

RCM2

Mantenimiento Centrado en Confiabilidad

PARTE – 2

1.3. RCM: LAS SIETE PREGUNTAS BASICAS

El proceso de RCM formula siete preguntas acerca del activo o sistema que se intenta analizar:

- ¿Cuáles son las funciones y parámetros de funcionamiento asociado al activo en su actual contexto operacional?
- ¿De que manera falla en satisfacer sus funciones?
- ¿Cuál es la causa de cada falla funcional?
- ¿Qué sucede cuando ocurre cada falla?
- ¿De que manera importa cada falla?
- ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir cada falla?
- ¿Qué debe hacerse si no se encuentra una tarea preactiva adecuada?

Estas preguntas son desarrolladas brevemente en los párrafos siguientes.

FUNCIONES Y PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO

Antes de poder definir que proceso aplicar para determinar que debe hacerse para que cualquier activo físico continúe haciendo aquello que sus usuarios quieren que hagan en su contexto operacional, necesitamos hacer dos cosas:

- Determinar que es lo que sus usuarios quieren que haga, y
- Asegurar que sea capaz de realizar aquello que sus usuarios quieren que haga.

Por eso el primer paso en el proceso de RCM es definir las funciones de cada activo en su contexto operacional, junto a los parámetros de funcionamiento deseado. Lo que los usuarios esperan que sean realizados por los activos puede ser dividido en dos categorías:

- **Funciones primarias.** Que resumen el porque de la adquisición del activo en primera instancia. Esta categoría de funciones cubre temas como velocidad, producción, capacidad de carga o almacenaje, calidad de producto y servicio al cliente.
- **Funciones secundarias.** Que indican que se espera de cada activo que haga más de allá de simplemente cubrir sus funciones primarias. Los usuarios también tienen expectativas relacionadas con las áreas de seguridad, control, contención, confort, integridad estructural, economía, protección, eficiencia operacional, cumplimiento de regularizaciones ambientales, y hasta la apariencia del activo.

Los usuarios de los activos generales están por lejos en la mejor posición para saber exactamente que contribuciones físicas y financieras el activo hace para el bienestar de la organización como un todo. Por ello es esencial que estén involucrados en el proceso de RCM desde el comienzo.

Si es hecho correctamente, este paso solo toma alrededor de un tercio del tiempo que implica un análisis del RCM completo. Además hace que el grupo que realiza el análisis logre un aprendizaje considerable (muchas veces acerca de cómo realmente funciona el equipo).

FALLAS FUNCIONALES

Los objetivos del mantenimiento son definidos por las funciones y expectativas de funcionamiento asociadas al activo en cuestión. ¿Cómo puede el mantenimiento alcanzar estos objetivos?

El único hecho que puede hacer que un activo no pueda desempeñar conforme a los parámetros requeridos por su usuario es alguna clase de falla. Esto sugiere que el mantenimiento cumple sus objetivos al aplicar un abordaje apropiado en el manejo de una falla. Sin embargo, antes de poder aplicar herramientas apropiadas para el manejo de una falla, necesitamos identificar que fallas pueden ocurrir. El proceso RCM lo hace en dos niveles:

- En primer lugar, identificas las circunstancias que llevan a la falla.
- Luego se preguntan que eventos pueden causar que el activo falle.

En el mundo de RCM, los estados de fallas son conocidos como fallas funcionales porque ocurren cuando el activo no puede cumplir una función de acuerdo al parámetro de funcionamiento que el usuario considera aceptable.

Sumando a la incapacidad total de funcionar, esta definido abarca fallas parciales en las que el activo todavía funciona pero con un nivel de desempeño inaceptable (incluyendo las situaciones en las que el activo no puede mantener los niveles de calidad o precisión). Pero estas solo pueden claramente identificadas luego de haber definido las funciones y parámetros de funcionamiento del activo.

MODOS DE FALLAS

Como se menciona en el párrafo anterior, una vez que se ha identificado la falla funcional, el próximo paso es tratar de identificar todos los hechos que pueden haber causado cada estado de falla. Estos hechos se denominan modos de fallas. Los modos de fallas posibles incluyen aquellos que han ocurrido en equipos iguales o similares operando en el mismo contexto. También o incluyen fallas que actualmente están siendo prevenidas por regímenes de mantenimiento existentes, así como fallas que aun no han ocurrido pero son consideradas altamente posibles en el contexto en cuestión.

La mayoría de las listas tradicionales de modos de falla incorporan fallas causadas por el deterioro o desgaste por uso normal. Sin embargo, para que todas las causas probables de falla en los equipos puedan ser identificadas y resultan adecuadamente, esta lista debe incluir fallas causada por errores humanos (por parte de los operadores y el personal de mantenimiento), y errores de diseño. También es importante identificar la causa de cada falla con suficiente detalle para asegurarse de no desperdiciar tiempo y esfuerzo intentado tratar síntomas en lugar de causas reales. Por otro lado, es igualmente importante asegurarse de no malgastar el tiempo en el análisis mismo al concentrarse demasiados en los detalles.

