



## CAPÍTULO 4

### **DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE INSPECCIÓN**

Cuando se empieza a poner en práctica un plan de inspecciones, en los primeros meses no se tendrán resultados visibles, hasta tanto se salven los obstáculos iniciales que se presentan en todo trabajo nuevo.

Esto resulta particularmente significativo en el caso de una planta donde se tiene que iniciar un plan de mantenimiento por primera vez. Bajo ningún aspecto esto tiene que desanimar, pues, con poco o ningún margen de error, puede afirmarse que es normal que se encuentren inconvenientes iniciales al poner en marcha el sistema.

La primera etapa que debe abordar el jefe de mantenimiento es la *confección de un registro de máquinas y equipos* conforme al modelo de planillas o tarjetas que se desarrollan en el próximo capítulo. La planilla o tarjeta 2 es la llamada principal, y las tarjetas 3 y 4 son las llamadas tarjetas secundarias, las cuales puede o no puede ser necesario adosar a la principal.

El mantenimiento preventivo debe comenzarse por partes, y no a la vez, en toda la planta.

El punto de partida para seguir un orden es el llamado *inventario técnico*.

Se tendrán siempre en consideración las indicaciones que dan los fabricantes a través de sus manuales, folletos, dibujos, croquis, etc., y, esto es lo fundamental, primará siempre el criterio y experiencia del jefe de mantenimiento, que deberá tener la suficiente capacidad de análisis para discriminar y aplicar estas informaciones. Las inspecciones pueden realizarse con el equipo parado o en marcha.

Cuando la producción no puede detener un equipo, debe programarse cada dos inspecciones en marcha una inspección con la máquina detenida. Esta norma no tiene un carácter general, sino más bien particular, pues no siempre se podrá practicar este criterio, debido a que las condiciones de servicio son muy variables entre una máquina y otra.

La cantidad de veces que debe inspeccionarse una máquina es algo muy relativo, precisamente por ser un trabajo que tiene relación con muchas variables.

Si se considera una máquina para la cual el fabricante ha entregado manuales, el jefe de mantenimiento analizará la aplicación de esas sugerencias a las condiciones de servicio a que estará sometida la máquina.

Si se trata de una máquina de la cual no se conoce la procedencia de su compra, pero se sabe que es de fabricación extranjera, entonces será conveniente observarla con especial cuidado y atención, y tratar de programar su detención para inspeccionarla y elaborar un *informe técnico* sobre ella.

Realizada la primera inspección, se estimará una frecuencia de inspección y se decidirá el intervalo de tiempo a transcurrir para efectuar una próxima inspección.

Practicada esta segunda inspección, se decidirá la frecuencia de inspección definitiva, haciendo al mismo tiempo, si ello es posible, una comparación con otros equipos similares de los cuales ya se tenga información detallada.



Un procedimiento similar se seguirá para el caso de equipos que han sido adquiridos en subastas públicas o privadas. En estos equipos puede o no figurar la chapa de características y pueden o no ser de importación.

Para aclarar el concepto puede considerarse un tanque industrial, cerrado herméticamente, dotado de palas agitadoras, reductor de velocidad, motor eléctrico, y previsto para una presión de trabajo de 2 kg/cm<sup>2</sup>. Además, se trata de un equipo crítico para la producción de la planta.

Se hará entonces una inspección inicial y se volverá a repetir ésta después de un tiempo a convenirse. Practicadas dos o tres inspecciones consecutivas, se sacará como conclusión cuál es la inspección más racional y económica.

Para esto se habrán hecho detenidas observaciones y acopio de datos sobre los cojinetes, reductor de velocidad, estado del tanque, etc.

Se analizará también el estado del equipo (nuevo, seminuevo, viejo, prácticamente inservible).

Tratándose de un equipo crítico, puede incluso justificarse una inspección diaria o semanal como mínimo.

Cuando las instrucciones del fabricante indican que la inspección se ha de realizar en función del número de horas de marcha, se debe tomar cuidado en analizar el real número de horas, o sea, la cantidad efectiva de horas de funcionamiento de la máquina.

