



Reliability & Maintainability Engineering System v6.5.3

Una herramienta de ingeniería de confiabilidad para la gestión de activos y el diseño de procesos industriales

“Plugin Tiempos Medios”



Manual de usuario, Plugin Tiempos Medios, versión RMES™ 6.5.3-M-2016

Fecha de Generación, Abril de 2016

Copyright © 2016, by CGS SA



Contenido

| | |
|--|----------|
| Contenido..... | 3 |
| Introducción..... | 4 |
| Plugin Tiempos Medios..... | 5 |
| Características panel inicial Tiempos Medios..... | 6 |
| Procedimiento..... | 7 |
| Configuración del período a estudiar..... | 8 |
| Características Reporte Tiempos Medios..... | 9 |

Introducción

R-MES es una plataforma informática de ingeniería de confiabilidad, para la gestión de activos en plantas industriales y flotas, que complementa análisis a nivel de unidades básicas y complejas, mediante la metodología e análisis de bloques de confiabilidad (RBD), y que permite el desarrollo de análisis históricos y probabilísticos de indicadores claves de proceso (KPI's). Esto con la finalidad de auditar y proyectar el rendimiento global de los activos evaluados. El sistema R-MES es un sistema integral, riguroso y de fácil uso que permite la gestión y control del mantenimiento de activos con una visión ingenieril, para cualquier configuración sistémica ya sea sencilla o compleja.

El sistema R-MES utiliza como metodología de modelamiento diagramas de bloques de confiabilidad (Reliability Blocks Diagram – RBD), que consiste en la integración de distintas configuraciones lógico-funcionales desde las unidades básicas hasta sistemas complejos. Las configuraciones permitidas (Serie, Paralelo, Stand-by, Redundancia parcial y Fraccionamiento) entregan un alto grado de versatilidad para el modelamiento de prácticamente cualquier sistema productivo, ya sea de naturaleza estática (Plantas de procesos) o dinámica (Flotas de equipos móviles).

La metodología permite la obtención de KPI's al nivel deseado por el usuario desde las unidades básicas (equipos) hasta sistemas complejos (líneas, áreas y planta). Esto permite identificar equipos críticos y focos de pérdida, desarrollar comparaciones en el rendimiento de equipos similares y en definitiva obtener un diagnóstico adecuado del rendimiento global de los activos.

Plugin Tiempos Medios

Además de los indicadores históricos previamente presentados en la sección DISPONIBILIDAD de los INFORMES HISTÓRICOS, destacan indicadores de confiabilidad, mantenibilidad y continuidad operacional de los activos, puesto que las políticas de mantenimiento para mejorar a implementar son radicalmente distintas dependiendo de las desviaciones detectadas en cada dimensión.

Como indicador histórico de confiabilidad se calcula el Tiempo Medio entre Fallas (MTBF), que indica el tiempo de uso de un equipo o sistema entre dos fallas consecutivas de éste. De manera similar el Tiempo Medio entre Detenciones (MTBS) indica el tiempo de uso de un equipo o sistema entre dos detenciones, indistintamente sean estas de naturaleza operacional o de mantenimiento.

En cuanto a indicadores de mantenibilidad, R-MES entrega el Tiempo Medio para Reparar (MTTR), que refleja el tiempo promedio de *intervención correctiva* de un equipo o sistema. Otro indicador es el Tiempo Medio para Intervenir (MTTI), el cual representa el tiempo promedio de intervención de un equipo considerando las actividades de mantenimiento, tanto preventivas como correctivas.

La importancia de estos indicadores es que acusan el estado en la confiabilidad y mantenibilidad de un activo industrial, lo que es relevante para la definición de las frecuencias de intervención contenidas en los planes de mantenimiento, así como para la estimación adecuada de los tiempos requeridos de detención de las líneas productivas para el desarrollo de las intervenciones.

Respecto de la facilidad de obtención de estos indicadores históricos, la lógica de cálculo es equivalente a los indicadores presentados previamente (Disponibilidad, Utilización Total y Efectiva), incluidas las aplicaciones gráficas previamente descritas.

