

TPM Para La Industria Colombiana

TPM For The Colombian Industry

Jorge Enrique Pérez Nepta *

RESUMEN

Mantenimiento Total Productivo conocido por sus siglas en inglés de Total Productive Maintenance: TPM, es una filosofía de Gerencia de Mantenimiento, que busca la mejora continua de las personas, de las máquinas y de los procesos, gracias a la activa participación de pequeños grupos liderados por facilitadores realmente comprometidos, que conocen y practican con su ejemplo la filosofía de TPM y que fueron capacitados previamente, como instructores de TPM.

ABSTRACT

Total Productive Maintenance: known as TPM, is a philosophy of Management of Maintenance that looks for the continuous improvement of people, the machines and the processes, thanks to the active participation of small groups led by facilitators really get involved that know and practice with their example the philosophy of TPM and they were qualified previously as instructors of TPM

Palabras clave: Mantenimiento Total Productivo , Gerencia del mantenimiento, Industria Colombiana

Key words: Productive Total maintenance, Management of the maintenance, Colombian Industry

Fecha de recepción: 20 de noviembre 2006.

Fecha de aprobación: 6 de diciembre 2006.

* Docente de Tiempo Completo Departamento de Mecánica Instituto Técnico Central. jepnepta@hotmail.com

1. Introducción

TPM sigue paso a paso el desarrollo de los siguientes 10 programas o pilares:

- 1.1 Liderazgo Técnico: Todas las personas de la Empresa deben liderar al menos un proyecto específico y deberán entrenarse en el desarrollo de habilidades de liderazgo técnico
- 1.2 Mantenimiento Autónomo: Se toman las máquinas desde el estado de deterioro en que se encuentren y se realiza un proceso de mejora continua, que empieza con la limpieza para inspección de fallas y solución de la causa raíz de los problemas, siguiendo 7 etapas.
- 1.3 Mejora enfocada en la eficiencia: Se desarrollan planes para atacar las 16 grandes pérdidas que normalmente afectan la estructura de producción
- 1.4 Organización y Planeación: Enfocado a establecer estrategias eficientes de planeación del plan maestro de TPM y de apoyo a todas las actividades de TPM. Establece y hace seguimiento diario a índices específicos de eficiencia.
- 1.5 Mantenimiento Planeado: Utiliza técnicas de mantenimiento preventivo, mantenimiento predictivo, mantenimiento basado en la confiabilidad RCM, y todos los tipos de mantenimiento que ayuden a la eficiencia máxima de mantenimiento y de producción
- 1.6 Manejo Inicial del Equipo: Busca que antes de que se arranque una máquina por primera vez, estén dadas todas las condiciones para que se sepa como instalarla, operarla y mantenerla. Incluso que su compra se haga con los procedimientos técnicos adecuados
- 1.7 Capacitación y entrenamiento: En TPM se da una capacitación específica a cada necesidad técnica y no una capacitación en temas generales. Se busca que dicha capacitación sea dada por personal técnico de la empresa debidamente apoyado
- 1.8 Calidad Total de Mantenimiento y Producción: Sigue procedimientos de la Norma ISO 9000 y superiores, en la búsqueda de la máxima eficiencia, basados en técnicas estadísticas
- 1.9 TPM Administrativo: Entendido como el apoyo de la sección administrativa de la empresa a las actividades de TPM y como el desarrollo de las técnicas de TPM para la eficiencia de la gestión administrativa
- 1.10 Higiene y Seguridad Industrial, Buenas Prácticas de Manufactura y Gestión Ambiental: Este pilar propende por la implementación y apoyo de cada uno de los estos temas, en cada actividad de TPM que se desarrolle y en especial en el apoyo al pilar o programa de Mantenimiento Autónomo

2. Estrategias Para Implementación De TPM

Para alcanzar las ambiciosas metas que conlleva la aplicación de la filosofía TPM, se contemplan entre otras las siguientes técnicas:

2.1 Técnica de las 9 eses

La técnica de las 9 eses, inicialmente conocida como la técnica de las 5 eses, es aplicable para ordenar lo desordenado, en cualquier espacio físico de trabajo, como un taller, una oficina y en general en cualquier área de una empresa o institución. Dicha técnica contempla el seguimiento ordenado de los siguientes 5 pasos y la aplicación de los siguientes 4 pasos adicionales:

Primeras 5 Eses:

2.1.1 Seiri: Seleccionar y Ordenar. Retirar del sitio los objetos que no son necesarios y dejar solo lo necesario y en las cantidades necesarias

2.1.2 Seiton: Situar y Organizar. Arreglar y disponer los elementos seleccionados, de manera que sean fáciles de usar, de encontrar y de retirar, marcando adecuadamente los elementos y sitios de almacenamiento.

2.1.3 Seiso: Sanear y Limpiar. Eliminar cualquier desperdicio, suciedad o material extraño al sitio de trabajo

2.1.4 Seiketsu: Sostener y estandarizar. Garantizar que se mantienen las condiciones logradas con las anteriores eses, programando la frecuencia de actividades,

buscando el mejoramiento del entorno y logrando todo con cero accidentes.

2.1.5 Shitsuke: Seguir y Disciplinar. Hacer de los procedimientos correctos de limpieza y mantenimiento, un hábito.

Las 4 Eses Adicionales:

2.1.6 Shikari: Constancia. La voluntad para lograr una meta

2.1.7 Shitsukoku: Compromiso. Cumplir con lo pactado

2.1.8 Seishoo: Coordinación. Aglutinar esfuerzos siguiendo un método para lograr el objetivo

2.1.9 Seido: Sincronización. Hacer las cosas en el justo momento y en la medida perfecta

2.2 Tableros de Actividades

Con éste recurso se logra un medio visual de comunicación de los avances logrados con TPM. Consiste en tableros donde se muestran entre otras cosas: fotografías del grupo de trabajo con sus nombres y cargos, fotografías de defectos encontrados y de la reparación hecha: el antes y el después de TPM, normas de seguridad para las prácticas y sobretodo índices de eficiencia de mantenimiento y de producción: tiempos de paro de máquina, índice general de eficiencia de planta, índices de costos, índices de calidad, etc.

3.3 Máquina o Línea Piloto

Se escoge una máquina o línea piloto para el aprendizaje y práctica de las actividades de TPM, la

cual servirá de muestra para replicar en otras máquinas o en otras líneas de producción.

3.4 Seguimiento y Motivación del personal

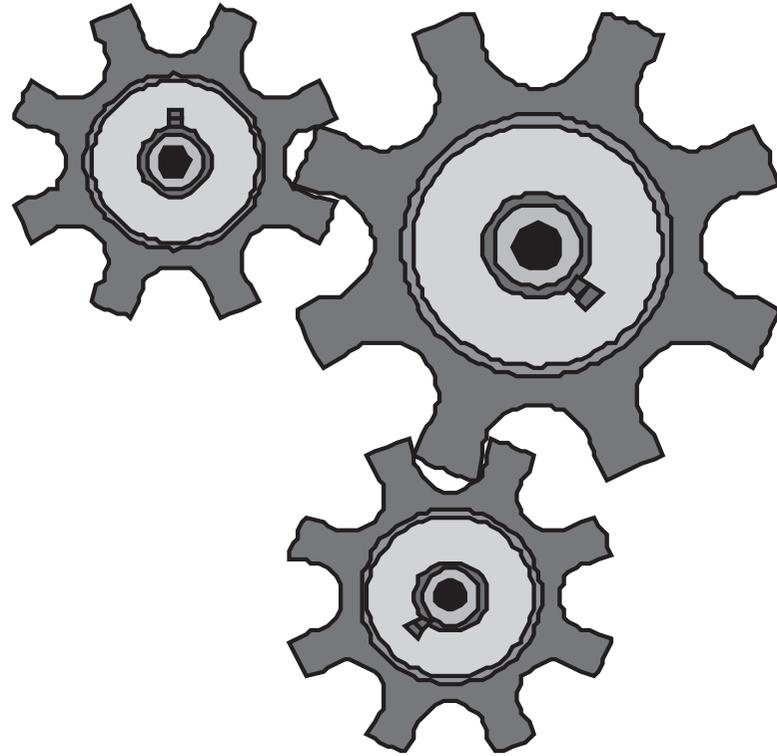
Uno de las principales causas por las cuales la filosofía de TPM, tiene a decaer en su implementación con el tiempo, es la falta de seguimiento y de motivación del personal, especialmente durante la aplicación del primer paso de Mantenimiento Autónomo de TPM, cuando se debe adquirir la cultura de trabajo en grupo, la auto motivación y el auto liderazgo, el hábito de las reuniones cortas y productivas, con resultados concretos, la cultura de medición de índices de gestión y de comunicación de resultados en tableros de actividades, etc.

