Manual de Usuario SimRes3

Manuales de Usuario SimSEE - TOMO IV

Diciembre-2013.
Montevideo - Uruguay.

Contenido

1.Introducción.....2
1.1 ¿Por qué utilizar SimRes3?.....2
1.2 Alta de una plantilla SimRes3.....4
1.3 Invocando al SimRes3.....4
1.4 Salidas del SimRes3.....5
2.Menú del Editor de SimRes3.....7
2.1 Índices.....12
Definición de un Índice.....12
2.2 Variables Crónicas.....14
Definición de una Variable Crónica.....15
2.3 Operaciones Crónicas.....16
Definición de Operaciones Crónicas.....16
2.4 Post Operaciones.....36
Definición de Post Operaciones Crónicas.....37
2.5Impresión de Variables Crónicas.....50
Tipos de Impresión de Variable Crónica.....51
2.6 Ejecutar.....61
A1 – Ejemplo creación de planilla SimRes3.....62
A1.1 Índices.....62
A1.2 Variables Crónicas.....63
A1.3 Operaciones Crónicas.....63
A1.4 Post Operaciones.....65
A1.5 Impresión de Variables Crónicas.....66
A1.6 Ejecutar.....67
A2 – Editando una plantilla SimRes3 con un editor de texto.....70

1. Introducción.

1.1 ¿Por qué utilizar SimRes3?

La aplicación **SimRes3** es una herramienta que permite al usuario realizar un **post-procesamiento de los resultados** obtenidos en una Simulación. Al realizar una simulación, se crea un archivo *SimRes* con los resultados, que se encontrará en el directorio *rundir*. Es posible **definir**

distintas operaciones sobre los mismos, de forma que los resultados obtenidos en la Simulación puedan ser utilizados para desplegar los valores que sean de interés para el usuario, dejando de lado aquellos que no lo son, entre todos los resultados exportados por defecto en la corrida SimSEE. Por ejemplo, puede ser deseable obtener como resultado las energías despachadas por los diferentes generadores, calculándolas a partir de las potencias por poste que el programa exporta; SimRes3 realizará dicho cálculo y mostrará el resultado en una planilla Excel, lo que permitirá un manejo amigable del mismo, pudiendo además optar por visualizarlo en forma gráfica.

SimRes3 permite obtener rápidamente **resultados estadísticos** que modelan el comportamiento de las variables que resulte de interés observar, pudiendo el usuario realizar histogramas donde se muestran diferentes probabilidades de excedencia (preseleccionadas por el usuario) de los valores asumidos por dichas variables en las distintas crónicas simuladas, así como valores promedio, etc., sea en forma numérica o en forma gráfica.

Asimismo permite un manejo amigable de los resultados obtenidos en **multiplicidad de crónicas** que el usuario haya decidido simular. Es posible desde filtrar los resultados obtenidos para una determinada crónica en particular, hasta ordenar determinadas variables exportadas con un criterio definido por el usuario, como puede ser p.ej. un índice de hidraulicidad que permita ordenar de acuerdo al mismo determinados resultados que sean de interés para el usuario, según se trate de crónicas secas, medias, húmedas, etc.

Es posible también obtener matrices en planillas Excel donde se exporta el detalle de los resultados de **determinadas variables** que sean de interés para el usuario, para cada paso de tiempo del horizonte que el usuario desee visualizar (filas de la matriz), y para cada crónica de la simulación (columnas de la matriz), incluyendo el promedio de éstas, pudiendo también graficarse.

O bien **comparar** en una misma planilla Excel los resultados de **múltiples variables** seleccionadas por el usuario, para cada paso de tiempo en un horizonte de tiempo definido por éste, pudiendo elegirse si comparar los valores promedio de las mismas en todas las crónicas simuladas, o bien desviaciones estándar, valores con determinada probabilidad de excedencia que el usuario puede definir o valores en riesgo comprendidos entre dos límites de probabilidad de excedencia definidos por el usuario. Estas comparaciones pueden visualizarse gráficamente, pudiéndose elegir entre gráficos de áreas apiladas o de dispersión, ubicando las distintas variables a comparar en el eje primario o secundario.

