

TPM: MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

Ing. Carlos A. Gómez

Las industrias modernas, en búsqueda de rentabilidad y competitividad en el mercado, requieren lograr una mayor disponibilidad operacional de sus equipos, acompañada de una permanente mejora en su desempeño y de una gestión de calidad total. Para tal efecto, transforman sus estructuras organizacionales, reemplazan y desarrollan los parques productivos, aumentan el nivel de utilización de sus equipos, administran sus activos procurando alargar su vida útil, invierten en automatización, y optimizan sus costos de operación y mantenimiento. En este contexto, la función mantenimiento es un instrumento excelente para incrementar sustancialmente la rentabilidad y la competitividad de las empresas.

Para adaptarse a estos cambios, las empresas necesitaron revisar sus métodos de trabajo y las funciones de sus organizaciones de Producción y Mantenimiento. Es así como surgen varias herramientas utilizadas por el Ingeniero de Mantenimiento, entre las que se destaca el TPM o Mantenimiento Productivo Total. El TPM tiene como objetivo principal realizar el mantenimiento de los equipos con la participación del personal de producción, dentro de un proceso de mejora continua y una gestión de calidad total. Cuando se implementa este tipo de mantenimiento en una empresa, todo el personal y todos los sectores de la empresa se involucran, participando activamente para mejorar la disponibilidad operacional y el rendimiento global del sistema. El objetivo del TPM es mejorar la disponibilidad real de los equipos reduciendo las fuentes de pérdidas de productividad.

El TPM considera que el operario conoce a cabalidad el funcionamiento de su equipo ya que convive diariamente con la maquinaria, y llega a conocerla muy profundamente. El técnico de mantenimiento puede conocer muy bien las especificaciones del equipo y haber estudiado sus partes constitutivas, pero no está tan familiarizado con los síntomas y problemas diarios del equipo.

Por lo general un operario no está capacitado para realizar, por ejemplo, una intervención en los circuitos electrónicos, o en los controles automáticos. Sin embargo, dado que conoce sus máquinas y está alerta a los síntomas que producen los desperfectos, el operario mejor que el propio técnico, es la persona indicada para proveer el mantenimiento básico previsto por el fabricante, sin requerir desmontar el equipo, e incluso para realizar reparaciones sencillas y operaciones preventivas menores que incluyan la sustitución prevista de componentes del equipo.

El TPM afronta 6 condiciones que perjudican la obtención del rendimiento óptimo del equipo: (1) Las fallas. (2) Los ajustes ó calibraciones necesarios luego de las fallas y previo a la puesta en marcha. (3) El funcionamiento sin producción. (4) Las pequeñas detenciones sin motivo. (5) Menor ritmo de producción del equipo. (6) Defectos internos en el proceso ó método de producción y controles periódicos innecesarios.

Por otra parte, es posible definir 5 medidas básicas para eliminar las fallas: (a) Satisfacer las condiciones básicas del equipo. (b) Respetar las condiciones de utilización especificadas en el manual de operación. (c) Remediar las causas de degradación del equipo tomando medidas a tiempo para evitarlo. (d) Corregir u optimizar las deficiencias de concepción y/o diseño. (e) Mejorar las funciones operativas y de mantenimiento, buscando prevenir errores humanos.

Dentro de un proceso de TPM, se definen nuevas funciones a Producción y Mantenimiento. Corresponde a **Producción**: prevenir los deterioros, respetando las

condiciones de utilización, las especificaciones propias de cada equipo y detectando las anomalías, medir los deterioros a través de inspecciones permanentes, realizar el mantenimiento básico y menor, y colaborar durante las reparaciones con la función mantenimiento. Corresponde a **Mantenimiento**, por su parte: definir las condiciones de utilización, formar al personal de producción, desarrollar tareas de mantenimiento especializado, coleccionar y registrar datos, realizar mejoras, reparar anomalías, evaluar los resultados de mantenimiento y desarrollar nuevas técnicas y estrategias para aumentar la productividad y disminuir los costos.