Se debe tener un respaldo pleno y seguimiento por parte de la alta dirección de la empresa, ya que TPM es un proceso de varios años, con esfuerzos lentos, pero continuados.

Se debe tener un líder carismático, responsable de todo el programa TPM, con dedicación exclusiva a éste propósito.

Se deben generar todo un programa continuo de capacitación y seguimiento en cada uno de los programas o pilares de TPM

Se debe disponer de incentivos y recompensas por logros de mejora en eficiencia realmente demostrable con índices evaluables. Algunas de éstos incentivos no implican demasiado costo, como invitación especial a las familias de los empleados que aportan las mejo-



res sugerencias o que muestran el mayor compromiso con TPM. Algunas empresas dan bonos por aumento de eficiencia de producción o por liderar programas de reducción de costos o por mejora en programas de seguridad e higiene industrial.

Se debe hacer seguimiento diario a índices de eficiencia graficados y comunicados en lugares visibles de la empresa

Se deben establecer compromisos y responsabilidades, inclusive marcando en forma física las áreas de responsabilidad o los compromisos de cada persona, para que sea fácilmente identificables los logros o las deficiencias de cada persona en el avance de TPM.

Se deben destacar en forma clara y visible los logros de cada persona, involucrando en la felicitación al grupo familiar del empleado.

3. Casos De Implementación De TPM En Algunas Industrias Colombianas

Algunas industrias, especialmente multinacionales, han implementado con éxito la filosofía TPM, logrando mejoras sustanciales en su eficiencia de producción, que ha sobrepasado con creces la inversión en capacitación y en el desarrollo de actividades de TPM, tal es el caso de las siguientes industrias:

3.1 Caso de Empresa líder en producción de pisos cerámicos y suministros para el sector de la construcción

Uno de los grupos empresariales más importantes del país del sector de suministros para la construcción, conformado por más de 23 empresas, viene implementando desde hace varios años, la filosofía de TPM en todas sus plantas, siendo la de producción de pisos cerámicos una de las plantas con mayor desarrollo en TPM., tanto así que a Diciembre del 2006, ya está implementando con éxito el paso 4 de 7 pasos de Mantenimiento Autónomo: mejora de continua de maquinaria y equipos, trabajando a la par la mayoría de programas o pilares de TPM.

Uno de los índices al que le hacen mayor seguimiento las empresas que implementan TPM en sus plantas es el índice de eficiencia general de planta: EGP

$EGP = \% \text{Calidad} \times \% \text{Disponibilidad de Máquina} \times \% \text{Desempeño de la máquina}$

La planta de pisos cerámicos ha logrado un aumento gradual en índice EGP: de 73% en el año 2003,

77% en el año 2004, 80% en el año 2005 y 82% en el año 2006. Los conocedores de la filosofía TPM, saben que el logro de estas cifras implica un compromiso total con TPM., de parte de todos los empleados y especialmente de la Dirección Administrativa.