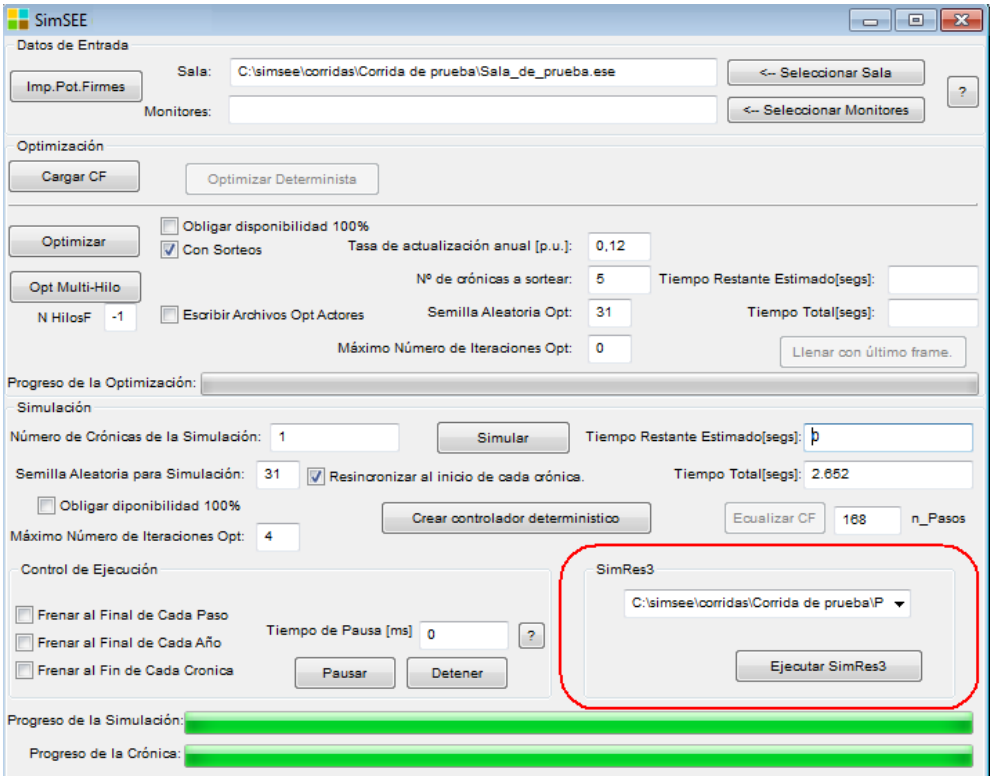
1.2 Alta de una plantilla SimRes3.

Las diferentes operaciones que se desee definir sobre los resultados de una Simulación, serán almacenadas en un archivo independiente de la *Sala* SimSEE, denominado **plantilla SimRes3**. Se trata de un archivo de texto que se asociará a la *Sala,* pudiéndose utilizar el mismo para diferentes *Salas* o tener varios diferentes asociados a la misma *Sala*.

El *Editor* de SimSEE presenta una solapa **"SimRes3"** que muestra las plantillas SimRes3 que el usuario asoció a la *Sala*. Allí es posible crear nuevas plantillas o bien modificar las existentes. Al tratarse de archivos de texto, los mismos pueden asimismo ser modificados manualmente por el usuario (ver Anexo).

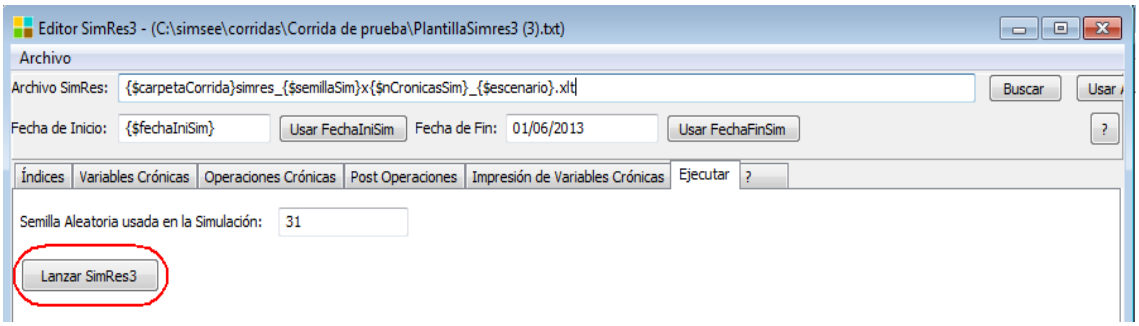
1.3 Invocando al SimRes3.

La aplicación puede invocarse de **dos maneras**: una vez finalizada una Simulación, en la ventana del *Simulador* se habilitará la opción "Ejecutar SimRes3" y se mostrarán mediante un casillero con scrolling las diferentes plantillas SimRes3 disponibles, pudiendo el usuario **elegir la plantilla** que desee ejecutar y ejecutarla sobre los resultados de la simulación llevada a cabo, como se muestra a continuación (se resaltó con rojo el panel "SimRes3"):



O bien desde el Editor de la plantilla SimRes3 que se desea ejecutar, seleccionando la solapa **"Ejecutar"**, pudiéndose elegir ejecutarla sobre los re-

sultados de la última simulación realizada (pasados como parámetros) o bien sobre los resultados de alguna otra simulación anterior, pudiéndose indicar **el archivo de resultados SimRes que se desea utilizar** (en la parte superior de la pantalla, línea "Archivo SimRes"), como se muestra a continuación:



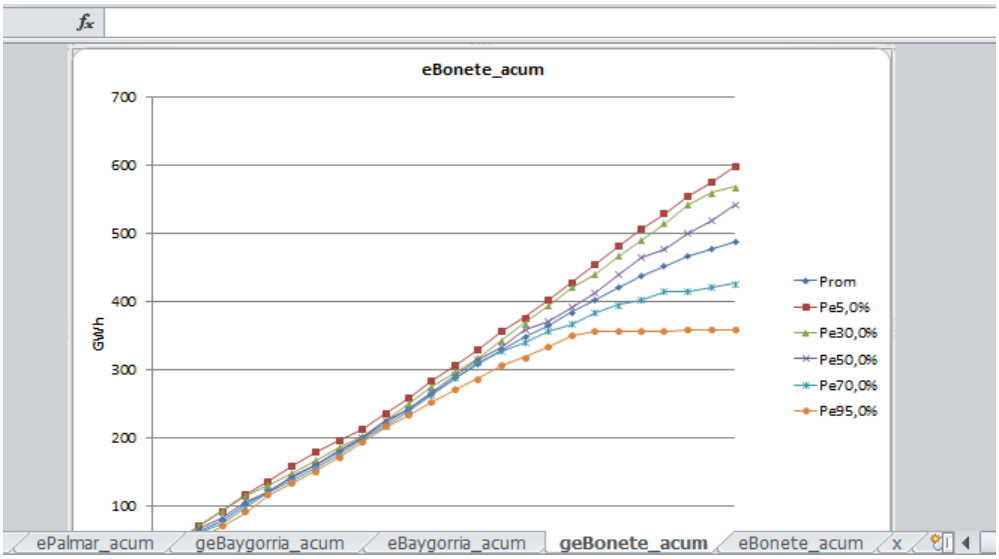
En ambos casos el resultado será la llamada al programa SimRes3, el cual exportará una planilla excel con los resultados seleccionados.

1.4 Salidas del SimRes3.

El resultado de la serie de operaciones indicadas por el usuario en la *plantilla SimRes3* se exporta en **un archivo excel**, que se guarda por defecto en la misma carpeta que la *Sala*, con un nombre compuesto por el nombre de la *Sala* concatenado con el nombre del escenario utilizado y el nombre de la plantilla SimRes3 utilizada.

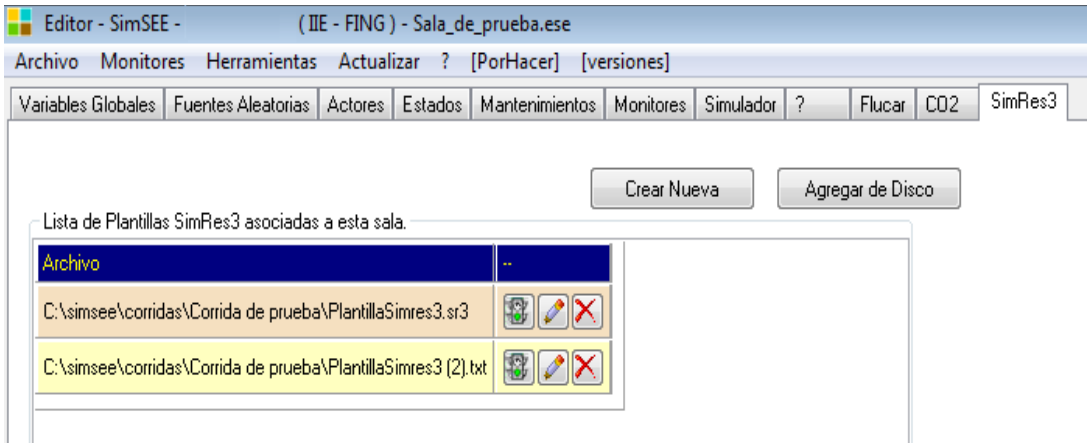
El archivo constará de diferentes hojas, una por cada Impresión de Variables Crónicas solicitada (ver sección 2.5), teniéndose dos hojas en caso de haberse solicitado graficar los resultados, en cuyo caso se ubicará siempre la hoja de datos a la derecha de la hoja con la gráfica correspondiente. El nombre de la hoja del gráfico es igual al nombre de la hoja de datos precedido por una "g". El orden de las hojas en el libro Excel corresponde al definido por el usuario en la solapa de Impresión de Variables Crónicas, siendo la hoja de más a la derecha la correspondiente a la primer impresión definida, y así sucesivamente.

A continuación se muestra un ejemplo del formato de un archivo de salida:


eBonete_acum
700
600
500
400
300
200
100
GWh
Prom
Pe5,0%
Pe30,0%
Pe50,0%
Pe70,0%
Pe95,0%
ePalmar_acum
geBaygorria_acum
eBaygorria_acum
geBonete_acum
eBonete_acum

2 Menú del Editor de SimRes3.

Al hacer doble-click sobre la solapa *SimRes3* del Menú del **Editor de SimSEE** el usuario podrá visualizar una lista de las plantillas SimRes3 asociadas a la *Sala* de SimSEE que se encuentra en edición, como se muestra a continuación:



Es posible mediante el botón **"Crear Nueva"**, crear una nueva plantilla SimRes3 desde cero, o bien mediante el botón **"Agregar de Disco"** seleccionar una plantilla de SimRes3 preexistente, almacenada en alguna ubicación. En la parte izquierda bajo el encabezado **"Archivo"** es posible visualizar la ubicación de disco donde se encuentra almacenada la plantilla cuyo nombre figura al final del path.

Las plantillas deberán tener una extensión de archivo **".sr3"** o bien **".txt"**, pudiendo ser modificadas manualmente mediante un editor de texto, aunque lo recomendable es utilizar el programa editor de SimRes3 para asegurarse la compatibilidad de formato.