Por ejemplo, un fabricante puede sugerir la inspección de una bomba cada seis meses, sobre la base de 8 o 10 horas de funcionamiento diario, pero el equipo en la planta se hace trabajar entre 16 y 20 horas diarias. En este caso, la frecuencia de inspección será trimestral (cada 3 meses).

Debe tenerse también en cuenta el medio ambiente en que trabaja el equipo. Este puede ser corrosivo, con vapores, polvoriento, húmedo, caluroso, etc.

A estos factores debe unirse el grado de exigencia a que está sometido el equipo. El jefe de producción puede dar informaciones útiles a través de un intercambio de opiniones para ayudar a fijar la frecuencia de inspección óptima. También se podrán analizar los períodos de mejor disponibilidad por baja producción, vacaciones, etc.

No hay que olvidar que, tratándose de un equipo nuevo, éste tiene un período de ablande que obliga, a una inspección constante mientras dura este período.

Al responsable de mantenimiento, cuando llega a una planta donde no hay nada hecho sobre mantenimiento preventivo, le conviene, como primera medida, abocarse a la confección del registro de máquinas. Después de cumplida esta etapa, no le cabe otra alternativa que hacer tanteos para aplicar en equipos indefinidos una frecuencia de inspección razonable.

El jefe de mantenimiento debe darse por satisfecho si, al año de estar en la planta, ha conseguido poner en marcha el plan de inspecciones previsto y ha logrado bajar los costos originados por **roturas imprevistas**, acercándose cada vez, más al ideal de **reparaciones organizadas y planificadas**, que siempre resultarán más provechosas y económicas que los arreglos por roturas.

Debe entenderse por **equipo crítico** aquel que causa una pérdida total o parcial de la producción en caso de detenerse por avería o rotura. En toda planta hay equipos que son realmente críticos, y es sobre éstos que deben descansar los esfuerzos por lograr inspecciones detalladas y minuciosas.

Siempre resultará beneficioso el intercambio de ideas y opiniones con la gente de producción.

Los edificios e instalaciones anexos a ellos deben tener un fichero aparte.



Su frecuencia de inspección debe estar determinada por el clima, antigüedad, estado general y exigencias de servicio. Al tratar el mantenimiento de edificios se volverá sobre este tema.

Una vez extendida la orden de reparación, hay que verificar en el almacén de la planta la existencia de los repuestos que presumiblemente se han de necesitar.

Verificada la existencia de repuestos, se entra en la faz de programación del trabajo que se va a consumir en fecha ya coordinada con producción.

En caso de no existir planos del equipo que se va a desarmar, se tiene que programar la presencia de un dibujante para el día en que ha de llevarse a cabo la inspección.

El dibujante, en coordinación con un oficinista, presenciarán el despiece del equipo, estudiando las operaciones realizadas y los inconvenientes encontrados (tiempo empleado, concurso del factor humano, herramientas no previstas y necesarias en la marcha del trabajo, etc.).

Con la supervisión de los capataces, y eventualmente del jefe de mantenimiento, se relata en forma escrita el procedimiento de trabajo. En este relato se tendrá en cuenta la forma más rápida y eficiente del desarmado y armado del equipo, considerando los tiempos que emplean los mecánicos, electricistas, etc.

Estas descripciones pueden ser también hechas en forma de organigramas, o sea, de gráficos, indicando las distintas secuencias de operación. Informes de esta naturaleza serán agregados en los antecedentes del equipo, y los datos que se estimen necesarios se volcarán posteriormente en el reverso de la planilla principal del registro de máquinas. Los informes llevarán una numeración o código que los individualice. En la confección de estos procedimientos de trabajo se describen también las piezas vitales de los equipos, asentando la naturaleza de los materiales, numeraciones encontradas, comparación de tolerancias, etc. El informe se completa indicando todas las referencias del equipo, tales como números de planos, catálogos, repuestos y toda información o detalle que resulte de interés.

El correspondiente número asignado a cada uno de estos informes se asentará en el registro de máquinas para su consulta cuando ello sea necesario.