Adicionalmente, se miden y hace seguimiento minucioso a los siguientes índices de eficiencia:

3.1.1 Índices de Productividad

3.1.1.1 Eficiencia General de Planta EGP

3.1.1.2 Número de Paros

3.1.1.3 Número de Unidades Producidas

3.1.2 Índices de Calidad

3.1.2.1 Tasas de retrabado

3.1.2.2 Tasas de desperdicio

3.1.2.3 Número de quejas de los clientes

3.1.3 Índices de Costo

3.1.3.1 Costos por mala calidad del producto

3.1.3.2 Costos de producir una unidad de producto

3.1.3.3 Costos de Mantenimiento

3.1.4 Índices de entrega

3.1.4.1 Cumplimiento de Ordenes

3.1.4.2 Ajustes de calidad del producto

3.1.4.3 Tiempos de cambio de referencias

3.1.5 Seguridad Industrial

3.1.5 Accidentes con pérdida de tiempo

3.1.6 Tasa de Gravedad de Accidentes

El grupo empresarial recibe entrenamiento y respaldo directamente de expertos en TPM de Estados Unidos y de Japón, quienes hacen un seguimiento mensual de los programas con visitas de auditorías específicas.

Todo el personal está realmente comprometido con la filosofía TPM, y la empresa los recompensa con bonos salariales, por aumento de eficiencia y por excelente desempeño en seguridad industrial. En toda la planta se nota la comunicación de resultados con gráficos y múltiples controles visuales de fácil reconocimiento.

3.2 Caso de Planta ensambladora de vehículos automotores

Esta ensambladora multinacional de todo tipo de vehículos automotores, también recibe soporte para implementación de sus programas de TPM de su casa matriz en Estados Unidos y especialmente de la subsidiaria en Brasil.

Se han enfocado en la implementación de TPM en la Línea de Producción, donde sobre un conveyer o transporte por cadena, se van ensamblando sobre un Dolly o chasis, las diferentes partes que conforman el vehículo a producir, desde su cabina, pasando por grupo de motor, transmisión, dirección, instalaciones eléctricas, asientos, etc.

La línea se divide en grupos especializados de ensamble, por ejemplo, el grupo de personas que en-

sambla el sistema de motor, caja de velocidades, alternador y sistema de radiador.

Cada grupo de ensamble conformado en algunos casos por 4 o 6 personas, tiene líderes llamados punta estrellas que son responsables de un pilar o programa específico de TPM, así por ejemplo:

3.2.1 Punta estrella de Producción: encargado de llevar las estadísticas de producción, de que se encuentre el material requerido para ensamble en las cantidades necesarias y justo a tiempo, ajustándose a las buenas prácticas de manufactura y a los procedimientos de ensamble.

3.2.2 Punta estrella de Mantenimiento: forma parte del grupo de mantenimiento y presta apoyo a toda o parte de la línea de ensamble. Está atento de reparar los daños de emergencia que se puedan presentar y a implementar los programas de mantenimiento preventivo, apoyar los programas de mantenimiento autónomo y de mantenimiento planeado. Se encarga de suministrar equipos o herramientas de repuesto en caso necesario para no interrumpir la producción.

3.2.3 Punta estrella de Seguridad Industrial: se encarga del pilar o programa de Seguridad Industrial, dando mini charlas de 5 o 10 minutos antes del arranque de línea y es responsable de vigilar el comportamiento de sus compañeros y de las condiciones de operación para que no se accidenten. Cada persona es responsable de su seguridad.

3.2.4 Punta estrella de Insumos: se encarga del suministro de guantes, tapabocas, bayetilla, estopa y similares, llevando el control y estadísticas de consumo.

3.2.5 Punta estrella de Capacitación y entrenamiento: Se encarga de la coordinación de capacitación de su grupo de trabajo, tanto en la implementación de la filosofía de TPM, como de la capacitación técnica, solicitando los recursos necesarios.

3.2.6 Punta estrella de Calidad: se encarga de estar pendiente de posibles defectos de calidad y de ensamble, solicitando a la corrección inmediata de fallas a sus compañeros. Cada integrante del grupo es responsable de su operación de ensamble y la debe corregir en el breve tiempo disponible, siendo momentáneamente relevado por otro compañero, mientras se realiza la corrección, si es menor, o corrige la falla posteriormente si es mayor, en tanto que el vehículo es retirado de la línea de ensamble, en casos extremos. Lleva estadísticas de defectos y hace la retroalimentación a sus compañeros. Asiste a auditorías semanales de calidad donde un vehículo al azar es seleccionado para hacerle pruebas estrictas de auditorías de calidad, de cada sistema del vehículo, incluyendo pintura, partes mecánicas, eléctricas, etc.