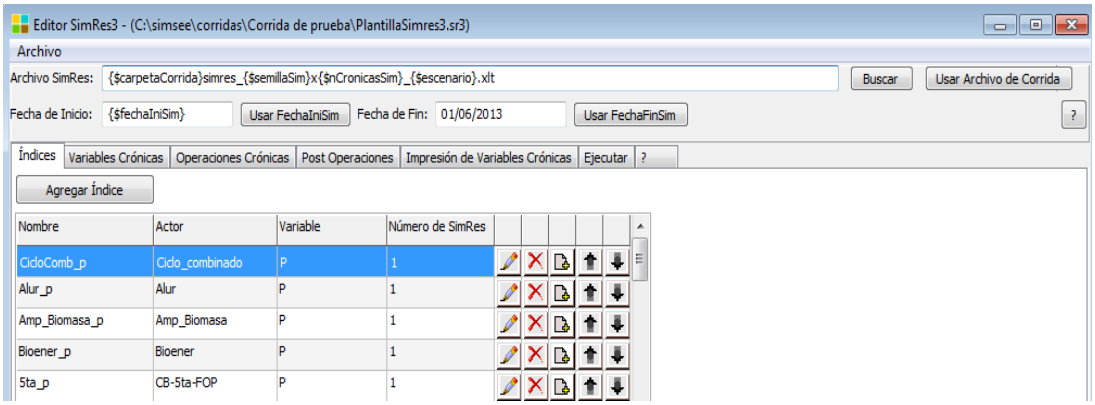
Una plantilla SimRes3, una vez creada, podrá ser activada/desactivada, editada para modificarla y eliminada mediante diferentes **botones** disponibles. El significado de los botones es el siguiente:

"Semáforo" que permite activar/desactivar una plantilla SimRes3. Si la misma se desactiva pasa a tener un fondo rojo. Si está activa tendrá un fondo amarillo o rosado.

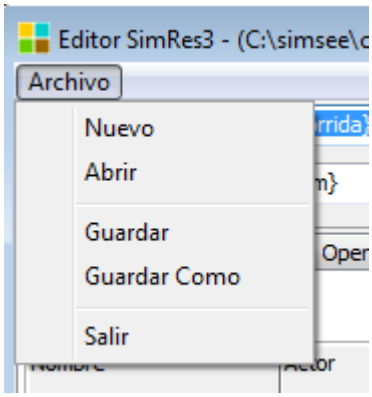
"Lápiz" que permite editar y modificar la plantilla SimRes3.

"Cruz" que permite eliminar la plantilla SimRes3.

Al editar una plantilla SimRes3 se abre el siguiente formulario:



En la parte superior, haciendo click sobre la opción **"Archivo"**, se abrirá un sub-menú como se muestra a continuación:



Este sub-menú permite seleccionar la acción a realizar de acuerdo al siguiente detalle:

- **"Nuevo"**: permite crear una nueva plantilla SimRes3, vacía.
- **"Abrir"**: para seleccionar y abrir una plantilla SimRes3 previamente guardada.
- **"Guardar"**: para guardar en disco la plantilla SimRes3 que se está editando.
- **"Guardar Como"**: para guardar la plantilla que se está editando con otro nombre.
- **"Salir"**: para salir del Editor de SimRes3.

Más abajo en el siguiente renglón de la pantalla se muestra el **"Archivo SimRes"** que se tomará como origen de datos a ser procesados. Esto

es, el archivo de salida de simulación de la Sala SimSEE en edición, cuyos resultados obtenidos en las diferentes crónicas simuladas serán post-procesados mediante el programa SimRes3.

Se trata de un archivo con extensión **".xlt"** que por defecto se buscará en la carpeta cuyo nombre coincida con el nombre de la corrida ({$carpetaCorrida}), y se denominará "simres_SSxNN_EE.xlt", donde SS=número de semilla aleatoria con que se inició la simulación ({$semillaSim}), NN=número de crónicas de simulación ({$nCronicaSim}) y EE=escenario utilizado ({$escenario}); los parámetros entre corchetes ({}) son valores paramétricos que sustituirá un pre-procesador, y corresponden por defecto a los datos de la última simulación que se llevó a cabo en la *Sala*.

Es posible mediante el botón **"Buscar"** seleccionar otro archivo específico resultado de simulación SimRes (que no corresponda a la última simulación realizada, sino a otra realizada anteriormente), que por defecto se buscará en la carpeta con el mismo nombre de la *Sala* en el directorio *rundir*. Mediante el botón **"Usar Archivo de Corrida"** se vuelve a la opción presentada por defecto (correspondiente a la última simulación).

