

Su aceite le está hablando, pero..... ¿Está usted escuchándolo?

Gerardo Trujillo C.



Mexico

PUBLICADO
8/26/2002

La filosofía del Mantenimiento Proactivo, utiliza técnicas que monitorean las condiciones de operación de las máquinas y equipos, las cuáles permiten detectar las causas que dan origen a las fallas, para eliminarlas y prolongar la vida del equipo, permitiéndonos además anticipar las fallas antes que se conviertan en catastróficas.

El Análisis de Aceite es una de las técnicas simples, que mayor información proporciona al Administrador de Mantenimiento, con respecto a las condiciones de operación del equipo, sus niveles de contaminación, degradación y finalmente su desgaste y vida útil. Con el análisis de aceite es posible aplicar técnicas de cambio del lubricante basado en su condición, con lo que se obtienen ahorros importantes.

Muchas de las Empresas en México tienen establecidos actualmente Programas de Análisis de Aceite. La mayoría de ellos utiliza el laboratorio de su proveedor de lubricantes y están limitados por el aspecto económico del costo de la muestra contra el consumo de lubricantes (generalmente no se cobra por el análisis de aceites). En muchos de los casos los resultados del análisis, son recibidos semanas o meses después de la toma de la muestra y la información se vuelve irrelevante, ya que para ese momento, las condiciones del equipo ya son diferentes, en muchos casos el aceite ya fue cambiado y en otros el equipo ya falló y fue reparado.

La razón para esto es simple, las compañías de lubricantes tienen laboratorios para asegurar la calidad de sus productos y esa es su principal tarea, el análisis de aceites usados es una tarea secundaria. Generalmente no tienen los recursos humanos, equipos y materiales para trabajar volúmenes altos de muestras y sus sistemas de reporte no han sido modernizados y actualizados.

Un Programa de Análisis de Aceite puede convertirse en un derroche innecesario de tiempo y recursos si no está bien establecido. En muchos de los casos, se convierten en programas de "puro nombre". Los departamentos de Mantenimiento conservan grandes cantidades de papel en archivos y expedientes, de reportes con los resultados de los análisis, recibidos fuera de tiempo (que en ocasiones no han sido revisados) y que contienen valiosa información esperando a ser analizada y explotado su potencial.

Como en todas las cosas de la vida, existe una línea muy delgada que marca la diferencia entre el éxito y el fracaso.

10 razones comunes por las que un programa de análisis de aceite falla:

1. El programa de Análisis de Aceite no está identificado y enfocado con la estrategia del Mantenimiento Proactivo.
2. Las muestras de aceite no proporcionan información de calidad, debido a puertos mal localizados o métodos de muestreo inadecuados.
3. Los métodos y las pruebas que se efectúan a los aceites son incorrectas o incompletas.
4. No se establecen límites de advertencia y metas de control adecuados.
5. La frecuencia de muestreo es inadecuada y falta de pruebas de seguimiento por excepción.
6. Poca demanda de servicios de alta calidad de Laboratorios Independientes de Análisis de aceite (o no se quiere pagar por ellos).
7. Inadecuado conocimiento del diseño de la maquinaria e información de la operación en la interpretación de resultados.

8. Falta de análisis y combinación de datos de inspecciones y sensorial con el resultado de análisis de aceite para determinar las causas de falla.
9. Falta de entrenamiento en la interpretación, para asegurar una respuesta adecuada a los resultados anormales.
10. Falta de sistemas para medir el progreso de los programas y celebrar los éxitos.

Todos estamos conscientes de los beneficios del análisis de aceite y hemos leído y escuchado historias de éxito, en las que grandes cantidades de dinero fueron ahorradas por haber evitado alguna falla catastrófica en un equipo importante.

El análisis de aceite, nos proporciona información importante en las diferentes condiciones de vida de la maquinaria:

Detección de causa de falla

- Cuando algo está ocurriendo que puede llevar a la falla del equipo.
- Condiciones de causa de falla: Incremento de partículas, agua, oxidación, incremento en la oxidación del lubricante, dilución por combustible, aditivos, TAN, TBN, etc.

> MANTENIMIENTO PROACTIVO

Detección de falla incipiente

- Etapa de falla temprana que de otra forma pasaría desapercibida (aún no hay tanto daño como para detectarla por temperatura o vibración).
- Condiciones a monitorear:
 - Densidad de rebaba de desgaste
 - Conteo de partículas
 - Análisis de elementos metálicos
 - Viscosidad
 - Ferrografía.

> MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Diagnóstico del problema

- Detecta la naturaleza del problema que se está observando.
- ¿De donde viene?
- ¿Qué tan severo es?
- ¿Puede ser reparado?
- Elementos a monitorear:
 - Rebabas
 - Análisis de elementos metálicos
 - Humedad
 - Conteo de partículas
 - Temperatura
 - Viscosidad
 - Ferrografía analítica
 - Análisis de vibración

> MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Progreso de Falla

- La máquina está prácticamente descompuesta y requiere ser reparada o reemplazada.
- Elementos a monitorear:
- Análisis de elementos metálicos
- Análisis de vibración
- Ferrografía analítica

> MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Autopsia

- ¿Cuál es la causa de la falla del equipo?
- ¿Pudo haberse evitado?
- Elementos a monitorear:
- Densidad ferrosa
- Análisis de elementos metálicos
- Ferrografía analítica

> MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El enfoque de la Industria hacia el análisis de aceite, ha sido por mucho tiempo el del Mantenimiento Predictivo - indicarnos cuando una pieza está siendo gastada, para tomar la decisión de cambiar un aceite o programar un paro antes de tener una falla mayor -. El Mantenimiento Predictivo está enfocado en el monitoreo de los síntomas de falla.

