



Reliability & Maintainability Engineering System v6.5

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

**“RMES-Data, Reportes RMES-Data, Reemplazos de subcomponentes”**



Manual de usuario RMESdata, Reportes RMESdata, Reemplazos de subcomponentes, versión v6.5-M-2014

Fecha de aprobación, xx de Enero de 2014

Aprueba, Jaime Carmi, Líder de desarrollo Informático.

Copyright © 2014, by CGS SA



# Contenido

---

<b>Contenido.....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>Plugin RMES Data.....</b>	<b>5</b>
<b>Procedimiento .....</b>	<b>6</b>
<b>Características.....</b>	<b>7</b>
Interfaz de usuario.....	7
Configuración de Fuentes de Datos .....	9
Preferencias de Importación y Filtrado de Detenciones (Opcional) .....	11
Preferencias de Exportación de Detenciones .....	15
Importación de Detenciones y Reemplazos.....	16
Administración y Gestión de Detenciones y Reemplazos .....	19
Complementación de Detenciones.....	20
Exportación de Detenciones .....	21
Exportación de Reemplazos.....	22
<b>Plugin Reportes RMES Data .....</b>	<b>23</b>
<b>Procedimiento .....</b>	<b>23</b>
<b>Característica .....</b>	<b>24</b>
Opciones para ingresar fechas límites del estudio .....	25
Opciones de selección de datos de la grilla de datos.....	26
Opciones para seleccionar nodos de diagramación.....	26
Opciones de Exportación .....	27
Pestaña “Orden de Trabajo” .....	28
Pestaña “Tiempos de Mantenimiento” .....	28
Pestaña “Tipo de Detenciones” .....	30
Pestaña “Detención del Sistema” .....	30
<b>Pestaña “Pareto de Detenciones” .....</b>	<b>30</b>
<b>Plugin Reemplazo de Subcomponentes .....</b>	<b>32</b>
<b>Procedimiento .....</b>	<b>32</b>
<b>Característica .....</b>	<b>33</b>
Importación de los Reemplazos.....	33
Gráfico de Confiabilidad.....	34
Reporte de Confiabilidad .....	35
Análisis de nuevos puntos.....	36
Opciones de gráfico .....	37

## Introducción

---

RMES 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 RMES es un sistema integral, riguroso y de fácil uso que permite la gestión y el mantenimiento de activos con una visión ingenieril, para cualquier configuración sistémica ya sea sencilla o compleja.

El sistema RMES 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.

Complementario a los reportes de RMES se encuentra el Plugin de confiabilidad comparativa, el cual

## Plugin RMES Data

---









RMES Data es un módulo de la plataforma RMES que permite, de manera flexible y de fácil uso, el registro y administración de detenciones y reemplazo de equipos que existen en un sistema productivo.




Siguiendo el modelamiento sistémico según la diagramación RMES, el módulo básicamente permite, de manera configurable, la importación de data desde diversas fuentes de datos, la fácil edición de la información descargada y finalmente la exportación de la información en forma consolidada.

Dentro de sus principales funcionalidades, se encuentran:

- **Integrar y unificar información asociada a las detenciones y reemplazo de subcomponentes desde diversas fuentes de datos.** Actualmente, RMES Data permite conectarse, de manera configurable, a las siguientes fuentes de datos:
  - PI System
  - Dispatch
  - Ellipse
  - Servidor MySQL
- **Configurar los procesos de importación, filtrado, visualización y exportación de la información.** Es posible crear un conjunto de modos o perfiles de preferencias donde se definen los procesos de importación (códigos de subcomponentes, campos a extraer, etc.) y filtrado (y clasificación de detenciones) de forma independiente.
- **Realizar un cruce de datos que permita complementar la información entre las diversas fuentes de datos y así obtener una data más completa y confiable.** Luego de realizar la importación, es posible complementar (con otras fuentes de datos) la información ya descargada e integrada, mediante datos imputados manualmente en las detenciones.
- **Categorizar, editar, corregir, agregar y eliminar detenciones y reemplazos de cada equipo de la planta, según el modelo de diagramación RMES.** Tanto para detenciones como para reemplazos, es posible agregar o eliminar información para cada uno de los equipos o subcomponentes de la diagramación. También es posible editar cada una de las propiedades tanto para las detenciones como para los reemplazos.
- **Consolidar y exportar la información.** La información descargada y editada es posible exportarla y consolidarla como repositorio RMES, como archivo CSV o a una base de datos relacional (previamente configurada).

## Procedimiento

1. Antes de iniciar RMES Data, es necesario abrir un espacio de trabajo para cargar y visualizar la estructura de una planta a configurar.
2. Seleccionar el ícono **RMES Data** () de la barra de herramientas **Configuración**. Con ello se abre un cuadro de dialogo que contiene una interfaz para visualizar y configurar información sobre las detenciones y reemplazos existentes para cada uno de los equipos de la planta, de acuerdo al **Árbol Estructural** del sistema.
3. Seleccionar **“Configurar Fuentes de Datos”** () del menú **“Archivo”** para determinar cuáles serán las fuentes de datos que se utilizarán, como se hará la conexión para cada una de ellas y las fechas que determinarán el período de análisis.
4. Seleccionar **“Importación y Filtrado”** del menú **“Editar->Preferencias”** () para configurar las distintas opciones de importación de data (equipos, códigos, campos, etc.) y despliegue que posee RMES Data, mediante modos de configuración.
5. Seleccionar **“Exportación”** del menú **“Editar->Preferencias”** () para configurar los campos mínimos exigidos para la consolidación de los datos analizados y categorizados.
6. Seleccionar **“Detenciones”** del menú **“Archivo->Importar”** () para extraer detenciones desde las fuentes de datos configuradas previamente y según los modos de configuración determinados previamente en las preferencias.
7. Si se desea importar reemplazos de subcomponentes, seleccionar **“Reemplazos”** desde el menú **“Archivo->Importar”** () para extraer reemplazos desde las fuentes de datos configuradas previamente y según los modos de configuración determinados previamente en las preferencias.
8. Agregar detenciones, eliminar detenciones o editar cada uno de los campos de las detenciones importadas para cada uno de los equipos que se desee analizar.
9. Si se desea complementar la data de detenciones, seleccionar **“Complementar”** () del menú **“Editar”** para completar ciertos campos de detenciones que no se han cargado en la importación, ya que requieren de la edición manual.
10. Es posible agregar reemplazos, eliminar reemplazos o editar cada uno de los campos de los reemplazos importados para cada uno de los equipos que se desee analizar.
11. Si se desea exportar las detenciones importadas y editadas, seleccionar **“Detenciones”** del menú **“Archivo->Exportar”** () y luego seleccionar **“como archivo”**, **“a servidor de Base de Datos”** o **“a repositorio RMES”** según se desee.

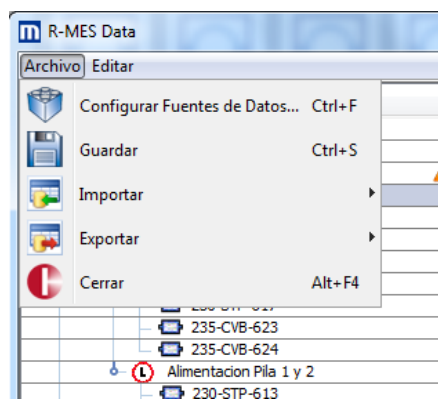
12. Si se desea exportar los reemplazos importados y editados, seleccionar “**Reemplazos**” del menú “**Archivo->Exportar**” (  ) y luego seleccionar “**como archivo**”.
13. Presionar “**Guardar**” (  ) del menú “**Archivo**” para guardar las configuraciones de conexión a las fuentes de datos y los modos de configuración en las preferencias de importación y filtrado.
14. Presionar “**Salir**” (  ) del menú “**Archivo**” para cerrar RMES Data.

## Características

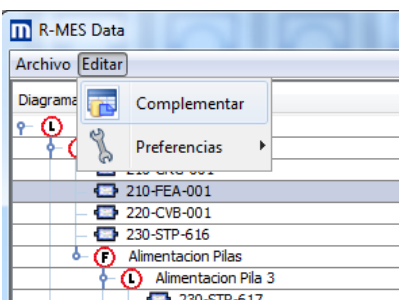
### Interfaz de usuario

La ventana principal de RMES Data está constituida principalmente por una **barra de herramientas**, un **panel izquierdo de Diagramación** y un **panel derecho de Edición**.

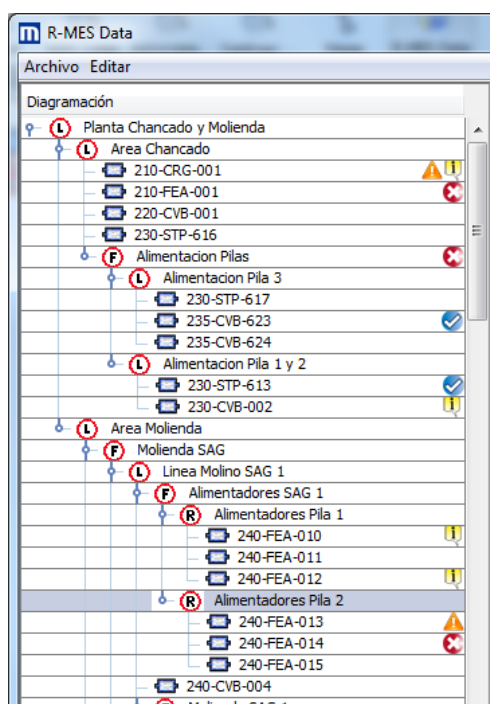
En la **barra de herramientas** se encuentra el menú “**Archivo**” con las opciones para configurar las fuentes de datos, para importar la data, exportar la data y para guardar los modos de configuración y datos de conexión:







Por otro lado, se encuentra el menú “**Editar**”, con las opciones para realizar el proceso de complementar la data importada y las preferencias de importación, filtrado y exportación:



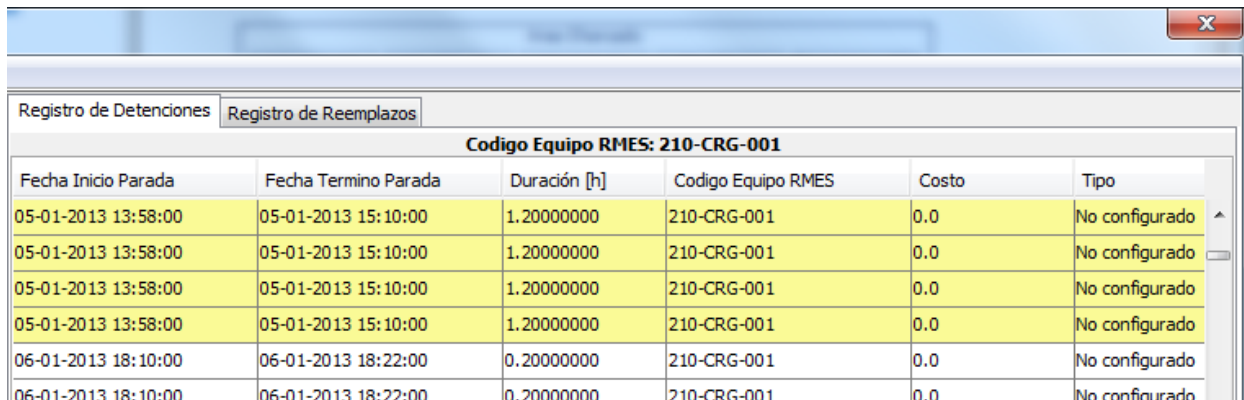
El **panel de Diagramación** permite visualizar el **Árbol Estructural** a nivel de equipos, señalando gráficamente si cada equipo tiene detenciones y/o reemplazos. En tal caso, se notificará cuál es el estado de tales datos, tal y como se muestra en la siguiente figura:



- Si un equipo posee detenciones asociadas, se notificarán tres tipos de estados para tales registros:
  - **Alerta:** Se notificará al equipo con el ícono  si posee al menos una detención que no tiene configurado los campos mínimos exigidos por RMES.
  - **Precaución:** Se notificará al equipo con el ícono  si posee al menos una detención que tiene configurado los campos mínimos exigidos por RMES pero no tiene configurado los campos mínimos exigidos por el usuario (preferencias de exportación).
  - **Aceptación:** Se notificará al equipo con el ícono  si posee todas las detenciones con sus campos mínimos exigidos por RMES y por el usuario.

- Si un equipo posee reemplazos asociados, se notificará con el ícono  para indicar que éste ha sido reemplazado en al menos una ocasión.

En el **panel de Edición**, se permite visualizar y editar propiedades de tanto las detenciones como los reemplazos asociados a cada equipo, dependiendo de cuál subcomponente esté seleccionado en el **panel de la Diagramación**. El despliegue de las detenciones y reemplazos están separados por pestañas llamadas “**Registros de Detenciones**” y “**Registro de Reemplazos**”, tal y como se muestra en la siguiente figura:

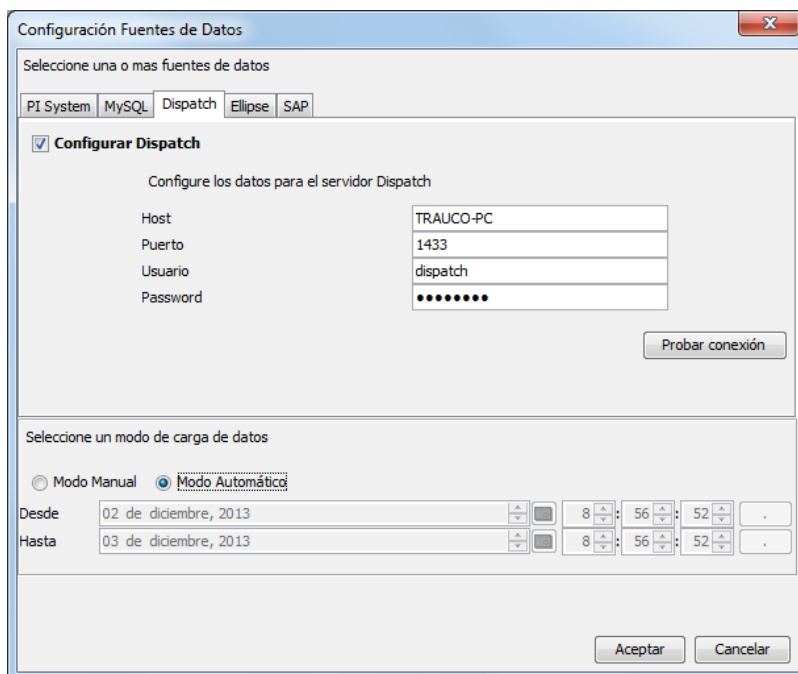



Codigo Equipo RMES: 210-CRG-001					
Fecha Inicio Parada	Fecha Termino Parada	Duración [h]	Codigo Equipo RMES	Costo	Tipo
05-01-2013 13:58:00	05-01-2013 15:10:00	1.20000000	210-CRG-001	0.0	No configurado
05-01-2013 13:58:00	05-01-2013 15:10:00	1.20000000	210-CRG-001	0.0	No configurado
05-01-2013 13:58:00	05-01-2013 15:10:00	1.20000000	210-CRG-001	0.0	No configurado
05-01-2013 13:58:00	05-01-2013 15:10:00	1.20000000	210-CRG-001	0.0	No configurado
06-01-2013 18:10:00	06-01-2013 18:22:00	0.20000000	210-CRG-001	0.0	No configurado
06-01-2013 18:10:00	06-01-2013 18:22:00	0.20000000	210-CRG-001	0.0	No configurado





Para ambas pestañas, se muestra en una tabla con los campos asociados a cada tipo de registro (ya sea detenciones o reemplazos) indicando a cuál es el código del equipo (Nick de RMES) al cuál pertenecen los datos y el número de registros desplegados (tanto detenciones como reemplazos) según sea el caso.

## Configuración de Fuentes de Datos

Esta configuración consiste en indicar las credenciales de cada una de las fuentes de datos que se quiere utilizar para realizar la extracción de la información junto con el período de tiempo a analizar, tal y como se muestra en la siguiente figura:




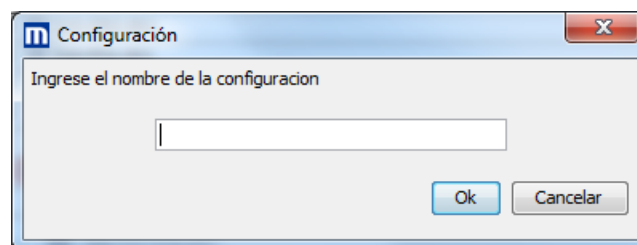
- Para configurar la conexión a una o más fuentes de datos (**PI System, Dispatch, Ellipse o Servidor MySQL**) seleccionar la opción “**Configurar Fuentes de Datos**” (  ) del menú “**Archivo**”.
- Activar y configurar una o más fuente de datos:
  - Para **PI System**, indicar los datos del servidor de acceso de datos SQL (**PISQLDAS Name**) y el servidor PI (**PIServer Name**). Presionar el botón “**Probar conexión**” para verificar que la conexión se haya establecido correctamente.
  - Para el servidor **MySQL**, indicar los datos del **host, puerto, usuario y password**. Presionar el botón “**Probar conexión**” para verificar que la conexión se haya establecido correctamente.
  - Para **Dispatch**, indicar los datos del **host, puerto, usuario y password**. Presionar el botón “**Probar conexión**” para verificar que la conexión se haya establecido correctamente.
  - Para **Ellipse**, indicar los datos del **host, puerto, usuario y password**. Presionar el botón “**Probar conexión**” para verificar que la conexión se haya establecido correctamente.
- Seleccionar el periodo de tiempo sobre el cual se requiere efectuar el análisis:
  - Para personalizar el periodo de tiempo, seleccionar “**Modo Manual**”, indicando las fechas y horas de inicio y término del análisis.
  - Para indicar el periodo de tiempo de forma automática, seleccionar “**Modo Automático**”. Mediante este modo, el período de tiempo estará conformado desde la última fecha de carga (más 1 segundo) hasta la fecha actual.

- 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**.
- 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  de su computador.
- Presionar el botón **Guardar** para salvar las configuraciones de las fuentes de datos ingresadas.

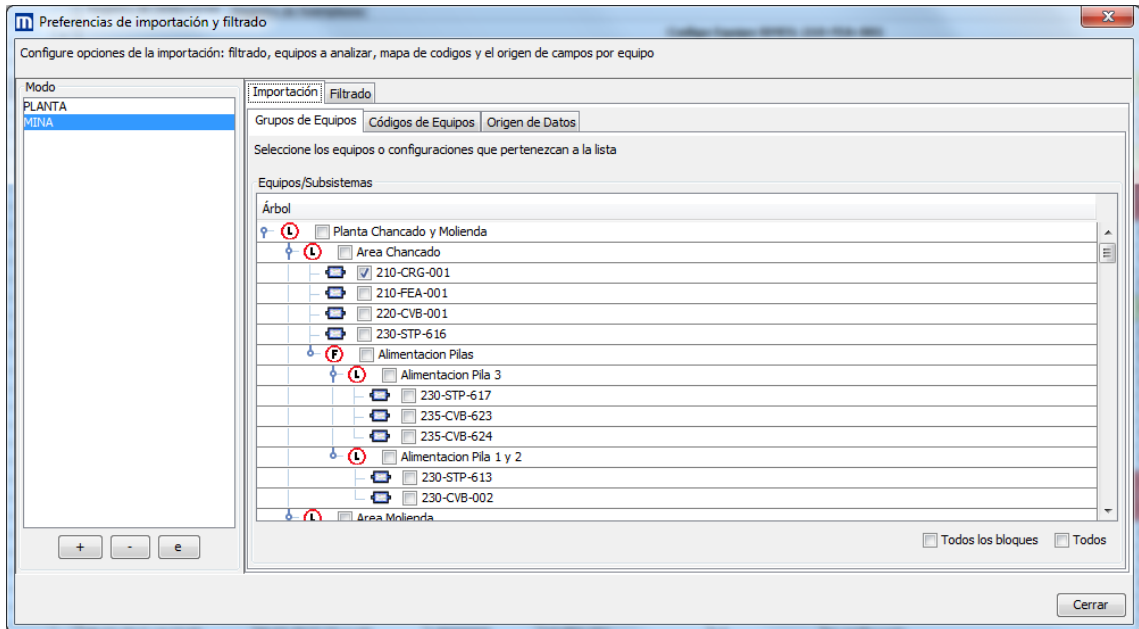
## Preferencias de Importación y Filtrado de Detenciones (Opcional)

Las preferencias de importación y filtrado permiten administrar **Modos de Configuración**, que se definen como perfiles de preferencias independientes entre ellos, y que otorgan una mayor flexibilidad a la hora de utilizar RMES Data tanto en la importación, visualización de las detenciones y la exportación.