Características panel inicial Tiempos Medios

Árbol Estructural

Tipo de Calculo: MTBF: Tiempo Medio entre Fallas

Indicadores

| Subsistema | Acumulado | Promedio | 01/04/14 - 01/05/14 | 01/05/14 |
|--------------------------------------|-----------|----------|---------------------|----------|
| 1 Planta Centinela Sulfuros | 24,76 | 30,28 | 26,00 | |
| 2 Stockpile | 24,76 | 30,28 | 26,00 | |
| 3 CHANCADO PRIMARIO | 18,40 | 28,45 | 58,48 | |
| 4 Recamara Chancador | 18,40 | 28,45 | 58,48 | |
| 5 Equipo 1 | 38,09 | 95,00 | 125,49 | |
| 6 Feeder y Overland | 18,41 | 28,45 | 58,48 | |
| 7 Feeder | 23,59 | 42,91 | 131,58 | |
| 8 Overland | 60,24 | 150,60 | 110,55 | |
| 9 CONCENTRADORA | 24,76 | 30,28 | 26,00 | |
| 10 MOLIENDA SAG | 21,25 | 31,46 | 35,54 | |
| 11 Alimentadores | 24,98 | 56,16 | 143,44 | |
| 12 Feeder 1 | 353,41 | 64,12 | 401,08 | |
| 13 Feeder 2 | 229,89 | 121,34 | 128,55 | |
| 14 Feeder 3 | 258,86 | 214,32 | 50,90 | |
| 15 Feeder 4 | 452,87 | 287,35 | 73,64 | |
| 16 Feeder 5 | 71,33 | 98,43 | 136,73 | |
| 17 Feeder 6 | 497,97 | 167,16 | 209,71 | |
| 18 Feeder 7 | 236,37 | 128,42 | 159,50 | |
| 19 Feeder 8 | 110,69 | 59,22 | 403,28 | |
| 20 Equipo 1 | 331,64 | 308,99 | 225,41 | |
| 21 Equipo 2 | 132,95 | 191,56 | 52,30 | |
| 22 Equipo 3 | 817,46 | 470,13 | 684,50 | |
| 23 Equipo 4 | 1.238,17 | 559,68 | 228,59 | |
| 24 Equipo 5 | 465,63 | 443,39 | 343,40 | |
| 25 CHANCADO DE PEBBLES | 162,12 | 216,39 | 42,90 | |
| 26 Equipo 7 | 70,69 | 52,55 | 239,45 | |
| 27 Correa + Chancado de pebbles | 171,95 | 247,24 | 42,73 | |
| 28 Correa 3 | 171,95 | 247,24 | 42,73 | |
| 29 Chancado de Pebbles + Pebbles ... | 8.016,00 | 728,72 | 721,00 | |
| 30 Pebbles a piso | 8.016,00 | 728,72 | 721,00 | |

Botones Exportar, Graficar, Calcular y Cerrar

Ilustración 1: Pantalla de inicio del Plugin Reporte Confiabilidad Extendida

La ventana principal se compone de los siguientes elementos.

- **Tipo Cálculo:** Genera el panel con el reporte sobre la lista o selección realizada.
- **Árbol Estructural:** Estructura que contiene las configuraciones o equipos de la planta
- **Calcular:** Abre un panel para configurar el rango de fechas, así como los períodos y métrica, para la generación del reporte. Luego genera la data para todos los equipos del árbol estructural para los diferentes indicadores.
- **Cerrar:** Cierra el reporte.

Procedimiento

Para acceder al Plugin seleccione la opción **Tiempos Medios**, de la barra de herramientas “**Informes Históricos**” (ver ilustración 2).

