



# *i-ALERT<sup>®</sup>2*

Indicador de estado del equipo



# ITT

ENGINEERED FOR LIFE

# i-ALERT®2

## Función:

### Control

Sigue la vibración, temperatura y horas de funcionamiento las 24 horas, 7 días a la semana, 365 días al año.

### Alarma

Comprueba cada cinco minutos y emite una alarma si el equipo se encuentra fuera de las condiciones normales de funcionamiento.

### Tendencia

Almacena datos una vez por hora y de alarma por 30 días. Almacena el promedio, mínimo y máximo semanal por hasta 5 años.

### Análisis

Diagnostique fallas de la máquina con el análisis de transformación rápida de Fourier y Forma de onda de tiempo para las herramientas de vibración.

### Medioambiente

Clasificación para cualquier ambiente industrial. Resistente al agua y polvo según IP67. Intrínsecamente seguro con una vida de la batería de 3 años (dependiente del uso).

### Inalámbrico

Sincronice datos a través de teléfonos inteligentes y tabletas con Bluetooth Smart.



Dedique menos tiempo a recopilar datos y más tiempo a solucionar problemas. La aplicación móvil del i-ALERT®2 puede escanear múltiples i-ALERT®2 dentro del rango para inspeccionar máquinas múltiples de forma rápida y segura.

## Cómo funciona:

### 1 ACTIVAR

Los i-ALERT® se activan por la luz al quitar el adhesivo. i-ALERT® comienza a transmitir de manera inalámbrica una vez que se activa.



### 2 CONFIGURACIÓN AUTOMÁTICA

i-ALERT®2 promedia la vibración en más de 25 horas de tiempo de funcionamiento y establece los niveles de alarma a 2 veces el promedio (mínimo de 0,08 ips). Alarma de temperatura con valor predeterminado de 80 °C (176 °F).



O

### 2 CONFIGURACIÓN MANUAL

El usuario ajusta manualmente los umbrales de alarma a través de la aplicación móvil i-ALERT®.



### 3 INDICADOR

i-ALERT® comprueba cada 5 minutos. Si dos lecturas consecutivas superan el umbral, el i-ALERT® emitirá una alarma.



## Opciones de montaje:

Perforar una ranura

Perforar y roscar

Epoxy<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Epoxy no incluido

# Indicador, alarma, tendencias, análisis



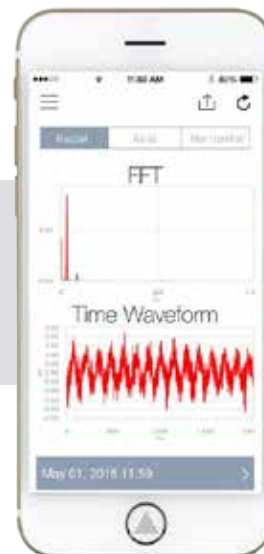
## Tablero

Tablero simple e intuitivo para seguir la vibración, temperatura, tiempo de funcionamiento y duración de la batería.



## Tendencias

Establezca tendencias de vibración, temperatura y curvatura para controlar los cambios en el funcionamiento del equipo.



## Herramientas avanzadas

Descargue o solicite una Transformación rápida de Fourier (FFT) y Forma de onda de tiempo.



## Curva de rendimiento de la bomba\*

Cargue la curva de rendimiento de la bomba de acuerdo con el número de serie de la bomba.



## Generador de informes

Genere un informe de estado de la máquina y envíe el informe por correo electrónico.



## Ubicador de servicios

Ubique y contacte al Centro de Servicios más cercano de ITT.

\* Actualmente disponible en selectos modelos de ITT Goulds Pumps

# Especificaciones técnicas

## Dimensiones

- 57 mm largo x 39 mm ancho x 25 mm alto
- 2,24 pulg. largo x 1,54 pulg. ancho x 1,04 pulg. alto



## Mediciones

- Temperatura
- Vibración de 3 ejes (velocidad de RMS)
- Curvatura
- Contador de tiempo de funcionamiento de la máquina
- Transformación rápida de Fourier (FFT)
- Forma de onda de tiempo (TWF)

## Sensores

- Acelerómetro de 3 ejes  $\pm 16$  g
- Rango de frecuencia:
  - radial - 10-1000 Hz
  - horizontal - 10-1000 Hz
  - axial - 10-600 Hz
- Resolución FFT: 1 Hz/bin
- Sensor de temperatura -40 °C a +150 °C (-40 °F a +302 °F)

## Memoria

- velocidad rms x, y, z, curvatura, temperatura
- A corto plazo: 1/hora por 30 días
- A largo plazo: resumen semanal (mín., máx., promedio) por 5 años

## Medio ambiente

- Temperatura ambiente: -40 °C a +84 °C (-40 °F a +183 °F)
- Protección IP67 contra agua y polvo
- Intrínsecamente seguro
- Clase I, II, III, División 1 Grupos C, D, E, F, G
- ATEX Zona 0 AEx ia IIB Ga (Grupos C y D)
- RoHS, WEEE, REACH, CE, FCC

## Batería y corriente

- Batería de litio de 3,6 V
- Expectativa de vida > 3 años (dependiente del uso)

## Materiales

- Material de la cubierta: Nailon 12
- Perno de montaje: Acero inoxidable 316

## Pantalla

- LED verde para la unidad ENCENDIDA
- LED rojo para la unidad en ALARMA
- LED azul para transmisión Bluetooth por radio

## Sincronización inalámbrica

- Bluetooth 4.0 de 2,4 GHz de baja energía
- Rango de sincronización: 30 m (100 pies)
- Dispositivos de sincronización: iPhone 4s/5/5s/6/6 Plus, iPad 3/4/Air/Mini, Android próximamente

# Dispositivos y caja con clasificación peligrosa



imagen cortesía de [www.Xciel.com](http://www.Xciel.com)

## Dispositivos

- iPhone 4s/5/5s/6/6 Plus
- iPad 3/4/Air/Mini

## Clasificación para zona peligrosa

- CSA Clase 1 División 2 Grupos A,B,C,D, T6
- ATEX Zona 2 Ex ic IIC T6 Gc

## Certificaciones

- ANSI/ISA Std 12.12.01
- ANSI/UL Std 60950-1
- CAN/CSA std C22.2 N.º 60950-1
- CSA Std C22.2 N.º 213

## Medioambiente

- IP67 (resistente al agua/polvo)
- Humedad 5 % a 95 % sin condensación
- Temperatura de funcionamiento -4 a 102 °F (-2 a 39 °C)



# i-ALERT<sup>®</sup> 2

Equipment Health Monitor



Guía de la aplicación



# ITT

ENGINEERED FOR LIFE



## TABLA DE CONTENIDOS

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN .....                                                       | 4  |
| CÓMO MEJORA EL MONITOR I-ALERT2 UN PROGRAMA DE CONTROL DE CONDICION..... | 6  |
| Eficacia mejorada del programa .....                                     | 6  |
| Efectividad mejorada del programa .....                                  | 6  |
| Mayor seguridad para el usuario .....                                    | 6  |
| PANORAMA GENERAL DE LA CONFIABILIDAD .....                               | 7  |
| INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE CONDICION .....                               | 8  |
| <i>Paso 1.OBSERVAR: Detección de problemas</i> .....                     | 9  |
| <i>Paso 2.INVESTIGAR: Analizar el problema</i> .....                     | 9  |
| <i>Paso 3.RESOLVER: Correcciones y mejoras</i> .....                     | 10 |
| <i>Paso 4.DOCUMENTAR</i> .....                                           | 10 |
| DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.....                                     | 11 |
| HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA DE DISPOSITIVOS .....                          | 11 |
| <i>Descripción general del dispositivo</i> .....                         | 12 |
| Especificaciones de vibración y temperatura .....                        | 12 |
| Especificaciones de tendencias .....                                     | 12 |
| Especificaciones de hardware .....                                       | 12 |
| MEJORES PRÁCTICAS DE APLICACIÓN .....                                    | 13 |
| SELECCIÓN DE LOS RECURSOS Y MEDIDAS CORRECTAS .....                      | 13 |
| <i>Criticidad de los equipos</i> .....                                   | 13 |
| <i>Criterios de selección de máquinas</i> .....                          | 14 |
| ¿Dónde se debe comenzar? .....                                           | 15 |
| <i>Mediciones de control de estado</i> .....                             | 16 |
| Temperatura.....                                                         | 16 |
| Vibración - Velocidad en RMS .....                                       | 16 |
| Kurtosis .....                                                           | 17 |
| MEJORES PRÁCTICAS DE INSTALACIÓN.....                                    | 18 |
| LUGARES PARA MONTAJE .....                                               | 18 |
| <i>Pautas generales</i> .....                                            | 18 |
| <i>bomba i-frame</i> .....                                               | 19 |
| <i>Bomba de succión final</i> .....                                      | 20 |
| <i>Motor eléctrico horizontal</i> .....                                  | 21 |
| <i>Bomba entre rodamientos</i> .....                                     | 22 |
| <i>Motor eléctrico vertical</i> .....                                    | 23 |
| <i>Bomba vertical</i> .....                                              | 24 |
| <i>Mezcladores</i> .....                                                 | 24 |
| <i>Bombas de vacío</i> .....                                             | 24 |
| MÉTODOS DE MONTAJE.....                                                  | 25 |
| PUESTA EN FUNCIONAMIENTO .....                                           | 25 |
| PASOS PARA ACTIVAR EL MONITOR DE ESTADO DE EQUIPOS I-ALERT2: .....       | 25 |

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| CÓMO REINICIAR EL I-ALERT2: .....                                       | 26        |
| OPERACIÓN DE RUTINA DEL MONITOR DE ESTADO DE EQUIPOS I-ALERT2 .....     | 27        |
| RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL MONITOR DE ESTADO DE EQUIPOS I-ALERT2 ..... | 27        |
| <b>OPERACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL I-ALERT2® .....</b>                 | <b>28</b> |
| INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN .....                                      | 28        |
| CONEXIÓN DE DISPOSITIVOS I-ALERT2 .....                                 | 28        |
| PANEL .....                                                             | 31        |
| TENDENCIAS .....                                                        | 32        |
| <i>Vista semanal</i> .....                                              | 37        |
| <i>Kurtosis</i> .....                                                   | 38        |
| HERRAMIENTAS AVANZADAS .....                                            | 39        |
| <i>Datos de FFT y TWF</i> .....                                         | 40        |
| <i>Datos de FFT generados por alarmas y almacenados</i> .....           | 41        |
| INFORMACIÓN DEL EQUIPO .....                                            | 42        |
| <i>Alarmas/Advertencias</i> .....                                       | 42        |
| <i>Detalles del equipo</i> .....                                        | 44        |
| <i>Lista de piezas/BOM</i> .....                                        | 45        |
| <i>Curva de la bomba</i> .....                                          | 46        |
| <i>Comandos</i> .....                                                   | 47        |
| GENERADOR DE REPORTE .....                                              | 48        |
| AYUDA/PREGUNTAS FRECUENTES .....                                        | 50        |
| LOCALIZADOR DE SERVICIOS .....                                          | 51        |
| CONFIGURACIÓN DE USUARIO .....                                          | 52        |
| REFERENCIAS TÉCNICAS .....                                              | 52        |

## INTRODUCCIÓN

Esta guía está diseñada para ayudar a los profesionales de confiabilidad a optimizar el rendimiento de los recursos de sus equipos rotativos con tecnologías modernas para el control de estado de condición.

Debido a las restricciones de presupuestos y las técnicas de control de estado de condición tradicionales, los profesionales de confiabilidad y mantenimiento se ven obligados a tomar decisiones difíciles en cuanto a qué equipos se deben centrar, mientras que relegan muchos equipos menos críticos a un régimen de mantenimiento basado en tiempos o "arreglándolos cuando fallen". Incluso en las plantas donde sí se realizan inspecciones periódicas de mantenimiento predictivo (PdM), la frecuencia o el tiempo entre cada inspección es un mes o más y, algunas veces, hasta un año. Muchas fallas en los mecanismos pueden empeorar y convertirse en fallas catastróficas mucho antes de la próxima inspección, por lo cual el programa de PdM es ineficaz para "encontrar el balance de la planta".

---

*ITT creó una herramienta que se adapta mejor a las necesidades de los profesionales de confiabilidad y que utiliza los últimos sensores microelectromecánicos (SMEM) y la tecnología de comunicación inalámbrica Bluetooth®.*

---

El control continuo del estado de los equipos es una solución ideal para evitar las salidas de servicio no planeadas pero solía tener un precio tan alto que no se podía justificar, excepto en el caso de los equipos más críticos. ITT creó una herramienta que se adapta mejor a las necesidades de los profesionales de confiabilidad y que utiliza los últimos sensores microelectromecánicos (SMEM) y la tecnología de comunicación inalámbrica Bluetooth®. El monitor de estado de equipos i-ALERT2 es una alternativa de muy bajo costo que proyecta continuamente las tendencias de los parámetros más importantes del estado de condición de los equipos, incluidas la temperatura y la vibración, y permite a los usuarios acceder a esos datos y sus tendencias durante las inspecciones de rutina. Gracias a las nuevas tecnologías, el monitor de estado i-ALERT2 puede ofrecer una utilidad mejorada y un menor costo en comparación con un programa típico de vibración mensual.



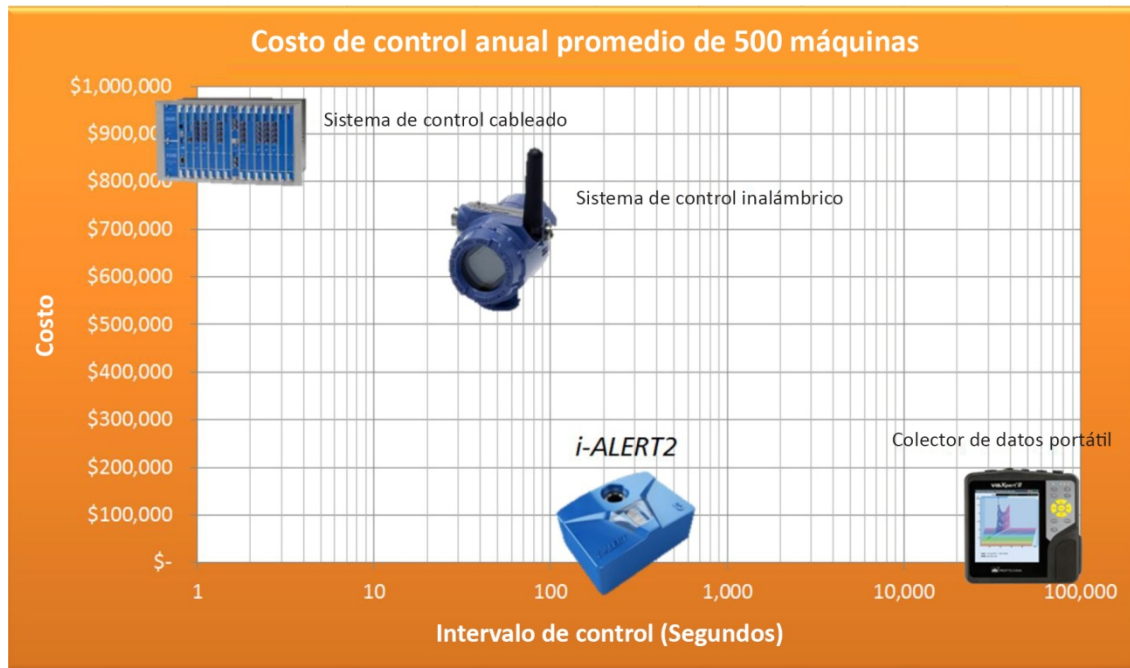
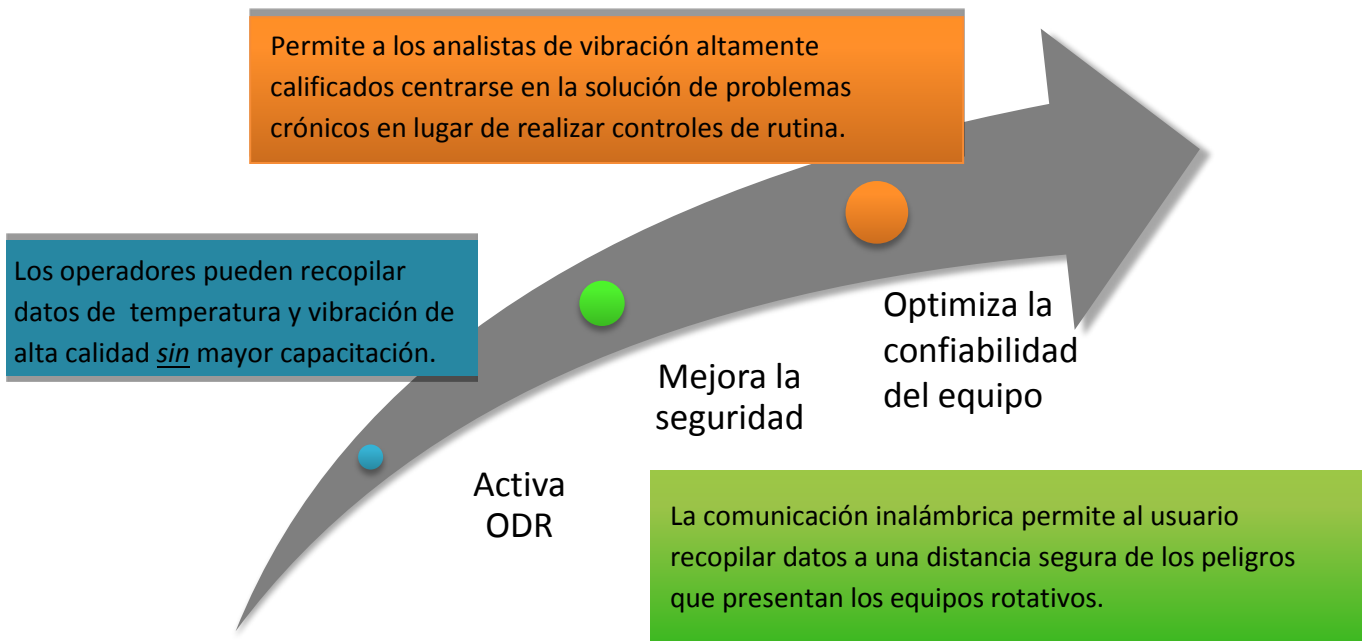


Figura 1: Comparación de tecnologías para el control de estado



### EFICACIA MEJORADA DEL PROGRAMA

- La recopilación de datos es más rápida y se dedica menos tiempo a los recorridos, ya que se elimina la necesidad de instalar físicamente un sensor temporal.
- La indicación del estado de los equipos es fácilmente identificable durante la recopilación de datos a través de las luces LED en el dispositivo.
- La recopilación de datos puede integrarse fácilmente en los recorridos actuales del operador.
- Permite a los analistas de vibración altamente calificados centrarse en la solución de problemas crónicos en lugar de realizar controles de rutina. Esto es cada vez más importante, ya que estas capacidades son escasas.
- Los usuarios pueden ver simultáneamente el estado general de cualquier equipo al alcance. No es necesario estar en contacto con cada máquina para obtener los datos.

### EFFECTIVIDAD MEJORADA DEL PROGRAMA

- La recopilación continua de datos permite diagnosticar problemas puntuales de corta duración del proceso, los cuales son muy difíciles, e incluso imposibles, de descubrir con los procedimientos de recopilación de datos tradicionales, mensuales o trimestrales. Es especialmente eficaz para reducir los tiempos de ejecución del mantenimiento.
- Con los dispositivos de vibración actuales y con los recorridos habituales, se necesitan al menos 2 meses para generar 2 puntos o una "tendencia", según la cual se pueda establecer un estado de referencia. En 2 meses, el monitor i-ALERT2 puede medir y almacenar 720 datos puntuales, lo cual brinda al profesional de PdM un mayor nivel de confianza y comprensión del comportamiento del equipo.
- Los cambios del estado de condición de los equipos activan automáticamente al i-ALERT2 para que capture datos de formas de ondas de tiempo y espectro. La capacidad para capturar estos datos de diagnóstico junto con la tendencia y la marca de tiempo, mejoran la capacidad del profesional de confiabilidad para resolver problemas relacionados con los procesos.
- Las tendencias de temperatura y Kurtosis superan los datos de vibración y de temperatura de los procesos actuales, brindando una evaluación del estado más precisa que la vibración de RMS sola.

