

# GESTION DE ACTIVOS PARA EL MANTENIMIENTO

Por: *Lourival Augusto Tavares*  
*Consultor en Ingeniería de Mantenimiento*  
[l.tavares@mandic.com.br](mailto:l.tavares@mandic.com.br)

## Introducción

Vamos a abordar el tema de Gestión de Activos para el mantenimiento, mostrando inicialmente los grandes cambios que sucedieron desde los años 70 y 80 hasta los 90 y que siguen ocurriendo, con más velocidad en el nuevo siglo.

Esto nos ayuda a comprender, la responsabilidad de la organización del mantenimiento tanto en los aspectos estratégicos como de costos

En seguida vamos a hablar sobre la participación en el ciclo de vida de los activos y de algunas herramientas de gestión a utilizar.

### **¿En que forma continúa el cambio en la composición de los costos de producción?**

Tradicionalmente, el costo de mano de obra siempre tuvo participación relevante en la composición de los costos de producción.

Con la modernización y automatización de los procesos, el trabajo manual paso a ser remplazado, por maquinas y robots.

Así, el costo de mano de obra fue en gran parte sustituido por los costos indirectos de logística y mantenimiento, de acuerdo con los estudios presentados por Jose Hernández, Luis Martins y Rogerio Guedes en su libro "Gestión estratégica de costos" (2001).

Por lo tanto, para que pueda cumplir con sus nuevas responsabilidades, mantenimiento deberá participar de todo el ciclo de vida de los activos, de acuerdo el trabajo presentado por Carlos Pallotti en el 12° Congreso Chileno de mantenimiento (2001) compuesto por Adquisición, Acompañamiento, Gestión y Venta.

## Adquisición

Las decisiones en las compras tienen hoy en día, un profundo impacto en el potencial de crecimiento y rentabilidad de la compañía que piensa en el futuro, por lo tanto mantenimiento deberá apoyar estas decisiones a través de:

### **Información para toma de mejores desiciones:**

Buscar información relativa al diseñador o al fabricante del equipo en términos de calidad, asistencia técnica, facilidad de adquisición de repuestos y actualización tecnológica.

Esta información puede ser obtenida con empresas que utilizan equipos similares

### **Analizar la existencia o conveniencia de utilizar equipos redundantes**

La importancia del equipo en el sistema, dependerá de la disponibilidad pactada, la cual indicará la conveniencia de su redundancia, o de alguna de sus partes, encaminadas a aumentar la confiabilidad del proceso

### **Colocar en la mira las decisiones estratégicas:**

Las compras deberán estar basadas en la evaluación en el tiempo de operación, consumo de energía, facilidad de mantenimiento, stock de repuestos, herramientas especiales, capacitación de personal y vida residual

## **Acompañamiento**

Identificar las tendencias, con el seguimiento de los activos permite a las compañías aumentar la eficiencia operacional y proporcionar las herramientas para reducir costos

### **Localización y uso de los activos**

Iniciar la formación de un banco de datos, para la identificación de los ítems que serán objeto de control, indicando su localización, finalidad, áreas de competencia, función, referencias, fechas, costos, materiales asociados y variables medibles

### **Conformidad de las auditorias**

Con recursos cada vez mas escasos y exigencias de mejor nivel de calidad y plazo, los métodos de planeamiento y control están siendo perfeccionados y automatizados, garantizando el resultado de los requisitos exigidos durante el proceso.

### **Garantía de información histórica**

Implementar mecanismos simples y estandarizados de recolección y registro de intervención de los equipos, tanto de eventos, como de tiempos, recursos y costos.

## **Gestión**

Se pierde parte de la utilidad del capital cuando no se obtiene el nivel más alto posible, del uso del producto o del activo

### **Mantenimiento Preventivo y predictivo**

Está comprobado que el mantenimiento sistemático preventivo, es antieconómico y debe ser sustituido por el mantenimiento por condición, particularmente el predictivo.

Por otro lado, las inspecciones y mediciones deben ser cumplidas rigurosa y eficientemente, y sus resultados registrados y procesados para definir el momento más adecuado para efectuar el predictivo

### **Productividad Humana**

La productividad está definida como el tiempo en que el profesional esta desarrollando las actividades para las cuales fue contratado.

En mantenimiento es común encontrar estos valores inferiores al 50% es una identificación de improductividad asociada a un análisis de tiempos y movimientos para mejorar estos valores

### **Repuestos y suministros**

La evaluación de los stocks innecesarios, como el de repuestos y de equipos que serán reemplazados, puede ser un factor de generación de gran ahorro. Mientras tanto, los repuestos estratégicos, deben tener mayor cobertura para evitar pérdida de productividad.

### **TPM/RCM/BCM (Mantenimiento productivo total/Mantenimiento centrado en confiabilidad/Mantenimiento centrado en el negocio)**

La elección de la mejor metodología, tanto en el aspecto de oportunidad, como de adaptabilidad a las condiciones de la empresa, puede ser la diferencia de éxito o fracaso del proceso de gestión.

