



Reliability & Maintainability Engineering System v6.5.3

**“Plugin Indicadores”**



Manual de usuario RMES™, versión 6.5.3-M-2016

Fecha de aprobación, Junio 2016

Copyright © 2016, by CGS SA

## Contenido

<b>Contenido.....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Plugin Indicadores.....</b>	<b>4</b>

## 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 el 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.

Como indicadores probabilísticos complementarios, el sistema RMES calcula la Confiabilidad, Disponibilidad y Costo de la Falta para equipos y configuraciones. Respecto de la confiabilidad que es una variable en función del tiempo de operación del equipo o sistema, su aplicación probabilística brinda la utilidad de auditar la efectividad de los planes de mantenimiento, entregando la estructura de mantenimiento esperada en el mediano plazo (correctivo y preventivo). Además permite conocer los elementos críticos a un determinado tiempo de operación, mediante un análisis comparativo de las curvas de confiabilidad de distintos equipos.

## Plugin Indicadores

Calcula la Confiabilidad, Disponibilidad y Costo de la Falta para equipos y configuraciones.

### *Características*

- Este reporte puede ser generado con datos históricos de los equipos o sólo con los valores de los siguientes indicadores de los equipos:
  - Tiempo Medio entre Fallas
  - Tiempo Medio de Reparación
  - Tiempo Medio de Intervención
  - Tiempo de Operación
  - Costo Intervención Promedio

Los valores de los indicadores pueden ser ingresados a través del botón **Importación** de la barra de herramientas **Sistemas** o manualmente en **Propiedades** de cada equipo.

- El reporte es generado con todos los datos importados del equipo seleccionado, ya que no se filtra por fechas.
- La diferencia entre Disponibilidad y disponibilidad (MTTI), es que la primera se basa en el MTTR y la segunda en el MTTI.

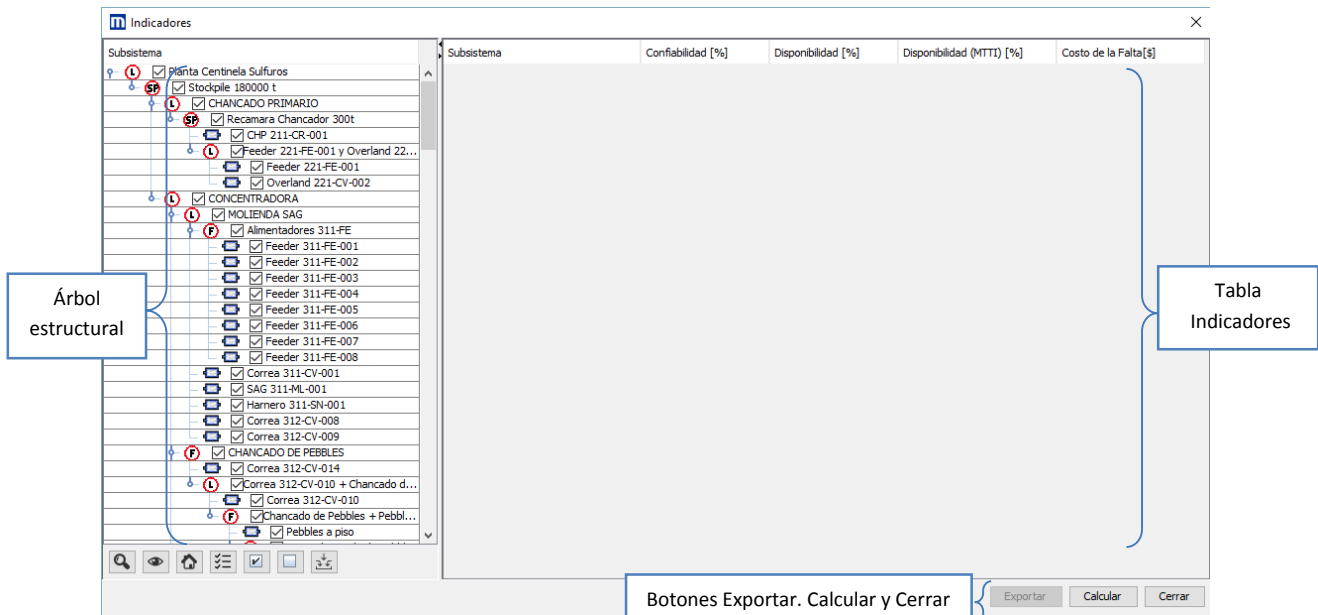


Ilustración 1: Plugin ICDCF en la barra "Informes Probabilísticos"

La ventana inicial se compone de los siguientes elementos (Ver ilustración 1).