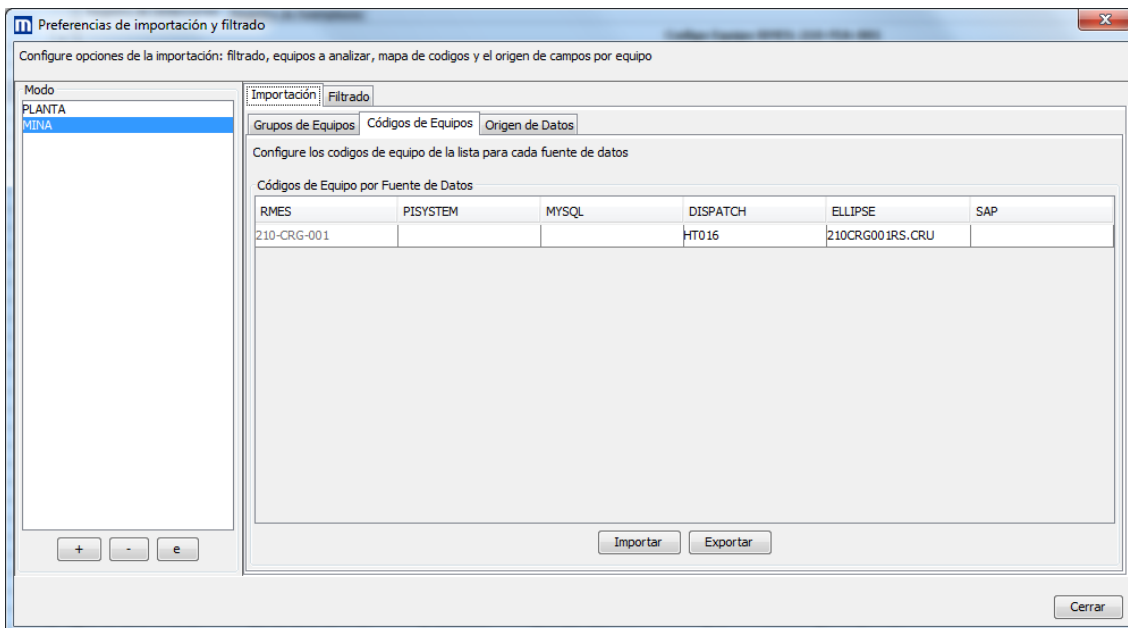
- Para configurar los perfiles de preferencias, seleccionar “**Importación y Filtrado**” del menú “**Editar->Preferencias**” (  ).
- Es posible agregar, modificar o eliminar modos de configuración (perfiles de preferencias).
  - Para agregar un nuevo modo, presionar el botón “+” en el panel izquierdo **Modo**. Se mostrará el siguiente cuadro de dialogo para ingresar el nombre del modo:



- Para editar un perfil, presionar el botón “e” y se mostrará el dialogo anterior para modificar el nombre.
- Para eliminar un perfil, presionar el botón “-”.
- Para cada modo de configuración, es posible indicar un subconjunto de configuraciones o equipos que se deseen analizar. Para ello, seleccionar la pestaña “**Grupos de Equipos**” del panel izquierdo y se desplegará el **Árbol Estructural** del sistema para realizar la selección correspondiente:

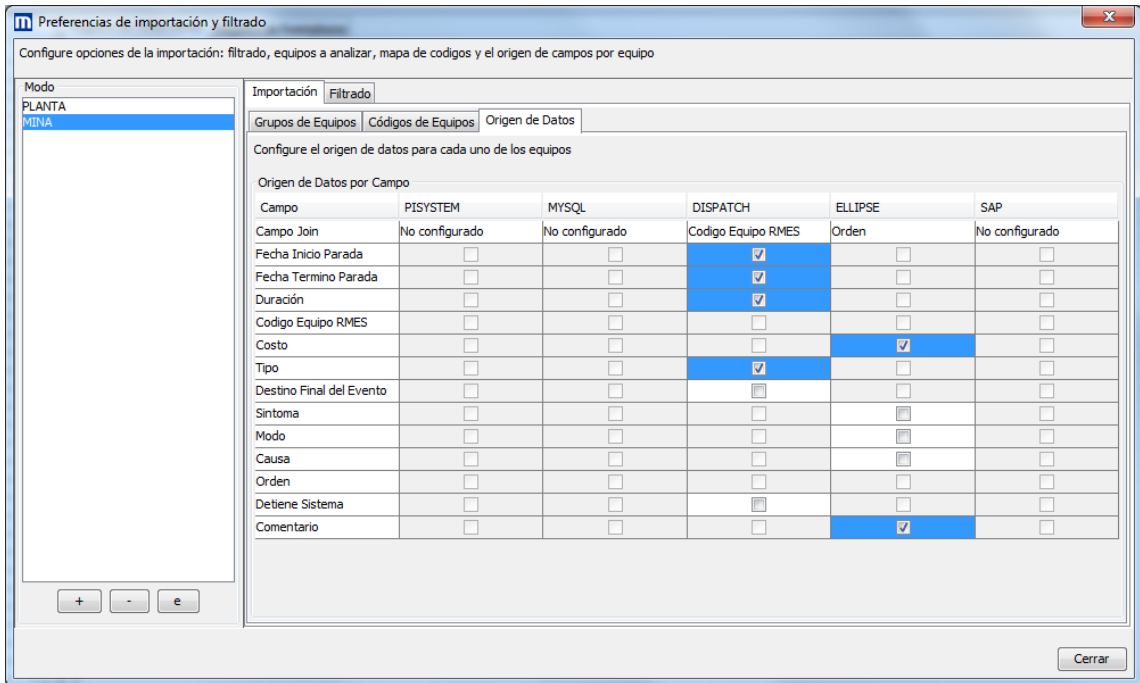


- Para cada modo de configuración, es posible indicar los diferentes códigos, de cada configuración o equipo seleccionado, que se puedan eventualmente manejar en las fuentes de datos. Por ejemplo, un equipo llamado **210-CRG-001** puede tener otros códigos en las fuentes de datos: se puede llamar diferente en Dispatch, en Ellipse y en PI System. Para realizar aquello, seleccionar la pestaña “**Códigos de Equipos**” del panel izquierdo y se mostrará una matriz de equipos seleccionados versus las fuentes de datos, para indicar los códigos de cada equipo desplegado para cada fuente de información:



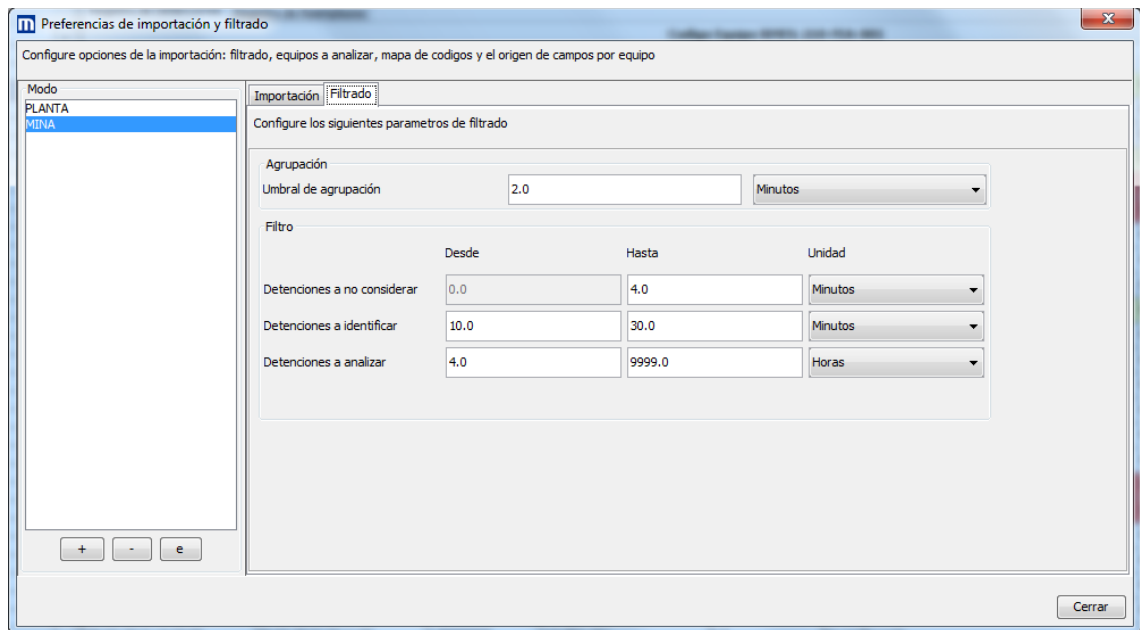
Para este caso, el equipo **210-CRG-001** se llama **HT016** en Dispatch, mientras que en Ellipse se llama **210CRG001RS.CRU**.

- Para cada modo de configuración, es posible indicar los campos que se deseen extraer desde cada fuente de información, junto con su campo Join (campo key). Para ello, seleccionar la pestaña “**Origen de Datos**” del panel izquierdo y se mostrará una matriz con los campos de detenciones versus las fuentes de datos para seleccionar los campos que se deseen:



Para este caso, desde **Dispatch** se desea extraer **“Fecha Inicio Parada”**, **“Fecha Término Parada”**, **“Duración”** y **“Tipo”** mediante el **“Código Equipo RMES”**; mientras que desde **Ellipse** se desea extraer solo **“Tipo”** y **“Costo”** mediante el campo **“Orden”**.