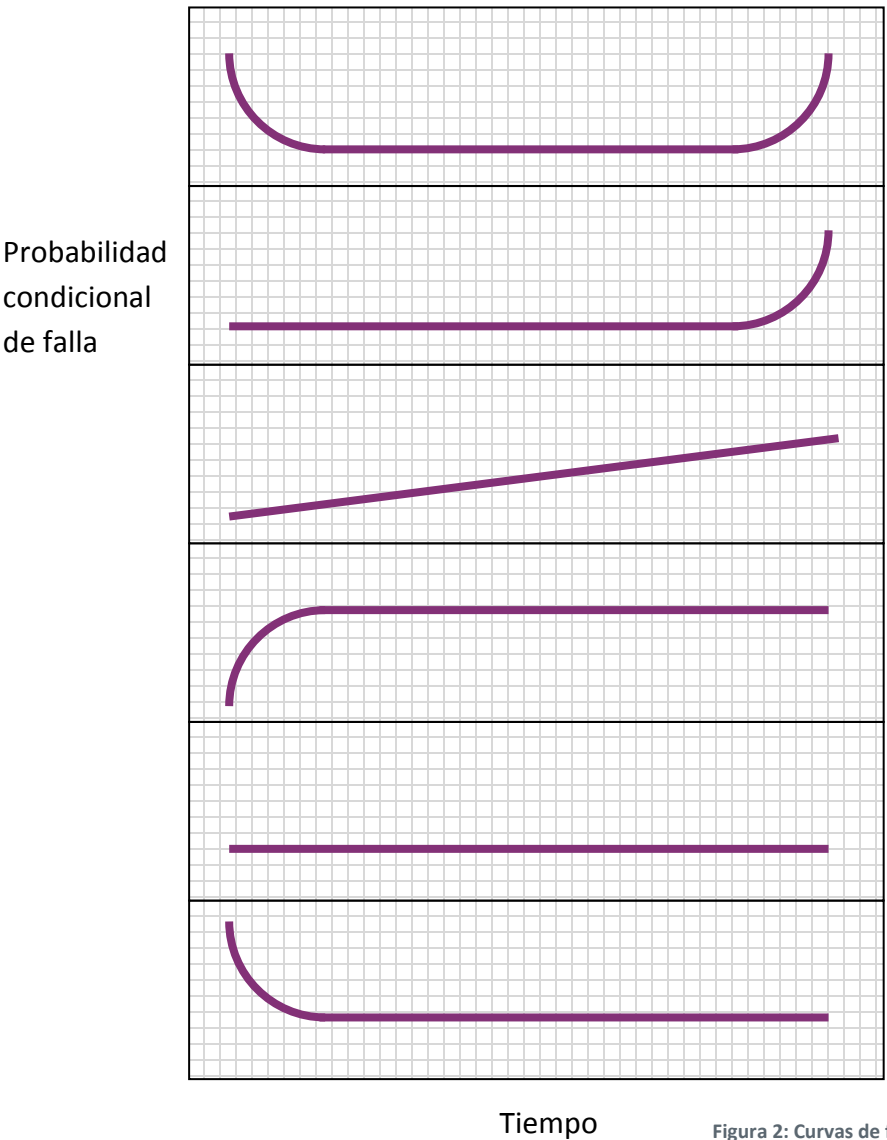
### MAYOR SEGURIDAD PARA EL TRABAJADOR

- No es necesario acercarse a los peligros que presentan los equipos rotativos para recopilar los datos. Solo deben estar en la misma sala.

# PANORAMA GENERAL DE LA CONFIABILIDAD

Las prácticas de Mantenimiento y Confiabilidad que incluyen el control de estado de condición de los equipos, están regidas en gran medida por el tipo de recurso que se mantiene y los patrones de fallas asociados de esos recursos. Se realizaron numerosos estudios, tanto en el mercado industrial como en el mercado aeronáutico/militar, que demuestran la frecuencia relativa o la "probabilidad" de falla de los equipos. Esta información está resumida en la Figura 2. Lo que debe ser evidente de inmediato es que muy pocas fallas pueden atribuirse al "desgaste" o a lo que se conoce como patrón de falla "relacionada con la antigüedad".<sup>1</sup>

Curvas de fallas



| UAL 1968 | Bromberg 1973 | Marina de EE. UU. 1982 |
|----------|---------------|------------------------|
| 4 %      | 3 %           | 3 %                    |
| 2 %      | 1 %           | 17 %                   |
| 5 %      | 4 %           | 3 %                    |
| 7 %      | 11 %          | 6 %                    |
| 14 %     | 15 %          | 42 %                   |
| 68%      | 66%           | 29%                    |

Figura 2: Curvas de fallas

<sup>1</sup> Las que están relacionadas con la antigüedad son casi todas por corrosión en aplicaciones en agua de mar con un ciclo de vida relativamente previsible.

La mayor parte de los equipos industriales tienden a presentar una distribución de la probabilidad de las fallas similar a la de la Figura 3, en la cual el riesgo de falla de un equipo es más alto al comienzo, conocido como "mortalidad infantil", y disminuye a una probabilidad relativamente constante con el tiempo.

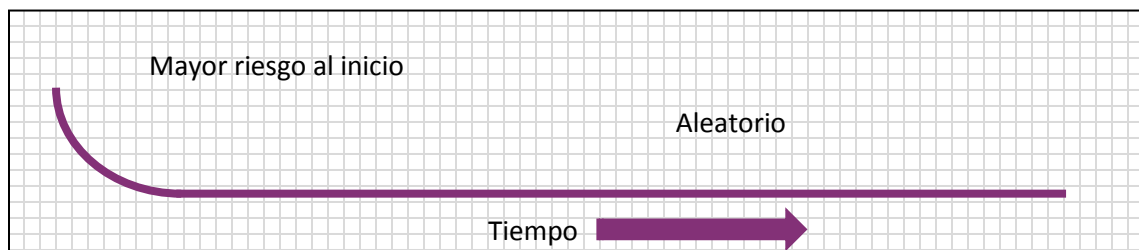


Figura 3: Patrón de probabilidad de falla más común de los equipos industriales

Los profesionales de Mantenimiento y Confiabilidad deben basarse en que la mayoría de los equipos presentan el patrón de falla de la Figura 3 para seleccionar los equipos de control que permitan:

1. Identificar rápidamente defectos o problemas cuando se arranquen equipos nuevos antes de que causen daños graves
2. Establecer la tranquilidad de que una máquina arrancada recientemente está funcionando dentro de los límites específicos
3. Maximizar la capacidad para detectar fallas aleatorias luego de un arranque satisfactorio.

El monitor de estado de equipos i-ALERT2 está diseñado con todas esas funciones, pero manteniendo la rentabilidad. Siempre tenga en cuenta los beneficios que una nueva tecnología de control de estado brinda en comparación con esas curvas de fallas a fin de garantizar su efectividad. Implementar tecnologías nuevas tan solo para decir que tiene la mejor y más reciente le hará gastar mucho dinero y esfuerzo.

## INTRODUCCIÓN DEL CONTROL DE ESTADO

Las herramientas de control de estado y PdM disponibles actualmente ofrecen grandes mejoras para las inspecciones visuales/auditivas tradicionales e incrementan las inspecciones regulares de los operadores. Ya sea al realizar una inspección visual simple o usar las herramientas más sofisticadas disponibles, el proceso es básicamente el mismo. Presenta 4 pasos:

- **OBSERVAR**
  - Debemos observar o detectar un problema con un equipo.
- **INVESTIGAR**
  - Una vez detectado, podemos investigar y analizar el problema para determinar la causa raíz.
- **RESOLVER**
  - Luego de determinar la causa raíz, podemos corregir el problema y, en lo posible, mejorar la máquina dejándola en un estado preciso.
- **DOCUMENTAR**
  - Al documentar los resultados, podemos verificar si el problema se resolvió y comunicar nuestros logros a los demás.

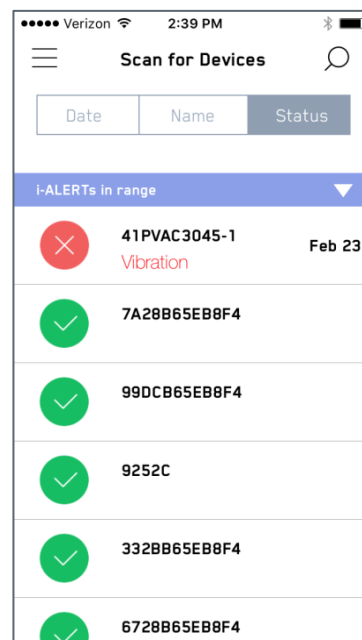
Es importante comprender totalmente cada uno de los pasos. En general, se gasta mucho tiempo valioso cuando se pone mucha atención en un solo equipo.

## PASO 1.OBSERVAR: DETECCIÓN DE PROBLEMAS

Debido a que el análisis de problemas en equipos rotativos es un proceso que demanda mucho tiempo y hay muchos equipos instalados en una planta típica, es importante **NO** tratar de analizarlos todos. El primer paso en un programa de control de estado eficaz es identificar los equipos que presentan problemas. Este es el propósito de la etapa de detección. Las mediciones y los equipos se organizan en una serie de recorridos lógicos, y los datos se recopilan de manera rutinaria. La funcionalidad de establecer recorridos prediseñados es una propuesta de valor del i-ALERT2. Uno de los puntos fuertes del i-ALERT2 es la capacidad de poder identificar el estado del equipo de forma inalámbrica. Los datos recopilados están diseñados para indicar si ocurre un cambio o si se excede un límite preestablecido. Una vez que se recopilaron los datos, se revisan y se indican e informan las excepciones.

Luego de identificar los equipos que necesitan un mayor análisis con la detección, el próximo paso es determinar la causa principal del problema. Esto se lleva a cabo durante la etapa INVESTIGAR o ANALIZAR.

Figura 4: Vistas simultáneas de los estados de todos los dispositivos al alcance



| Date                     | Name                      | Status |
|--------------------------|---------------------------|--------|
| <b>i-ALERTs in range</b> |                           |        |
|                          | 41PVAC3045-1<br>Vibration | Feb 23 |
|                          | 7A28B65EB8F4              |        |
|                          | 99DCB65EB8F4              |        |
|                          | 9252C                     |        |
|                          | 332BB65EB8F4              |        |
|                          | 6728B65EB8F4              |        |

## PASO 2.INVESTIGAR: ANALIZAR EL PROBLEMA

La etapa de análisis supone tomar más datos detallados del diagnóstico, que pueden ser estados del proceso, medidas de flujo y presión, FFT, TWF, marcas de tiempo y tendencias. Este análisis lleva tiempo y NO debe realizarse en todos los equipos, únicamente en los que superaron los límites de alarma.



Figura 5: Datos de proceso relacionados con los datos de control de estado

Si los datos del proceso están disponibles en el sistema de control, deben compararse con las tendencias de vibración/temperatura del i-ALERT2 para poder determinar la causa raíz. Una de las causas principales de un problema de vibración es una alteración del proceso.

### PASO 3.RESOLVER: CORRECCIONES Y MEJORAS

Una vez determinada la causa del problema, se puede corregir. Las medidas correctivas serán o no rentables según el equipo en cuestión y los resultados del análisis de la falla. A fin de maximizar la confiabilidad del equipo en cuestión, también se recomienda mejorar los niveles de vibración con los niveles de "estado de precisión" una vez reparada. De este modo, se extiende la vida útil del equipo.

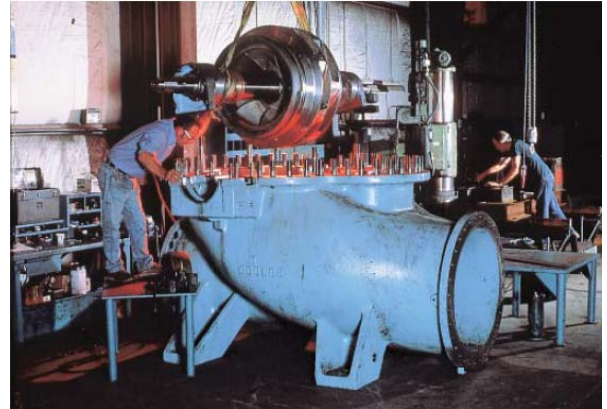


Figura 6: Reparación de precisión en un ITT PROService

### PASO 4.DOCUMENTAR

Luego de determinar la causa del problema, corregir el problema y mejorar el equipo, es importante *verificar* que se haya aplicado la corrección/mejora y documentar los resultados. Un mecanismo para realizar esta verificación es comparar los niveles de vibración luego de reiniciar el equipo con los que se tomaron antes de sacarlo de servicio y con los datos de referencia originales. Otro método común de verificación es:

- Medir el consumo de energía reducido
- Captura de imágenes termográficas infrarrojas
- Análisis de aceite
- Verificación de la alineación

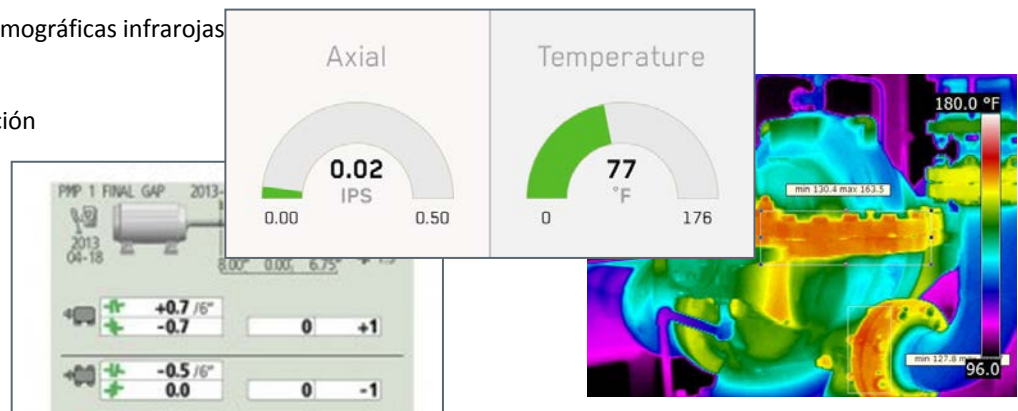


Figura 7: Documentar los resultados para verificar si la medida correctiva fue eficaz



## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

### HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA DE DISPOSITIVOS

Los Sistemas MicroElectroMecánicos, o SMEM, son una tecnología que es mejor definida como elementos mecánicos y electromecánicos en miniatura creados mediante técnicas de microfabricación. Los SMEM representan la nueva generación de tecnología de detección. Los fabricantes de equipos originales de todas las industrias, entre ellas la automotriz, la industrial y la aeroespacial, están cambiando los antiguos transductores-macroescala por las diversas ventajas que ofrecen los SMEM. Las dimensiones físicas de los dispositivos SMEM pueden ser menores a un micrón hasta de varios milímetros. Los dispositivos SMEM pueden tener estructuras relativamente simples sin elementos en movimiento, así como sistemas electromecánicos muy complejos con múltiples elementos en movimiento bajo el control de sistemas microelectrónicos integrados. Uno de los usos más frecuentes de los SMEM es la construcción de sensores miniatura que convierten energía de una forma a otra, conocidos como transductores. En el caso de los sensores SMEM, el dispositivo típicamente convierte una señal mecánica en una eléctrica.

En las últimas décadas, se desarrollaron una gran cantidad de microsensores para cada tipo de medición física, incluidas temperatura, presión, fuerzas de inercia, vibración, campos magnéticos, etc. Sorpresivamente, muchos de esos sensores SMEM mostraron una mayor exactitud y precisión que sus equivalentes a macroescala. Por ejemplo, la versión SMEM de un transductor de presión en general supera el rendimiento de un sensor de presión creado con las técnicas de mecanizado a macroescala más precisas. No solo es excepcional el rendimiento de los dispositivos SMEM, sino que también su método de producción aprovecha las mismas técnicas de fabricación en lote utilizadas en la industria de circuitos integrados, lo que se traduce en menores costos de producción por unidad.

La última generación de SMEM cuenta con microsensores, microactuadores y microelectrónica integrados en un solo microchip. Como resultado, se produjo un desarrollo exponencial de productos inteligentes que integran la inteligencia informática con la detección y el control. Debido a que los dispositivos SMEM se fabrican utilizando técnicas de fabricación en lote, similares a las de los circuitos integrados, se están logrando altos niveles de confiabilidad a muy bajo costo. El monitor i-ALERT2 aprovecha los avances recientes de los transductores de vibración SMEM logrando un rendimiento sorprendente a un costo mínimo. Las capacidades de recopilación de los SMEM son combinadas con otras tecnologías de punta tales como Bluetooth Inteligente o Bluetooth de Baja Energía.

Bluetooth es un protocolo de señal inalámbrica que se creó en 1994 para que las computadoras se comunicaran con otros dispositivos sin necesidad de cables. Bluetooth es un estándar abierto que permite comunicar dispositivos utilizando el mismo "lenguaje". En las últimas décadas, la tecnología ha mejorado de manera constante y puede transmitir más datos de manera más rápida y, al mismo tiempo, reducir la cantidad de energía que consumen las radios inalámbricas. La tecnología Bluetooth Inteligente permite que pequeñas baterías alimenten radios inalámbricas durante años sin recargarlas y es una de las tecnologías que da lugar al rápido crecimiento de la Internet Industrial de las Cosas (IIOT). IIOT es un término que describe la realidad de cientos (o miles) de dispositivos inteligentes que transmiten inmensas cantidades de datos para realizar operaciones más inteligentes y más eficaces.

Muchos de los fabricantes de hardware de control de estado de condición actuales conocen el potencial de los sensores inteligentes y los SMEM; sin embargo, son reacios a ofrecer esta nueva tecnología debido a la posible desaparición de sus productos de sensores a macroescala existentes. ITT no tiene esta restricción comercial y continúa utilizando la mejor y más nueva tecnología que permite a nuestros clientes optimizar la confiabilidad de sus equipos rotativos.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DISPOSITIVO

El Monitor de estado de equipos i-ALERT2 es un dispositivo de monitoreo compacto que funciona con una batería y mide en forma continua la vibración y la temperatura de un equipo rotativo. El i-ALERT2 utiliza luces LED rojas intermitentes y notificaciones inalámbricas para alertar a los operadores cuando los equipos superan los límites de vibración y temperatura. Esto posibilita que el operador realice cambios en el proceso o en el equipo antes de que ocurra un fallo catastrófico. El monitor de estado también está equipado con una luz LED verde que indica que está en buenas condiciones de funcionamiento y que tiene suficiente batería.

Además, el i-ALERT2 contiene un radio Bluetooth para comunicarse con ciertos dispositivos equipados con Bluetooth 4.0 a través de una aplicación móvil. Los datos se comparten entre el i-ALERT2, la aplicación móvil, el teléfono y los servidores de datos.

El monitor de estado de equipos i-ALERT2 envía los datos de los sensores almacenados en el dispositivo (como niveles de vibración, temperatura, información de tiempo de operación y estadísticas sobre el dispositivo), a la aplicación móvil. La aplicación móvil envía comandos al dispositivo.

La aplicación móvil realiza copias de seguridad de los datos del dispositivo, así como de la información de uso de aplicaciones en los servidores de datos.

Los servidores de datos envían datos técnicos sobre el equipo a la aplicación móvil. Para obtener detalles completos sobre el almacenamiento de datos y los derechos, consulte la política de privacidad.

### Modo de alarma

El monitor de estado de equipos i-ALERT2 activa el modo de alarma cuando se superan los límites de vibración o de temperatura en dos lecturas consecutivas dentro de un período de 10 minutos. Cuando se activa el modo de alarma, un indicador LED rojo parpadea en intervalos de dos segundos.

| Variable de valores de alarmas y advertencias | Límite                                        |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Temperatura, valor predeterminado             | 80 °C (176 °F)                                |
| Alarma de vibración (entre 0,1 y 1,5 ips)     | 100 % de aumento sobre el nivel de referencia |
| Alerta de vibración (entre 0,1 y 1,5 ips)     | 75 % de aumento sobre el nivel de referencia  |

Tabla 1: Valores de alarmas predeterminados

## ESPECIFICACIONES DE VIBRACIÓN Y TEMPERATURA

- Rango de frecuencia de sensor horizontal/axial de 10 Hz a 1000 Hz
- Rango de frecuencia de sensor radial de 10 Hz a 600 Hz
- Rango dinámico de 15g
- Las mediciones de vibración de espectro tienen una resolución de ancho de banda de frecuencia de 1 Hz.
- Precisión de amplitud +/- 10 %
- Diagnóstico de fallas del equipo con el análisis de transformada rápida de Fourier y análisis de Forma de onda
- Temperatura máxima de 183 °F

## ESPECIFICACIONES DE TENDENCIAS

- Los sensores y la memoria integrada registran vibración, temperatura y horas de operación de manera continua
- Los dispositivos realizan una medición cada cinco minutos y emiten una alarma si el equipo se encuentra fuera de las condiciones normales de funcionamiento
- Almacenan datos una vez por hora y por alarma durante 30 días
- Almacenan el promedio, mínimo y máximo semanal por hasta 5 años
- Calculan y almacenan los valores de Kurtosis

## ESPECIFICACIONES DE HARDWARE

- Clasificación para cualquier ambiente industrial. Resistencia al agua y polvo según IP67. Clase 1 División 1, certificación ATEX

- Intrínsecamente seguro con una vida útil de la batería de 3 años (según el uso)
- A continuación se determinan las "condiciones de funcionamiento normales" en las que se basa la duración de tres años de la batería:
  - Temperatura: 18 °C (65 °F)
  - Conexiones generales (incluida la descarga de tendencias): Una vez al día
  - Visualización de FFT de forma de onda de tiempo: Una solicitud triaxial cada 14 días
  - Tiempo de funcionamiento en alarma: 25 % del tiempo
- Sincroniza datos a través de teléfonos inteligentes y tabletas con Bluetooth inteligente
- Rango inalámbrico aproximado de 10 m (33 pies) a 30 m (100 pies)

## MEJORES PRÁCTICAS DE LA APLICACIÓN

### SELECCIÓN DE LOS RECURSOS Y MEDIDAS CORRECTAS

#### CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS

El paso inicial para crear un programa de mantenimiento predictivo es identificar qué sistemas se analizarán y priorizar el orden en el que se realizará el análisis. Para obtener el mejor rendimiento del tiempo invertido, lo más lógico es comenzar con la jerarquía de los equipos que hay en el sistema de gestión de mantenimiento computarizado (CMMS). Típicamente es una división de todos los equipos existentes desde Nivel de Planta a Unidad de Negocio a Sistema Operativo a Equipo a Componentes del Equipo, cuando sea necesario.