En el renglón siguiente se puede indicar la **"Fecha de Inicio"** para el post-procesamiento de los resultados, que por defecto coincidirá con la fecha de inicio fijada para la simulación ({$fechaIniSim}), pudiéndose ingresar otra fecha; mediante el botón **"Usar FechaIniSim"** se vuelve a la opción presentada por defecto. En el mismo renglón puede indicarse la **"Fecha de Fin"** para el post-procesamiento de los resultados, que por defecto coincidirá con la fecha de fin fijada para la simulación ({$fechaFinSim}), pudiéndose ingresar otra fecha; mediante el botón **"Usar FechaFinSim"** se vuelve a la opción presentada por defecto. Los casilleros "Fecha de Inicio" y "Fecha de Fin" sirven para filtrar la ventana de datos a procesar, si se quiere procesar una venta temporal de datos más reducida que la de la simulación, especificándola manualmente. Por ejemplo 1/1/2013 como fecha de inicio, y 1/1/2014 como fecha de fin, estaría indicando que solo deben ser considerados para el post-procesamiento aquellos pasos de tiempo cuya fecha de inicio del paso sea superior o igual al 1/1/2013 e inferior al 1/1/2014.

A continuación se puede ver el **Menú del Editor** de SimRes3 con solapas que permiten elegir entre las siguientes opciones: "Índices", "Variables Crónicas", "Operaciones Crónicas", "Post Operaciones", "Impresión

de Variables Crónicas", "Ejecutar" y "?". Las mismas se describirán en detalle en las secciones a continuación.

Todas ellas, a excepción de las dos últimas ("Ejecutar" y "?") constituyen listados de fichas de parámetros dinámicos[1], que presentan un botón "Agregar Ítem" lo que permite definir un nuevo ítem (índice, variable crónica, operación crónica, etc.). También es posible editar, eliminar o clonar ítems ya definidos en la plantilla, así como cambiarlos de orden dentro de ésta, mediante diferentes **botones** disponibles. El significado de los botones es el siguiente:

"Lápiz": Abre un formulario que permite editar y modificar el ítem.

"Cruz": Permite eliminar el ítem. Se abre una ventana que solicita la confirmación para proceder a dicha eliminación. Por otra parte si el ítem está siendo usado por alguna operación crónica, se abre una ventana que advierte de esto e informa que por tanto no es posible su eliminación.

"Copiar": Clona el ítem. Al presionar este botón se crea una copia del ítem seleccionado y se abre el formulario de edición sobre el nuevo ítem creado. Es muy útil para crear un nuevo ítem a partir de otro existente, evitando tener que introducir todos los datos nuevamente desde cero.

"Flechas": permiten mover hacia arriba o hacia abajo en el listado el ítem seleccionado.

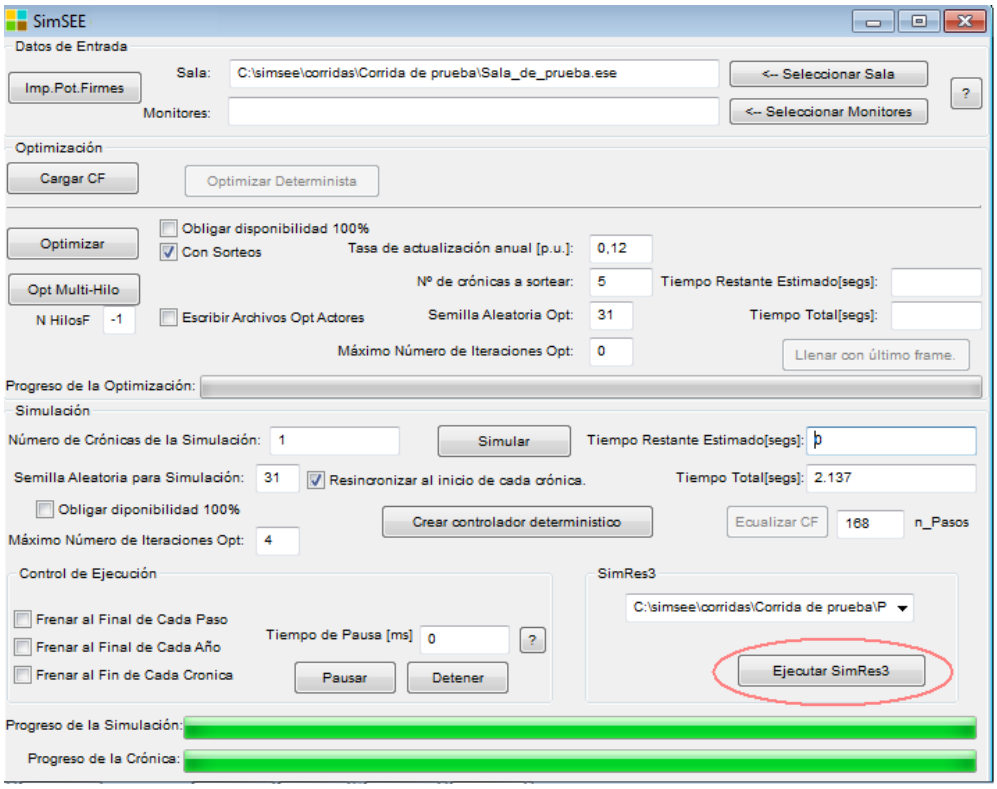
El Editor de SimRes3 permite formular un conjunto de operaciones sobre las crónicas de resultados de una simulación (contenidas en un archivo SimRes[2]) y editar su forma de presentación en un libro de Excel, la que puede ser numérica o también gráfica.