Un líder punta estrella puede ser responsable de liderar más de una actividad o programa.

3.3. Caso de Empresa del sector de alimentos pasa bocas

Esta empresa multinacional del sector de producción de alimentos que es líder en la producción de papas fritas y pasa bocas en presentación de talego, está en la fase inicial de implementación de TPM. Han realizado un gran esfuerzo en capacitación de su personal en la filosofía de TPM y han iniciado el primer paso de mantenimiento de limpieza para inspección y corrección de fallas de maquinaria. Llevan estadísticas y control diario de índices de eficiencia de producción y de calidad, presentando sus resultados en tableros de actividades visibles en la planta. La apariencia de la planta es agradable al visitante.

3.4 Caso de Empresa del sector de producción de productos para el cuidado del cabello

Esta empresa multinacional, tiene varias empresas de producción de aceites comestibles, jabones de tocador, cremas faciales, shampoo y otras, en Colombia y en varios países. En Bogotá tiene una planta de producción de Shampoo para el cabello y otras líneas de producción.

La planta en Bogotá debido a problemas sindicales, contrata ahora la mayoría de sus operaciones con empresas temporales y con cooperativas conformadas por ex empleados, que prestan sus servicios a la planta, incluyendo servicios de mantenimiento y montaje de equipos, aunque conserva a algunos empleados contratados directamente por la empresa, entre ellos a la persona encargada de la implementación de la filosofía TPM.

Debido a los cambios estructurales de la empresa, la implementación de TPM se ha enfocado al desarrollo de la estrategia de las 9 Eses, ya comentada en el punto 2.1, para ordenar lo desordenado, especialmente en las oficinas de la parte administrativa de la empresa, y en general en toda la planta, donde esta estrategia ha logrado que toda la planta luzca con excelente limpieza y organización, causando un positivo impacto visual al visitante.