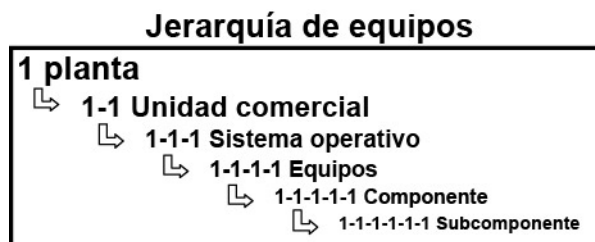


Figura 8: Ejemplo de jerarquía de recursos para CMMS

A fin de establecer una primera priorización para el análisis, es conveniente revisar la jerarquía al nivel del sistema operativo para determinar qué sistemas son *críticos para el negocio* de la organización.

**Críticos para el negocio: una falla de ese sistema específico al nivel del sistema operativo puede tener un impacto financiero directo o inmediato en la rentabilidad de la instalación.**

En el caso de los sistemas considerados críticos, debe realizarse un análisis del Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM). Un enfoque para determinar la criticidad es utilizar tablas similares a las de abajo para evaluar las consecuencias y la probabilidad.

| Comentario de consecuencia (Gravedad) |                    |                                                                                                                                                                         | Probabilidad relativa de incidencia |                       |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10                                    | Peligro            | Problema de seguridad, salud o medioambiente potencial. Ocurrirá una falla <u>sin</u> advertencia.                                                                      | 10                                  | Muy elevado           | Índice de falla muy elevado. Es muy probable que surjan problemas.                                                                |
| 9                                     | Peligro            | Problema de seguridad, salud o medioambiente potencial. Ocurrirá una falla <u>con</u> advertencia.                                                                      | 9                                   | Elevado a muy elevado | Índice de falla elevado a muy elevado. Muy probablemente que cause problemas.                                                     |
| 8                                     | Muy elevada        | Interrupción muy elevada del funcionamiento de las instalaciones. Se perdió toda la producción. Retraso significativo para restaurar el funcionamiento.                 | 8                                   | Elevado               | Índice de falla elevado. Similar a diseños anteriores que tuvieron índices de falla elevados que provocaron problemas.            |
| 7                                     | Elevada            | Interrupción elevada del funcionamiento de las instalaciones. Se perdió parte de la producción. Retraso significativo para restaurar el funcionamiento.                 | 7                                   | Moderado a elevado    | Índice de falla moderado a elevado. Similar a diseños anteriores que tuvieron índices de falla elevados que provocaron problemas. |
| 6                                     | Moderada a elevada | Interrupción moderada del funcionamiento de las instalaciones. Se perdió parte de la producción. Retraso moderado para restaurar el funcionamiento.                     | 6                                   | Moderado              | Índice de falla moderado. Similar a diseños anteriores que tuvieron índices de falla moderados para un volumen específico.        |
| 5                                     | Moderada           | Interrupción moderada del funcionamiento de las instalaciones. Es posible que se deba reelaborar el 100 % de la producción o retrasar el proceso.                       | 5                                   | Ocasional a moderado  | Índice de falla ocasional. Similar a diseños anteriores que tuvieron índices de falla moderados para un volumen específico.       |
| 4                                     | Baja a moderada    | Interrupción moderada del funcionamiento de las instalaciones. Es posible que se deba reelaborar parte de la producción o retrasar el proceso.                          | 4                                   | Ocasional             | Índice de falla ocasional. Similar a diseños anteriores que tuvieron índices de falla similares para un volumen específico.       |
| 3                                     | Baja               | Interrupción menor del funcionamiento de las instalaciones. La reparación de la falla puede tardar más de lo que representa el problema, pero no retrasa la producción. | 3                                   | Bajo                  | Índice de falla bajo. Similar a diseños anteriores que tuvieron índices de falla bajos para un volumen específico.                |
| 2                                     | Muy baja           | Interrupción menor del funcionamiento de las instalaciones. La reparación de la falla puede realizarse cuando ocurre el problema.                                       | 2                                   | Muy bajo              | Índice de falla muy bajo. Similar a diseños anteriores que tuvieron índices de falla muy bajos para un volumen específico.        |
| 1                                     | Ninguna            | No se esperan fallas que afecten la seguridad, la salud, el medioambiente o la producción.                                                                              | 1                                   | Remota                | Probabilidad de incidencia remota; no es probable que surjan fallas.                                                              |

Tabla 2: Ejemplo de metodología RCM basada en las consecuencias y la probabilidad de la falla

El riesgo se define como Probabilidad x Consecuencia. Por lo tanto, al multiplicar los valores asignados de cada tabla, se puede determinar un número de criticidad.

El valor asignado a los equipos se basará en la multiplicación de la consecuencia de la falla del equipo (llamada gravedad) por la probabilidad de que ocurra esa falla (llamada probabilidad). La **matriz de recursos** (lista de todos los recursos en los que se determinó la criticidad para el negocio) puede ordenarse según la prioridad. Los equipos con la mayor cantidad definida por la gravedad x la prioridad son los equipos más críticos.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN DE EQUIPOS

Al igual que cualquier sistema de control de estado existente, hay ciertas aplicaciones que se adaptan mejor a la tecnología aprovechada. Por ejemplo, el control de la vibración del revestimiento en un eje grande que se mueve lentamente en rodamientos con capa de fluido ofrecerá muy poca información de calidad respecto del estado de la maquinaria. A fin de maximizar la rentabilidad de cualquier sistema CM, debe aplicarse a la maquinaria correcta. Las siguientes tablas y comentarios ayudan a ilustrar las mejores opciones para el sistema de control de estado i-ALERT2.

| Tipo de equipo                   | Bueno | Limitado                        |
|----------------------------------|-------|---------------------------------|
| Bomba centrífuga                 |       |                                 |
| Bomba de desplazamiento positivo |       |                                 |
| Motor eléctrico                  |       |                                 |
| Ventilador/soplador              |       |                                 |
| Rodamientos de maquina papelera  |       |                                 |
| Compresor centrífugo             |       |                                 |
| Compresor reciprocante           |       | Limitación de<br>Baja Velocidad |
| Motor de combustión              |       |                                 |
| Turbina de vapor                 |       | Temperatura<br>de la Carcasa    |
| Caja de reducción                |       | Frecuencia de<br>Engrane        |

Tabla 3: Aplicaciones de maquinarias recomendadas para i-ALERT2  
(Nota: La velocidad del eje debe ser mayor a 600 RPM)

Algunas limitaciones generales que se deben tener en cuenta al seleccionar los equipos son:

- El monitor i-ALERT2 está diseñado para medir la vibración de la carcasa, por lo tanto, las máquinas con cojinetes de aceite no serán inherentemente tan buenos debido a la atenuación de la vibración del eje por la capa de fluido. Esto no quiere decir que el i-ALERT2 no se puede usar para maquinas con cojinetes de aceite, sino que la vibración medida de la carcasa no reflejará las verdaderas amplitudes de vibración del eje.

- Los umbrales de frecuencia superior e inferior de los dispositivos i-ALERT2 son 1000 Hz y 10 Hz respectivamente. Al igual que para cualquier instrumento de monitoreo de estado, es recomendable que la velocidad del eje del equipo y las frecuencias de falla potenciales principales se encuentren dentro de este rango. Con fines de diagnóstico, es necesario ver otros datos además de la velocidad del eje; ITT recomienda un rango de frecuencia mínima 10 veces mayor que la velocidad del eje, es decir, la de primer orden. Esto se traduce en un límite superior efectivo para las velocidades de ejes de 6000 RPM. Se puede aplicar a equipos con mayores velocidades, pero el umbral de frecuencia superior limitará su utilidad en esa aplicación.

## ¿DÓNDE SE DEBE COMENZAR?

- I. **Mal funcionamiento.** Comience con la lista de "malos actores". Todas las plantas miden de alguna manera y frecuentemente los activos con el peor rendimiento. (Alto costo de mantenimiento y esfuerzo, baja disponibilidad, etc.). Los motivos del bajo rendimiento de estos activos pueden ser innumerables, pero es posible que uno de los motivos por los que se encuentran en la lista de malos actores es porque **no hay suficiente información para diagnosticar y corregir problemas**. El control continuo de la vibración y la temperatura junto con los datos del control de procesos pueden facilitar en gran medida el camino para que los ingenieros de confiabilidad puedan eliminar las causas del bajo rendimiento de los equipos.
- II. **Equipos peligrosos o difíciles de acceder para las inspecciones.** Todos hemos visto bombas o motores deficientes en algún rincón oscuro del sótano de una planta. En general, tienen pérdidas, están oxidados y están instalados en áreas de proceso mal iluminadas. En los recorridos regulares de inspección, no se ven porque están tapados con tuberías u otros equipos. La instalación de dispositivos i-ALERT2 en estas máquinas olvidadas les otorga visibilidad y pueden comunicar fallas potenciales que de otro modo no podrían detectarse. Lo mismo ocurre con los equipos en entornos operativos con peligros específicos. La recopilación de datos en equipos instalados en plataformas o en pozos puede ser difícil, incluso imposible, mientras el equipo está en funcionamiento. Las guardas de seguridad de los equipos también puede obstaculizar los lugares típicos de medición, y en general no se permite quitarlas para ver la lectura de la vibración. La comunicación inalámbrica del i-ALERT2 permite la recolección de datos a una distancia segura de los equipos peligrosos.
- III. **Equipos que no están generalmente en funcionamiento.** Es difícil, y algunas veces casi imposible, recopilar datos en un equipo que solo funciona intermitentemente o en horarios raros para las rutinas de inspección. A menos que se haya colocado a alguien frente a la máquina que recopile datos las 24 horas, los 7 días, es posible que no tenga muchos datos para analizar si surge un problema.
- IV. **Equipos que no cuentan con sistema de control/protección permanente.** Los activos críticos a veces están "protegidos" con sistemas En Línea que pueden apagarlos si muestran algún indicio de falla. No obstante, estos sistemas son generalmente muy costosos y no pueden aplicarse a todos los activos de la planta. El bajo costo y la fácil instalación del monitor i-ALERT2 lo convierten en el dispositivo perfecto para salvar la distancia entre los sistemas de protección de equipos y las inspecciones periódicas. De hecho, el monitor i-ALERT2 puede reemplazar completamente el uso de los colectores de datos portátiles en las inspecciones mensuales. La información de tendencias/alarmas y el informe de excepciones generado por el monitor i-ALERT2 mostrará al usuario qué equipos deben priorizarse para realizar un análisis de vibración más exhaustivo. Si un equipo genera una alarma o alerta, el profesional de confiabilidad puede iniciar una orden de trabajo para el servicio interno o llamar a un especialista para que hagan un diagnóstico utilizando analizadores de vibración multicanal potentes y otros instrumentos avanzados para investigar la causa raíz.
- V. **Equipos nuevos o reparados recientemente.** Como mencionamos anteriormente en esta guía, el riesgo de falla en los equipos debido a un componente defectuoso o a reparaciones incorrectas es más probable que se manifieste en el arranque. Al instalar dispositivos i-ALERT2 en equipos nuevos o reparados recientemente y puestos de vuelta en funcionamiento, se pueden reducir las fallas del arranque, así como diagnosticarse de inmediato los equipos defectuosos, con lo cual se protege la planta contra baja calidad de reparaciones o repuestos.

## MEDICIONES DE CONTROL DE ESTADO

En la implementación de tecnología para el control de estado de condición, el usuario primero debe comprender los modos de falla de los equipos y los parámetros de respuesta ante cambios en el estado de los equipos. Debido a que ningún dispositivo individual puede cubrir todas las configuraciones posibles de las máquinas o las mediciones físicas, en su lugar ofreceremos recomendaciones para el uso de los datos medidos de temperatura y vibración de la caja de rodamientos o en general de los equipos para detectar algunos de los modos de falla más comunes.

### TEMPERATURA

El control y la proyección de tendencias de la **Temperatura** de una caja de rodamientos brindan una mejor comprensión de muchos problemas comunes de las máquinas rotativas, tales como:

- Lubricación inadecuada de los rodamientos
- Daño en los rodamientos
- Carga excesiva de los rodamientos
- Inadecuado flujo de refrigeración en las aletas de la caja, sistemas de refrigeración revestidos o ventiladores de refrigeración
- Temperaturas de fluido de procesos o ambientales excesivas

### VIBRACIÓN - VELOCIDAD EN RMS

El control y la proyección de tendencias de la **velocidad en RMS** de la caja de rodamientos proporcionan una evaluación de cuánta energía contiene la vibración del equipo. Se puede utilizar para indicar cambios en las condiciones del proceso y en el estado de la maquinaria. Diversos modos de falla y errores de las máquinas pueden provocar el aumento de la velocidad en RMS, por lo que no se analizarán minuciosamente aquí. Los aumentos de la velocidad en RMS también pueden confirmar un aumento en la temperatura, lo que ayuda al profesional de confiabilidad a limitar los modos de falla potenciales. La velocidad en RMS es el parámetro de vibración más común utilizado para medir el estado general del equipo.

No existen niveles de vibración "absolutos" que pueden utilizarse para indicar si una máquina funciona bien o mal. Demasiados factores afectan la vibración de una máquina u otra. El siguiente cuadro le sirve al usuario para establecer los límites de las advertencias y las alarmas, y está tomado directamente del estándar ISO 10816. Estos límites pueden y deben modificarse según los datos reales de vibración de los equipos y la experiencia del usuario. Recuerde que si la vibración general aumenta el doble, casi siempre ocurre debido a un cambio en el estado de la máquina.



Figura 9: Ejemplo de datos de tendencia semanal

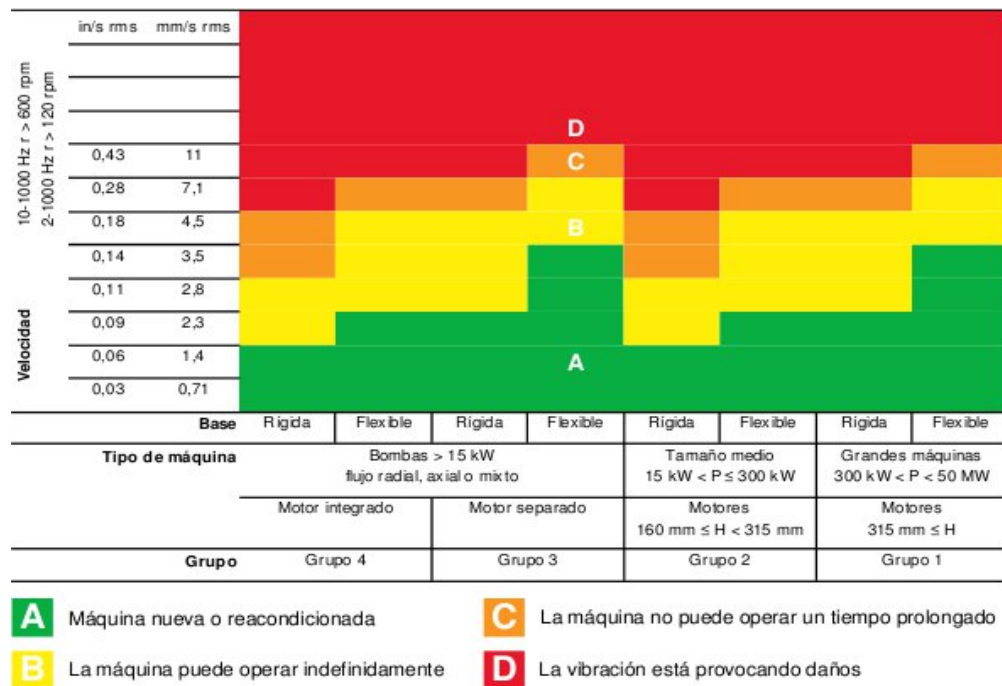


Tabla 4: Estado basado en la velocidad en RMS de la vibración general

## KURTOSIS

El monitoreo de Kurtosis es una característica casi única de los equipos de control de estado que diferencia el monitor i-ALERT2 de los medidores de vibración general tradicionales. Kurtosis es una función matemática que indica si un conjunto de datos contiene muchos "picos". Se relaciona con el factor de Cresta, otro parámetro de vibración utilizado comúnmente para evaluar el estado de la máquina. Kurtosis tiende a aumentar si la maquina comienza a sufrir aumentos en el impacto y es relativamente insensible a los cambios de velocidad o carga. El impacto puede provenir de diversas fuentes, como fallas de rodamiento, cavitación o desbalanceo mecánico. Se recomienda al usuario establecer niveles de referencia de Kurtosis y luego ajustar los límites de advertencia/alarma según corresponda, ya que algunas máquinas tendrán niveles naturales muy diversos de Kurtosis. Los valores de Kurtosis cercanos a 3 se consideran "Normales".

Kurtosis está sujeta a los mismos límites que el factor de Cresta al determinar la progresión de las fallas de los rodamientos. Si no hay un impacto significativo, como ocurre si hay roturas superficiales largas en la pista del rodamiento o una lubricación inadecuada, la medición de Kurtosis no cambiará significativamente.

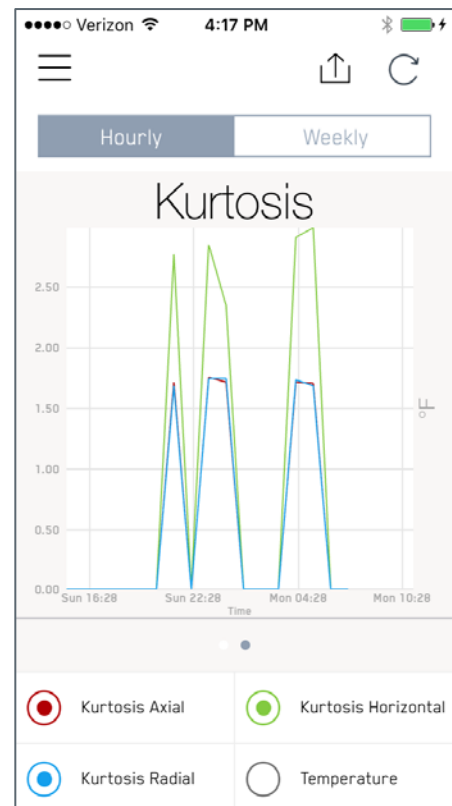


Figura 10: Tendencia de Kurtosis



## MEJORES PRÁCTICAS DE INSTALACIÓN

### LUGARES DE MONTAJE

#### GUIAS GENERALES

En general, el lugar ideal para montar el dispositivo i-ALERT2 es lo más cerca posible de los rodamientos del equipo y en un lugar en el que se puedan ver fácilmente los indicadores LED. Debido a que la función principal del monitor i-ALERT2 es controlar los cambios de estado, no es fundamental colocar el dispositivo en la "zona de carga" del rodamiento. Al hacerlo tendrá una lectura de amplitud más precisa, pero puede ocultar los indicadores LED, que se utilizan para la identificación visual.

En general, un set de equipos consiste de uno que es conductor y el otro que es conducido, los cuales pueden controlarse con 2 dispositivos i-ALERT2. Se pueden instalar hasta 4 dispositivos por set, uno en cada rodamiento si es necesario.

| Tipo de máquina    | Rodamiento lado no acople | Rodamiento lado acople | Rodamiento lado acople | Rodamiento lado no acople |
|--------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
| Elemento conductor | Opcional                  | Recomendado            |                        |                           |
| Elemento conducido |                           |                        | Recomendado            | Opcional                  |

Figura 11: Puntos de control recomendados

## BOMBA CON I-FRAME

En todas las bombas ITT Goulds Pumps equipadas con i-Frame, se incluye un espacio en la caja de rodamientos para instalar el dispositivo cerca de ambos rodamientos. Ver Figura 12.