EEFECTOS DE FALLA

El cuarto paso en el proceso de RCM consiste en hacer un listado de los efectos de fallas, que describe lo que ocurre cuando acontece cada modo de falla. Esta descripción debe incluir toda la información necesaria y sirve para apoyar la evaluación de las consecuencias de las fallas, tal como:

- Que evidencia existe (si la hay) de que la falla ha ocurrido.
- De que modo representa una amenaza para la seguridad o el medio ambiente (si es que la representa).
- De que manera afecta a la producción o a las operaciones (si las afecta).
- Que daños físicos (si los hay) han sido causados por la falla.
- Que debe hacerse para reparar la falla.

El proceso de identificar funciones, fallas funcionales, modo de falla y efectos de falla trae asombrosos y muchas veces apasionantes oportunidades de mejorar el desempeño y la seguridad, así como también de eliminar el desperdicio.

CONSECUENCIAS DE LA FALLA

Un análisis detallado de la empresa industrial promedio probablemente muestre entre tres y diez mil posibles modos de falla. Cada una de estas fallas afecta a la organización de algún modo, pero en cada caso, los efectos son diferentes. Puede afectar operaciones. También puede afectar a la calidad del producto, el servicio al cliente, la seguridad o el medio ambiente. Y todas tomarán tiempo y costarán dinero para ser reparadas.

Un punto afuera de RCM es que reconoce que las consecuencias de las fallas son más importantes que sus aspectos técnicos. De hecho reconoce que la única razón para hacer cualquier tipo de mantenimiento proactivo no es evitar las fallas, sino evitar o reducir las consecuencias de las fallas. El proceso de RCM clasifica estas consecuencias en cuatro grupos, de la siguiente manera:

- **Consecuencias de fallas ocultas:** las fallas ocultas no tienen un impacto directo, pero exponen a la organización a fallas múltiples con consecuencias serias y hasta catastróficas. (la mayoría está asociada a sistemas de protección sin seguridad inherente).
- **Consecuencias ambientales y para la seguridad:** una falla tiene consecuencias para la seguridad si puede herir o matar alguna persona. Tienen consecuencias ambientales si infringe alguna normativa o reglamento ambiental tanto corporativo como regional, nacional o internacional.
- **Consecuencias operacionales:** si afecta la producción (cantidad, calidad del producto, atención al cliente o costos operacionales) además del costo directo de la reparación.
- **Consecuencias no operacionales:** las fallas que caen en esta categoría no afectan a la seguridad ni la producción, solo se relacionan con el costo directo de la reparación.

Son estas consecuencias las que fuertemente influyen en el intento de prevenir cada falla. En otras palabras, si una falla tiene serias consecuencias, haremos un gran esfuerzo para intentar evitarla. Por otro lado, si tiene consecuencias leves o no las tiene, quizás decidamos no hacer más mantenimiento de rutina que una simple limpieza y lubricación básicas.

Luego veremos como el proceso de RCM hace uso de estas categorías como la base de su marco de trabajo estratégico para la toma de decisiones en el mantenimiento. Al establecer una revisión obligada de la consecuencia de cada modo de falla en relación a las categorías ya mencionadas, integramos a los objetivos operacionales, ambientales y de seguridad de la función de mantenimiento. Esto contribuye a incorporar a la seguridad y al medio ambiente en la corriente principal de gestión del mantenimiento.

El proceso de evaluación de las consecuencias también cambia el énfasis de la idea de que toda falla es negativa y – ser prevenida. De esta manera localizamos la atención sobre las actividades de mantenimiento que tienen el mayor efecto sobre el desempeño de la organización, y resta importante aquellas que tienen escasos efectos también nos alienta a pensar de una manera más amplia acerca de diferentes maneras de manejar las fallas, más que concentrarnos en prevenirlas. Las técnicas de manejo de falla se dividen en dos categorías.

- **Tareas proactivas:** estas tareas se emprenden antes de que ocurra una falla, para prevenir que el ítem llegue al estado de falla. Abarca lo que se conoce tradicionalmente como el mantenimiento “predictivo” o “preventivo”, aunque veremos luego que RCM utiliza los términos reacondicionamiento cíclico, sustitución cíclica y mantenimiento a condición.
- **Acciones a falta de:** estas tratan directamente con el estado de falla, y son elegidas cuando no es posible identificar una tarea proactiva efectiva. Las acciones “a falta de” incluyen búsqueda de falla, rediseño y mantenimiento a rotura (correctivo).

La sección siguiente trata el tema de las tareas proactivas en mayor profundidad.

