicio social o prácticas profesionales, que la empresa **Manufactura Metal** no disponen de un plan de Mantenimiento productivo total y cuando tienen esta técnica no es utilizada eficazmente, provocando que los administradores y operarios no se puedan informar del tipo de problema que se presenta al trabajar bajo condiciones que dificulte la mejora continua.

El origen del Mantenimiento Preventivo y su evolución, considerando los problemas a los que se enfrentaban las empresas serán indicados en el Capítulo 1 observando un progreso en las acciones de mejora creando y asignando un concepto de prevención del Mantenimiento considerando el tiempo y otros factores realizando acciones de mejora a equipos.

El Mantenimiento Preventivo no es un método o procedimiento que se deba seguir rígidamente. Es una ideología que expresa principios básicos que cada persona interpreta a sus propias necesidades, esta opinión aparece en el Capítulo 2 así como establecer un programa de Mantenimiento Preventivo indicando los equipos para la aplicación del programa, sus ventajas y limitaciones para obtener un equipo eficiente y una producción sin complicaciones.

La definición y el análisis del Mantenimiento Productivo Total (M.P.T.) se presenta en el Capítulo 3 así como implementar un programa general que ayude a alcanzar ambiciosas metas, el cual se divide en programas paso a paso, con tareas específicas, expuestas por pequeños grupos. Así como su aplicación del (M.P.T.) en oficinas y principalmente en la **empresa Manufactura Metal**. Así como la aplicación del M.P.T. con la ayuda de los componentes que lo integran.

La efectividad de una empresa no depende del éxito de un departamento funcional específico, sino de la coordinación entre los principales departamentos funcionales como se señala en el Capítulo 4. Considerando los siguientes departamentos: dirección, compras, ventas, recursos humanos, almacén, servicios generales y producción. Realizando una breve descripción de cada departamento mencionando objetivos, funciones, problemas frecuentes o de mayor importancia y soluciones propuestas para la obtención eficiente del M.P.T.

Como Capítulo 5 se hizo mención al departamento de producción por que tradicionalmente es considerado el más importante, dentro de la empresa, ya que es primordial el desempeño eficiente de todos los departamentos para que la producción no pare, formula y desarrolla métodos adecuados para la elaboración de los productos y/o servicios, al suministrar y coordinar: (mano de obra, equipo, materiales, y herramientas requeridas. Mencionando objetivos), funciones, problemas frecuentes o de mayor importancia y herramientas o técnicas propuestas para la obtención eficiente del M.P.T.

JUSTIFICACIÓN

Con el presente trabajo se pretende proporcionar las bases y los conocimientos necesarios para la implementación de programas de Mantenimiento Productivo Total ya que no existe actualmente un Mantenimiento de este tipo donde se haga participar a todos los integrantes de la empresa y por tal razón solo es aplicado el Mantenimiento correctivo (Es cuando ya existe el problema y al solucionarlo se puede detener la producción). El Mantenimiento Productivo Total funciona involucrando desde el departamento de dirección hasta intendencia, ayuda al involucramiento del personal productivo en el Mantenimiento de cada una de sus departamentos, buscando optimizar los costos del Mantenimiento para el logro de la máxima vida económica y calidad del servicio; es decir, lograr que el departamento opere con eficiencia (fiabilidad, disponibilidad, continuidad, seguridad, funcionalidad, apariencia) para obtener la "Productividad".

Este trabajo se realizó en el periodo comprendido de septiembre del 2006 a diciembre del 2008. Considerado como tiempo ideal para la correcta y completa realización de este proyecto. Se contempló la **Empresa Manufactura Metal** dedicada al desarrollo, fabricación, mantenimiento de partes para maquinaria especial y de uso agropecuario.

Dentro del tipo de Mantenimiento específico se consideran los siguientes: Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Mantenimiento Predictivo. Esto es para obtener beneficios en todos los departamentos, tanto para el dueño de la empresa es importante como lo debe de ser para los operarios e integrantes de la organización para desempeñar cada uno un trabajo con mayor apoyo y confianza en si mismo y sus compañeros.

Con la participación y apoyo de los niveles de gerencia, administrativos, operadores y personal calificado para el correcto desarrollo de este sistema se desea realizar un equipo sólido como empresa que trabaje conjuntamente para la perfecta aplicación, desarrollo y seguimiento de este sistema. Realizando un trabajo organizado, seguro, eficiente, en áreas limpias, sin problemas por causa de falta de capacitación e información y esto por consiguiente permitirá la fluidez de las actividades a realizar.

Los integrantes de este proyecto de tesis desean dar a conocer las bases requeridas, y presentar los beneficios que se pueden obtener al laborar bajo este tipo de plan de trabajo.

Por otra parte la presente investigación surge también de la necesidad de resolver problemas de mayor frecuencia en los departamentos dentro de las empresas de la región de Ciudad Sahagún Tepeapulco en el Estado de Hidalgo. Al no contar con un sistema de Mantenimiento Productivo Total, así como la falta de participación de todos los trabajadores de la empresa, cuidar los bienes físicos de la misma e involucrar a todos y cada uno de los trabajadores en el desarrollo de su Mantenimiento, organizados por pequeños grupos de trabajadores orientados y apoyados por el departamento de Mantenimiento.

Dentro del departamento de dirección existe el problema en el cual el director que es la base principal del liderazgo tiene fallas en la forma de cómo dirigirse al personal administrativo para que éste dé la motivación necesaria a todo el personal operativo y tenga la habilidad de establecer relaciones de eficiencia interpersonal. Por otra parte debe de existir un grupo que planee mediante una calendarización fecha, hora, quién y qué es lo que se va a realizar. El ejecutor del Mantenimiento debe de ser personal con todos los conocimientos necesarios para la realización de cada uno de los tipos de Mantenimiento que se van a realizar (eléctricos, mecánicos, neumáticos, etc.).

En el departamento de Ventas existen varios problemas pero uno de los más importantes es la difícil forma de extraer conclusiones sobre el comportamiento de los clientes y les cuesta contestar a preguntas como ¿Cuáles son los de mayor potencial de crecimiento? ¿Y el menor? Por lo tanto al aplicar el sistema M.P.T el representante de este departamento podrá analizar al cliente y definir si el cliente es rentable y que tanto.

Se observó que los problemas frecuentes en el departamento de Recursos Humanos son por ejemplo las personas que no tienen oídos para las opiniones y problemas de otros. Personas que piensan que la mejor manera de hacer algo y la más fácil es aquella que conocen. El encargado del M.P.T se apoya de la Nueva cultura laboral ya que representa el cambio positivo de mentalidad y de actitud en la forma de realizar el trabajo.

Alguno de los inconvenientes en el departamento de Almacén radica cuando el encargado de almacén no sabe la forma correcta de manejar las entradas y salidas de materiales, así como la pérdida de tiempo para otras actividades ajenas a este departamento por eso es recomendable que sus labores realizadas las vaya cuantificando e ingresando a un reporte diario. El encargado del M.P.T tendrá la autorización de apoyarse con formatos de reportes y registros de actividades de almacén y tomar en cuenta consideraciones que Intervienen en el almacenaje.

Dentro del departamento de Compras existe el problema más frecuente que es el efectuar la adquisición de materia prima a tiempo y con la calidad requerida para la realización del producto, así como la falta de colaboración con los demás departamentos de la empresa (una deficiente línea de comunicación). En este departamento el encargado de Mantenimiento podrá utilizar la herramienta conocida como JIT para suministrar materia prima en pequeños lotes con periodicidad diaria evitando amontonarse el material provocando una distribución fluida.

En el departamento de Servicios Generales los problemas más frecuentes son la falta de distribución o subcontratación eficiente de servicios que se soliciten en cuanto a comunicaciones, transporte, correspondencia, archivo, reproducción de documentos, revelado de material fotográfico, intendencia, vigilancia, mensajería y el suministro de Mantenimiento preventivo y correctivo al mobiliario, equipo de oficina y equipo de transporte. El Outsourcing es una buena opción de apoyo para el ejecutor del Mantenimiento ya que es la subcontratación de operaciones que ofrece servicios modernos y especializados, sin que la empresa tenga que descapitalizarse por invertir en infraestructura.

La falta de información para la elaboración de un diseño confiable es uno de los problemas que afectan el buen funcionamiento del departamento de Producción. La forma de poder prevenir errores antes de que éstos sucedan. La eliminación de actividades de desperdicio, la falta de mano de obra capacitada. Problemas en la recepción de materia prima y también la falla en los equipos por falta de un plan de Mantenimiento. Tomando en cuenta que este departamento es el más importante para cualquier empresa el ejecutor del M.P.T puede contar con diferentes herramientas como la Curva de Aprendizaje para poder observar que tanto se aprende y en cuanto tiempo, también se puede apoyar del Diagrama Causa Efecto para detectar el problema que mas se repite. Principalmente la forma de operar la maquinaria o equipo para aumentar la funcionalidad del equipo.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de la presente investigación es dar a conocer el grado de conocimiento, participación y comportamiento de los trabajadores de la empresa **Manufactura Metal** al aplicar un sistema de Mantenimiento Productivo Total Administrativo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los problemas frecuentes de los departamentos básicos de la empresa **Manufactura Metal** para la aplicación del M.P.T.
- Conocer la forma de trabajar por grupo de los integrantes de la empresa con el apoyo de cuestionarios (Análisis del Plan de Mantenimiento Productivo Total, Diagnostico de las características de la organización y Análisis y comportamiento de los operadores de la empresa Manufactura Metal).
- Analizar los problemas principales por los que atraviesan los operadores que intervienen directamente en la transformación del producto con el apoyo de los cuestionarios antes mencionados.
- Evaluar la información.

HIPÓTESIS

- El grado de conocimiento, participación y comportamiento de los trabajadores de la empresa Manufactura Metal que están directamente relacionados con su sistema de Mantenimiento.

- La forma de trabajar por grupo y de operar la maquinaria o equipo en la empresa Manufactura Metal está directamente relacionado con los problemas frecuentes de Mantenimiento.

METODOLOGÍA

Partiendo de los criterios que rige toda investigación la presente tesis será desarrollada mediante una investigación de tipo documental, ya que se requiere de la extracción de información existente en libros, revistas, diccionarios y fuentes de primera mano, etc. posteriormente se hará uso de una metodología de tipo exploratoria ya que permitirá recopilar e identificar los temas de mayor importancia, asociando a ello, además se hará uso de una metodología de tipo descriptiva, ya que mediante su uso se podrán evaluar diversos aspectos de dichos temas, logrando obtener una información clara que permita a los líderes aplicarla ante su grupo piloto sin importar sus conocimientos y habilidades.¹

Mediante la aplicación de estos cuestionarios (Análisis del Plan de Mantenimiento Productivo Total, Diagnostico de las características de la organización y Análisis y comportamiento de los operadores de la empresa Manufactura Metal) se desea dar conclusiones más certeras con base en la opinión directa de los integrantes de la empresa.

Debido a que el número de trabajadores en la empresa estudiada es muy reducido (siete en total) divididos en: un director, un técnico y cinco obreros se tomo el cien por ciento de los encuestados, no se tomo el muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple en el cual se extrae una parte de la población que contiene teóricamente las mismas características que se desean estudiar de una población total.

¹ Rojas Soriano Raúl, 1998

Capítulo 1. Antecedentes del Mantenimiento

El origen del Mantenimiento y su evolución es importante para poder comprender el Mantenimiento Productivo Total (M.P.T.), mencionando definiciones elementales de administración y tipos de Mantenimiento considerando factores como el tiempo, son de apoyo para su aplicación dentro de la empresa Manufactura Metal.

1.1. La importancia del Mantenimiento y su evolución en empresas

Fue introducido en Japón en la década de los cincuenta en conjunto con otras ideas como las de control de calidad, Ciclo “Deming” y otros conceptos de management americano. Posiblemente en la creación del M.P.T. influyó el desarrollo del Company Quality Control o Total Quality Management.

En la década de los sesenta en el mundo del Mantenimiento en empresas japonesas se incorporó el concepto Kaizen o de mejora continua. Esto significó que no solo corregir las averías era la función de Mantenimiento, sino mejorar la fiabilidad de los equipos en forma permanente con la contribución de todos los trabajadores de la empresa.

Este progreso de las acciones de mejora llevo a crear el concepto de prevención del Mantenimiento, realizando acciones de mejora a equipos en todo el ciclo de vida: diseño, construcción y puesta en marcha de los equipos productivos para eliminar actividades.

La primera empresa en introducir estos conceptos fue la Nippon Denso Co. Ltd en el año 1971. Es muy seguro que el efecto de la implantación de estrategias de Total Quality Management hizo que el Mantenimiento Productivo Total (M.P.T.) ya que se considera como una de las pioneras como una de las pioneras en la aplicación de principios como Hoshin Kanri.

A esta empresa se le reconoció con el premio de excelencia empresarial y que más tarde se transformó en premio Mantenimiento Productivo (PM).

En la década de los ochenta se introdujo el modelo de Mantenimiento basado en el tiempo (MBT) como parte del M.P.T. El aporte del sistema (RCM) Reliability Center Maintenance o Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad ayudó a mejorar la eficiencia de las acciones preventivas.

El M.P.T. ha progresado muy significativamente y continuará beneficiando de los desarrollos recientes de las telecomunicaciones, tecnologías digitales y otros modelos emergentes de dirección y tecnologías de Mantenimiento.

Posiblemente en los siguientes años se incorporen al M.P.T. modelos probados de gestión de conocimiento, nuevos sistemas económicos y financieros, tecnología para el análisis y estudio de averías automático y nuevos desarrollos.

Evolución del Mantenimiento

- Hasta 1950, Mantenimiento correctivo. Poco control del Mantenimiento.
- Años cincuenta: Mantenimiento correctivo. Inicio preventivo (1951), mantenimiento productivo (1954), introducción de "mantenibilidad" (1957). Introducción del control del mantenimiento. Utilización de los primeros índices de control, desconectados entre sí.
- Años sesenta: Expansión del Mantenimiento Productivo. Prevención del Mantenimiento (1960). Estudios de fiabilidad en Mantenimiento (1962). Mantenimiento Predictivo (1962). Utilización de árboles de índices; primer intento de jerarquizar estos índices.
- Años setenta: Introducción M.P.T (1970). Tero tecnología (1973). Relación mantenimiento contra medio ambiente (1975). Sistemas de integrados de índices de control. Sistemas de auditoria y auto evaluación.
- Años ochenta: introducción de sistemas JIT. Mejora de los sistemas integrados de índices de control.
- Años noventa y primeros 2000: Primeros estudios medios y superiores en Mantenimiento. Implantación habitual de sistemas avanzados de Mantenimiento en las empresas medias y grandes e incluso en muchas pequeñas.

1.2. Administración y planeación del Mantenimiento Total

- **Mantenimiento:** "Desempeña un importante papel al tratar de lograr fiabilidad en el sistema. Dicho muy simplemente, se refiere a la facilidad relativa con la que puede mantenerse en operación un determinado elemento sujeto a buen conocimiento es fácil de mantener en operación"².

² Control de la Calidad Teoría y Aplicaciones, México editorial Díaz Santos, 1990

- **Mantenimiento:** "El Mantenimiento no es una función, produce un bien real, y puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad"³

¿Por qué se considera Mantenimiento Total?

"El (M.P.T) es la participación de todos los trabajadores de la empresa, ya no es el pequeño departamento que se encuentra olvidado y solo aparece cuando las cosas van mal.

Ahora se le considera un departamento clave para la reducción de costos y las mejoras en productividad. Desde el momento en que cambiamos la perspectiva de que es un gasto y lo empezamos a conceptualizar como una inversión, el Mantenimiento de nuestros equipos toma una nueva dimensión."⁴

¿Qué es administración?

- Proceso mediante el cual un grupo social busca alcanzar el logro de sus objetivos, mediante un esfuerzo coordinado optimizando los recursos disponibles.
- "Los planes simples son los más fáciles de administrar. Los múltiples, los mas difíciles, los últimos requieren inspectores mejor preparados y la dificultad de verificar los resultados es mayor"⁵.

Administración del Mantenimiento Total

- "Es la traducción de T.P.M (Total Productive Maintenance). El M.P.T. Es el sistema Japonés de mantenimiento industrial la letra M representa acciones de Mantenimiento MANAGEMENT. 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 hemos considerado 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)"⁶

³ <http://www.amtce.com.mx>

⁴ <http://www.amamex.org.mx>

⁵ Control de la Calidad Teoría y Aplicaciones, México editorial Díaz Santos, 1990

⁶ <http://www.amtce.com.mx>

- **Mantenimiento Preventivo Total.** “La filosofía del Mantenimiento Preventivo Total (M.P.T) también recomienda disminuir las tensiones sobre las maquinas y hacerlas funcionar a velocidades inferiores a sus niveles máximos de velocidad. Esto ayuda a evitar la creación de maquinas propensas a descomposturas. Las maquinas trabajadas en exceso también son propensas a descomposturas a producir partes defectuosas así, el operarlas a las máximas velocidades con el fin de incrementar la eficiencia departamental puede ocasionar pérdidas de producción debida a partes rechazadas y descomposturas de máquinas.”⁷

Características de una Planeación adecuada

- **Accesible:** Comprensible.
- **Dinámica:** Ajustable a los cambios que se presenten.
- **Fácil:** Aplicación sencilla y soporte simple.
- **Lógica:** Que permita seguimiento.
- **Uniforme:** En su aplicación.

Secuencia básica de la Planeación del Mantenimiento

Es identificar las tareas y actividades a desarrollar, determinando los recursos y la secuencia general para su realización. El Mantenimiento **Periódico** y **Rutinario** debe ser bien planeado y razonable.

Mantenimiento Rutinario

“El Mantenimiento (engrasado, lubricación, limpieza) y la inspección constituyen el **Mantenimiento Preventivo**. Este tipo de Mantenimiento es ejecutado en intervalos regulares, o después de que se ha alcanzado cierta tasa de utilización o uso. Para planificar los trabajos de Mantenimiento Preventivo, es necesario conocer la importancia y la naturaleza de estos trabajos y determinar la periodicidad de las intervenciones”⁸. Mediante medios estadísticos, historiales y recomendaciones del fabricante.

⁷ Administración de la producción e inventarios, México editorial Continental SA de CV

⁸ L. Tawfik, A.M. Chauvel, 1984

Mantenimiento Periódico

Es un procedimiento de Mantenimiento Preventivo que como su nombre lo indica es de atención **periódica** bajo rutinas estudiadas a fin de aplicar los trabajos después de determinadas horas de funcionamiento del equipo. Se le hacen pruebas y se cambian partes por término de vida útil o fuera de especificación.

1. Los planes de mantenimiento son clasificados por período o por proyecto.”⁹

Mantenimiento Predictivo

Es una técnica para pronosticar el punto futuro de falla de una maquina, de tal forma que dicho componente pueda remplazarse, con base a un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se minimiza y el tiempo de vida se maximiza.

Ejemplo de Mantenimiento Predictivo

Mantenimiento Predictivo de los equipos a través del análisis del aceite.

Conociendo el estado del lubricante nos podemos anticipar a los fallos mecánicos y de esta forma buscar soluciones.

Fases de implantación del programa:

1.- Planificación:

- Se seleccionan los equipos a analizar.
- Se establece un calendario de extracción de muestras.
- Se establecen límites y objetivos periódicos.

2.- Extracción de muestras a cargo de personal experto.

3.-Análisis del aceite por parte de un laboratorio independiente. Informes: interpretación y diagnóstico de los resultados que puede incluir reporte histórico con estudio económico.

⁹ [Http://www.geomundos.com](http://www.geomundos.com)

Se obtiene la forma de aumentar la disponibilidad de sus equipos y ahorrar costos de Mantenimiento.

Mantenimiento Correctivo

Es aquel que se da por la avería imprevista de alguna cosa y se ha de "corregir". En caso de hace modificaciones o correcciones planificadas se llama mantenimiento preventivo y es común en maquinaria antigua para que no se rompa y se tenga que correr después (Mantenimiento Correctivo). Siempre es mejor el preventivo aunque siempre habrá correctivo.

FORMATO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Servicio de Mantenimiento			
Solicitante:		Fecha:	
Falla Reportada:		Servicio No.:	
DATOS GENERALES DEL EQUIPO			
Funcionario Encargado:			
Marca del Equipo	Modelo	Placa	Numero de Serie
ACCIÓN CORRECTIVA			
Técnico Encargado:			
Fecha y Hora de Atención:			
CALIFICACIÓN DEL SERVICIO			
Excelente:	Observaciones:		
Satisfactorio:			
Deficiente:			
Nombre y Firma del Técnico:			
Nombre y Firma del Usuario:			

Formato 1 Mantenimiento Correctivo

Horizonte general de planeación

Debe estar basado en las condiciones reales del equipo tomando en consideración las prioridades, recursos presentes y futuros después construirlo en pasos para asegurar que los recursos necesarios estén disponibles para cuando se necesite.

El horizonte general de planeación de una empresa es definido por sus objetivos, pudiendo variar el horizonte para las diferentes:

- Actividades a desarrollar.
- Objetivos particulares.
- Bienes físicos de la empresa.

1.3. Tipos de Planeación considerando el factor tiempo

Planeación a largo plazo

Plan de Mantenimiento anual. Se designa para asegurar la confiabilidad del equipo por largo plazo. Para preparar planes de Mantenimiento anual:

A. Determinar que trabajo es requerido. Incluye:

Regulaciones estatutarias: seguridad, control de componentes contaminantes, etc.

- Estándares de Mantenimiento del equipo: trabajo determinado para los requerimientos del control de precisión y los resultados de las medidas de deterioro.
- Registros de descomposturas: trabajo de Mantenimiento requerido para prevenir la recurrencia de descomposturas.
- Plan anual del año anterior: trabajo pendiente debido a cambios en el programa.
- Órdenes de trabajos recibidos del taller: trabajo necesario basado en registros de anomalías.

B. Seleccionar el trabajo a ser realizado: programación de actividades tomando en cuenta la forma de trabajar de cada empresa

C. Calcular los intervalos de Mantenimiento: hacer pruebas de estimación del alcance de vida del equipo en base a estadísticas e historiales y recomendaciones del fabricante para decidir los intervalos de Mantenimiento que se va aplicar basándose en los intervalos de descomposturas.

D. Estimar la lista de trabajo, los costos y tiempos de Mantenimiento: considerando las metas de desempeño del equipo se calculara el número de días perdidos y el tiempo requerido para el trabajo de Mantenimiento, confirmándolo con el presupuesto de la empresa.

E. Observar la obtención y colocación del trabajo: confirme el arreglo para materiales y las piezas de repuesto difíciles de conseguir, y para el trabajo hecho por contratistas y manufactureros de fuera.

Planeación a Mediano Plazo

Planeación en función de los objetivos, políticas y procedimientos del Mantenimiento Preventivo. Se puede contemplar objetivos trimestrales.

Planeación del Mantenimiento a Mediano Plazo.

Ajustes al desarrollo de las tareas de Mantenimiento.

- Incorporación de equipos al Mantenimiento Preventivo.
- Inspección.
- Instalación de equipos o maquinaria.
- Modificaciones.
- Presupuesto

Planeación a Corto Plazo

Se considera como planeación “operativa” de la empresa, y está determinada por los proyectos en ejecución, considerándose la planeación de los trabajos de Mantenimiento. Esta planeación determina la programación del Mantenimiento considerándola con objetivos mensuales.

Planeación del Mantenimiento a Corto Plazo.

- Mantenimiento correctivo.
- Servicio.
- Ordenes de trabajo regular (diarias).
- Reparaciones menores.
- Contratación externa.
- Control de gasto mensual.

Capítulo 2. Mantenimiento Preventivo

En este capítulo se abordará el Mantenimiento Preventivo como un método o procedimiento, considerando también los principios básicos, ventajas, limitaciones y creación de los programas de Mantenimiento Preventivo, también el apoyo de la Identificación de equipos que ayuda para la organización de información. El estudio del Mantenimiento Preventivo es fundamental para el ejecutor del M.P.T.

2.1. Características principales para implantar el Mantenimiento Preventivo

El Mantenimiento Preventivo. “Para que funcione la fabricación justo a tiempo, las maquinarias no deben de descomponerse en los momentos críticos ni pueden producir partes defectuosas”¹⁰. Se considera como la base principal para la aplicación del M.P.T. también es considerado como una ideología que formula principios básicos que cada persona interpreta y adecua a sus propias necesidades, según el tipo de empresa y de equipos, pero siguiendo los principios básicos:

INFORME DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Fecha:			
Servicio Técnico de Equipo de Refrigeración			
Datos Generales del Equipo		No. De Equipo:	
Edificio:		Marca:	
Código:	Hora de Entrega:	Capacidad:	
Departamento:	Hora de Salida:	Técnico:	
Mantenimiento Preventivo Tipo-A		Bueno	Regular
Verificar Aspecto Físico del Equipo:			
Limpieza de la Unidad Exterior:			
Inspección de Funcionamiento:			
Verificar la Rotación y Funcionamiento de los Motores:			
Mantenimiento Preventivo Tipo-B Profundo		Bueno	Regular
Verificar Aspecto exterior del Equipo:			
Limpieza de Motor Evaporador y Condensador:			
Limpieza de Controles eléctricos:			
Limpieza de Filtros:			
Verificar Fuga de Gas o aceite en el Condensador:			
Observaciones:			
Recibido Por		Firma del Cliente	

Formato 2 Mantenimiento Preventivo

¹⁰ Administración de la producción e inventarios, México editorial Continental SA de CV

Principios básicos de Mantenimiento Preventivo

1. "Inspecciones programadas para buscar evidencia de falla de equipos o instalaciones, para corregirlas en un lapso de tiempo que permita programar la reparación, sin que haya paro importuno".¹¹
2. Actividades repetitivas de inspección, lubricación, calibraciones, ajustes y limpieza con la intención de prevenir fallas.
3. Programación de esas actividades repetitivas con base a frecuencias diarias, semanales, quincenales, mensuales, anuales, etc.
4. Programación de actividades repetitivas en fechas calendario perfectamente definidas, siguiendo la programación de frecuencias de actividades, que deberán respetarse sin afectar a los otros departamentos de la empresa.
5. Control de esas actividades repetitivas con base a formatos de ficha técnica, hoja de vida, programa de Inspección, programa de lubricación, etc.

Ventajas de un Programa de Mantenimiento Preventivo

1. Con el tiempo se disminuyen los paros imprevistos de equipos, que son reemplazados por paros programados.
2. Se mejora notoriamente la eficiencia de los equipos y por lo tanto de la producción.
3. Mejora notablemente la imagen del departamento de Mantenimiento, al entregar el equipo o maquinaria en buen estado.
4. Después del tiempo de estabilización del programa se obtiene una reducción real de costos:
 - a) Al disminuir las fallas repetitivas.
 - b) Por disminución de duplicación de reparaciones: Una para un arreglo provisional del equipo y otra para repararlo adecuadamente.
 - c) Por disminución de grandes reparaciones, al programar oportunamente las fallas de inicio.

¹¹<http://www.monografias.com/trabajo>

- d)** Por mejor control del trabajo debido a la utilización de la planeación de programas y procedimientos adecuados.
- e)** Menores costos de producción por menos cantidad de productos defectuosos, debido a la correcta graduación de los equipos.
- f)** Por disminución de los pagos por tiempo extra al disminuir los paros intempestivos.
- g)** Por disminución de accidentes durante la ejecución de Mantenimiento, debido al trabajo programado según procedimientos escritos y no trabajos de emergencia bajo alta presión, para entregar el equipo lo más pronto posible.

Limitaciones del Mantenimiento Preventivo

No obstante el Mantenimiento Preventivo tiene ciertas limitaciones como a continuación se muestra.

- 1.** Inicialmente pueden aumentarse aparentemente los costos de Mantenimiento. Debido a que se deben seguir programas de frecuencias y fechas calendario que antes no se llevaban a cabo, sino que se trabajaba, hasta que el equipo se dañara. Igualmente los costos de lubricantes y otros insumos posiblemente aumenten, ya que anteriormente no se gastaban con la frecuencia requerida para lograr el correcto funcionamiento del equipo.
- 2.** Se generan costos administrativos por de diseño de formatos, registro de equipos, búsqueda de información consignación de datos, programación., etc. Se requerirá mínimo, una persona adicional para encargarse de esas labores.
- 3.** Se toma el riesgo de un paro de producción, lo cual debe de evitarse al menos inicialmente, para cumplir los programas de inspecciones, lubricación etc. Sin embargo estos paros serán programados, permitiendo a producción adecuar sus propios programas con la debida anticipación.
- 4.** Como no todos los equipos se pueden incluir inicialmente en un programa preventivo, cuando fallen algunos y se deba realizar Mantenimiento Correctivo, se pueden generar críticas destructivas del programa.