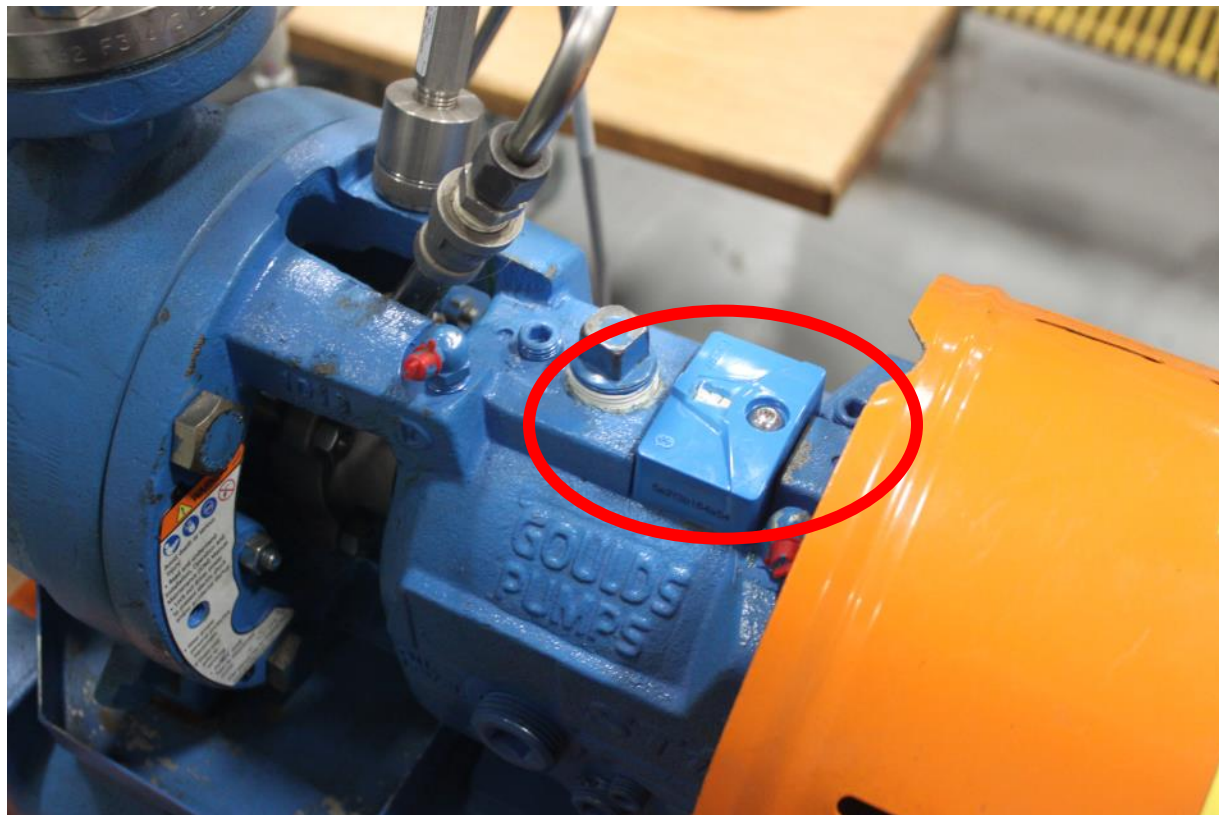


Figura 12: ITT Goulds 3196 i-FRAME contiene una ranura para colocar el dispositivo

## BOMBA DE SUCCIÓN FINAL

En las bombas de succión final (overhung) en las que las rodapiamientos de empuje y radiales se encuentran dentro de la misma caja de rodapiamientos, ITT Goulds Pumps recomienda montar el dispositivo i-ALERT2 en el centro de la caja del rodapiamiento en un área en la que se puedan ver bien los indicadores LED.

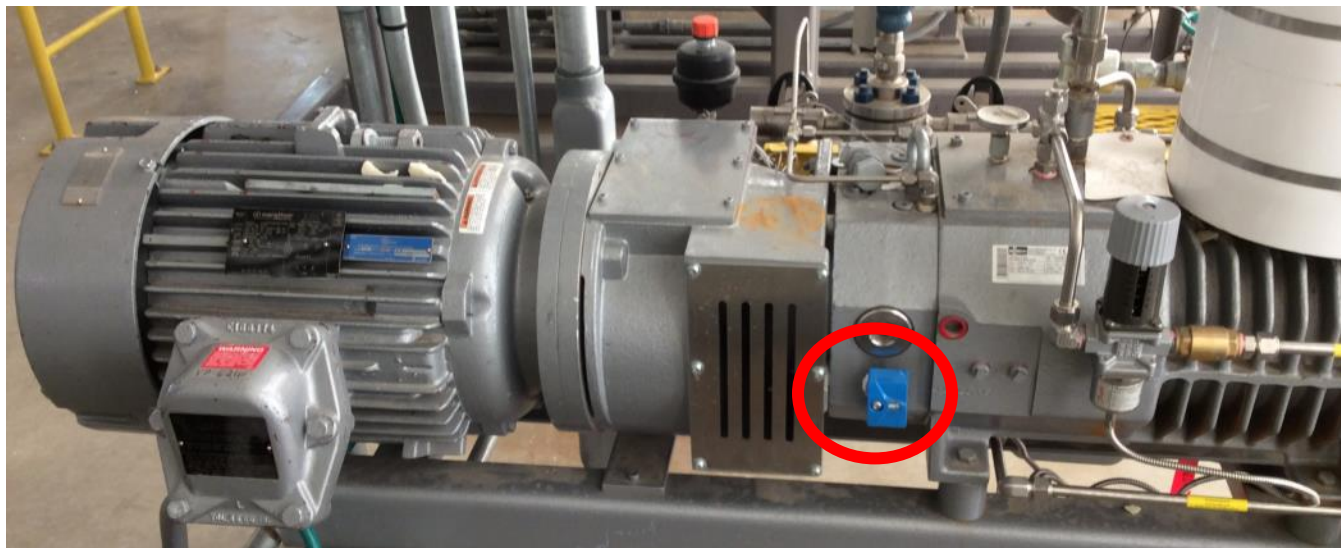


Figura 13: Bomba PD, montaje lateral

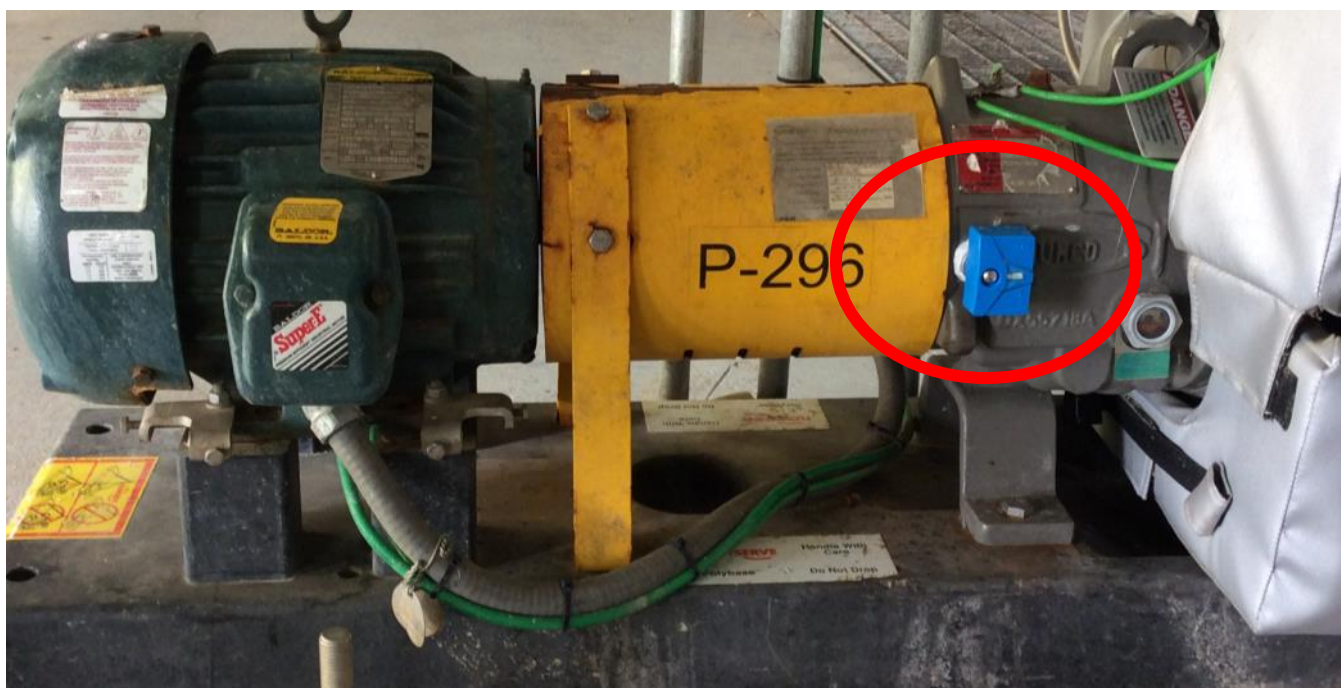


Figura 14: Bomba de procesos químicos, montaje lateral en caja de rodapiamientos



## MOTOR ELÉCTRICO HORIZONTAL

Instale el dispositivo i-ALERT2 directamente sobre la caja de rodamientos en el extremo lado acople. Se puede montar un segundo dispositivo sobre el otro rodamiento si lo desea. Nunca instale uno en la cubierta del ventilador.



Figura 15: Motor horizontal, instalado en la caja de rodamientos lado acople



Figura 16: Motor de acoplamiento corto, instalado en la caja de rodamientos lado acople

## BOMBA ENTRE RODAMIENTOS

En las bombas entre rodamientos (Between bearings), se recomienda instalar los dispositivos i-ALERT2 en ambas cajas de rodamientos. Si solo se instala un dispositivo en la bomba, debe instalarse en la caja rodamiento que contiene el rodamiento de empuje. Tenga precaución que no siempre es la caja lado acople. Asegúrese de verificar el dibujo transversal de la bomba para comprobar la ubicación del rodamiento de empuje.



Figura 17: Bomba entre rodamientos (BB3), instalación en ambas cajas de rodamiento



Figura 18: Bomba doble succión, carcasa partida horizontal, instalación en la caja de rodamiento de empuje

## MOTOR ELÉCTRICO VERTICAL

La mejor ubicación de montaje para el dispositivo i-ALERT2 dependerá de la clase de motor vertical. Para los motores de eje vertical sólido con dos rodamientos rígidos, primero instalelo en la caja del rodamiento de empuje superior, ya que ese es el rodamiento principal que absorberá las cargas axiales. El rodamiento inferior también se puede instrumentar si lo desea.

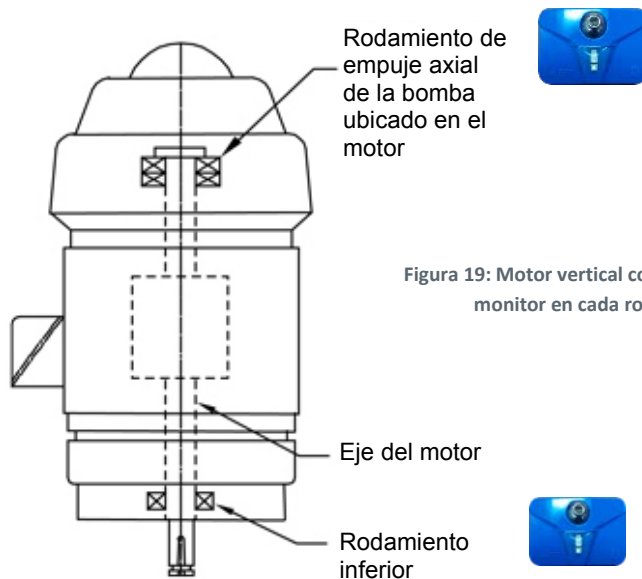


Figura 19: Motor vertical con 2 rodamientos, monitor en cada rodamiento

Para los motores con eje vertical hueco (VHS), se recomienda instalar el dispositivo i-ALERT2 junto al rodamiento de empuje en la parte superior del motor. La mayoría de los motores VHS no tienen rodamientos inferiores y, por lo tanto, no se necesita un segundo monitor.

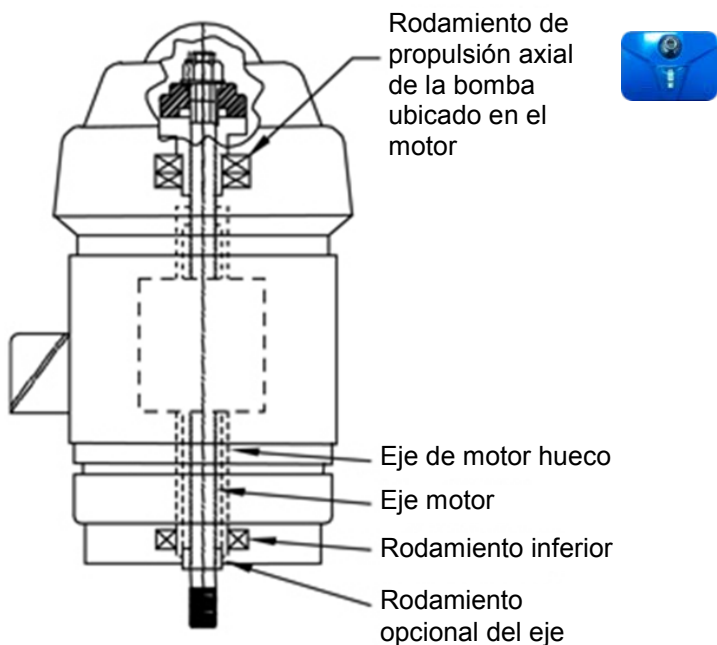


Figura 20: Motor con eje vertical hueco, en rodamiento de empuje

---

## BOMBA VERTICAL

En las bombas verticales, se puede colocar el dispositivo i-ALERT2 en el cabezal de descarga de la bomba. Consulte la imagen a continuación. Instale el dispositivo en la parte superior del cabezal de descarga, donde se vean claramente los indicadores LED.

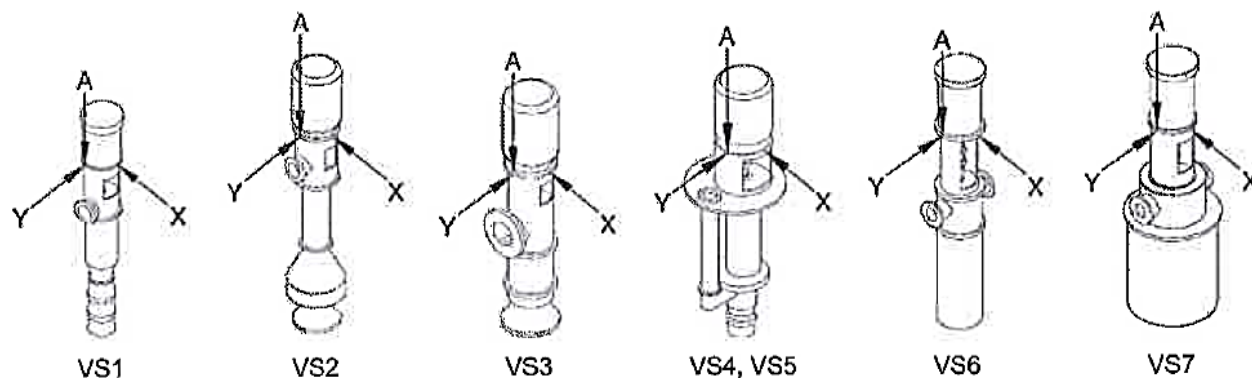


Figura 21: Las flechas muestran la ubicación de montaje recomendada para las bombas verticales (en cabezal de descarga)

---

## MEZCLADORES

Las configuraciones de los mezcladores varían en gran medida, por lo que ITT no recomienda una ubicación específica. Tenga en cuenta la ingeniería y el conocimiento del diseño del equipo para considerar la ubicación adecuada. Lo mejor es colocarlo cerca de los rodamientos y las posibles fuentes de energía vibratoria.

---

## BOMBAS DE VACÍO

ITT recomienda monitorear la caja del rodamiento lado acople en las bombas de vacío.



Figura 22: Bomba de vacío, montaje lateral en caja de rodamientos



## MÉTODOS DE MONTAJE

Hay tres métodos para montar el dispositivo i-ALERT2 en un equipo tal y como se muestran en la siguiente figura. En las bombas nuevas o reparadas en los ITT PROServices, se incluye una ranura en el sitio adecuado de la caja de rodamientos y el dispositivo se instala con un tornillo. Otra opción es perforar un orificio roscado para poder utilizar una placa de montaje pequeña para fijar el dispositivo. Por último, se puede pegar el dispositivo con un epóxico directamente en el equipo con la placa de montaje. Asegúrese de utilizar una resina epoxi rígida de buena calidad. No utilice RTV ni silicona para montar el dispositivo.

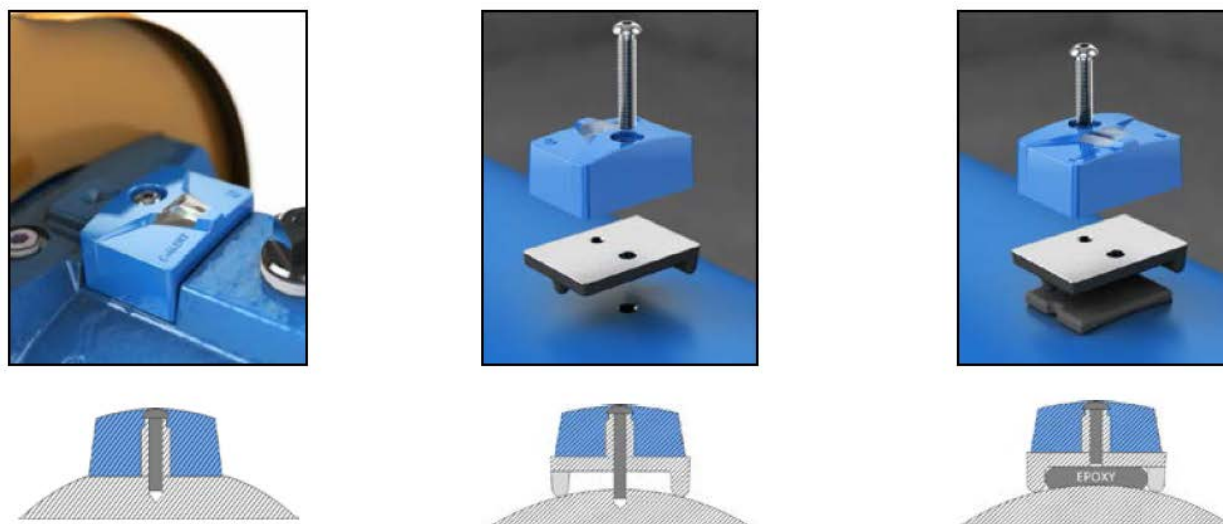


Figura 23: Métodos de montaje

### PRECAUCIÓN:

Siempre utilice guantes protectores. El equipo y el dispositivo i-ALERT2 pueden calentarse.

| Perforación                                    | Perforación y placa                       | Placa y epoxi                      |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|
| Tornillo: ¼-28 x 1,125 pulg.                   | Tornillo: ¼-28 x 1,5 pulg.                | Tornillo: ¼-28 x 1,125 pulg.       |
| Ranura: 2,25 pulg. (largo) x 1,6 pulg. (ancho) | Rosca: ¼-28 (UNF) x ¼ pulg. (profundidad) | Epoxi: específico de la aplicación |

## PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

### PASOS PARA ACTIVAR EL MONITOR DE ESTADO DE EQUIPOS I-ALERT2:

1. Retire la etiqueta.
2. El dispositivo i-ALERT2 necesita luz para funcionar. Nota: Si el entorno es oscuro, use una fuente de luz para activarlo.
3. Cuando se active, se iniciará una secuencia de LED parpadeantes para indicar que la unidad se ha encendido.
4. Una vez completada la secuencia, el LED verde parpadeará cada 5 segundos en condiciones de funcionamiento normales.



## PARA REINICIAR EL I-ALERT2:



| Acción                                                   | LED                               | Acción realizada si se retira el imán                                                   | Acción realizada si se retira el imán                   |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Acercar un imán sobre símbolo de Bluetooth por 1 segundo | LED Rojo activo                   | LED Rojo activo                                                                         | No sucede nada                                          |
| Imán colocado durante 2 segundos más.                    | LED Azul activo                   | LED Rojo intermitente: Bluetooth Apagado<br>LED Verde intermitente: Bluetooth Encendido | Bluetooth Apagado y Encendido                           |
| Imán colocado durante 4 segundos más.                    | Ciclo de LED de todos los colores | Los tres indicadores LED parpadean y se Apagan                                          | La unidad se Reinicia cuando los LED dejan de parpadear |

Figura 24: Utilización de un imán para reiniciar un i-ALERT2

## OPERACIÓN DE RUTINA DEL MONITOR DE ESTADO DE EQUIPOS I-ALERT2

### Intervalo de medición

El intervalo de medición del I-ALERT2 durante el funcionamiento normal y de alarma es de 5 minutos. Cuando el monitor obtiene una medición superior a los límites especificados de temperatura o de vibración, el LED rojo correspondiente parpadea (después de 2 lecturas consecutivas). Una vez que se haya corregido el proceso o el estado de la bomba que causa la alarma, el monitor de estado volverá al modo normal.

### Modo de alarma

El modo de alarma del monitor de estado se activa después de dos lecturas consecutivas. Cuando se activa el modo de alarma, es necesario investigar la causa de ese estado y realizar los ajustes requeridos de forma oportuna.

### Consideraciones para los dispositivos magnéticos

Tenga cuidado cuando utilice dispositivos magnéticos cerca del monitor de estado, por ejemplo, sondas de control de la vibración o relojes comparadores con base magnética. Estos dispositivos magnéticos pueden activar o desactivar accidentalmente el monitor de estado y, como consecuencia, causar niveles de alarma inadecuados o pérdida del monitoreo.

### Integración inalámbrica

Se utiliza un radio Bluetooth de baja energía para comunicar la información del control de estado a un dispositivo móvil inteligente que el operador puede ver con facilidad y actuar en consecuencia.

