

Impacto del TPM Aplicado en Empresa “Fabricación y Mantenimiento Kiko Pérez” en Capilla de Guadalupe los Altos Jalisco

A. X. Ibarra Castillon^{#1}, H. Pérez Martín^{#2}, C. Beltrán Hernández^{#3}

[#]Tecnológico Nacional de México: Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, Departamento de Ingeniería Industrial, Unidad Académica Arandas, Jalisco, México

¹arturo.ibarra@arandas.tecmm.edu.mx, ²horacio140399@gmail.com

³celina.beltran@arandas.tecmm.edu.mx

Resumen—El Mantenimiento Productivo Total también conocido como TPM, por sus siglas en inglés (Total Productive Maintenance) consiste en una serie de actividades de revisión parcial de forma planificada, en las cuales se llevan a cabo cambios, sustituciones, lubricaciones, entre otras actividades antes que se materialicen fallas y se realiza bajo actividades ordenadas de forma estratégica. El instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas (JIPM) define el TPM como un sistema orientado a lograr cero accidentes, cero defectos y cero pérdidas. Toda empresa exitosa por más pequeña que sea requiere que su proceso productivo sea controlado y de la misma forma el mantenimiento, el cual se necesita controlar para un óptimo nivel de calidad en producción, pero la falta de motivación al personal y diversos factores como la falta de un plan de mantenimiento y el no tener indicadores en el proceso de mantenimiento, imposibilitan dicho control, traduciéndose en un impacto directo económico a la empresa con serios problemas, incluso para el momento de solicitar algún reemplazo de equipo, debido a que no se tienen un control sobre las incidencias o de alguna forma medible sobre los equipos.

Palabras clave —cero accidentes, cero fallas, estratégica, impacto plan de mantenimiento.

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como propósito la implementación del TPM dentro de la empresa Fabricación y Mantenimiento Kiko Pérez, de tal forma que se lleve a cabo un mantenimiento productivo total por parte del personal que labora en esta y que consecuentemente aumente tanto la calidad de los procesos, la seguridad de los trabajadores y la producción de esta empresa a través de dicha metodología de trabajo.

El TPM como mantenimiento productivo total es una función no sólo del personal de mantenimiento sino de todo el personal implicado en el proceso productivo. Esto exige un reparto de las funciones por distintos niveles, desde el operario directamente implicado con el equipo, pasando por el personal tradicionalmente responsable del mantenimiento, hasta los

responsables de definir equipos. En resumen, todos los miembros de la planta, incluyendo la dirección tienen que estar implicados [1].

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas que permiten mejoras en la competitividad de la organización industrial o de servicios. El instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas (JIPM) define el TPM como un sistema orientado a lograr cero accidentes, cero defectos y cero pérdidas [2].

Para llevar a cabo este proyecto, se indagó si la empresa contaba con un manual o proyecto de mantenimiento productivo total, a lo cual se dio cuenta que no contaba con este. Al indagar sobre la presencia de TPM en empresas pequeñas y medianas en la zona geográfica de la región de los altos de Jalisco es posible afirmar que no cuentan con el desarrollo de este ya que no se encontró documentado que alguna de ellas lo tenga, mientras que desde otra perspectiva, existen abundantes publicaciones de estudios teóricos y empíricos correspondientes a trabajos de empresas grandes a nivel nacional e internacional. Por esta razón, se consideró de manera fundamental la realización del presente estudio el cual permite conocer más sobre el impacto de dicha metodología como filosofía de vida en las empresas pequeñas y ampliar más el estado del arte con respecto al Mantenimiento Productivo Total.

Toda empresa exitosa por más pequeña que sea requiere que su proceso productivo sea controlado y de la misma forma el mantenimiento, el cual se necesita controlar para un óptimo nivel de calidad en producción, pero la falta de motivación al personal y diversos factores como la falta de un plan de mantenimiento y el no tener indicadores en el proceso de mantenimiento, imposibilitan dicho control, traduciéndose en un impacto directo económico a la empresa con serios problemas, incluso para el momento de solicitar algún reemplazo de equipo, debido a que no se tienen un control sobre las incidencias o de alguna forma medible sobre los equipos.