5. Como no todos los equipos se pueden incluir inicialmente en un programa preventivo, cuando fallen algunos y se deba realizar Mantenimiento Correctivo, se pueden generar críticas destructivas del programa.

6. Si no se respetan las fechas y frecuencias programadas, el programa no funcionará.

7. El líder de un programa preventivo debe tener una excelente comunicación y relaciones con todos los departamentos de la empresa, si no se cumple ésta condición será muy difícil sacar adelante el programa.

8. No se pueden esperar resultados importantes hasta después de 1 año de implementación de un programa de Mantenimiento Preventivo.

2.2. ¿Cómo establecer un programa de Mantenimiento Preventivo y que equipos se consideran?

Establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo: es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Recoger toda la información histórica posible de tiempo de paro de las máquinas. Para poder establecer bases contra las que se puedan comparar los beneficios del programa preventivo a desarrollar.

2. Realizar un examen detallado de todos los equipos para determinar:

- a) Qué equipos requieren tanto Mantenimiento Correctivo Programado, que justifiquen más bien su reemplazo u obsolescencia.
- b) Considerar todos los equipos de producción para que formen parte del programa inicial de Mantenimiento Preventivo.
- c) Que trabajos se deben efectuar con la ayuda de manuales.
- d) Cuál sería el costo del Mantenimiento Correctivo programado para los equipos seleccionados.
- e) Cual sería el tiempo y las necesidades de personal para realizar el Correctivo Programado y el Correctivo Programado.

3. Realizar el Mantenimiento Correctivo Programado inicial, a los equipos seleccionados, para evitar fallas y alteren totalmente las frecuencias y fechas programadas de trabajos.

4. Establecer costos separados del programa de actualización de equipos o Mantenimiento Correctivo Programado inicial.
5. Realizar la identificación a todos los equipos de la planta, de acuerdo a unas normas previamente establecidas.
6. Considerar a todos los equipos para el programa de Mantenimiento Preventivo, evitando la aplicación del Mantenimiento tradicional.
7. Diseñar los formatos de órdenes de trabajo, formato de como realizar una inspección, de programación de inspecciones, de programación de lubricación, de programación de, calibraciones, etc.
8. Realizar un programa inicial de frecuencias y fechas calendario para las actividades repetitivas de Mantenimiento Preventivo, para los equipos seleccionados, de hasta 6 meses de duración, al final de los cuales se evaluarán los resultados del programa contra el histórico de paros de los equipos, para introducir los correctivos necesarios, o para incluir nuevos equipos.

¿Equipos contemplados para un Programa de Mantenimiento Preventivo Inicial?

Para determinar que equipos incluir inicialmente se podrán seguir los siguientes criterios e incluir:

1. Los equipos que se consideren más críticos del proceso y que estén presentando más fallas, los cuales al parar pueden detener toda la línea de producción o puedan dañar gran cantidad de materia prima o producto en proceso.
2. Los equipos básicos de servicios y que estén presentando más fallas, como: calderas, compresores, bombas de agua que alimentan la materia prima del proceso, etc.
3. Los equipos que al fallar podrían poner en riesgo la vida humana, como: equipos a alta presión, equipos que controlen procesos riesgosos, ascensores. Sistemas de conducción de líquidos peligrosos. etc.

¿Cómo establecer qué y cómo inspeccionar?

Para tener una guía de qué y cómo inspeccionar, se recomienda:

1. Leer detenidamente el manual de operación del equipo, y si no existe, tratar de conseguir otro manual, con el proveedor o con otras empresas que tengan equipos similares.
2. Consultar con los proveedores del equipo o de equipos similares.
3. Revisar detenidamente las hojas de vida del equipo y las órdenes de trabajo que se le hayan hecho, para determinar los puntos más frecuentes de fallas.
4. Consultar con el personal técnico de la organización, de más conocimientos y experiencia técnica confiable.
5. Emplear el sentido común, para incluir los puntos de más desgaste mecánico o con mayor tiempo de funcionamiento.

2.3. Identificación de equipos

Se hace necesaria para la sistematización y organización de la información, pudiendo cargar a un código específico los gastos ocasionados por un equipo, y en general sistematizar todo el proceso de contable y de Mantenimiento Preventivo.

Cada planta puede escoger el sistema que mejor se adapte a sus necesidades, pero se dan a continuación algunos criterios que pueden servir de base:

1. Para plantas pequeñas quizás baste con un código de 2 letras y 4 números. Las letras indicarían el tipo de equipo y los números el consecutivo asignado a ese equipo en particular.

Ejemplo:

- a) CP-18 para identificar un compresor al que se le asigna el número 18.
 - b) CI-02 para identificar una caldera a la que se le asigna el número 02.
 - c) B0-97 para identificar una bomba a la que se le asigna el número 97.
2. Para empresas medianas y grandes se puede utilizar un sistema basado en dividir la planta en: **equipos y componentes**

Identificación de equipos: Se asigna un código de mayor comodidad para cada empresa.

Ejemplo:

EB-001 bomba centrífuga.

EV-001 ventiladores.

EM-001 equipos de manejo de energía eléctrica vapor y aire.

ER-001 equipos del restaurante de la empresa.

Componentes: Indica un elemento importante de un equipo.

Ejemplo:

CR-001 reductor de velocidad.

CM-002 motor eléctrico trifásico.

CC-003 control de mando.

Esta división en sistemas, subsistemas, equipos y componentes permite la rápida y fácil identificación de un equipo.

Por ejemplo: BC-001 / CM-002.

Es un motor eléctrico trifásico, de una bomba centrífuga, como se explica a continuación:

EB-001 bomba centrífuga.

CM-002 motor eléctrico trifásico.

Simultáneamente con la codificación de todos los equipos de la planta, se procede a recoger toda la información de tiempos de paro y de costos de Mantenimiento de todos los equipos, resumiéndola en gráficos o tablas comparativas.

Dicha información se debe buscar en el histórico de los equipos. En órdenes de compra, información de contabilidad, órdenes de trabajo si existen, informes de

producción., libros de registro de producción y en último caso en información verbal de técnicos y funcionarios confiables.

La información servirá de base para seleccionar los equipos que entrarán en el programa de Mantenimiento Preventivo y para demostrar los beneficios reales del programa a medida que se desarrolla, con datos estadísticos y cifras numéricas.

Capítulo 3. Mantenimiento Productivo Total

El significado de Mantenimiento Productivo Total (M.P.T.) se hace mención en este capítulo, considerando su importancia e implementación en la industria con la ayuda de los Programas paso a paso, los 10 Grandes Pilares del M.P.T. y los Principios básicos ya que son parte principal para su aplicación en la empresa Manufactura Metal.

3.1. Definición

Podríamos definir como un sistema de gerencia de Mantenimiento, que busca la mejora continua de la maquinaria y el logro del 100% de eficiencia del proceso de producción, involucrando a todo el personal de la empresa.

“El M.P.T. se orienta a crear un sistema corporativo que maximiza la eficiencia de todo el sistema productivo, estableciendo un sistema que previene las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Esto incluye “cero accidentes, cero defectos” en todo el ciclo de vida del sistema productivo. Se aplica en todos los sectores, incluyendo el departamento de producción, departamentos administrativos y desarrollo. Se apoya en la participación de todos los integrantes de la empresa, desde la alta dirección hasta los niveles operativos. La obtención de cero pérdidas se logra a través del trabajo de pequeños equipos”¹².

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

¹² <http://www.monografias.com>

El M.P.T.: Busca maximizar la efectividad del equipo; desarrollar un sistema de Mantenimiento productivo por toda la vida del equipo; involucrar a todos los departamentos que planean, diseñan, usan, o mantienen equipo, en la implementación de M.P.T.; activamente involucrar a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los trabajadores de piso y la promoción del P.M (Mantenimiento Productivo) a través de la dirección de la motivación.

3.2. Estrategias de implementación

Para alcanzar tan ambiciosas metas se implementa un programa general, que se divide en programas paso a paso, con tareas específicas, expuestas por pequeños grupos, de acuerdo a técnicas desarrolladas primero por la industria japonesa y luego adaptada por la industria Norte Americana y difundida a otros países. Estos programas paso a paso son los siguientes:

Programa de Mantenimiento Autónomo: enfocado en el mejoramiento del equipo, tomándolo desde el estado de deterioro en que se encuentre, para ir mejorándolo lenta pero ininterrumpidamente, hasta dejarlo como nuevo y luego mejorado en su diseño y automatización. El equipo se limpia lentamente para ir buscando defectos y para entrenarse en el conocimiento del equipo y de técnicas de Mantenimiento. Luego viene un programa de inspección planificada y corrección de la causa raíz de daños.

Sigue un programa de lubricación específica para el equipo donde la identificación visual de los puntos de lubricación y la estandarización de lubricantes es lo más importante. Siguen programas de redacción de estándares de Mantenimiento.

Enfoque en la calidad del Mantenimiento. Programas específicos de seguridad industrial y de protección ambiental. Se entrena al personal para que sea autosuficiente para que luego de 3 o 5 años, cada persona haga las labores de mejoramiento sin necesidad de supervisión y con amplia autonomía.

Se requiere programas de auditoría de Mantenimiento y de gestión. También se requiere parar programadamente los equipos y dedicar recursos para mejoras de apoyo técnico especialistas y entrenamiento. Pero lo más importante es el compromiso real de todos los empleados y especialmente de los, directivos y dueños de la Empresa.

Programa de mejoramiento de producción: enfocado a eliminar las 16 grandes Pérdidas identificadas en el proceso de producción: faltas frecuentes del equipo, pérdidas en ajustes, pérdidas en tiempo por cambio de dispositivos, pérdidas en arranque inicial, paradas menores, pérdidas por reducción de velocidad de la maquinaria, defectos y retrabajos, tiempos perdidos en despeje de líneas, pérdidas por mal manejo administrativo, pérdidas por tiempos y movimientos, pérdidas por distribución de personal, perdidas logísticas en compras, pérdidas en ajustes, defectos de calidad, pérdidas por uso inadecuado de energía y otros servicios, pérdidas por uso de herramientas y dispositivos inadecuados.

Habrá un grupo interdisciplinario compuesto por personal administrativo, encargado del análisis y solución de estos problemas a través de técnicas y gráficas de control, seguimiento y definición de metas.

Programa de manejo inicial del equipo: se fijarán los procedimientos escritos adecuados para la compra, puesta en marcha y operación de los equipos de la empresa, para garantizar que no se dañen en el arranque, que los encargados del equipo lo sepan operar hasta en su más mínimo detalle y les sepan dar el Mantenimiento adecuado.

Programa de liderazgo: crea y entrena líderes de actividades de Mantenimiento y gestión. Cada persona de la organización debe ser líder de al menos un proyecto o programa.

Programa de Mantenimiento Progresivo: implementa tecnologías y conceptos de Mantenimiento Predictivo, de Mantenimiento Sistémico, de Mantenimiento Correctivo Planeado y de Mantenimiento Preventivo.

Programa de organización de recursos humanos: contemplado para la empresa Manufactura Metal y define las políticas de perfil para contratación de empleados y capacitación, acordes con el desempeño y aporte de los empleados a la organización.

Algunas empresas que han adoptado M.P.T. pagan el 85 % del sueldo como salario básico o según conocimiento y experiencia y el 15% ó según eficiencia conseguida por la empresa como conjunto, Todo el personal está atento a seguir y mejorar diariamente los índices de eficiencia porque se reflejará en su sueldo mensual.

Programa de educación y entrenamiento: de acuerdo a las necesidades detectadas en las reuniones de Mantenimiento Autónomo y de otros programas, los empleados solicitan qué adiestramiento requieren. No se trata de rondar inicialmente especialistas mecánicos o eléctricos o administradores, sino dar la formación práctica básica, que realmente se requiera para mantener un determinado equipo o liderar con éxito un programa específico. Normalmente personas de la misma empresa dan los entrenamientos asesorados por especialistas.

Programas de calidad del Mantenimiento: se enfoca al análisis de Indicadores de gestión de Mantenimiento, como: órdenes de trabajo ejecutadas contra ordenes recibidas. Tiempos de paro de equipo contra horas producidas. Tiempos entre fallas. Costos de Mantenimiento contra costos de producción. Horas de Mantenimiento Preventivo contra horas de Mantenimiento Correctivo, etc.

Programas específicos de seguridad, ambiental y buenas practicas: cada grupo de Mantenimiento Autónomo define y pone por escrito usando gráficos, los procedimientos seguros, no contaminantes y de buenas practicas de manufactura antes de iniciar un procedimiento de Mantenimiento y lo estandarizan para que no se malgaste tiempo en volverlo a redactar, para prácticas similares. Sin embargo debe existir un grupo de especialistas internos o externos que asesoren en la implementación y seguimiento de este programa.

3.3. ¿Porqué implementar M.P.T. y las ventajas en la pequeña industria?

Hay tres razones principales por las que la mayoría de empresas multinacionales y algunas nacionales han adoptado los programas de M.P.T.

Resultados tangibles significativos: luego de una inversión en tiempo, recursos humanos y financieros se logra una drástica reducción de datos en los equipos, minimización de tiempos en vacío y pequeñas paradas, disminución de defectos de calidad, elevación de la productividad, reducción de los costos de personal, inventarios y accidentes.

Transformación del entorno de la planta: a través del M.P.T. una planta sucia, cubierta de aceite y grasa, con fugas de vapor, aire comprimido y desperdicios, puede transformarse en un entorno de trabajo grato y seguro. Los clientes y visitantes quedan gratamente impresionados por estos cambios y aumenta su confianza en los productos y en la calidad de la gestión de la empresa.

Transformación de los trabajadores de la planta: a medida que las actividades de M.P.T. empiezan a rendir resultados concretos. Los trabajadores se motivan aumenta su integración en el trabajo y proliferan las sugerencias de mejora.

El M.P.T. en la pequeña industria

Los conceptos de M.P.T. aunque fueron concebidos inicialmente para medianas y grandes industrias, son en todo aplicables también a la pequeña Industria, a empresas de servicios y a todo tipo de asociaciones con o sin ánimo de lucro.

Ya que la filosofía de M.P.T. es la mejora continua y la búsqueda de la eficiencia, Pilares como el de Mantenimiento Autónomo que busca la mejora continua de los equipos en forma lenta, o M.P.T. en oficinas que busca la mejora en la eficiencia de personas con funciones administrativas y de sus medios de trabajo, o el pilar de liderazgo que busca formar líderes con sentido de pertenencia de la empresa para la que trabajan, son aplicables en sus conceptos para mejorar la eficiencia en cualquier actividad humana.

Veamos la historia de una micro empresa que en vista de sus ineficiencias decidió invertir en educación en M.P.T. y logró importantes resultados en corto tiempo.

Era una pequeña empresa de fabricación de galletas, que nació como micro empresa familiar y logró adquirir algunas máquinas para automatizar su proceso.

El proceso parte de la preparación de la masa y de otros aditivos como jaleas. Pasa a un proceso de formado de la galleta. Luego pasa a un proceso de llameado: sigue un proceso de adición de jaleas u otros aditivos.

Viene el proceso de empaque en bolsas de polipropileno en pequeñas líneas de producción y finalmente la disposición por docenas en cajas de cartón. Todo esto se hacía parcialmente en forma manual y parcialmente con alguna maquinaria semiautomática.

En la parte de producción un familiar Ingeniero Industrial supervisaba el proceso y a 14 personas: 2 personas con preparación de insumos, 2 en horneado, 6 en dos mini líneas de empaque, 1 encargado de Mantenimiento, 2 empacadores y 1 en varios oficios. Eran continuas las paradas por ajuste de equipos, desperdicios de material de empaque y de producto final. En ocasiones se paraba durante horas al personal por falta de materiales o para reempacar producto defectuoso.

La empresa a veces no podía cumplir con los pedidos, el personal con cierta antigüedad, trabajaba desmotivado y otros se cambiaban frecuentemente.

La empresa decide enviar al encargado de la producción a un curso introductorio práctico de M.P.T. de 120 horas, con una entidad especializada, para tratar de buscar alguna solución a sus ineficiencias de producción. Como resultado de este curso el jefe de producción decide:

Reúne al personal y les da una charla de 4 horas con base en el material del curso de M.P.T. y programa 2 horas diarias durante 1 mes, con todo el personal, para aplicar en forma práctica las técnicas de Mantenimiento Autónomo, en su fase inicial de limpieza para inspección.

El siguiente mes programa 2 horas diarias, con todo el personal, para tratar de discutir y recibir sugerencias sobre el pilar de mejoramiento de producción, enfocado a eliminar las pérdidas que normalmente se presentan en un proceso de producción.

Surgen más de 100 sugerencias prácticas sobre mejora en el manejo de la materia prima: como adicionar aditivo a la masa para que no se cuarteara tan fácilmente, de ajuste de equipos:

Como que el técnico de Mantenimiento capacitara al personal en ajustes rápidos que el grupo especificó, de mejora en el diseño de algunas máquinas:

Por ejemplo colocar guía de teflón en área de senado de la máquina de bolsas para mejorar el sellado, de necesidad de compra de algunos equipos: como una máquina galletera pequeña, que forma la galleta y otra de senado automático con banda transportadora, de distribución de personal; Como aprovechar el tiempo libre de los hornos durante el proceso de cocción, para que ayudaran a empaque, etc.

Se logra una activa participación del personal, un mayor sentido de pertenencia y de cooperación.

Se implanta la meta de área y equipo siempre limpios, asignando líderes por semana para coordinación de esta meta.

Se implementa buzón de sugerencias con premio mensual, para la mejor sugerencia, elegida por un comité, de almuerzo de domingo, para familia del ganador; con todos los gastos pagados, en un conocido restaurante de la ciudad.

Luego de un estudio técnico la empresa decide comprar 2 máquinas usadas, recomendadas en las sugerencias, haciendo una inversión total no mayor a los \$20 millones de pesos.

Después de 6 meses de que se empezó a implementar M.P.T. el cambio en la apariencia del departamento de producción fue evidente el producto final con defectos fue menor, y se llenan ahora algunos gráficos de eficiencia de producción, que son mostrados semanalmente al personal en un tablero a la entrada de la empresa.

3.4. Los 10 grandes pilares del M.P.T. y principios básicos

Pilares de los que se apoya el Mantenimiento Productivo Total

- a. Liderazgo.
- b. Organización.
- c. Enfoque en el mejoramiento continuo.
- d. Mantenimiento Autónomo.
- e. Mantenimiento Progresivo.
- f. Educación y entrenamiento.
- g. Manejo inicial del equipo.
- h. Calidad en el Mantenimiento.
- i. Administración y soporte: M.P.T. en oficinas.
- j. Higiene, seguridad industrial y manejo ambiental.

Principios básicos

El Mantenimiento Productivo Total no es una forma nueva de hacer el Mantenimiento, es una filosofía o forma de pensar, que cambia nuestras actitudes en la búsqueda de la eficiencia y mejora continua de la maquinaria y de su entorno.

Está orientado en 3 principios básicos:

M.P.T. = Principio preventivo + Principio cero defectos + Participación de todos.

Principio preventivo: Implica implementar todos los programas y buscar los recursos necesarios para prevenir:

- Que escondan problemas.
- Que surjan pérdidas de cualquier tipo.

- Que se presenten accidentes.
- Que se presenten defectos de calidad.
- Que los equipos fallen constantemente.
- Paros de producción

El principio cero defectos: implica implementar todos los programas y buscar los recursos necesarios para lograr.

- Cero paradas de equipos: cero paradas no planeadas.
- Cero incidentes, cero accidentes.
- Cero desperdicios: Ningún retrabajo, ninguna pérdida de tiempo. Uso electivo de las destrezas y recursos.
- Cero defectos: 100 % productos de calidad.

Participación de todos: Implica involucrar a todo el personal de la empresa en las múltiples tareas que se derivan de los programas de M.P.T.

Todos trabajarán como un solo equipo tras una meta común, que es la licencia en todas las actividades y en la búsqueda de la mejora continua. Cada persona será líder de un proyecto o tarea específica, con roles que se pueden intercambiar según las necesidades de los programas de M.P.T.

3.5. Administración y soporte: M.P.T. en oficinas

El M.P.T. en oficinas y administración. Se aplica igual que para producción, considerando que el producto de gestión administrativa es el manejo de información contable y de recursos humanos. Similar que en el departamento de producción y se basa en las **5 s**: **s**eleccionar y ordenar, **s**ituar y organizar, **s**anear y limpiar, **s**ostener y estandarizar, **s**eguir y disciplinar.

Se empieza con la limpieza y organización de escritorios y archivos, eliminando lo innecesario y utilizando el computador, para disminuir al máximo el material escrito visible, cuyos registros de respaldo se irán a archivos. La comunicación entre empleados será por e-mail.

Se realizará una modificación de las instalaciones para trabajar en el ambiente más agradable posible, buscando la máxima eficiencia de los empleados.

La técnica de las 5 s

Etapa 1: SEIRI (ordenar y seleccionar)

Retirar del sitio todos los objetos que no son necesarios, dejando únicamente lo necesario, en cantidades necesarias y cuando es necesario.

Etapa 2: SEITON (organizar y situar)

Es el arreglo de los elementos necesarios, de manera que sean fáciles de usar y estén marcados de tal forma que sean fáciles de encontrar y quitar.

Etapa 3: SEISO (limpiar y sanear)

Eliminar cualquier desperdicio, suciedad o material extraño al sitio de trabajo, logrando:

- Mantener limpio los equipos y mejorar su eficiencia.
- Mantener limpias las paredes, pisos y los elementos del área.
- Detectar y eliminar los focos de generación de suciedad y contaminación.

Etapa 4: SEIKETSU (sostener y estandarizar)

Estado que existe cuando las tres primeras etapas son mantenidas, ayudando a:

- Mejorar el entorno del trabajo.
- Mantener cero accidentes.
- Mantener las tres primeras 's', para establecer la estandarización.

Etapa 5: SHITSUKE (disciplinar y seguir)

Es hacer de los procedimientos correctos de limpieza y mantenimiento un hábito y así lograr:

- Sostener y promover mejoramientos.
- Estricto cumplimiento de acciones.
- Disminuir errores y tiempos.
- Mejorar las relaciones humanas.
- Desarrollar el medio para futuros mejoramientos.



Cuadro 1 Aplicación de las 5 S en la Industria

3.6. Fases de implementación del M.P.T y componentes básicos

Es un proceso al que se le debe prestar la máxima atención y se debe buscar la mejor asesoría posible, pues es un programa a largo plazo de 3 a 5 años, en el que se invertirá un altísimo esfuerzo, no solo de los directivos, sino de todo el personal.

Fases de implementación: El M.P.T. se implementa normalmente en cuatro fases, que pueden descomponerse en doce pasos:

Fase de preparación

Se debe elaborar una planificación extremadamente cuidadosa, tratando de tener en cuenta hasta los más mínimos detalles, tratando de desarrollar los siguientes pasos:

La alta gerencia notifica la introducción del M.P.T.: Todos los empleados deben comprender el porque de la introducción del M.P.T. en su empresa y estar convencidos de su necesidad.

Muchas empresas adoptan el M.P.T. para resolver complejos problemas internos y luchar contra las turbulencias económicas.

Sin embargo, cuando la alta gerencia formule su compromiso, debe dejar claro su intención de seguir el programa M.P.T. hasta su finalización.

La etapa de implementación del M.P.T. comienza con éste anuncio. “Labor de aceptación y compromiso”

Educación introductoria para el M.P.T.: normalmente las empresas contratan con Institutos o empresas especializadas esta capacitación, puesto que por ser un programa tan amplio, requiere de una gran experiencia y de medios didácticos adecuados, lo cual no se consigue simplemente leyendo libros sobre el tema o asistiendo a una charla de un día sobre el tema.

La capacitación se debe aplicar a todo los niveles para hacerles llegar la información adquirida al resto de empleados ayudados por la empresa contratante para que al final todos los empleados tengan un conocimiento básico, sólido y comprendan sus fundamentos y técnicas.

Crear una organización de promoción del M.P.T.: El M.P.T. se promueve a través de una estructura de pequeños grupos que se ocultan en toda la organización. En este sistema los líderes de pequeños grupos de cada nivel de la organización son miembros de pequeños grupos del siguiente nivel más elevado. También la alta dirección constituye en si misma un pequeño grupo.

Se debe considerar un líder y contar con el compromiso de todos los integrantes de la empresa una oficina área o departamento responsable para la implementación del M.P.T. Para que se respondan de desarrollar y promover estrategias eficaces para el entrenamiento y seguimiento de todos los pasos. Para ser eficaz la oficina debe funcionar con personal permanente de plena dedicación, ayudado por varios comités y subcomités. Sus funciones incluyen tareas como preparar el plan maestro de M.P.T. y coordinar su promoción.

Crear procedimientos para mantener las diversas actividades de M.P.T. por el camino previsto, dirigir campañas sobre temas específicos, deshacer información, organizar la publicidad y coordinar el entrenamiento.

Algunas empresas inicialmente no requieren personal brindando tiempo completo como una oficina de M.P.T. sino que se dedica medio tiempo a un Ingeniero o coordinado de Mantenimiento a este programa y en cambio se contrata asesoría externa permanente para ésta labor.

Establecer políticas y objetivos básicos de M.P.T.: las políticas y objetivos de M.P.T. deben estar de acuerdo a la visión y misión de la empresa, esto es a sus metas estratégicas como negocio.

Hay que fijar objetivos numéricos en el máximo grado posible.

- Los objetivos deben ser desafiantes, pero alcanzables a mediano y largo plazo.
- Se deberán definir objetivos concretos, metas, estrategias medidas para cada uno de los 10 Pilares o Programas de M.P.T.
- Cada empresa fija sus propios objetivos, pero es deseable que se solicite la asesoría de Institutos o empresas externas especialistas en M.P.T. para que los revise aconseje para evitar pérdidas de tiempo o incorrectas orientaciones.
- Para diseñar un plan maestro de implementación de M.P.T. primero hay que decidir las actividades a poner en práctica para lograr los objetivos.
- Se deberán definir tareas específicas para cada objetivo de los 10 pilares de M.P.T. y planearlos como un todo, para que no haya duplicación de funciones o de tareas y para que se aproveche al máximo las actividades y reuniones de cada grupo.
- Una vez diseñado el plan maestro de M.P.T. es aconsejable que sea revisado por institutos o empresas externas especialistas en M.P.T. si es que ellas no han intervenido directamente como asesores en su diseño.
- Debe tenerse en cuenta que las actividades necesitan presupuestos y orientaciones claras y que deben supervisarse apropiadamente al menos en su fase inicial.

Fase de introducción (saque inicial)

La fase de Introducción es el impulso inicial del proyecto M.P.T. Se hace el lanzamiento oficial del proyecto empresarial de M.P.T. y normalmente se oficializa en una reunión a la que se invitan a clientes y proveedores externos. En dicha reunión de carácter social, la dirección confirma su compromiso de Implementar el M.P.T. y se informan los planes desarrollados y el trabajo realizado en la etapa de preparación. De esta forma el departamento de dirección queda comprometido al apoyo del programa M.P.T. hasta sus ultimas consecuencias.

Fase de implementación

Se implementan todos los Programas y actividades conducentes a maximizar la eficiencia de producción. La cual tomará de 3 a 5 años. Se implementan y desarrollan entre otros, los siguientes programas:

- 1.- Entrenamiento y capacitación que requiera el personal en Mantenimiento, operación de equipos, aspectos administrativos, comunicación eficaz, solución de problemas. etc.
- 2.- Se implementa paso a paso cada una de las etapas del Programa de Mantenimiento Autónomo, enfocado en la mejora continua de los equipos, empezando con limpieza para Inspección y la práctica en una muestra modelo.
- 3.- Desarrollo de cada uno de los Programas o Pilares en que se basa M.P.T.