Este programa genera una **Plantilla** en un **archivo de texto** que luego, antes de ser llamado el programa SimRes3 es procesada por un preprocesador para sustituir aquellos valores que se dejen como paramétricos de la corrida (valores entre corchetes {}). Esta sustitución es generalmente transparente para el usuario si la llamada a SimRes3 se hace

[1] Para más detalles consultar la sección 3.3 Fichas de parámetros dinámicos, en el Tomo I.

[2] Ver Tomo I, cap. 9, Archivos de Resultados, SimRes.

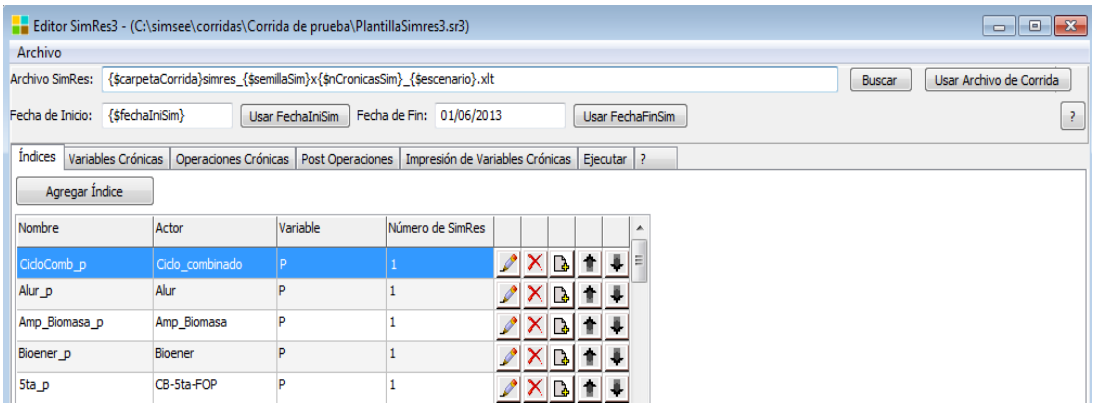
desde el programa Simulador (botón “Ejecutar SimRes3” en la pantalla del simulador), que es la manera “clásica” de invocar el SimRes3:



2.1 Índices

La solapa *Índices* presenta un panel donde se especifican los selectores de columnas del archivo SimRes de resultados de una Simulación. Dicho archivo se encuentra organizado de forma que muestra secuencialmente, por bloques de filas, los resultados de cada crónica simulada, y para cada crónica, se tendrá una columna para cada variable, con los valores que toman estas variables en cada paso de tiempo de simulación de dicha crónica (esto es, en cada fila del archivo, dentro del bloque correspondiente a la crónica). Los Índices son "seleccionadores de columnas", que permiten indexar o seleccionar las variables con las que se desea trabajar.

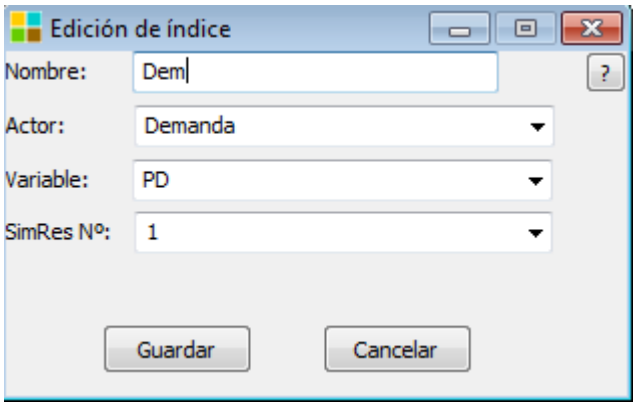
La siguiente captura de pantalla muestra un panel de definición de Índices:



2.1.a Definición de un Índice.

Un **Índice** es un selector de una magnitud exportada por algún *Actor*, en el archivo de los resultados de una simulación.

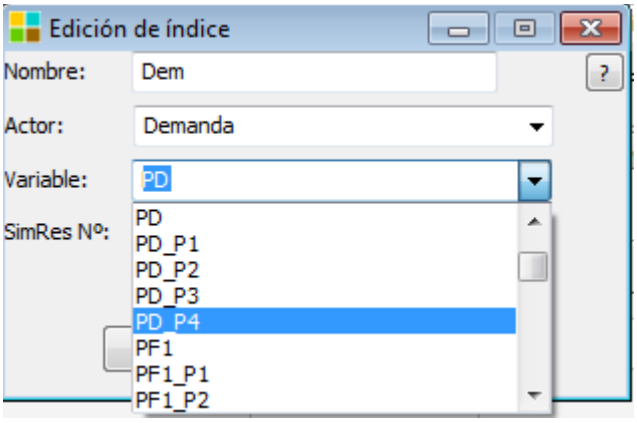
La siguiente captura de pantalla muestra el formulario de edición de un índice:



El campo "**Nombre**" permite definir un nombre a efectos de poder referirse al Índice seleccionado como parámetro para ser luego utilizado en las Operaciones Crónicas. Si se deja sin llenar y se selecciona en el siguiente campo, "Actor", el campo "Nombre" se llenará automáticamente con la cadena sugerida: **"Idx_Actor_Variable"**, donde "Variable" será la primera disponible para el Actor seleccionado; al seleccionar luego en el campo "Variable", si se elige otra diferente, el campo "Nombre" cambiará automáticamente con ésta. El usuario puede optar por sobre-escribir el nombre asignado por defecto, con otro de su elección, o bien ingresar desde el principio un nombre de su elección, en cuyo caso no se producirán las asignaciones automáticas mencionadas.

