

Gestión de paradas de mantenimiento

Para hacer el mantenimiento, en muchas ocasiones, es necesario hacer paradas para inspeccionar los equipamientos, ya sea por tener que desconectar de la red un elemento, o por tener que reiniciar un sistema, etc. En el mantenimiento preventivo se procura planificar todo ese proceso. En el mantenimiento correctivo la planificación se reduce a cómo responder en función de cada incidencia, teniendo previstas las distintas posibilidades.

La gestión se llevará de acuerdo, entonces, con un plan predefinido de mantenimiento donde se recogerán las estrategias a seguir y se definirán las responsabilidades del departamento de mantenimiento.

Periodicidad

Las paradas por mantenimiento sirven como oportunidad para intervenir elementos que normalmente no están disponibles durante su trabajo normal, o que habitualmente tienen paradas muy cortas.

Para que el impacto de las paradas por mantenimiento sea el menor posible, surge la necesidad de planificarlas.

Lo primero que se planificará es cuál ha de ser la periodicidad de dichas paradas.



En informática se hace mantenimiento tanto de hardware como de software.

Una frecuencia de paradas excesiva aumenta innecesariamente los costos y puede causar más tiempo ocioso que una parada de emergencia. Por otro lado, una frecuencia pequeña, con pocas inspecciones a lo largo del tiempo, puede poner en riesgo la eficacia del mantenimiento y convertirse en realidad en un sistema de mantenimiento correctivo.

Es necesario establecer un criterio para mantener el equilibrio entre ambas situaciones.

Ejemplo:

Cambiar el aceite del motor del coche cada pocos kilómetros asegura su buen funcionamiento, pero aumenta mucho el gasto. Espaciar mucho el tiempo entre cambios de aceite, en cambio, puede poner en riesgo el motor.

Los **criterios para establecer la periodicidad de las inspecciones de mantenimiento** pueden ser los siguientes:

Antigüedad, estado y precio: el equipamiento más antiguo y con mayor deterioro requiere inspecciones más frecuentes, pero siempre teniendo en cuenta el coste económico que justifique su mantenimiento. Puede ser más interesante cambiar un equipo viejo por otro nuevo que dé menos problemas.

Importancia y nivel de carga del servicio: según la carga de trabajo de un equipo debe variar la frecuencia de mantenimiento. Para equipos idénticos el de carga más severa requiere periodos de mantenimiento más cortos. Esto, teniendo en cuenta, además, la importancia o nivel de criticidad del servicio en cuestión (los equipos más necesarios precisan más atenciones).

Requisitos de seguridad: puede haber equipos que presenten riesgos que afecten a la seguridad de personas e instalaciones. En función de eso las frecuencias de inspección deben hacerse mayores para reducir todo lo posible dichos riesgos. Los riesgos pueden ser virtuales, es decir, hay que tener en cuenta la seguridad del software y los datos.

Posibilidades de deterioro: en función de la vida útil, por observación del estado del equipamiento y por las condiciones del medio donde trabaja la posibilidad de deterioro puede variar considerablemente, por lo que las inspecciones deben realizarse más frecuentemente para las situaciones más problemáticas.

Recomendaciones del fabricante: en los manuales de uso suelen incluirse pruebas de laboratorio que indican cómo realizar un correcto mantenimiento. Sirven como punto de partida para las instalaciones nuevas, y como "tabla de salvación" cuando no hay otra fuente de información. En esas recomendaciones se resaltan las condiciones de trabajo ideal partí la vida útil del producto.

Importante! Entre las posibilidades de deterioro se debe contar con la falta de las actualizaciones de software. A veces los programas dejan de tener validez por la desaparición de su fabricante o porque este deje de darle mantenimiento. Lo ideal es que el periodo de inspección sea inferior al periodo entre fallos, pero esto solo puede saberse por la experiencia y por los cálculos aproximados de tiempo de vida, ritmo de trabajo, etc. Es decir, siempre se asume un cierto nivel de riesgo.

Análisis de la necesidad

Es preciso tener en cuenta las necesidades de servicio que tienen las distintas actividades de la empresa. Si un determinado servicio no opera las 24 horas del día, los 7 días de la semana (disponibilidad 24 x 7), se puede aprovechar para realizar una estrategia de mantenimiento por oportunidad.

En otros casos habrá que tomar otras medidas.

Se puede elaborar un programa que considere las necesidades de actividad de la empresa de acuerdo a un orden lógico de las operaciones de mantenimiento y siguiendo las recomendaciones de cada fabricante. Es importante la implicación de los responsables de producción junto con los de mantenimiento. En informática es habitual que haya responsables que trabajen en ambos departamentos.