- Para cada modo de configuración, es posible indicar rangos de tiempo para filtrar e identificar detenciones según su duración. Para ello, seleccionar la pestaña **“Filtrado”** del panel izquierdo y se mostrarán las siguientes opciones:



- **Umbral de Agrupación:** Permite configurar el rango de tolerancia (en horas, minutos o segundos) que decidirá si dos detenciones consecutivas se pueden agrupar o no, dependiendo del tiempo de funcionamiento que existe entre ellas. Si el tiempo entre dos detenciones es menor a este valor configurado, se descargará como una sola detención (agrupada).
- **Detenciones a no considerar:** Permite configurar el rango de duraciones (en horas, minutos o segundos) para detenciones que se filtrarán en la importación y por lo tanto no se descargarán a RMES Data. Si la duración de una detención está dentro de este intervalo, no se mostrará la detención.
- **Detenciones a identificar:** Permite configurar el rango de duraciones (en horas, minutos o segundos) para detenciones que es necesario identificarlas como **importantes** en RMES Data. Si la duración de una detención está dentro de este intervalo, se mostrará la detención en **color amarillo**.
- **Detenciones a analizar:** Permite configurar el rango de duraciones (en horas, minutos o segundos) para detenciones que es necesario identificarlas como **críticas** en RMES Data. Si la duración de una detención está dentro de este intervalo, se cargará la detención en **color rojo**.

## Preferencias de Exportación de Detenciones

Las preferencias de exportación de detenciones permiten definir cuáles serán los campos mínimos exigidos por el usuario para realizar la consolidación de la información, ya sea al repositorio RMES, a un archivo CSV o a un servidor de base de datos.

- La configuración de campos mínimos permitirá seleccionar campos adicionales a los exigidos actualmente por la plataforma RMES, y dichas preferencias serán notificadas en el panel derecho de Diagramación mediante íconos para cada equipo/configuración que posea detenciones.
- Para personalizar los campos mínimos de exportación, seleccionar “**Exportación**” del menú “**Editar->Preferencias**” (  ), y aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:

Campos	Campos Mínimos RMES	Campos Mínimos Personalizado
Fecha Inicio Parada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fecha Termino Parada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Duración	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Codigo Equipo RMES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Costo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Destino Final del Evento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sintoma	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Modo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Causa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Orden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detiene Sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comentario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para este caso, se indica (a parte de los campos mínimos exigidos por RMES) que el “Costo”, “Sintoma”, “Modo” y “Causa” deben estar configurados para realizar la exportación.

- Notar que, para realizar la exportación y consolidación de información desde RMES Data, todas las detenciones de todos los equipos deben estar correctamente configuradas: es decir, **todos los subcomponentes con detenciones deben estar en estado de aceptación.**

## Importación de Detenciones y Reemplazos

La importación, tanto para detenciones como para reemplazo de equipos, permite visualizar la información asociada a cada uno de los equipos o subcomponentes de la diagramación.


Actualmente, las propiedades de cada detención que maneja RMES Data son los siguientes:

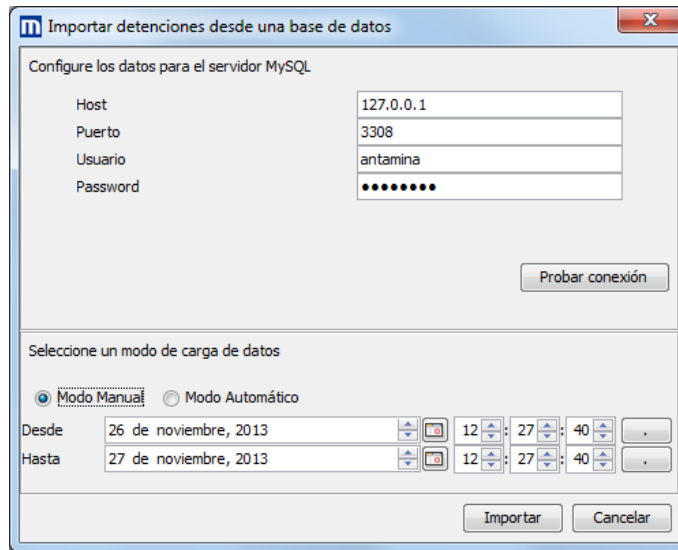
1. *Fecha inicio*
2. *Fecha término*
3. *Duración*
  - a. *Tiempo de Administración*
  - b. *Tiempo de Apoyo Logístico*
  - c. *Tiempo de Ejecución*
4. *Código de equipo*
5. *Subcomponente causante*


6. *Costo*
7. *Tipo*
8. *Síntoma*
9. *Modo*
10. *Causa*
11. *Orden de Trabajo*
12. *Detiene el sistema*
13. *Comentario*

Por otro lado, las propiedades de cada reemplazo de equipo son actualmente:

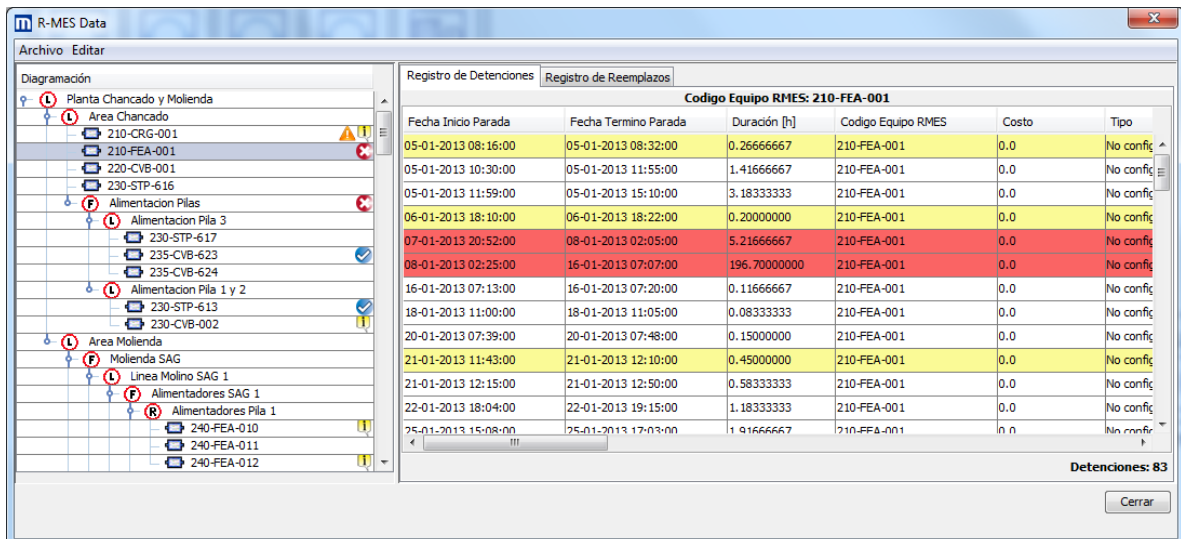
1. *Código del equipo*
2. *Subcomponente reemplazado*
3. *Fecha de instalación*
4. *Fecha de desmontaje*
5. *Horómetro de instalación*
6. *Horómetro de desmontaje*
7. *Número de serie del subcomponente*

- Para desplegar la información disponible sobre las detenciones desde las fuentes de datos y periodos de tiempo configurados, seleccionar “**Detenciones**” del menú “**Archivo->Importar**” ().
- Luego, seleccionar “**desde Fuentes de Datos**” o “**desde servidor de Base de Datos**” dependiendo si se quiere importar desde una o más fuentes de datos o desde un servidor de base de datos (previamente configurado).
  - Si se selecciona “**desde servidor de Base de Datos**”, aparecerá un dialogo para configurar las credenciales de acceso al servidor junto con las fechas del periodo que se quiera analizar:



- Para desplegar la información disponible sobre los reemplazos desde las fuentes de datos y periodos de tiempo configurados, seleccionar **“Reemplazos”** del menú **“Archivo->Importar”** (  ).
- Para visualizar las detenciones importadas para un equipo en particular, seleccionar la pestaña **“Registro de Detenciones”** del panel derecho y luego el equipo correspondiente en el árbol del panel izquierdo. En la pestaña seleccionada, aparecerán las detenciones del equipo seleccionado, donde se mostrarán todos los campos asociados a las detenciones, mencionados anteriormente.

En la siguiente figura se muestra la lista de detenciones asociadas a un equipo en particular, que pueden ser destacadas de acuerdo a su duración (opción configurable):



- Para visualizar los reemplazos importados para un equipo en particular, seleccionar la pestaña “**Registro de Reemplazos**” del panel derecho y luego el equipo correspondiente en el árbol del panel izquierdo. En la pestaña seleccionada, aparecerán las detenciones del equipo seleccionado, donde se mostrarán todos los campos asociados a las detenciones, mencionados anteriormente.

En la siguiente figura se muestra la lista de reemplazos asociados a un equipo en particular:

The screenshot shows the R-MES Data application window. On the left, a tree view displays the plant structure under 'Planta Chancado y Molienda', including areas like 'Area Chancado' and 'Area Molienda'. The right pane is titled 'Registro de Reemplazos' and shows a table for equipment code '210-CRG-001'. The table lists replacement records with columns for equipment code, subcomponent, installation date, dismantling date, and meter reading.

