

Desarrollando un Plan de Mantenimiento apoyados en RCM

Vamos ahora a ver un poco hacia adentro las 7 preguntas fundamentales para el desarrollo del RCM y veamos como podemos hacerlo en una forma práctica pero a su vez técnica o científica. Lo primero que nos sugiere el RCM es hacernos la siguiente pregunta;

¿Cuales son las funciones y los modelos ideales de rendimiento del recurso en su actual contexto operativo (funciones)?, dicho de otra manera podría ser también;

¿Cuáles son las funciones y desempeño asociadas del equipo en su contexto operativo?, o un poco mas coloquialmente;

¿Qué debe hacer y en que medio se va a desenvolver?

Siendo una función; la actividad o el conjunto de actividades a través de las cuales se produce o presta determinado bien o servicio, debemos iniciar por verificar que el proceso o el elemento esté desarrollando la actividad que se le asignó, en el caso de los activos, debemos verificar que cumplan con la actividad bajo las condiciones de diseño. Es decir que si un motor de un automóvil de formula uno esta diseñado para durar dos fines de semana, incluyendo las clasificaciones, este no debe reventarse a mitad de una competencia. Veamos algunas otras funciones con un ejemplo:

Motobomba Impulsora:

- ☞ Realizar el llenado de tanques de agua potable
- ☞ Suministrar agua a razón de 200 l/min a 58 m de altura
- ☞ Tener un consumo máximo de 7.8 Amp.
- ☞ Trabajar en forma intermitente según consumos
- ☞ Trabajar durante 72 horas continuas en caso de emergencias

De esta forma, debemos realizar un análisis de todos los activos de la compañía y los luego pasar a la siguiente pregunta, pero antes de ello, considero que debido a que en el momento en que nos llaman a revisar la metodología empleada en el mantenimiento, es para poder presentar resultados a muy corto plazo, puesto que las metas de los gerentes de planta son mas cortoplacistas debido a su afán de entregar resultados económicos, es por esto que antes debemos haber un riguroso análisis de criticidad el cual nos lleve a atacar en primera instancia aquellos activos que me permitan demostrar los beneficios que podemos obtener con nuestra metodología y además ganar un poco de tranquilidad para poder atacar todos los otros activos. Nos vamos a detener un poco en este punto y les compartiré un modelo que me envió un ingeniero chileno y que en lo personal me ha dado muy buenos resultados para hacer de una forma rápida un análisis de criticidad.

ANÁLISIS DE CRITICIDAD – MODELO CORTO

Lo llamo el modelo corto puesto que existe uno un poco mas largo y que analiza mas variables, pero para efectos de mostrar resultados rápidos veamos este.

Es conocido por todos que la **CRITICIDAD** es el producto de las frecuencias de falla y las consecuencias surgidas, es decir que **CRITICIDAD = FRECUENCIA X CONSECUENCIA** y que las consecuencias son de diferente orden, Operacionales, Económicas y de Seguridad y Medio ambiente, por tanto la consecuencia está dada por la siguiente ecuación; **CONSECUENCIA = (IMPACTO OPERACIONAL X FLEXIBILIDAD OPERACIONAL) + COSTO MANTENIMIENTO + IMPACTO SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.**

Veamos cada uno de los factores involucrados y como los convertiremos en cifras para obtener una medida base para ser evaluada o trasladada a una matriz de criticidad.

1. **FRECUENCIA DE FALLAS:** Como Su nombre lo indica es el numero de veces que se repite un evento considerado como falla dentro de un período de tiempo, que para nuestro caso será de un año. Tendremos entonces 4 posibles calificaciones para este item;

☞☞ **Alta:** Mas de 5 Fallas por año, al cual le daremos un valor de **4**.

☞☞ **Promedio:** Entre 2 y 4 fallas por año, que tendrá un valor de **3**.

☞☞ **Baja:** De 1 a 2 Fallas al año, con una calificación de **2**.

☞☞ **Excelente:** Menos de 1 falla al año, que obtendrá un valor de **1**.

2. **IMPACTO OPERACIONAL:** Entendiéndose como los efectos causados en la producción, evaluándolo de la siguiente forma:

☞☞ **Parada Inmediata de toda la planta o línea de producción:** Calificada con **10**.

☞☞ **Parada Inmediata de un sector de la línea de producción:** Toma un valor de **6**

☞☞ **Impacta los niveles de Producción o calidad:** Con un valor de **4**

☞☞ **Repercute en costos operativos adicionales asociados a la disponibilidad del equipo:** Calificación **2**.