### **Venta (Valor residual)**

La información exacta y confiable sobre un activo tiene un impacto significativo en su valor de reventa.

### **Vender, no descartar**

El conocimiento del valor residual de un equipo y su conservación pueden definir el mejor momento para su cambio o reforma.

### **Valores Residuales**

Este también puede ser un parámetro de definición en el momento adecuado de reposición de un activo.

Una evaluación del valor residual puede ser efectuada tanto para venta como para costeo al salir de servicio.

### **Retorno del dinero para operación**

Un equipo bien mantenido apoya con su venta el costo de reposición o el desarrollo de nuevas tecnologías para el proceso.

Dentro de los recursos utilizados para lograr los resultados arriba, se puede indicar:

### **Utilización adecuada de los índices de mantenimiento**

Definir, implementar, evaluar y reaccionar sobre una cantidad de indicadores que sean útiles para la toma de decisiones en función de la situación de la empresa en el mercado, definiendo las siguientes condiciones:

- 1) Equipos fundamentales en una empresa competitiva
- 2) Equipos secundarios en una empresa competitiva
- 3) Equipos fundamentales en una empresa que posee un monopolio
- 4) Equipos secundarios en una empresa que posee un monopolio

Dentro de más de cincuenta índices utilizados en mantenimiento, algunos se destacan por la posibilidad de aplicación de sus resultados en la mejora del proceso, en la reducción de costos, en la mejora de calidad, en la preservación del medio ambiente y en la optimización de servicios

Destacamos a continuación algunos de estos índices

**TIEMPO PROMEDIO ENTRE FALLAS** – Relación entre el producto del número de ítems por sus tiempos de operación y el número total de fallas detectadas, en el período observado

$$TMEF = \frac{NOIT.HROP}{NTMC}$$

**TIEMPO PROMEDIO PARA REPARACION** – Relación entre el tiempo total de las intervenciones correctivas en un conjunto de ítems con falla y el número de fallas detectadas en el período observado.

$$TMPR = \frac{HTMC}{NTMC}$$

**DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS** - Relación entre el tiempo total de operación de cada ítem controlado y la suma de esos tiempos con los tiempos de mantenimiento de los mismos ítems.

$$DISP = \frac{\sum HROP}{\sum (HROP - HTMN)} \times 100$$

**CONFIABILIDAD** - Una de las formas de cuantificar la confiabilidad es la relación entre el tiempo promedio entre fallas (TMEF) y la suma de estos ítems con el tiempo promedio entre reparaciones

$$CONF = \frac{TMEF}{TMPR + TMEF} \times 100$$

**CONFIABILIDAD** - Otra forma es a través de la relación entre el tiempo total de reparación de cada ítem controlado y la suma de esos tiempos con los tiempos de mantenimiento correctivo.

$$CONF = \frac{\sum HROP}{\sum (HROP - HTMC)} \times 100$$

## Aplicación técnica de decisiones consensuadas e integradas para obtener el compromiso entre las áreas.

Para alcanzar la excelencia operacional (calidad, costos competitivos y capacidad de entrega de los productos en los plazos estipulados), y disminuir las pérdidas que se presentan en toda la operación y paralelamente, mejorar la capacidad de gestión de todo el personal involucrado en la producción (sea operación o mantenimiento) se debe buscar la completa integración de todo el equipo.

Esta propuesta establece la necesidad de definir los objetivos de mantenimiento (evitar que los equipos fallen) y de todos y cada una de las personas que laboran en el departamento de mantenimiento.

Una buena realización de una compañía, se debe en gran parte a una buena cooperación entre clientes y proveedores. Una gestión dinámica de mantenimiento, involucra una integración con otras divisiones corporativas.

Una coordinación entre los subsistemas de producción, estrategias de mantenimiento, adquisición de repuestos, programación de servicios y de flujo de información, permiten la obtención de metas organizacionales.

Alta confiabilidad y bajo costo de producción son metas que pueden ser alcanzadas, solamente cuando toda la corporación trabaja integrada.

## **Aplicación de técnicas de tiempos y movimientos para optimizar la productividad humana**

El TPM nos presenta un concepto de “eficiencia operacional”, obtenida por el producto de tres indicadores: disponibilidad de equipos, rendimiento de los profesionales de operación y mantenimiento y la calidad de los servicios y productos. Este concepto es muy útil y utilizado para comparar las técnicas de mantenimiento entre empresas y sectores.

De los tres índices que componen la eficiencia normalmente el de menor valor es el rendimiento que está influenciado directamente por la productividad. Productividad es el tiempo en que un profesional se ocupa efectivamente de las actividades para las cuales fue contratado. Para evaluar la productividad del mantenedor se debe disminuir el tiempo en que el profesional que esta en la empresa esté desarrollando funciones que no sean de mantenimiento.

De acuerdo con Peter Drucker, la productividad en las actividades de servicio que requieren gestión esta disminuyendo, los motivos por los cuales la productividad esta bajando, se debe a la interpretación errada de la actividad como productividad.