Fase de consolidación

Se afinan detalles y se consideran objetivos cada vez más elevados, como mejora en el diseño del equipo. Se incorporan las tecnologías de punta que sean las apropiadas en ese momento. Se introducen fases adicionales con objeto de ganar un premio internacional en implementación de M.P.T. para crear una cultura de sana competencia internacional.

Tiempo propuesto para actividades de M.P.T.: se aconseja que el tiempo mínimo dedicado a actividades de M.P.T. sea inicialmente de 2 horas por semana: 1 hora en actividades de Mantenimiento Autónomo y 1 hora en reuniones de grupo.

Algunas empresas dedican hasta un turno semanal de 8 horas durante el primer mes de implementación para consolidar el programa, luego fijan un tiempo programado semanal, de acuerdo a los volúmenes de producción.

Sea cual sea el tiempo asignado, se deberá respetar y por ningún motivo incumplir el programa, pues ésta es la causa principal por la cual algunas empresas terminan abandonado el programa de M.P.T.

Costos estimados para implementar M.P.T.: Una forma muy práctica de estimar los costos que ocasionará la implementación de un programa de M.P.T. es considerar el tiempo asignado a los empleados para desarrollar labores de M.P.T. por ejemplo 2 horas diarias y multiplicarlas por el número de empleados involucrados: esto constituirá el 50% del costo. Se asume otro costo igual, o sea, otro 50% distribuido en 30% para gastos de materiales para modificación de equipos, o sea, corrección de daños y un 20% para gastos de consultaría, educación y entrenamiento.

Capítulo 4. Departamentos principales

La existencia y funcionalidad de departamentos con los que cuenta una empresa como lo es Manufactura Metal considerando definición y análisis de cada departamento, objetivos, problemas frecuentes y posibles soluciones con la ayuda de herramientas son mencionados en este capítulo para la aplicación del Mantenimiento Productivo Total.

4.1. La importancia de los departamentos

Los departamentos de actividad, conocidos también como departamentos de responsabilidad o divisiones, están en relación directa con las funciones básicas que realiza la empresa a fin de lograr sus objetivos. Dichos departamentos comprenden actividades, funciones y labores homogéneas.

La efectividad de una empresa no depende del éxito de un departamento funcional específico, sino del ejercicio de una coordinación balanceada entre las etapas del proceso administrativo y la adecuada realización de las actividades de los principales departamentos funcionales.

Por otra parte dentro de los departamentos contemplados para la implementación de la técnica básica de M.P.T se tomaron en cuenta los siguientes: Dirección, Compras, Ventas, Recursos Humanos, Almacén, Servicios Generales, Producción. Considerando una breve descripción de cada departamento haciendo mención de objetivos, funciones, problemas frecuentes de mayor importancia y soluciones propuestas para la obtención eficiente del M.P.T.

4.2. Departamento de Dirección Administrativa y objetivos principales

Dirección Administrativa

Dirigir implica mandar, influir y motivar a los empleados para que realicen tareas esenciales. La relación y el tiempo son fundamentales para las actividades de la dirección. De hecho, el departamento de dirección llega al fondo de las relaciones de los gerentes con cada una de las personas que trabajan con ellos.

Los gerentes dirigen tratando de convencer a los demás de que se les unan para lograr el futuro surge de los pasos de la planificación y la organización. Los gerentes al

establecer el ambiente adecuado ayudan a sus empleados a hacer sus mejores esfuerzos.

En fin la dirección es guiar a un grupo de individuos para lograr los objetivos de la empresa.

Objetivos de la Dirección Administrativa

Ofrecer principios y perspectivas de alta Dirección que permitan dirigir la secuencia de actividades de negocio integradas por el diseño, la transformación y la entrega de productos y servicios, actualizar manuales y lineamientos para la operación de los procesos administrativos.

Dirigir y supervisar las diferentes funciones y actividades de las áreas que integran la dirección.

Fundamentos de la Dirección Administrativa: la dirección administrativa señala hacia ciertos fundamentos que conviene tener presente, por convivencia estos fundamentos se han resumido en cinco, que son los siguientes:

1) La dirección es una relación compleja que existe entre el dirigente, los dirigidos, la organización, los valores sociales y las condiciones políticas y económicas.

Las características de estos cuatro componentes son los que forman la relación compleja a la que nos estamos refiriendo. Un dirigente influye en otros, o sea los guía, por sus cualidades de confianza, habilidad comunicativa y conciencia de su impacto en otros, así como por su intersección respecto a la situación y sus subordinados.

2) La función del dirigente y el grado de aceptación por el grupo, condiciona la dirección:

La información compartida, los lazos emocionales y de conocimiento entre el dirigente y a los del grupo. El dirigente debe otorgar una máxima prioridad de confianza con los miembros del grupo. De la misma manera, los subordinados deben creer en su dirigente. ¿Qué es lo que el líder podría decidir? puede contratar, despedir, promover, conceder aumento de sueldo, etc.

3) Tiene una influencia importante el grado hasta el cual se definan las tareas:

El dirigente aumenta sus influencias cuando puede decir a un subordinado lo que debe hacer; ésto es típico en los puestos donde el trabajo está sumamente estructurado, con instrucciones de operación estándar y manuales.

4) Es el líder quien tiene la capacidad para determinar cuales acciones ayudarán mejor a lograr los objetivos del grupo:

Esto requiere entender la forma en que las acciones del líder como tal, afectarán el trabajo del grupo y a los miembros del mismo. Implica el tomar decisiones efectivas y como poner los medios para llevarlo a cabo. Esto es más que la habilidad para tomar decisiones efectivas en el sentido ordinario de esa expresión, porque por lo general el dirigente debe subrayar los exclusivos factores situacionales de manera que se inicie la mejor acción y se minimicen los resultados desfavorables.

5) El estilo de dirección y la situación que afecta los resultados obtenidos:

El mismo comportamiento directriz no será igualmente efectivo en todas las situaciones. La situación o ambiente varía, por esta razón pocos individuos sobresalen como líderes en todas las situaciones. En esencia no existe un líder efectivo o un líder no efectivo.

Tipo de empleados

Se debe considerar un líder y contar con el compromiso de todos los integrantes de la empresa una oficina área o departamento responsable para la implementación del M.P.T. Para que se respondan de desarrollar y promover estrategias eficaces para el entrenamiento y seguimiento de todos los pasos. Para ser eficaz la oficina debe funcionar con personal permanente de plena dedicación, ayudado por varios comités y subcomités. Sus funciones incluyen tareas como preparar el plan maestro de M.P.T. y coordinar su promoción.

Elementos

- **El jefe:** es aquella persona que tiene la función principal que es la de dirigir.
- **Los dirigidos:** personas a los que dirige el jefe.
- **La situación:** momento donde se lleva a cabo la dirección.
- **Importancia:** estimula y dirige a las personas al logro de los objetivos, propuestas o trabajos.

Teorías según Douglas McGregor

- Teoría X
- Teoría Y
- Teoría Z

Supuesto de la teoría X.

A las personas que básicamente les disgustan el trabajo son perezosas y rechazando el trabajo si es posible.

- a) Debido a su pereza y disgusto por el trabajo la gente debe ser amenazada, estrechamente dirigida y controlada (administrada) para asegurar un mínimo de desempeño.
- b) A la mayoría de la gente le agrada ser administrada con políticas, reglas y estrecho control por alguien en un puesto autoritario.
- c) La mayoría de las personas son pasivas aceptan poco riesgo y en consecuencia prefieren la seguridad en el trabajo a cualquier otro elemento a la vida del trabajo.

Teoría Y.

Es lo contrario a la teoría X, en ésta las personas les gusta asumir responsabilidades.

- a) Las personas no esquivan el trabajo, porque les agrada hacerlo, el trabajo es tan natural como cualquiera de las necesidades básicas.
- b) Dado el ambiente adecuado, las personas buscarán responsabilidades, serán muy creativas en el trabajo.
- c) Cuando los objetivos organizacionales son consecuentes con los objetivos personales, las personas se sentirán motivadas a trabajos y a ejercer sustancial auto dirección y control.
- d) La forma como se comprometen las personas a los objetivos organizacionales está en función de la recompensa que recibe para su realización.

Teoría Z.

Demuestra que la producción es más una cuestión de administración de persona que de teoría mucho más de gestión humana sustentada en filosofía y cultura organizacional adecuada, que de enfoques tradicionales basado en la organización.

En Japón se toma más en cuenta el proceso decisorio a participativo que se hace a través de un consenso donde todo el equipo decide como se va a trabajar, es decir que la productividad es una cuestión de organización social y de responsabilidad comunitaria donde se toma en cuenta como base la cultura empresarial.

4.2.1. Problemas frecuentes y posibles soluciones

Problemas frecuentes

- Problemas en la base principal de liderazgo como motivación a todo el personal y de habilidad al establecer relaciones y de eficiencia interpersonal.
- Ayudar a directores y a jefes a tomar decisiones con una mayor calidad y sistemática.
- Evitar errores y trampas psicológicas más comunes.
- Falta de confianza con el jefe directo.
- Reducir el riesgo de incertidumbre.

Soluciones propuestas

La comunicación

Considerado como uno de los factores más importantes es uno de los facilitadores más significativos. Sin ella no se puede intercambiar ideas y experiencias. Un gerente transmite ideas e información de su mente hacia otras mentes, lo que piensa de otra persona estimula la comunicación.

El gerente astuto, sabe que la gente está influenciada por muchos factores al interactuar con ella. La comunicación es necesaria en todas las relaciones humanas y esto con lleva a enfrentarse con la influencia e importancia del comportamiento humano. Y puede llegarse el caso de que la comunicación sea difícil entre dos personas que no se respeten o agradan una a la otra.

La comunicación capacita al gerente para obtener datos para la toma de decisiones, para ayudarse a identificar problemas y saber que acciones son necesarias.

Por lo que la comunicación es un medio, no un fin, hace posible el proceso administrativo, ayuda a que la planeación administrativa sea bien ejecutada, que se elabore eficazmente y sea seguida con prontitud, y que el control administrativo sea aplicado con efectividad.

La comunicación es muy importante entre el director y sus subordinados para mejor manejo de la empresa.

El líder es el jugador dominante en la toma de decisión y cuando viene a las innovaciones o cambia en la organización.

El líder tiene algunas cualidades ordinarias adicionales para hacer frente a la época que ocurre de los problemas de medir el tiempo en la pista de la formulación de normas y de cambiar la fabricación en los métodos, las políticas y las reglas. Esos cambios son generalmente aceptables para algunas personas porque hay también fabricantes de algunos apuros que la espera resiste los cambios y que para el trabajar hasta que se satisfacen sus demandas.

Liderazgo

El líder es responsable de gobernar las organizaciones instaladas y el funcionamiento cotidiano. Pues la capacidad de la dirección no se puede aprender para solamente tener algunas sesiones del entrenamiento pero exige habilidades administrativas, comunicativos y de motivación que sean los requisitos verdaderos para el buen líder.

Cualidades del liderazgo. Se concreta en el líder. Esta teoría supone que la eficiencia del liderazgo se puede explicar aislado las características o peculiaridades físicas o psicológicas que diferencia al líder del grupo. Algunas de las peculiaridades más frecuentemente de un buen líder son:

- Honestidad.
- Veracidad.
- Don de mando
- Imparcialidad.
- Valor.
- Perseverancia.

Planificar: “la planificación sirve para explicitar los objetivos en indicadores que se puedan medir luego durante la ejecución para hacer el seguimiento, controlar. Sirve como instrumento de coordinación entre todas las personas y unidades que colaboran directa o indirectamente en la ejecución del plan.

Sirve como guía de la acción, mediante la elaboración de programas temporales y la asignación de tareas y responsabilidades a personas”.¹³

Organizar: los recursos con que cuenta una empresa, una unidad o un proyecto para desarrollar sus actividades han de organizarse para ser eficientes en relación con los objetivos a conseguir. Organizar significa establecer un determinado orden:

a) Delinear tareas diferentes y asignarlas a puestos de trabajo y luego éstos agruparlos en unidades organizativas y éstas a su vez en otras de mayor nivel para dar lugar a la estructura de la empresa

b) Significa establecer los mecanismos de coordinación, las jerarquías, las normas a seguir, los cauces de comunicación que favorecen la colaboración ordenada y la integración orientada a la consecución de objetivos comunes del proyecto, de la unidad, del área de negocio, de la empresa.

Dirigir personas: una unidad organizativa tiene un jefe o jefa responsable de las actividades y procesos que llevan a cabo los diferentes empleados asignados a su unidad.

Para poder ejercer su responsabilidad, es decir, para asegurar que se cumplan los objetivos de todas esas actividades y procesos, el jefe o la jefa han de dirigir a los empleados a su cargo. Se trata de gestionar la dimensión humana de la empresa. Las claves para una dirección efectiva de las personas son el liderazgo o ejercicio del poder de influencia sobre la conducta de otros y la motivación que hace que las personas apliquen voluntariamente sus energías a unos u otros fines con mayor o menor entusiasmo.

Controlar: por muy bien que se planifiquen las actividades de la empresa o los proyectos, es necesario hacer un seguimiento estrecho de su avance para detectar desviaciones respecto a lo previsto y poder corregir sus causas antes de que sea demasiado tarde.

¹³ Maynard

Conseguir efectivamente los objetivos propuestos, depende del seguimiento que se haga durante la ejecución de las actividades tanto como que de la elección de la estrategia o de la minuciosa planificación.

Para poder ejercer el control hay que diseñar un efectivo cuadro de indicadores que:

- Midan realmente los aspectos clave a controlar y den una visión clara del avance hacia los objetivos deseados.
- Se calculen gracias al sistema de información que captura los datos necesarios para su cálculo y los distribuye a las personas responsables, con la frecuencia adecuada para poder detectar los problemas a tiempo de corregir.

Y todo ello con un costo razonable, ya que capturar datos no es gratis. Basta señalar como ejemplo lo poco que gusta a ingenieros e ingenieras rellenar sus hojas de tiempos semanales cuando participan en un proyecto para informar de su dedicación a diferentes tareas y el grado de avance en las mismas.

Decidir: por último se aborda la actividad de decidir que viene a ser la marca que mejor define al directivo o directiva.

Decidir implica capacidad de elección, si no se tiene esa capacidad, no se decide y no se dirige. Se elige entre varias estrategias posibles, entre planes de acción alternativos, entre diferentes diseños organizativos.

Los directivos y directivas han de encontrar, crear y diseñar soluciones, sopesar las alternativas, analizarlas y elegir las que entienden que son mejores bajo aquellos criterios que expresen mejor los objetivos que persiguen.

Acción en el grupo: el líder que emerge de un grupo es el que es percibido por éste como el más capaz de satisfacer las necesidades del mismo.

Principios de Fayol relativos a la dirección administrativa

- a) Principio de la autoridad responsabilidad

Los gerentes tienen que dar órdenes para que se hagan las cosas.

Si bien la autoridad formal les da el derecho de mandar, los gerentes no siempre obtendrán obediencia, a menos que tengan también autoridad personal (liderazgo).

b) Principio de la disciplina

Los miembros de una organización tienen que respetar las reglas y convenios que gobiernan la empresa.

Esto será el resultado de un buen liderazgo en todos los niveles, de acuerdos equitativos (tales disposiciones para recompensar el rendimiento superior) y sanciones para las infracciones, aplicadas con justicia.

c) Principio de la unidad de mando

Cada empleado debe recibir instrucciones sobre una operación particular solamente de una persona.

d) Principio de unidad de dirección

Las operaciones que tienen un mismo objetivo deben ser dirigidas por un solo gerente que use un solo plan.

e) Principio de la centralización-descentralización

Fayol creía que los gerentes deben conservar la responsabilidad final pero también necesitan dar a su subalterna autoridad suficiente para que puedan realizar adecuadamente su oficio.

El problema consiste en encontrar el mejor grado de centralización en cada caso.

f) Principio de la equidad

Los administradores deben ser amistosos y equitativos con sus subalternos

g) Principio de la iniciativa

Debe darse a los subalternos libertades para concebir y llevar a cabo sus planes, aún cuando a veces se comentan errores.

Downsizing (recorte de personal)

Forma de reorganización o reestructuración de las empresas, mejorando los sistemas de trabajo, el rediseño organizacional y el establecimiento adecuado del personal de la planta para mantener la competitividad. En otras palabras Downsizing significa una reducción de personal de la planta (recorte de personal, recorte de plantilla, reducción de plantilla y reestructuración de plantilla).

4.3. Departamento de Ventas y sus funciones principales

Ventas

Encargado de persuadir a un mercado de la existencia de un producto valiéndose de su fuerza de ventas o de intermediarios también de tener un trato directo con sus clientes siendo todos y sin excepción los más importantes en su mercado y clientes minoristas, aplicando las técnicas y políticas de ventas acordes con el producto que se desea vender.

Funciones

1. **Desarrollo y manipulación del producto:** consiste en perfeccionar los productos ya existentes, introducir nuevos productos, darles otro uso o aplicación, hacerle modificaciones a sus estilos, colores, modelos, eliminación de los productos pasados de moda, observación del desarrollo de los productos elaborados por la competencia, su envase, accesorios del producto, de su eficiencia, sus características distintivas y su nombre.

2. **Distribución física:** responsabilidad que cae sobre el gerente de ventas la cual es compartida con el de tráfico y envíos.

El gerente de ventas coordina estas con el tráfico, en los problemas relativos al manejo de materiales de los productos desde la fábrica hasta el consumidor, que comprende los costos y métodos de transporte, la localización de almacenes, los costos de manejo, los inventarios, la reducción de reclamaciones por retrasos y perjuicios de ventas.

3. **Estrategias de ventas:** son algunas prácticas que regulan las relaciones con los agentes distribuidores, minoristas y clientes. Tiene que ver con las condiciones de ventas, reclamaciones y ajustes, calidad del producto, método de distribución, créditos y cobros, servicio mecánico, funcionamiento de las sucursales y entrega de los pedidos.

4. **Financiamiento de las ventas:** las operaciones a crédito y a contado son esenciales para el desenvolvimiento de las transacciones que requieren de la distribución de bienes y servicios desde el productor al mayorista, vendedores al por mayor y consumidores.

Para financiar ventas a plazo es necesario que el gerente de ventas éste ampliamente relacionado con el de crédito, para determinar los planes de pago que deben adoptarse, la duración del período de crédito, el premio por pronto pago o el castigo por pago retrasado, es decir, todo lo relacionado con la práctica financiera.

5. **Costos y presupuestos de ventas:** para controlar los gastos y planear la ganancia, el ejecutivo de ventas, previa consulta con el personal investigador del mercado con el de contabilidad y el de presupuestos, debe calcular el volumen probable de ventas y sus costos para todo el año.

6. **Estudio de mercado:** el conocimiento de los mercados, las preferencias del consumidor, sus hábitos de compra y su aceptación del producto o servicio es fundamental para una buena administración de ventas, debido a que se debe recoger, registrar y analizar los datos relativos al carácter, cantidad y tendencia de la demanda. El estudio de mercado debe incluir el análisis y la investigación de ventas, estudios estadísticos de las ventas o productos, territorio, distribuidores y temporadas; los costos de los agentes de ventas, costos de venta y de operación.

7. **Promociones de venta y publicidad:** éstas ayudan a estimular la demanda de consumo y contribuir a que los agentes de venta de la fábrica, los mayoristas y los minoristas vendan los productos: el agente de ventas aprueba los planes de promoción y publicidad, los horarios de trabajo, las asignaciones presupuestarias, los medios de propaganda, las promociones especiales y la publicidad en colaboración con los comerciantes.

8. **Planeación de ventas:** el administrador de ventas debe fijar los objetivos de las mismas y determinar las actividades mercantiles necesarias para lograr las metas establecidas. La planeación de ventas debe coordinar las actividades de los agentes, comerciantes y personal anunciador, la distribución física; el personal de ventas, las fechas de los planes de producción, los inventarios, los presupuestos y el control de los agentes de ventas.

9. **Servicios técnicos o mecánicos:** corresponde a los gerentes de ventas cuyos productos mecánicos requieren de servicios de instalación y técnicos, establecer normas al respecto; tener el equipo y los locales destinados por la empresa vendedora para tal servicio.

10. **Relaciones con los distribuidores y minoristas:** las buenas relaciones con éstos requieren proporcionarles asistencia de ventas, servicios mecánicos de entrega y ajuste, informarles sobre los productos, servicios, tácticas y normas de la compañía y contestar rápida y detalladamente a sus preguntas.

11. **El personal de ventas:** consiste en desarrollar de la manera más eficiente el proceso de integración el cual comprende buscar, seleccionar y adiestrar a los agentes de ventas; así como de su compensación económica, supervisión, motivación y control.

12. **Administración del departamento de ventas:** es responsabilidad de los gerentes de la misma, el cual debe establecer la organización, determinar los procedimientos, dirigir el personal administrativo, coordinar el trabajo de los miembros del departamento, llevar el registro de las ventas y asignar tareas a los jefes de las diversas secciones de este departamento. Estudio de mercado: el conocimiento de los mercados, las preferencias del consumidor, sus hábitos de compra y su aceptación del producto o servicio es fundamental para una buena administración de ventas, debido a que se debe recoger, registrar y analizar los datos relativos al carácter, cantidad y tendencia de la demanda, el estudio de mercado debe incluir el análisis y la investigación de ventas, estudios estadísticos de las ventas o productos, territorio, distribuidores y temporadas; los costos de los agentes de ventas, costos de venta y de operación.

4.3.1. Problemas frecuentes y posibles soluciones

Problemas frecuentes

- No existe un conocimiento global del cliente ya que la información sobre los clientes está perdida en notas, bases de datos no centralizadas, en la cabeza de los vendedores, etc.
- No existe un control sobre el rendimiento de la red de ventas (control estadístico) así como de las causas del rendimiento positivo o negativo de la misma.
- La planificación y previsión de ventas es una tarea casi imposible en muchas ocasiones ya que realizarla conlleva el tener reuniones dentro de la empresa

Manufactura Metal. Con cada uno de los vendedores y que ellos recopilen la información necesaria que en muchas ocasiones tampoco tienen preparada.

- Difícil extraer conclusiones sobre el comportamiento de los clientes y les cuesta contestar a preguntas cómo ¿Cuáles son sus clientes más rentables? ¿Y los menos? ¿Cuáles son a los que más facturó? ¿Cuáles son los de mayor potencial de crecimiento? ¿Y el menor?

Soluciones propuestas

Con lo que respecta a la Investigación del cliente: el propósito fundamental de la investigación del cliente es identificar las necesidades del mismo y sus prioridades ya que es un proceso continuo que enfoca las actividades en el establecimiento de las relaciones y aprendizajes entre clientes y proveedores para lograr exitosamente los resultados del negocio y logro de nuestra meta. La satisfacción total de las necesidades del cliente en forma rentable.

¿Que esperan los clientes?

Calidad: características del servicio/producto, dimensiones relacionadas con la función o el servicio, fiabilidad, disponibilidad, efectividad (libre de defectos), evitar re-trabajos o desperdicios.

Costo: precios al consumidor (inicial + ciclo de vida), costo de reparación, precio de compra, financiamiento.

Entregas: entrega a tiempo, establecer tiempos, ciclo de tiempos, retrasos, productos o servicios correctos.

Servicio y seguridad: requerimiento de servicios, fiabilidad en servicio post-venta, disponibilidad de partes, garantías, mantenimiento, responsabilidades legales de los productos/servicios, seguridad.

Responsabilidad corporativa: conductas éticas del negocio, cumplimiento legal, honestidad presencia en el mercado.

Para investigar y saber que tanto se conoce a nuestros clientes es necesario:

- Desarrollar una lista de servicios o productos que se quiere ofrecer.
- Desarrollar una lista de los productos o servicios.
- Identificar iniciativas como: incrementar nuevos clientes, recuperar clientes perdidos, crecer ventas con clientes actuales.
- Reportar los resultados al interesado o investigador.

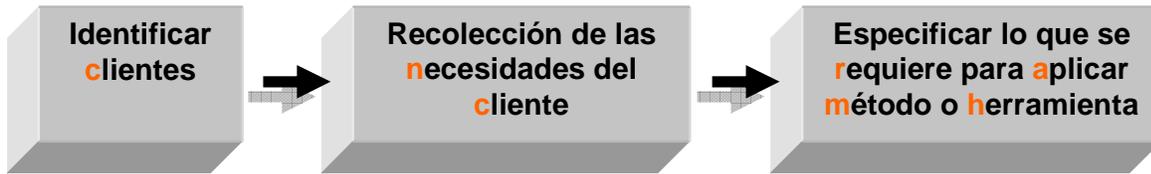


Diagrama 1 Metodología de los 3 pasos

I Identificar clientes:

- ¿Quiénes deben de participar para hacer el proceso/ producto exitoso?
- ¿Son todos los clientes igual de importantes?
- ¿Existen otros clientes potenciales.

Segmentos para la investigación del cliente:

- Identificar entre un cliente vital y un cliente simple.
- Posición geográfica.
- Tamaño del negocio (grande, mediana, pequeña).
- Otros: industria, lealtad del mercado razón de la compra.

II Recolección de las necesidades del cliente:

- Seleccionar el método adecuado de investigación y coleccionar datos.



Diagrama 2 Fuente de información del cliente

III Especificar lo que se requiere para aplicar método o herramienta

- Organizar la información del cliente: ésta puede ser en forma cuantitativa y cualitativa.