TAREAS PROACTIVAS

Mucha gente todavía cree que la mejor manera de optimizar la disponibilidad de la planta es hacer algún tipo de mantenimiento preactivo de rutina. El pensamiento de la segunda generación sugiere grandes reparaciones o reposiciones de componentes a intervalos fijos. La figura 1.4. Muestra la perspectiva de la falla a intervalos regulares.

La figura 1.4. Se basa en la presunción de que la mayoría de los equipos operan confiablemente por un periodo “x” y luego se desgastan. El pensamiento clásico sugiere que los registros extensivos acerca de las fallas nos permiten determinar y planear acciones preventivas un tiempo antes de que ellas ocurran.

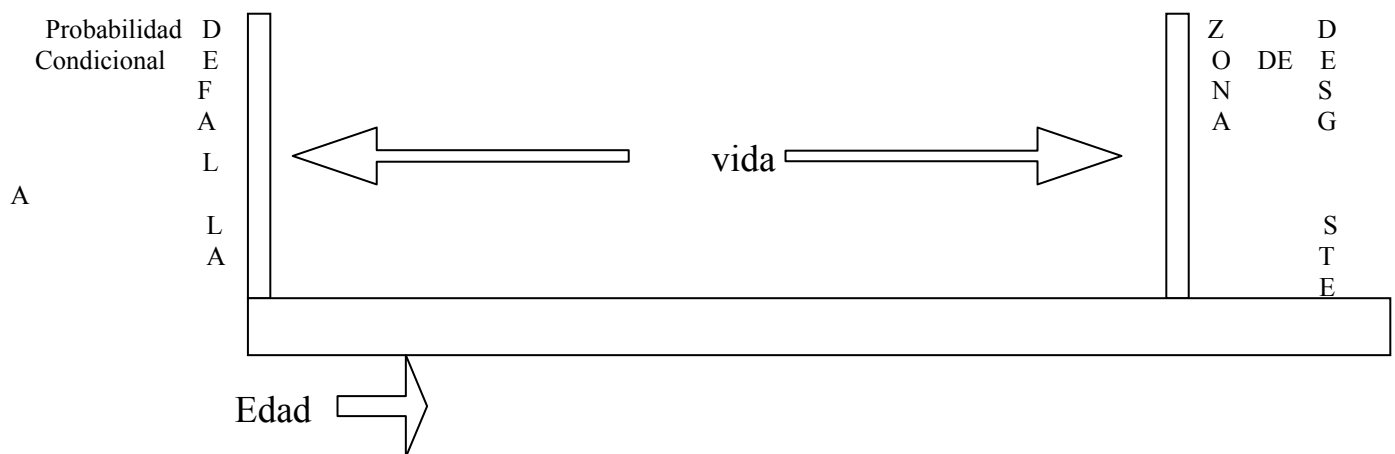


Figura 1.4 La perspectiva Tradicional de falla

Este patrón es cierto para algunos tiempos de equipos simples y para algunos ítems complejos con modos de fallas dominantes. En particular, las características de desgastes se encuentran a menudo en casos en los equipos tiene contacto directo con el producto. Las fallas relacionadas con la edad frecuentemente van asociadas a la fatiga, corrosión, abrasión y evaporación.

Sin embargo, los equipos en general son mucho más complejos de lo que eran hace veinte años atrás. Esto ha traído aparejado sorprendentes cambios en los patrones de falla, como lo muestra la figura 1.5. Los gráficos muestran la probabilidad condicional de falla en relación a la edad operacional para una variedad de elementos mecánicos y eléctricos.

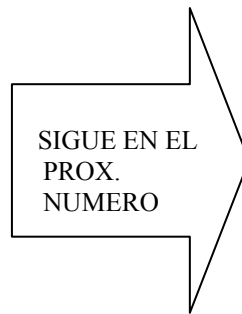
El patrón A es la ya conocida curva de la “bañadera”. Comienza con una gran incidencia de las fallas (llamada mortalidad infantil), seguida por un incremento constante o gradual de la probabilidad condicional de falla, y por último una zona de desgaste. El patrón B muestra una probabilidad condicional de falla que es constante o de lento incremento y que termina en una zona de desgaste (igual que la figura 1.4).

El patrón C muestra una probabilidad condicional de falla que crece lentamente, pero no tiene una edad de desgaste claramente identificable.

Figura 1.5. Los seis patrones de falla

El patrón D muestra una baja probabilidad condicional de falla cuando el equipo es nuevo o recién salido de la fábrica y luego un veloz incremento hasta un nivel constante, mientras que el patrón E muestra una probabilidad condicional de falla constante a todas las edades por igual (falla al azar).

El patrón F comienza con una alta mortalidad infantil que finalmente caerá una probabilidad de falla constante o que asciende muy lentamente.



PARA OBTENER LA TERCERA PARTE SOLICITALA A capacitacion07@industrialtijuana.com
PROPORCIONANDO TU NOMBRE Y DATOS DE COMPAÑÍA.