La expectativa de productividad de un profesional de mantenimiento esta entre el 30 y el 40%. Sin embargo este valor parece bajo, y está por encima del de los valores medios encontrados en las actividades de gestión.

Para evaluar y controlar la improductividad es necesario conocer sus valores, siendo el método más común el medir por muestreo. Con este método se efectúan diferentes observaciones de un mismo profesional en momentos diferentes de trabajo, así como de diferentes profesionales realizando el mismo tipo de trabajo.

El conocimiento de los orígenes y valores pueden generar acciones para reducir la improductividad y como consecuencia, mejorar la efectividad del proceso o servicio.

## **Búsqueda de la causa raíz, aplicando la técnica de los “¿por qué?”**

Para facilitar la evaluación de las actividades de mantenimiento, permitir la toma de decisiones y establecer metas, los informes deben ser claros, concisos y específicos proyectados para un análisis fácil y adecuado a cada nivel de gestión.

Dentro de las técnicas para el acompañamiento del desempeño de cada equipo y su participación en la actividad objeto de la empresa, especialmente los de clase A y algunos de clase B se recurre a los “¿por qué?”, para facilitar la identificación de la causa raíz y de eventos de acuerdo con la evaluación de los usuarios.

Esta recomendación se basa en la simplicidad de la implementación de esta técnica, ya que los mismos dependen básicamente de registros de intervención y de la experiencia del personal de ejecución del mantenimiento.

Obviamente que la técnica es más fácil de aplicar si los ítems que están bajo control están bien identificados, tanto en los aspectos de adquisición, montaje y ubicación, como respecto a los cambios, y que el historial para cada uno tenga los datos del tipo y duración de cada mantenimiento, y si fue ejecutado o no de acuerdo a lo estipulado, su reflejo en los servicios o productos ofrecidos por la empresa y el respectivo “código de ocurrencia” o el registro literal de la ocurrencia y el servicio ejecutado, agrupados a través de los datos de operación y órdenes de trabajo ( para actividades programadas, no programadas y de rutina )

De acuerdo con esta técnica, partiendo del suceso funcional, se irán haciendo preguntas “¿por qué?” Sobre las respuestas anteriores hasta llegar a la causa original que provoca la secuencia de eventos antes citada.

Su aplicación es válida, cuando el usuario ya tiene la idea de lo que desea evaluar y necesita información rápida y objetiva, siendo esta la razón para que sea aplicada en sistemas que trabajan en tiempo real. Sin embargo de la misma manera se aplica en sistemas manuales o automatizados que trabajan en serie y representa una herramienta eficaz y decisiva en el proceso de gestión.

## **Identificación de Fortalezas y Debilidades**

El proceso de auditorias se torna cada vez mas importante y al ser realizado en las empresas, en un principio con una frecuencia semestral, y después de adquirir el dominio y conocimiento por parte de el personal involucrado se realizará con una frecuencia anual o mayor.

Es evidente que para iniciar cualquier actividad se debe establecer inicialmente ¿dónde estamos? ¿Cuáles son nuestras fortalezas o debilidades? ¿Cuáles son nuestras oportunidades y amenazas? Para lo cual es necesario realizar una auditoria de función, orientada por un especialista con experiencia, y con el personal propio de la empresa, con el objetivo de que esta metodología quede incorporada dentro de sus conocimientos.

Esta información permite “priorizar” las inversiones y colocar los mejores esfuerzos en aquellas áreas que representan las mejores oportunidades del negocio.

La importancia de utilizar un especialista se debe a que él se mantiene actualizado en las últimas y nuevas metodologías de auditorías utilizadas en el mercado, y también podrá transferir su conocimiento acumulado, así como las soluciones utilizadas en las diferentes empresas en que constantemente este aplicando la citada metodología.

Por ejemplo hace poco tiempo solo conocíamos y aplicábamos cuatro nuevas técnicas (radar, cuestionarios, evaluación de base de datos e indicadores), hoy ya se cuenta con cuatro nuevas técnicas, que fueron propuestas por consultores de renombre mundial , o por grandes empresas que actúan en un mercado especializado.

El método tradicional del “radar” es hoy aplicado para oír al personal que trabaja en la “base de la fabrica” o sea los operadores y los mantenedores que por estar en el día a día en contacto con los equipos, los procesos, la jefatura y los procedimientos, podrán apuntar con mucha propiedad, donde es necesario aplicar ajustes, procurando mejorar la eficiencia, optimizar los recursos, economizar energía (agua, electricidad, gases y vapor), mejorar el tratamiento de los efluentes, aplicar acciones para mejorar la seguridad industrial, implementar o mejorar las técnicas de aumento de auto estima etc,

Este método también puede ser aplicado al personal administrativo o de apoyo, a los almacenistas, los compradores, los inspectores de seguridad, los administradores de recursos humanos, de bienes, de contabilidad etc.