La filosofía del Mantenimiento Proactivo, hace gran uso de la técnica del análisis de aceite, para conocer las causas que generan el desgaste y tomar las decisiones de control antes de que estas dañen el equipo. El Mantenimiento Proactivo se enfoca al monitoreo de las causas que originan la falla.

La práctica establece que los programas de análisis de aceite exitosos, son aquellos que han sido diseñados después de una cuidadosa evaluación de su misión y con metas y objetivos bien definidos. El programa debe diseñarse con calidad y excelencia desde el principio y no tratar de forzarlo durante el camino. Para tener éxito en un programa de análisis de aceite deberán ser consideradas las siguientes actividades:

- Localización correcta de puertos de muestreo
- Procedimientos de muestreo adecuados
- Envases de muestra limpios y adecuados
- Envío inmediato de muestras a laboratorio
- Selección adecuada de las pruebas a efectuar
- Preparación correcta de las muestras en el laboratorio
- Utilización de solventes y reactivos de alta calidad
- Uso de instrumentos y métodos de prueba de baja interferencia
- Uso de estándares, métodos y frecuencia de calibración de instrumentos adecuados
- Entrenamiento certificado de los técnicos de laboratorio
- Interpretación de la información (resultados) de acuerdo a la aplicación específica del equipo.

Las tres categorías del análisis de aceite:

Pruebas	Propiedades del Aceite	Contaminación	Rebabas de desgaste
---------	------------------------	---------------	---------------------

Propiedades que se analizan	Propiedades físicas y químicas del aceite usado (proceso de envejecimiento)	Contaminantes destructivos del aceite y la maquinaria	Presencia e identificación de las partículas de desgaste
Conteo de partículas	M	L	w
Análisis de humedad	M	L	M
Viscosidad	L	w	M
Densidad de rebabas	M	M	L
Ferrografía analítica	M	w	L
TAN / TBN	L	w	w
FTIR (Espectroscopía Infrarroja)	L	w	M
Prueba de membrana	M	L	w
Punto de inflamación	w	L	M
Elementos metálicos	L	w	L
Tipo de Mantenimiento	Proactivo	Proactivo	Predictivo

L Beneficio Importante W Beneficio menor M No proporciona beneficio

Pasos para implementar un Programa de Análisis de Aceite exitoso:

SEMINARIO DE MANTENIMIENTO PROACTIVO Y ANÁLISIS DE ACEITES.

- Filosofía del Mantenimiento Proactivo y revisión de las bases del análisis de aceite y los elementos claves de su implementación

DISEÑO DEL PROGRAMA DE ANÁLISIS DE ACEITE.

- Selección del equipo
- Pruebas de Análisis de Aceite
- Análisis en sitio
- Selección del laboratorio
- Selección del software de análisis de aceite
- Equipo para toma de muestras
- Cambios a los sistemas de filtración y respiradores
- Entrenamiento a lubricadores, operadores y programadores.
- Revisar prácticas de lubricación y manejo de lubricantes.

IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ANÁLISIS DE ACEITE

- Instalación de puertos de muestreo, válvulas, etc.
- Instalación de filtros, respiradores, equipo móvil de filtración, etc.
- Instalación del software
- Establecer límites de advertencia y metas por equipo

- Instalar instrumentación para pruebas en sitio.
- Establecer interfase con el laboratorio
- Validar laboratorio
- Entrenamiento en interpretación de resultados
- Alcanzar las metas iniciales (limpieza, humedad, etc.)

ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA DE ANÁLISIS DE ACEITE

- Desarrollar el manual de análisis de aceite y lubricantes
- Reaccionar a resultados anormales Proactivos y Predictivos
- Establecer tendencias de los equipos
- Establecer beneficios y ahorros del programa
- Celebrar el éxito.

EXPANSIÓN

- Incorporar otros equipos
- Ajustar las metas y límites de los equipos.

La Re-ingeniería de los Programas de análisis de aceite puede ser especialmente complicada a menos que se haga un ajuste en el resto de las estrategias y filosofías de mantenimiento. Se requiere de cambios en la mentalidad de muchas personas, especialmente aquellas que son hostiles a la innovación y al cambio.

La educación y el entrenamiento son factores claves en este proceso y deberán ser acompañados con la incorporación de nuevas tecnologías y cambios estructurales y estratégicos.

Es verdad que el análisis de aceite integra el Mantenimiento Proactivo y Predictivo en una simple tecnología de mantenimiento multifacética. Pero los profesionales del mantenimiento no deben perder de vista la importancia del Mantenimiento Proactivo en términos de su potencial de generar beneficios. Las condiciones de la maquinaria deberán ser ajustadas a los nuevos valores establecidos como metas (partículas, limpieza, temperatura, humedad, espumación, alineación, balanceo, etc.) para poder aspirar a esos beneficios y ahorros.

El adentrarse en un programa de análisis de aceite es como hacer un viaje misterioso al micro-mundo de las partículas, moléculas de aditivos, productos de oxidación, abrasivos microscópicos y formas misteriosas de desgaste. Cada una de estas formas, contiene información codificada, claves y pistas que esperan para ser reveladas. Entréñese y aprenda las técnicas de interpretación y descifrado de esas señales, para lograr no solamente descubrir la condición del lubricante, sino destapar una mina de oro en oportunidades de reducción de gasto y generación de beneficios.

Referencias:

"Manual del Seminario de Mantenimiento Proactivo y Análisis de Aceite" - Jim C. Fitch Noria Corporation. "The ten most common reasons why oil analysis programs fail and the strategies that effectively overcome them" - James C. Fitch, Noria Corporation. "Three dimensions of equipment condition monitoring with oil analysis" - Drew D. Troyer P/PM Technology.