- **Árbol Estructural:** Contiene las configuraciones y equipos de la planta.
- **Calcular:** permite seleccionar todo, listas o ajustar la tabla de acuerdo al tamaño de la ventana.
- **Exportar:** Exporta el reporte a XLS.
- **Cerrar:** Cierra el Plugin.

### Procedimiento

- Seleccionar el ícono "ICDCF" (📊) de la barra de herramientas **Informes Probabilísticos**. Con ello se abre una ventana con el **Árbol Estructural** del sistema y cinco columnas, las cuales son:
  - **Subsistema:** Nombre de los subsistemas.
  - **Confiabilidad:** Confiabilidad de cada nodo de diagramación.
  - **Disponibilidad:** Disponibilidad probabilística de cada nodo de diagramación.
  - **Disponibilidad (MTTI):** Disponibilidad probabilística de cada nodo de diagramación en base al MTTI.
  - **Costo de la falta:** Costo de falta de cada nodo de diagramación.

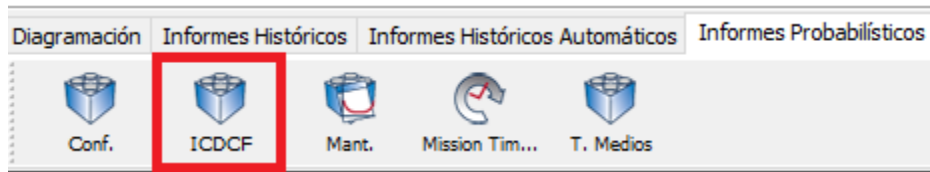



Ilustración 2: Plugin ICDCF en la barra "Informes Probabilísticos"

- Presionar **“Calcular”**, con lo cual se genera el reporte y mostrará los datos asociados a los equipos que se encuentren chequeados en el **Árbol Estructural**.

Subsistema	Confiableidad [%]	Disponibilidad [%]	Disponibilidad (MTTI) [%]	Costo de la Falta[s]
Planta Centinela Sulfuros	100,00%			
Stockpile 180000 t	100,00%			
CHANCADO PRIMARIO	100,00%			
Recamara Chancador 300t	100,00%			
CHP 211-CR-001	100,00%	0,00%	0,00%	
Feeder 221-FE-001 y Overland 221-CV-001	100,00%			
Feeder 221-FE-001	100,00%	0,00%	0,00%	
Overland 221-CV-002	100,00%	0,00%	0,00%	
CONCENTRADORA	100,00%			
MOLIENDA SAG	100,00%			
Alimentadores 311-FE	39,27%	0,00%	0,00%	
Feeder 311-FE-001	100,00%	0,00%	0,00%	
Feeder 311-FE-002	100,00%	0,00%	0,00%	
Feeder 311-FE-003	100,00%	0,00%	0,00%	
Feeder 311-FE-004	100,00%	0,00%	0,00%	
Feeder 311-FE-005	100,00%	0,00%	0,00%	
Feeder 311-FE-006	100,00%	0,00%	0,00%	
Feeder 311-FE-007	100,00%	0,00%	0,00%	
Feeder 311-FE-008	100,00%	0,00%	0,00%	
Correa 311-CV-001	100,00%	0,00%	0,00%	
SAG 311-ML-001	100,00%	0,00%	0,00%	
Hamero 311-SN-001	100,00%	0,00%	0,00%	
Correa 312-CV-008	100,00%	0,00%	0,00%	
Correa 312-CV-009	100,00%	0,00%	0,00%	
CHANCADO DE PEBBLES	53,98%			
Correa 312-CV-014	100,00%	0,00%	0,00%	
Correa 312-CV-010 + Chancado de pe...	100,00%	0,00%	0,00%	
Correa 312-CV-010	100,00%	0,00%	0,00%	
Chancado de Pebbles + Pebbles a piso	61,45%			
Pebbles a piso	100,00%	100,00%	100,00%	
Línea Chancado de pebbles	100,00%			

Ilustración 3: Ventana principal del plugin. En rojo: ubicación del botón "Calcular"

- Si aparece el Signo  en la tabla, cierre el plugin, haga click derecho sobre el árbol de navegación y seleccione **“Reprocesar”** (Ver Ilustración 4).