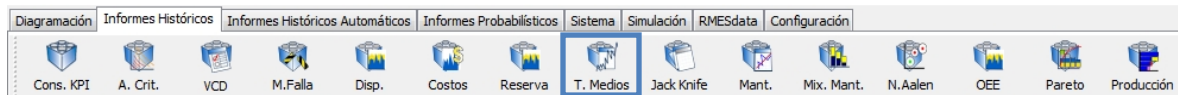


Ilustración 2: Icono de selección del Plugin





Una vez seleccionada la opción aparecerá la ventana principal del módulo la cual contiene una el **Árbol Estructural** del sistema. Dentro de esta ventana hay cuatro pestañas, una para MTBF, otra para MTBS, siguiente para MTTR y la última para MTTS.

Para generar el reporte se deben considerar los siguientes puntos:

- Seleccionar la lista o equipos de la cual se desea generar el reporte para cada indicador que desea evaluar
- Seleccionar el período de intervalo a analizar presionando “**Calcular**”, se abrirá una ventana para configurar los períodos.
- Realizar click al botón “**Generar**” y luego “**Aceptar**” el cual genera la información para cada equipo, configuración y sistema.
- Opcionalmente se pueden exportar los datos generados, en el botón “**Exportar**”.
- Opcionalmente se pueden graficar los datos generados, en el botón “**Graficar**”.

Configuración del período a estudiar

Para generar un reporte se debe configurar el período que se desea evaluar y los intervalos de tiempo que se consideran dentro de este período, esto se logra seleccionando “Calcular” y configurando el panel para generar los períodos..

- Tanto para la fecha inicial (**Desde**) como para la final (**Hasta**), seleccionar el botón , y en el calendario que se despliega seleccionar el año, luego el mes y por último el día.
- Otra manera es escribiendo las fechas en cada ítem, en los cuadros de texto, en el formato: **MES DÍA, AÑO** (i.e. “Marzo 1, 2015”).
- Seleccionar el mes, el día o el año en el cuadro de texto y presionar las flechas  hasta conseguir las fechas deseadas. También es posible usar las teclas arriba  y abajo  del teclado.

Si al activar el botón “Actualizar” hay fechas configuradas fuera de las fechas límites indicadas, se muestra un mensaje de error y se intentará generar un reporte con un intervalo válido.

