

NOTA DE APLICACIÓN

# Las 5 preguntas principales que los técnicos deberían formular para prolongar la vida útil de los equipos

En el competitivo entorno comercial actual, no tiene tiempo ni recursos para examinar cada máquina desde cero. Tampoco hay tiempo para analizar innumerables gráficos o datos que no significan nada para usted. El objetivo es realizar un diagnóstico rápido y eficiente de la avería para que la máquina pueda volver a funcionar a pleno rendimiento antes de que se produzcan pérdidas de producción.

A continuación se presentan las preguntas más habituales que debería formularse, así como las soluciones, tácticas e instrumentos de Fluke para llevar a cabo el trabajo.

## 1

### ¿Por qué tengo siempre tengo que sustituir los mismos rodamientos y juntas?

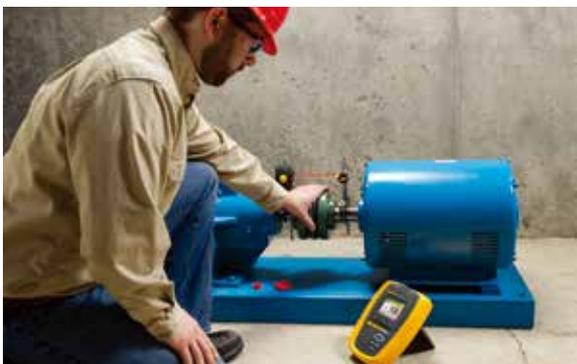
Muchos equipos tienen que realizar la misma reparación una y otra vez. Una máquina se avería, así que el electricista sustituye los rodamientos del motor y un mecánico cambia los rodamientos de la bomba. Unos meses después, la máquina vuelve a fallar y los rodamientos se vuelven a sustituir. Los rodamientos y las juntas desgastados que requieren una sustitución son solamente el síntoma de un problema que nunca revela su causa. Hay diferentes formas de prevenir la necesidad constante de cambiar estos componentes.

Según estudios recientes, **hasta el 50% de los daños sufridos por las máquinas rotativas están directamente relacionados con un desalineamiento**. En la mayoría de los casos se les hace caso omiso y simplemente sustituye los rodamientos y las juntas una y otra vez, en lugar de alinear la máquina. Su empresa podría estar derrochando miles de euros al año en sustitución



de rodamientos y malgastando horas de valioso tiempo de reparación.

A menudo se piensa que los acoplamientos flexibles compensan los desalineamientos, pero en realidad simplemente transfieren las fuerzas a los rodamientos y juntas, lo que provoca un desgaste rápido y, en última instancia, provocan averías. Antes el alineamiento de los ejes resultaba complicado y tedioso, o bien el trabajo se asignaba a terceros. Fluke tiene la solución: el alineador láser de ejes Fluke 830 le permite realizar un alineamiento rápido, gradual y preciso en la mayoría de las máquinas de sus instalaciones (en lugar de solamente en las principales) con un solo instrumento.



El analizador de vibraciones Fluke 810 hace un diagnóstico de todas las averías habituales (consulte el informe de la siguiente página). Si se produce una avería, no se limite a sustituir los rodamientos y poner la máquina de nuevo en marcha, aunque la avería no sea extrema y no evolucione. Otras averías leves de las máquinas (desequilibrio, desalineamiento y holgura) pueden ejercer fuerzas sobre rodamientos, acoplamientos y juntas, lo que podría provocar un desgaste mucho más rápido. Si los rodamientos fallan de forma prematura, le recomendamos que compruebe otras averías leves de la máquina antes de realizar cualquier sustitución.