☞☞ **No genera ningún efecto significativo sobre la producción, las operaciones o la calidad:** Calificación **1**.

2. **FLEXIBILIDAD OPERACIONAL:** Definida como la posibilidad de realizar un cambio rápido para continuar con la producción sin incurrir en costos o pérdidas considerables.

✂✂ **No existe opción de producción o respaldo;** Valor 4

✂✂ **Existe opción de respaldo compartido;** Valor 2

✂✂ **Existe opción de respaldo;** Valor 1

3. **COSTO DEL MANTENIMIENTO:** Tomando todos los costos que implica la labor de mantenimiento, dejando por fuera los costos inherentes a los costos de producción sufridos por la falla.

✂✂ **De 0 a 2.000.000 de pesos:** Calificación 1.

✂✂ **De 2.000.000 a 10.000.000 de pesos:** Calificación 5.

✂✂ **De 10.000.000 a 20.000.000 de pesos:** Calificación 10.

✂✂ **De 20.000.000 a 25.000.000 de pesos:** Calificación 20.

4. **IMPACTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE:** Enfocado a evaluar los posibles inconvenientes que puede causar sobre las personas o el medio ambiente.

✂✂ **Afecta la seguridad humana interna o externa a la planta:** Toma un valor de 40

✂✂ **Afecta el medio ambiente produciendo daños severos:** Toma un valor de 32

✂✂ **Afecta las instalaciones causando daños severos:** Toma un valor de 24

✂✂ **Provoca accidentes menores al personal interno:** Toma un valor de 16

✂✂ **Provoca un efecto ambiental pero no infringe las normas:** Toma un valor de 8

✂✂ **No provoca ningún daño a las personas o el medio ambiente:** Toma un valor de 0

Partiendo de las cifras que obtengamos y aplicando las ecuaciones arriba suministradas, podemos pasar a evaluar los resultados o introducirlas en una matriz de riesgo como la mostrada en la figura 1.

Como podrán observar, es una matriz sencilla que inmediatamente nos mostrará el grado de criticidad en que se encuentra el activo evaluado, es de anotar que todas las cifras y rangos aquí planteados deben tomarse como base

y no como modelo a ojo cerrado, pues existen procesos productivos o activos analizados que salen de estos.

Por ejemplo, en uno de los análisis realizados para una un edificio corporativo, se tomó la decisión de ver la criticidad por cada piso del edificio, donde existían unas frecuencias de falla superiores a 250, sumando las fallas eléctricas, hidráulicas y de infraestructura, lo cual obliga a hacer un análisis matemático antes de la introducción de datos, igualmente en el tema de los costos, los cuales podían ser muy inferiores al modelo planteado, y por lo tanto se debió revisar tanto las cifras presupuétales como ejecutadas. Por ultimo y a modo informativo, en ese mismo ejemplo se concluyó que aunque en uno de los pisos se encontrada la alta dirección de la compañía no era el piso mas crítico y que en caso de alguna eventualidad, había que prestar mayor atención a otros lugares mas donde se encontraba personal operativo o simplemente equipos de soporte.

Es de anotar que para realizar estos cálculos debemos primero contar con información histórica confiable como además un registro contable acertado y un conocimiento de planta y de procesos muy bien sustentado, de no ser así podríamos incurrir en errores de proporciones inimaginables.



Considero, que para mostrar resultados en forma oportuna, debemos de partir de lo general a lo particular, es decir, en el caso planteado del edificio corporativo, se partió de los pisos (áreas productivas) para continuar luego con los equipos e instalaciones dentro de cada uno de esos pisos, hasta llegar al ultimo componente del equipo menos crítico del piso menos crítico, solo así se tendrá la dimensión de las necesidades en temas de mantenimiento.

Para concluir esta primera parte del desarrollo de un plan de mantenimiento basado en el RCM, la vida real se asemeja un poco mas a lo que otros han llamado el RCM(+), donde en primera instancia se atacan los activos considerados como críticos y no se espera a terminar un largo estudio para poder empezar a dar resultados, y que nuevamente llegamos a una necesidad sentida por todos y es el manejo adecuado de la información.

JUAN CARLOS ORREGO BARRERA

Ingeniero Mecánico

Especialista en Finanzas, Preparación y Evaluación de Proyectos

www.mantonline.com

Servicio@mantonline.com