

LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

Mantenimiento basado en la condición y su integración en plataformas de automatización

Fernando Cámara



Agenda

1. Mercado

2. Conceptos

3. Aplicaciones

4. Soluciones

5. Resumen y conclusiones

1.- Mercado

- ¿Qué es lo que se demanda en la industria?
 - Mejoras en la calidad de los productos finales
 - Mayor adaptación al cambio (procesos, productos, personal...)
 - Mayor compromiso con el medio ambiente
 - Reducción en los costes de producción (mano de obra, averías,...)
 - Mejora en la calidad de vida laboral
- ¿Qué es lo que demandamos nosotros?
 - Mayor flexibilidad en horarios
 - Mayor tiempo para vacaciones
 - Aumento de sueldo (coche, prestaciones sociales, seguros...)

¿Nos puede ayudar el Mantenimiento Basado en la Condición o Predictivo a lograr TODAS LAS DEMANDAS?

1.- Mercado

- Entendiendo como Técnica Predictiva, una técnica instrumentada no intrusiva, que nos permite ver la evolución hacia el fallo de un determinado Sistema ó Máquina.
- Estudiemos entonces la demandas anteriores

1.- Mercado

- ¿Qué es lo que se demanda en la industria?
 - ✓ Mejoras en la calidad de los productos finales
 - ✓ Avisando de los desajustes mecánicos
 - ✓ Controlando la temperatura del proceso convenientemente
 - ✓ Rechazando a tiempo producto defectuoso o malo

1.- Mercado

- ¿Qué es lo que se demanda en la industria?
 - ✓ Mayor adaptación al cambio (procesos, productos, personal...)
 - ✓ Comprobación de montajes inadecuados en el momento de realizar un cambio.
 - ✓ Automatización del mantenimiento predictivo utilizando patrones de averías
 - ✓ Sustitución exclusiva de elementos dañados.

1.- Mercado

- ¿Qué es lo que se demanda en la industria?
 - ✓ Mayor compromiso con el medio ambiente
 - ✓ Utilización de máquinas y elementos hasta agotar su vida útil real.
 - ✓ Menor stock de materiales de repuesto.
 - ✓ Avisando de una incidencia antes de que se produzca el daño. Circuitos de refrigeración, Sistemas de filtrado de aire, Depuradoras...

1.- Mercado

- ¿Qué es lo que se demanda en la industria?
 - ✓ Reducción en los costes de producción (mano de obra, averías,...)
 - ✓ Utilización de operarios cuando sea necesario intervenir la máquina
 - ✓ Reducción de los tiempos de parada no programada o imprevista
 - ✓ Tramitación de recambios cuando sean necesarios.

Coste Típico por sectores del tiempo de parada no programada (por horas):

Acero	\$42,000	Papel	\$36,000
Caucho	\$25,000	Plástico	\$12,000

1.- Mercado

- ¿Qué es lo que se demanda en la industria?
 - ✓ Mejora en la calidad de vida laboral
 - ✓ Adaptación de los tiempos de parada a mantenimientos programados
 - ✓ Evitar sorpresas de última hora. Intervenciones nocturnas, en festivos...

1.- Mercado

- ¿Qué es lo que demandamos nosotros?
 - ✓ Mayor flexibilidad en horarios
 - ✓ En procesos en continuo, la automatización en los dispositivos de medida, permiten el recoger información con apenas intervención humana. Es decir, no tengo que entrar a las 8 para proteger mi máquina...
 - ✓ Utilizando herramientas web, accedemos de forma remota a información y software de análisis en tiempo real,

1.- Mercado

- ¿Qué es lo que demandamos nosotros?
 - Mayor tiempo para vacaciones
 - Aumento de sueldo (coche, prestaciones sociales, seguros...)

SEGUIMOS EN LA BUSQUEDA DE SOLUCIONES

2.- Conceptos

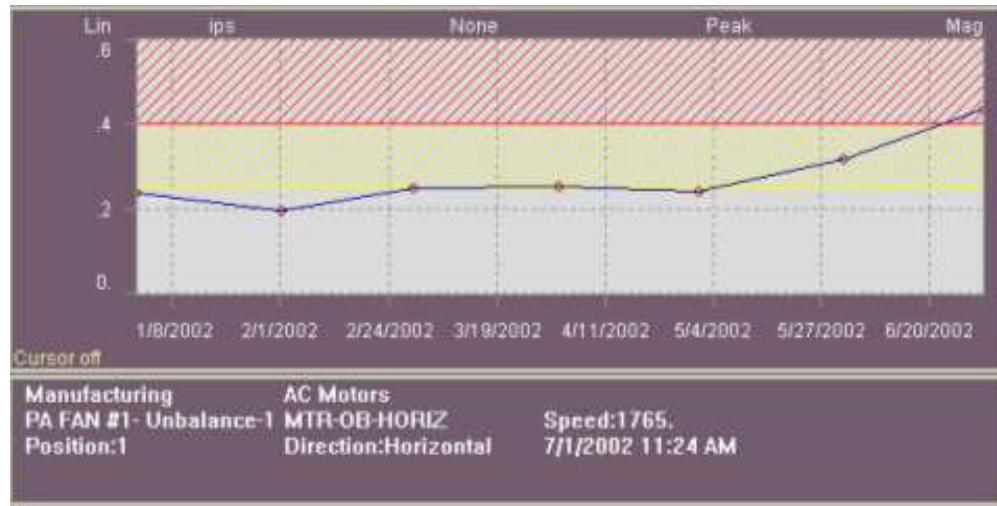
TIPOS DE MANTENIMIENTO:

- Mantenimiento Correctivo:
 - Pros
 - Contras
- Mantenimiento Preventivo
 - Pros
 - Contras
- Mantenimiento Predictivo
 - Pros
 - Contras
- Mantenimiento Proactivo
 - Pros
 - Contras



2.- Conceptos

- Entendiendo como Técnica Predictiva, una técnica instrumentada no intrusiva, que nos permite ver la evolución hacia el fallo de un determinado Sistema ó Máquina.