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL MONITOR DE ESTADO DE EQUIPOS I-ALERT2

| Síntoma                                                                                     | Causa                                         | Solución                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No hay indicadores LED rojos, verdes ni azules parpadeando                                  | Se agotó la batería.                          | Reemplace el monitor de estado del equipo.                                                                                       |
|                                                                                             | La unidad se encuentra en modo de suspensión. | Active el monitor de estado mediante un imán.                                                                                    |
|                                                                                             | La unidad funciona de manera incorrecta.      | Consulte a su representante de ITT para recibir un repuesto en garantía.                                                         |
| El indicador LED rojo parpadea, pero los niveles de temperatura y vibración son aceptables. | La referencia es demasiado baja.              | Controle los niveles de temperatura y de vibración, y solicite una nueva referencia. O cambie manualmente los límites de alarma. |
|                                                                                             | La unidad funciona de manera incorrecta.      | Consulte a su representante de ITT para recibir un repuesto en garantía.                                                         |

Figura 25: Resolución de problemas

## OPERACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL I-ALERT2®

### INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN

Para descargar la aplicación en su dispositivo móvil, debe ir a la tienda de aplicaciones de Apple o Google Play en su dispositivo y buscar "i-ALERT2". El ícono de la aplicación debe ser igual al que se muestra a continuación. Observe que su dispositivo debe tener Bluetooth inteligente/4.0 para que la aplicación funcione correctamente.



Una vez descargada e instalada la aplicación, deberá registrarse con una dirección de correo electrónico válida para iniciar sesión. También encontrará videos útiles en <http://ittproservices.com/aftermarket-products/monitoring/i-ALERT2-condition-monitor/i-ALERT2-app-videos/>.

### CONEXIÓN DE DISPOSITIVOS I-ALERT2

Cuando acceda a la aplicación, será dirigido a la página "Buscar dispositivos", consulte la Figura 26 a continuación. Esta página muestra todos los dispositivos i-ALERT2 al alcance de su dispositivo móvil. Los dispositivos que están al alcance tienen un ícono verde a la izquierda. Haga clic en el nombre del dispositivo para conectarlo. (Puede buscar dispositivos en cualquier momento seleccionando el ícono que se encuentra en el extremo superior izquierdo para abrir las opciones del menú principal.

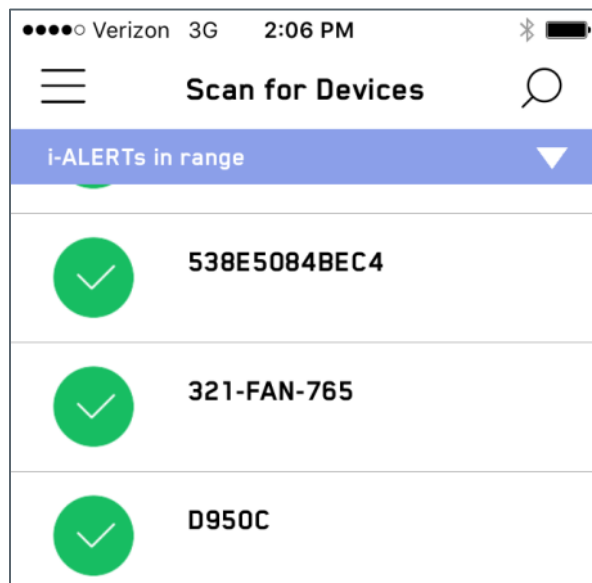


Figura 26: Buscar dispositivos

Los dispositivos que ya no están al alcance presentan un ícono gris junto al nombre. Consulte la Figura 27.

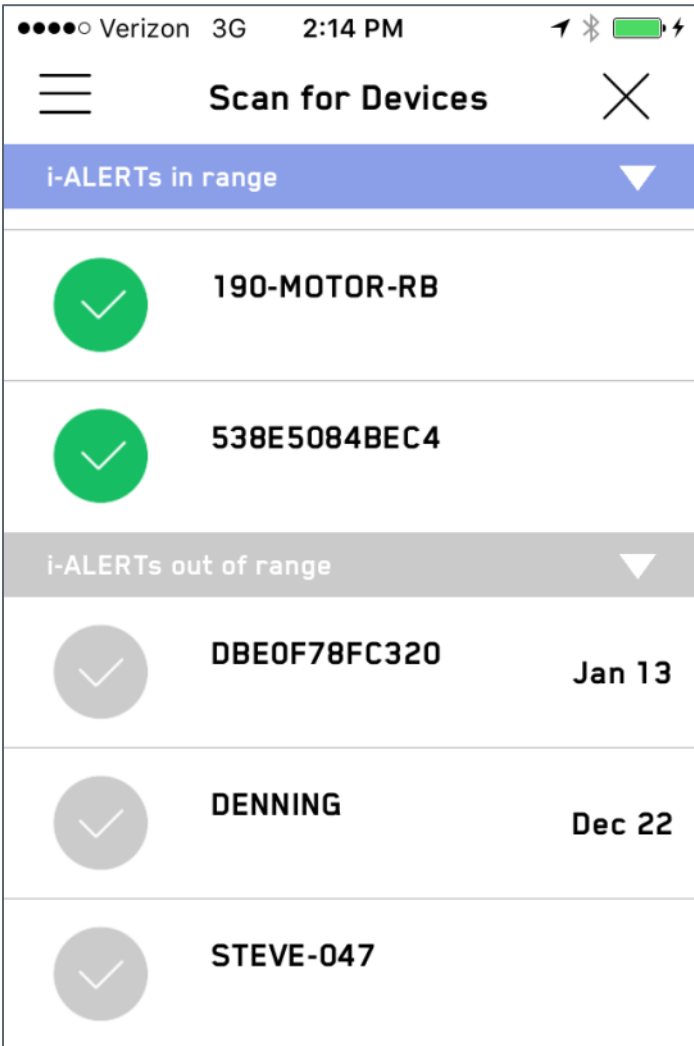


Figura 27: Dispositivos al alcance y fuera de alcance

Después de seleccionar el nombre del dispositivo, aparece la pantalla de la Figura 28 cuando se conectan. Al completar los 4 pasos y cuando aparezcan las marcas de verificación verdes, será dirigido al panel del dispositivo que muestra los datos más recientes.

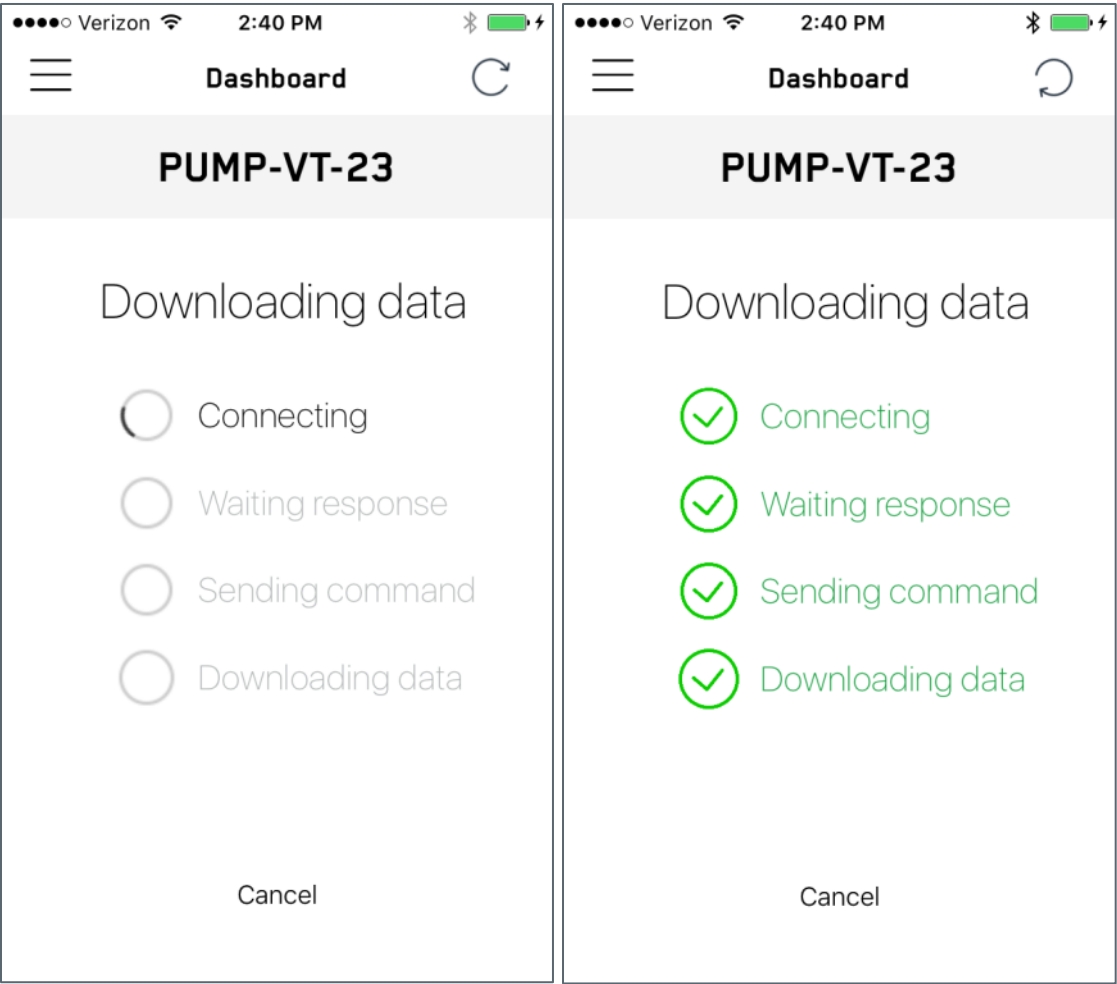


Figura 28: Conexión



## PANEL

La página del panel (Figura 29) muestra las mediciones de la temperatura y amplitudes de vibración general más recientes, así como las horas totales de funcionamiento y el estado de la batería. Para actualizar el panel y las lecturas, toque el ícono de flecha circular en la sección derecha superior de la pantalla.

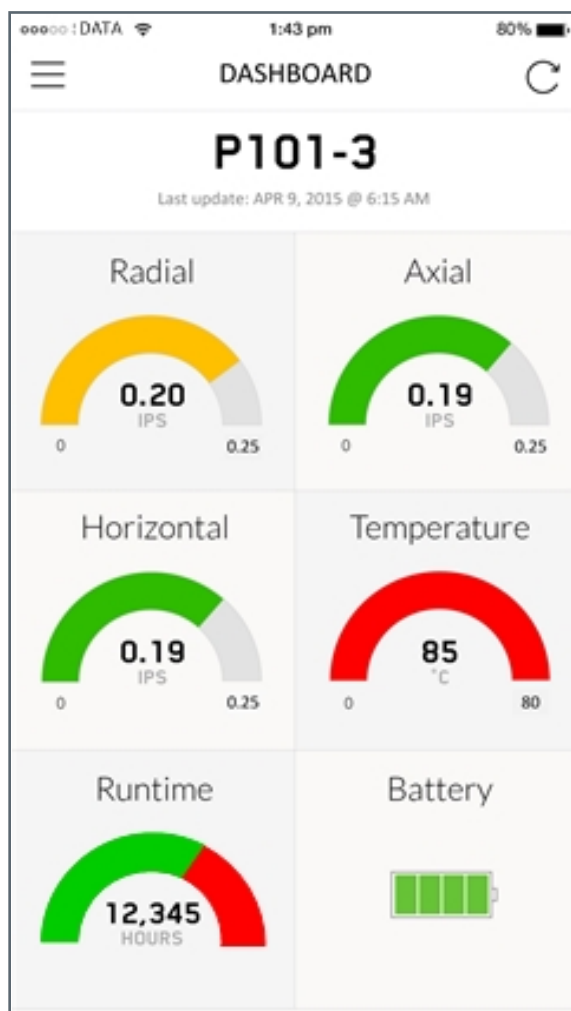


Figura 29: Panel

## TENDENCIAS

Toque cualquiera de los íconos de mediciones individuales de la página Panel para abrir la página Tendencia. O bien, puede puntear el ícono que se encuentra en el extremo superior izquierdo con 3 líneas horizontales y seleccionar "Tendencias" en la lista desplegable. (Figura 30)

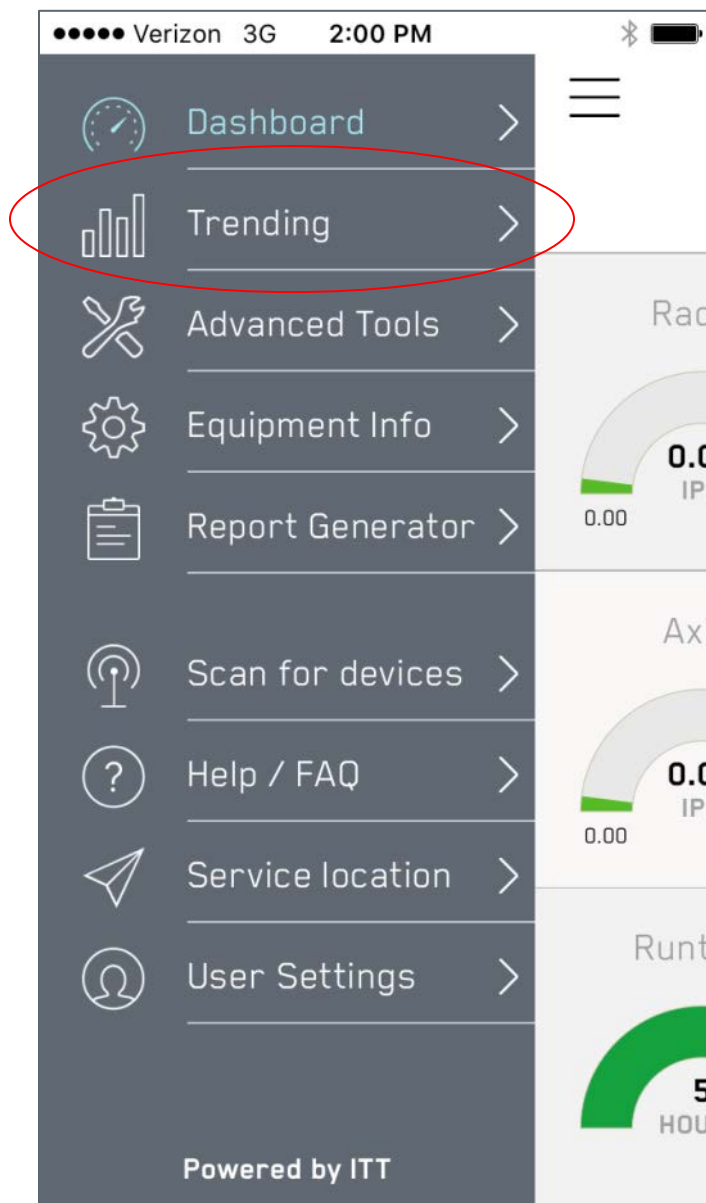


Figura 30: Tendencias

La página Tendencia muestra los valores históricos para cada medición individual. Puede superponer o eliminar las tendencias de mediciones haciendo clic en los botones de opciones que se encuentran en la parte inferior de la pantalla. Consulte la Figura 31.

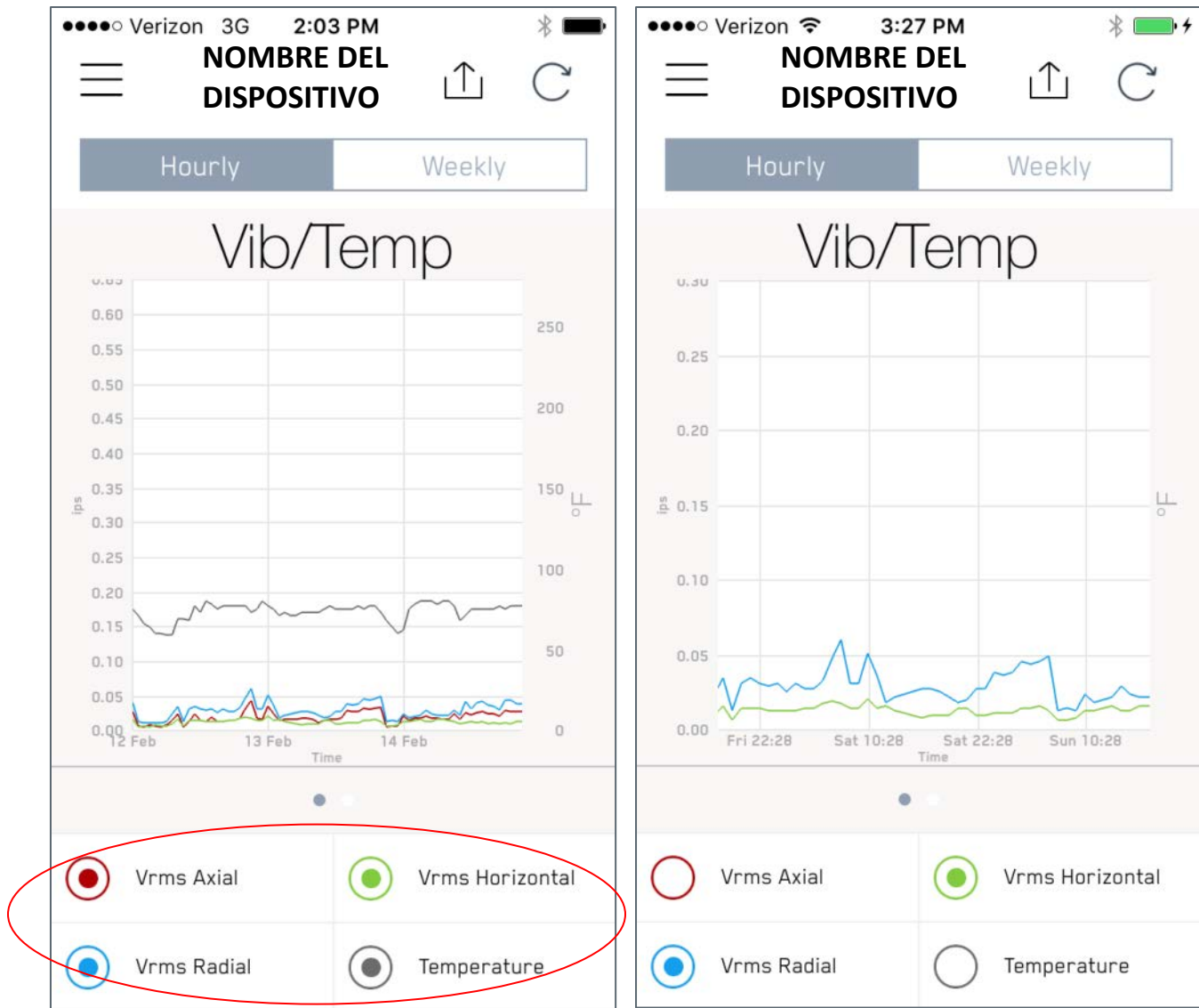


Figura 31: Vista de la Tendencia predeterminada a la izquierda, vista de la Tendencia con varias mediciones no seleccionadas a la derecha.

Para cambiar el cuadro de tendencias para que no muestre el período de tiempo, toque el botón "Semanal" que se encuentra en la parte superior del cuadro. El cuadro se modificará para mostrar los datos de tendencias de las últimas 4 semanas. Para ver los valores numéricos en lugar de la tendencia gráfica, toque el ícono con forma de flecha que apunta hacia arriba, que se encuentra junto al nombre del dispositivo. Consulte la Figura 32. Para regresar a la tendencia gráfica, haga clic en el botón "LISTO", que se encuentra en el extremo superior izquierdo.

Si desea exportar los datos numéricos, haga clic en el ícono de flecha que apunta hacia arriba, que se encuentra en el extremo inferior izquierdo de la página. (Nota: Es posible que el ícono de carga no se encuentre siempre en el extremo inferior izquierdo. En algunos casos, se encuentra en el extremo superior derecho. La función es la misma independientemente de su ubicación). Consulte la Figura 32. Tendrá la opción de imprimir los datos directamente en una impresora local o de adjuntarlos a un correo electrónico en formato de archivo CSV. Los archivos CSV son universales y pueden importarse para los analistas de planta o abrirse con un programa de procesamiento de hojas de cálculo.