Codigo Equipo RMES	Subcomponente Reemplazado	Fecha de Instalación	Fecha de Desmontaje	Horómetro de
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 09:16:00		
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 09:16:00		
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 09:16:00	01-01-2013 09:16:00	01-01-2013 09
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 12:35:00	01-01-2013 12:35:00	01-01-2013 12
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 13:13:00	01-01-2013 13:13:00	01-01-2013 13
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 14:51:00	01-01-2013 14:51:00	01-01-2013 14
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 17:17:00	01-01-2013 17:17:00	01-01-2013 17
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 18:59:00	01-01-2013 18:59:00	01-01-2013 18
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 19:15:00	01-01-2013 19:15:00	01-01-2013 19
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 19:47:00	01-01-2013 19:47:00	01-01-2013 19
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 20:00:00	01-01-2013 20:00:00	01-01-2013 20
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 22:53:00	01-01-2013 22:53:00	01-01-2013 22
210-CRG-001	SUBCOMPONENTE_210CRG001...	01-01-2013 23:13:00	01-01-2013 23:13:00	01-01-2013 23

Reemplazos: 2204

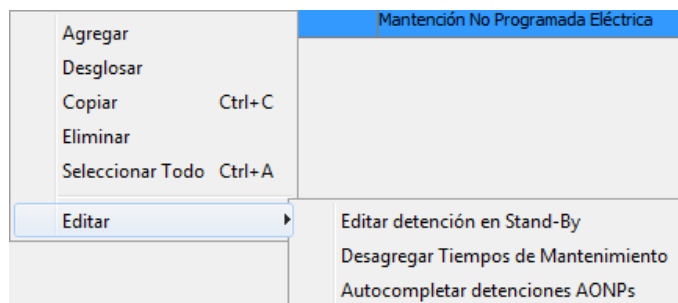
## Administración y Gestión de Detenciones y Reemplazos

Tanto para detenciones como para reemplazos, es posible agregar o eliminar información para cada uno de los equipos o subcomponentes de la diagramación. También es posible editar cada uno de las propiedades tanto para las detenciones como para los reemplazos.

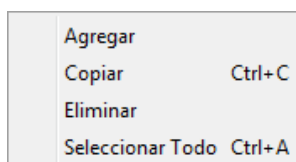
- Para el caso exclusivo de las detenciones, es posible contar con las siguientes opciones de edición:
  - **Desglosar Detención:** Permite desagregar una detención en particular, en n componentes, conservando la fecha de inicio y término.
  - **Editar detenciones de equipos en Stand-By:** Permite configurar detenciones para equipos que están en Stand-By como **cerrada** (para corregir su fecha de término), **abierta** (para eliminar su fecha de término y corregirla

posteriormente) o **eliminar la detención** (para validar que el equipo se detuvo no por una falla).


- **Desagregar tiempos de mantenimiento:** Permite incorporar un desglose de la duración de una detención en particular indicando los tiempos de administración, apoyo logístico y ejecución.
- **Autocompletar detenciones provocadas por otro equipo:** Permite la categorización automática de detenciones como *Atraso Operacional No Programado* cuando éstas fueron provocadas por otra detención de otro equipo, como por ejemplo, entre equipos en Serie o en Stockpile (sistema aguas arriba y aguas abajo).
- Las opciones de edición de una detención se logran visualizar al presionar con el botón derecho del mouse dentro de la pestaña “**Registro de Detenciones**”. Se desplegará el siguiente popup:



- Las opciones de edición de un reemplazo se logran visualizar al presionar con el botón derecho del mouse dentro de la pestaña “**Registro de Reemplazos**”. Se desplegará el siguiente popup:




## Complementación de Detenciones

- Luego de realizar la importación, es posible complementar (con otra fuente de datos) la información ya descargada e integrada, mediante datos imputados manualmente en las detenciones. Para realizar este cruce, presionar la opción “**Complementar**” (  ) en el menú “**Editar**”.
- Por ejemplo, puede ser el caso que los costos asociados a ciertas detenciones estén asociadas a una orden de trabajo en particular. Si se identifican e imputan manualmente

las OT's para estas detenciones, será posible obtener sus costos correspondientes al seleccionar la opción "**Complementar**".

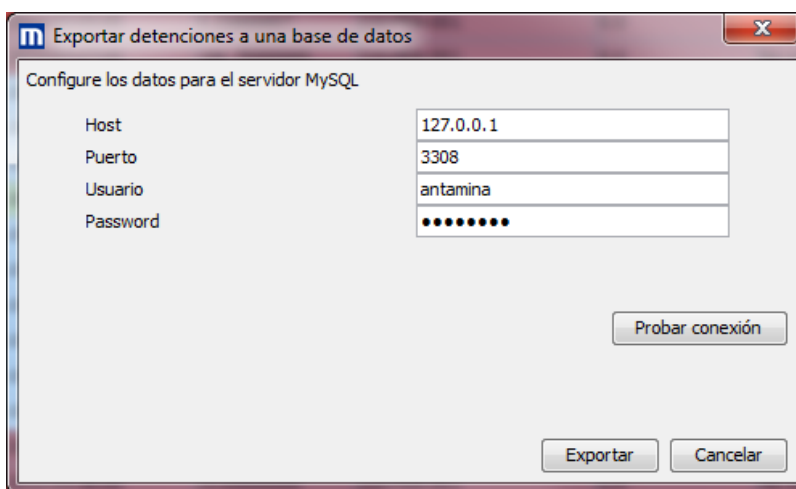
## Exportación de Detenciones

- Una vez que todas las detenciones de la planta han sido correctamente importadas, complementadas y editadas, seleccionar la opción "**Detenciones**" del menú "**Archivo**->**Exportar**" ().

- Luego, puede seleccionar una de las siguientes opciones de consolidación de información:

- "**Como repositorio RMES**": Permite la posterior gestión de la información de detenciones dentro la plataforma RMES.
- "**Como un archivo**": Permite almacena la información en texto plano con formato CSV, con los campos delimitados por punto y coma (";").
- "**Una base de datos**": Permite mantener un registro histórico de las detenciones en un servidor de base de datos relacional (previamente configurado), con la finalidad **que sean importadas, editadas y exportadas nuevamente**.

Para conectarse a la base de datos, basta con indicar las credenciales de acceso y el período de tiempo que se quiere analizar, tal y como se muestra en el siguiente cuadro de diálogo:



Exportar detenciones a una base de datos


Configure los datos para el servidor MySQL

Host	127.0.0.1
Puerto	3308
Usuario	antamina
Password	••••••

Probar conexión

Exportar Cancelar

## Exportación de Reemplazos

- Una vez que todos los reemplazos de subcomponentes han sido correctamente importados y editados, seleccionar la opción “**Reemplazos**” del menú “**Archivo->Exportar**” ().
- Luego, seleccionar la opción “**Como un archivo**”, para almacenar la información en texto plano con formato CSV, con los campos delimitados por punto y coma (“;”).

## Plugin Reportes RMES Data

---


Permite al usuario generar una serie de reportes relacionados con la información extraída, procesada y exportada desde el módulo RMES Data.

La información, del cual se generan los reportes, se extraen desde el repositorio asociado al espacio de trabajo actual en RMES, y también desde una tabla, actualizada en un servidor de base de datos (previamente configurado).

Los reportes que se generan en el plugin son los siguientes:

- **Orden de Trabajo:** Número de eventos que poseen OT, por cada elemento de la diagramación.
- **Tiempos de Mantenimiento:** Cantidad de tiempo empleado para administración, apoyo logístico y de ejecución, por cada elemento de la diagramación.
- **Tipo de Detenciones:** Número de detenciones de Mantenimiento y Correctivas, por cada elemento de la diagramación.
- **Detención del Sistema:** Número de eventos que detienen el sistema, por cada elemento de la diagramación.
- **Pareto de Detenciones:** Comparación entre bloques de ciertas configuraciones en cuanto al número de detenciones y tiempo empleado en las detenciones; por cada conjunto de configuraciones seleccionadas.

## Procedimiento

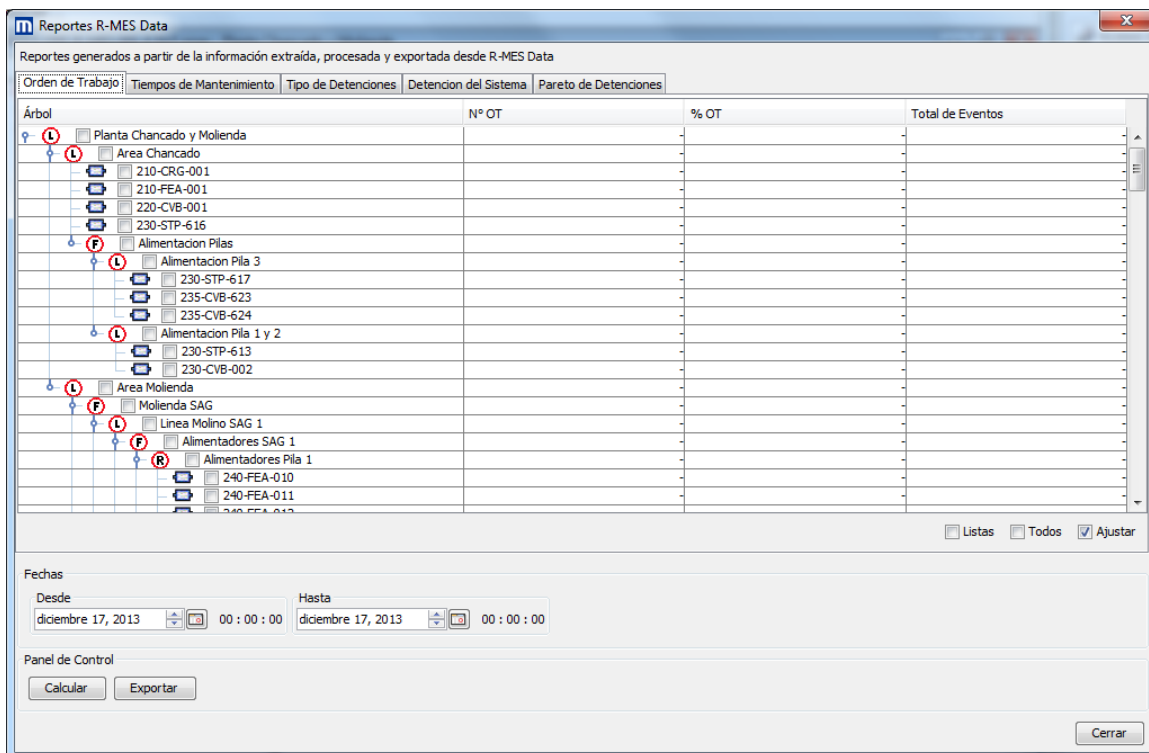
1. Seleccionar el ícono “**Reportes RMES Data**” () de la barra de herramientas **Informes Históricos**. Con ello se abre una ventana con el **Árbol Estructural** del sistema. Dentro de esta ventana hay cinco pestañas, una asociada a cada reporte.
2. Ingresar las fechas límites del estudio en los ítems **Desde** y **Hasta**.
3. Al presionar “**Calcular**” el software entrega los valores **Orden de Trabajo, Tipo de Detenciones, Detención del Sistema y Pareto de Detenciones**, de cada equipo, configuración y del sistema.
4. Si se desea obtener el reporte “**Tiempos de Mantenimiento**”, seleccionar la pestaña asociada y presionar el botón “**Importar desde Base de Datos**”.
  - 4.1. Se mostrará un cuadro de diálogo para configurar las credenciales de acceso al servidor de base de datos y las fechas que determinan el período de análisis deseado.
  - 4.2. Una vez ingresado los datos de acceso y las fechas, testear la conexión presionando el botón “**Probar conexión**”.