- El objetivo es garantizar la máxima disponibilidad del equipo, gestionando eficazmente los recursos de Preventivo optimizando las intervenciones y atenuando o eliminando la causa raíz del problema, Proactivo

2.- Conceptos



- Introducción a la vibración:
 - Frecuencia
 - Espectros
 - Ordenes
 - Amplitud
 - Unidades
 - Desequilibrio
 - Sensores y Rodamientos

3.- Aplicaciones



Requerimientos de la automatización de buques

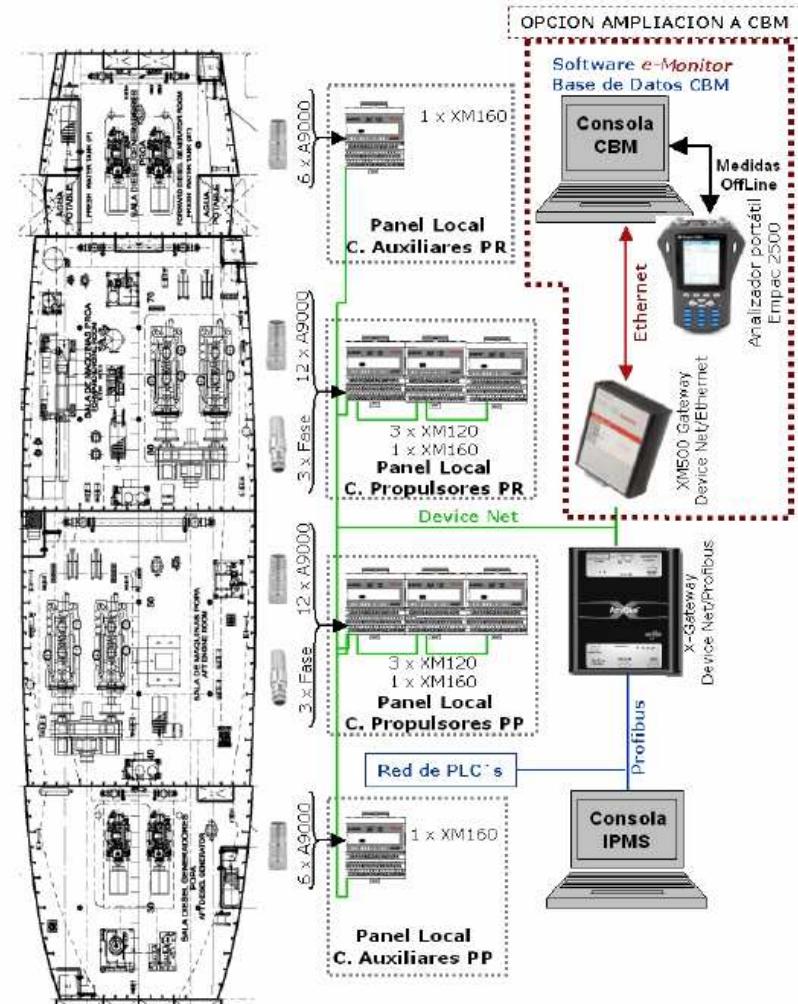
- Fiable y perdurable
- Optimización del rendimiento y los costes operativos
- Reducción de las dotaciones, mejora de la calidad de vida en el buque
- Mantenimiento predictivo
- Hardware y software abierto con tecnología de propósito general que permita cumplir los NSR de los req funcionales de los armadores
- Disponibilidad de servicio mundial
- Coste del ciclo de vida cercano al de la planta 30 años

Requerimientos de la automatización industrial

- Mantenimiento de la producción ante la falta de disponibilidad de un dispositivo/s
- Optimización de la calidad de los productos manufacturados, cadencia y costes
- Reducción de la mano de obra
- Diagnósticos incluidos en la maquinaria/instalación
- Basado en estándares abiertos de hardware y software
- Equipamiento común entre diferentes plantas y localizaciones de diferentes países
- Coste del ciclo de vida cercano al de la planta 30 años

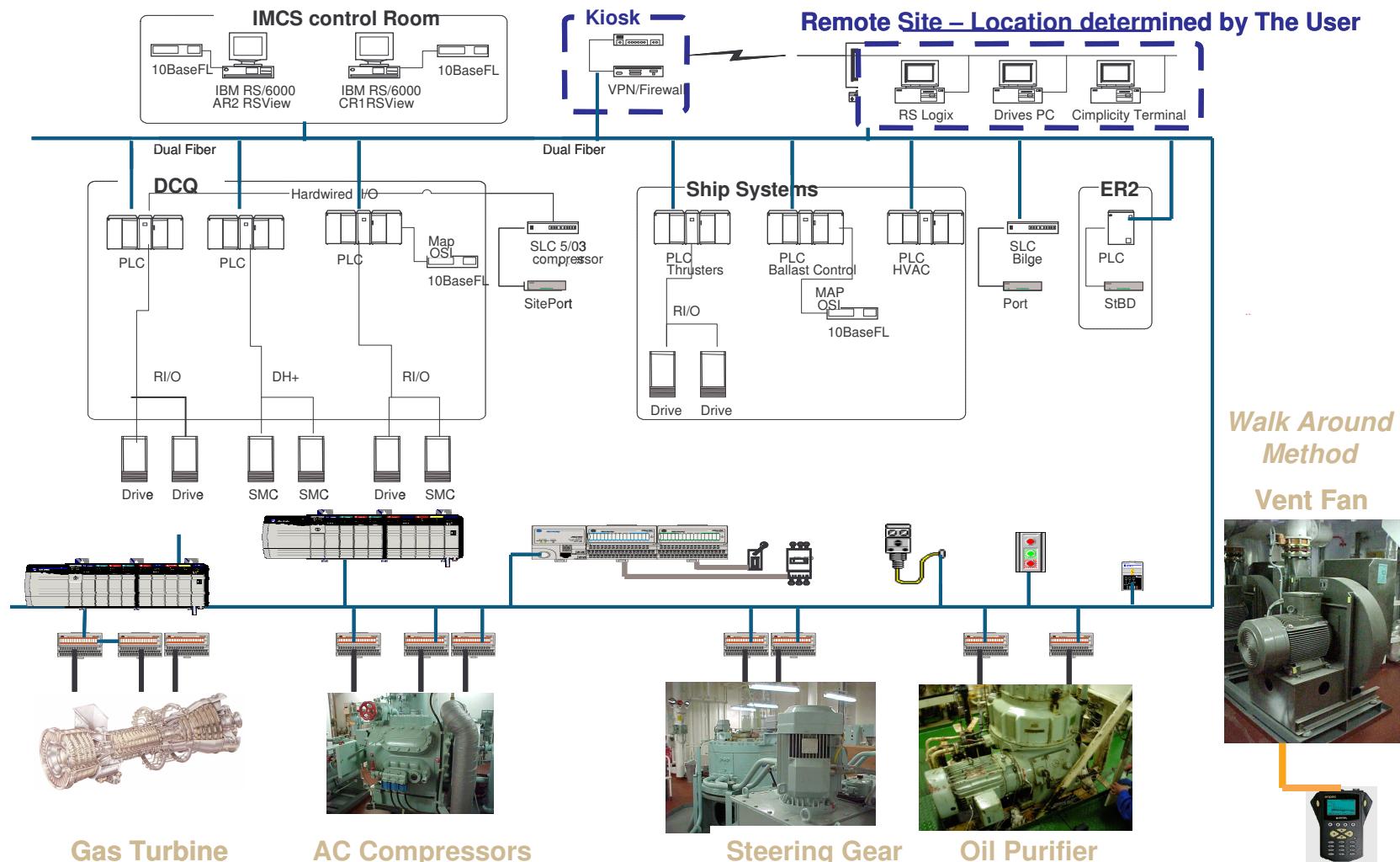
3.- Aplicaciones

- Sector Naval:
 - Buques Fragatas/Patrulleras/Porta aeronaves:
 - Sistema propulsor
 - Turbinas de gas
 - Sistema generadores diesel
 - Bombas de circulación de fuel
 - Sistemas diesel-electro
 - Elevadores