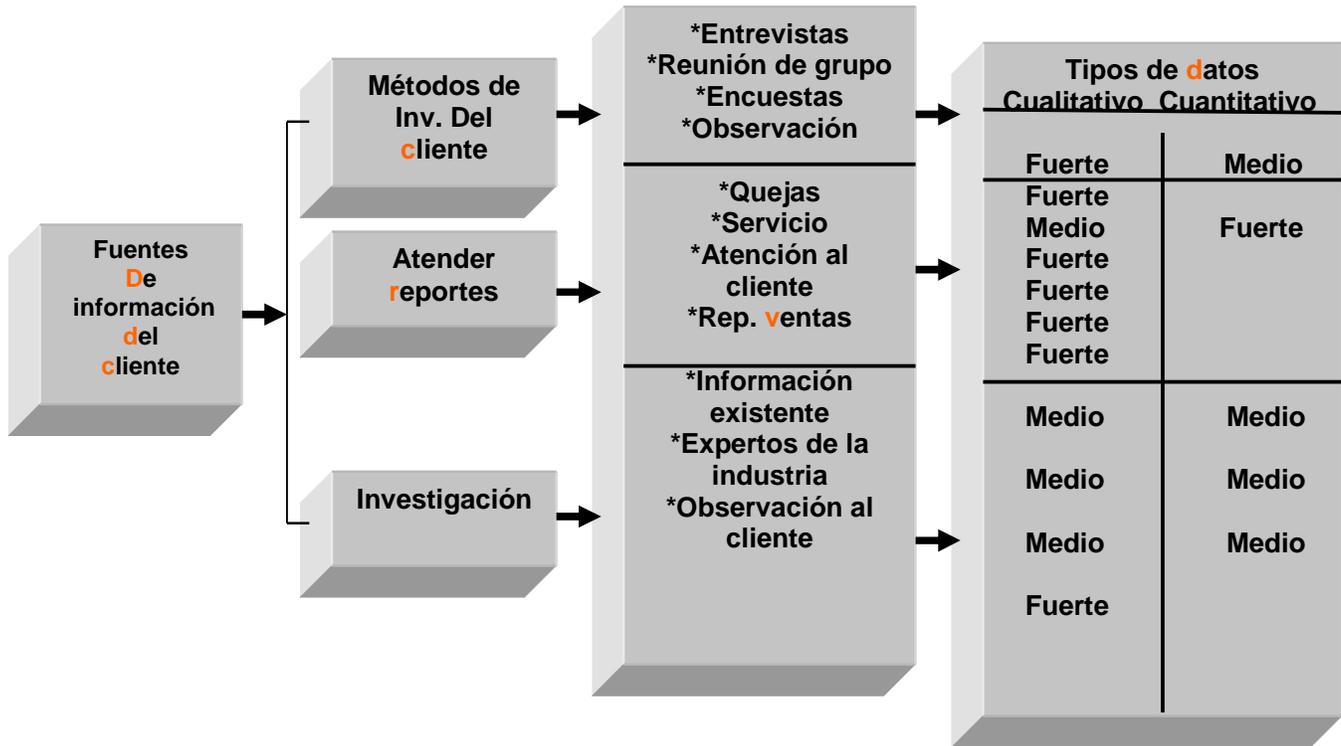


Diagrama 3 Organización de la información del cliente

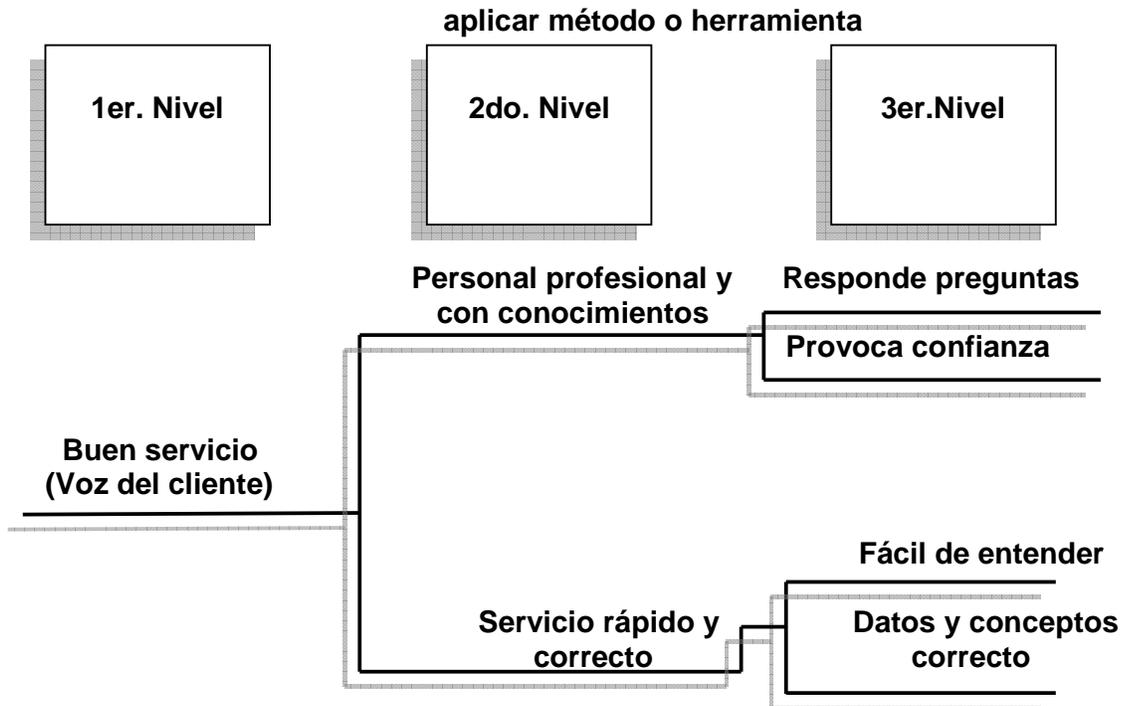


Diagrama 4 Estructura de Árbol

El Diagrama de Árbol nos ayuda a identificar necesidades detalladas y en requerimientos más específicos. (Priorizar la necesidad del cliente)

4.4. Departamento de Recursos Humanos y funciones principales

Recursos Humanos

Son todas aquellas personas que integran o forman parte de una organización. El objeto del departamento de recursos humanos es conseguir y conservar un grupo humano de trabajo cuyas características vayan de acuerdo con los objetivos de la empresa, a través de programas adecuados de reclutamiento, selección, capacitación y desarrollo.

El cliente interno: definimos como cliente interno a todo aquél miembro de una organización que recibe el resultado de algún trabajo realizado por otro miembro de la misma organización.

Cada persona en su puesto de trabajo, dentro del flujo productivo, trabaja para el que le sigue, que es su cliente interno y que, a su vez, es el proveedor del que le sigue que, a su vez es el cliente inmediato. En algún momento el proveedor o el cliente inmediato dejan de ser internos y pasan a ser lo que tradicionalmente se han llamado proveedor y cliente que son, por supuesto, externos.

Ejemplo:

Se da cuando el departamento de capacitación realiza un plan de entrenamiento para el departamento de remuneraciones éste último es su cliente interno. Pero cuando el departamento de remuneraciones liquida los sueldos del departamento capacitación éste se convierte en el cliente interno de aquél, invirtiéndose los roles. El primero es el proveedor y el segundo es el cliente. El primero suministra su trabajo que el segundo compra.

Funciones principales

- 1. Contratación y empleo:** ésta es una de las funciones que requieren de mayor importancia debido a lo difícil que resulta encontrar a las personas ideales para los puestos vacantes, por lo que es necesario contar con un procesamiento eficaz de reclutamiento y selección del personal, una vez que se tienen a las personas deseadas se procede a la contratación de las mismas, dándoles una inducción acerca de la empresa. Si el puesto vacante se puede cubrir con personal propio de la empresa, entonces se realiza una evaluación de méritos y se le otorga al más capaz.
- 2. Adiestramiento y desarrollo:** acción que consiste en, entrenar a todo el personal, cuando es de nuevo ingreso, con el objeto de incrementar el desarrollo personal. El adiestramiento se le otorga exclusivamente a los de nuevo ingreso, puesto que nuestros actuales empleados pueden aspirar a un puesto mejor, el cual requiere de una mayor preparación.
- 3. Sueldos y salarios:** para poder realizar una justa asignación de sueldos, es necesario elaborar un análisis y evaluación de puestos (procedimientos sistemáticos para

determinar el valor de cada trabajo), sólo así, podremos saber que tanto debemos pagar por cada uno de nuestros empleados. Además, hay que considerar que el sueldo esta formado por otros elementos tales como: las vacaciones y la calificación de méritos.

4. **Relaciones laborales:** toda relación de trabajo debe estar regulada por un contrato ya sea colectivo o individual, en el que se estipularán los derechos y obligaciones de las partes que lo integran. Su objetivo es mantener una buena relación de trabajo y disciplina. Por otra parte, la comunicación es de vital importancia para toda organización, ya que por medio de esta se puede mantener una adecuada relación de trabajo.
5. **Servicios y prestaciones:** comúnmente las organizaciones hoy en día ofrecen a sus trabajadores con el fin de hacer más atractivo su empleo, una serie de prestaciones distintas a las marcadas por la ley federal del trabajo, tales como: actividades recreativas, actividades culturales, prestaciones en especie, reconocimientos, etc.
6. **Higiene y seguridad industrial:** consiste en llevar un registro de las causas que originan principalmente el ausentismo y los accidentes de trabajo, así como de proporcionar a sus empleados los servicios médicos necesarios, y las medidas de higiene y seguridad requeridas para el buen desempeño de sus labores.
7. **Planeación de recursos humanos:** La planeación de los recursos humanos consiste en realizar periódicamente una auditoria de los mismos para ver si están desempeñando satisfactoriamente sus labores, tomando en cuenta la magnitud del problema y darle solución, si reincide se considera rotar a los que son inapropiados para dicho puesto.

4.4.1. Problemas frecuentes y posibles soluciones

Problemas frecuentes

Actitudes erradas del personal: otra creencia infundada es la de responsabilizar al personal operativo de todos los problemas internos de la organización, cuando si analizamos un poco la mayoría de sus causas las vamos a encontrar en los niveles superiores.

Según señala “Kaoru Ishikawa”¹⁴ en su libro ¿Qué es el control total de calidad?, Hay personas que con sus actitudes impiden el control y la implementación de mejoras. A continuación se enuncian algunas de esas actitudes erradas:

¹⁴ Experto en el control de calidad (Japón, 1915 – 1989).

- Pasividad entre los altos ejecutivos y gerentes: los que evaden responsabilidades.
- Personas que piensan que todo marcha bien y que no hay ningún problema; están satisfechas con el statu quo y les falta comprensión de aspectos importantes
- Personas que son egocéntricas o individualistas.
- Personas que piensan que la mejor manera de hacer algo y la más fácil es aquella que conocen y confían en su propia insuficiente experiencia.
- Personas que solo piensan en sí mismas o en su propia división.
- Personas que no tiene oídos para las opiniones de otros.
- Personas que anhelan destacarse, pensando siempre en sí mismas.
- El desánimo, los celos y la envidia.
- Personas que no ven lo que sucede más allá de su entorno inmediato. Personas que nada saben acerca de otras divisiones, otras industrias, el mundo externo o el mundo en general.
- Personas que siguen viviendo en el pasado feudal. Estas incluyen las personas dedicadas únicamente a asuntos comerciales, los gerentes y trabajadores de línea sin sentido común.

Indudablemente que si existen en nuestra organización alguna de estas personas y si las mismas ocupan puestos jerárquicos, los efectos de los problemas que originan su modo de pensar tienen un efecto multiplicador ya que afectan a todos sus supervisados.

Soluciones propuestas

La prevención de los errores:

Considerando la información suministrada a todos los integrantes de la empresa se evitan errores mejorando la calidad. No se trata de detectar errores ya producidos y corregirlos; se trata de evitar que se produzcan espeto problemas económicos.

Un tema que no puede descuidarse cuando se requiere asegurar y mantener la calidad de los productos y servicios de una organización es la motivación de los empleados.

Nueva cultura laboral:

Representa un cambio positivo de mentalidad y de actitud en la forma de ver y de realizar el trabajo: busca eliminar algunos vicios que todavía se viven en el grupo de trabajo y reforzar las cualidades, tratando de construir una nueva relación entre trabajadores empresarios y gobierno.

La nueva cultura laboral debe de tener como sustento fundamental el (dialogo)

Objetivos:

- Fomentar la revaloración del trabajo humano, otorgándole la dignidad que le corresponde como medio para la satisfacción de las necesidades materiales, sociales y culturales de los trabajadores.
- Propiciar niveles de renumeración justos y equitativos.
- Impulsar la capacitación de los trabajadores y empresarios.
- Estimular la creación de empleos y la preservación de los existentes mediante el uso racional de los recursos disponibles.

Para obtener resultados los trabajadores deberán:

- Asumir íntegramente sus responsabilidades en el trabajo.
- Preservar los bienes de la empresa.
- Capacitación para la elevación de la productividad como medio de superación personal y colectiva.
- Elaborar con calidad esmero y cuidado apropiados.

Para obtener resultados los patrones deberán:

- Privilegiar el respeto buen trato y significación de los trabajadores en un marco de justicia y equidad.
- Retribuir a los trabajadores con un salario renumerado conforme a lo que establece la ley.
- Proporcionar capacitación adecuada para un buen desempeño laboral.
- Cumplir sus obligaciones en materia de seguridad social y de vivienda para los trabajadores.

La motivación del personal

Debemos crear un medio favorable a la motivación que le permita a cada individuo participar en un programa de calidad en la medida de sus posibilidades y cualquiera que sea el puesto que ocupe dentro de la organización.

Pero ¿Cómo podemos asegurar que nuestro personal está motivado hoy en día si el mismo no se encuentra conforme con las condiciones laborales que la organización le ofrece? es necesario conseguir la confianza, del personal y generar un ambiente de cordialidad entre los integrantes de la organización.

Sólo cuando reconozcamos cuáles son las carencias de la organización podremos superarlas, sólo cuando escuchemos cuáles son las demandas podremos atenderlas y sólo el respeto mutuo nos va a permitir trabajar en equipo.

El hombre es el único creador de la calidad. Los sistemas, las máquinas, los medios en general, podrán ayudarlo, pero nunca sustituirlo. Por lo tanto, lograr que esté satisfecho en su trabajo es algo que debe considerarse primordial.

La calidad es el resultado de una actitud favorable hacia el trabajo.

El Plan de Calidad

A efectos de lograr ideas aquí expuestas, es conveniente que la organización en juego contemple la elaboración de un plan para implantar calidad

En primer lugar debemos tener presente que un plan de calidad debe construirse sobre una plataforma sólida: la búsqueda de la excelencia.

La elaboración del plan debe sistematizarse y para ello resulta conveniente dividirlo en las siguientes 3 etapas o módulos:

- 1) Ideología.
- 2) Estrategia.
- 3) Táctica.

El éxito de una empresa se logrará en la medida que maximice los beneficios del capital y del trabajo (recursos internos), logre la satisfacción de los proveedores y clientes (recursos externos que mantienen la continuidad de la producción) y finalmente, logre incorporar valor al entorno social que lo rodea. En definitiva que el negocio sea para todos.

Si el capital está satisfecho es porque hay beneficios. Si los hombres están satisfechos, pueden producir calidad, que reporta beneficios. Y con beneficios habrá mercado y puestos de trabajo.

En este módulo debe definirse cuales son las exigencias para la correcta gestión de los cuatro factores de la producción: el trabajo, los medios, los materiales y los sistemas.

El módulo presenta los puntos que se considera imprescindible analizar y debatir con el personal directivo, con objeto de sentar las bases de actuación para el buen éxito del plan. Estos puntos son:

- Mejora continua.
- Confianza total en los hombres.
- Compromiso de todo el personal.
- Todo lo que no es valor añadido es despilfarro.
- Calidad total y productividad.
- Mejora de los flujos de producción a través de las relaciones proveedor/cliente.
- Trabajo en equipo.
- Grupos de trabajo.
- Círculos de calidad.
- Plan de sugerencias.

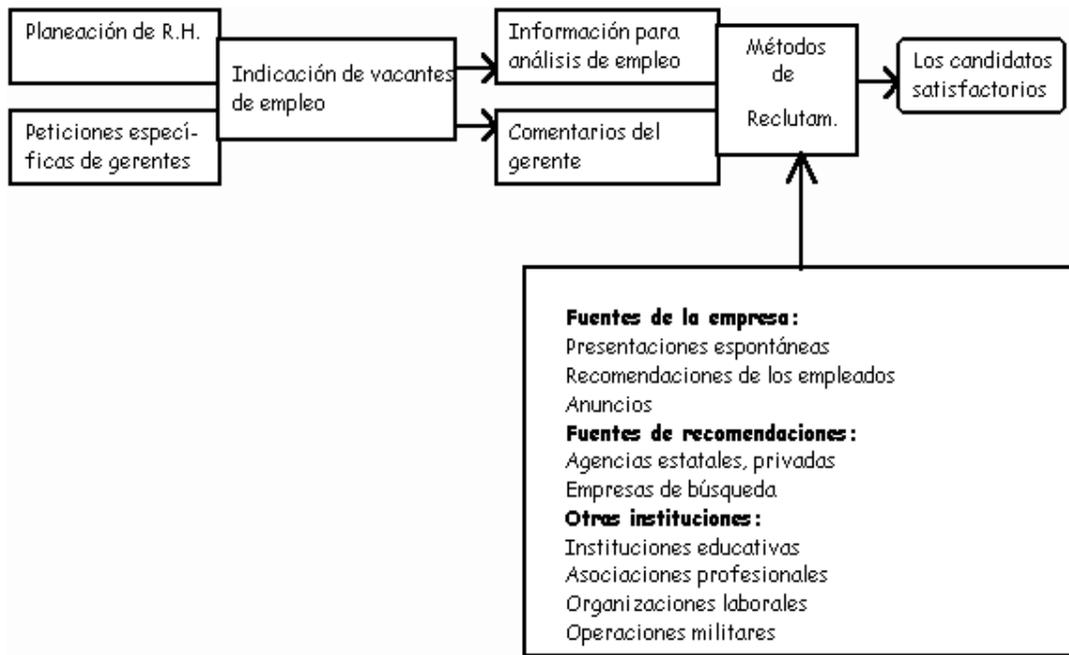


Diagrama 5 Proceso de reclutamiento

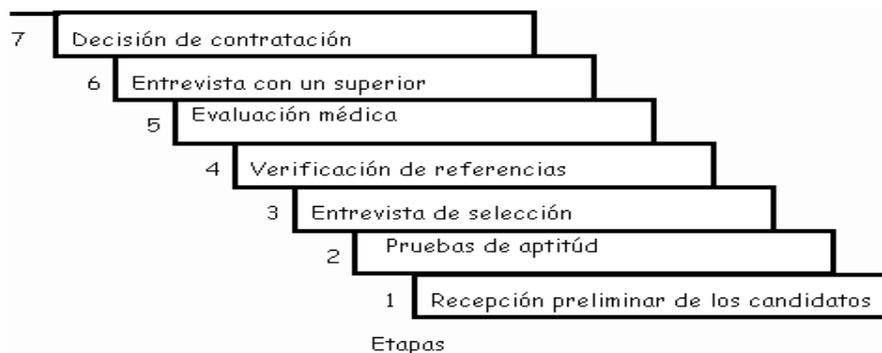


Gráfico 1 Proceso de selección

Círculos de Calidad

Una manera eficaz para comenzar a incorporar dentro de una organización una cultura de la calidad se puede lograr a través de la creación de los círculos de calidad.

Kaoru Ishikawa, lo define como un grupo pequeño que desarrolla actividades de control de calidad voluntariamente dentro del lugar de trabajo.

Éste pequeño grupo lleva a cabo continuamente como parte del control de calidad en toda la empresa, auto desarrollo y desarrollo mutuo, control y mejoramiento de su propio

trabajo, utilizando técnicas de control de calidad, con participación de todos los miembros, como las siguientes:

1. Contribuir al mejoramiento y desarrollo de la empresa.
2. Respetar a la humanidad y crear un lugar de trabajo amable y transparente donde valga la pena estar.
3. Ejercer las capacidades humanas plenamente y con el tiempo aprovechar capacidades infinitas.

Respecto a los Círculos de Calidad debemos alertar que cuando se implanten no debe caerse en el error de enfocarlo sólo bajo la óptica de capacita recursos humanos, siempre debemos tener presente que la meta se encuentra en permitir introducir cambios en los procesos, ese debe ser el objetivo de su creación.

Probablemente una de las razones por las cuales muchas empresas u organizaciones abandonaron el camino de la mejora continua y la calidad total para la optimización de sus procesos fue la aparición de la reingeniería. A continuación analizaremos los conceptos metodológicos que propicia la reingeniería.

4.5. Departamento de Almacén y objetivos

Almacén

El departamento de control, resguardo y abastecimientos de materiales mejor conocido como almacén es un departamento tomado en cuenta para la aplicación del M.P.T.

¿Qué es el almacén? “Un almacén es el lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de al empresa, antes requeridos para la administración, la producción, o la venta de artículos o mercancías.

Todo almacén puede considerarse redituable para un negocio según el apoyo que preste a las funciones productoras de utilidades: producción y ventas. Es importante mencionar que todo lo almacenado debe tener un movimiento rápido de entrada y salida, o sea una rápida rotación”¹⁵.

Objetivos

El objetivo primordial de la empresa al introducir un sistema de almacenes en su cadena de suministro es la optimización de costos, espacios y recorridos. “Es primordial que se empleen técnicas derivadas de la ingeniería y de la investigación de operaciones enfocadas sobre aspectos vitales como la localización de los almacenes, distribución tanto

¹⁵ Alfonso García Cantú, 1999

interna como externa del espacio en los mismos, elección del tipo de estructura de almacenaje adecuada, gestión eficaz de los recorridos y manipulaciones dentro del almacén, optimización del espacio de carga en los diferentes medios de transporte, creación de rutas de transporte que impulsa a reducir desplazamientos o a maximizar la carga transportada y diseño de sistemas de gestión y administración ágiles”¹⁶.

En el departamento de Almacén se observó que surge el problema cuando el personal desconoce algunos métodos para el manejo del material ya sea en la entrada o salida de éste en el espacio de resguardo.

A todo el personal que sea prospecto para el departamento de almacén se le debe dar una capacitación para poder encomendarle el cargo del departamento en cuestión si ya está en el sitio de trabajo se le debe de dar un adiestramiento el cual es considerado como un Mantenimiento a dicho departamento, posteriormente se debe de dar seguimiento a él cómo está trabajando tal persona con la finalidad de que la persona considere que su trabajo es muy importante y es tomado en cuenta para los intereses de la organización.

A continuación se da un ejemplo de cómo se debe de hacer el registro de la entrada de material, materia prima o bien al departamento de almacén.

Técnica de Máximos y Mínimos en Almacén

La finalidad de esta técnica es de evitar desabastecerse y tener suficiente para cubrir una demanda de producto, al final se traduce como reducciones de costos.

Gastando mucho por tener lo que no se necesita, producto que puede caducar, costo de almacenaje, manejo, control y a fin de cuentas gasto innecesario, para implantar esta técnica es necesario establecer una cadena de valor.

Por ejemplo qué producto tiene más movimiento, cual tiene menos movimiento después se hace un cálculo mensual, trimestral, semestral o anual, dependiendo del producto el máximo sería la demanda calculada de piezas por el tiempo definido anteriormente. De esta manera se obtiene el máximo y mínimo.

En el almacén se puede definir con indicadores físicos visuales como tarjetas con dos vistas (con imán), al surtir material y observar que está en mínimo se voltea la tarjeta a indicador rojo mostrando que se tiene que suministrar apresuradamente el material.

¹⁶ Chase-Jacob-Aquilano

Paso	Responsable	Actividad	Documento de trabajo, ayuda visual o referencia de un sitio web.
1	Técnico de adquisiciones	Entrega pedido al almacenista.	Pedido
2	Almacenista	Recibe pedido y espera la entrega de los bienes.	
3	Proveedores	Envía los bienes solicitados al almacén.	
4	Almacenista	Recibe el pedido y revisa factura original contra el pedido.	Entrada
5	Almacenista	Se hace la pregunta ¿SI el material es acorde a lo solicitado? si lo es se pasa a el punto 7, y si no a el punto 6.	
6	Almacenista	Si el material no se encontró en buen estado se regresa a el proveedor y se indica el ¿Por qué?	
7	Almacenista	Se debe de hacer la pregunta de ¿Se entrego todo el material? si se pasa a el punto 10 y si No se pasa a el punto 8.	
8	Almacenista	Si el material fue entregado incompleto se elabora el formato de control de entregas parciales.	Control de entregas parciales
9	Almacenista	Se archiva el formato de control de entregas y se espera la parte faltante del pedido.	
10	Almacenista	Si el material esta completo se sella la factura de recepción que debe de incluir la fecha, el número de pedido, firma y número de factura.	
11	Almacenista	Fotocopia de la factura original.	
12	Almacenista	Se entrega la factura original al encargado de compras.	
13	Técnico de adquisiciones	Se recibe factura original.	
14	Almacenista	Se registra las entradas en la base de datos utilizada.	Excel, Access, etc.
15	Almacenista	Se imprime y se entrega entradas.	
16	Jefe del depto. de compras	Se recibe, autoriza y entrega entradas.	
17	Almacenista	Se acomoda el material en estantes de acuerdo a la clasificación correspondiente.	
18	Almacenista	Se ordenan los artículos por fecha de caducidad, constancia de uso, tamaño, el peso y el valor de cada elemento.	
19	Almacenista	Se archiva la factura, pedido y formato de entrada.	

Cuadro 2 Registro de la entrada de material

Este registro se puede tomar como una opción muy viable para el manejo correcto de las entradas del material, dentro de dicho formato solo se manejan los tres ejecutores activos del proceso de almacén que son jefe del departamento de compras o técnico de adquisiciones, el proveedor y el almacenista. Pero para el mejor manejo se debe tener un buen vínculo de comunicación entre el departamento de Compras, Calidad, Producción y Almacén. Sin la participación activa de estos departamentos no se puede alcanzar el objetivo deseado que es el ser productivos teniendo calidad y a un bajo costo.

4.5.1. Consideraciones que Intervienen en el almacenaje

1. La recepción de los bienes, debe realizarse en el almacén general o en la bodega debidamente autorizada para tal efecto. Solamente en la entrega de materiales y equipos de difícil movilización y demás bienes que según la necesidad del servicio requieran de este tratamiento, se recibirán en el lugar de su utilización, para lo cual se debe trasladar a ese sitio el almacenista.
2. En los pedidos u órdenes de compra en que se estipulen las especificaciones técnicas de determinados materiales o equipos y que deban verificarse ágilmente mediante ensayos, la recepción en el almacén se hará a título de depósito y en forma condicional, mientras se produce el ensayo correspondiente o el resultado de las pruebas requeridas.
3. Los bienes recibidos en demostración sólo ingresan al Almacén cuando se autorice su adquisición o compra y quedan a cargo del funcionario que los tenga en su poder o servicio.
4. Cuando se trate de bienes instrumentales, se deberá entregar copia simple de la factura a los departamentos de compras, según sea el caso, con el fin de llevar acabo el trámite de visto bueno del bien y el alta en el sistema de inventarios correspondiente. La factura original será entregada por el técnico en adquisiciones al departamento de contabilidad.
5. Está prohibido guardar bienes de propiedad particular dentro del Almacén o bodega si es el caso.

Procedimiento de salida del Almacén

1.- El procedimiento de salida de bienes del Almacén tiene como objetivo suministrar a los departamentos de producción los materiales o bienes, requeridos para el desempeño de sus funciones, en tiempo y forma.

2.- Invariablemente las salidas de bienes del Almacén, requerirán de la expedición del vale de salida, cesando de esta manera la responsabilidad directa por la custodia, protección y conservación por parte del almacenista y quedando bajo la responsabilidad del servidor a quien se le hace entrega.

3.- La salida de los bienes se puede originar por el suministro de los bienes a los departamentos requerientes o por el encargado directo de Producción.

4.- Tratándose del retiro por baja, se sujetará a lo establecido en las bases generales para la disposición final y baja de bienes muebles de la organización.

A continuación se da un ejemplo de cómo se debe de hacer el registro de la salida del material, materia prima o bien del departamento de Almacén.

Paso	Responsable	Actividad	Documento de trabajo, ayuda visual o referencia de un sitio web.
1	Área técnica o requeriente	Solicita bienes a el almacén	
2	Almacenista	Elabora el formato de salida de almacén por cada salida de clientes.	Formato de salida de almacén
3	Almacenista	Entrega los bienes solicitados al área técnica o requeriente.	
4	Área técnica o requeriente	Recibe los bienes y firma el formato de salida de almacén.	
5	Almacenista	Registra las salidas en el sistema de base de datos.	Excel, Access.
6	Jefe del depto. De adquisiciones.	Autoriza las salidas de bienes del almacén.	
7	Almacenista	Archiva el formato de salida de almacén en la carpeta de control de salidas.	

Cuadro 2 Registro de la salida de material

Instrucciones generales

1. El vale de salida es el documento de soporte para registros de movimientos por salida en los listados o tarjetas del almacén, control de inventarios en servicio y registro de movimientos.
2. El almacenista no puede variar el destinatario, ni el lugar de destino en el vale de salida, ni cambiar o reemplazar elementos por otros, aunque sean similares o tengan el mismo valor.
3. El vale de salida no debe contener tachones, enmendaduras, adiciones, intercalaciones o correcciones y cuando a ello hubiere lugar, deben ser previamente autorizadas por el Jefe de adquisiciones.
4. El almacenista debe admitir como firma de recibo del vale de salida la del personal que recibe.
5. El almacenista no debe firmar el vale de salida, mientras no le entregue al destinatario todos los elementos que en el figuren, como tampoco expedirle constancias de que queda debiendo o que posteriormente le entrega determinados elementos.
6. Tratándose de salidas del almacén de bienes instrumentales, se hacen las adiciones correspondientes, que son llevadas a cabo por el departamento de calidad de la empresa por que ese departamento debe encargarse de la calibración de tal instrumento y almacén solo se encarga del cuidado y resguardo del elemento requerido.

Con este ejemplo de tablas de entrada y salida de material se desea dar una solución o un mejor panorama al ejecutor o encargado de almacén de cómo puede llevar una sucesión de pasos para el mejor desarrollo y control de los materiales, materia prima o bienes.

Otro problema que se suscita es que muchas veces se deja que se vaya acumulando trabajo con el fin de realizarlo en un momento determinado; la plantilla del personal se dispone en función de estas necesidades extremas, con lo cual lo único que se consigue es que en los momentos de menos trabajo se produzca una situación de bajo rendimiento que ocasiona costos y gastos perfectamente evitables.

Para poder dar un mejor opción a este problema es que el personal encargado del almacén lleve una agenda de actividades con tiempos establecidos por cada acción que realice en la cual el deberá de llenar indicando que acción hizo de una hora determinada hasta su culminación en otra hora.

Dentro de la ideología de Mantenimiento Productivo total esta el que cada persona debe de formar parte activa de la organización y no es aceptable que dentro del horario de trabajo deje de hacer sus actividades con la intención de acomodar los materiales en un tiempo posterior a el que debería de hacerlo ya que después puede ser requerido el personal para alguna otra labor y se encuentra el material en una posición y departamento inadecuado.