Figura 32: Puntar la flecha que apunta hacia arriba para ver los datos numéricos y volver a puntar el ícono en la página siguiente para exportarlos

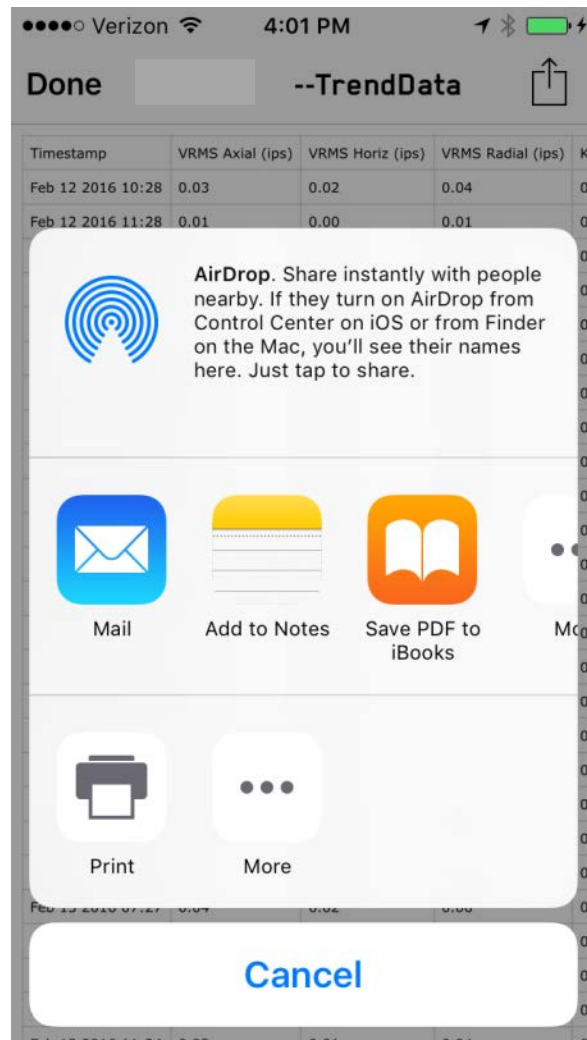


Figura 33: Exportar los datos de tendencias imprimiéndolos o adjuntándolos a un correo electrónico

Es posible que sea difícil ver los datos de tendencias en la ventana predeterminada. Afortunadamente, puede ampliar y reducir la imagen, así como desplazarla de derecha a izquierda utilizando los comandos estándares de la pantalla táctil de la aplicación móvil. Para desplazar lateralmente, deslice el dedo hacia la derecha o la izquierda para mover el cuadro. Para ampliar la imagen, toque el cuadro de tendencias con 2 dedos y sepárelos. Puede usar este movimiento para cambiar ambas escalas X e Y del cuadro. También puede ampliar un área específica del gráfico mediante un doble punteo. Para reducir la imagen, toque la pantalla con las puntas de los dedos y júntelas. Para restaurar el valor predeterminado del zoom, tendrá que salir de esta pantalla y dirigirse a la tendencia de Kurtosis, o bien pasar a "Semanal" y regresar.

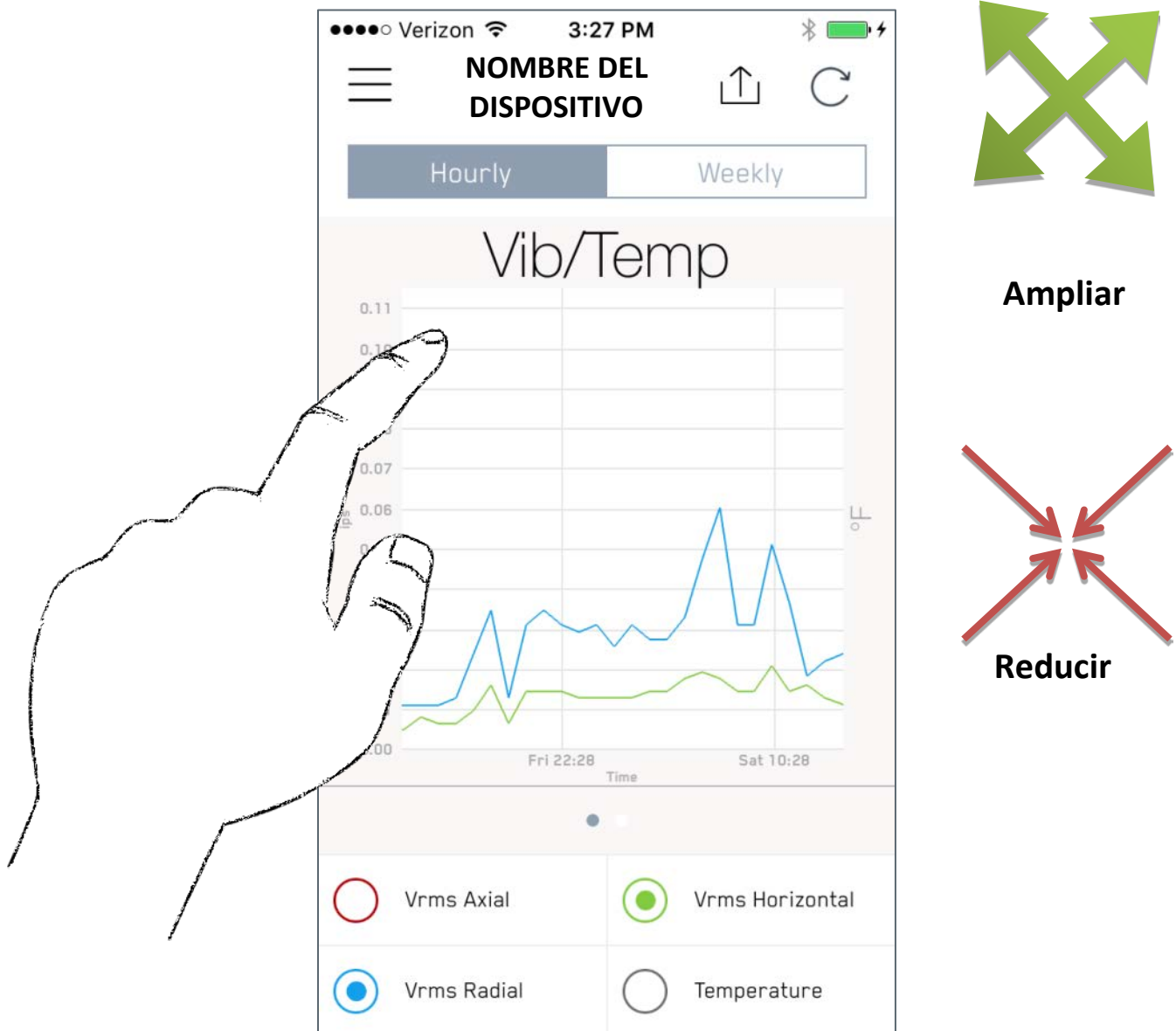


Figura 34: Gráfico de tendencias ampliado



## VISTA SEMANAL

La opción de vista semanal en la tendencia se verá levemente distinta a la vista por hora. Notará que aún está la línea de Tendencia que muestra el valor Promedio, pero también hay una región coloreada que acompaña a la tendencia. La región coloreada muestra los valores máximos y mínimos medidos durante ese período. (Observe que ninguna de las horas de operación desciende más allá del cálculo de medición promedio)



Figura 35: Exportar los datos de tendencias imprimiéndolos o adjuntándolos a un correo electrónico

## KURTOSIS

Kurtosis es una medición que indica si un conjunto de datos contiene muchos "picos" (es decir, los diversos puntos de datos de vibración registrados por el monitor i-ALERT2 para el eje de un sensor determinado constituyen un conjunto de datos). Los valores más altos de Kurtosis por lo general indican un aumento del factor de cresta de la señal de vibración. El factor de cresta es la relación entre la desviación pico y la estándar. Kurtosis se utiliza para detectar fallas en la maquinaria, aunque no indica la causa específica. Los valores más altos indican estados progresivos de fallas.

ITT sugiere utilizar Kurtosis para evaluar el estado de la máquina del mismo modo que se utilizan las amplitudes de vibración general. Si sube la tendencia del valor, significa que la maquinaria está perdiendo más tiempo en vibrar con amplitudes de picos más altos, aunque el valor de RMS (general) permanece invariable. Esto permite detectar más rápidamente las fallas.

Para acceder a la tendencia de Kurtosis, toque el pequeño punto gris que se encuentra justo debajo del gráfico de tendencias. Consulte la Figura 36. Es probable que el valor de Kurtosis de la tendencia de temperatura se encuentre muy bajo y sesgue el gráfico. Elimine la tendencia de temperatura y amplíe la imagen para ver mejor los valores de tendencia de Kurtosis de cada sensor de eje de vibración. Para regresar a la Tendencia de vibración general, toque el pequeño botón gris que se encuentra debajo del gráfico.

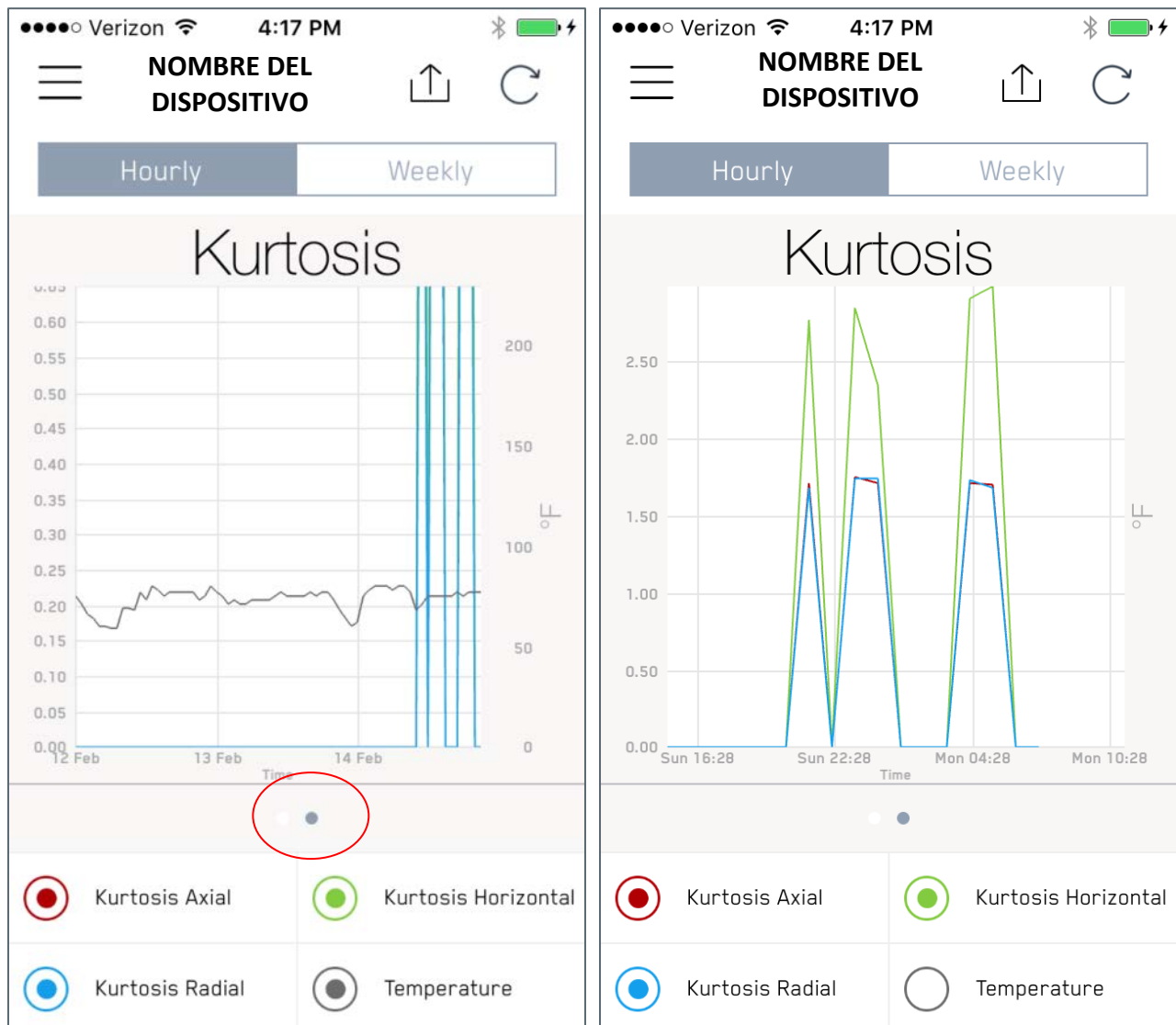


Figura 36: Puntear el pequeño botón gris que se encuentra debajo de Tendencia para mostrar Kurtosis.  
Tendencia de Kurtosis de Temperatura eliminada a la derecha

## HERRAMIENTAS AVANZADAS

El dispositivo i-ALERT2 ofrece algunas herramientas avanzadas que pueden ayudarlo a solucionar problemas de los equipos. Para acceder a esas herramientas, toque nuevamente el ícono que se encuentra en el extremo superior izquierdo con 3 líneas horizontales y luego toque "Herramientas avanzadas". Consulte la Figura 37.

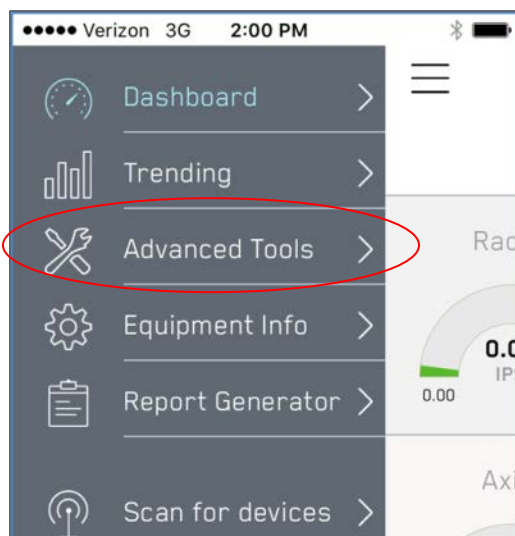


Figura 37: Las Herramientas avanzadas habilitan el diagnóstico

La página Herramientas avanzadas se abrirá automáticamente en una página nueva con los datos más recientes de Transformada Rápida de Fourier (FFT) y Forma de Onda de Tiempo (TWF) o espectrales, capturados en el eje del sensor radial. Consulte la Figura 38.

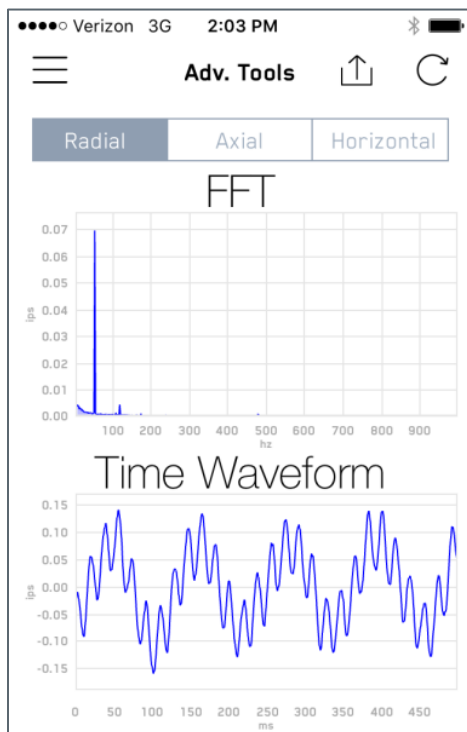


Figura 38: FFT y TWF

## DATOS DE FFT Y TWF

Los datos de FFT y TWF pueden ampliarse o reducirse utilizando los mismos comandos de pantalla táctil que se describen en la sección "Tendencias". Para mostrar el conjunto de datos más reciente para cada eje de sensor, toque los botones "Axial" u "Horizontal" que se encuentran en la parte superior del espectro. Consulte la Figura 39. Para solicitar una versión actualizada de FFT/TWF, toque el botón de actualización (flecha circular) que se encuentra en el extremo superior derecho de la página. Aparecerá un nuevo menú con varias opciones.



Figura 39: Cambiar los distintos ejes del sensor o solicitar un conjunto de datos actualizado

## DATOS DE FFT GENERADOS POR ALARMAS Y ALMACENADOS

Puede acceder a los conjuntos de datos almacenados, incluidos los que se almacenan cuando se activa una alarma. Se trata de una función útil que puede ayudarlo a resolver problemas complicados o intermitentes que, por lo general, podrían pasarse por alto con el tradicional recorrido periódico de control de vibraciones. Para acceder a los conjuntos de datos de FFT y TWF históricos, simplemente toque el ícono de flecha circular que se encuentra en el extremo superior derecho de la página mientras está viendo los datos de FFT de cualquiera de los sensores en el menú Herramientas avanzadas. Aparecerá un mensaje para preguntarle qué conjuntos de datos particulares desea ver, o bien si desea solicitar un nuevo FFT. Consulte la Figura 40.

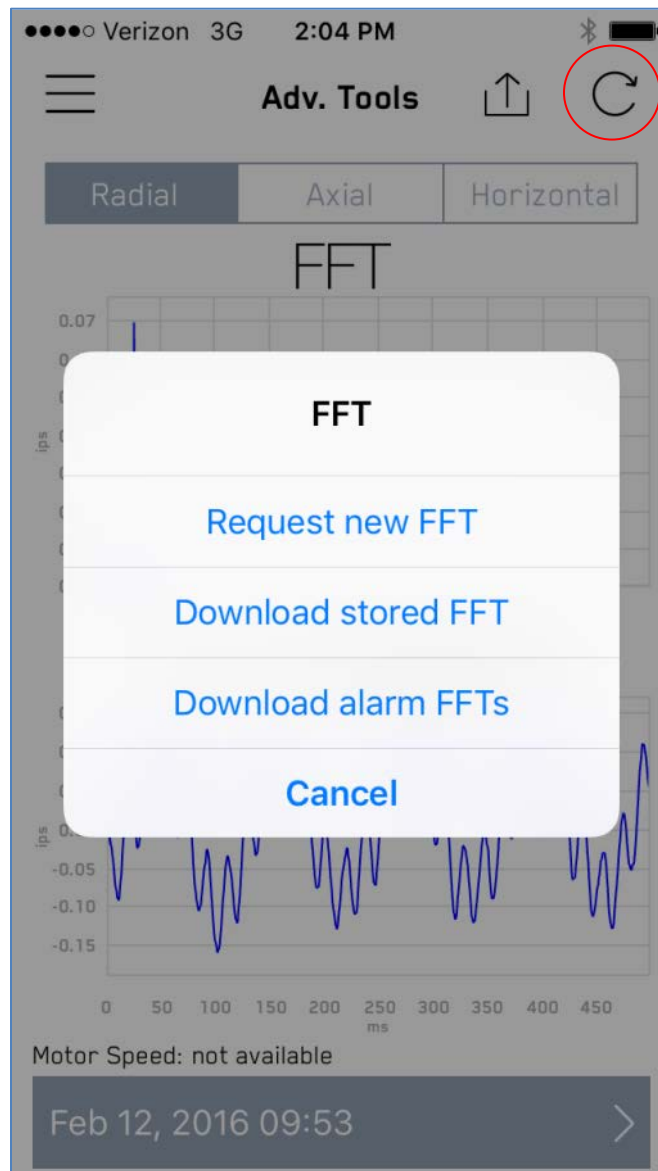


Figura 40: Solicitar un nuevo FFT o acceder a los conjuntos de datos de FFT almacenados

## INFORMACIÓN DEL EQUIPO

Una de las funciones más útiles de la aplicación móvil i-ALERT2 es la capacidad de acceder instantáneamente a los detalles del equipo. La página "Información del equipo" también incluye una funcionalidad que permite al usuario ajustar los límites de alarmas y advertencias, así como enviar comandos al monitor i-ALERT2 para reiniciar el dispositivo. Para acceder a la página Información del equipo, toque el ícono que se encuentra en el extremo superior izquierdo con tres líneas horizontales y luego seleccione "Información del equipo". Consulte la Figura 41.

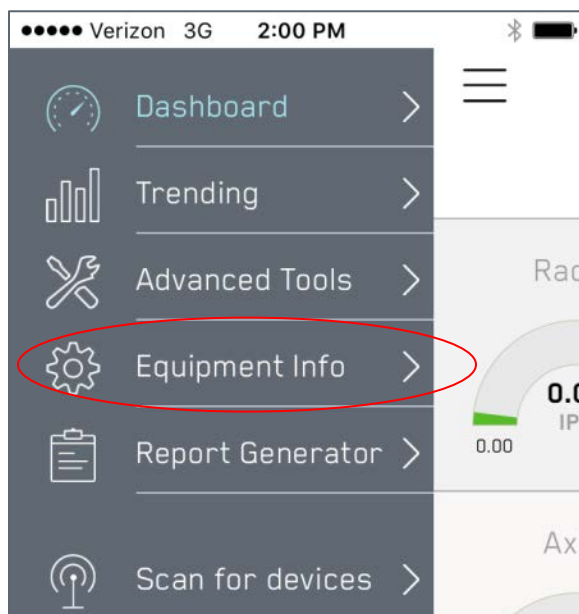


Figura41: Información del equipo

## ALARMAS/ADVERTENCIAS

Para ver y cambiar los límites de Alarmas/Advertencias en el monitor i-ALERT2, toque la etiqueta "Alarmas/Advertencias". Consulte la Figura 42.

Se abrirá la página "Configuración de alarmas". (Figura 42) Desde aquí, un usuario puede ajustar las amplitudes de vibración y las temperaturas que hacen que el dispositivo ingrese en los modos de alarma o advertencia. Pulse los íconos "+" o "-" que se encuentran en el costado derecho para ajustar los valores.

Después de actualizar la configuración de las alarmas o advertencias, se debe enviar al dispositivo i-ALERT2 para programarse. Para ello, toque el botón "Enviar" que se encuentra en el extremo superior derecho. (Figura 43).

