

# Fluke 831

## Alineación láser de ejes Herramienta

### Preguntas frecuentes



### General

**P:** ¿Por qué los equipos siguen sustituyendo los mismos cojinetes y juntas?

**R:** Tienen que encontrar la raíz del problema: arreglar la causa principal, no solo el síntoma.

- El 50% de los daños de las máquinas rotativas están directamente relacionados con la desalineación
- La mayoría de los equipos se limitan a sustituir los cojinetes y las juntas porque la alineación lleva demasiado tiempo
- Los equipos que realizan alineaciones de precisión de los ejes descubren que los cojinetes durarían mucho tiempo
- Las herramientas de alineación de ejes por láser proporcionan una alineación de precisión rápida y sencilla para solucionar la causa principal en la mayoría de las máquinas de la planta (no solo en unas pocas)

**P:** ¿Por qué es fundamental la alineación precisa?

**R:** Los beneficios son múltiples y considerables.

- Reduce el consumo eléctrico
- La vida útil de las máquinas se alarga
- Menos vibraciones y por tanto un menor desgaste (y otros fallos)
- Temperatura más baja en cojinetes, acoplamientos y sistemas de lubricación
- Costes reducidos de almacenamiento de piezas de repuesto

**P:** ¿Cómo justificar el coste de la alineación para más máquinas que las pocas que son fundamentales?

**R:** Gracias a la tecnología de alineación adaptativa, Fluke 831 ofrece una relación calidad-precio insuperable.

**Adaptación al activo** : la tecnología de un solo láser se adapta a prácticamente todos los activos rotativos.

**Adaptarse a la situación** : se ajusta automáticamente en tiempo real a las dificultades, como una gran desalineación inicial.

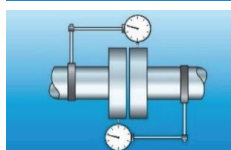
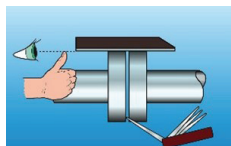
**Adaptarse al equipo** : ayuda según el nivel de experiencia de cada técnico eliminando los errores de los usuarios y permitiendo la colaboración del equipo a través de la nube.

- ✓ Los técnicos pueden realizar alineaciones de precisión rápidas y sencillas que llegan a la raíz de los problemas de alineación de la mayoría de las máquinas de una planta.
- ✓ Alinee TODAS las máquinas que se revise o repare porque el ahorro en cojinetes, juntas, pérdidas de producción, desperdicio de energía, etc. puede multiplicarse por cientos de máquinas y ahorrar miles de dólares al año.

**P:** ¿Por qué ocupar tiempo realizando una alineación precisa de la máquina si está equipada con acoplamientos flexibles diseñados para soportar diversos estados de funcionamiento?

**R:** Es cierto que los acoplamientos están diseñados para soportar diversos estados y cargas. Sin embargo, las fuerzas provocadas por la desalineación y la falta de rigidez reducen en gran medida la vida del acoplamiento flexible. Además, estas fuerzas se transfieren a los cojinetes y las juntas, por lo que también se desgastan con mayor rapidez. La alineación precisa ahorra componentes y previene fallos en el equipo.

**P:** Ya utilizo o bien una regla y una galga de espesores o relojes comparadores. ¿Por qué debería cambiar?



**R:** La galga de espesores y las reglas dependen exclusivamente de la vista del técnico de alineación para garantizar que las correcciones se hacen correctamente, mientras que los relojes comparadores son propensos a varios errores diferentes y a complejos cálculos matemáticos que obligan a repetir las comprobaciones para garantizar que las correcciones se hacen correctamente.

Casi siempre quedará alguna desalineación debido a la baja resolución y precisión. Al usar la herramienta de alineación láser de ejes se proyecta un láser sobre el reflector que está montado en el eje opuesto, de forma que se hace un seguimiento simultáneo de los resultados precisos de todos los parámetros de alineación. La alineación de ejes precisa ahorra energía, tiempo y hace que las máquinas funcionen mejor durante más tiempo.

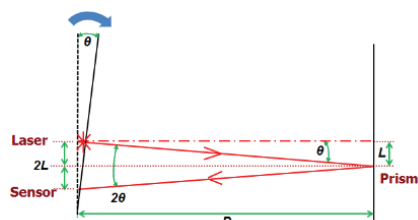
**P:** No tenemos tiempo para alinear las máquinas, ¿cómo podemos permitirnos utilizar la Fluke 831?