- 4.3. Si la conexión es satisfactoria, presionar el botón **“Importar”** para generar el reporte de acuerdo a las fechas seleccionadas.
5. Si se desea comparar las detenciones los bloques entre ciertas configuraciones, seleccionar estas últimas desde el **Árbol Estructural** del sistema en la pestaña **“Pareto de Detenciones”** y presionar el botón **“Actualizar”**. Se actualizará automáticamente el reporte de Pareto.
6. Si se desea se pueden exportar los datos generados, en el botón **“Exportar”**.

## Característica





- La opción **Ajustar**, permite acomodar los datos calculados a la ventana, para que todos ellos sean visibles por el usuario.
- Los indicadores se calculan para todos los equipos y configuraciones, independientemente de los que estén seleccionados en el **Árbol Estructural**.
- Al presionar **“Calcular”** una vez, se calculan los indicadores de **Orden de Trabajo, Tipo de Detenciones, Detención del Sistema y Pareto de Detenciones** al mismo tiempo.
- Para el caso de los indicadores de **“Tiempos Mantenimiento”**, es necesario importar la data desde el servidor de base de datos (previamente configurado).

A continuación se muestra el cuadro de dialogo principal, donde se logra apreciar en un panel superior las pestañas asociadas a cada uno de los reportes, un panel de inferior que posee la sección para ingresar las fechas del período a analizar y los botones **“Calcular”** y **“Exportar”**:



## Opciones para ingresar fechas límites del estudio

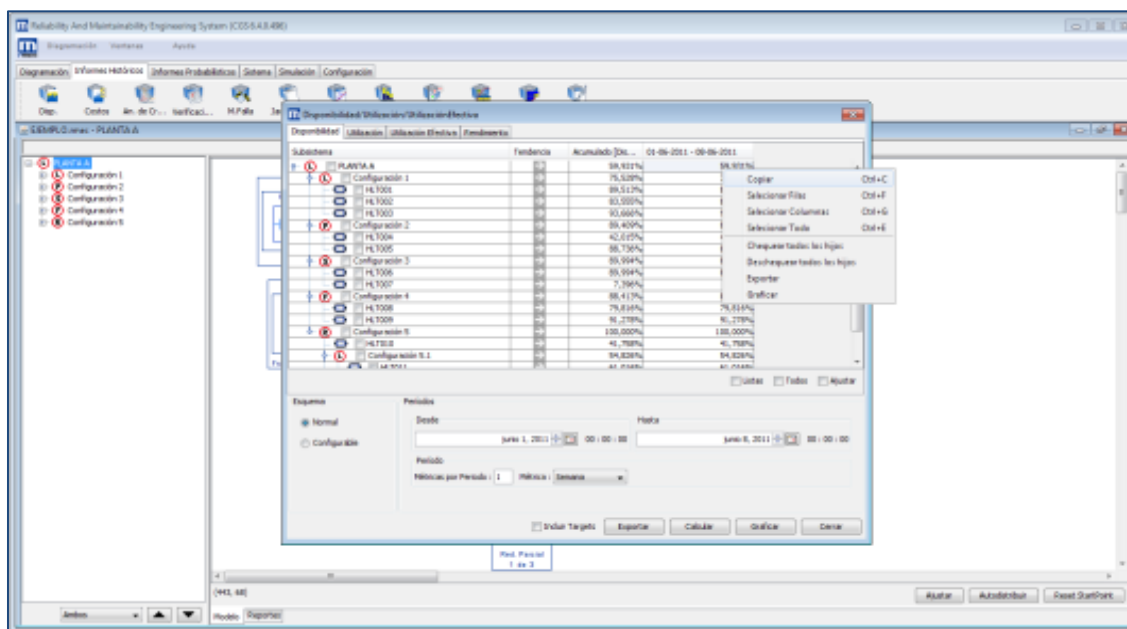
Para ingresar las fechas límites del estudio en los ítems **Desde** y **Hasta**, existen las tres siguientes alternativas:

7. 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.
8. Otra manera es escribiendo las fechas en cada ítem, en los cuadros de texto, en el formato: **MES DÍA, AÑO**.
9. 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  de su computador.

Si las horas no coinciden con las requeridas, deben ser cambiadas en la acción **General** de la barra de herramientas **Configuración**. Para más información al respecto, ir a dicho ítem en este documento.

## Opciones de selección de datos de la grilla de datos

Después de haber generado la grilla de datos, es posible realizar algunas acciones con los datos generados seleccionar todos o alguno de ellos, luego presionar botón derecho, aparecerá un menú con las siguientes opciones



**Copiar:** Copia los datos seleccionados.

**Seleccionar Filas:** Selecciona las filas de los datos seleccionados.

**Seleccionar Columnas:** Selecciona las columnas de los datos seleccionados.

**Seleccionar Todo:** Selecciona toda la grilla de datos.

**Chequear todos los hijos:** Chequea a todos los equipos de la configuración a la que pertenecen los nodos seleccionados.

**Deschequear todos los hijos:** Deschequea todos los equipos de la configuración a la que pertenecen los nodos seleccionados.

## Opciones para seleccionar nodos de diagramación

Para graficar o exportar los datos en todos los reportes, se pueden seleccionar solo los nodos de diagramación que se necesiten, y para ello existen las siguientes alternativas:

- Para cada reporte, se pueden seleccionar directamente en el **Árbol Estructural**.
- Si son todos los nodos de diagramación los que se desean graficar o exportar, seleccionar la opción **“Todos”**.

- Cuando son necesarios sólo grupos de nodos, seleccionar la opción **Listas**. Las listas o grupos de nodos de diagramación deben ser creados con anterioridad, en la acción **Adm. Listas** de la barra de herramientas **Configuración**. Para más información al respecto, ir al ítem **Adm. Listas** de la Barra de herramientas **Configuración** en este documento.

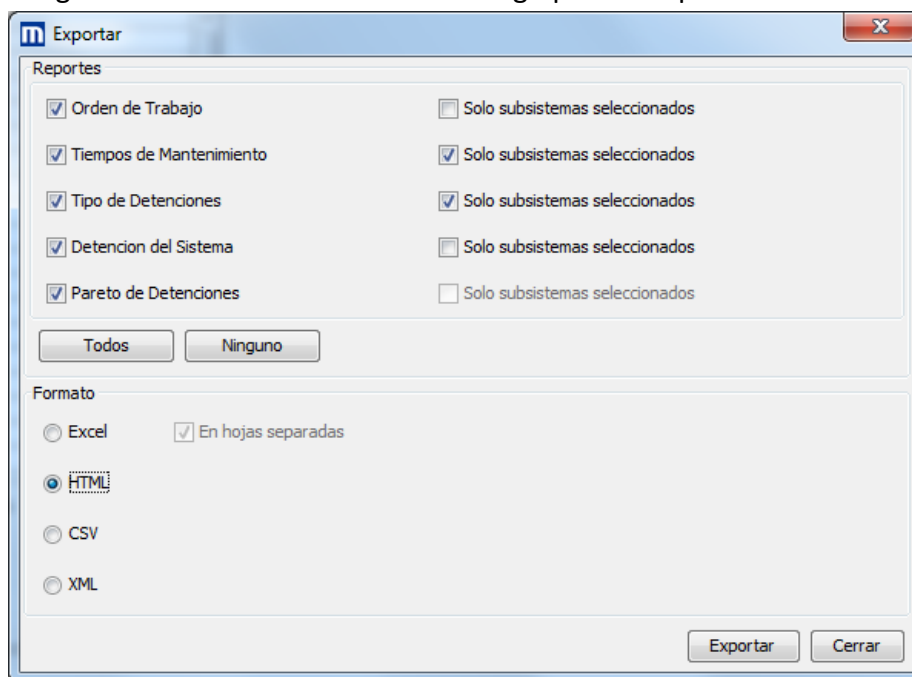
Esta selección de datos debe hacerse en el **Árbol Estructural** de cada una de las tres pestañas.

## Opciones de Exportación

La ventana de exportación que se abre al presionar el botón **“Exportar”**, contiene las siguientes opciones:

- Existe la opción de exportar todos los reportes generados (**Orden de Trabajo, Tipo de Detenciones, Detención del Sistema, Pareto de Detenciones y Tiempos de Mantenimiento**) o sólo los reportes que se seleccionen.
- Además es posible exportar todos los nodos de diagramación o sólo los seleccionados con anterioridad en el **Árbol Estructural**.
- También se da la alternativa de escoger el formato del documento exportado (Excel, HTML, CSV o XML).

En la siguiente figura se muestra un cuadro de diálogo para la exportación:



## Pestaña “Orden de Trabajo”

Permite al usuario visualizar, dentro de una tabla, el porcentaje de las detenciones de mantenimiento (solo detenciones de tipo MP, MCE, MCM, MCI) que tienen **Orden de Trabajo** asociada, para cada nodo de la diagramación. Las columnas, por cada nodo de la diagramación son:

- **# OT:** Número de detenciones del nodo (y de sus hijos) que tienen OT asociada.
- **% OT:** Porcentaje de detenciones del nodo (y de sus hijos) que tienen OT asociada.
- **Total:** Número total de detenciones que posee el nodo (y sus hijos).

El cálculo de OTs para cada nodo de la diagramación consiste en la suma de los indicadores de sí mismo y la de sus hijos, por lo que no se utiliza la propagación RMES para obtener el resultado.