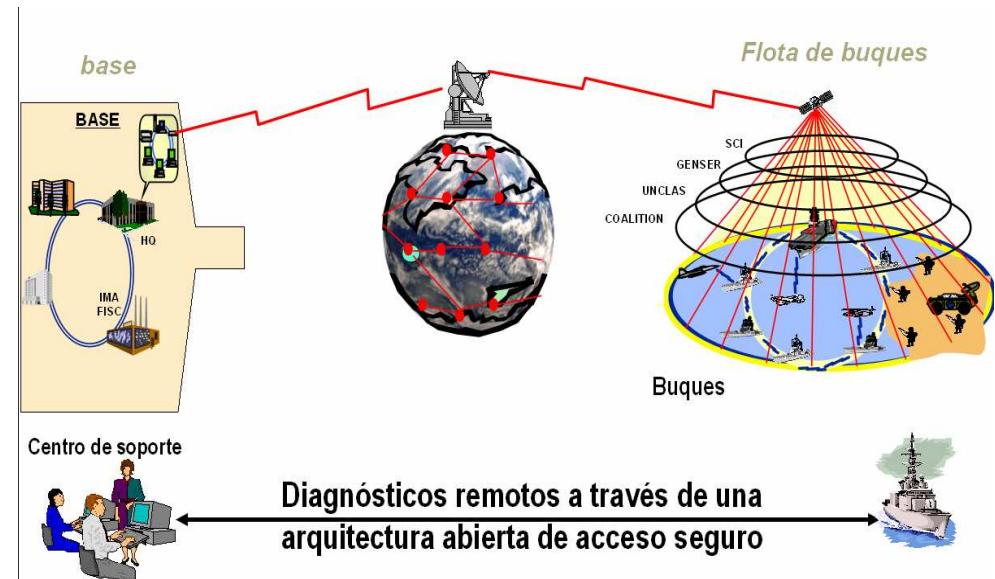
3.- Aplicaciones

- Sector Naval:



3.- Aplicaciones

- Sector Naval:
 - Buques transporte de Gas Licuado (LNG)/Petroleros:
 - Sistema propulsor
 - Turbinas de gas
 - Bombas de carga/descarga
 - Sistema generadores diesel
 - Sistema de lastre
 - Compresores de servicio



3.- Aplicaciones

- Sector Industrial:

- Automoción:

- Planta de energías
 - Planta de pinturas
 - Planta de carrocerías. Elevadores
 - Prensas
 - Planta incineradora



3.- Aplicaciones

- Sector Industrial:

- Fabrica de papel:

- Planta de energías
 - Planta preparación de fibras
 - Bombas de vacío
 - Rodillos Prensa
 - Rodillos Secadores
 - Bobinadora



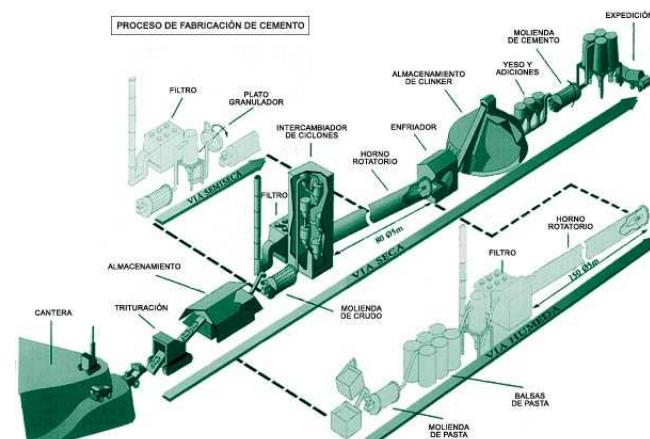
3.- Aplicaciones

- Sector Industrial:

- Fabrica de Cemento & Minería:
 - Accionamientos molinos
 - Accionamientos hornos
 - Ventiladores de tiro forzado
 - Ventiladores enfriadores de horno
 - Cintas transportadoras
 - Separadores de aire



Fábrica Alhandra, en Portugal

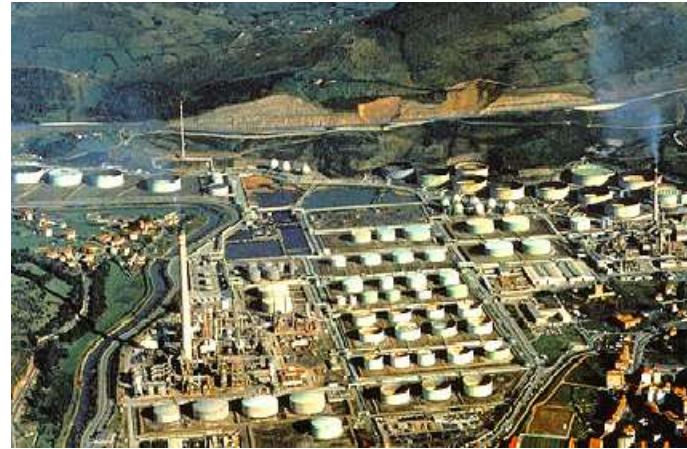


Fuente: CAILLON ROUGE/ ROGER RIVET

3.- Aplicaciones

- Sector Industrial:

- Refinerías, Plantas químicas, Tratamiento de Aguas:
 - Compresores de Nitrógeno
 - Expander
 - Compresores de aire
 - Torres de refrigeración
 - Extrusoras
 - Bombas
 - Ventiladores
 - Bombas