Estos informes son verdaderas normas de trabajo que ayudan a planificar trabajos de naturaleza similar, haciendo estimaciones de tiempo y materiales cada vez más exactas.

También servirá como elemento de comparación y análisis aplicado a la operación de las máquinas. Permitirá investigar por qué un desarmado similar lleva más o menos tiempo del que se ha programado, lógicamente en igualdad de condiciones producidas.

En lo referente a los inspectores, principalmente los mecánicos y electricistas, es muy conveniente que lleven consigo una tarjeta como; la indicada más adelante en este capítulo.

Éste sencillo elemento representa una eficaz **ayuda-memoria** para los inspectores encargados de analizar e inspeccionar las partes o componentes eléctricos y mecánicos.

Ésta tarjeta lleva un código numérico que complementará la información que debe volcar el inspector en la planilla de inspecciones 1.

Bastará con que la lleve en su bolsillo y la consulte cuando esté efectuando la inspección de cada equipo.

Incluso le será útil su consulta para colaborar en los informes.

En el ejemplo que se propone se ha empleado un código consistente en letras y números romanos y arábigos.

(Anverso de la tarjeta)

DESPERFECTOS MECANICOS			
	<i>Componente</i>		<i>Estado</i>
A	Cojinetes	I	Doblada
B	Correas-cadenas	II	Rota
C	Cuerpo-carcas	III	Corrosión-oxidación
D	Acoplamiento	IV	Pérdida
E	Cilindros-aros-pistones	V	Floja
F	Junta-empaquetadura-prensaestopa	VI	Temperatura alta
G	Engranajes	VII	Tapada
H	Impulsor-rotor	VIII	Vibración
I	Cañería complementaria	IX	Descompuesta
J	Manguera-tubo	X	Otros (especificar)
K	Malla-filtro		<i>Acción</i>
L	Base de fundación	0	Ajustar-apretar-aflojar
M	Eje-vástago	1	Alinear-enderezar
N	Cuña-chaveta	2	Abrir-destapar
Ñ	Polea-volante	3	Limpiar
O	Válvula-robinete	4	Reemplazar
P	Anclaje	5	Reacondicionar
Q	Aceites-grasa	6	Modificar-cambiar
R	Otros (especificar)	7	Balancear
		8	Otros (especificar)

(Reverso de la tarjeta)

DESPERFECTOS ELECTRICOS			
	<i>Componente</i>		
		36	Conductos
10	Cojinetes	37	Transformador
11	Contactos	38	Tubo electrónico
12	Interruptor	39	Otros (especificar)
13	Válvula de engrase		<i>Estado</i>
14	Fusibles	I	Sobrecarga
15	Contactores	II	Rota
16	Caja de conexiones	III	Corrosión
17	Ventilador	IV	Pérdida-humedad
18	Carcasa	V	Floja-apretada
19	Aceite aislante	VI	Temperatura
20	Bulones de anclaje	VII	Sucia-engrasada-oxidada
21	Bobinado	VIII	Vibración-ruido



22	Célula fotoeléctrica	IX	Desgaste
23	Inducido	X	Otras (especificar)
24	Núcleo		<i>Acción</i>
25	Resorte	0	Ajustar-apretar-aflojar
26	Cable	1	Alinear-enderezar-balanceo
27	Lámpara	2	Controlar
28	Escobillas	3	Limpiar-destapar
29	Colector	4	Reemplazar
30	Tierra	5	Reacondicionar
31	Aislación	6	Modificar-cambiar
32	Voltímetro	7	Calibrar
33	Motor	8	Aislar-rebobinar
34	Empaquetadura	9	Otras (especificar)
35	Eje		

**Resumiendo:** independientemente de la opinión del fabricante en cuanto a montaje, lubricación, repuestos críticos a mantenerse en el almacén, la frecuencia de mantenimiento quedará condicionada a las horas de funcionamiento de la máquina, temperatura ambiente, condiciones ambientales del lugar de trabajo (polvo, humedad, vapores corrosivos, contaminaciones, etc.).