**R:** La mayoría de los clientes están sufriendo pérdidas de producción por averías en las máquinas, un elevado consumo de energía por su mal funcionamiento, un alto índice de reparaciones de las juntas mecánicas y las bombas y los elevados costes de mantenimiento debido a la corta vida útil de las máquinas. Por lo general, siguen sustituyendo los mismos cojinetes, juntas y acoplamientos una y otra vez sin encontrar ni solucionar la causa principal: la desalineación. Dado que la desalineación de las máquinas se produce el 50% del tiempo en una planta común, los usuarios no pueden permitirse realizar sus operaciones sin el Fluke 831.

La alineación precisa ya no será un procedimiento largo y agotador que dura horas o precisa expertos muy cualificados. La 831 es una herramienta sencilla, fácil de utilizar y está diseñada específicamente para alinear cientos de máquinas estándar ignoradas durante años. Lleve a cabo sus alineaciones rápido y empiece a ahorrar dinero por la pérdida de producción, las reparaciones innecesarias y el desperdicio de energía.

## Información técnica

**P:** ¿Qué diferencia hay entre la tecnología de láser único y doble?

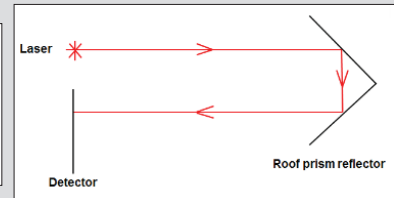
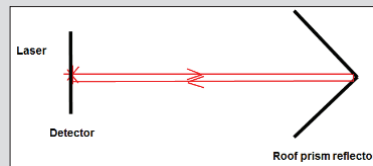


**R:** La medición con láser único tiene las siguientes ventajas en comparación con los láseres dobles:

- ✓ Un láser/sensor y un prisma son más fáciles de montar y configurar
- ✓ Un láser/sensor = menos coste, servicio y calibración
- ✓ Un ajuste en lugar de dos - mover solo el prisma (no el láser)
- ✓ El doble de distancia (del láser al prisma y de vuelta al sensor) aumenta la sensibilidad
- ✓ Un mayor desplazamiento ( $2L$ ) aumenta la sensibilidad y minimiza el juego de acoplamiento
- ✓ El láser colineal (vicio de los sensores grandes) es menos susceptible a errores de holgura
- ✓ Tecnología original desarrollada y patentada por el líder de la industria Prüftechnik

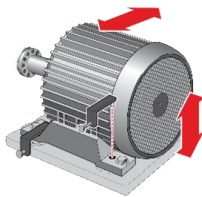
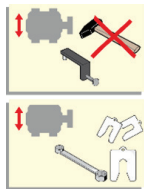
**P:** ¿De qué otra forma puede ayudar el haz de láser único para minimizar los errores de holgura?

**R:** El sistema óptico de láser colineal (láser único) es menos susceptible a la holgura → la cantidad de errores es menor y eso se traduce en mayor precisión y reproducibilidad. En un sistema de doble láser o un sistema de láser único reflejado con sensor grande (véase la imagen de la derecha), la trayectoria del láser hacia el sensor presenta una desviación elevada, que además puede verse afectada por la holgura del acoplamiento.



En un sistema de láser único colineal (véase la imagen de la izquierda), la trayectoria del láser hacia el sensor transcurre sobre una trayectoria colineal, que es mucho menos susceptible a holguras.

**P:** Placas de ajuste calibradas y extractor de máquinas → por qué se necesitan?



**R:** La alineación precisa implica utilizar herramientas y materiales precisos.

- ✓ Muchos técnicos emplean cualquier elemento que tengan a mano para relinear la máquina en vertical: láminas o trozos de metal, latas de aluminio o cualquier objeto que encuentren. Por desgracia, requiere tiempo y no es la manera de lograr la mejor alineación. Si usa placas de ajuste calibradas, hará bien el trabajo a la primera y volverá a tener la máquina operativa. Los usuarios no tienen tiempo que perder cuando cada minuto de inactividad puede estar costando dinero. No pueden permitirse el lujo de hacer un mal trabajo porque luego tendrán que volver y corregirlo (y no tienen tiempo para hacer el trabajo dos veces). Eche un vistazo al kit opcional de placas de ajuste.
- ✓ Muchos técnicos utilizan lo que tengan a mano para mover la máquina en horizontal: en el peor de los casos suelen usar un martillo. Así se provocan daños en la máquina y nunca es buena idea. Por desgracia, muchas empresas no tienen en cuenta la alineación precisa al instalar las máquinas. Si el cliente no dispone de extractores de máquinas en sus motores, se estudia la posibilidad de añadirlos durante su próxima parada de mantenimiento. Deberían programar un grupo de servicio local para que vaya a instalar extractores de máquinas económicos en las máquinas principales primero, y luego en las máquinas fundamentales durante la siguiente parada de mantenimiento. Las ventajas de las alineaciones de precisión y el tiempo que se ahorra con los extractores de máquinas compensarán rápidamente el coste de la instalación de los extractores de máquinas.