A. Definición de TPM:

El TPM (Total productive maintenance), en castellano mantenimiento productivo total, es un conjunto de técnicas orientadas a realizar mantenimiento preventivo de los

equipos, por parte de los empleados, para minimizar los tiempos de parada por avería. Una consecuencia importante de la implantación del TPM en la fábrica es que los operarios toman conciencia de la necesidad de responsabilizarse del mantenimiento básico de los equipos, con el fin de mantenerlos en buen estado de funcionamiento [3].

B. Pilares del TPM

Por su parte Castillo flores toma de Jain, Bhatti & Singh (2015) que detalla los ocho pilares del mantenimiento productivo total de la siguiente manera:

- Mejora de equipos y procesos: enfocando en una clara manera la mejora deseada en los negocios.
- Mantenimiento autónomo: autogestión y control, Consiste en la conciencia de la filosofía TPM
- Mantenimiento planificado: planificación y control efectivos de mantenimiento, con planificación diaria y planificación de paradas.
- Relaciones personales que mejoran la educación y la capacitación, habilidades técnicas y de gestión de personas de mantenimiento y operadores.
- Manejo temprano de nuevo equipo: asistencia de personas de mantenimiento desde la concepción de nuevos proyectos o adquisiciones.
- Gestión de la calidad del proceso: establecimiento de un defecto cero programas.
- TPM en la oficina-eficiencia-participación de la administración en el programa TPM.
- Medio ambiente, seguridad e higiene: tratamiento de políticas de prevención de accidentes [2]. Figura 1

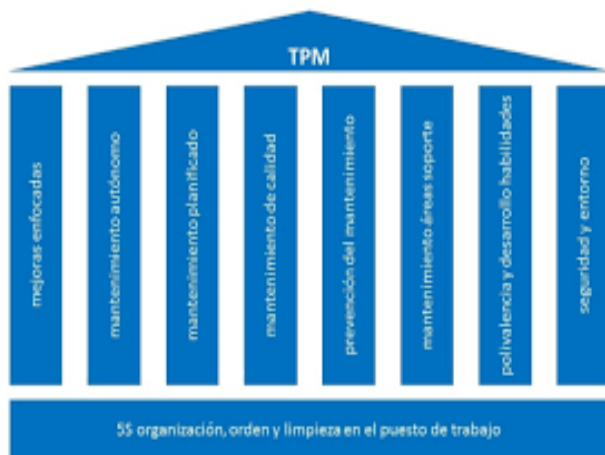


Fig. 1. Pilares del TPM [2].

II. JUSTIFICACIÓN

Debido a la alta demanda de trabajos de calidad y la situación actual mundial lleva a las empresas a revisar sus filosofías de trabajo, principalmente las de mantenimiento. Sin embargo, continuamente al incrementarse la competencia

y las empresas requieren reducir sus tiempos muertos de producción tanto como sus paros programados, para no perder productividad. Siendo esto que el TPM otorga una nueva forma de ver el mantenimiento, incorporado a los operarios en el mantenimiento primario de los equipos, realizando tareas tan simples como lubricación y limpieza, pero que reducen la carga en el área de mantenimiento, otorgando más tiempo para las reparaciones programadas. Junto a esto el TPM involucra a todo el personal en esta filosofía, cambiando la forma de pensar de las personas.

El presente trabajo se realizó en la empresa de Fabricación y Mantenimiento KIKO Pérez que está activa desde el año 2004 la cual se ubica desde sus inicios en Capilla de Guadalupe, Jalisco; dicha empresa está particularmente dedicada a la fabricación de equipos nuevos para la rama agro-industrial así como su reparación y mantenimiento de los mismos, mediante la fabricación de refacciones o en su caso diseño y construcción de piezas en el torno de equipos que fueron construidos por empresas del ramo.