Diagnosis

Fault description	Fault severity	Severity Score	Severity Scale
Parallel Misalignment	Serious	58/100	
Motor Drive End Journal Wear Or Looseness	Moderate	45/100	
Non-standard Fault Detected	Moderate	43/100	
Motor Free End Journal Wear Or Looseness	Moderate	31/100	

Recommendations

Recommendations	Priority	Priority Description
Monitor For Increased Vibration	2	Desirable

## 2

### ¿Cómo puedo identificar las averías en la mayoría de mis máquinas?

Si tiene un resfriado o una gripe, no visita a un cirujano ni a un especialista, sino que va al médico de cabecera para que le proporcione un alivio sencillo. Solo si el médico de cabecera no identifica el problema se le remitirá a un especialista o a un cirujano. Igual que un buen médico, un buen técnico siempre empieza con las averías sencillas y habituales. Lo mismo sucede con la mayoría de las máquinas rotativas: no es necesario llamar a un experto en vibraciones con un analizador para empezar a examinarlo todo desde cero; lo primero es comprobar si hay resonancias, luego problemas en la base, después el proceso y el entorno, y finalmente averías en la máquina.

Los analizadores de vibraciones actuales le ofrecen otra opción: realice una medida rápida y consiga un informe de diagnóstico automático para las cuatro averías más habituales de los equipos. Primero debe descartar las averías más comunes, y después solicitar ayuda solamente si no se trata de una de estas averías habituales (lo cual sucede el 90% de las veces); así se eliminan los problemas más obvios. Empiece con los problemas más obvios y fáciles de arreglar, y llame al especialista solo si resulta ser algo diferente.

## 3

### ¿Qué instrumentos debo tener?

Algunos equipos eligen una tecnología y miden todo lo que pueden. Un mejor método sería centrarse en los modos de avería más probables, y luego elegir el instrumento más adecuado para los problemas más probables. El análisis de vibraciones sigue siendo la primera línea de defensa para hacer un diagnóstico de las averías más habituales en las máquinas rotativas.

En los últimos 30 años solo ha habido dos opciones para medir vibraciones: analizadores de gama alta y medidores de vibraciones de tipo lápiz. El analizador proporciona formas de onda detalladas, pero exige analistas experimentados para su interpretación. El medidor de tipo lápiz indica un número sencillo, pero presenta una alta variación dependiendo de cómo se realice la medida y no añade un contexto que permita comprender si el valor medido es bueno o malo.

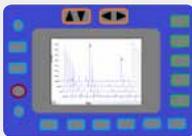
Ahora, Fluke dispone de dos nuevas categorías de instrumentos para comprobar las vibraciones que ayudan a los técnicos convencionales a rellenar la brecha existente entre los análisis complejos de vibraciones y los medidores de vibraciones excesivamente simples. Esto pone los instrumentos de diagnóstico de vibraciones a su alcance, lo que le permite detectar los fallos de las máquinas con las que trabaja cada día.

En primer lugar, utilice el **instrumento de control** (medidor de vibraciones Fluke 805 FC) para identificar qué máquinas están en buen estado y cuáles presentan posibles problemas.

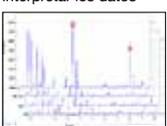
A continuación, use el **analizador automático** (analizador de vibraciones Fluke 810) para realizar un diagnóstico de las averías más habituales de las máquinas, así como de su gravedad y de las acciones recomendadas.

**Y entonces**

**1** Analizador de vibraciones de gama alta



Forma de onda detallada: requiere a alguien experimentado para interpretar los datos



Un simple número: poca información

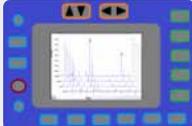
**5,1 mm/s  
(0,20 pulgadas/s)**

**2** Medidor de vibraciones de tipo lápiz de baja gama



**Ahora**

**1** Analizador de vibraciones de gama alta



- Los instrumentos dotados de numerosas funciones permiten a los usuarios realizar análisis detallados
- Se requiere experiencia y formación avanzada

**2** Analizador automático de vibraciones

Fluke ha creado dos nuevas categorías de productos para el técnico convencional



- Identificación completamente automatizada del estado de la máquina
- Menores costes iniciales, recursos y formación
- Facilidad de uso