El campo "**Actor**" permite seleccionar el Actor al que pertenece la variable a la que apuntará el Índice.

El campo "**Variable**" permite seleccionar dentro de las variables exportadas por el Actor en el archivo de resultados de la simulación SimRes, la variable a la que apuntará el Índice que se está dando de alta. Si la variable asume valores por POSTE (postes P1... hasta PN), en el selector aparece el nombre de la variable y el nombre seguido por "_P1", "_P2", ... "_PN". De esta forma es posible apuntar al conjunto de los postes seleccionando el nombre de la variable ("**array**" o conjunto de los valores "por poste" de una variable, que puede ser útil para determinadas Operaciones Crónicas) o bien seleccionar el valor en un poste específico, como se muestra a continuación:



En el ejemplo arriba mostrado, se observa que puede seleccionarse la variable "PD" que representará la potencia de la Demanda, que constituye un array de los valores [PD_P1, PD_P2, PD_P3, PD_P4] o bien seleccionar en forma independiente la potencia de la Demanda correspondiente a cada poste, p.ej. PD_P3 para la demanda en el poste 3. El actor "Demanda" exporta además la PF1 (Falla 1) que asimismo constituye un array de la potencia de Falla 1 en cada uno de los 4 postes [PF1_P1, PF1_P2, PF1_P3,

PF1_P4], la PF2 (Falla 2) que también constituye un array de valores por poste, la PF3, PF4, costos de falla, etc.

A continuación se muestran algunos de los valores exportados en la simulación (archivo SimRes) por el Actor “Demanda” en una corrida de paso semanal para la cual se definieron 4 postes (P1, P2, P3 y P4), para algunos pasos de la primer crónica resultado de la simulación, indicándose con flechas las columnas a las que apunta el índice “Dem” en caso de seleccionarse la variable “PD”, como en el ejemplo:

CRONICA:	1												
-	-	Demanda	Demanda	Demanda	Demanda	Demanda	Demanda	Demanda	Demanda	Demanda	Demanda	Demanda	Demanda
-	-	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]
-	-	P_P1	P_P2	P_P3	P_P4	PD_P1	PD_P2	PD_P3	PD_P4	PF1_P1	PF1_P2	PF1_P3	PF1_P4
Paso	FechaInicic	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
23	28/09/2013	-1.478,80	-1.401,31	-1.190,69	-891,91	1.478,80	1.401,31	1.190,69	891,91	0,00	0,00	0,00	0,00
24	05/10/2013	-1.426,70	-1.351,33	-1.148,20	-860,03	1.455,82	1.378,91	1.171,63	877,58	29,12	27,58	23,43	17,55
25	12/10/2013	-1.409,20	-1.333,50	-1.133,00	-848,56	1.437,96	1.360,72	1.156,13	865,88	28,76	27,21	23,12	17,32
26	19/10/2013	-1.427,70	-1.349,14	-1.146,21	-858,37	1.427,70	1.349,14	1.146,21	858,37	0,00	0,00	0,00	0,00

El campo "**SimRes Nº**" permite indicar sobre qué archivo de resultados se define el índice. Si bien en la actualidad no se encuentra implementado en el Editor, SimRes3 es capaz de manejar varios archivos de resultados de simulación a la vez para su análisis, a los efectos de permitir p.ej. realizar comparaciones crónica a crónica de la generación de una central en dos simulaciones diferentes. La opción “*****” indica que se están seleccionando todos los archivos de resultados disponibles; en la actualidad para utilizar esta opción se debe editar manualmente el archivo de especificación de las operaciones para SimRes3.

2.1.b Variables Crónicas

La solapa *Variables Crónicas* presenta un panel donde se especifican los nombres que se asignan a las variables Crónicas, las que almacenarán los resultados de las operaciones a realizar y/o servirán de entradas para estas operaciones.

La siguiente captura de pantalla muestra un panel de definición de Variables Crónicas:

Este formulario de edición permite definir variables crónicas y asignarles un nombre.

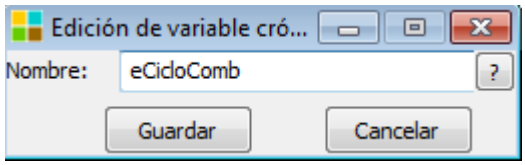
2.1.c Definición de una Variable Crónica.

Una **Variable Crónica** es un espacio de memoria que puede pensarse como una matriz que tiene tantas columnas como crónicas hay en el archivo de resultados de la simulación SimRes y tantas filas como pasos de tiempo se encuentran comprendidos en la ventana de procesamiento de datos definida para SimRes3:

CronVar	Crónica 1	Crónica 2	.....	Crónica N
paso 1				
paso 2				
.....				
paso T				

Ésta tiene capacidad de almacenar los valores que toma una variable en cada crónica de simulación y en cada paso de tiempo dentro de esa crónica comprendido dentro del horizonte de tiempo fijado para procesamiento de los resultados.