El problema puede radicar en que el encargado de Almacén toma tiempo para otras actividades ajenas a el almacén por eso es recomendable que sus labores realizadas las vaya cuantificando e ingresando a un reporte diario.

“Manufactura Metal ”				
Reporte de actividades realizadas por el área de almacén				
Hora de inicio de actividad	Hora de fin de actividad	Actividad	Nombre del operador que realiza la actividad.	Fecha: Desplazamiento de áreas (existente)
Nombre del encargado de turno _____			Nombre del jefe de almacén _____	

Formato 3 Reporte de actividades de Almacén

Para realizar el almacenamiento se dan a continuación técnicas que pueden ser tomadas en cuenta:

El almacenamiento de materiales depende de la dimensión y características de los materiales. Estos pueden exigir una simple estantería hasta sistemas complicados, que involucran grandes inversiones y complejas tecnologías. La elección del sistema de almacenamiento de materiales depende de los siguientes factores:

- 1) Espacio disponible para el almacenamiento de los materiales.
- 2) Tipos de materiales que serán almacenados (dimensiones).
- 3) Tipos de materiales que serán almacenados (perecederos).
- 4) Número de artículos guardados.

- 5) Velocidad de atención necesaria.
- 6) Tipo de embalaje.

El sistema de almacenamiento escogido debe respetar algunas técnicas imprescindibles.

4.5.2. Técnicas de almacenamiento de materiales

1. **Carga unitaria:** es la carga constituida por embalajes de transporte que arreglan o acondicionan una cierta cantidad de material para posibilitar su manipulación, transporte y almacenamiento como si fuese una unidad. La carga unitaria es un conjunto de carga contenido en un recipiente que forma un todo único en cuanto a la manipulación, almacenamiento o transporte. La formación de cajas unitarias se hacen a través de un dispositivo llamado pallet (plataforma), que es un estrado de madera esquematizado de diversas dimensiones. Sus medidas convencionales básicas son 1100mm x 1100mm como patrón internacional para adecuarse a los diversos medios de transporte y almacenamiento. Las plataformas pueden clasificarse de la siguiente manera:

En cuanto al número de entrada existen plataformas de 2 y de 4 entradas.

- **Plataforma de 2 entradas:** se usan cuando el sistema de movimiento de materiales no requieren utilizar equipos de materiales.
 - **Plataforma de 4 entradas:** son usados cuando el sistema de movimiento de materiales requiere utilizar equipos de maniobras
2. **Cajas o cajones:** es la técnica de almacenamiento ideal para materiales de pequeñas dimensiones, como tornillos, anillos o algunos materiales de oficina, como plumas, lápices, entre otros. Algunos materiales en procesamiento, semiacabados pueden guardar en cajas en las propias secciones productivas las cajas o cajones pueden ser de metal, de madera de plástico. Las dimensiones deben ser esquematizadas y su tamaño puede variar enormemente puede construirlas la propia empresa o adquirirlas en el mercado proveedor.
 3. **Estanterías:** es una técnica de almacenamiento destinada a materiales de diversos tamaños y para el apoyo de cajones y cajas estandarizadas. Las estanterías pueden ser de madera o perfiles metálicos, de varios tamaño y dimensiones, los materiales que se guardan en ellas deben estar identificadas y visibles, la estanterías constituye el medio de almacenamiento más simple y económico. Es la técnica adoptada para piezas pequeñas y livianas cuando las piezas no son muchas.

4. **Columnas:** las columnas se utilizan para acomodar piezas largas y estrechas como tubos, barras, correas, varas gruesas, flejes entre otras. Pueden ser montadas en rueditas para facilitar su movimiento, su estructura puede ser de madera o de acero
5. **Apilamientos:** se trata de una variación de almacenamiento de cajas para aprovechar al máximo el espacio vertical. Las cajas o plataformas son apilados una sobre otras, obedeciendo a una distribución equitativa de cargas, es una técnica de almacenamiento que reduce la necesidad de divisiones en las estanterías, ya que en la práctica, forma un gran y único estante.

El apilamiento favorece la utilización de las plataformas y en consecuencia de las pilas, que constituyen el equipo ideal para moverlos.

La configuración del apilamiento es lo que define el número de entradas necesarias a las plataformas.

6. **Contenedores flexible:** es una de las técnicas más recientes de almacenamiento, el contenedor flexible es una especie de saco hecho con tejido resistente y caucho vulcanizado, con un revestimiento interno que varía según su uso. Se utiliza para almacenamiento y movimiento de sólidos a granel y de líquidos, con capacidad que puede variar entre 500 a 1000 kilos. Su movimiento puede hacerse por medio de apiladoras o grúas

Es muy común la utilización de técnicas de almacenamiento asociando el sistema de apilamiento de cajas o plataformas, que proporcionan flexibilidad y mejor aprovechamiento vertical de los almacenes.

Estos son problemas que se desean eliminar dentro de la empresa **Manufactura Metal** por lo cual se da una orientación de que solución se puede dar para cada problema mencionado, lo importante en este caso es dar un asesoramiento y seguimiento de lo que se desea alcanzar y que sea dado no como una obligación sino como una mejor opción (hay que dar opciones de mejoras y no ordenes de para mejorar).

4.6. Departamento de Compras y funciones principales

Compras

El departamento de compras es el encargado de realizar las adquisiciones necesarias en el momento debido, con la cantidad y calidad requerida y a un precio adecuado. Este departamento anteriormente estaba delegado a otros departamentos principalmente al de producción debido a que no se le daba la importancia que requiere el mismo; puesto que debe de proporcionar a cada departamento de todo lo necesario para realizar las operaciones de la organización.

“Toda empresa, cualesquiera que sean sus actividades, tiene necesidad de obtener ciertos bienes o servicios para sus operaciones. La empresa industrial se abastece de materias primas, muebles, maquinaria y servicios necesarios para sus procedimientos de producción. La empresa comercial compra productos que se revenderán con una utilidad. La empresa de servicios obtiene los muebles y equipos que serán necesarios para sus procedimientos administrativos. La administración del abastecimiento consiste por tanto en procurar a un sistema de producción los bienes y servicios en la cantidad y calidad requeridas, al mejor precio, del mejor proveedor en el lugar y el momento oportunos, a fin de satisfacer las exigencias de sus operaciones. Estos son los principales aspectos de una administración eficaz del abastecimiento. En síntesis, se trata de responder a las siguientes preguntas: ¿Qué comprar?, ¿En qué cantidad?, ¿Cómo comprarlo?, ¿Cuándo y de quién comprarlo?”¹⁷

Funciones principales

1. **Adquisiciones:** acción que consiste en adquirir los insumos, materiales y equipo necesarios para el logro de los objetivos de la empresa, los cuales deben ajustarse a los siguientes lineamientos: precio, calidad, cantidad, condiciones de entrega y condiciones de pago; una vez recibidas las mercancías es necesario verificar que cumplan con los requisitos antes mencionados, y por último aceptarlas.
2. **Guarda y almacenaje:** es el proceso de recepción, clasificación, inventario y control de las mercancías de acuerdo a las dimensiones de las mismas (peso y medidas).

¹⁷ L. Tawfik, A.M. Chauvel, 1984.

3. **Proveer a los demás departamentos:** una vez que el departamento de compras se ha suministrado de todos los materiales necesarios, es su obligación proveer a los demás departamentos tomando en cuenta: la clase, cantidad y dimensiones de las mismas.

4.6.1. Problemas frecuentes y posibles soluciones

- La falta de proveedores competitivos.
- Problemas con la adquisición de materia prima con la calidad adecuada.
- Conseguir la mejor relación calidad-precio.
- Adquisición de materiales estándar.
- Colaborar con los demás departamentos de la empresa.
- Falta de habilidad en la carga y descarga de los materiales.

Soluciones propuestas

La aplicación de Kanban

El planteamiento Kanban incorpora algunas características de reabastecimiento. En principio, el sistema Kanban consiste en un método basado en tarjetas personales para cada elemento dentro de la línea de producción que permite que el inventario de producto en proceso se limite a los recipientes disponibles.

“Durante mucho tiempo la industria se acostumbró que alguna tarjeta de alguna clase acompañe a los productos en proceso. A esa tarjeta se le llama a menudo “viajera”. En muchos casos es variado los tipos de tarjetas o formas (órdenes de trabajo, itinerarios, fichas, etc.) para ordenar más partes. Estas tarjetas y registros visibles tradicionales **no** constituyen un sistema Kanban, porque se les emplea en lo que se conoce como sistema de **empuje** de la solicitud y control de partes. Una característica principal de kanban es que se considera como un sistema de **extracción**”¹⁸.

Cuando se carga un material dentro del recipiente, una tarjeta Kanban nos especificará qué tipo de material es, adonde va, de donde proviene, etc. Así, existirán tarjetas Kanban de producción, movimiento y retiro. Este sistema permitirá por lo tanto un seguimiento claro de los materiales dentro de la empresa, agilizando los trámites para la carga y descarga de los materiales.

¹⁸ Schonberger, 1999

Con este sistema, podemos conseguir también dentro del abastecimiento, ya que con la ayuda del Kanban se obtienen los siguientes conceptos fundamentales:

- Entregas pequeñas y frecuentes.
- Claridad al especificar lo que se requiere.
- Papeleo mínimo.
- Respuesta casi inmediata a las necesidades.

Como podemos comprobar, el sistema Kanban se adapta perfectamente también a la línea de suministros, ya que nos permite responder a las necesidades del sistema JIT.

Con Kanban, el proveedor conocerá en todo momento y de una forma precisa cuáles son las necesidades de su cliente. Los mensajes hacia el proveedor dejarán de ser ambiguos, evitando sorpresas indeseadas en la entrega. Kanban también evitará el papeleo continuo, indicando con claridad y eficacia las necesidades en cada momento. No es necesario preparar papeles que acompañen el pedido al proveedor, ahorrándonos tiempo que podemos dedicar a la manufactura de los productos.

Por lo tanto, y como conclusión, el sistema Kanban elimina el lento " trámite " administrativo a la hora de solicitar los nuevos pedidos, consiguiendo una respuesta casi inmediata por parte de los proveedores, la cual era fundamentalmente el objetivo principal.

Aplicación de JIT (Justo a Tiempo)

Los proveedores que suministran no apoyarán el JIT, porque deberían suministrarnos materia prima en pequeños lotes y con una periodicidad diaria.

Debemos primeramente aceptar la existencia de dos causas en los problemas con los suministros: los proveedores y nosotros.

El departamento de compras de material de las empresas requiere de un seguimiento exhaustivo de los pedidos. Sin embargo, este hecho no suele ocurrir en las empresas.

Los encargados de realizar las compras de material suelen pedir las mismas cantidades de materiales, evitándose problemas. Hoy en la actualidad, el proveedor suele ser, de cara a la empresa, el principal causante de los problemas en los suministros, aunque en la mayoría de los casos ni siquiera se tiene relación personal con el proveedor. Por lo tanto, es fácil que el departamento de compras se aleje de el funcionamiento, pudiendo incluso llegar al caos.

Para implantar el JIT, el primer pilar que debemos asegurar es que el departamento de compras de la empresa funcione correctamente, no significando esto que debemos contratar más personal, sino que se tomen las decisiones con una mayor precisión, ya que

a partir de ahora el número de pedidos que deberemos realizar será mucho mayor y, sobre todo, con una frecuencia y exactitud mucho más alta.

El proveedor deberá conocer exactamente lo que queremos, ya que no deberá existir error en la materia prima, lo cual ocasionaría la pérdida de la producción diaria.

Si en la empresa no se tiene consciencia del método MRP (Programa de requerimientos de material), se suelen pedir los suministros según los vayamos necesitando. Si esto no es así, y existe un plan MRP para la solicitud de materiales, podremos apreciar que los pedidos se realizarán cada cierto tiempo, de tal modo que se mantengan los inventarios incluyendo los colchones de capacidad, y dichos pedidos usualmente contendrán los mismos criterios.

La mayor parte de los pedidos serán repetitivos, aunque aumentando las cantidades según lo requiera la demanda. De esta forma, el proveedor no sabrá a qué atenerse en las expectativas de futuro, ya que no podrá determinar exactamente la cantidad de materiales que tendrá que servir a nuestra empresa. Por lo tanto, también tendrá que cubrirse con más inventarios, aumentando sus costos de mantenimiento. Esto supone un desperdicio para él y lo predispone negativamente hacia nuestra empresa, lo cual puede llegar a ser un factor importante en la adquisición de materiales.

El método JIT puede llegar a solucionar este problema. Si adoptamos su filosofía y tratamos de convencer a nuestros proveedores de que ellos también lo adopten el conjunto se comportará como una máquina bien engrasada en la que todas sus piezas tengan una función, la cual, si es llevada a cabo correctamente, propiciará que funcionen el resto.

El proveedor sabrá exactamente cuales van a ser los pedidos que se le van a solicitar con la anterioridad suficiente como para poder cumplir con sus objetivos. Además, si a esto unimos que los pedidos serán en lotes pequeños y frecuentes, reduciremos los costos en inventario tanto de la empresa como los de nuestro proveedor.

De esta manera, el proveedor pasará a tener una relación muy estrecha con nuestra empresa, llegando ésta a prescindir del resto de proveedores e incluso considerará al proveedor como una parte más de la empresa.

Las oscilaciones de la demanda ya no se verán reflejadas negativamente en la relación con nuestro proveedor, ya que los ritmos de los diferentes procesos se adaptarán rápidamente a la demanda, sin realizar grandes pedidos, sino manteniendo un nivel prácticamente constante de suministros.

Los proveedores de empresas que hayan adoptado el método JIT disfrutarán por lo tanto de pedidos fluidos y prácticamente constantes, alcanzando también a largo plazo una demanda estable, y llegando a convertirse en los únicos proveedores de la empresa.

La solicitud de pequeños lotes con más frecuencia al proveedor se convertirá en una previsión de compras a largo plazo, convirtiéndose este hecho en el eje central de las relaciones entre ambos.

La consecuencia más directa de esta estrecha relación surgida a partir del JIT será una mejora considerable en la calidad de los materiales suministrados, ya que los beneficios en la empresa repercutirán directamente en los del proveedor, además de mejorar la calidad los productos fabricados, lo cual derivará en la duración de las relaciones empresa-proveedor.

La obtención de la perfección en el desarrollo de las tareas derivará irremediamente en la eliminación de los inventarios, de los colchones de capacidad e incluso en la revisión de los materiales suministrados, ya que será el propio proveedor el que únicamente entregue materias primas en perfectas condiciones.

4.7. Departamento de Servicios Generales y funciones principales

Servicios Generales

El departamento de Servicios Generales se encarga de proporcionar oportuna y eficientemente, los servicios que requieran en cuanto a comunicaciones, transporte, correspondencia, archivo, reproducción de documentos, revelado de material fotográfico, intendencia, vigilancia, mensajería y el suministro de Mantenimiento Preventivo y Correctivo al mobiliario, equipo de oficina y equipo de transporte.

Funciones

- Contribuir en la formulación del plan de distribución anual del presupuesto de gasto para su aprobación, apoyando en la definición de criterios para la asignación de recursos en el correcto desempeño de labores administrativas y el suministro de los servicios generales.
- Elaborar el Programa anual de Mantenimiento Preventivo y Correctivo al mobiliario, equipo de oficina y equipo de transporte.
- Realizar el servicio de mantenimiento de energía eléctrica, bombas de agua, calderas, extractores de aire, gas drenaje y sistemas de vacío.
- Verificar que la contratación de servicios en general, se realice con estricto apego a lo dispuesto en la ley de adquisiciones y obras públicas y su reglamento.
- Contratar los servicios de vigilancia especial que permita otorgar la seguridad e integridad requerida en las instalaciones, bienes, equipo, personal, estudiantes y visitantes en general, que se encuentren en el interior de la empresa.

- Apoyar las áreas o departamentos educativos, administrativos y de investigación, proporcionando los servicios de fotografía, revelado y reproducción de medios audiovisuales.
- Proporcionar a las instalaciones del centro, el servicio de aseo y limpieza necesarios que permitan la realización de las actividades en un ambiente saludable.
- Proporcionar el servicio de reproducción y fotocopiado de documentos.
- Efectuar la contratación de servicios especializados que permita proporcionar el Mantenimiento Preventivo y Correctivo de equipo especializado para labores de investigación y experimentación, del equipo informático, de fotocopiado y de oficina en general.
- Atender las necesidades de transporte que se requieran en el desempeño de las actividades cerca o fuera de la región.
- Proporcionar el servicio de mensajería nacional e internacional, a través de la contratación de empresas de servicios especializados.
- Elaborar proyectos de remodelación, adaptación, reparación y Mantenimiento de la red telefónica, servicio de larga distancia nacional e internacional, recepción y envío de faxes.
- Preparar la información requerida para el comité de control y auditoría, así como para el informe de las sesiones de la junta directiva.
- Coordinar, orientar y apoyar las actividades del personal anexo al área de su competencia.

4.7.1. Problemas frecuentes y soluciones propuestas

Problemas frecuentes

- La falta de comunicación para el buen funcionamiento de los departamentos que reciben la atención directa del departamento de servicios generales la cual suministre, calidad, confianza, puntualidad, etc.
- La falta de equipo, material, apoyo económico o material necesario para el funcionamiento de las actividades que se realicen en todos los departamentos.
- La falta de experiencia para la subcontratación de los servicios que cuenten con calidad, confianza, eficiencia, buen servicio en tiempo y forma que la empresa requiere

Soluciones propuestas

Outsourcing

La palabra Outsourcing, hace referencia a la fuente externa de suministro de servicios: es decir, la subcontratación de operaciones de una compañía a contratistas externos.

Dicha subcontratación ofrece servicios modernos y especializados, sin que la empresa tenga que descapitalizarse por invertir en infraestructura (Instalaciones).

Más allá de parecer un gasto adicional, la subcontratación representa la oportunidad de dejar en manos de compañías expertas la administración del manejo eficiente y efectivo de los procesos que no están ligados directamente con la naturaleza del negocio y que a su vez permite reducir costos y reorientar los recursos internos e influir de manera significativa un nivel de competitividad.

Beneficios:

- Permitirá ver a la empresa competitiva.
- Reducción de costos de producción.
- La proporción de mayor claridad de respuestas.
- Protección de inversiones perdidas.
- Reducción del riesgo del negocio.

Riesgos al subcontratar:

- Amenazas a la confidencialidad.
- Pérdida de talento experto dentro de la compañía.

Consideraciones antes de la subcontratación:

- Convenios adecuados de seguridad.
- Acceso a tecnología avanzada.
- Recuperación ante un desastre.
- Calidad del servicio.
- Relación con proveedores.

¿Qué puede subcontratarse?

- Suministro de materiales y componentes
- Servicios generales.
- Tecnología informática.
- Consultoría y capacitación.

¿Qué no puede subcontratarse?

- Administración de planeación estratégica.
- Administración de finanzas.
- Control de proveedores.

- Calidad.
- Seguridad pública.
- Seguridad del producto/servicio.

Empresa: Manufactura Metal :						
Depto. de servicios generales: (control de productos para oficina)						
Fecha	Descripción	Cantidad	U/m	Depto. o área	Recibió	Firma

Formato 4 Control de material

Empresa: Manufactura Metal															Fecha: Enero Del 2009															
Depto. de servicios generales. (Control de responsables del aseo en baño)																														
															Días															
Horario	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
7:00 A 8:00 AM																														
8:00 A 9:00 AM																														
9:00 A 10:00 AM																														
10:00 A 11:00 AM																														
11:00 A 12:00 AM																														
12:00 A 1:00 PM																														
1:00 A 2:00 PM																														
2:00 A 3:00 PM																														
3:00 A 4:00 PM																														
4:00 A 5:00 PM																														
5:00 A 6:00 PM																														
Responsable: _____															Reviso: _____															

Formato 5 Programa de actividades

Diagrama de Gantt

” (Calendarización de actividades) Es una herramienta que le permite al usuario modelar la planificación de las tareas necesarias para la realización de un proyecto.”¹⁹

Debido a la relativa facilidad de lectura de los diagramas de Gantt, esta herramienta es utilizada por casi todos los directores de proyecto en todos los sectores. El diagrama de Gantt es una herramienta para el director del proyecto que le permite realizar una representación gráfica del progreso del proyecto, pero también es un buen medio de comunicación entre las diversas personas involucradas en el proyecto.

La ventaja principal de la gráfica de Gantt es su simplicidad. El analista de sistemas encontrará que esta técnica no solamente es fácil de usar, si no que también lleva por si misma a una comunicación valiosa con los usuarios finales.

Muestra gráficamente (mediante barras horizontales) la relación de actividades con el tiempo.

Ventajas del diagrama de Gantt

- Es muy sencilla y fácil de entender.
- Da una representación global del proyecto.
- Permite hacer sin muchas dificultades.

Desventajas del diagrama de Gantt.

- No muestra relaciones de procedencia entre actividades claramente.
- No permite optimizar el desarrollo de un programa.
- No muestra las actividades críticas o claves de un proyecto.

Pasos para construirlo

1. Listar las actividades en columna
2. Disponer el tiempo disponible para el proyecto e indicarlo
3. Calcular el tiempo para cada actividad
4. Indicar estos tiempos en forma de barras horizontales
5. Reordenar cronológicamente
6. Ajustar tiempo o secuencia de actividades

¹⁹ <http://www.ingindstg.com>

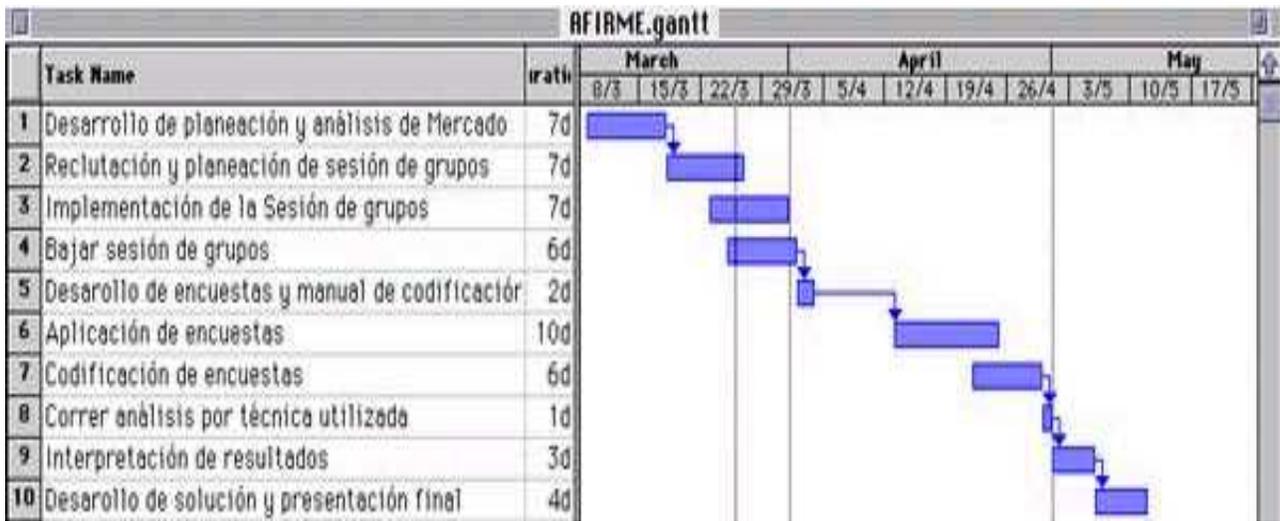


Diagrama 6 Diagrama de Gantt

Capítulo 5. Departamento de Producción

Considerando tradicionalmente el departamento de Producción como uno de los más importantes ya que todos los departamentos intervienen con la finalidad de que a producción no le falte nada, en este capítulo se analizara solamente producción considerando su definición, funciones, problemas frecuentes y por ultimo sus posibles soluciones considerando herramientas de apoyo.

5.1. Departamento básico de una empresa y sus funciones

Producción

Este departamento es el último considerado dentro de este capítulo, es tradicionalmente considerado como uno de los departamentos más importantes, todos los departamentos que intervienen dentro de la empresa trabajan con la finalidad de que a producción no le falte absolutamente nada para que pueda trabajar (todos los departamentos ponen su empeño para que el departamento de producción No pare), también formula y desarrolla los métodos más adecuados para la elaboración de los productos y/o servicios, al suministrar y coordinar: mano de obra, equipo, instalaciones, materiales , y herramientas requeridas.

“Se entiende por Producción la adición de valor a un bien (producto o servicio) por efecto de una transformación. Producir es extraer o modificar los bienes con el objeto de volverlos aptos para satisfacer ciertas necesidades. Pueden citarse como ejemplos de producción: la extracción de mineral de hierro, el montaje de un automóvil, el transporte de productos terminados, etc. Por lo tanto la palabra producción no está solamente asociada con la fabricación si no con varias actividades más. Por tanto podemos hablar de Producción de servicios y de Producción de bienes materiales.”²⁰

²⁰ L. Tawfik, AM Chauvel,1984

Empresa		Orden de Trabajo		Fecha de Recepción	
				Fecha de Entrega	
Cliente:				Tel:	
Tipo de Producto		Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
Observaciones:				Total	
				Abono	
				Resta	
				Efectivo	Cheque
No respondemos por abonos o mercancía pasados treinta (30) días				Débito	

Formato 6 Orden de Trabajo

Funciones:

1. **Ingeniería del producto:** esta función comprende el diseño del producto que se desea comercializar, tomando en cuenta todas las especificaciones requeridas por los clientes. Una vez elaborado dicho producto se deben realizar ciertas pruebas de ingeniería, consistentes en comprobar que el producto cumpla con el objetivo para el cual fue elaborado; y por último brindar la asistencia requerida al departamento de mercadotecnia para que esté pueda realizar un adecuado plan de (mercadotecnia) tomando en cuenta las características del producto.
2. **Ingeniería de planta:** es responsabilidad del departamento de Producción realizar el diseño pertinente de las instalaciones tomando en cuenta las especificaciones requeridas para el adecuado Mantenimiento y control del equipo.
3. **Ingeniería industrial:** comprende la realización del estudio de mercado concerniente a métodos, técnicas, procedimientos y maquinaria de punta; investigación de las medidas de trabajo necesarias, así como la distribución física de la planta.
4. **Planeación y control de la producción:** es responsabilidad básica de este departamento establecer los estándares necesarios para respetar las especificaciones requeridas en cuanto a calidad, lotes de producción, stocks (mínimos y máximos de materiales en almacén), mermas, etc. Además deberá realizar los informes referentes a los avances de la producción como una medida necesaria para garantizar que se está cumpliendo con la programación fijada.

5. **Abastecimiento:** el abastecimiento de materiales, depende de un adecuado tráfico de mercancías, embarques oportunos, un excelente control de inventarios, y verificar que las compras locales e internacionales que se realicen sean las más apropiadas.
6. **Control de calidad:** es la resultante total de las características del producto y/o servicio en cuanto a mercadotecnia, ingeniería, fabricación y Mantenimiento se refiere, por medio de las cuales el producto o servicio en uso es satisfactorio para las expectativas del cliente; tomando en cuenta las normas y especificaciones requeridas, realizando las pruebas pertinentes para verificar que el producto cumpla con lo deseado.
7. **Fabricación:** es el proceso de transformación necesario para la obtención de un bien o servicio.

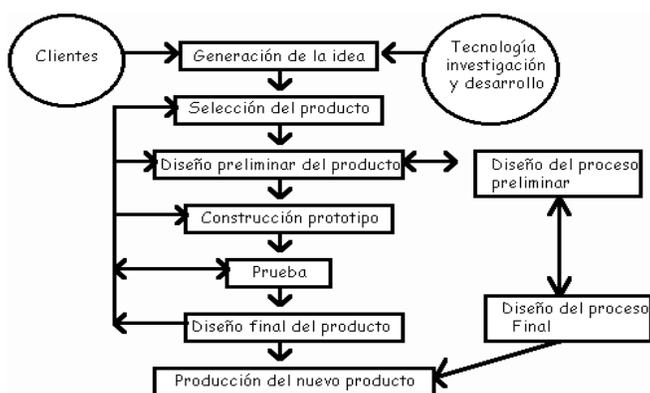


Diagrama 7 Proceso de producción para el desarrollo de nuevos productos

5.1.2. Problemas en el departamento de Producción y posibles soluciones

Problemas frecuentes

La relación del Mantenimiento con respecto a la productividad varía con relación a la industria. Para las empresas cuya operación depende del estado de la maquinaria como es el mantenimiento ya que es una función de la que más se tiene relación con la producción si se considera que influye representativamente sobre todos sus parámetros. Esta relación será positiva o negativa dependiendo de la índole, calidad y eficiencia con que se implante el sistema de Mantenimiento.