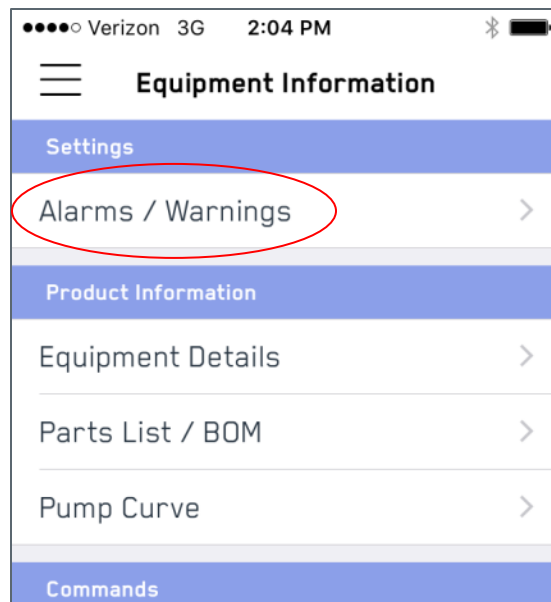


Figura 42: Alarmas/Advertencias

●●●●○ Verizon 3G 2:05 PM  

 Back Alarm Settings 

**NOMBRE DEL DISPOSITIVO**

**Alarms**

|                   |          |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Radial - VRMS     | 0.50 ips |    |    |
| Axial - VRMS      | 0.50 ips |    |    |
| Horizontal - VRMS | 0.50 ips |    |    |
| Temperature       | 176 °F   |  |  |

**Warnings**

|                   |          |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Radial - VRMS     | 0.40 ips |  |  |
| Axial - VRMS      | 0.40 ips |  |  |
| Horizontal - VRMS | 0.40 ips |  |  |
| Temperature       | 176 °F   |  |  |

Figura 43: Utilizar los botones + y - para ajustar los valores. Puntear "Enviar" para programar la configuración del nuevo dispositivo.



## DETALLES DEL EQUIPO

La página "Detalles del equipo" permite al usuario ver y cambiar los campos que se relacionan con la configuración del equipo y sus repuestos. También notará que este menú le permite cambiar entre la configuración "Actual" y la información "De fábrica", lo cual permite al usuario actualizar la información del equipo pero conservar los datos originales. Consulte la Figura 44.

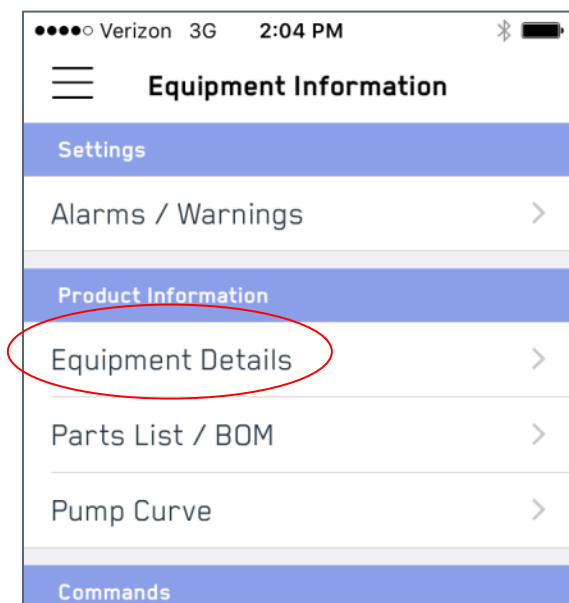


Figura 44: Detalles del equipo

La página Detalles del equipo contiene campos de información que pueden editarse para una amplia lista de atributos de la máquina, incluidos los Números de serie (N/S), Materiales, Datos del impulsor, Datos de rodamiento, Velocidad del elemento motriz, Valores nominales hidráulicos, etc. Para actualizar esta información en el monitor i-ALERT2, asegúrese de pulsar la etiqueta "Guardar" que se encuentra en el extremo superior derecho. Cuando los datos de la nueva configuración se hayan comunicado correctamente, aparecerá un cuadro con el mensaje "Acción correcta. Se guardó la información del equipo".

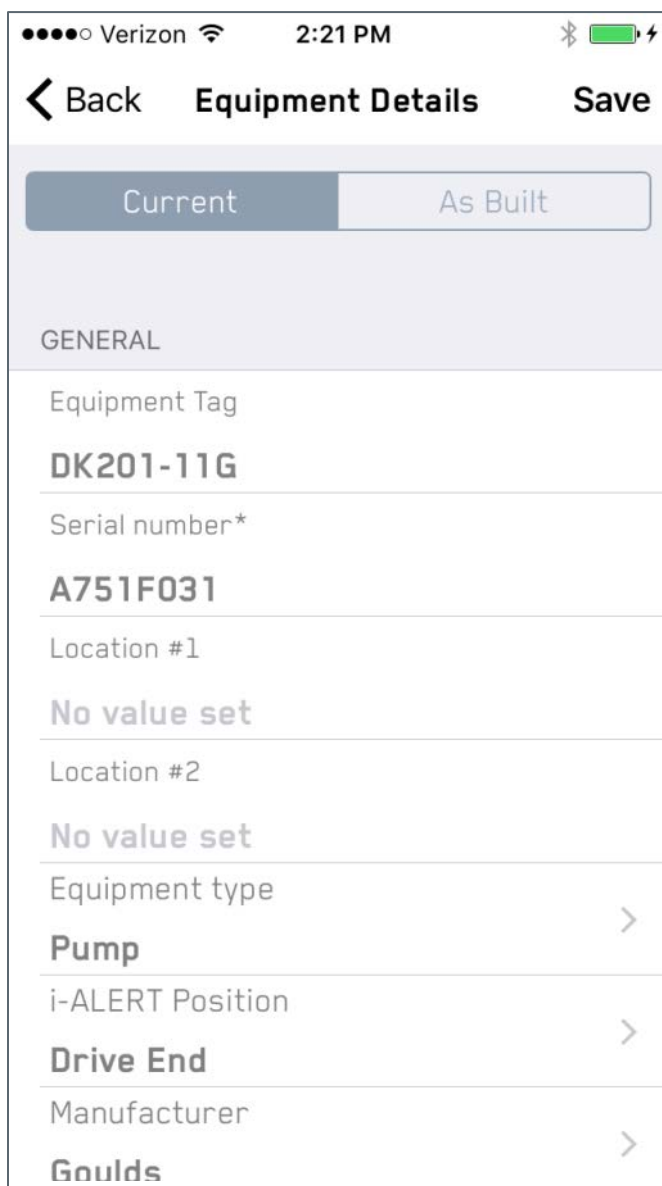


Figura 45: Ingresar un N/S de Goulds habilita funciones adicionales

**Nota:** Cuando se ingresa un N/S válido de ITT Goulds Pumps en la página "Detalles del equipo", no es necesario ingresar manualmente ningún otro dato. La próxima vez que se conecte a Internet, la aplicación móvil se comunicará con los servidores de ITT, tomará esta información y la completará automáticamente dentro de la aplicación.

## LISTA DE PIEZAS/BOM

La "Lista de repuestos/BOM" no puede ser editada por el usuario y solo se aplica a los productos de ITT Goulds Pumps. Si ingresa un N/S válido de ITT Goulds Pumps en la página Detalles del equipo, el usuario debe poder ver todas los componentes de la lista de materiales (BOM). El usuario también puede elegir enviar información de repuestos por correo electrónico a su departamento de compras o representante de ventas local de ITT Goulds Pumps. Para enviar la información por correo electrónico (el correo electrónico debe estar configurado en el dispositivo móvil), toque cada repuestos que necesite y luego el ícono de flecha que apunta hacia arriba, que se encuentra en el extremo superior derecho de la pantalla. Se abrirá la aplicación de correo electrónico de su dispositivo móvil y se insertarán los repuestos solicitados como texto en el cuerpo del mensaje de correo electrónico. Consulte la Figura 46.

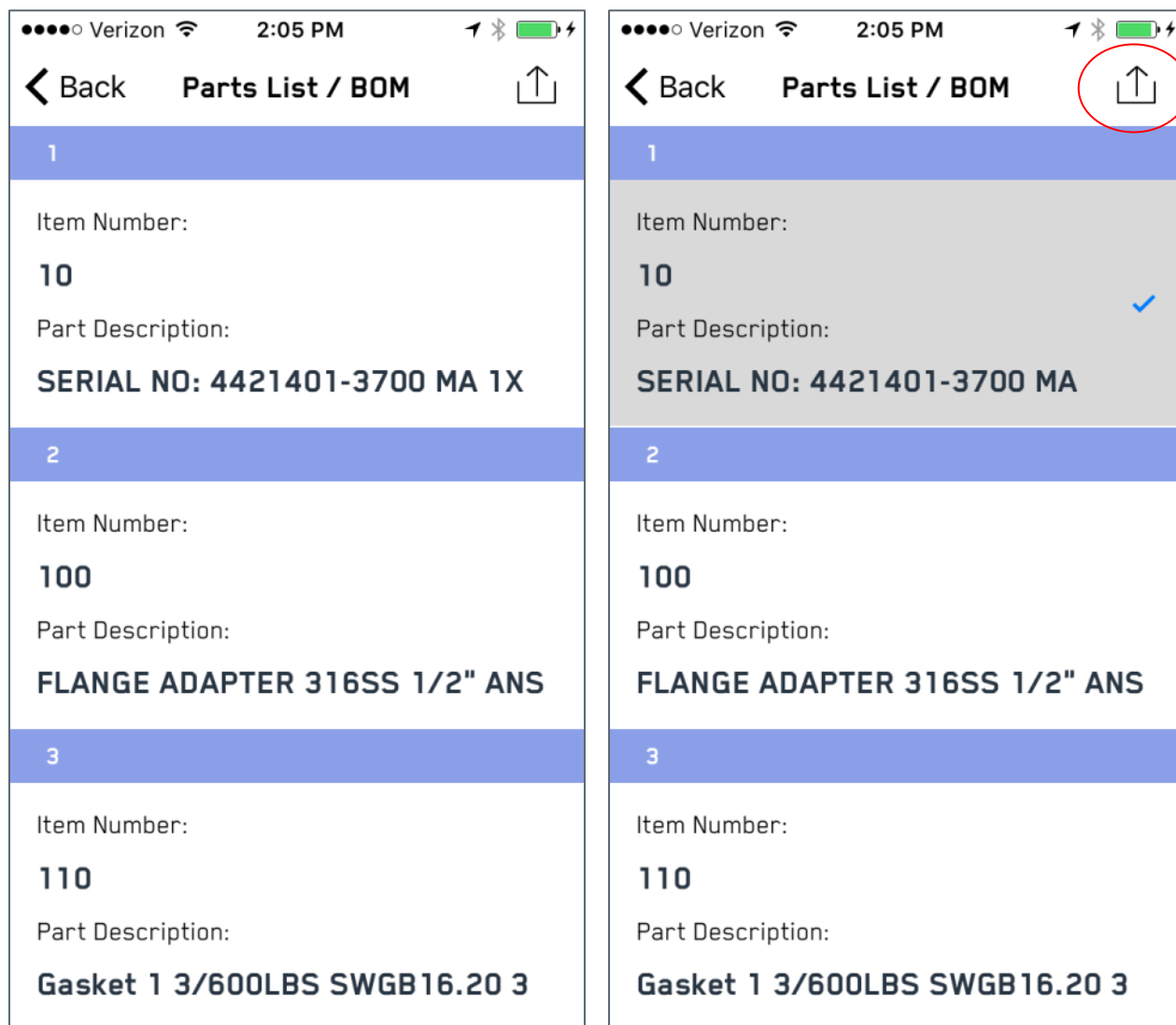


Figura 46: Información del ítem 10 seleccionado para exportarse al correo electrónico

## CURVA DE LA BOMBA

La página "Curva de la bomba" permite a los usuarios descargar, ver y guardar/enviar fácilmente una versión en PDF de la curva de rendimiento de las bombas. Esta función solo está disponible para N/S válidos de ITT Goulds Pumps. Para ver la curva, seleccione "Curva de la bomba" en el Encabezado de información de producto. Una vez que se carga la curva, puede ampliarla y reducirla utilizando los comandos estándares de la pantalla táctil, o bien guardar/enviar el archivo punteando la flecha que apunta hacia arriba, que se encuentra en el extremo superior derecho. Consulte la Figura 47.

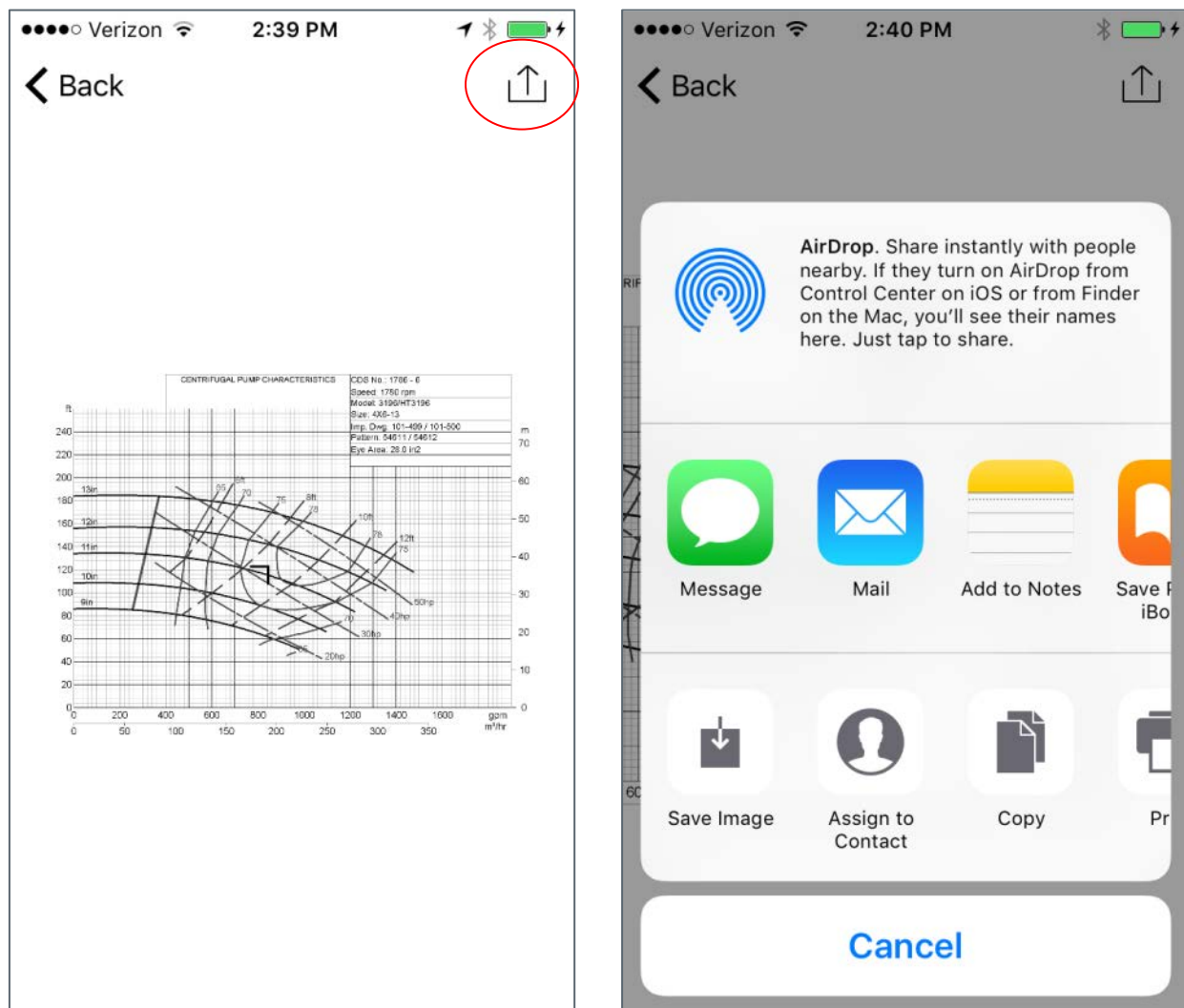


Figura 47: La Curva de la bomba puede guardarse o enviarse como un archivo de imagen estándar

## COMANDOS

En algunas ocasiones, puede presentarse la necesidad de actualizar los datos almacenados en los dispositivos i-ALERT2. Por ejemplo, después de que se repara una máquina o si un dispositivo se transfiere a otro equipo. La página "Comandos" contiene los comandos que se pueden enviar para actualizar el monitor i-ALERT2 según sea necesario.

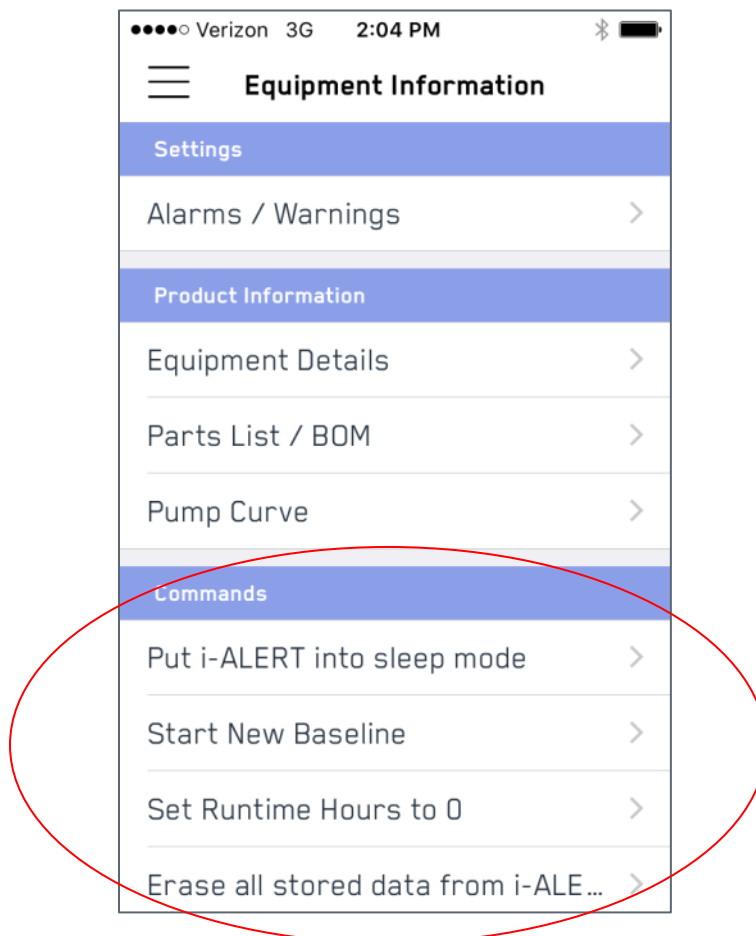


Figura 48: Comandos permitidos

A continuación, se presenta una breve descripción de cada comando:

**Poner i-ALERT en modo de suspensión:** el dispositivo ingresa en un modo de muy bajo consumo de energía y no recibe ningún dato hasta que se vuelve a activar. (Nota: Se necesita un imán para reactivar el sistema).

**Iniciar nueva línea base:** indica al monitor i-ALERT2 que realice un procedimiento de referencia para establecer nuevos límites de Alarmas/Advertencias. El dispositivo realizará una serie de mediciones por aproximadamente un día de operación para calcular su nueva línea base.

**Establecer Horas de operación en 0:** reinicia el contador de tiempo de ejecución a cero.

**Borrar todos los datos almacenados de i-ALERT2:** borra completamente todos los datos de medición almacenados. Puede utilizarse para "limpiar" un dispositivo i-ALERT2 si se va a transferir a otro equipo.

## GENERADOR DE INFORMES

La función Generador de informes permite al usuario exportar varios informes de control de estado. Actualmente, pueden crearse informes que muestran 30 y 90 días de tendencias de vibración/temperatura, así como los FFT almacenados en ese dispositivo i-ALERT2. Consulte la Figura 49.

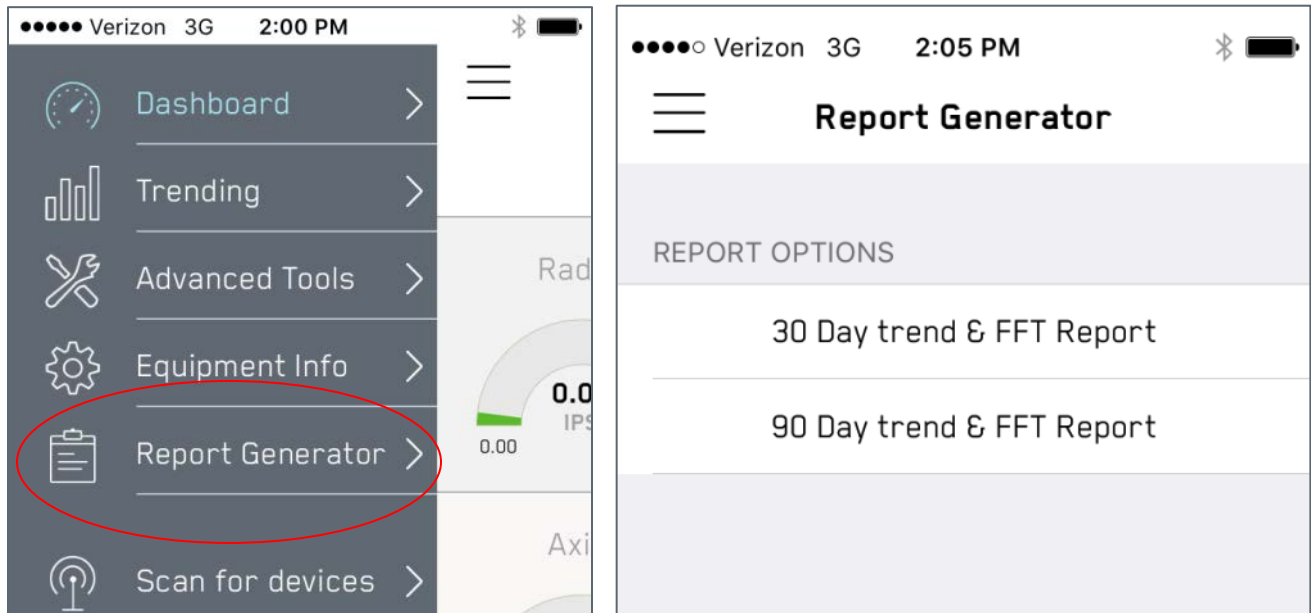


Figura 49: Informes estándares disponibles

Una vez que se genera un informe, puede enviarse o guardarse utilizando el ícono de flecha que apunta hacia arriba, que se encuentra en el extremo superior derecho de la página.