Cracked gas compressors and steam turbine driver in a world scale ethylene plant

3.- Aplicaciones

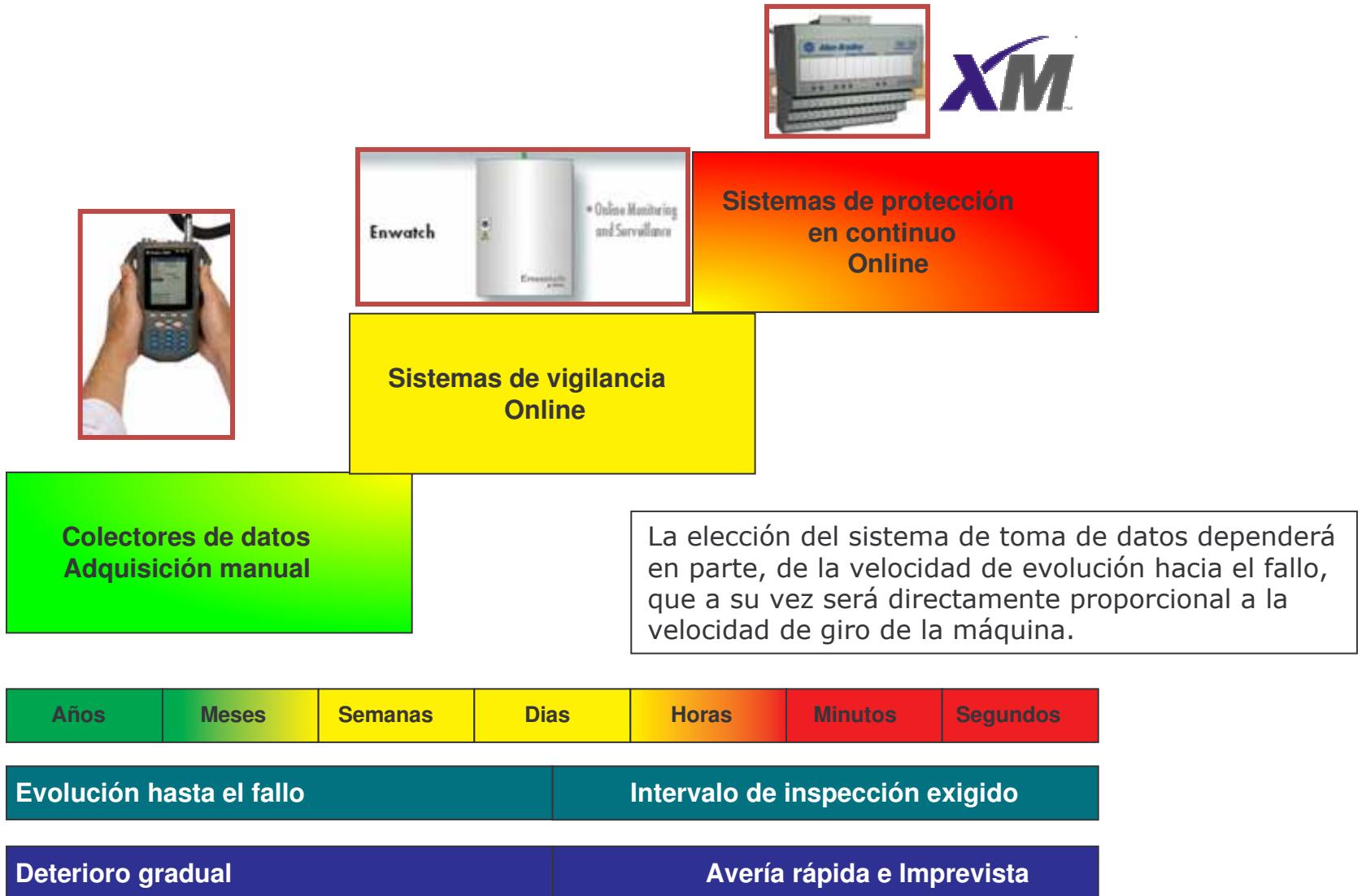
- Sector Industrial:

- Acero:

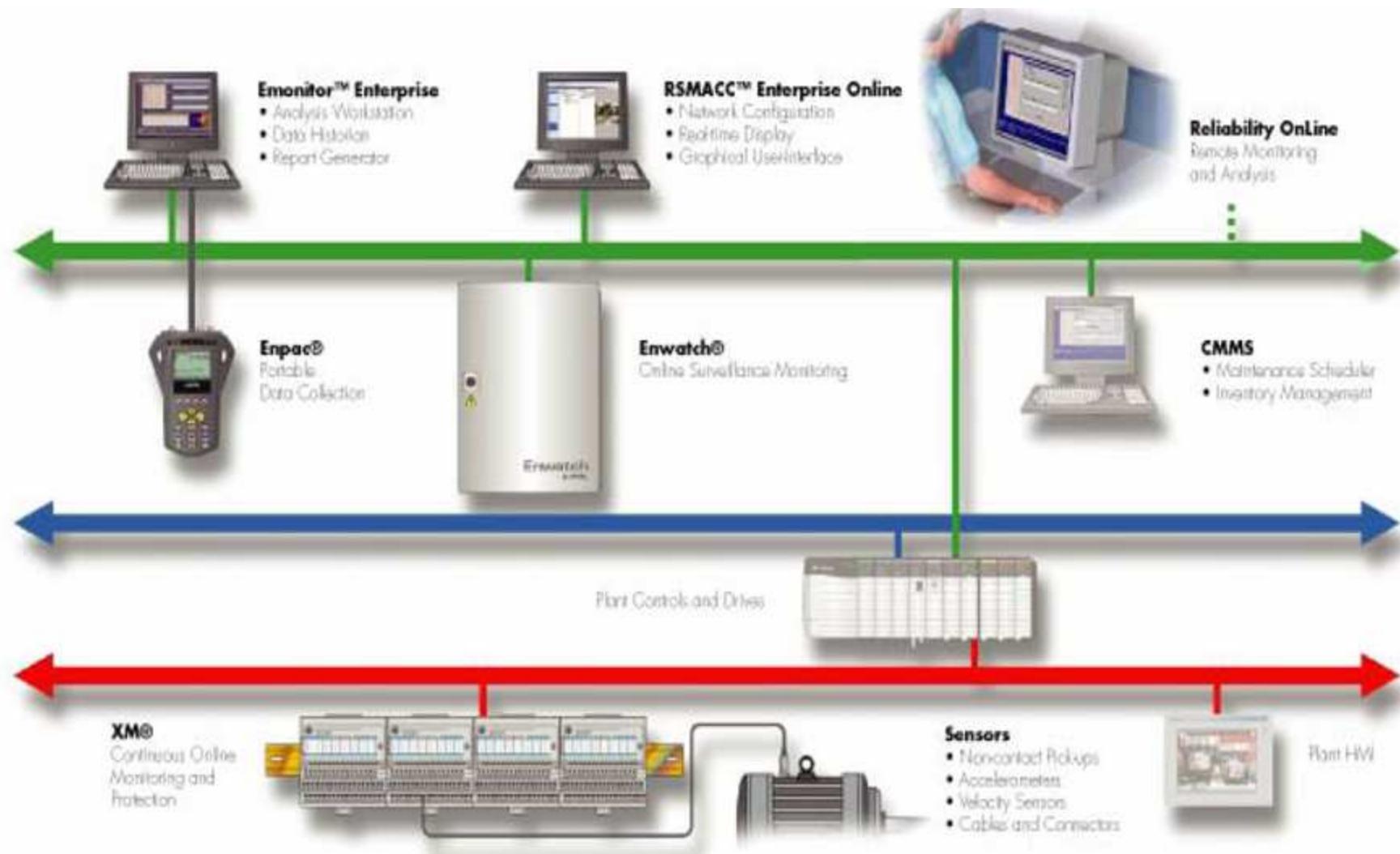
- Tren de laminado
 - Ventiladores de horno
 - Cintas transportadoras
 - Bombas
 - Calandras
 - Rodillos
 - Bobinadoras