Ejemplo:

Para ilustrar esto último imagínese la siguiente situación: una tienda online puede tener una responsable de controlar las ventas, pero que a la vez tenga conocimientos para llevar el mantenimiento de la página web.

Como se ha comentado, el nivel de importancia de los dispositivos marcará las prioridades del plan de mantenimiento. Fundamentalmente se buscará "el mejor momento?" para realizar las paradas de modo que afecten lo menos posible al servicio prestado.

Todo ello se recogerá en el **SLA (Service Level Agreement)** de cada servicio, que afectará a la ya discutida (en capítulos anteriores) disponibilidad.

La estrategia a seguir depende de la distribución previsible de las fallas. Habrá algunos sistemas que fallen cada cierto tiempo y otros que se comporten con cierta aleatoriedad.

Para distinguir las posibles situaciones existen los **patrones de fallas**. En las redes informáticas los patrones más habituales son los siguientes:



El **patrón de bañera** representa **alta probabilidad de fallo** con el equipo recién instalado (por defectos de fabricación, fallos de configuración, uso de valores por defecto, etc.), una cierta estabilidad en la probabilidad de fallos durante la vida útil (a efectos matemáticos es prácticamente una constante), y luego un aumento por envejecimiento del material.

Algunos dispositivos tienen una curva patrón sin el tramo inicial de falla prematura. Es el caso de elementos de hardware y eléctricos en general.

El patrón de bañera es más típico de elementos del software y del hardware asociado a dichos elementos (equipos configurables, como los routers).

Existen más tipos de curvas patrón de fallas, pero están más asociadas a elementos mecánicos.

Se puede calcular el tiempo que será necesario parar a través de diversas fórmulas estadísticas, utilizando una estrategia de mantenimiento predictivo. Siempre será una aproximación, pero se puede aprovechar el registro histórico de paradas de mantenimiento y la experiencia del personal encargado.

En muchas ocasiones el fabricante pone a disposición sus cálculos sobre la fiabilidad de los dispositivos, como el MTBF (Medium Time Between Failures) que da una idea del tiempo medio que transcurre entre fallos. Existen otros parámetros para poder evaluar la fiabilidad.

Planificación y acuerdo de ventanas de mantenimiento

En base a los apartados anteriores se planifican los procedimientos de mantenimiento y la temporización de las paradas necesarias. Habrá zonas que tengan una frecuencia de inspección mayor que otras.

Según sea la estrategia utilizada las paradas se establecerán de diferente forma:

Programada: ya sea por las recomendaciones del fabricante, los estudios realizados, o por la experiencia adquirida se decide establecer un calendario de actuaciones de mantenimiento. Generalmente se adapta la producción a los momentos previstos de mantenimiento, o viceversa.

Predictiva: por medio de la monitorización se puede saber cuándo será necesaria alguna intervención. Aquí el equipo de mantenimiento va estableciendo los momentos de parada en función de producir el menor impacto sobre la actividad de la empresa. Puede incluso evitar paradas dependiendo del tipo y del momento de la incidencia por cambios en la configuración.

Por oportunidad: si la actividad no es continua se pueden aprovechar los tiempos muertos. En las redes informáticas cada vez es más habitual el trabajo permanente, con lo que esta estrategia pocas veces puede usarse.

Por actualizaciones: se apoyará en alguna de las anteriores. En el caso de software cada vez es menos habitual tener que hacer paradas, o estas son muy cortas (reinicio). En el caso de hardware pasa casi lo mismo gracias a cambios de discos en ?caliente?, uso de clusterIng, RAID, etc.

Curiosidad! En servidores de gran disponibilidad es muy habitual el uso de discos de recambio en caliente que permiten el cambio de disco sin necesidad de parar el servidor. Esta tecnología suele apoyarse con el uso de RAID (discos redundantes) que permiten que un disco falle y haya otros que mantengan el sistema funcionando.

Durante la elaboración del plan de mantenimiento se establecen los siguientes parámetros:

Control: la identificación de los responsables del control de mantenimiento.

Periodicidad: con qué intervalo se realizarán las diferentes pruebas de mantenimiento.

Ventanas de mantenimiento: la mayor o menor holgura de dichas ventanas puede afectar a la disponibilidad y a la calidad del servicio.

Formación: para garantizar la cualificación de los empleados de mantenimiento así como los usuarios (para que sepan dónde informar de eventos, por ejemplo).

Establecer los procedimientos: son los métodos o secuencias de las operaciones a realizar.

Herramientas y equipamientos: elementos que se utilizarán para las inspecciones y reparaciones.

Compromiso: en la definición del plan de mantenimiento deben estar implicados tanto los empleados de producción, como los de mantenimiento, así como la gerencia. Los tiempos (periodos y ventanas de mantenimiento) deben negociarse entre los diferentes responsables de producción y mantenimiento para llegar a un acuerdo que permita el equilibrio entre el mejor servicio y la mayor disponibilidad.