**3** Instrumento para control de vibraciones

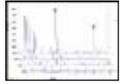


- 5 instrumentos en 1: vibraciones en general, impacto sobre los rodamientos, temperatura poínfrarroja, estado de la máquina y estado de los rodamientos
- Comprobación rápida del estado de la máquina

**4** Medidor de vibraciones de tipo lápiz



- Proporciona solamente el número de vibraciones en general

	Rotating equipment in a typical plant	Equipment types	Recommended vibration testing device	Data generated
<b>Top &lt;10%</b> <b>Production critical</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complex system</li> <li>• Reliability team</li> <li>• Data collector and analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbine generators</li> <li>• Diesel generators</li> <li>• Paper machines</li> <li>• Machine tools</li> </ul>	Vibration analyzer 	Manual data analysis 
<b>Middle 60%</b> <b>Vital/important</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costly repairs</li> <li>• Basic machines—few variables</li> <li>• No support from reliability groups</li> <li>• Maintenance staff too busy running the plant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motors</li> <li>• Pumps</li> <li>• Fans</li> <li>• Blowers</li> <li>• Compressors</li> <li>• Spindles</li> <li>• Gearboxes</li> <li>• Belts</li> </ul>	Vibration tester 	Automated diagnosis, fault severity and recommendation 
<b>Bottom 30%</b> <b>low priority</b>	Non-vital—expendable		Vibration meter 	Automated pre-screening 

Por último, remita cualquier avería compleja restante (menos del 10% de las averías) a un asesor experto con un **analizador**.

Para poder suministrar los instrumentos adecuados a las personas adecuadas, le recomendamos que piense en sus máquinas por orden de componentes esenciales de producción, sus tipos y complejidad.

Los siguientes párrafos se refieren a la tabla piramidal de máquinas que aparece más arriba.

**Las pocas máquinas complejas situadas en la parte superior** de la pirámide de máquinas (véase más arriba) tienen numerosas variables y exigen que un experto en vibraciones realice comparaciones, exámenes de tendencias, análisis y diagnósticos. El experto ha aprendido a evaluar variables durante años de formación y experiencia. En la parte superior de la tabla, puede ver lo complejo que es el análisis manual de datos y tendencias en cascada.

**La mayoría de las máquinas restantes** de la planta (más del 90%) corresponde a máquinas convencionales: motores, bombas, ventiladores, compresores y sopladores de los que es posible hacer un diagnóstico eficaz mediante programas de diagnóstico automático. El analizador de vibraciones (situado en la parte central) emplea una base de datos de patrones del mundo real desarrollada durante 30 años de análisis de máquinas. En la parte central, puede ver que el analizador de diagnóstico automático indica las averías de las máquinas y su gravedad, así como recomendaciones para su reparación.

**En la parte inferior de la pirámide**, las máquinas pequeñas y prescindibles, que normalmente se ignorarían, ahora pueden examinarse determinando las tendencias de los niveles de vibraciones en general y utilizando escalas de gravedad del estado de la máquina integradas para indicar cuándo es el momento de emplear instrumentos más avanzados. En la parte inferior derecha, puede ver la tendencia de los datos a partir del medidor de vibraciones.

## 4

### ¿Cuándo tengo que llamar a un experto en vibraciones?

Los expertos en vibraciones han venido utilizando analizadores de vibraciones durante muchos años, pero el analizador automático de vibraciones simplifica el proceso, de forma que puede aprender a usar un analizador de vibraciones para hacer un diagnóstico de las averías más habituales de las máquinas estándar en la planta (por lo general, el 90% de las máquinas).

Durante un periodo de 30 años, un equipo de expertos en vibraciones ha aprendido que la mayoría de los grupos de máquinas se pueden configurar de la misma forma, y estos ajustes predeterminados están integrados en el analizador de vibraciones. Este equipo de expertos ha analizado cientos de miles de máquinas: la base de datos de señales básicas normales, patrones de averías y reglas de diagnóstico está integrada en el analizador de vibraciones.