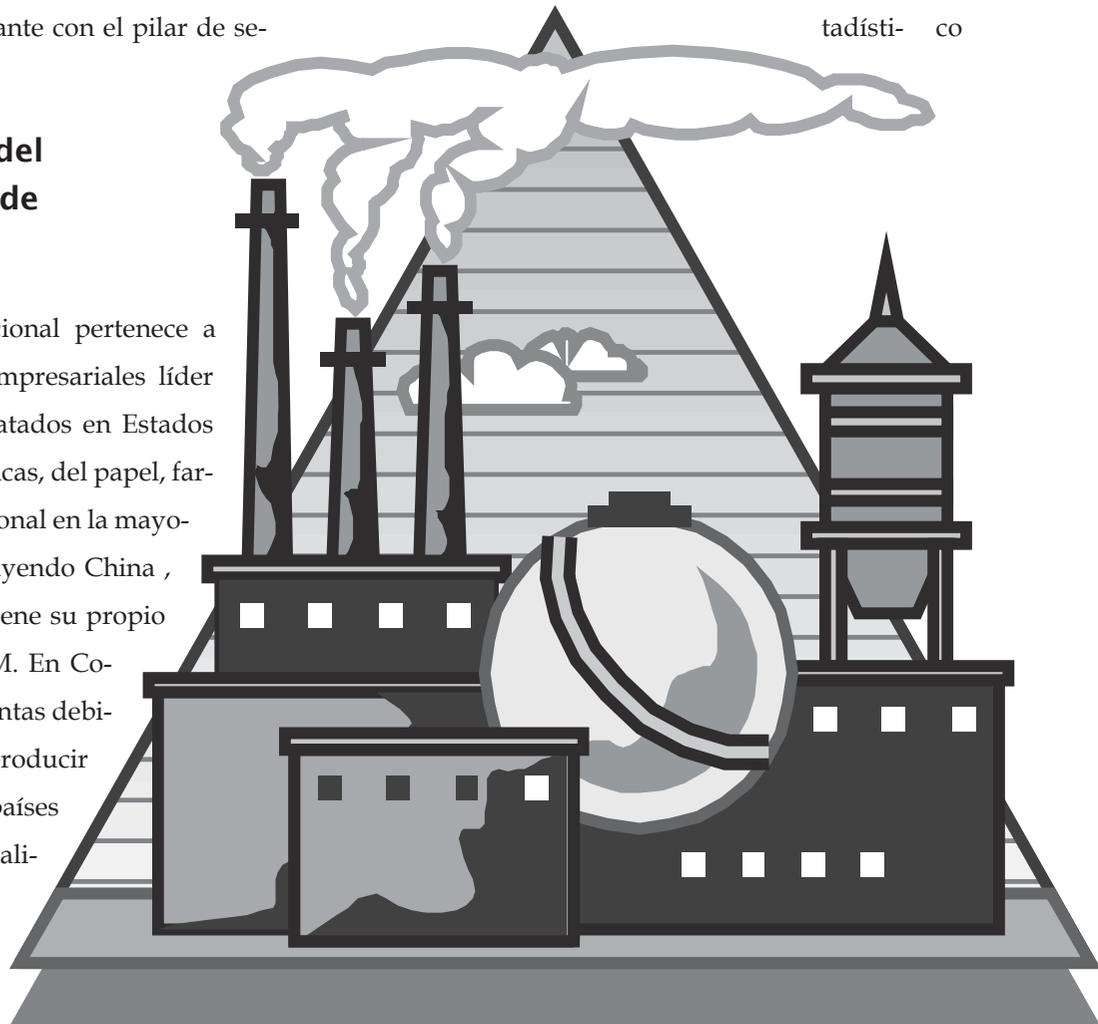
Se tienen tableros de controles visuales para comunicar el desarrollo de avances del TPM, incluyendo tableros de actividades de TPM para contratistas. Se realiza un permanente esfuerzo de capacitación y de motivación para interiorizar los compromisos con TPM, especialmente en lo tocante con el pilar de seguridad industrial

3.5 Caso de Empresa del sector de producción de detergentes en polvo

Esta empresa multinacional pertenece a uno de los conglomerados empresariales líder en el sector de alimentos enlatados en Estados Unidos, posee empresas químicas, del papel, farmacéuticas y del cuidado personal en la mayoría de países del mundo incluyendo China, Japón, América y Europa.. Tiene su propio instituto internacional de TPM. En Colombia ha cerrado algunas plantas debido a que le es más rentable producir grandes volúmenes en otros países y exportar en un sistema globalizado.

Conserva en Colombia, entre otras muchas empresas, una industria líder en producción de detergentes en polvo con sede en Medellín. Allí se ha implementado la filosofía TPM desde hace más de 10 años, pero aún se mantienen en paso 3 de los 7 pasos de Mantenimiento Autónomo y se desarrollan algunos de los 10 pilares de TPM.

Han enfocado sus esfuerzos a la consolidación de eficiencia de producción manejando un índice de eficiencia llamado Process Reliability o PR.. Se realizan estudios detallados para detectar y solucionar problemas de producción, tal como se manejan en el pilar de mejora enfocada en la eficiencia, mencionado en el punto 1.3. Se lleva un estricto seguimiento estadístico



Emprendimiento Empresarial

de las variables de calidad, siguiendo el pilar de Gestión de Calidad mencionado en el punto 1.8. Se hace un desglose tipo cascada para determinar la causa raíz de los problemas, empleando la técnica de Pareto: solo el 20% de las causas, es el generador del 80% de los problemas. También se emplean técnicas como el Porqué - Porque, Donde - Donde, etc. Se generan planes de solución y se les hace seguimiento. También se ha mantenido el desarrollo del pilar de mantenimiento autónomo aunque todavía se continúa en el 2º paso de los 7 especificados para éste pilar, luego de 10 años de esfuerzos.

