

Artículo

MANTENER ACTIVOS CONFIABLES, EFICIENTES, SEGUROS, RENTABLES Y DISPONIBLES

Por: Carlos Mario Pérez



MANTENER ACTIVOS CONFIABLES, EFICIENTES, SEGUROS, RENTABLES Y DISPONIBLES

Autor: Carlos Mario Pérez Jaramillo

Desde mediados de los años setenta del siglo pasado, el proceso de cambio en las empresas ha alcanzado velocidades vertiginosas, debido a las demandas cada vez mayores de la sociedad. El crecimiento continuo de la automatización a todo nivel y las altas exigencias mencionadas demostraron que los periodos improductivos y las fallas tienen efectos cada vez más importantes en el desempeño empresarial.

Situación que se evidencia claramente en la tendencia hacia sistemas oportunos en respuesta y flexibilidad, en los que los niveles de inventarios justos y óptimos hacen que el impacto de cualquier avería sobre la operación pueda ser mitigado, a partir de la disminución de tiempos de paros o de afectaciones en la calidad de los productos y servicios.

El aumento de la mecanización y la complejidad de los procesos empresariales, unidos a mayores riesgos en la manipulación, control y disposición de materiales, hacen que las fallas ocasionen consecuencias perjudiciales en la seguridad y en el medio ambiente. Especialmente si sucede en una sociedad cada vez menos tolerante. De igual manera hay una mayor presión y necesidad de ser racionales en el uso de la energía.

Los activos físicos están integrados en la vida moderna y existen desde que fueron inventados y usados los primeros equipos, herramientas, mecanismos, máquinas, dispositivos e infraestructura. Son recursos de los que se espera obtener un beneficio y por lo tanto están sometidos a situaciones propias de su operación, al tenerlos para:

- Funcionar
- Fabricar
- Explorar
- Explotar
- Prestar servicios
- Transformar
- Aislar
- Proteger
- Contener
- Transportar
- Almacenar
- Indicar

Los activos son diseñados, adquiridos, operados y mantenidos con la expectativa de alcanzar un nivel de desempeño esperado, y por lo tanto es lógico cuidarlos y hacerlo en una forma responsable.

Para poder obtener los beneficios esperados de los activos, a lo largo de su vida necesitan ser conservados, reparados y tarde que temprano reemplazados.

Aunque la necesidad de garantizar un correcto desempeño es tan antigua como la humanidad, es innegable que en la actualidad la creciente importancia de los temas ambientales, de eficiencia, eficacia, rentabilidad y seguridad, el incremento en la competitividad, han planteado exigencias más rigurosas y exigentes, lo que implica nuevos y mayores retos para las organizaciones.

De lo que se espera de los activos, podría resumirse de la siguiente manera, que sean durante todo su ciclo de vida:

- + Confiables
- + Disponibles
- + Rentables
- + Eficientes
- + Seguros
- Alineados con la imagen corporativa
- Con mejor desempeño
- + Amigables con el medio ambiente



1. FALLA

Una falla se entiende como la incapacidad de un activo o componente para desempeñar una función requerida en las condiciones establecidas por un determinado período de tiempo y no solo como una parada.

En otras palabras, es cualquier circunstancia que descienda el nivel esperado de funcionamiento de un activo.

Este concepto es utilizado algunas veces de manera equivocada, debido a que para muchos la expresión falla significa únicamente parada, sin tener en cuenta que también hay falla cuando el activo es ineficiente, inseguro, costoso, con alto nivel de rechazos y con un impacto negativo la imagen corporativa.

1.1. ¿POR QUÉ FALLAN LOS ACTIVOS E INSTALACIONES?

Para establecer correctamente las estrategias para manejar los eventos de falla, es necesario identificar las razones por las que puede fallar. El origen de estas causas es variado, a continuación, se presenta un listado de categorías típicas que ocasionan causas de falla sobre los activos:

- Desgaste
- Movimiento
- Suciedad
- Lubricación
- Medio ambiente
- Errores humanos
- Procedimientos
- Sobrecarga
- Proveedor – Fabricante
- Diseño
- Instalación

1.2. ¿QUÉ IMPACTO TIENEN LAS FALLAS DE LOS ACTIVOS Y LAS INSTALACIONES?