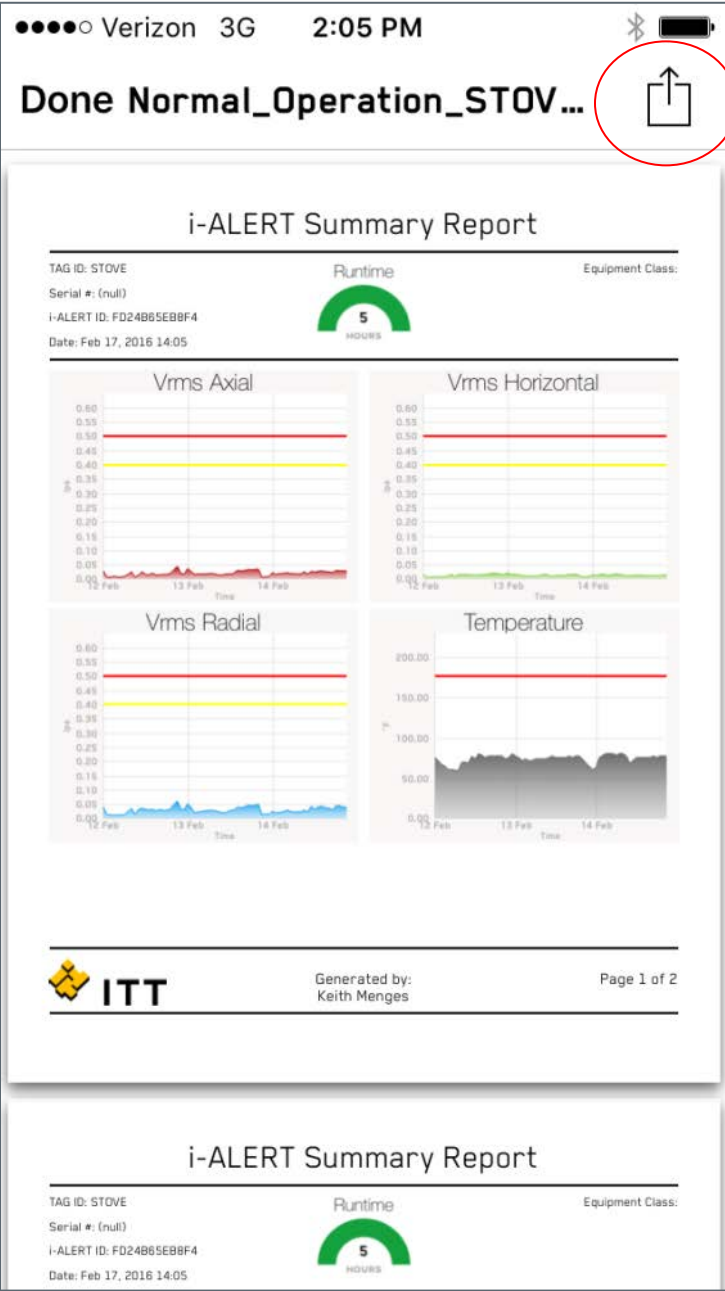


Figura 50: Exportar informes estándares en PDF

## AYUDA/PREGUNTAS FRECUENTES

La sección Ayuda/Preguntas frecuentes le ofrece herramientas útiles en caso de que encuentre un problema o necesite asistencia adicional con el dispositivo i-ALERT2 o el dispositivo móvil. Dentro del menú Ayuda/Preguntas frecuentes, puede acceder a las Preguntas frecuentes o Resolución de problemas para el producto. (Se requiere conexión a Internet). También puede acceder al sitio web de ITT, comunicarse con nosotros por correo electrónico o ver información de la política del software.

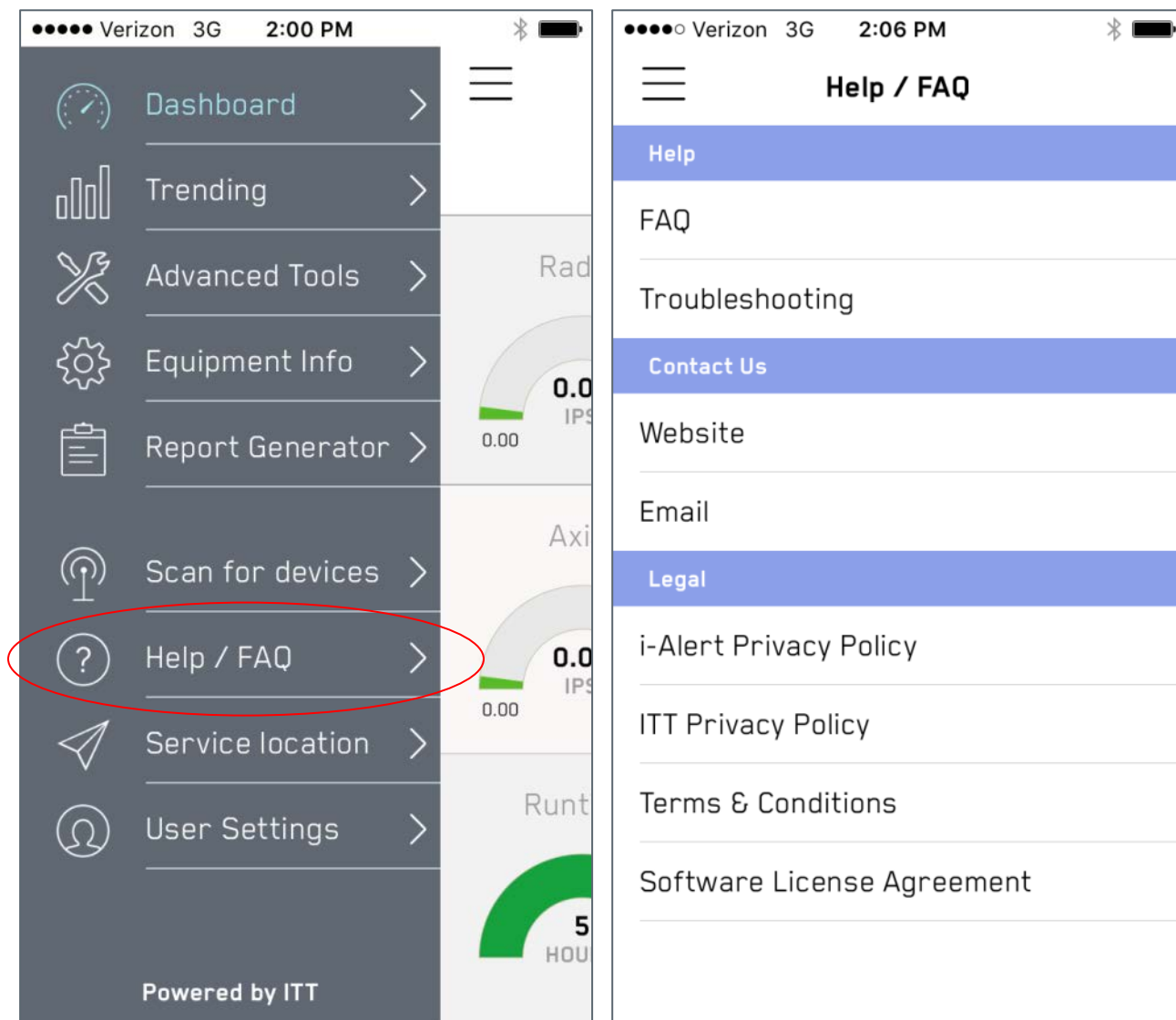


Figura 51: El menú Ayuda/Preguntas frecuentes ofrece herramientas y vínculos adicionales



## LOCALIZADOR DE SERVICIOS

ITT facilita la comunicación con las oficinas de ventas y servicios locales que pueden ayudarlo con las reparaciones de equipos, piezas de repuesto y servicios de campo. Al tocar la etiqueta "Localizador de servicios" en el menú principal, la aplicación le solicitará acceso a su ubicación para poder ubicar la oficina de ventas o el centro de servicios más cercano. Toque el ícono con la llave de tuercas para ver la información de contacto del centro de servicios.

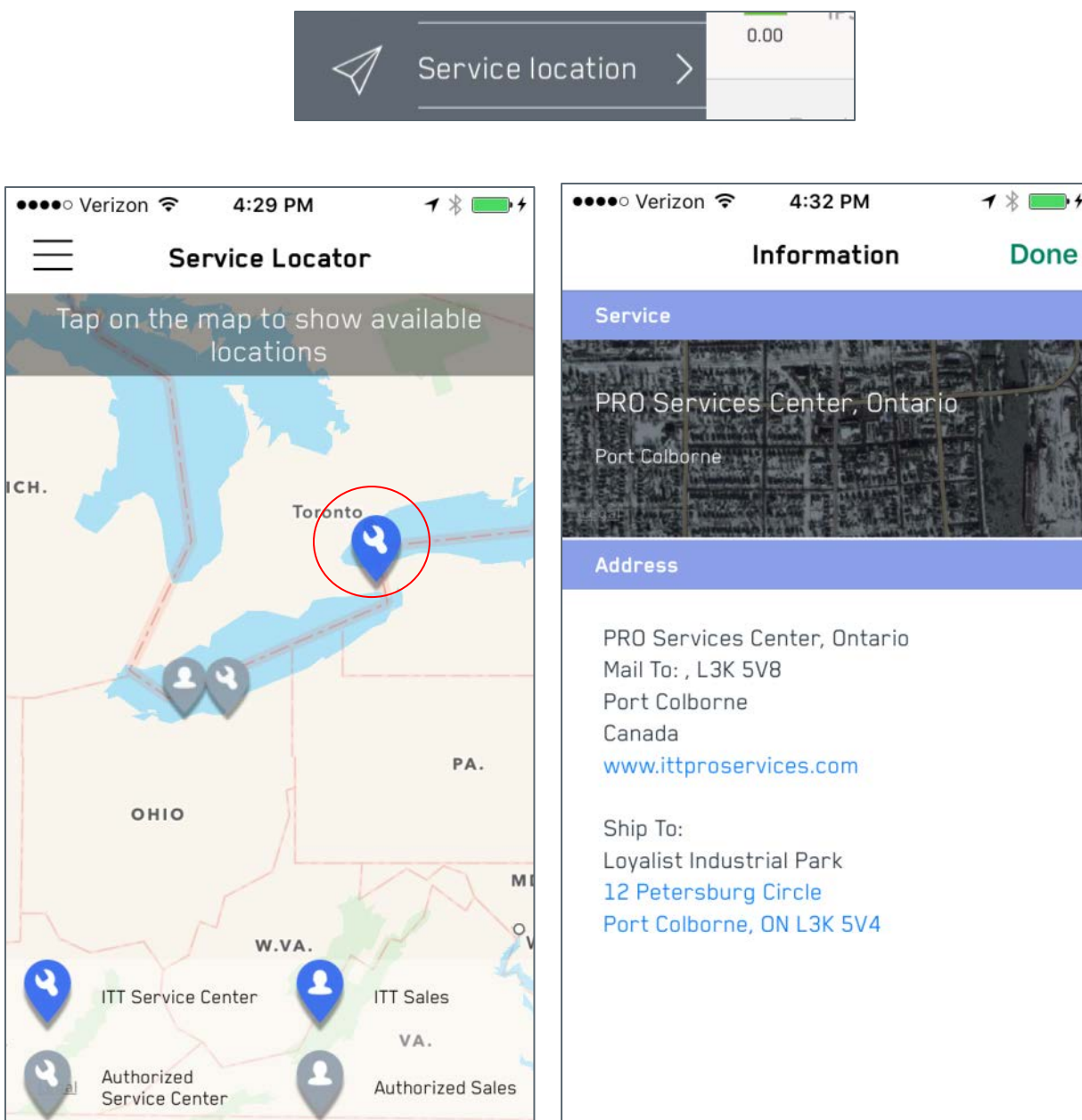
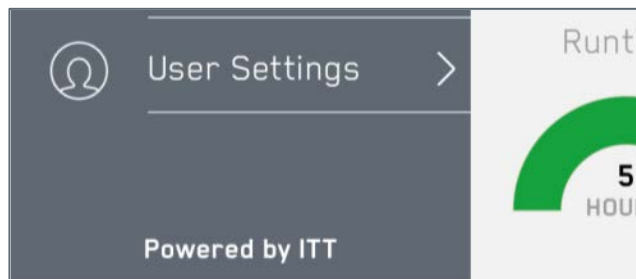


Figura 52: El Localizador de servicios busca los centros de servicios o ventas más cercanos

## CONFIGURACIÓN DE USUARIO

El menú "Configuración de usuario" le permite cambiar los detalles de su cuenta, incluidos su nombre y contraseña. También le permite ajustar el sistema de unidades y especificar las opciones de FFT.



Para cambiar las unidades entre el sistema inglés al métrico, utilice los botones de funciones que se muestran en la Figura 53.

El FFT puede ajustarse para minimizar el tiempo de recopilación de datos o para maximizar la precisión. Para establecer el tiempo de recopilación de datos más breve, seleccione Breve (20 segundos). Para maximizar la precisión de la amplitud para los diagnósticos y la resolución de problemas, establezca Largo (60 segundos). Nota: La resolución no cambia; se mantiene en 1 Hz y no puede modificarse.

La pantalla del FFT también puede ajustarse para mostrarse en Hz, CPM (ciclos por minuto) u Órdenes (múltiples de velocidades de ejes).

Zoom inteligente del cuadro de FFT: esta función minimiza el espacio en blanco en el cuadro de FFT. ITT recomienda dejarla habilitada.

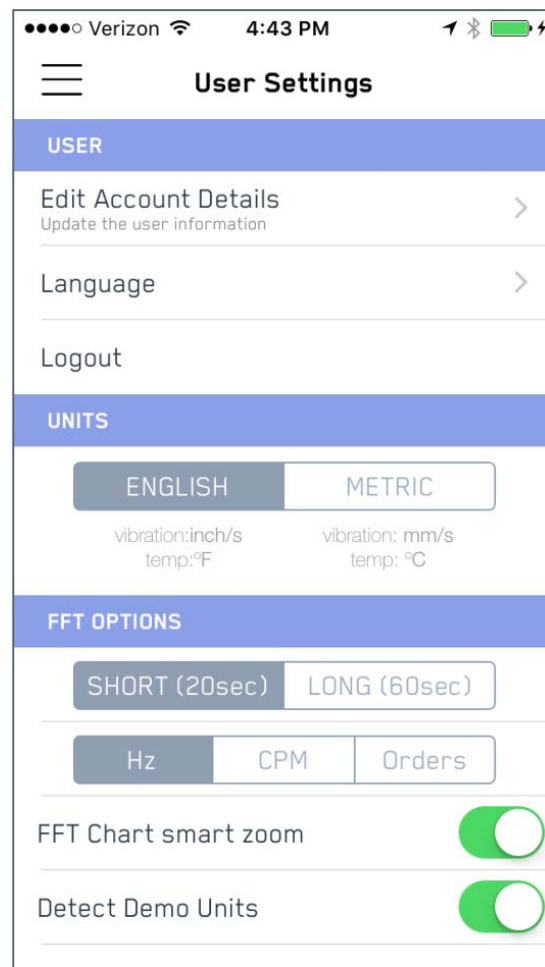
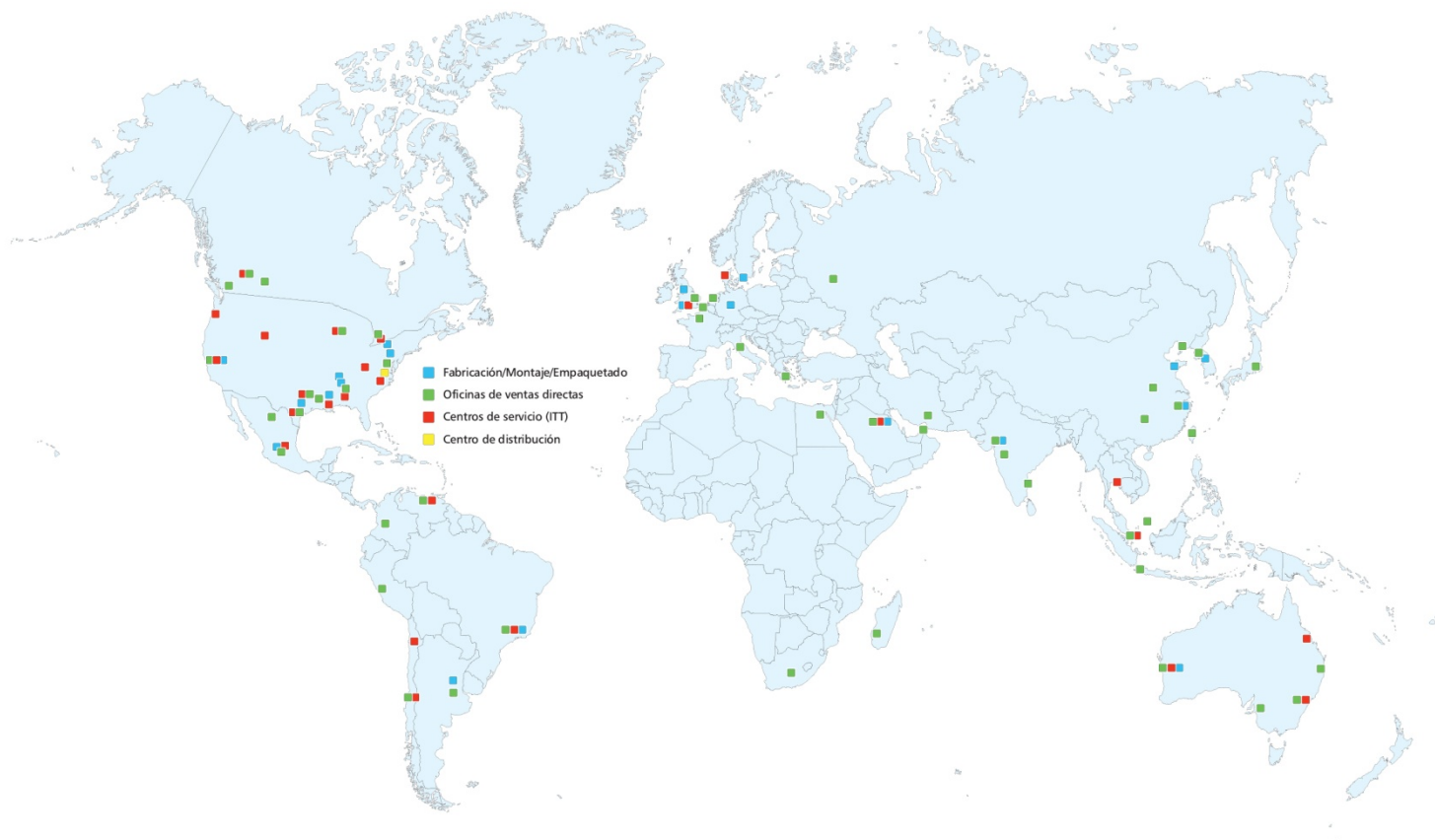


Figura 53: Ajustar unidades en la configuración de usuario

## REFERENCIAS TÉCNICAS

1. Moore, Ron. *Making Common Sense Common Practice. Models for Manufacturing Excellence Third Edition*, Elsevier, Copyright 2004
2. Crawford, Arthur. *The Simplified Handbook of Vibration Analysis Volume II*, Computational Systems Incorporated, Copyright 1992
3. Eshleman, Ronald. *Machinery Vibration Analysis: Diagnostics, Condition Evaluation, and Correction*, Vibration Institute, Copyright 2002

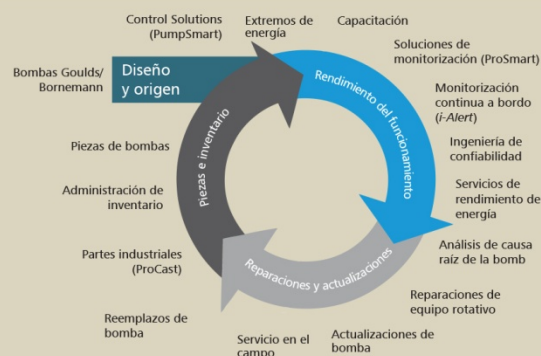
# Dondequiera que esté, estamos nosotros.



La fiabilidad siempre debe estar presente.

Construido con más de 160 años de experiencia de Goulds Pumps, PRO Services ofrece una amplia variedad de servicios orientados a la reducción del costo total de propiedad (TCO) de los equipos y aumenta la producción de la planta, incluida la monitorización predictiva, el mantenimiento por contrato, el servicio en el campo, las actualizaciones de diseño, la administración de inventario y la puesta a punto de las bombas y otros equipos rotativos.

Su solución completa para la optimización del ciclo de vida del equipo



240 Fall Street  
Seneca Falls, NY 13148  
www.itt.com

© 2016 ITT Corporation, Inc.

G.i-ALERT2AppGuide.es-LA.2016-05