4.- Soluciones



4.- Soluciones



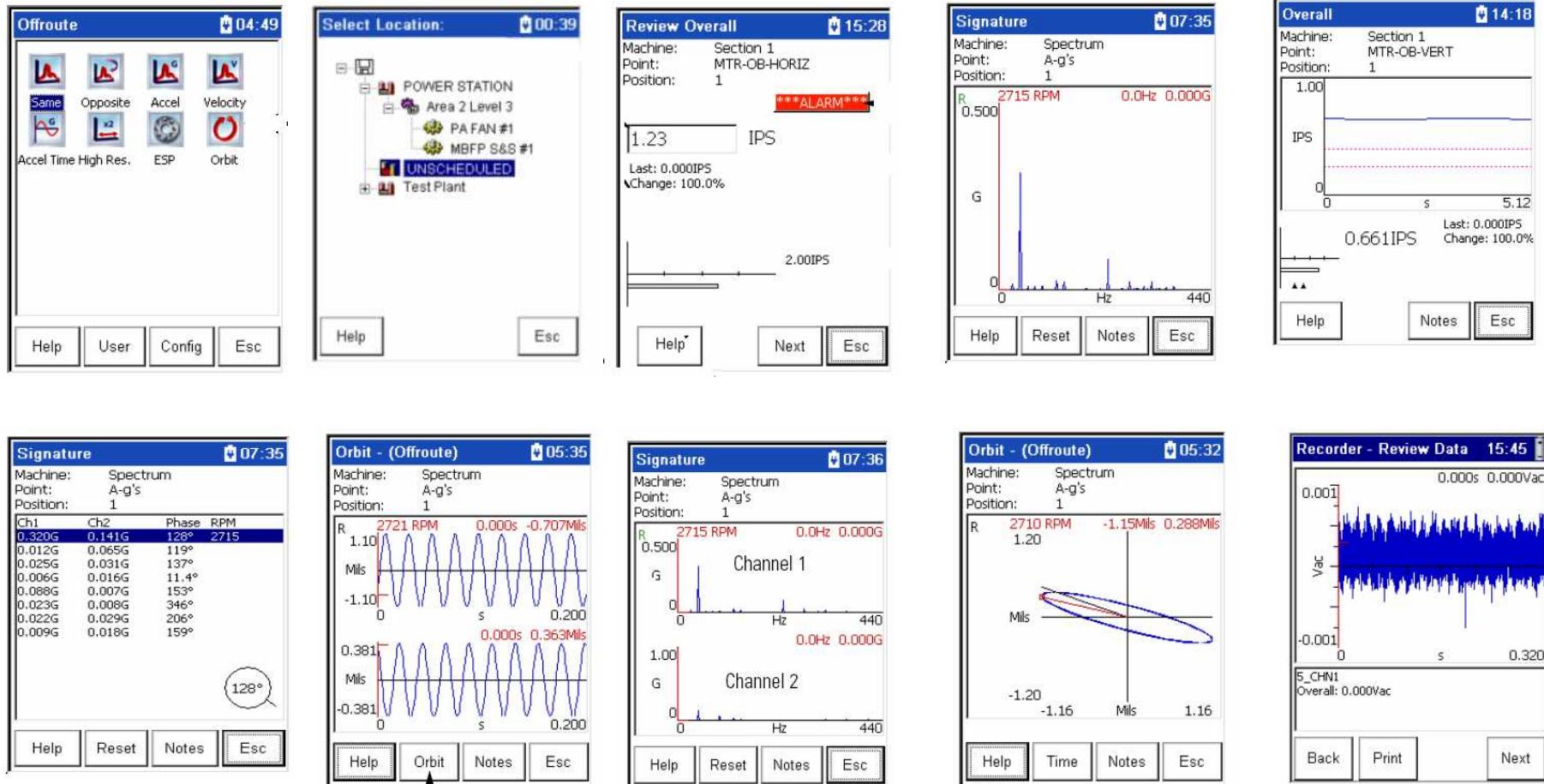
4.- Soluciones

- Equipo Portátil de Medida. Pensado para recolección de datos predictivos (vibración, corriente, temperatura,...) de forma periódica. Basado en rutas.
- La ventaja de estos equipos es la posibilidad de medir cientos de puntos al día con un equipo ligero y muy potente. El inconveniente, como es lógico es que se necesita disponer de los recursos humanos para la toma de esos datos en campo.
- De serie viene con pantalla a color, tacómetro láser integrado y procesado específico para rodamientos y engranes Spike Energy.
- Opcionalmente dispone de capacidades de análisis avanzado, orbitas, registro en tiempo para transitorios, con el fin de discernir entre posibles averías.
- También dispone de programas de equilibrado in-situ (correctivo-proactivo).



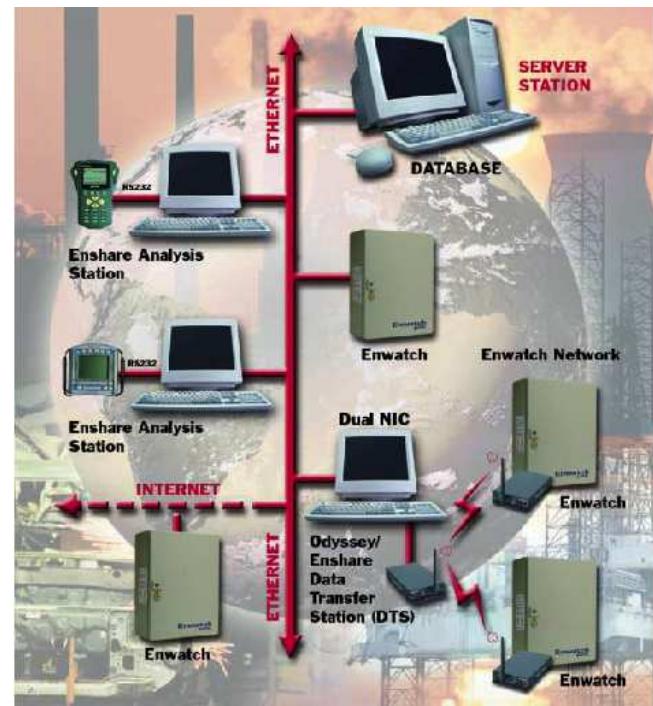
4.- Soluciones

- Capacidades de recolección en ruta y análisis en campo portátil



4.- Soluciones

- Sistemas Online de Supervisión de maquina, que permite la medida de parámetros predictivos y el almacenamiento de información para su posterior diagnóstico en PC.
- Arquitecturas de canales dinámicos multiplexados, y comunicación Ethernet Standard.
- Mantiene la misma estructura de software que el equipo portátil.
- Compatible la utilización en la misma instalación con módulos de protección.