**P:** ¿Qué es la resolución y la precisión? ¿Qué significan?

**R:** **Resolución: 1 µm; Precisión (media): > 98 % ¿Qué significan?**

La **resolución** es la cantidad mínima de desplazamiento que puede detectar/medir el sistema. Resolución: 1 µm

La **precisión** es la exactitud del desplazamiento/la medición. Precisión (promedio): >98 %

**P:** ¿Deben montarse los conjuntos de los soportes en los ejes o en el acoplamiento?

**R:** El soporte tipo cadena puede montarse tanto directamente en el eje como en el acoplamiento porque los ejes y el acoplamiento conectado rotan juntos.

**P:** ¿Existe una distancia mínima/máxima entre el sensor/láser y el reflector (prisma)?

**R:** **Mínima:** los componentes no deben tocarse nunca durante la rotación de los ejes.

**Máxima:** la distancia máxima recomendada es aprox. 5 m (197 in). Unos 15 pies.

**P:** ¿Qué nivel de exactitud deben presentar las dimensiones introducidas?

**R:** Basta con lecturas que estén dentro de un rango de  $\pm 2$  mm ( $\pm 1/16$  in) realizadas con una cinta métrica



**P:** ¿Cómo deben introducirse las dimensiones del pie del motor al medir grandes máquinas asimétricas?

**R:** Deben tomarse las dimensiones desde el centro de los pernos del pie del motor.



**P:** ¿Qué podría provocar que el haz láser no se vea en la tapa protectora del prisma?

**R:** Que la iluminación del entorno sea muy potente.

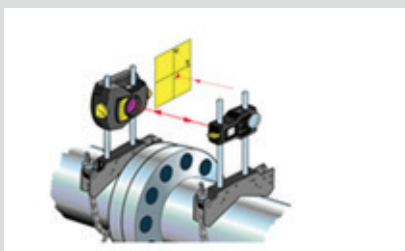


**P:** ¿Cómo manejar una gran desalineación inicial o las distancias largas sin necesidad de tener sensores grandes y pesados o de hacer una alineación previa aproximada?

**R:** El rango de medición puede ampliarse manualmente en lo que algunos llamarían «imagen congelada». Dicha ampliación de rango permite ajustar el haz láser de manera que no pase por alto la superficie del detector cuando se midan ejes con una desalineación inicial importante o una desalineación angular a lo largo de grandes distancias.

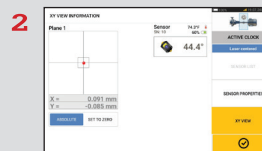


Ventaja: Siempre se puede documentar e informar de la posición de alineación inicial de la máquina.

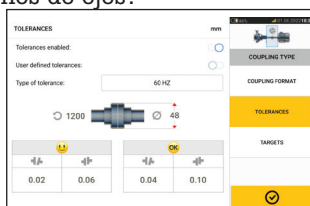


Durante la medición, antes de que se muestre 'Laser End' recoloque manualmente el láser dentro de la vista XY.

En la unidad del prisma, use el mando amarillo de ajuste de ángulo horizontal y la rueda de ajuste de posición vertical para 1) ajustar el punto láser para que quede colocado 2) dentro o muy cerca del cuadro objetivo.



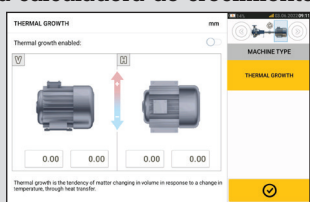
**P:** ¿Cuáles son las diferentes tablas de tolerancia disponibles para las alineaciones de ejes?