Se consideró de manera fundamental la realización del presente estudio el cual permite conocer más sobre el impacto de dicha metodología como filosofía de vida en las empresas pequeñas y ampliar más el estado del arte con respecto al Mantenimiento Productivo Total en pequeñas y medianas empresas.

III. MATERIALES Y METODOS

Primeramente, se definieron las problemáticas resultando de la siguiente manera:

- Diseño del programa para el mantenimiento preventivo de las máquinas.
- Realizar la aplicación de las 5's para así poder tener más orden y limpieza en el área de maquinaria, herramientas, equipos y área de mantenimiento general de trabajos. Ver figura 2
- Proponer el uso obligatorio del equipo de protección personal.
- Control y registro del inventario en entradas y salidas de refacciones y materiales para la elaboración de piezas.
- Delimitar el área de cada máquina y de refacciones en almacén.
- Diseño del programa para el mantenimiento preventivo de las máquinas.
- Control y registro del inventario en entradas y salidas de refacciones y materiales para la elaboración de piezas.



Fig. 2. implementación de 5's

En base a los pilares de la calidad principalmente se enfocó en realizar e implementar las 5's Ver fig 3; para así poder tener más orden y limpieza en el área de maquinaria, herramientas, equipos y área de mantenimiento general de trabajos. Donde se busca disciplina y orden en los empleados e instalaciones de la organización ver fig 4 y 5, dos conceptos fundamentales para una correcta labor sobre el TPM.



Fig. 3. Ordenamiento y acomodo de la herramienta

Delimitar el área de cada máquina y de refacciones en almacén donde prevaecía la problemática principal.

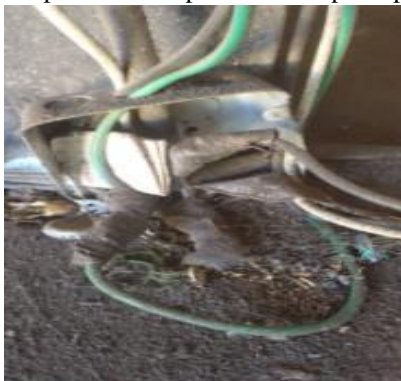


Fig. 4. Malas condiciones eléctricas y de delimitación de áreas



Fig. 5. malas condiciones eléctricas y de delimitación de áreas

Con lo anterior se realizaron adecuaciones quedando de la siguiente manera.

Una vez terminada la primera parte se comenzó con un estudio basado en incidencias o casos frecuentes y mantenimientos históricos de los equipos en base a entrevista directa con los operarios, esto para tener un punto de partida en lo que se comenzara a trabajar, así como la forma de operar los equipos y el estado de cada equipo, determinando a cuáles se les prestara más atención o mayor enfoque por las repercusiones que nos presenta, clasificando los equipos de menor a mayor riesgo.

Una vez que se identificaron los equipos y procesos se comenzó a detallar la frecuencia o intervalos de los mantenimientos sugeridos por los manuales y los mismos técnicos de la empresa, puesto que hay variaciones algunas veces, por ello sugiere en el manual y la operación.

Todo este estudio finalizó con la elaboración del plan de mantenimiento de los equipos e indirectamente con las áreas y operadores que incluye tres actividades principales que son inspección, limpieza y mantenimientos ver fig 6. Esta forma de trabajo permitirá evitar paros innecesarios, un óptimo funcionamiento de los equipos, así como alargar la vida útil de los equipos y por consiguiente una mejora en calidad y productividad, traduciendo a menor impacto económico para la empresa.

Se implementaron formatos de control de mantenimientos para dar inicio con los procesos estandarizados.



Fig. 6. Mantenimientos preventivos realizados

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A la vista de los resultados obtenidos se demostró que mediante la aplicación del mantenimiento productivo total [TPM] , y enfocándonos en la creación de un sistema de mantenimiento aplicando la estrategia de mantenimiento industrial de los equipos como estrategia de aplicación del TPM, se pudo mejorar la producción sin tener paros en el proceso de fabricado de piezas en un 90% debido a que el porcentaje restante es por falta de material el cual no está a tiempo para realizar los trabajos, dicha estrategia fue el resultado del análisis hacia el diagnóstico a la empresa, en el cual se explicó la forma en que apoya el área de mantenimiento y se observó la problemática que enfrentaba la empresa en todo lo referente a la falta del plan de mantenimiento, al implementar el plan de mantenimiento donde se diseñaron formatos de seguimiento. Ver Fig 7.