4.- Soluciones

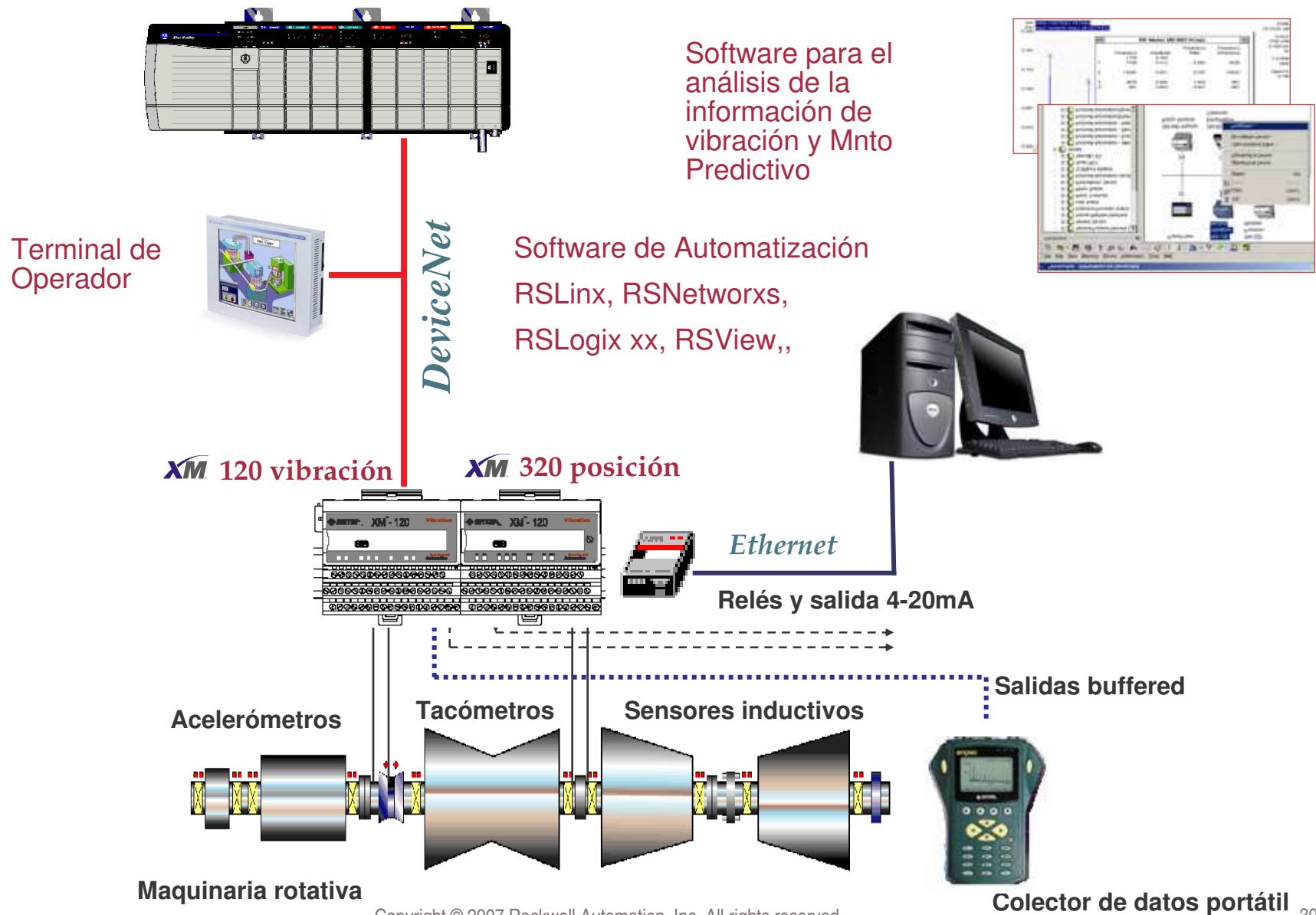
- **Sistemas de Monitorización Online y Protección de maquinaria, formada por módulos de captura de datos en Tiempo Real :**

- Vibración
- Velocidad
- Aceleración
- Temperatura
- Posición axial
- Excentricidad de eje
- Otras variables de proceso

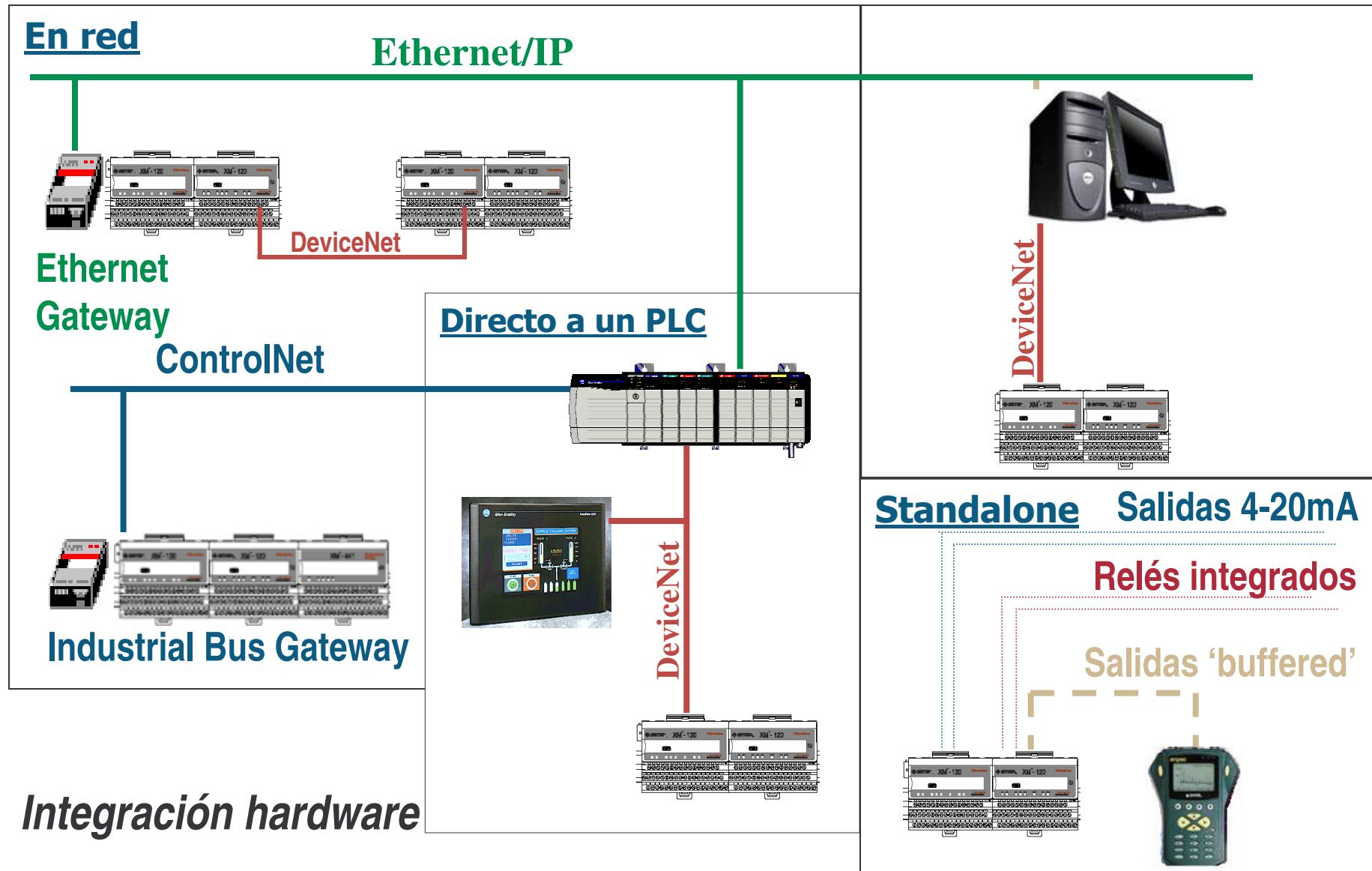


- **Hasta 20 funciones de medida, con diferentes opciones seleccionables en un mismo módulo**
- **Comunicaciones, Bus de campo DeviceNet u otros, Ethernet, OPC, 4-20 mA.**
- **Integrable con terminales de visualización, PLCs, Software de planta**