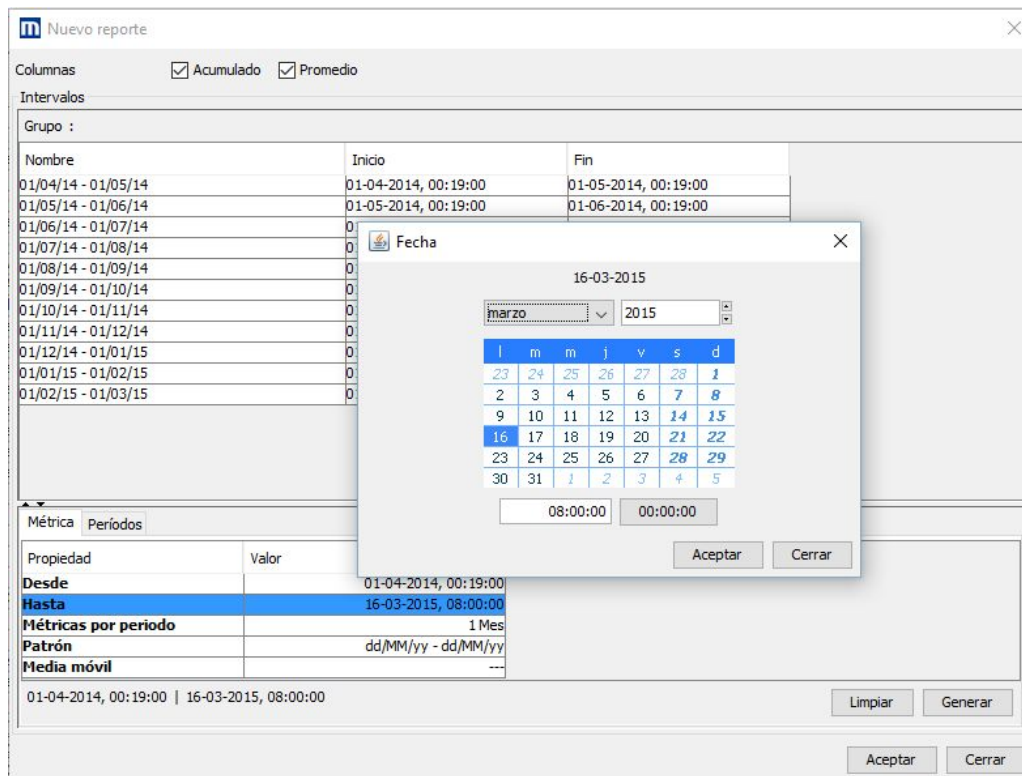


Ilustración 3: Configuración de fechas límites

Características Reporte Tiempos Medios

El **gráfico de indicadores** tiempos medios se genera en base a los equipos seleccionados para cada indicador en la ventana principal, el color de los puntos en cada intervalo indica la cantidad el período contiene detenciones por modos de falla (ver ilustración 4).

| Símbolo | Observación |
|---------|---|
| [0] | Periodo sin detenciones por falla |
| [1] | Periodo con una sola detención por falla |
| [+1] | Periodo con dos o mas detenciones por falla |