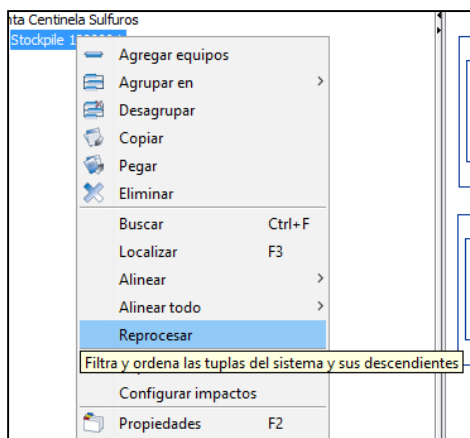


Ilustración 4: Menú del árbol de navegación

- Luego, seleccione si desea la opción Individual o Recursivo y presione “OK”.

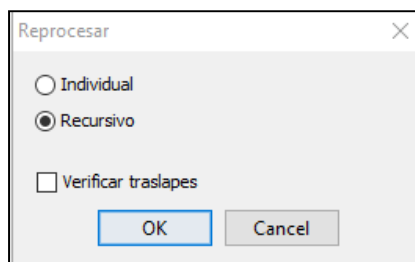


Ilustración 5: Reprocesar planta

- Finalmente, vuelva a abrir el plugin de Tiempos medios, los símbolos habrán sido corregidos.

Subsistema	Confiablez [%]	Disponibilidad [%]	Disponibilidad (MTTT) [%]	Costo de I
Planta Centinela Sulfuros	10,99%	87,95%	65,82%	
Stockpile 180000 t	10,99%	87,95%	65,82%	
CHANCADO PRIMARIO	29,89%	93,94%	84,98%	
Recamara Chancador 300t	29,89%	93,94%	84,98%	
CHP 211-CR-001	43,98%	98,40%	94,61%	
Feeder 221-FE-001 y Overland 221-CV...	34,79%	95,40%	89,30%	
Feeder 221-FE-001	51,34%	97,64%	94,49%	
Overland 221-CV-002	37,61%	97,65%	94,20%	
CONCENTRADORA	10,68%	93,24%	74,49%	
MOLIENDA SAG	9,90%	97,98%	83,81%	
Alimentadores 311-FE	39,16%	99,99%	99,99%	
Feeder 311-FE-001	60,65%	99,99%	99,90%	
Feeder 311-FE-002	24,04%	99,66%	92,47%	
Feeder 311-FE-003	60,72%	65,15%	61,86%	
Feeder 311-FE-004	55,63%	92,98%	72,02%	
Feeder 311-FE-005	45,00%	98,54%	88,26%	
Feeder 311-FE-006	60,65%	85,72%	79,75%	
Feeder 311-FE-007	30,35%	18,23%	27,08%	
Feeder 311-FE-008	57,90%	38,04%	39,19%	
Correa 311-CV-001	33,09%	99,69%	95,01%	
SAG 311-ML-001	42,77%	99,07%	98,24%	
Hamero 311-SN-001	53,15%	99,68%	96,95%	
Correa 312-CV-008	25,92%	99,91%	94,84%	
Correa 312-CV-009	30,21%	99,58%	96,43%	
CHANCADO DE PEBBLES	48,71%	99,90%	98,94%	
Correa 312-CV-014	23,78%	98,42%	83,97%	
Correa 312-CV-010 + Chancado de p...	45,10%	99,40%	96,34%	
Correa 312-CV-010	45,10%	99,40%	96,34%	
Chancado de Pebbles + Pebbles a piso	61,45%	100,00%	100,00%	
Pebbles a piso	60,65%	100,00%	100,00%	
Linea Chancado de pebbles	22,62%	93,86%	68,46%	

Ilustración 6: Indicadores reprocesado



- Si se desea se pueden exportar los datos generados, en el botón **“Exportar”**.