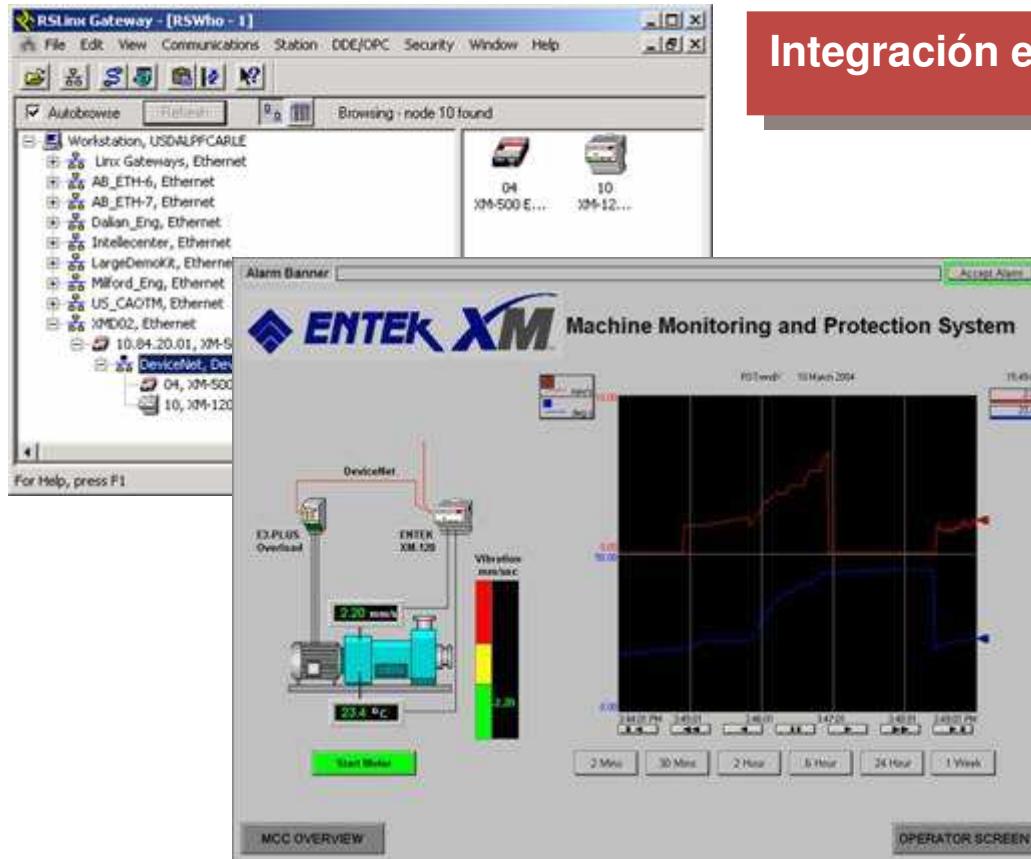
4.- Soluciones



4.- Soluciones



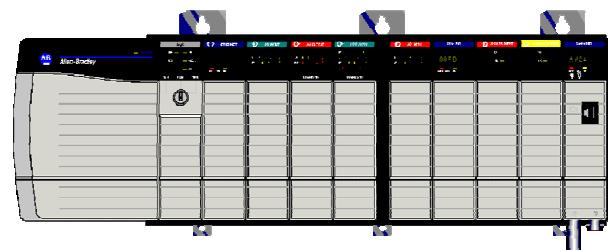
4.- Soluciones



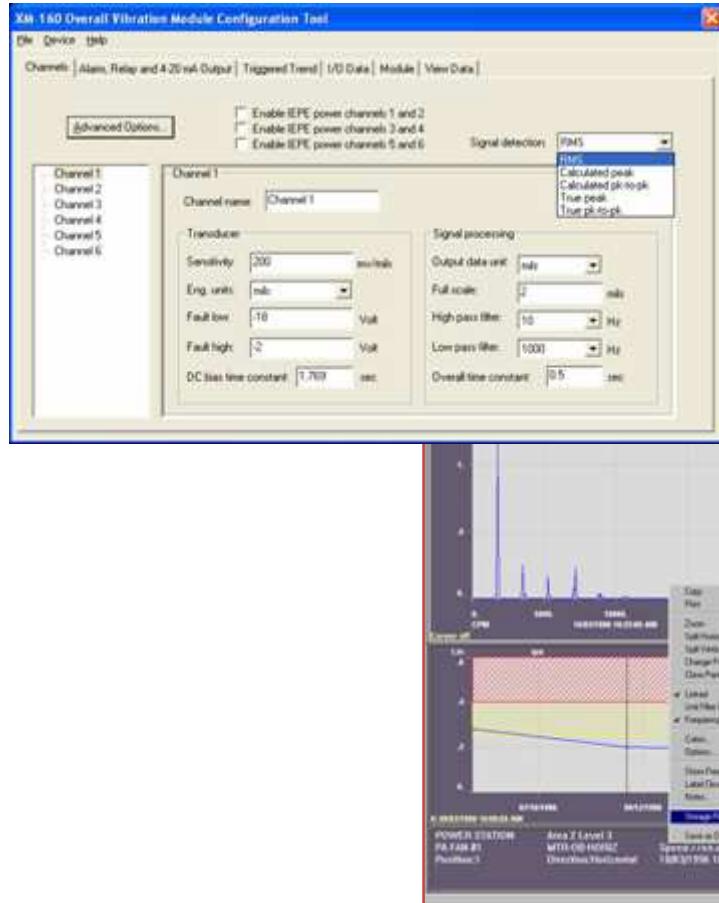
Integración en red: RSLINX

Integración a nivel
SCADA: RSView

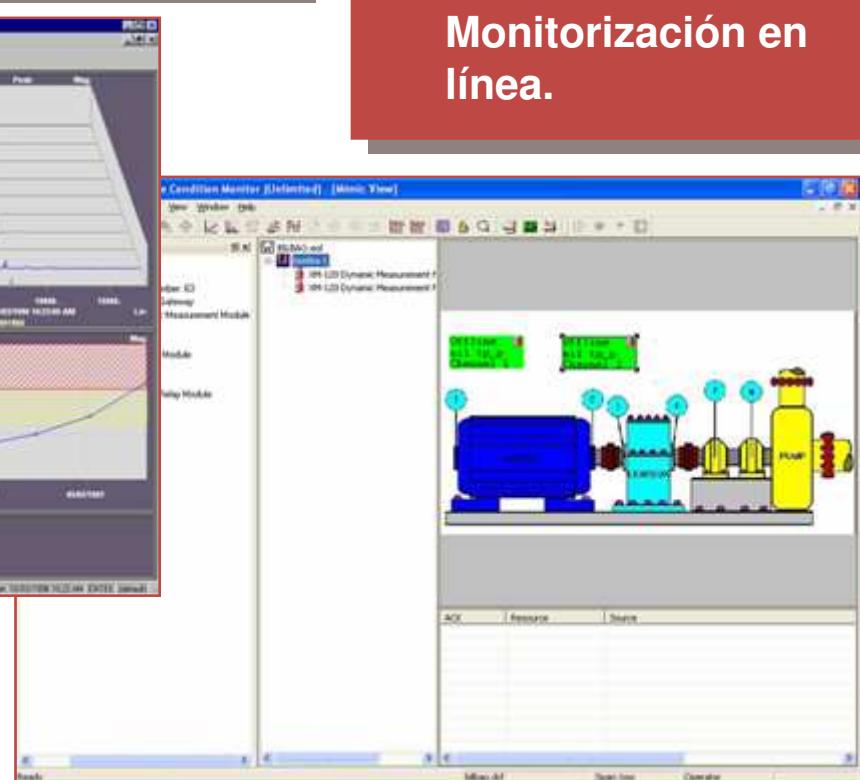
Comunicación con
sistema de control de
maquina e integración
con las herramientas de
programación



4.- Soluciones



Análisis de datos Mediante EMONITOR



Integración Software

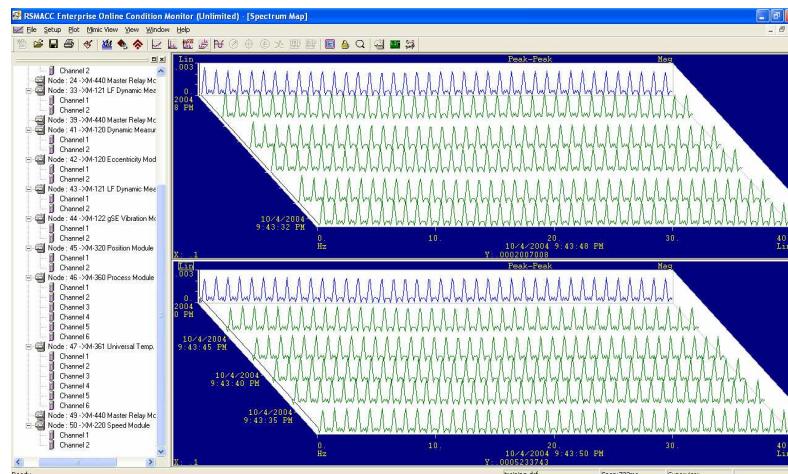
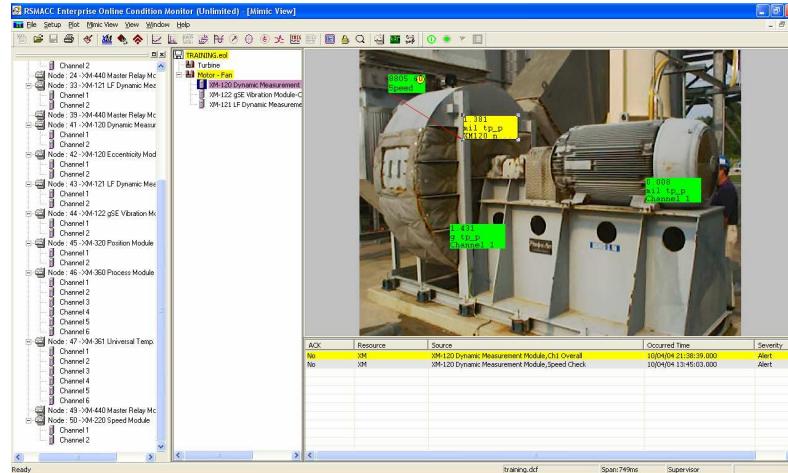
4.- Soluciones

Visualización de alarmas en Emonitor:

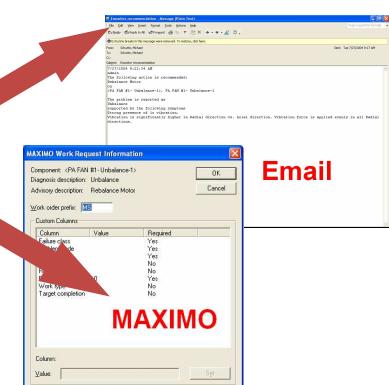
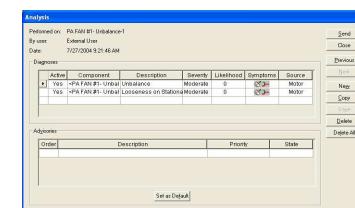
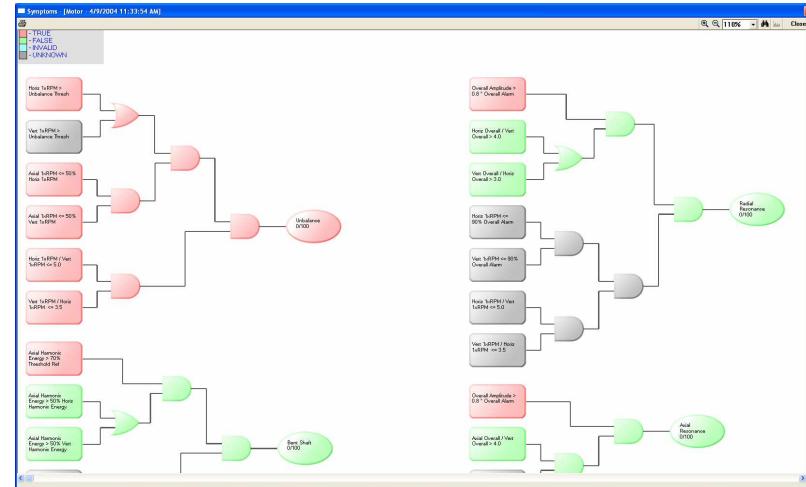
1. Gráficos
2. Informes
3. Alarmas de Panel



4.- Soluciones



Módulos Visualización Online



Email

Módulos de Decisión Online

5.- Resumen y conclusiones

- Recordar:
 - Todos los equipos rotativos vibran.
 - La vibración aumenta según se deteriora la condición de los equipos.
 - La vibración puede medirse con precisión y ser interpretada.
 - Lo ideal es poder integrar los sistemas de mantenimiento basados en condición en los sistemas de control. Analógica y Digitalmente.
 - Si tenemos otros mecanismos de protección de motores por ejemplo corriente y temperatura, ¿por qué no también las vibraciones?

LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

**Somos especialistas en
mantenimiento
predictivo**

Fernando Cámara
Responsable Mantenimiento Predictivo
RA Iberia