## Pestaña “Tiempos de Mantenimiento”

Permite al usuario visualizar, dentro de una tabla, la cantidad de tiempo promedio empleado para cada desagregación (tiempo de administración, tiempo logístico y tiempo de ejecución) en cada nodo de la diagramación (solo detenciones de tipo MP, MCE, MCM, MCI).

- Para realizar el cálculo, es necesario presionar el botón “**Importar desde una Base de Datos**” para conectarse a un servidor (previamente configurado) e importar la información de detenciones que permitirá obtener los indicadores de los tiempos de mantenimiento. Aparecerá el siguiente diálogo:

Se debe ingresar las credenciales de acceso al servidor junto con las fechas “**Desde**” y “**Hasta**” para definir el período de análisis.

- Presionar el botón “**Importar**” para extraer los datos y realizar los cálculos por cada nodo de la diagramación.
- El cálculo de los tiempos de mantenimiento para cada nodo de la diagramación consiste en la suma de los indicadores de sí mismo y la de sus hijos, por lo que no se utiliza la propagación RMES para obtener el resultado.
- Las columnas, por cada nodo de la diagramación son:
  - **Tiempo de Administración:** Tiempo promedio en horas ocupado en administración dentro del total de horas de detención imputados en el nodo.
  - **Tiempo Logístico:** Tiempo promedio en horas ocupado en logística dentro del total de horas de detención imputados en el nodo.
  - **Tiempo de Ejecución:** Tiempo promedio en horas ocupado en ejecución dentro del total de horas de detención imputados en el nodo.
  - **Total:** Total en horas promedio de detenciones imputados en el nodo.

## Pestaña “Tipo de Detenciones”

- Permite al usuario visualizar, dentro de una tabla, el número y duración en tiempo para cada uno de los tipos de detenciones, para cada nodo de la diagramación.
- El cálculo de los indicadores emplea la propagación de RMES para tener la información respectiva para cada configuración.
- Las columnas, por cada nodo de la diagramación son:
  - **MP:** Tiempo total en horas de detenciones de tipo MP del nodo asociado.
  - **MC:** Tiempo total en horas de detenciones de tipo MC (MCI, MCE, MCM) del nodo asociado.
  - **DO:** Tiempo total en horas de detenciones de tipo DO del nodo asociado.
  - **Total:** Tiempo total en horas de detenciones del nodo asociado.

## Pestaña “Detención del Sistema”

- Permite al usuario visualizar, dentro de una tabla, el número de detenciones que provocaron la detención del sistema, para cada nodo de la diagramación.
- El resultado para cada nodo consiste en la suma de los indicadores de sí mismo y la de sus hijos.
- Las columnas, por cada nodo de la diagramación son:
  - **# eventos que detienen el sistema:** Número de detenciones del nodo (y de sus hijos) que detienen el sistema.
  - **Total detenciones:** Total de detenciones del nodo (y sus hijos).

## Pestaña “Pareto de Detenciones”

- Permite al usuario visualizar, dentro de una tabla, el porcentaje (en cuanto a cantidad y a duración) de detenciones por todo tipo de subcomponente que exista dentro de las configuraciones previamente seleccionadas.
- La idea de esta tabla consiste en comparar, a nivel de bloques, el número de detenciones y su tiempo empleado dentro todas las configuraciones que se seleccionen (a través de Listas o manualmente): de acuerdo a un conjunto de configuraciones a analizar, se agrupan los tipos de bloques encontrados y luego se despliega esta información por cada grupo construido.
- Las columnas, por cada nodo de la diagramación son:
  - **# detenciones:** Número de detenciones asociadas al grupo de bloque.
  - **% detenciones:** Porcentaje de detenciones asociado al grupo de bloque frente al total de detenciones de todos los grupos.

- **Tiempo [hrs]:** Tiempo empleado de las detenciones asociadas al grupo de bloque.
- **% tiempo:** Porcentaje de tiempo asociado al grupo de bloque frente al total de tiempo empleado de todos los grupos.

## Plugin Reemplazo de Subcomponentes

---


Permite obtener un resumen sobre la confiabilidad de cierto subcomponente según los reemplazos efectuados para un período de tiempo determinado.

El plugin consiste básicamente en un **panel izquierdo** que contiene un gráfico de confiabilidad del subcomponente asociado y un **panel derecho** que contiene una tabla resumen con información sobre los reemplazos utilizados (fecha primer y último reemplazo, número total de reemplazos), el MTBF y la Disponibilidad Esperada; los parámetros de la distribución de confiabilidad (parámetros Weibull, Weibul3P o Exponencial Negativa); y una tabla de análisis permitirá interactuar con el gráfico.

La información que utiliza el plugin para realizar los cálculos debe consistir en registros de reemplazos asociados a un solo subcomponente, que se cargan desde un archivo CSV.

Los cálculos realizados por el plugin se basan en los algoritmos probabilísticos que actualmente maneja RMES para la obtención de la confiabilidad de detenciones de equipos (tuplas RMES).

### Procedimiento

1. Seleccionar el ícono **“Reemplazo de Subcomponentes”** () de la barra de herramientas **Informes Probabilísticos**. Con ello se abre un cuadro de dialogo que contiene una interfaz para visualizar y analizar la confiabilidad de un subcomponente.
2. Presionar el botón **“Importar”** para cargar la data asociada a reemplazos de un subcomponente. Seleccionar el archivo CSV que contiene la data, presionar **“Aceptar”**.
3. Presionar el botón **“Graficar”** para obtener la información sobre la confiabilidad del subcomponente.
4. Si se desea analizar ciertos puntos del gráfico, agregar uno o más datos en la sección **“Análisis”** del **panel derecho**, presionando los botones **“+”** (para agregar nuevos puntos) y **“-”** (para eliminar los puntos seleccionados) según corresponda.
5. Si se desea se pueden exportar los datos generados, en el botón **“Exportar”**.

## Característica

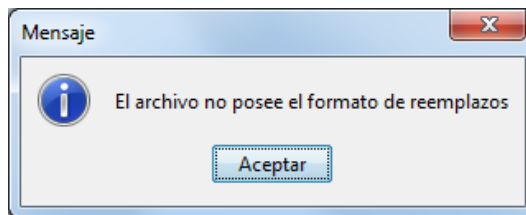
### Importación de los Reemplazos

- El archivo de reemplazos debe estar constituido por los siguientes campos, separados por el limitador **punto y coma (“;”)**:
  - Subcomponente reemplazado (código alfanumérico)
  - Fecha de instalación (formato dd/MM/YYYY hh:mm:ss)
  - Fecha de desmontaje (formato dd/MM/YYYY hh:mm:ss)
  - Horómetro de instalación (formato dd/MM/YYYY hh:mm:ss)
  - Horómetro de desmontaje (formato dd/MM/YYYY hh:mm:ss)
  - # Serie Componente (código alfanumérico)

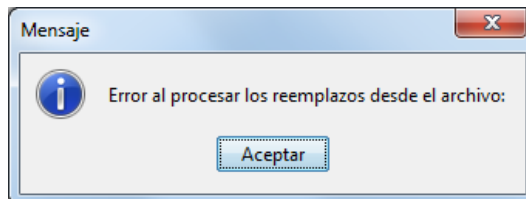
- A continuación, se muestra un ejemplo de estructura de un archivo que contiene 3 reemplazos para un solo subcomponente llamado “Correa 1”:

```
Correa 1;01/01/2007 00:00:00;01/01/2007 01:00:00;01/01/2007 00:00:00;01/01/2007 01:00:00; #Serie Correa 1  
Correa 1;26/01/2007 12:00:00;27/01/2007 08:00:00;26/01/2007 12:00:00;27/01/2007 08:00:00; #Serie Correa 1  
Correa 1;19/03/2007 20:00:00;20/03/2007 01:00:00;19/03/2007 20:00:00;20/03/2007 01:00:00; #Serie Correa 1
```

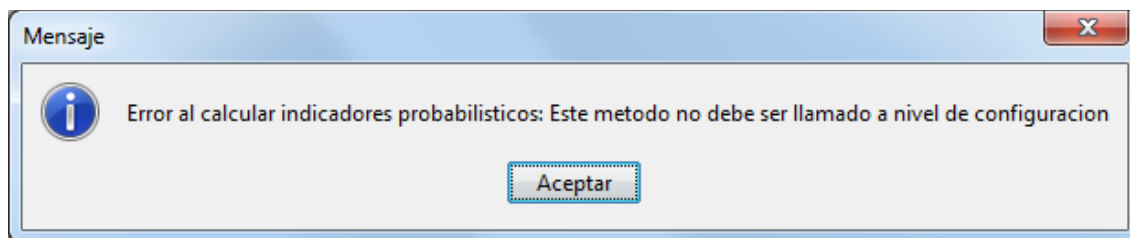
- Se mostrarán los siguientes mensajes de notificación para cada excepción de importación:
  - Si el archivo importado no cumple con el formato descrito:



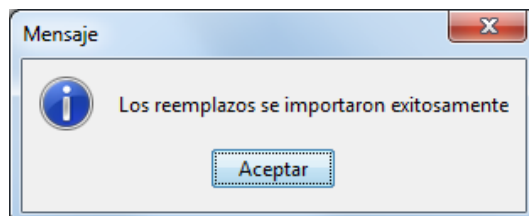
- Si el archivo cumple con el formato pero los reemplazos poseen algún tipo de conflicto de tuplas RMES:



- Si el archivo posee reemplazos asociados a una configuración y no a un equipo, los cálculos probabilísticos internos de RMES no se podrán realizar:

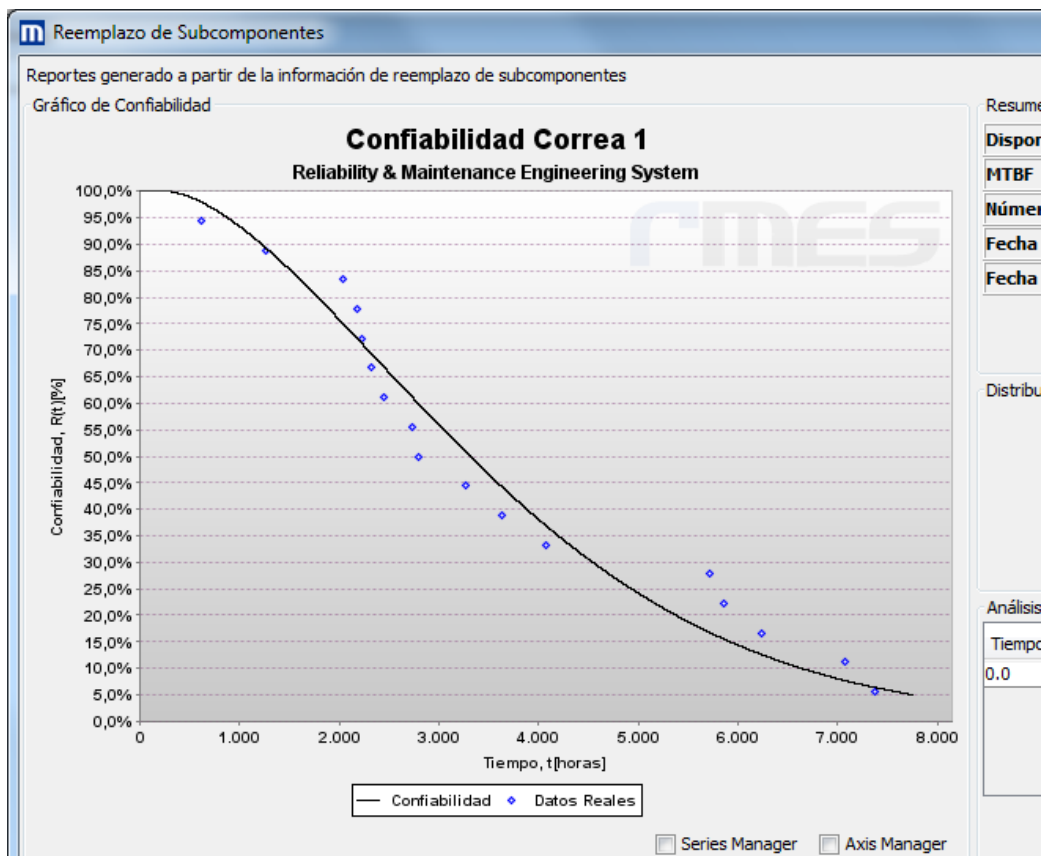


- Por otro lado, si la importación se realiza con éxito, se mostrará el siguiente mensaje:



## Gráfico de Confiabilidad

- La curva de confiabilidad de cada subcomponente, se obtiene seleccionando automáticamente la distribución de probabilidad (**Exponencial, Weibull, Weibull3P**) que mejor se ajuste a los puntos obtenidos desde la información de los reemplazos. Estos puntos representan las duraciones entre dichos reemplazos, calculados a partir de los tiempos de inicio y término, que corresponden a las **fechas de instalación y desmontaje**. Eventualmente, esto podría modificarse y utilizar los **horómetros** (de instalación y desmontaje).
- Adicionalmente, se despliegan junto a la curva de probabilidad los puntos utilizados para el ajuste.
- En la siguiente figura, se muestran las duraciones entre reemplazos para el subcomponente "**Correa 1**" (color azul) junto con el ajuste de la curva de confiabilidad (color negro):



- En la curva de confiabilidad, el “eje X” representa el tiempo  $t$  (en horas) y el “eje Y” la Confiabilidad  $R(t)$  (en %) del subcomponente.

## Reporte de Confiabilidad

- El reporte de confiabilidad consiste en una tabla resumen que muestra la siguiente información sobre el ajuste de confiabilidad:
  - **Disponibilidad Esperada**, en %.
  - **MTBF**, en horas.
  - **Numero de reemplazos**, importados desde el archivo CSV.
  - **Fecha primer reemplazo**, detectado desde el archivo CSV, en formato dd-MM-YYYY HH:mm:ss.
  - **Fecha último reemplazo**, detectado desde el archivo CSV, en formato dd-MM-YYYY HH:mm:ss.

- También contiene información sobre la curva de probabilidad seleccionada automáticamente en el ajuste (Weibull, Weibul3P o Exponencial Negativa) según los criterios de ajuste RMES y el valor de los parámetros de la distribución.

A continuación, se muestra un ejemplo del reporte de confiabilidad para un archivo CSV que contiene 45 reemplazos para la “Correa 1”:



Resumen	
Disponibilidad Esperada	99,7 %
MTBF	3.547,3[horas]
Número de reemplazos	18
Fecha primer reemplazo	01-01-2007, 00:00:00
Fecha último reemplazo	20-01-2014, 23:00:00

Distribución de Probabilidad: Weibull-3P	
$\alpha$ =	3.820,5912
$\beta$ =	1,6286
$\gamma$ =	260,6874

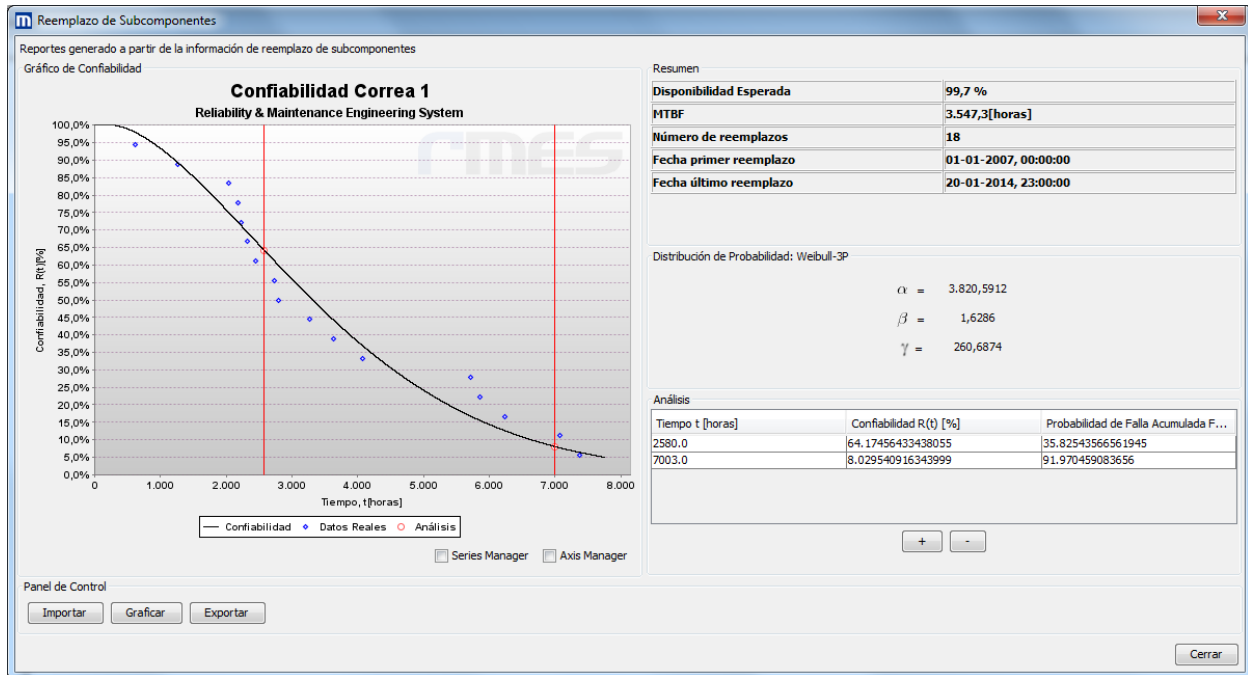
Se logra apreciar, que para el ajuste, la curva que mejor representa los datos es una distribución Weibull de 3 parámetros (Weibull3P), con los valores de alpha, beta y gamma correspondiente.

## Análisis de nuevos puntos

El plugin contiene en el **panel derecho** una sección de análisis que permite obtener y visualizar nuevos puntos de confiabilidad según la curva obtenida, de acuerdo a un tiempo dado.

- Es posible, de acuerdo al ingreso manual de un tiempo **t** en horas, obtener la confiabilidad **R(t) en %** y la probabilidad de falla acumulada **F(t) en %**.
- El punto ingresado manualmente [t, R(t)] es graficado (**en color rojo**) en el gráfico del panel derecho.
- También es posible administrar un conjunto de puntos de análisis mediante la agregación y eliminación de puntos, en el panel de análisis.

En la siguiente figura, se muestra el ingreso manual de **2 nuevos tiempos**, en el cual se obtiene su **confiabilidad y probabilidad de falla acumulada**; y con la correspondiente actualización de los puntos obtenidos en el gráfico del **panel izquierdo**:



## Opciones de gráfico

El **gráfico de confiabilidad** en sí mismo posee una serie de opciones configurables para personalizar aspectos de despliegue. Las opciones son las siguientes:

- Al seleccionar **Series Manager** se despliega una ventana en la que se encuentran las distribuciones a graficar, y para cada una de ellas existen las opciones:

**Visible:** Al seleccionarlo la serie se hace visible en el gráfico.

Por defecto las series de los indicadores y la de los valores meta aparecerán visibles cuando se seleccione la opción **“Graficar”**.

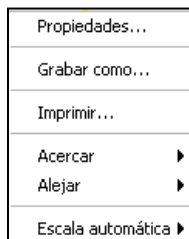
Las series de **Regresión lineal** de los indicadores no son visibles al graficar, por lo tanto para que aparezcan en el gráfico se debe seleccionar la opción **Visible**.

**Label:** Esta opción está desactivada para este gráfico.

**Color:** Permite cambiar el color de la serie.

- En **Axis Manager** es posible cambiar los valores mínimos y máximos de los ejes del gráfico. En **Reset** los valores vuelven a ser los calculados por el software originalmente.

- Al presionar botón derecho sobre el gráfico se tienen las siguientes opciones:



**Propiedades:** Permite cambiar las propiedades del gráfico, como el color, el título, visualizar etiquetas, entre otras.

**Grabar como:** Guarda el gráfico en formato PNG.

**Imprimir:** Permite imprimir el gráfico.

**Acercar:** Da la opción de acercar el eje vertical.

**Alejar:** Da la opción de alejar el eje vertical.

**Escala automática:** Da la opción de volver a su escala automática al eje vertical.

- El gráfico también es posible exportarlo, en el botón **“Exportar”** de la ventana del gráfico. Sólo se puede exportar en formato Excel y HTML.