Para cuantificar el progreso obtenido durante la gestión, se utilizan cuatro indicadores básicos: como indicador de la productividad se utiliza el **TRG**, o Tasa de Rendimiento Global, que mide la relación existente entre el tiempo utilizado para producir piezas libres de defectos aprobadas por control de calidad y aptas para su venta y el tiempo de trabajo disponible del equipo. Como indicador de la fiabilidad se usa el **MTBF**, que es la Media de los Tiempos de Buen Funcionamiento y que indica el tiempo promedio entre fallas, o de buen funcionamiento de un equipo o sistema productivo. Como indicador de mantenibilidad, se utiliza el **MTTR**, la Media de los Tiempos Técnicos de Reparación, que es el tiempo promedio de las tareas de reparación para un equipo. Y **F/I**, el N° de fallas/intervenciones.

Dentro de un proceso de mejora continua de los equipos e instalaciones, la filosofía de las "5S" constituye una valiosa herramienta que permite mejorar la seguridad, la productividad y la calidad, creando ambientes agradables, limpios y seguros. Las "5 S" surgen de 5 palabras japonesas que comienzan con la letra "S": *SEIRI* (Separar), *SEITON* (Ordenar), *SEISO* (limpiar), *SEIKETSU* (mantenimiento y mejora total) y *SHITSUKE* (autodisciplina). La "1ª S" consiste en separar en el lugar de trabajo los elementos necesarios de los no necesarios liberándose de estos últimos. La "2ª S" consiste en colocar cada cosa en su lugar adecuado, ordenándolo de tal forma que su localización pueda ser inmediata y sin pérdida de tiempo. Merecen un lugar especial las herramientas de trabajo, de producción y el orden en las oficinas. La "3ª S" nos lleva a mantener limpios los lugares de trabajo facilitando la identificación de problemas en los equipos. Durante la "4ª S" y la "5ª S" nos concentraremos en el establecimiento de modelos para las distintas acciones a implementar.

Al implementar el automantenimiento o mantenimiento autónomo se buscará que todo el personal asuma responsabilidad sobre el equipo confiado y la productividad de la empresa. Además, se pondrá especial interés en reducir el tiempo de paradas y disminuir al mínimo el número de intervenciones sobre los equipos. En esta etapa se posibilitará el aumento del conocimiento de los equipos por parte de operarios de producción y su participación en los procesos de mejora continua de equipos e instalaciones. En este sentido resulta necesario formar al personal de producción en el uso de los 4 sentidos básicos : ver, oír, oler y tocar. Esto trae como ventajas la simultaneidad de percepciones, interpretación inmediata y decisiones más rápidas. Su desventaja será la dificultad de cuantificación en la ausencia de mediciones concretas.

Un programa TPM se realiza en tres etapas definidas:

- **FASE DE PREPARACION** : Por medio de una reunión informativa general y la publicación en boletines de la empresa, se publicita la decisión gerencial de aplicar esta estrategia. También se brinda formación al personal mediante cursos para mandos superiores (con el objeto de convencerse de los beneficios) y para el personal de planta (a fin de lograr su implementación). Se organiza una estructura de control, incluyendo la formación de Grupos de Control para seguimiento y

evaluación de las acciones, y Grupos de Mejoras con el objetivo de estudiar y proponer mejoras concretas. Se definen, asimismo, los objetivos perseguidos, que deben ser realistas y factibles de alcanzar, preparando un proyecto de aplicación que debe justificarse ante especialistas.

- **FASE DE REALIZACION:** Se aplican las estrategias a un Equipo Piloto, para luego extenderlas a un Sector Piloto de la planta industrial. En ambos casos se determinan indicadores de rendimiento y disponibilidad operacional. Se establecen el Plan de Mantenimiento Autónomo (PMA), a cargo del personal de Producción, y el Plan de Mantenimiento Preventivo (PMP) a cargo del personal de Mantenimiento. Se brinda formación técnica al personal involucrado, individualizando líderes de grupos en la búsqueda de la mejora continua. Luego resulta necesario organizar la obtención y registro de datos, concibiendo una gestión de mantenimiento flexible durante el período inicial. Se busca desarrollar las necesidades y oportunidades de mejoras, implementándolas en el Sector Piloto de acuerdo con un cronograma previamente establecido y acordado. Finalmente, se verifican y evalúan los resultados obtenidos.

- **FASE DE CONSOLIDACION :** Finalmente, se presentan los resultados obtenidos, extendiendo la aplicación de las estrategias que dieron resultados favorables al resto de la planta industrial y se definen objetivos más elevados para continuar en la búsqueda de la mejora continua. Este proceso no finalizará nunca porque siempre existirán metas más elevadas y mejoras factibles de implementar.