Entendiendo el concepto integral de falla, es un evento que puede afectar:

- La seguridad de las personas
- El medio ambiente
- La calidad del producto o servicio
- La producción o la operación
- La rentabilidad
- La eficiencia en el uso del recurso energético
- El activo, las instalaciones y la infraestructura
- La imagen de la empresa

Activos confiables generan entornos confiables, que en términos generales son ambientes con:

- Riesgos reducidos
- Mínimos incidentes ambientales
- Costos óptimos
- Activos eficientes y eficaces
- Mínimas averías
- Imagen y reputación mejorada
- Clientes y usuarios satisfechos
- Consumo de energía a niveles razonables y efectivos



2. CONFIABILIDAD

Al hablar de confiabilidad se analizan tres variables: función, parámetro de funcionamiento y tiempo de funcionamiento. Se define como la capacidad de un sistema, componente, equipo, activo o instalación para desempeñar las funciones requeridas, en las condiciones establecidas, por un determinado período de tiempo.

Percibida por el usuario de los activos e instalaciones, se identifica como la ausencia o menor ocurrencia de sorpresas, la capacidad de satisfacer sus requerimientos y de cumplir todas sus funciones.

Una discusión común es si la confiabilidad es un problema estadístico o no; o si es solamente estadístico en otro contexto. El manejo de datos tiene una utilidad innegable en la administración y dirección de organizaciones; es necesario distinguir si la estadística es usada para manejar datos reales y ver su comportamiento o para soportar predicciones y estimaciones que a veces rayan en especulaciones no siempre adecuadas.

En mantenimiento se usan datos de todo tipo, cantidad y calidad y la discusión acerca del uso de grandes volúmenes de información debe ubicarse en la utilización responsable de los mismos y solo en su existencia.

Entre los indicadores típicos para medir la confiabilidad se encuentran:

- Disponibilidad
- Tiempo promedio entre fallas
- Tiempo promedio para fallar
- Tasa de fallas
- Tiempo promedio para reparar
- Tiempo promedio para parar
- Tiempo medio entre intervenciones
- Probabilidad de falla

2.1. TIEMPO MEDIO ENTRE FALLAS (TMEF)

De estos uno de los más comunes es el tiempo medio entre fallas, es decir el tiempo promedio entre la ocurrencia de las fallas; esta expresión tiene varios matices que considerar, lo primero es recordar que la cifra es un promedio y que el concepto de fallas se relaciona generalmente con más paradas que con insatisfacciones o incumplimientos de los diferentes parámetros de funcionamiento o desempeño.

El dato como tal, es una cifra promedio; existe una gran diferencia entre probabilidad y la realidad, generándose muchas confusiones. Una falla probable es una falla posible y una falla ocurrida es una falla real y no necesariamente un algoritmo de cálculo garantiza su ocurrencia en un momento determinado.

Si se analiza el tiempo medio entre fallas: ¿qué es fallar? ¿Es parar? ¿Realmente las organizaciones disponen de datos de fallas o son datos de paradas? Pocas organizaciones tienen los datos de tiempo medio entre fallas, tienen realmente un dato de tiempo medio entre paradas.

No es usual que se registre la ocurrencia de fallas a nivel de causa y aunque algunas organizaciones lo quieren hacer, sus sistemas de información dificultan el cálculo del tiempo medio entre fallas porque existe confusión entre la parada del activo, la causa de falla de alguno de sus elementos, los síntomas y los impactos de fallas.

El concepto de “tiempo medio entre fallas” parece haber adquirido un nivel que es bastante desproporcionado respecto a su verdadero valor en la toma de decisiones del mantenimiento.



No tiene nada que ver con la frecuencia de las tareas a condición y con la frecuencia de las tareas programadas de restauración y de sustitución. Sin embargo, si tiene usos muy específicos:

- Para establecer la frecuencia de las tareas de búsqueda de fallas.
- Para ayudar a decidir si merecen la pena las tareas del plan de mantenimiento en el caso de causas de falla que sólo tienen consecuencias operacionales o no operacionales.
- Para ayudar a establecer la disponibilidad deseada de un dispositivo protector.

Además, tiene una cantidad de usos aparte de la definición de estrategias de mantenimiento:

- **Diseño:** para llevar a cabo una justificación de costos detallada en caso de una modificación propuesta.
- **Compras:** para evaluar la tasa de fallas de dos componentes diferentes que pueden tener la misma aplicación
- **Información general:** un camino para asegurar la efectividad global de un plan de mantenimiento es controlar el tiempo medio entre fallas no anticipadas de cualquier activo (bien sean paradas o fallas).