3.6 Caso de una Empresa familiar de producción de bocadillos y galletas

Esta era una microempresa familiar, que por iniciativa de sus dueños, implementó la filosofía TPM, logrando un gran crecimiento, siendo hoy en día, una empresa exportadora de sus productos a Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Centroamérica.

La empresa inició su incursión a TPM, capacitando a uno de sus dueños en la filosofía TPM. El empresario logró tal convencimiento de los logros de TPM, que implementó en su planta la estrategia de las 9 Eses, para lo cual dispuso programadamente la producción durante un turno semanal de 4 horas. También se preocupó por la motivación y reconocimientos de los aportes de sugerencias de sus empleados, premiando a la mejor sugerencia del mes, con un almuerzo muy especial para el trabajador ganador, con su esposa e hijos, en un reconocido restaurante. Se presentaron sugerencias sobre compra de mejores equipos a precios competitivos, mejora de maquinaria con el compromiso de 2 operadores de mantenimiento, mejoras en el proceso, mejoras en los procedimientos de producción, mejoras de la calidad, etc..

El impulso inicial se mantuvo por 2 años y luego decayó por cansancio del dueño líder y falta de consolidación de un verdadero programa de TPM, con un responsable contratado exclusivamente para la implementación de TPM, lo cual necesariamente genera gastos de inversión.

4. Aporte Del Instituto Técnico Central A La Filosofía TPM

El Instituto Técnico Central ha contribuido con la enseñanza de la filosofía TPM, a través de su Diplomado en Mantenimiento Total Productivo TPM, el cual ha capacitado y graduado a más de 100 personas, en sus 6 promociones de éste Diplomado, desde el año 2003 hasta Diciembre del 2006.

Todas las Empresas mencionadas en el punto 3: de casos de implementación de TPM en algunas industrias colombianas, han enviado al Instituto Técnico Central, a algunos de sus funcionarios a capacitarse en el Diplomado de TPM, lo cual ha permitido enriquecer el conocimiento de los Docentes, encargados de enseñar la filosofía TPM y compartir experiencias con todos los participantes.

Adicionalmente el Instituto Técnico Central ITC, ha ganado además de los recursos económicos adicionales generados por matrículas en el Diplomado en TPM, el arreglo de algunos equipos como motores de combustión interna, al desarrollar prácticas del pilar de Mantenimiento Autónomo de TPM y el arreglo de áreas como la oficina del Taller de Mecánica y del Taller de Máquinas Mecánicas, en su momento de implementación de práctica de la estrategia de las 9 Eses de TPM, como parte de las prácticas de los Diplomados en TPM.

El Instituto Técnico Central ITC, ha contribuido y seguirá contribuyendo, con el apoyo a la mejora de la efi-

ciencia de las personas, de las máquinas y de los procesos de las Industrias Colombianas que han creído en el ITC y han enviado a sus funcionarios a capacitarse con el Diplomado en TPM.

Se recomienda repensar el modelo TPM para implementación real en el Instituto Técnico Central, tal como se está implementando el plan de certificación en ISO 9000, disponiendo el tiempo total de un líder para capacitar a todo el personal y disponer de los recursos para implementar la filosofía TPM. en el ITC.

5. Conclusiones

Hay tres razones principales por las que la mayoría de Empresas Multinacionales y algunas Nacionales han adoptado los programas de TPM :

Resultados Tangibles Significativos: Luego de una inversión en tiempo, recursos humanos y financieros se logra una drástica reducción de daños 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 TPM, 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 TPM empiezan a rendir resultados concretos, los trabajadores se motivan, aumenta su integración en el trabajo y proliferan las sugerencias de mejora.

6. Referencias Bibliográficas

Memorias de Seminarios: Mantenimiento Productivo Total T.P.M. Fase I y Casos de Mejoramiento Especifico, F. Murata y A. Bahrani, Procter & Gamble Co, 1.994

TPM: Desafío para la búsqueda de la eficiencia en el siglo XXI, Luis A. Sacristán Rey, 2000.

Memorias para estudiantes del Diplomado en TPM, Jorge E. Pérez Nepta, 2006.