#### Opciones para seleccionar equipos y/o configuraciones:

Para exportar los datos se deben seleccionar equipos y/o configuración que se necesiten, y para ello existen las siguientes alternativas:

- Seleccionarlos directamente en el **Árbol Estructural**.
- Si son todos los equipos y configuraciones los que se desea exportar o graficar, seleccionar la opción **Todos** en la ventana de **Indicadores**.
- Cuando son necesarios sólo grupos de equipos y/o configuraciones, seleccionar la opción **Listas** en la ventana de **Indicadores**. Las listas o grupos de equipos deben ser creadas con anterioridad, en la botón **Adm. Listas** de la Barra **Configuración**.

#### Opciones de exportación de grilla de datos

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

- Existe la opción de exportar sólo los equipos seleccionados o todos los equipos.
- También se da la alternativa de escoger el formato del documento exportado a XLS.

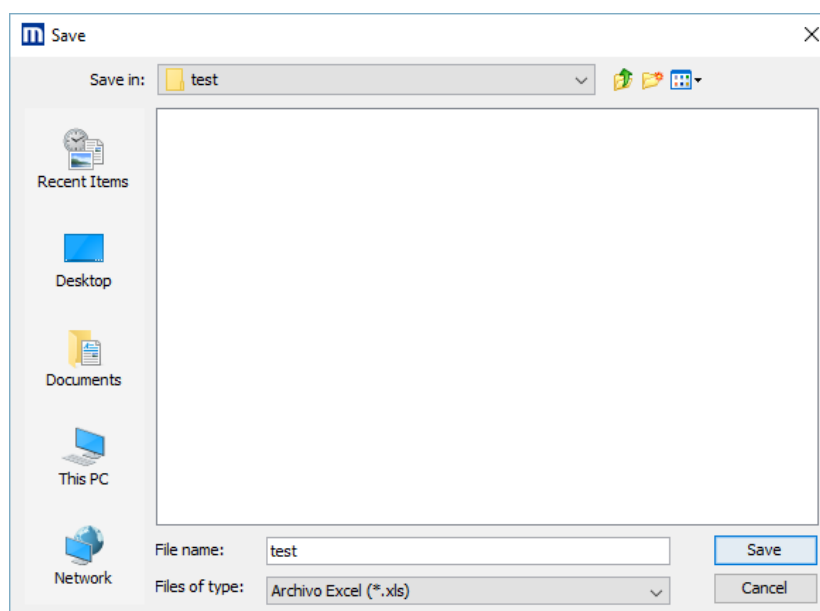


Ilustración 7: Exportación Reporte

En la Ilustración 8 se muestra un ejemplo del reporte:

VERSION DEMO				Indicadores				rMES	
Datos:									
Confiabilidad [% Disponibilidad f Disponibilidad (Costo de la Falta									
19,30	88,81	68,73	4.138.329.333,17						
19,30	88,81	68,73	4.138.329.333,17						
34,29	95,62	88,97	1.533.086.620,16						
34,29	95,62	88,97	1.533.086.620,16						
41,25	98,98	96,53	350.525.064,23						
43,70	96,57	91,91	1.182.561.555,92						
51,48	98,10	95,54	642.808.011,72						
47,08	98,41	96,02	539.753.544,19						
21,04	92,57	75,13	2.605.242.713,00						
18,16	98,01	85,42	660.098.263,18						
39,12	99,99	99,99	1.966,19						
60,65	99,99	99,90	0,00						
47,08	99,62	91,53	3,57						
51,45	60,99	57,57	369,70						
53,20	93,12	72,47	65,15						
41,53	98,38	87,10	15,27						
60,65	85,72	79,75	135,29						
39,36	16,88	25,27	787,90						
65,82	37,83	38,98	589,28						
51,81	99,75	95,92	81.807.502,34						
49,83	98,99	98,08	328.664.331,19						
35,39	99,83	98,37	54.015.093,93						
24,37	99,92	95,66	23.383.321,05						
34,16	99,47	95,53	172.226.048,46						
53,27	99,90	99,00	30.120.522,32						
26,84	98,27	82,68	22.937.097,00						
49,90	99,46	96,69	7.183.425,31						
49,90	99,46	96,69	7.183.425,31						
61,45	100,00	100,00	0,00						
60,65	100,00	100,00	0,00						
22,46	94,67	69,95	0,00						

Ilustración 8: Ejemplo de reporte exportado a Excel.