V. CONCLUSIÓN

El implementar el TPM en una empresa por pequeña que sea es de suma importancia específicamente por todos los problemas que se corrigieron que estos mismo eran peligros representados para los operadores, todos los materiales y piezas que se sustituyeron para así lograr obtener el resultado final que se obtuvo por dichos cambios en la empresa, siendo este un lugar seguro para llevar a cabo labores de trabajo y mantenimiento disminuyendo riesgos de posibles accidentes y dando mayor vida útil a la maquinaria

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a la empresa FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO KIKO PEREZ ubicada en calle San Miguel 270, centro c.p 47700 Capilla de Guadalupe, Jalisco. Por permitir realizar proyectos necesarios en la industria.

Agradecimiento al Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Por el apoyo hacia los maestros y alumnos en la realización de proyectos.

REFERENCIAS

[1] L. Cuatrecasas Arbos y F. Torrel Martinez. *TPM en un entorno lean management*. 1ra ed. Profit Editorial, Barcelona, España, 2010.

[2] A.L. Castillo Flores, L. G. Fernández García y L. A. Ángeles Resendiz, “Impacto del TPM en el Desempeño Operativo de las Empresas Industriales del Sur de Tamaulipas”, *Revista de Ingeniería Industrial*, vol. 2(4), pp. 29-35, 2018. Disponible en: [https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista de Ingeniería Industrial/vol2num4/Revista de Ingenier%C3%ADa Industrial V2 N4 4.pdf](https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista%20de%20Ingenier%C3%ADa%20Industrial/V2_N4_4.pdf)

[3] M. Radajell Carreras. *Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor*. Ediciones Diaz de Santos. ISBN 8490523614, 2021.

CHECK LIST DE VERIFICACIÓN				
FECHA:	TURNO:	TORNO MECANICO CONVENCIONAL	HORA:	HOJA: de
MAQUINA:			EQUIPO:	AREA DE PRODUCCIÓN
No.	ACTIVIDAD	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	El nivel de aceite del motor tiene aceite.			
2	El nivel de aceite tiene suficiente.			
3	El nivel de aceite tiene suficiente.			
4	Las palancas de los cilindros se mueven libremente.			
5	Las mordazas del plato independiente o (click) cierran correctamente con la llave.			
6	El plato gira con suavidad.			
7	El porta herramientas sigue bien al barril.			
8	Las guías están lubricadas.			
9	Las mordazas de desplazamiento transversal y longitudinal se traban.			
10	El contrapunto se desliza adecuadamente sobre las guías.			
11	La bandeja está limpia (sin rebabas ni aceite).			
12	Distancia faja de aceite en el tapón de dren.			
13	Funciona el freno del carro principal.			
14	Funciona el freno del carro del contrapunto.			
15	El motor eléctrico hace algún ruido extraño.			
16	Las bandejas tienen sus asegurados.			
17	El eje de la polea hace ruido o vibra.			
18	El barril del plato hace ruido extraño.			
19	Los tornillos de los anclajes están apretados.			
20	Los cables de la caja de control eléctrico están dañados.			
21	El área de trabajo está limpia y sin obstáculos.			

Elaborado por: _____ Vu. Bo. _____

Firma: _____ Firma _____

Fig. 7. Forma de mantenimientos

Por lo que en la empresa Fabricación y Mantenimiento Kiko Pérez y de acuerdo a los resultados que se obtuvieron positivos en el desarrollo formatos de control, manuales y cartas maquinas en la implementación general acorde a las necesidades de la empresa con base al mantenimiento [TPM] son viables y factibles para la mejora.



Fig. 8. Realizados los mantenimientos Preventivos