Se pudo observar que en el departamento de producción los problemas comunes se presentan como se muestra a continuación.

- Falta de información para la elaboración de un diseño confiable.
- La falta de seguimiento al elaborar y dirigir los planes de producción.

- La política de compras y logística de materia prima que sirven para algún departamento del proceso de producción.
- La incorrecta forma de planificar la fabricación según las especificaciones de materiales, procesos, plazos, instalaciones esto es debido a que aceptan trabajos que deben de llevar algún tipo de tratamiento antes de ser manufacturado y dentro de las instalaciones de la empresa no existe el área o departamento correspondiente para la realización del tratamiento.
- Se debe de coordinar y supervisar el diseño, construcción y montaje de las nuevas instalaciones productivas.
- Vigilar el Mantenimiento de las líneas, células o departamentos ya existentes.
- El Tiempo de recepción de material, transformación del producto, almacén.
- La falta de mano de obra capacitada.
- La falta de energía.
- Problemas en la recepción de materia prima.
- Falla en los equipos por falta de un plan de Mantenimiento.
- Presupuesto.
- Falta de una estructura administrativa completa.
- Las mejoras tecnológicas.
- Sistemas de información.

Posibles soluciones

Solución a los problemas en este departamento con la ayuda de las siguientes herramientas.

Son múltiples las herramientas de las que se puede valer el Mantenimiento Productivo Total para mejorar la productividad del Mantenimiento las herramientas que tienen mayor influencia directa para el logro de sus objetivos que son:

Herramientas para mejorar la productividad

Etiquetas de Calibración

Se aplica a los equipos de medición utilizados en los procesos de desarrollo de proyectos y operación de programas implicando la participación de los responsables de los equipos de medición



Equipo Dañado

FUERA DE USO	
Depto:	
Fecha:	Próximo S.:
ID:	Realizó:

Equipo fuera de uso

SU LOGOTIPO SU MONOGRAMA SU FIRMA	Servicios de Ingeniería en Calidad y Metrología
CALIBRADO	No. Informe: _____
	Código: _____
	Fecha: _____
	Vigencia: _____
SU DIRECCIÓN SU TELÉFONO SU CORREO SU PAGINA WEB	Realizó: _____

Etiqueta de Calibración

USO LIMITADO	
Depto:	
Fecha:	Próximo S.:
ID:	Realizó:

Equipo de uso Limitado

REVISADO	
Depto:	
Fecha:	Próximo S.:
ID:	Realizó:

Equipo Revisado

Cuadro 4 Etiquetas de Calibración

El método Justo a Tiempo

El Justo a Tiempo (JIT). O método de eliminación de actividades de desperdicio es la producción entrega o consumo, de los elementos necesarios en la cantidad necesaria y en el momento oportuno.

“La idea JIT es sencilla: producir y entregar artículos terminados justo a tiempo para convertirlos en artículos terminados: partes fabricadas justo a tiempo para incorporarlas a los submontajes y materiales comprados ajusto a tiempo para transformarlos en partes fabricadas. La industria japonesa produce pequeñas cantidades “Justo a Tiempo”; la industria occidental “por si acaso” produce enormes cantidades”²¹

El estudio y simplificación de trabajo

“Comprende la ingeniería de métodos y tiempos, y las técnicas de medición de trabajo mediante el estudio de métodos se logra eliminar o reducir movimientos innecesarios y mediante la medición del trabajo se ayuda a eliminar los tiempos improductivos o no utilizados”²².

La simplificación del trabajo se logra mediante la capacitación de los trabajadores, que les permita pensar y realizar creativamente para la introducción de mejoras. (Anexos)

Poka Yoke

El mecanismo Poka Yoke viene de las palabras japonesas Poka (error inadvertido) Yoke (Prevenir) la cual nos ayuda a prevenir errores antes de que éstos sucedan.

Posee dos funciones:

- Hacer la inspección del 100% de las partes producidas.
- En caso de anomalías puede dar retroalimentación y acción correctiva.

Métodos de control: existen métodos que cuando ocurren anomalías apagan las máquinas o bloquean los sistemas de operación previniendo que siga ocurriendo el mismo defecto este tipo de control ayudan a maximizar la eficiencia para alcanzar cero defectos.

Métodos de advertencia: advierte al trabajador de las anomalías ocurridas, llamando su atención, mediante la activación de una luz o sonido. Si el trabajador no se da cuenta de la señal de advertencia los defectos seguirán ocurriendo por lo que este tipo de método tiene una función reguladora menos poderosa que la de métodos de control,

²¹ Schonberger, 1999

²² Maynard

La Curva de Aprendizaje

Describe el grado de éxito obtenido durante el aprendizaje en el transcurso del tiempo. Es un diagrama en que el eje horizontal representa el tiempo transcurrido y el eje vertical el número de éxitos alcanzados en ese tiempo.

A menudo se cometen muchos errores al comenzar una nueva tarea. En las fases posteriores disminuyen los errores, pero también las materias nuevas aprendidas.

También es posible que el resultado del proceso de aprendizaje sea aleatorio, de tal manera que el aprendiz sólo crea aprender u olvidar algo (Experimento no determinístico).

En la economía se utiliza la curva de aprendizaje para explicar aumentos de productividad ó mejoras en la calidad tras cambios en el proceso de producción (nuevos operarios, nuevas máquinas, nuevos métodos).



Gráfico 2 Curva de Aprendizaje

Curva de aprendizaje en su sentido académico: una curva empinada señala: "en poco tiempo se aprende mucho"

Mientras más empinada sea la curva, mayor es la eficiencia del aprendizaje. La inclinación de la curva depende de varios factores que se contrapesan:

- Conocimiento del tema, habilidad, capacidad y talento.
- Método de enseñanza, didáctica, y método de aprendizaje.
- Contexto del aprendizaje (armonía entre el método, el lugar de enseñanza y la personalidad del maestro, etc.)

También nos puede mostrar la disminución del tiempo de fabricación con el aumento de la experiencia o de la velocidad de aprendizaje. Del análisis de la curva se observa que

la mano de obra disminuye al ganar experiencia, que hay un límite al proceso de aprendizaje y que la pendiente de la curva mide la velocidad del aprendizaje.

El Análisis de Pareto.

El diagrama permite observar (pocos vitales, muchos triviales) es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. Mediante la gráfica colocamos los "pocos vitales a la izquierda" y los "muchos triviales" a la derecha.

Un equipo puede utilizar la gráfica de Pareto para varios propósitos durante un proyecto para lograr mejoras:

- Para analizar las causas.
- Para estudiar los resultados.
- Para planear una mejora continua.
- Como evidencia "antes y después".
- que progreso se ha logrado.

El diagrama parte como una buena herramienta de trabajo que facilita el estudio comparativo de los numerosos procesos que se elaboran en industrias, así como fenómenos naturales que precisen de esta utilidad. Hay que tener en cuenta que tanto la distribución de los efectos como sus posibles causas no es un proceso el cual podamos denominar lineal sino que el 20% de las causas totales hace que sean originadas el 80% de lo efectos.

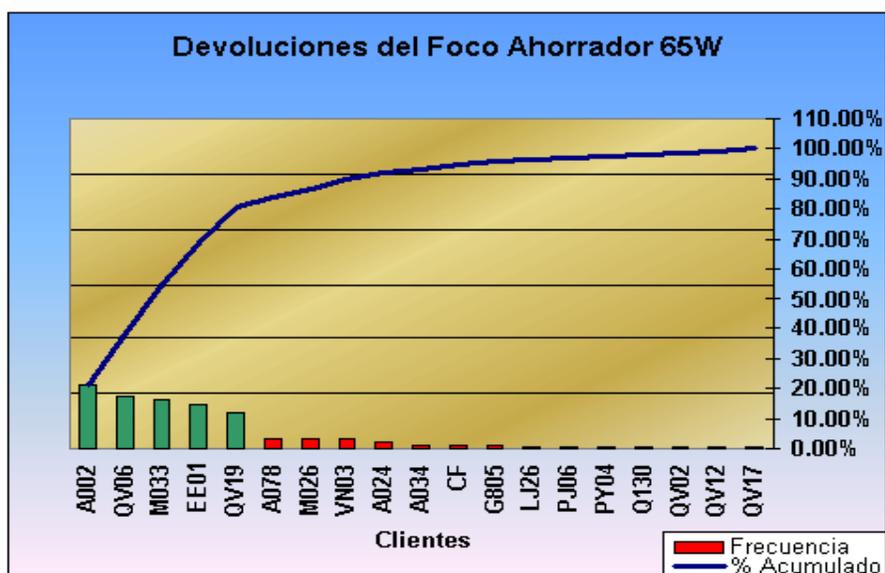


Diagrama 8 Diagrama de Pareto

(Fallas constantes de tipo de focos)

Método “Kanban”

La etiqueta Kanban contiene información que sirve como orden de trabajo, ésta es su función principal, en otras palabras es un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de qué se va a producir, en qué cantidad, mediante qué medios, y como transportarlo.

Funciones:

Básicamente Kanban nos servirá para lo siguiente:

- Poder empezar cualquier operación estándar en cualquier momento.
- Prevenir que se agregue trabajo innecesario a aquellas órdenes ya empezadas y prevenir el exceso de papeleo innecesario.

Logros:

- Eliminación de la sobreproducción.
- Prioridad en la producción, el Kanban con más importancia se pone primero que los demás.
- Se facilita el control del material.

KANBAN		
CODIGO ART.	63 11 2200	CÓDIGO DE LA PIEZA
DESCRIPCIÓN	PLA 63x11x2200	DESCRIPCIÓN
CANT. A FABRICAR	50	CANTIDAD A FABRICAR AL MOMENTO QUE LA TARJETA ENTRA EN PRODUCCIÓN
CANTIDAD DE KANBAN	1/2	UBICACION EN EL DEPÓSITO DE TERMINADOS
MATERIAL	63x11	MATERIA PRIMA A UTILIZAR
ALMACEN / ESTANTE	A 02	
PUNTO DE REORDEN	20	NIVEL DE STOCK PARA REINICIAR LA PRODUCCIÓN

1 DE 1, SI ES LA ÚNICA TARJETA DE ESE PRODUCTO, O 1 DE 2 Y 2 DE 2 SI ES LA PRIMERA O LA SEGUNDA TARJETA DE ESE ITEM, RESPECTIVAMENTE

Formato 6 Tarjeta Kanban

Vale de Rechazo

Este es un ejemplo de un Formato que ayuda primordialmente en el área de producción para realizar un rechazo de material considerando diferentes aspectos como son los siguientes:

1. El material es entregado a producción con alguna no conformidad directamente del área de almacén, en este momento el vale se hace con cargo a proveedor.
2. Si la materia prima no cumple con alguna de las especificaciones con las que se deben de trabajar se debe de llamar al área de ingeniería del producto, los encargados de esta área darán la indicación si se realiza una desviación del producto o se realiza un vale con cargo a proveedor.
3. Cuando el producto es dañado en alguna de las operaciones del proceso se hace un vale de rechazo con cargo directo hacia el operario (Se debe de comprobar que este operario daño la pieza).

“Manufactura Metal”

Vale de rechazo:

Fecha:

Orden de producción:

Diseño: _____

Descripción de la pieza: _____

U/m:

Cantidad: _____

Porque del rechazo:

Con cargo a: _____

Autorizo

Formato 7 Vale de Rechazo

Diagrama Causa Efecto

El Diagrama Causa-Efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, padre de la calidad total, ó Diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de dialogo y solución de la causa.

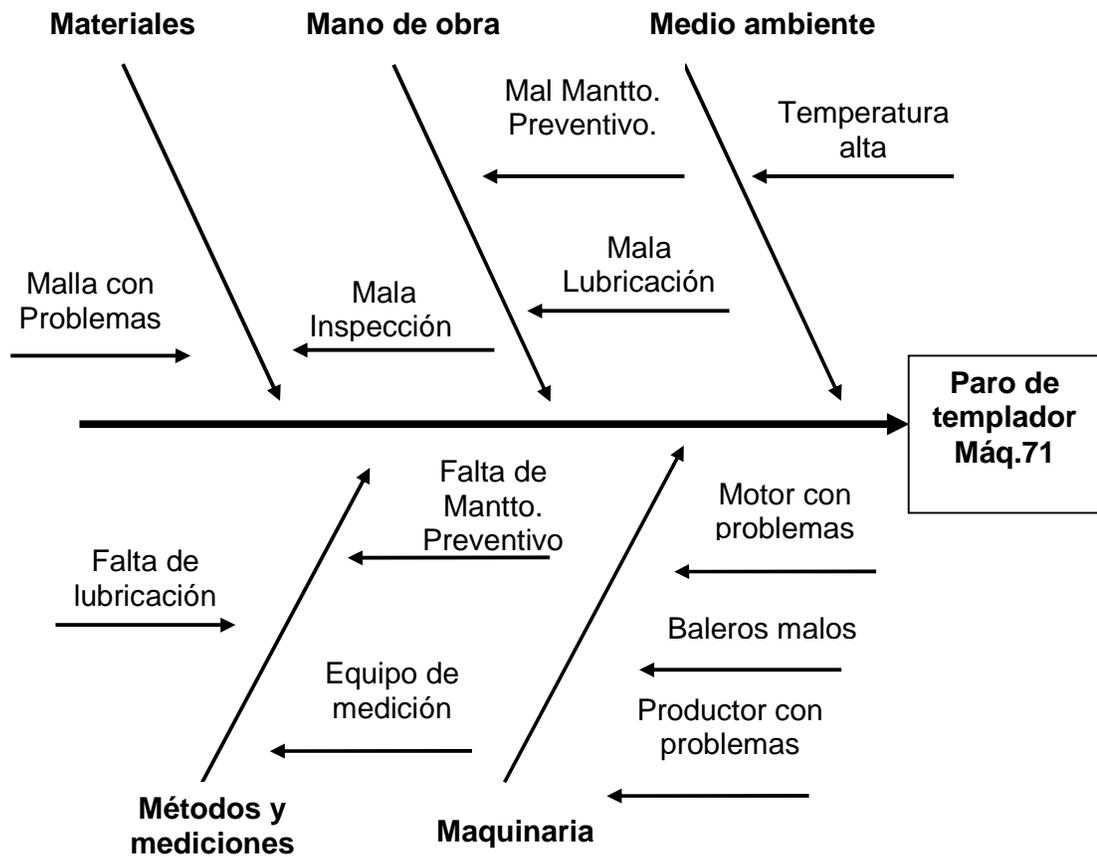


Diagrama 9 Diagrama Causa Efecto

(Causas de paro del templador)

Diagrama de Flujo

Un Diagrama de Flujo es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución; en pocas palabras es la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo.

Ventajas de los Diagramas de Flujo

- Favorecen la comprensión del proceso a través de mostrarlo como un dibujo. El cerebro humano reconoce fácilmente los dibujos. Un buen diagrama de flujo reemplaza varias páginas de texto.
- Permiten identificar los problemas y las oportunidades de mejora del proceso. Se identifican los pasos redundantes, los flujos de los re-procesos, los conflictos de autoridad, las responsabilidades, los cuellos de botella, y los puntos de decisión.
- Muestran las interfaces cliente-proveedor y las transacciones que en ellas se realizan, facilitando a los empleados el análisis de las mismas.
- Son una excelente herramienta para capacitar a los nuevos empleados y también a los que desarrollan la tarea, cuando se realizan mejoras en el proceso.

Símbolos utilizados

Para poder hacer comprensibles los diagramas a todas las personas, los símbolos se someten a una normalización, es decir, se hicieron símbolos casi universales, ya que, en un principio cada usuario podría tener sus propios símbolos para representar sus procesos en forma de Diagrama de Flujo. Ésto trajo como consecuencia que sólo aquel que conocía sus símbolos, los podía interpretar. La simbología utilizada para la elaboración de diagramas de flujo es variable y debe ajustarse a un patrón definido previamente.

- **Flecha.** Indica el sentido y trayectoria del proceso de información o tarea.
- **Rectángulo.** Se usa para representar un evento o proceso determinado. Éste es controlado dentro del diagrama de flujo en que se encuentra. Es el símbolo más comúnmente utilizado. Se usa para representar un evento que ocurre de forma automática y del cual generalmente se sigue una secuencia determinada.
- **Rombo.** Se utiliza para representar una condición. Normalmente el flujo de información entra por arriba y sale por un lado si la condición se cumple o sale por el lado opuesto si la condición no se cumple. El rombo además especifica que hay una bifurcación.

- **Círculo.** Representa un punto de conexión entre procesos. Se utiliza cuando es necesario dividir un diagrama de flujo en varias partes, por ejemplo por razones de espacio o simplicidad. Una referencia debe darse dentro para distinguirlo de otros. La mayoría de las veces se utilizan números en los mismos.

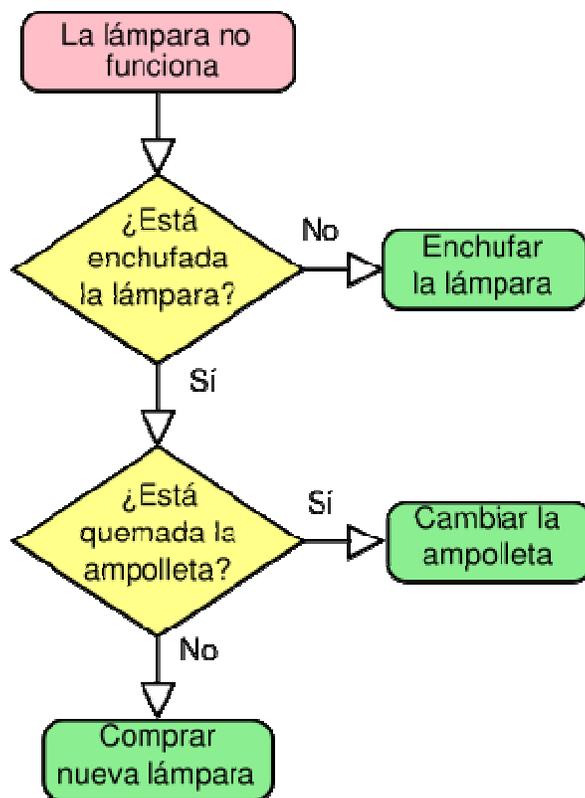


Diagrama 10 Diagrama de Flujo

Existen otros símbolos que se pueden utilizar. Lo importante es que su significado se entienda claramente a primera vista.

CONCLUSIONES

Una vez revisado y analizado en su totalidad el presente estudio, se pudo observar que efectivamente No se tiene conocimiento de en que consiste el Mantenimiento Productivo Total, tampoco se les ha proporcionado alguna información acerca del M. P. T. y por resultado no se cuenta con un plan de M. P. T. dentro de la empresa en que labora. Esta afirmación queda demostrada en los resultados obtenidos de las gráficas correspondientes a las primeras tres preguntas del primer cuestionario las respuestas fueron consideradas en base a el mayor porcentaje.

Por otra parte cuando se les informó a los integrantes de la empresa la importancia y ventajas de implementar el M.P.T. obteniendo la aceptación de que Sí se considera que se trabajará más seguro aplicando el M. P. T. también se obtiene la afirmación de que se podrían evitar accidentes con un correcto manejo del M. P. T. Corroborando que es útil el M. P. T. para la mejora del funcionamiento de una empresa, Esta afirmación queda demostrada en los resultados obtenidos de las gráficas correspondientes a la quinta, sexta y séptima pregunta del primer cuestionario, las respuestas fueron consideradas en base a su mayor porcentaje.

Otras conclusiones obtenidas en base al primer cuestionario son que el personal Sí estaría en la mejor disposición para ayudar a la aplicación y desarrollo del M. P. T. también consideran que con la aplicación de este plan de Mantenimiento seria mas fácil la detección de posibles causas futuras que provoquen daños en las operaciones también piensan que en efecto podrían evitar mayor número de retrabajos, se podrían evitar paros en la producción y también que el mal uso o descuido de la maquinaria y equipo que existe dentro de la empresa es por falta de capacitación y adiestramiento. Estas conclusiones son obtenidas en base a la octava, décima, décima primera, décima segunda, décima tercera y décima cuarta pregunta del primer cuestionario en base a su mayor porcentaje.

Dentro de las conclusiones obtenidas también se quieren resaltar los siguientes puntos: Si hay un clima positivo de relaciones interpersonales, la creatividad tiene un estímulo así como las previsiones y las ideas innovadoras, por último cuando hay una baja de rendimiento no se oculta, disfraza o trata arbitrariamente. Esto nos quiere decir que el ambiente de trabajo es agradable, están abiertos a nuevas propuestas, es remunerado su apoyo extra, los trabajadores no bajan su rendimiento laboral. Estos puntos analizados en

el segundo cuestionario dan como resultado que puede ser más fácil la adaptación y apoyo para el rápido conocimiento desarrollo y aplicación del M. P. T. en sus respectivas áreas de trabajo.

RECOMENDACIONES

El análisis y estudio realizado para el presente tema: “**ANÁLISIS DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL ADMINISTRATIVO APLICADO EN LA EMPRESA MANUFACTURA METAL.**” Permite proporcionar al lector las siguientes recomendaciones:

1. Es recomendable que el gerente o dueño de la empresa tenga conocimiento de las técnicas o herramientas que se puedan utilizar de soporte para eliminar o reducir problemas que se presentan en los principales departamentos contemplados para la aplicación del M.P.T, como son dirección, ventas, recursos humanos, almacén, compras, servicios generales y producción, los cuales son los de mayor grado de importancia para la **Empresa Manufactura Metal.**
2. La importancia de laborar de forma integral, con la intención de que el personal haga conciencia de las ventajas de cuidar los bienes físicos de la empresa e involucrarse activamente a todos y cada uno de los trabajadores en el desarrollo de los programas administrativos del Mantenimiento Productivo Total.
3. Transmitir a los ejecutores del Mantenimiento lo que deben de realizar con la intención de evitar fallas en las actividades y servicios por medio de adiestramiento y capacitación de las mejores técnicas para la detección de problemas futuros.
4. Proporcionar información sobre las técnicas o herramientas de apoyo que se señalan dentro de cada departamento y el uso adecuado de formatos, manuales, maquinaria y equipo a los integrantes de los departamentos que conforman la empresa y a todos los operarios, para crearles conciencia sobre la importancia que tiene el utilizarlos de forma adecuada y también poder cuidar su integridad física.
5. Optimizar costos del Mantenimiento para el logro de la calidad del servicio, logrando que cada departamento opere con la mejor: fiabilidad, disponibilidad, continuidad, seguridad, funcionalidad, apariencia y eficiencia. Para obtener la “productividad”.

GLOSARIO

Adiestrar: Recibir enseñanza o encaminar a alguien.

Agentes de venta: Es aquella persona que tiene encomendada la venta de los productos o servicios de una compañía.

Asegurar la calidad: Es hacer las cosas bien a través de procedimientos simples, claros y accesibles.

Ausentismo: Empleados que se caracterizan por tener retardos o conducta perturbadora.

Autocontrol: Nos ayuda para darnos a conocer el objetivo de la calidad, saber el comportamiento real, y en caso de que dicho comportamiento no sea conforme con los objetivos cambiarlo.

Bombas centrífugas: Bomba hidráulica que transforma la energía mecánica de un impulsor rotatorio o rodete en energía cinética y potencial requeridas.

Bombas dosificadoras: Bomba graduadora o repartidora del fluido.

Bombas sumergibles: Bomba que tiene un motor sellado a la carcasa. Y se sumerge en el líquido a bombear.

Calidad total: Forma de pensar y actuar que conduce a la excelencia y que mueve a hacer bien todos los trabajos en la empresa, cualquiera que sea la función. Implica a todo el personal y funciones de la empresa.

Cedulación: Es la identificación a equipos, herramientas y/o maquinaria que nos permite tener un registro por medio de códigos específicos y obtener un control y manejo más eficiente.

Células de trabajo: Intenta identificar partes similares (productos o componentes que se fabrican) y agruparlos juntos en familias para lograr las ventajas de sus similitudes en el diseño y manufactura de las mismas.

Cero defectos: Indicación utilizada en “campañas” para exhortar a los trabajadores para que mejoren la calidad.

Ciclo deming: Gestión de la mejora continúa.

Clientes externos: Los que no forman parte de nuestra empresa pero son afectados o beneficiados por las actividades realizadas.

Clientes internos: Los que forman parte de la empresa y que también son involucrados directamente por nuestras actividades.

Clientes más rentables: Es un resultado positivo y se contempla, cuando la empresa se gana la confianza del cliente y lo trata con la importancia y respeto, la organización logra su objetivo principal obteniendo un cliente satisfecho convirtiéndose en un comprador constante y rentable.

Cohesionada: Unión de dos cosas.

Consenso: Acuerdo entre dos o más personas en torno a un tema.

Control de calidad: Tiene como objeto infundirle al cliente la certeza de que el producto o servicio esperado se ajustará a las exigencias contractuales.

Cultura laboral: Conjunto de conocimientos exigidos a toda persona en un medio laboral determinado como básicos para actuar en sociedad.

Departamento: Unidad organizativa que realiza operaciones (tareas, etc.) de naturaleza funcional, y que consta de operarios supervisados por un supervisor de "primera línea"

Días caídos: Término utilizado cuando la producción es afectada por algún factor negativo, provocando anomalías o hasta paro de producción y se considera como unidad de medida horas hombre.

Dirigir una empresa basándose en la calidad: Es hacer las cosas buenas, rechazando el statu quo y cuestionar toda situación que pueda dificultar el progreso u organización.

El Benchmarking: Técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente de un sistema, frecuentemente en comparación con el cual se refiere específicamente a la acción de ejecutar una comparativa.

El Kaizen: Estrategia o metodología de calidad en la empresa y en el trabajo, tanto individual como colectivo "mejora continua".

Embalaje: Recipiente o envoltura que sirve para agrupar, proteger, transportar productos. Y promocionarlo por medio de grafismos.

Estatutarias: Normas jurídicas de derecho propio que ayudan a regular las relaciones de personas que tienen en común la pertenencia a un territorio.

Estrategia: Conjunto de habilidades necesarias para conseguir implantar el plan.

Fiabilidad: Probabilidad de que el dispositivo desarrolle una determinada función, bajo ciertas condiciones y durante un período de tiempo determinado.

Fleje: Tira de chapa de hierro para asegurar las duelas de los toneles de ciertas mercancías.

Hoshin Kanri: La gestión hoshin es un estilo de dirección que coordina las actividades de los miembros de una organización para lograr objetivos clave y reaccionar rápidamente a un entorno cambiante.

Ideología: Conjunto de creencias que conforman la cultura de la empresa.

Insumos: Bien consumible utilizado en la transformación del proceso productivo de otro bien y forma parte del producto final. Denominados como factores de la producción, o recursos productivos.

Intempestivamente: Que es fuera de tiempo y de razón.

Inventario o Stocks: Registro documental de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.

Kaoru Ishikawa: (Japón, 1915 – 1989), teórico japonés de la administración de empresas, experto en el control de calidad.

La gestión total de calidad: (Aseguramiento de la calidad) se podría definir como aquellas acciones que hacen que un producto o servicio cumpla con unos determinados requisitos de calidad. Si estos requisitos de calidad reflejan completamente las necesidades de los clientes se podrá decir que se cumple el aseguramiento de la calidad.

La Manufactura esbelta: Es un sistema integral de producción y gestión surgido en la empresa japonesa de automotriz Toyota. En origen, el sistema se diseñó para fábricas de automóviles.

La Planeación estratégica: Va de lo más simple a lo complejo, dependiendo el medio a aplicarse. La acción de planear en la gestión se refiere a planes y proyectos en sus diferentes, ámbito, niveles y actitudes.

Management: Ciencia social que estudia la organización de las empresas y la manera como se gestionan los recursos, procesos y resultados de sus actividades.

Mantenibilidad: Propiedad de un sistema o esfuerzo requerido para conservar su funcionamiento o restituirlo una vez presentada la falla.