El analizador de vibraciones no se ha diseñado para sustituir al experto en vibraciones, sino para complementar el programa o asesor interno. Así, el experto o asesor interno puede centrarse en las pocas máquinas complejas cuyo diagnóstico no se pueda realizar fácilmente, y el analizador de vibraciones se puede utilizar de forma habitual para examinar la gran mayoría de las máquinas estándar.

## 5

### He conseguido hacer un diagnóstico de algunas averías de las máquinas. Y ahora, ¿qué?

Al arreglar un coche que no arranca, nadie empezaría por desmontar los inyectores de combustible, comprobar los soportes del motor, vaciar el depósito de combustible ni analizando el carburante. En cambio, lo normal sería comprobar las causas más habituales y las que puede resolver fácilmente: el estado de la batería, el nivel de combustible, y posiblemente los filtros de aire o combustible. Si puede arreglar el coche usted mismo, no tiene que gastar tiempo ni dinero en el taller. Si no puede arreglarlo usted mismo, llevaría el coche a un especialista para que lo investigara en mayor profundidad, pero al menos habría descartado las causas más comunes y el experto sabría qué no tiene que intentar.

#### La dura realidad

El hecho de que la máquina haga ruido no significa que sufra vibraciones excesivas.

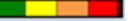
- El ruido se produce fuera de la máquina y la vibración se produce en el interior; a veces, la frecuencia del ruido no coincide con la de la vibración.

El hecho de que el nivel de vibraciones medidas haya aumentado no significa que la máquina tenga una avería.

- Las máquinas rotativas son dinámicas; a veces, la vibración aumenta debido a otra máquina cercana, a un cambio en su funcionamiento o en el proceso, a la base, al entorno o a alguna otra causa no relacionada con una avería mecánica.

El hecho de que la máquina presente averías no significa que haya que llevar a cabo una reparación.

- El analizador de vibraciones puede detectar averías de la máquina incluso en las fases más tempranas, mucho antes de que sea necesario realizar una reparación. No solo comunica todas las averías, sino también su gravedad y la acción recomendada (actuar inmediatamente o esperar).
- **Actúe por recomendación, en lugar de reaccionar ante un fallo** (consulte el informe que aparece más arriba).

810 Vibration Tester Diagnostic Report			
Device Serial Number :	0313		
Machine Setup Name :	4 BLOWER		
Measurement Date/Time :	03/14/2012 19:45:52		
Drive Train			
	Maximum Peak:	1.43 in/sec at 1.00X on 2T in Low Range	
	1X RPM:	1791 RPM	
	Overall Vibration:	0.46 in/s (RMS) @ 2R	
<b>Diagnosis</b>			
Fault description	Fault severity	Severity Score	Severity Scale
Imbalance	Extreme	95 / 100	
<b>Recommendations</b>			
Recommendations	Priority	Priority Description	
Balance Unit	4	Mandatory	

- Siga esta sencilla guía:

**Leve:** ninguna acción

**Moderada:** realice una supervisión regular por si la vibración aumenta (aún no es necesario llevar a cabo reparaciones)

**Grave:** programe una reparación en el próximo corte de tensión (aún no es necesario llevar a cabo reparaciones)

**Extrema:** repare el equipo inmediatamente para evitar averías catastróficas y pérdidas de producción

**Fluke.** *Manteniendo su mundo en marcha.*

**Fluke Ibérica, S.L.**  
 Avda de la Industria, 32  
 Edificio Payma  
 28108 Alcobendas (Madrid)  
 Spain  
 Tel: +34 91 414 0100  
 Fax: +34 91 414 0101  
 E-mail: cs.es@fluke.com  
 Acceso a Internet: www.fluke.es

©2017 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Información sujeta a modificación sin previo aviso. 3/2017 6009133a\_es

No se permite ninguna modificación de este documento sin permiso escrito de Fluke Corporation.