**R:** Tablas de tolerancias habituales:

- La Acoustical Society of America (ASA) ha establecido tolerancias para la alineación de ejes tanto de acoplamientos cortos flexibles como de acoplamientos espaciadores presentes en maquinaria rotativa estándar. Estas tolerancias son una especificación aprobada por el American National Standards Institute (ANSI).
- Tolerancias definidas por el usuario: editar las tolerancias definidas por el usuario, se muestran los valores editados
- Tolerancias asimétricas y simétricas
- Tabla de tolerancias basada en el formato de acoplamiento

**P:** ¿Qué es el crecimiento térmico? ¿Qué es una calculadora de crecimiento térmico?

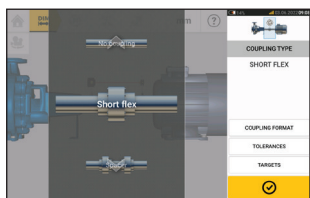


**R:** El crecimiento térmico es el movimiento de las líneas centrales del eje relacionado con un cambio térmico —o debido a este— en la temperatura de la máquina entre los estados de inactividad y funcionamiento.

La calculadora (que no se muestra) sirve para calcular la compensación del crecimiento térmico en caso de que no se disponga de otros valores.

El crecimiento térmico se calcula a partir del coeficiente de dilatación térmica lineal del material, la diferencia de temperatura prevista y la longitud de la línea central del eje desde el plano de calce.

**P:** ¿Cuáles son los diferentes tipos de acoplamiento que suelen encontrarse durante las alineaciones de ejes?



**R:** Se pueden elegir los siguientes tipos de acoplamiento:

- Short flex (Corto flexible): estos acoplamientos incorporan elementos de transmisión con holgura (tales como dientes, garras o pernos) o elementos de conexión elásticos como resortes o bandas de goma.
- Spacer shaft (Eje espaciador): cuando las mitades del acoplamiento están unidas por un elemento espaciador, hay que introducir la longitud.
- Single plane (Plano único): las mitades del acoplamiento están atornilladas directamente juntas. Se deben aflojar los pernos antes de tomar las mediciones, ya que, de lo contrario, podrían distorsionar el verdadero estado de alineación.
- No coupling (Sin acoplamiento): este formato de acoplamiento está concebido para usarse con máquinas CNC. En este formato debe introducirse la longitud que media entre los dos ejes.

## Almacenamiento e instalación

**P:** ¿Cómo se almacena y transporta la herramienta y el hardware de montaje?

**R:** El dispositivo, el hardware, los soportes, etc. se almacenan en un maletín de transporte, para un traslado e instalación rápidos.





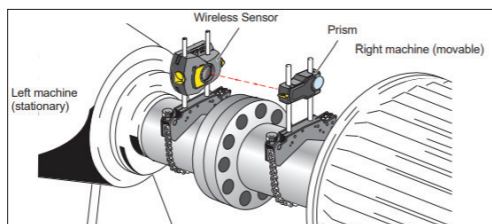
# Corrección de la desalineación de ejes

**P:** ¿Cuál es la lista de comprobaciones a llevar a cabo antes de la alineación?

**R:** Lista de comprobaciones previas a la alineación:

- ¿La base está bien? ¿Placas de ajuste bien? Máximo 4 placas de ajuste.
- ¿Pernos torcidos? ¿Arandelas cóncavas?
- ¿Pernos sujetos, pernos roscados de presión lubricados?
- ¿Deformación de tuberías/soportes eliminada?
- ¿Ejes bien? ¿Desgaste, flexión, holgura en cojinetes
- ¿Acoplamiento OK? ¿Ajuste correcto en el eje, falta de rigidez, excentricidad, elementos flexibles OK?
- ¿Pie cojo corregido? ¿Objetivos y tolerancias establecidas?
- Por último, ¿máquina etiquetada, candado?

**P:** ¿Cómo se montan las unidades en los ejes?

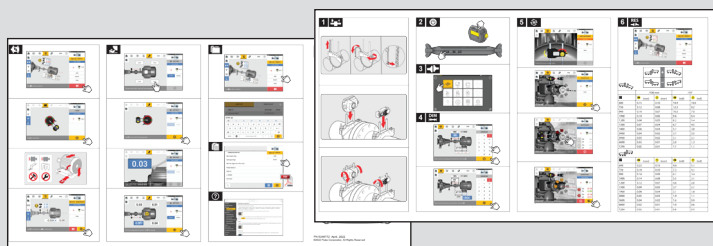


**R:** ✓ Retire el conjunto del soporte del láser/sensor del lado izquierdo del maletín y móntelo en el soporte de cadena en el eje a la izquierda del acoplamiento (que suele ser la bomba estática).

- ✓ Monte el láser lo más bajo posible, pero lo bastante alto para que pase por encima del acoplamiento.
- ✓ Retire el conjunto del prisma del lado derecho del maletín y móntelo en el eje a la derecha del acoplamiento (que suele ser el motor móvil).