Mercadotecnia: Conjunto de actividades que desarrolla la empresa y que están enfocadas a satisfacer a los clientes, para lograr los objetivos de la organización.

Mermas: Pérdida de mercancías en término físico. El inconveniente es que es inevitable.

MRP: (Planificación de Requerimientos de Materiales) Integran las actividades de producción y compras. El MRP, es un sistema de planificación de la producción y de gestión de stocks (o inventarios) que responde a las preguntas: ¿Qué? ¿Cuánto? y ¿Cuándo?, se debe fabricar y/o aprovisionar. El objetivo del MRP es brindar un enfoque más efectivo, sensible y disciplinado para determinar los requerimientos de materiales de la empresa.

Nippon Denso Co. Ltd: Primer fabricante de Japón de componentes automotores.

Obsolescencia: Que está cayendo en desuso e inadecuado a las circunstancias actuales.

Organismo: Conjunto de individuos, seres humanos que comparten elementos en común.

RCM: (Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad) Metodología de análisis sistemático, objetivo y documentado, que puede ser aplicado a cualquier tipo de instalación industrial, útil para el desarrollo u optimización de un plan eficiente de mantenimiento.

Reclutamiento: Conjunto de procedimientos que tienden a atraer candidatos capaces de ocupar cargos dentro de una determinada organización.

Reingeniería: Es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costo, calidad, servicio y rapidez. Si este resultado es negativo el cliente se convierte en menos rentable y el producto en cuestión está dando pérdida provocado el descontento del cliente e incluso la pérdida del mismo.

Statu Quo: Frase que hace referencia al estado global de un asunto. Tratándose de dos partes interesadas más o menos contrapuestas, en el que un conjunto de factores dan lugar a un cierto «equilibrio» (statu quo), sin que dicho equilibrio tenga que ser igualitario.

Stocks: Existencia provisión o surtido de cualquier bien, producto, valor o capital.

Tácticas: Habilidades necesarias para dirigir correctamente el plan. Normalmente se realiza con la colaboración de un consultor.

Templador: Herramienta que sirve para suavizar o calentar ligeramente un metal, cristal u otras materias obteniendo el punto de dureza o elasticidad que se requiere para determinados usos.

Tero Tecnología: Palabras griegas teros y logos, la tecnología y los medios de conservación. Combinación de gestión, finanzas, ingeniería y otras disciplinas, aplicadas a bienes físicos para llevar a cabo una vida económica del costo de ciclo en relación a ellos. Este objetivo se alcanza con el proyecto y la disponibilidad de las aplicaciones y servicios de mantenimiento, maquinaria, equipo, edificios y estructuras en general, teniendo en cuenta su diseño, instalación, mantenimiento, mejora, información sobre el diseño, desempeño y costo.

TQM: Técnicas usadas para estandarizar algo y para conocer las especificaciones establecidas por la ingeniería del producto y proporcionar asistencia al departamento de fabricación, para que la producción alcance estas especificaciones.

Valor Añadido: Es un impuesto indirecto sobre el consumo.

BIBLIOGRAFÍA

Alfonso García Cantú

Almacenes Planeación, Organización y Control, México, D.F., editorial Trillas, 1999

Bertrand L. Hansen

Control de la Calidad Teoría y Aplicaciones, México, D.F., editorial Díaz de Santos, 1990

Chase Jacobs Aquilano

Administración de la Producción y Operaciones, México, D.F., editorial Mc. Graw Hill

Fogarty Blackstone Hofman

Administración de la producción e inventarios, México, D.F., editorial Continental SA de CV

Hernández Samperi Roberto

Metodología de la Investigación, México, D.F., editorial Mc. Graw Hill, 2000

José Lluís Monreal

Diccionario Enciclopédico ilustrado, Barcelona España., editorial Océano, 1989

Maynard

Manual de Ingeniería Industrial, México, D.F., editorial Mc. Graw Hill

L. Tawfik, A.M. Chauvel

Administración de la Producción, México, D.F., editorial Interamericana, 1984

Reza Becerril Fernando

Ciencia, Metodología e investigación, México, D.F., editorial Alambra Mexicana, 1997

Rojas Soriano Raúl

Guía para realizar investigaciones sociales, México, D.F., editorial Plaza y Valdés, 1998

Sebastián Puigserver

Diccionario Enciclopédico Ilustrado, Barcelona España., editorial Océano, 1990

Schonberger

Técnicas Japonesas de Fabricación, México, D.F., editorial Limusa, 1999

CYBERGRAFÍA

<http://www.amtce.com.mx/config>.

<http://www.amamex.org.mx/cursos2007/4105.htm>

<http://www.amtce.com.mx/config>.

http://www.geomundos.com/deportes/Siviral/manual-de-mantenimiento_doc_7060.html.

<http://www.monografias.com/trabajo>

<http://www.monografias.com/trabajos>.

<http://www.ingindstg.com> All Rights Reserved

ANEXOS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
ESCUELA SUPERIOR CIUDAD SAHAGÚN HGO.
INGENIERÍA INDUSTRIAL**



A continuación se muestran los siguientes cuestionarios, el primero con el objetivo de conocer la opinión acerca de la aplicación del plan de Mantenimiento Productivo Total, el segundo para evaluar el comportamiento organizacional del sector y por último el cuestionario 3 análisis y comportamiento de los operadores de la empresa Manufactura Metal. La participación al contestarlo es voluntaria y estrictamente confidencial, además de tener carácter anónimo, por lo que su nombre y número de matrícula que lo reconoce como trabajador ante tal empresa al igual que el área o departamento que especifica donde desarrolla sus actividades laborales quedan omitidas.

Cuestionario 1: Análisis del Plan de Mantenimiento Productivo Total

A continuación le presentamos una serie de preguntas, le pedimos marque con una (X), la respuesta que más se ajuste a su opinión; le agradeceremos su sinceridad en las respuestas:

1. ¿Usted tiene conocimiento de en que consiste el Mantenimiento Productivo Total?	a) Si	b) No
2. ¿Se cuenta con un plan de M. P. T. dentro de la empresa en que labora?	a) Si	b) No
3. ¿Se le ha proporcionado alguna información acerca del M. P. T.?	a) Si	b) No
4. ¿El director general o dueño de la empresa esta enterado de las ventajas del Plan de Mantenimiento Productivo y sus resultados para considerar su implementación administrativa?	a) Si	b) No
5. ¿Usted considera que es útil el M. P. T. para la mejora del funcionamiento de una empresa?	a) Si	b) No
6. ¿Usted considera que trabajaría más seguro aplicando el M. P. T.?	a) Si	b) No
7. ¿Considera que se podrían evitar accidentes con un correcto manejo del M. P. T.?	a) Si	b) No
8. ¿Usted ayudaría a la aplicación y desarrollo del M. P. T.?	a) Si	b) No
9. ¿Sus compañeros de trabajo tienen un claro control sobre la forma correcta de aplicación y uso del M. P. T.?	a) Si	b) No
10. ¿Usted considera que con la aplicación del M. P. T. se realizara la detección de posibles causas futuras que provoquen daños en las operaciones?	a) Si	b) No
11. ¿Usted cree que existen fallas dentro de su departamento por el mal manejo y falta de información acerca de un plan de Mantenimiento sin actualizaciones?	a) Si	b) No
12. ¿Usted considera que se podrían evitar mayor número de retrabajos con la utilización del M. P. T.?	a) Si	b) No
13. ¿Usted considera que se podrían evitar paros en la producción debido al buen manejo del M. P. T.?	a) Si	b) No
14. ¿Usted piensa que el mal uso y descuido de la maquinaria y equipo que existe dentro de las empresas es por falta de capacitación y adiestramiento?	a) Si	b) No
15. ¿Existe la comunicación entre jefes y subordinados acerca de todas las operaciones que se deben de realizar?	a) Si	b) No
16. ¿Tiene usted posibilidades para ser líder en la implementación, manejo, desarrollo y seguimiento del M. P. T. dentro de su empresa?	a) Si	b) No

17. ¿Considera usted que la opinión del operario puede ser tomada en cuenta para algún cambio en el departamento administrativo y operativa para mejoras de la empresa?

a) Si

b) No

Cuestionario 2: Diagnostico de las características de la organización

Este cuestionario forma parte de una serie de encuestas que se aplicaran con la finalidad de evaluar el comportamiento organizacional del sector. Es totalmente anónimo y su colaboración resulta muy valiosa para lograr este propósito, por lo que es necesario que responda con la mayor objetividad posible.

De antemano, muchas gracias.

Nivel ocupacional:

Obreros _____ Técnicos _____ Directivos _____

Instrucciones: Marque con una X las afirmaciones que mas se evidencian o se adaptan a su organización.

1. ¿Hay un clima positivo de relaciones interpersonales?

a) Si

b) No

2. ¿Es fácil dar una explicación de los objetivos globales de la organización?

a) Si

b) No

3. ¿El esfuerzo en el trabajo es generalmente intenso?

a) Si

b) No

4. ¿El proceso de trabajo está coordinado y bajo control?

a) Si

b) No

5. ¿Hay un entorno de trabajo estable y previsible?

a) Si

b) No

6. ¿Se estimula la toma de decisiones por aprobación?

a) Si

b) No

7. ¿Se estimula la creatividad, las previsiones y las ideas innovadoras?

a) Si

b) No

8. ¿Es constante el esfuerzo por conseguir los mejores resultados?

a) Si

b) No

9. ¿Los empleados sienten que forman realmente parte de la organización?

a) Si

b) No

10. ¿La organización tiene una imagen de sistema dinámico en crecimiento?

a) Si

b) No

11. ¿La toma de decisiones de forma participativa es amplia y adecuadamente utilizada?

a) Si

b) No

12. ¿Ha escuchado en su área de trabajo esto (Un error más y está despedido)?

a) Si

b) No

13. ¿El bajo rendimiento se oculta, se disfraza o se trata arbitrariamente?

a) Si

b) No

14. ¿Se evita la retroalimentación?

a) Si

b) No

Cuestionario 3: Análisis y comportamiento de los operadores de la empresa Manufactura Metal.

Este ultimo cuestionario forma parte de un análisis hacia los operadores con la finalidad de evaluar el comportamiento laboral en esta empresa. Es totalmente anónimo y su colaboración resulta muy valiosa para lograr este propósito, por lo que es necesario que responda con la mayor objetividad posible.

Nivel ocupacional:

Operadores _____

Instrucciones: Marque con una X las afirmaciones que mas se evidencian o se adaptan a su organización.

1. ¿El dueño de la empresa brinda la confianza necesaria al trabajador por algún desperfecto de la maquinaria, o problema personal por parte del operador?,	a) Si	b)No
2. ¿El dueño de la empresa Manufactura Metal observa que los operadores apliquen correctamente el mantenimiento hacia la maquinaria o equipo?	a) Si	b)No
3. ¿En caso de algún desperfecto o daño a la maquinaria, el operador trata de disfrazarlo?	a) Si	b)No
4. ¿El propietario de la empresa considera importante el reemplazo de piezas bajo condiciones específicas, cuando se aplica el mantenimiento a la maquinaria?	a) Si	b)No
5. ¿Considera importante limpiar su maquina o lugar de trabajo después de la jornada laboral?	a) Si	b)No
6. ¿Después de suministrar la capacitación adecuada, el operador aplica el mantenimiento adecuado?	a) Si	b)No
7. ¿El dueño suministra todo lo necesario cuándo se aplica el mantenimiento rutinario?	a) Si	b)No
8. ¿El dueño de la empresa proporciona al operador el equipo de protección necesario?	a) Si	b)No
9. ¿El equipo de protección, es reemplazado cuando sufre desgaste o es utilizado en malas condiciones?	a) Si	b)No
10. ¿La posición del operador es incomodada o lleva algún riesgo?	a) Si	b)No
11. ¿Usted considera que la forma de trabajar no provoque algún riesgo a la integridad física?	a) Si	b)No

APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS CUESTIONARIOS DE APOYO

Durante la realización de la investigación para el desarrollo del tema “**ANÁLISIS DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL ADMINISTRATIVO PARA SU APLICACIÓN EN LA EMPRESA MANUFACTURA METAL.**” En el cuestionario 1 Análisis del Plan de Mantenimiento Productivo Total, fue dirigido a los trabajadores ya que son los que laboran directamente en esta empresa. En el cuestionario 2 Evaluación del Comportamiento Organizacional del Sector, se calificó el comportamiento de directivos, técnicos y obreros y por último en el cuestionario 3 Análisis y Comportamiento de los Operadores, considerando los problemas frecuentes que se les presenta. Los cuestionarios mostrados en los anexos. En base a cada una de las hipótesis planteadas.

A continuación se presentan cada una de las preguntas expuestas de los cuestionarios, con los resultados obtenidos en cada una de ellas, graficando las respuestas proporcionadas por la población encuestada con la ayuda de una distribución de muestra por estratos, las cuales serán analizadas con el propósito de saber si las hipótesis se cumplen.

Empresa:

Manufactura Metal

Integrantes:

Director: Miguel Téllez Skinfield

Técnico: Miguel Téllez Téllez

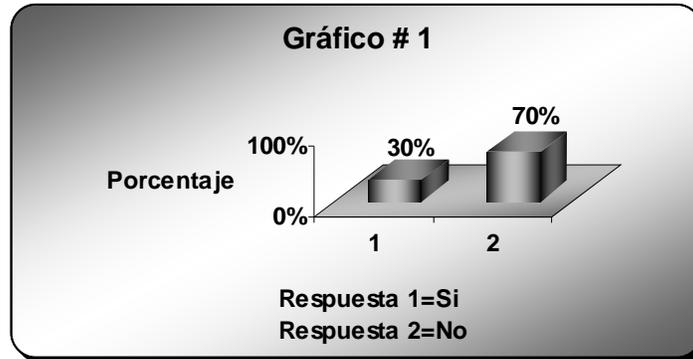
Obreros: 5 Personas

Relacionada con lo que es maquinado, soldadura, troquelado e Inyección en plástico, ubicada en Calle Vicente Colonia Hidalgo Ciudad Sahagún, teniendo un inicio laboral a principios de los años 90s, laborando en la actualidad con 7 personas siendo el propietario el Sr. Miguel Téllez Skinfield. Teniendo el apoyo y supervisión al infundir el mantenimiento y aplicarlo cuando se requiera del ingeniero Miguel Ángel Téllez Téllez.

CUESTIONARIO 1

Análisis del Plan de Mantenimiento Productivo Total

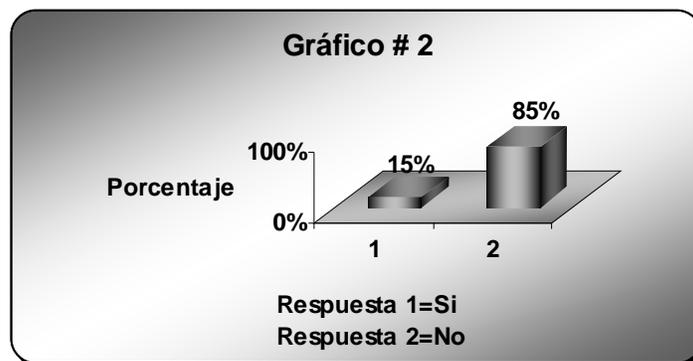
1. ¿Usted tiene conocimiento de en que consiste el Mantenimiento Productivo Total?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Se muestra en este gráfico que la mayoría de las personas no tienen conocimiento acerca de en que consiste el M. P. T., esto quizás debido a la falta de capacitación en la empresa en donde laboran.

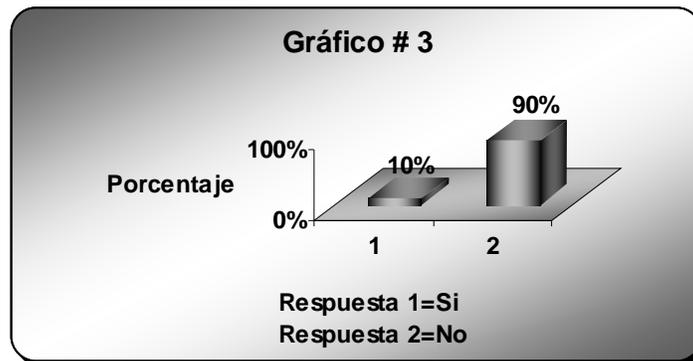
2. ¿Se cuenta con un plan de M. P. T. dentro de la empresa en que labora?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Se muestra en este gráfico que el porcentaje de las respuestas a la pregunta 2 donde se muestra que la empresa no cuenta con plan de M. P. T.

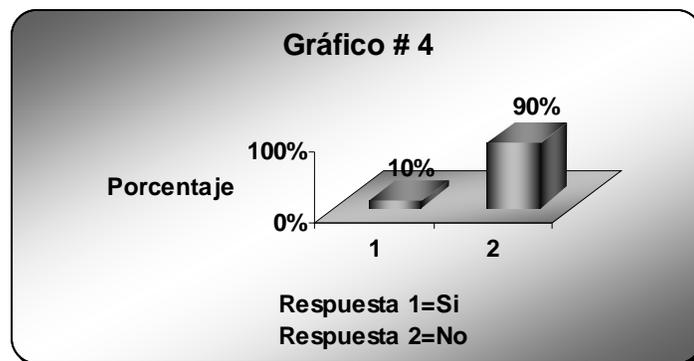
3. ¿Se le ha proporcionado alguna información acerca del M. P. T. por parte de su líder o supervisor?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Como respuestas a la pregunta anterior mostrada en la gráfica, se obtuvo que el 90% de la población a la que fue aplicado el cuestionario, respondió que no han recibido información por parte de su líder o supervisor.

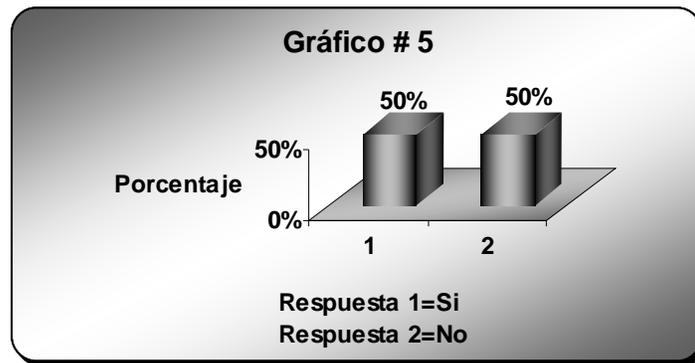
4. ¿El director general o dueño de la empresa esta enterado de las ventajas del Plan de Mantenimiento Productivo y sus resultados para considerar su implementación administrativa?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

En esta pregunta el porcentaje de respuestas se inclina a que el director general de dicha empresa no esta enterado de las ventajas de un plan de Mantenimiento Total.

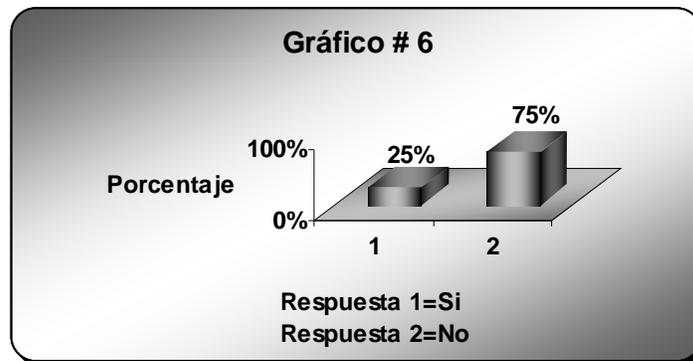
5. ¿Usted considera que es útil el M. P. T. para la mejora del funcionamiento de una empresa?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

En esta gráfica se muestra que la mitad de la población que contesto el cuestionario esta de acuerdo que es útil el M. P. T.

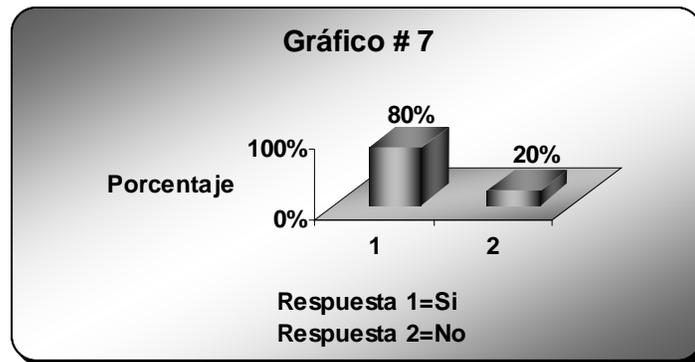
6. ¿Usted considera que trabajaría de una forma más segura aplicando el M. P. T.?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

En esta grafica se muestra que las respuestas tienen una inclinación hacia que si se podría trabajar de una forma más segura aplicando el plan de Mantenimiento Total.

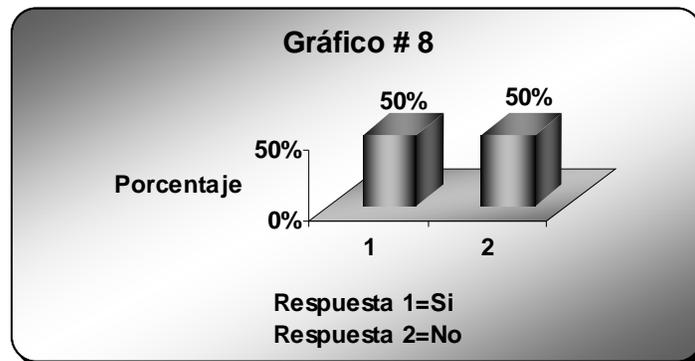
7. ¿Considera que se podrían evitar accidentes con un correcto manejo del M. P. T.?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 80 % de las personas encuestadas basándose en experiencias personales se atrevió a opinar que es posible evitar o reducir los accidentes considerando el buen uso del M.P.T

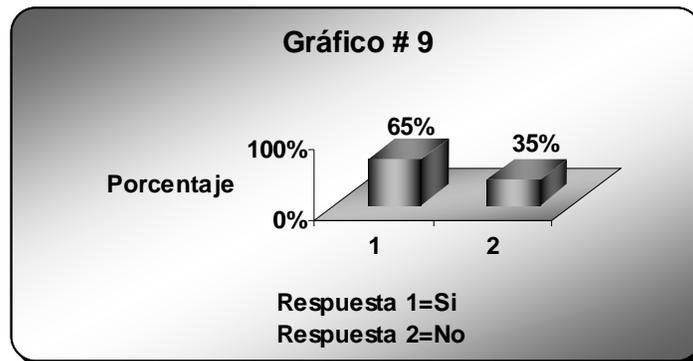
8. ¿Usted ayudaría a la aplicación y desarrollo del M. P. T.?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

En esta grafica se muestra que la mitad de personas están ayudaría en la aplicación y desarrollo de este plan de trabajo.

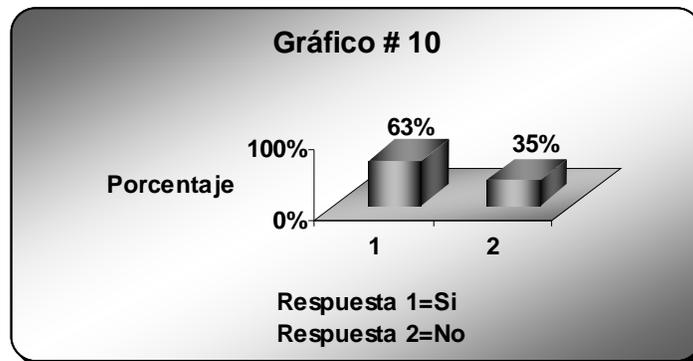
9. ¿Ustedes y sus compañeros de trabajo quisieran tener un claro control sobre la forma correcta de aplicación y uso del M. P. T.?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Las personas que participaron en esta encuesta estarían de acuerdo en tener un claro control en el uso del M. P. T.

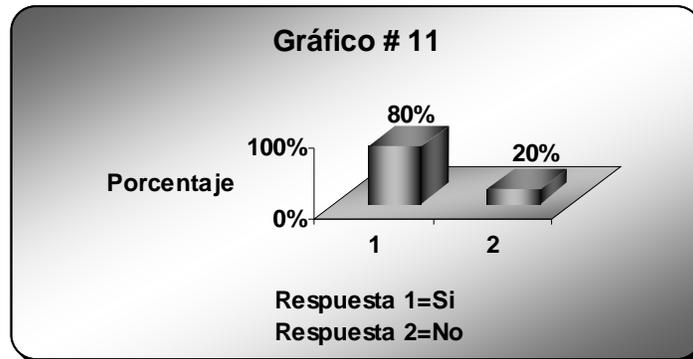
10. ¿Usted considera que con la aplicación del M. P. T. se realizara la detección de posibles causas futuras que provoquen daños en las operaciones?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

La grafica muestra los resultados en que con la aplicación del M. P. T. si se podrían detectar causas futuras que provoquen daños en las operaciones.

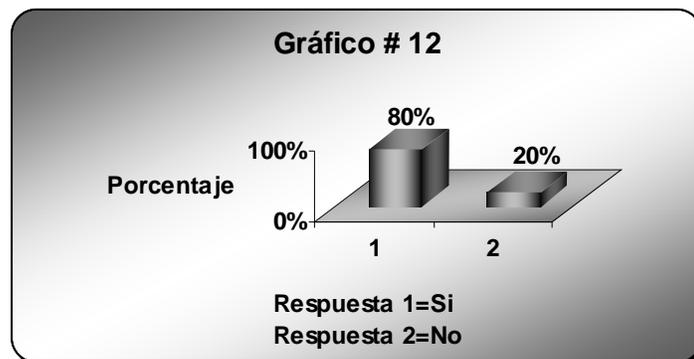
11. ¿Usted cree que existen fallas dentro de su departamento y área de trabajo por el mal manejo y falta de información acerca de un plan de Mantenimiento sin actualizaciones?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El personal encuestado considera si es necesario en un 80% el plan de Mantenimiento actualizado.

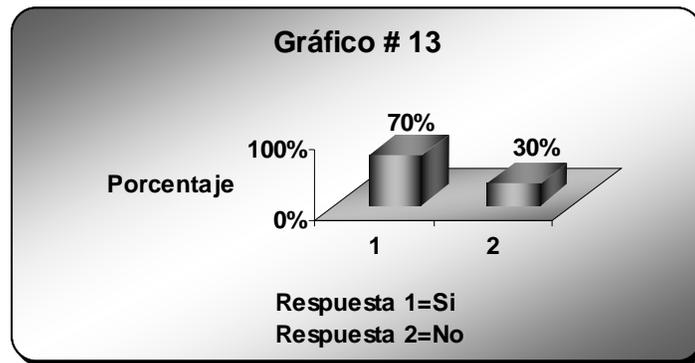
12. ¿Usted considera que se podrían evitar mayor número de retrabajos con la utilización del M. P. T.?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El porcentaje en las respuestas obtenidas para esta pregunta indica que si se tendrían menor numero de retrabajos con la utilización del M. P. T.

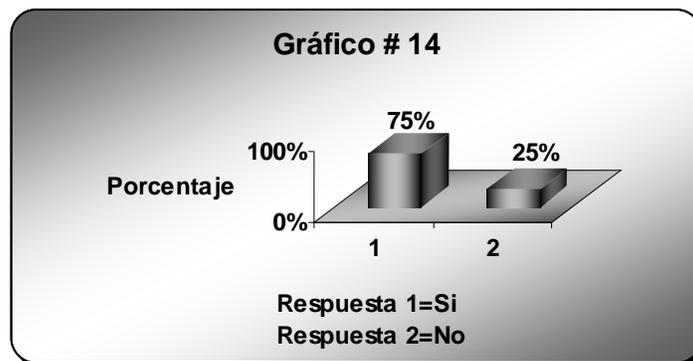
13. ¿Usted considera que se podrían evitar paros en la producción debido al buen manejo del M. P. T.?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Hay un 70% de respuestas para esta pregunta que indican que si se podrían evitar paros en la producción con un buen manejo del M. P. T.