Ilustración 4: Pantalla Reporte Tiempos Medios

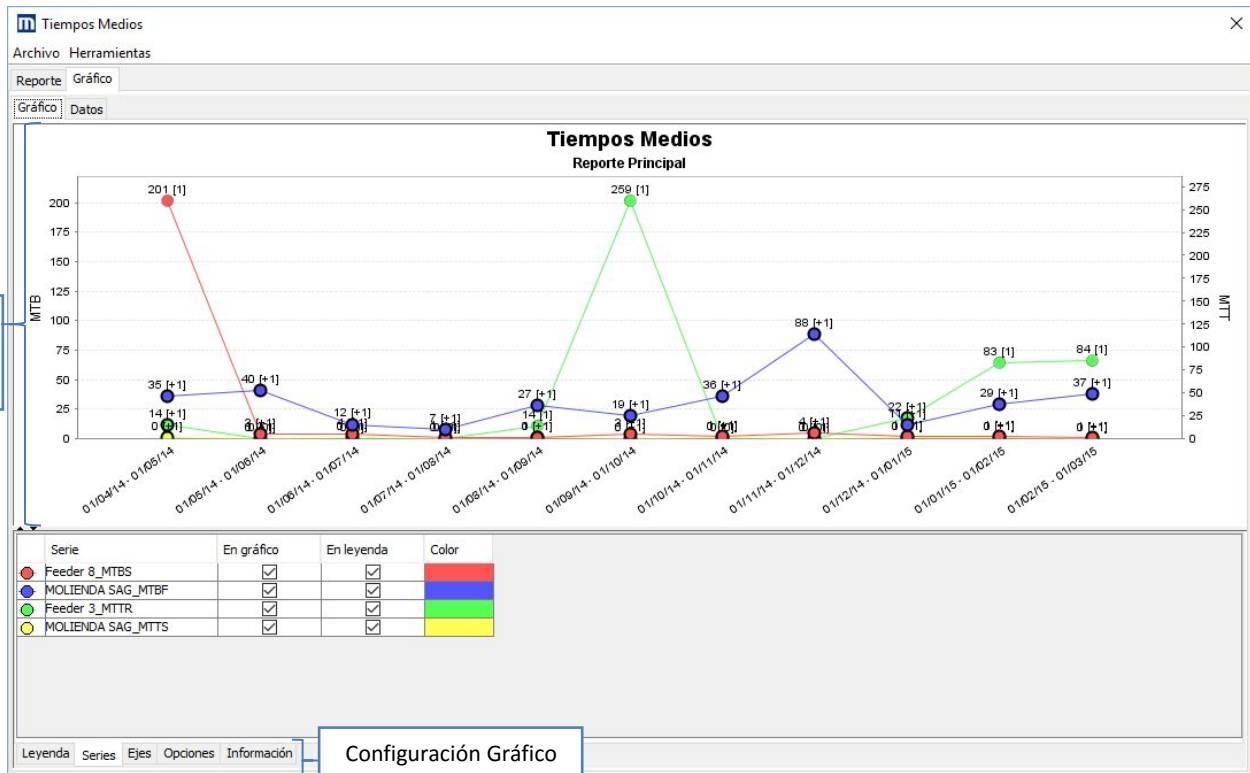


Ilustración 5: Pantalla Reporte Tiempos Medios

Exportación del reporte a archivo: Permite exportar el reporte de la lista seleccionada en formato HTML o XLS. Se pueden realizar varias exportaciones según los formatos que se requieran. Si la exportación es exitosa se muestra un mensaje de confirmación.

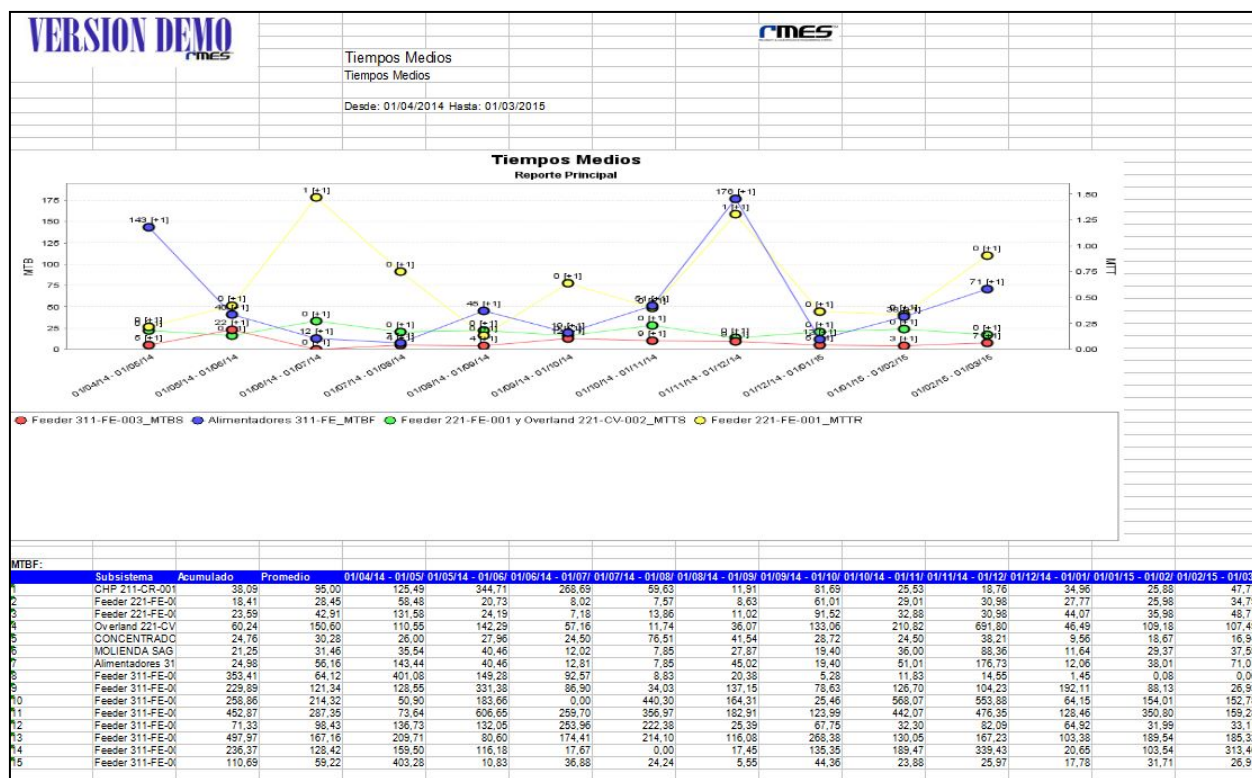


Ilustración 6: Reporte