**P:** ¿Cómo seguir los 3 pasos rápidos y sencillos?

**R:** Saque la Guía de referencia rápida y sígala durante la alineación: Dimensiones - Medición - Resultados / Correcciones



**P:** ¿Cómo puedo alinear una máquina de forma rápida y precisa?

**R:** Con 3 sencillos pasos:

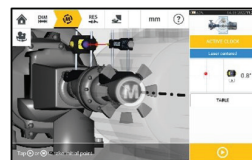
## 1. Dimensiones:

Se introducen las dimensiones de las máquinas (y las especificaciones importantes de alineación) para cálculos posteriores.



## 2. Medición:

El modo de medición "Active Clock" (reloj activo) hace lecturas de hasta cinco sectores para obtener resultados precisos.

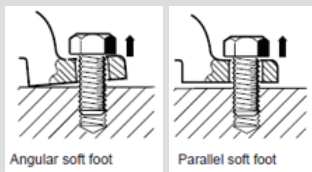


## 3. Resultados/Correcciones:

Los resultados de acoplamiento, junto con la evaluación de tolerancias y los valores de los pies con flechas de corrección, se visualizan digital y gráficamente en la pantalla.

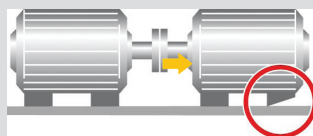


**P:** ¿Cómo seguir los pasos para comprobar si hay pies cojos?



**R:** Si se obtienen malos resultados durante la alineación, compruebe si el pie está cojo. Siga los pasos de la Guía de referencia rápida:

**Tolerancia de pie cojo = 0,06 mm (0,002 pulg.)**



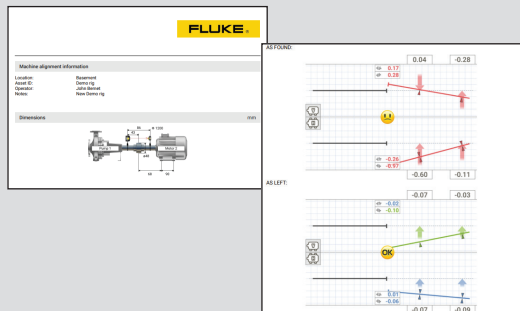
**P:** ¿Qué debo comprobar si la alineación no funciona?

**R:** **Circunstancias que pueden influir en la medición:**

- Montaje incorrecto u holgado del armazón de soporte o las varillas de anclaje
- Montaje incorrecto u holgado del sensor y el prisma sobre las varillas de anclaje
- Pernos de anclaje de la máquina sueltos
- ¿Acoplamiento bien? ¿Ajuste correcto en el eje, falta de rigidez, excentricidad, elementos flexibles OK?
- Base de la máquina inestable o dañada
- Los componentes montados golpean la base de la máquina, la carcasa o armazón mientras giran los ejes.
- Par de arranque alto de los ejes giratorios y no giratorios
- Holgura extrema del acoplamiento
- Cambio de la dirección de rotación durante las mediciones y entre ellas
- Los componentes montados se movieron mientras los ejes giraban
- Rotación desigual del eje
- Cambio en la temperatura interior de las máquinas
- Vibración externa de otras máquinas rotativas
- Comprobación de la tensión originada por tuberías
- Pie cojo en la máquina

## Documentar los resultados, antes y después

**P:** ¿Cómo documento los resultados?



**R:** Una vez hechas las correcciones de alineación, guarde el archivo e imprima un informe en PDF para documentar el trabajo.



**Sugerencia:** Guarde e imprima un informe en PDF al principio (“estado inicial” o “a la llegada”) y otro informe en PDF al final: (“estado final” o “a la salida”). De esta forma, se documentará la corrección que se ha realizado durante la alineación.

### Por último

Apague el dispositivo, retire los componentes de los ejes y guárdelos en el maletín

Para obtener información más detallada, consulte la Ayuda en línea (Manual del usuario).

**Fluke Corporation**  
PO Box 9090, Everett, WA 98206 (Estados Unidos)

**LLámenos si necesita más información:**  
En Estados Unidos: 856-810-2700  
En Europa +353 507 9741 En el Reino Unido +44 117 205 0408  
Correo electrónico: fluke-info@fluke.com  
Acceso web: <http://www.emaint.com>

©2022 Fluke Corporation  
Nos reservamos el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso.  
09/2022 6013739c-es

**Se prohíbe reproducir y modificar este documento sin la autorización por escrito de Fluke Corporation.**