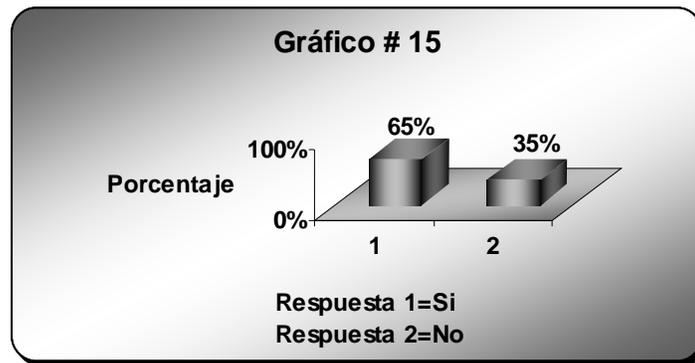
14. ¿Usted piensa que el mal uso y descuido de la maquinaria y equipo que existe dentro de las empresas es por falta de capacitación y adiestramiento?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

La mayoría de las personas considera que dentro de las empresas el mal uso y descuido de la maquinaria y equipo que existe es por falta de capacitación y adiestramiento.

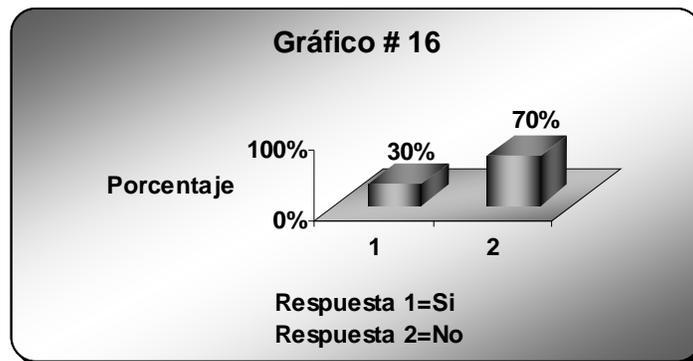
15. ¿Existe la comunicación entre jefes y subordinados acerca de todas las operaciones que se deben de realizar?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 65% de las personas encuestadas considera que si hay comunicación entre jefes y subordinados. Acerca de las operaciones que se deben de realizar.

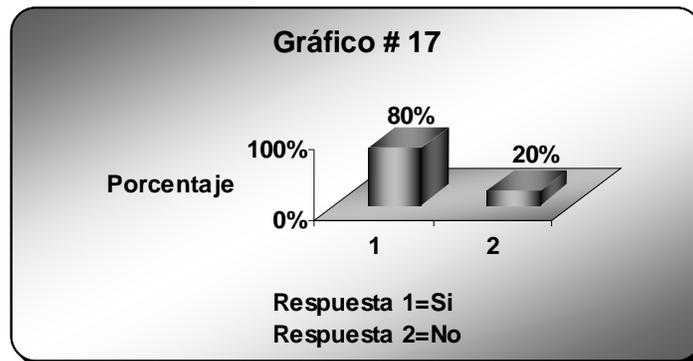
16. ¿Tiene usted posibilidades para ser líder en la implementación, manejo, desarrollo y seguimiento del M. P. T. dentro de su empresa?



Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Hay un porcentaje de un 30% en el que el personal entrevistado tiene los conocimientos y habilidades para poder ser líder en alguna de las fases del M. P. T.

17. ¿Considera usted que la opinión del operario puede ser tomada en cuenta para algún cambio en el área administrativa y operativa para mejoras de la empresa?



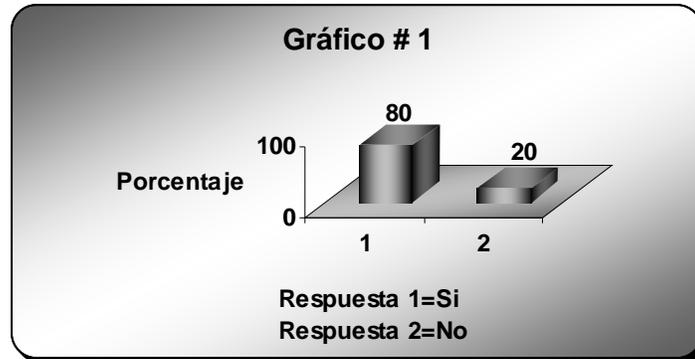
Fuente: Resultados del cuestionario 1 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 80% de las personas encuestadas opina que el operario si puede dar grandes cambios a una empresa siendo tomada su opinión para mejoras administrativas y operativas.

CUESTIONARIO 2

Evaluación del Comportamiento Organizacional del Sector

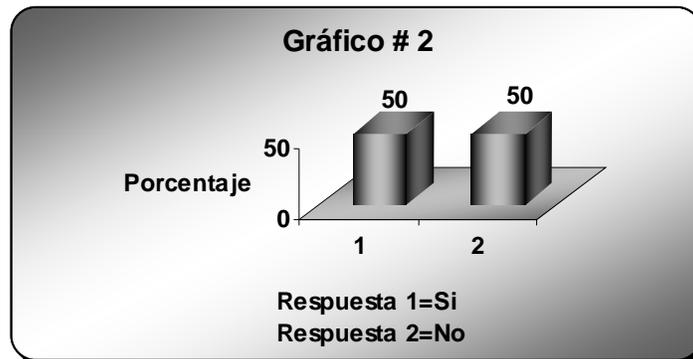
1. ¿Hay un clima positivo de relaciones interpersonales?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 80% de las personas encuestadas respondieron que si existe un clima de confianza dentro de la empresa.

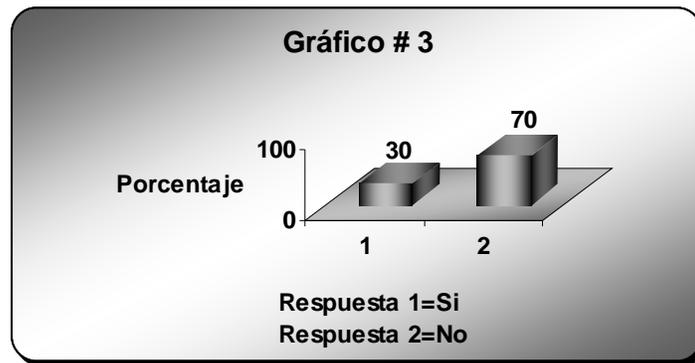
2. ¿Es fácil dar una explicación de los objetivos globales de la organización?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 50% de las personas bajo cuestión explican que para ellos el objetivo global es la producción.

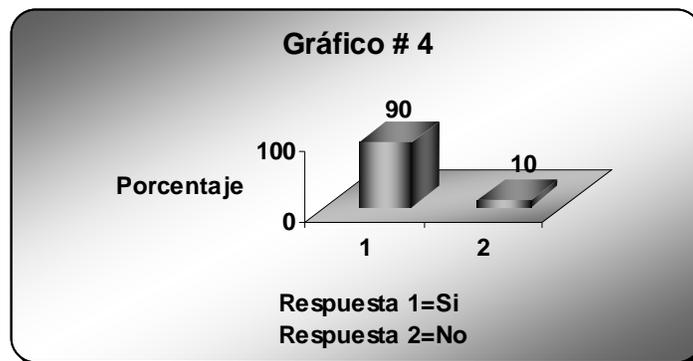
3. ¿El esfuerzo en el trabajo es generalmente intenso?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 70% de los integrantes respondieron que normalmente no, pero cuando existe un pedido grande se consideran tiempo extra.

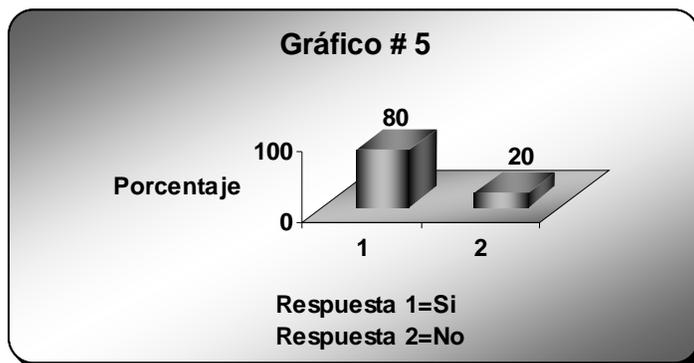
4. ¿El proceso de trabajo está coordinado y bajo control?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Existe un 90% del personal entrevistado respondieron que si existe un control y sistematización.

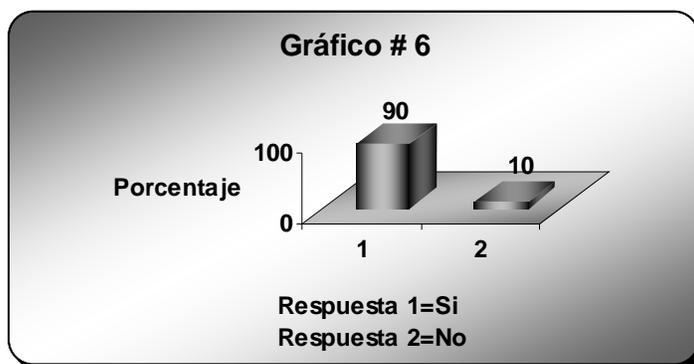
5. ¿Hay un entorno de trabajo estable y previsible?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Del personal entrevistado un 80% respondieron que si, todo está ordenado y frecuentemente revisan todo lo que provoque un accidente.

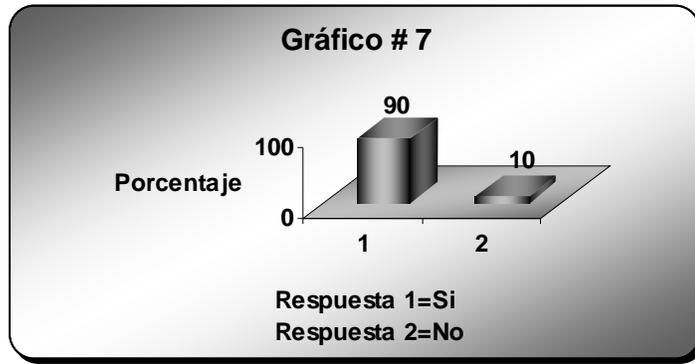
6. ¿Se estimula la toma de decisiones por aprobación?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Existe un 90% de trabajadores que si consideran la opinión de todos por muy insignificante que esta sea.

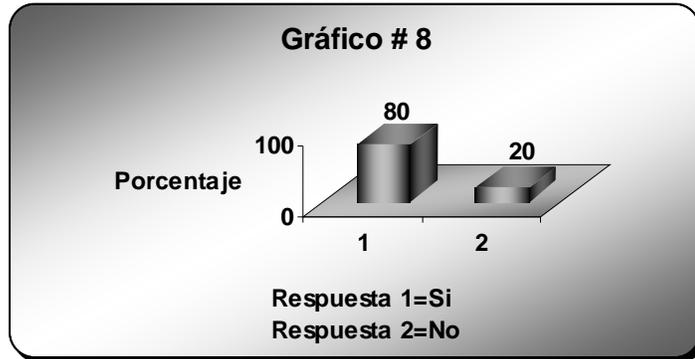
7. ¿Se estimula la creatividad, las previsiones y las ideas innovadoras?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Existe un 90% de trabajadores que si consideran la opinión, ideas e inquietudes por muy insignificante que esta sea.

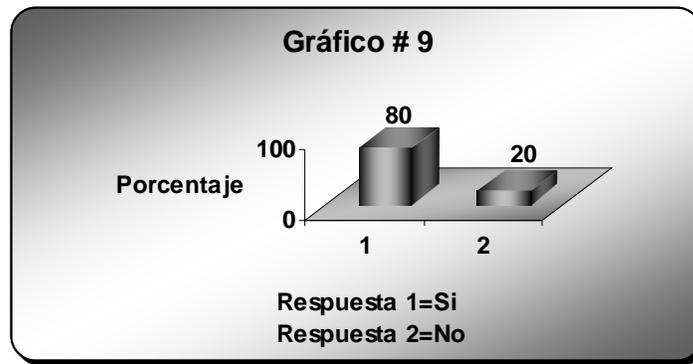
8. ¿Es constante el esfuerzo por conseguir los mejores resultados?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Un 80% de integrantes respondieron que si existe constancia en el trabajo realizado en esta empresa.

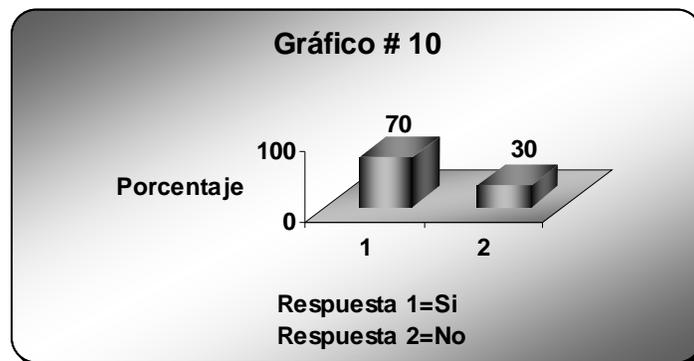
9. ¿Los empleados sienten que forman realmente parte de la organización?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 80% de la gente entrevistada opino que si, cuando el jefe se dirige con respeto eso les provoca ser parte de la empresa.

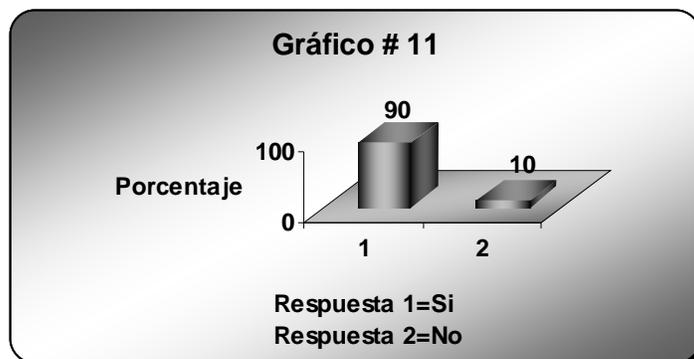
10. ¿La organización tiene una imagen de sistema dinámico en crecimiento?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 70% de los trabajadores respondieron que la empresa tiene mucho tiempo laborando y lo mas probable es que si se mantenga firme.

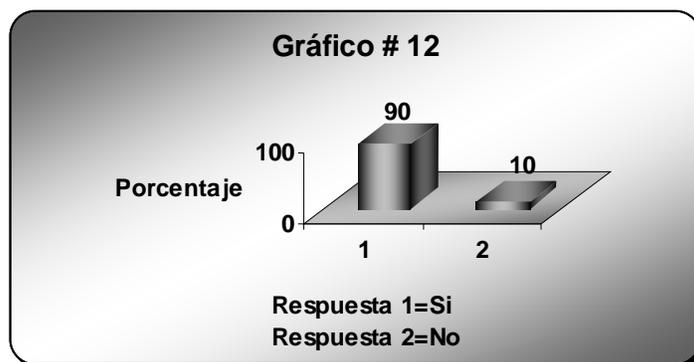
11. ¿La toma de decisiones de forma participativa es amplia y adecuadamente utilizada?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Existe un 90% de trabajadores considerando que si se participa para beneficio de todos.

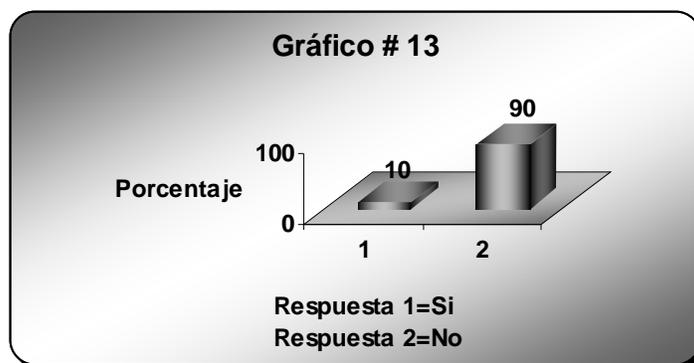
12. ¿Ha escuchado en su área de trabajo esto (Un error más y está despedido)?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

Un 90% de trabajadores opino que si pero siempre y cuando el jefe le explique al trabajador el por que de su posible despido.

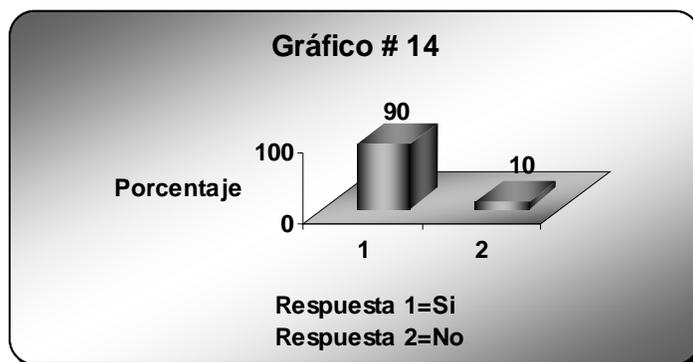
13. ¿El bajo rendimiento se oculta, se disfraza o se trata arbitrariamente?



Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 90% de la gente entrevistada respondió que no por que es una pequeña empresa y es difícil ocultar algo.

14. ¿Se evita la retroalimentación?



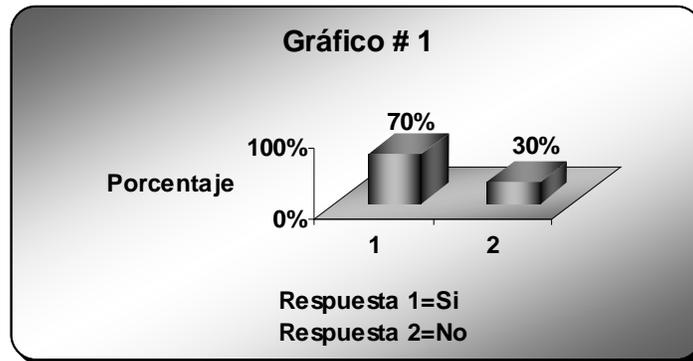
Fuente: Resultados del cuestionario 2 aplicado a integrantes de las empresa Manufactura Metal de CD. Sahagún en diciembre del 2008.

El 90% de la gente respondió que no se evita la retroalimentación.

CUESTIONARIO 3

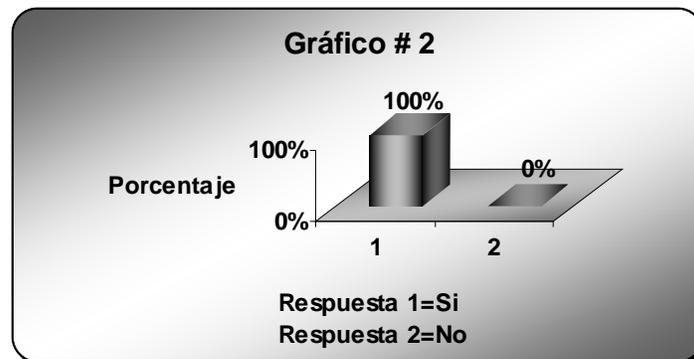
Análisis y comportamiento de los operadores de la empresa Manufactura Metal.

1. ¿El dueño de la empresa brinda la confianza necesaria al trabajador por algún desperfecto de la maquinaria, o problema personal por parte del operador?



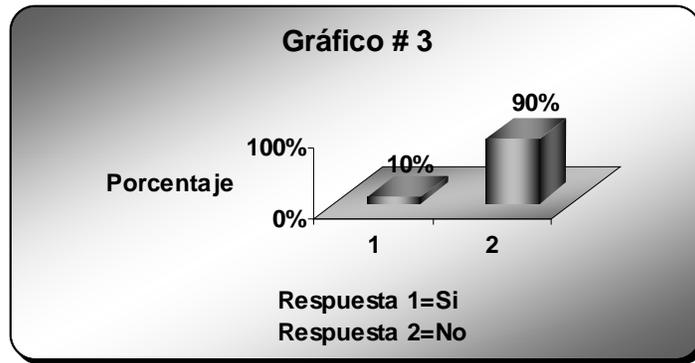
El 70% de los trabajadores consideran que si existe confianza con el gerente de la empresa.

2. ¿El dueño de la empresa Manufactura Metal observa que los apliquen correctamente el mantenimiento hacia la maquinaria o equipo?



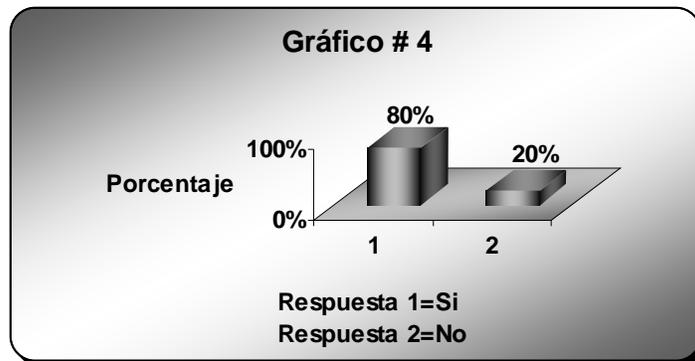
El 100% de los trabajadores opinan que si ya que encargado de mantenimiento, Ing. Miguel Téllez Téllez monitorea y supervisa tanto a operadores como a la maquinaria en general.

3. ¿En caso de algún desperfecto o daño a la maquinaria, el operador trata de disfrazarlo?



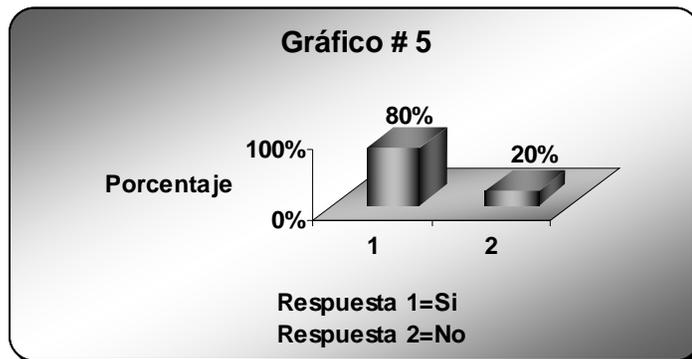
Tomando en cuenta que es una empresa pequeña el 90% de la gente encuestada respondió que no es posible ocultarlo.

- 4. ¿El propietario de la empresa considera importante el reemplazo de piezas bajo condiciones específicas, cuando se aplica el mantenimiento a maquinaria y equipo?**



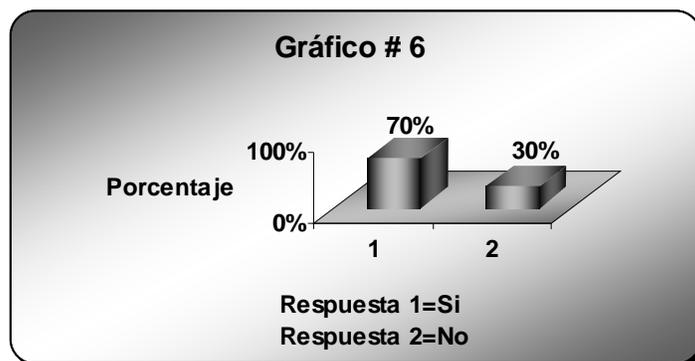
El 80% de los operadores observaron que si, tomando en cuenta que al patrón le conviene sustituir piezas de calidad debido a su vida útil

- 5. ¿Considera importante limpiar su maquina o lugar de trabajo después de la jornada laboral?**



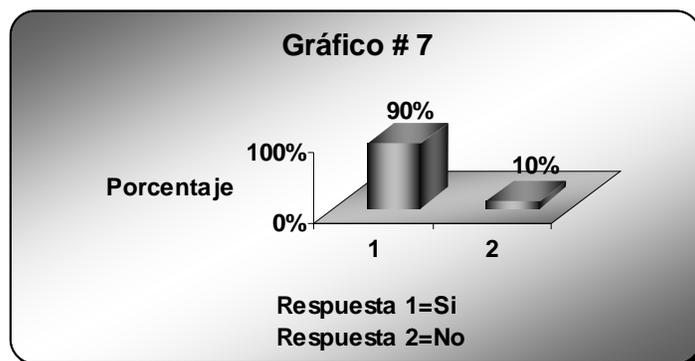
El 80% de los trabajadores opinan que si ya que es importante aplicar la limpieza al equipo de trabajo por que muchas veces aparecen desperfectos y limpiando el área de trabajo se evitan accidentes.

6. ¿Después de suministrar la capacitación adecuada, el operador aplica el mantenimiento adecuado?



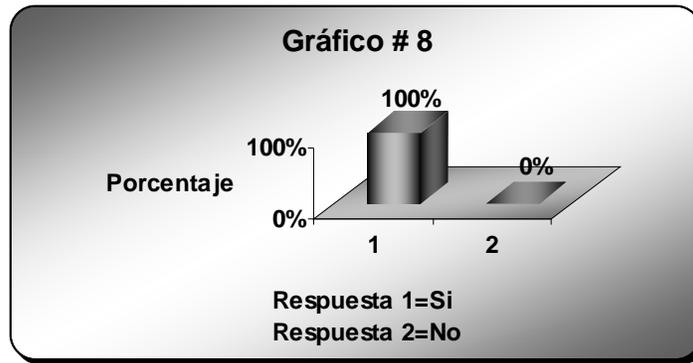
Considerando la opinión de la gente, el 70% opina que si es aplicada eficientemente el mantenimiento.

7. ¿El dueño suministra todo lo necesario cuándo se aplica el mantenimiento rutinario?



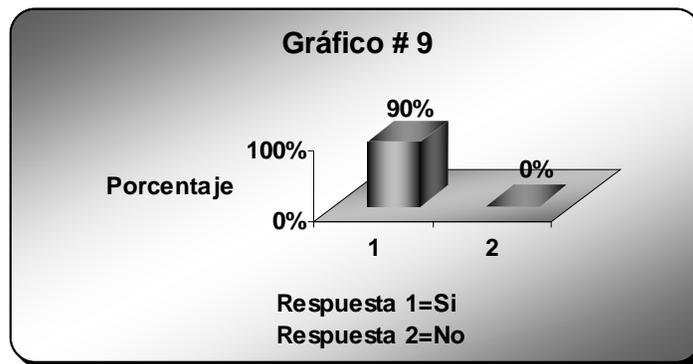
El 90% de los operadores manifiestan que el patrón si le proporciona todo lo referente para el mantenimiento de los equipos.

8. ¿El dueño de la empresa proporciona al operador el equipo de protección necesario?



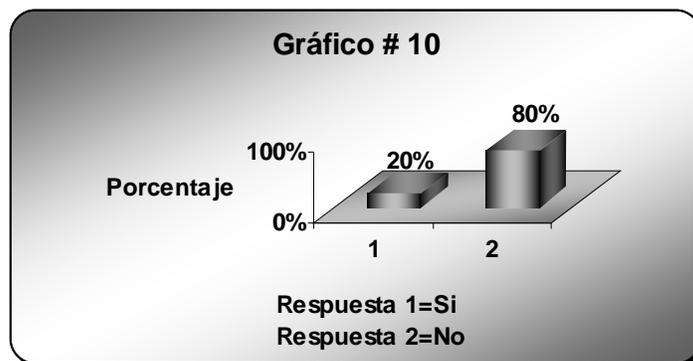
Ya que se tiene contacto directo con metal, al dueño no le gusta que sus trabajadores sufran accidentes por lo tanto un 100% opina que si les proporciona todo lo necesario.

9. ¿El equipo de protección, es reemplazado cuando sufre desgaste o es utilizado en malas condiciones?



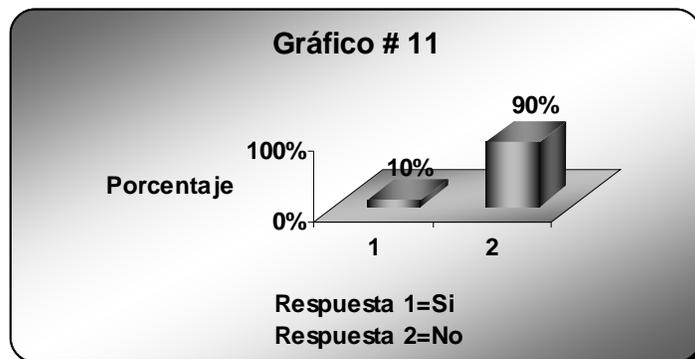
El 90% de los operadores manifiestan que si ya que cuando no sirve el equipo se sustituye por uno nuevo dando el gastado a cambio.

10. ¿La posición del operador es incomodada o lleva algún riesgo?



El 80% opina que mientras se aya capacitado adecuadamente y evite jugar cuando trabaja no se corre riesgo alguno.

11. ¿Usted considera que la forma de trabajar no provoque algún riesgo a la integridad física?



Considerando la supervisión, capacitación y aplicación de equipo de protección el 90% de operadores opinó que no consideraría algún riesgo físico.