Documentación: fichas técnicas, comprobantes, listas de control, planos asociados, etc.

Para la correcta realización del mantenimiento, durante su planificación, se puede elaborar un calendario que muestre gráficamente las ventanas de mantenimiento.

Puede usarse un gráfico de tipo Gantt, que es un gráfico de barras horizontales donde cada barra simboliza una tarea a realizar. El eje horizontal representa el tiempo, con fechas u horas. Estos gráficos se emplean para encadenar tareas entre sí. Verticalmente, en la columna izquierda, se ofrece una relación de las tareas.

Un ejemplo de varias tareas en un gráfico de tipo Gantt:

Gráfico de Gantt

Fechas Tareas	20/11/2013	21/11/2013	22/11/2013	23/11/2013	24/11/2013
Tarea 1					
Tarea 2					
Tarea 3					
Tarea 4					

El calendario puede tener que modificarse a medida que las inspecciones de mantenimiento muestren un deterioro superior al esperado de algún elemento,

Aplicación práctica

El departamento de producción y el de mantenimiento de una empresa de consultoría informática se reúnen para establecer el plan de mantenimiento preventivo. Cuando discuten sobre cómo gestionar las paradas, ¿qué criterios tienen que tener en cuenta para llegar a un acuerdo?

Solución:

Durante la planificación de un sistema de mantenimiento preventivo deben identificarse los elementos más críticos de la red, los que necesitan más atención. Luego habrá que tener en cuenta el nivel de disponibilidad que se quiera prestar (si es de 24 x 7, o no), para así poder plantear una estrategia de mantenimiento, normalmente con paradas planificadas para un calendario establecido de revisiones (dicho calendario se hará en función de otros criterios añadidos, como antigüedad del equipamiento, estado de deterioro, recomendaciones del fabricante, etc.). El acuerdo surgirá cuando se definan fechas y horas que impacten lo menos posible en la producción.

Se deberá acordar los mejores momentos para las paradas por mantenimiento predictivo de las que se podrá avisar gracias a la monitorización de la red. Por ejemplo, se pueden poner de acuerdo en que lo mejor es hacer las paradas en fines de semana o en horas nocturnas, avisando de ello a todos los afectados.

Informes de realización

Deberán realizarse informes en los que se detallen todas las acciones realizadas durante la inspección de mantenimiento. La documentación sigue siendo un tema importante en todo lo que afecta a la red.

Se debe hacer un informe cada vez que se haga una inspección, y al cabo de un tiempo (anualmente, por ejemplo), un informe resumen de las incidencias producidas.

Cada informe realizado deberá incluirse en un 'libro de mantenimiento', recogiendo así el historial de mantenimiento de la instalación.

La información a incluir podría ser: identificación de responsables, incidencias detectadas, tareas realizadas, elementos sustituidos, etc.

En este informe se deben detallar todos los parámetros observados fuera de rango, todas las observaciones referentes a anomalías, fallos encontrados, y cualquier observación que pueda ser de interés. Pueden incluirse fotos sobre el estado de las instalaciones.

A modo de ejemplo, una plantilla genérica resumida para los partes de mantenimiento podría ser:

Fecha		Lugar	
Duración	Hora de inicio		Hora de finalización
	Nombre	Empresa	
Técnico 1:			
Técnico 2:			
Técnico 3:			
Técnico 4:			
Número de parte	Número de serie		Códigos
Fecha mantenimiento anterior		Periodo de mantenimiento	
Material utilizado		Cantidad	
Responsable de Mantenimiento		Empresa Mantenimiento	
<i>Nombre, fecha y firma o sello</i>		<i>Nombre, fecha y firma o sello</i>	
Operaciones Realizadas:			
Material Sustituido:			
Observaciones:			

Ejemplo de plantilla genérica para los partes

En este ejemplo se tiene en cuenta la posibilidad de que haya una empresa contratada para llevar el mantenimiento.

En los **informes anuales (o de la periodicidad elegida)** se recogerán estos datos:

- Incidentes que hayan tenido lugar.
- Mantenimientos realizados, ya sean programados o demandados por monitorización.
- Inspecciones reglamentarias (si las hay) y sus resultados. Por motivos de legislación sobre seguridad, control ambiental, etc.

- Mantenimientos previstos para el periodo siguiente. Puede modificarse alguna periodicidad al comprobar que un indicador evoluciona de forma inesperada.
- Seguimiento de los indicadores de rendimiento elegidos para hacer el mantenimiento. Puede servir como estadística para detectar fallos en el futuro y es indispensable para la estrategia predictiva.