Al no incluir todos los eventos de fallas y los conceptos mencionados no es posible tener una visión completa del desempeño de un activo y del tiempo de funcionamiento entre fallas, por esto es recomendable entender qué se está midiendo al usar este indicador para tomar decisiones.

2.2. CONFIABILIDAD Y DESEMPEÑO

La confiabilidad y el desempeño son conceptos que están estrechamente relacionados y que en algunos contextos pueden utilizarse de manera indistinta. El desempeño se refiere al grado de cumplimiento de un activo frente a los requerimientos del usuario y de los estándares esperados de funcionamiento, riesgo, eficiencia, protección, entre otros.

Existen diferentes maneras de medir la efectividad del mantenimiento:

- La medida global más simple del desempeño de las empresas como un todo es la producción del período.
- Cuando se establece cualquier sistema de registro de la efectividad del mantenimiento, no todo está necesariamente bien si la producción total alcanza el objetivo; una empresa que esté produciendo el número correcto de unidades puede estar experimentando problemas que afecten la seguridad, la calidad del producto, los costos operativos, la integridad ambiental, el servicio al cliente y la eficiencia energética.

La cantidad de paradas y su duración está relacionada con el indicador de tiempo medio entre fallas que se menciona en el punto anterior, y es una medida de la disponibilidad de manera indirecta, y aunque proporciona información importante para la toma de decisiones, no es el único atributo por considerar. Lo ideal es definir un grupo de indicadores que consideren estos elementos para medir la confiabilidad de manera integral.

De manera gráfica se ilustran estos elementos, representados en la definición de activo confiable, ver figura 1.



Figura 1. Equipos confiables.

Cuando se habla de activos confiables, aquellos que fallan menos, es importante recordar que la expresión falla no hace referencia solo a las paradas y que se debe considerar cualquier situación que impida el cumplimiento de sus funciones.

Este entendimiento también es la base para establecer correctamente las estrategias, pues los esfuerzos para reducir las paradas son diferentes a los esfuerzos para reducir las fallas.

3. ESTRATEGIAS DE CONFIABILIDAD

Aunque es común encontrar que el término causa de falla y su manejo se atribuyan únicamente a mantenimiento, integrando los conceptos presentados es posible deducir que mantenimiento no es la única área responsable por la confiabilidad.

Requiere un conjunto de acciones, esfuerzos y decisiones empresariales en las que intervengan diferentes áreas y funciones durante el ciclo de vida. En resumen, la confiabilidad es responsabilidad de:

- Diseño y selección (proyectos)
- Fabricación y proveedores (proyectos)
- Instalación (proyectos)
- Compras
- Medio Ambiente
- Mantenimiento
- Operación
- Contratistas
- Almacenes
- Usuario final

Traducido en acciones concretas, obtener un buen desempeño requiere de:

- Selección, construcción e instalación adecuada de activos e instalaciones
- Operación correcta y profesional
- Prácticas de mantenimiento profesionales
- Gestión de inventarios adecuada y efectiva
- Compras efectivas
- Personal capacitado, comprometido y proactivo



En la actualidad, el desafío que enfrenta el personal de mantenimiento no es solo aprender cuáles son las nuevas técnicas, sino también ser capaz de decidir cuáles son útiles y cuáles no, para sus propias organizaciones.

Si se eligen adecuadamente y se usan de manera integrada, es posible que se mejoren las prácticas y los resultados de mantenimiento y se optimicen los costos. Si se elige mal, se crean más problemas que a la vez harán más graves los existentes. Estas herramientas a su vez deben integrarse en un esquema de trabajo con las acciones a desarrollar para mejorar la confiabilidad de los activos y de la organización.

En mantenimiento se considera que este conjunto de buenas prácticas debe incluir por lo menos:

- Información de los activos completa y actualizada: Taxonomía y documentación técnica
- Un plan de mantenimiento adecuado
- Niveles de inventario de repuestos apropiados
- Uso adecuado de la orden de trabajo
- Personal capacitado
- Análisis apropiado de causas de falla

Este conjunto de estrategias incluye diferentes tipos de aproximaciones y es importante tener claridad sobre los conceptos para tener un lenguaje común, que permita a las organizaciones ser más efectivas en el proceso de implementar un modelo o un sistema de gestión.

4. EFECTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO

Las maneras en que se pueden medir cuán efectivamente un activo está satisfaciendo sus funciones son:

- **Cuán seguido falla:** este es el significado más ampliamente aceptado del término “confiabilidad”, es usualmente medido como “tiempo medio entre fallas” o “tasa de fallas”
- **Cuánto dura:** esto es usualmente definido como la “vida” o el “período de vida”, al final del cual el activo en consideración falla y es o bien reconstruido o descartado y reemplazado por uno nuevo. Estrictamente hablando, este fenómeno debe ser descrito como “durabilidad”.
- **Cuánto tiempo esta fuera de servicio cuando falla:** esto es usualmente mencionado como “tiempo de parada” o “indisponibilidad”, ligado normalmente al tiempo medio para reparar, conocido también como mantenibilidad.
- **Cuál probabilidad tiene de fallar en el próximo período:** esta es la probabilidad condicional de falla y puede describirse como una medida de la posibilidad de que falle de determinada manera.
- **Eficiencia:** en usos normales de negocios, el término eficiencia tiene realmente dos significados muy distintos. El primero mide resultados versus entradas, mientras que el segundo mide cuán bien algo es realizado contra cuán bien debería realizarse.

5. CONCLUSIÓN

Es claro que ya no es tan importante hacer mucho, como sí hacerlo bien; ahora se reconoce que hay una menor conexión entre el tiempo de funcionamiento de un activo y sus posibilidades de falla.

Se reconoce la confiabilidad más como un asunto de satisfacción del usuario que como un problema estadístico y, de igual manera, se resalta el concepto resultado, como objetivo preponderante, y no el de control. El enfoque es así más proactivo.



Independiente de las estrategias que cada organización seleccione, y de los procesos que integre con los diferentes métodos, herramientas y metodologías disponibles, cada uno de estos requerirá acciones propias para su implementación que deben incluir aspectos para cambiar el comportamiento de las personas y así poder lograr cambios en la cultura de mantenimiento; esto implica:

- Enseñar y capacitar
- Documentar guías, procedimientos y formatos
- Dar herramientas al personal
- Asignar el tiempo al personal
- Realizar las tareas
- Hacer seguimiento – rendición de cuentas

Finalmente, el asunto a resolver es sencillo si se entiende como la razón de ser del mantenimiento, la mejor manera de reducir el riesgo, el costo y la cantidad de fallas es mejorando la confiabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

MOUBRAY, J. Mantenimiento centrado en confiabilidad

PÉREZ JARAMILLO, Carlos Mario. La confiabilidad como herramienta poderosa para suministrar ventajas competitivas y tendencias. Mundo eléctrico. 2015. p. 84-91.

PÉREZ JARAMILLO, Carlos Mario. 15° Congreso de mantenimiento y confiabilidad. (6-8, septiembre: Monterrey, N.L. México). Estrategias de confiabilidad: ¿Cuáles son y cómo se integran?, 2022.

PÉREZ JARAMILLO, Carlos Mario. 3° Congreso de mantenimiento y confiabilidad. (8-10, noviembre: Santiago, Chile). Estrategias de confiabilidad: ¿Cuáles son y cómo se integran?, 2022.

AUTOR

Carlos Mario Pérez Jaramillo

Ingeniero mecánico. Especialista en sistemas de información. Especialista en gestión de activos y gerencia de proyectos. Master en gestión de proyectos, negocios y administración de activos físicos.

Profesional en RCM2™ de Aladon Network. Ha trabajado en la divulgación, capacitación, aplicación de RCM2 y modelos de gestión de mantenimiento y gestión de activos en empresas de Ecuador, Perú, España, Chile, Argentina, Cuba, México, Panamá, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Republica Dominicana y Colombia del sector de alimentos y bebidas, minero, petróleo, petroquímico, servicios públicos, transporte, energético, manufactura y automotriz.

Asesor y consultor e instructor en confiabilidad, planeación y programación de mantenimiento, costos, indicadores de gestión de mantenimiento, análisis del costo del ciclo de vida, evaluación de vida residual, análisis de fallas, identificación de fallas, gerencia de mantenimiento. Certificado como Endorsed assessor de The Institute of Asset Management.