La siguiente captura de pantalla muestra el formulario de edición de una Variable Crónica:

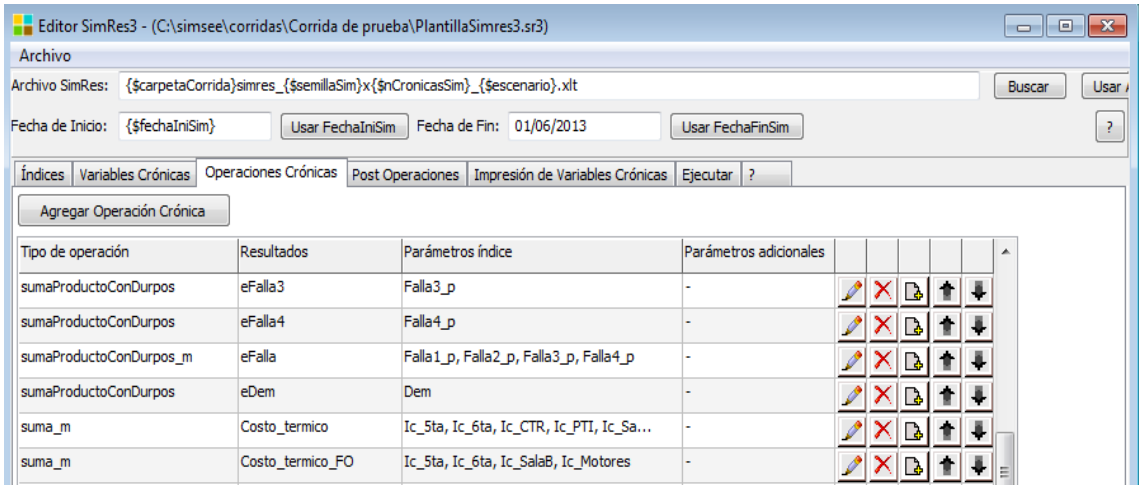


El campo "**Nombre**" permite definir un nombre a efectos de poder referirse a la variable crónica, pasándolo como parámetro, que será luego utilizada en las Operaciones Crónicas, Post Operaciones, así como en las directivas de impresión de resultados (Impresión de Variables Crónicas).

2.2 Operaciones Crónicas

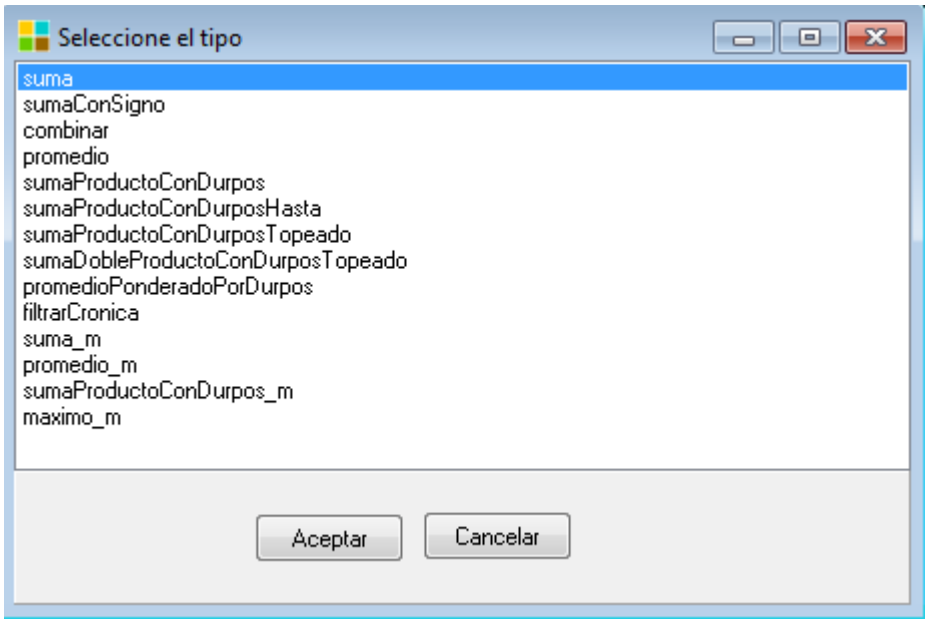
La solapa *Operaciones Crónicas* presenta un panel donde se especifican operaciones que involucran **índices**. Estas operaciones se ejecutan todas juntas en un único barrido del archivo de resultados SimRes. Como resultado de las Operaciones Crónicas se tendrán algunas Variables Crónicas cargadas con determinados resultados.

La siguiente captura de pantalla muestra un panel de definición de Operaciones Crónicas:



2.2.a Definición de Operaciones Crónicas.

Es posible definir diferentes operaciones sobre las variables exportadas por los distintos *Actores* en una simulación. El botón **"Agregar Operación Crónica"** permite seleccionar una nueva Operación Crónica a ser realizada y agregada al listado mostrado anteriormente:



Para consultar las características de cada una de estas Operaciones Crónicas es necesario presionar el botón de ayuda **"?"** luego de agregada la Operación Crónica.

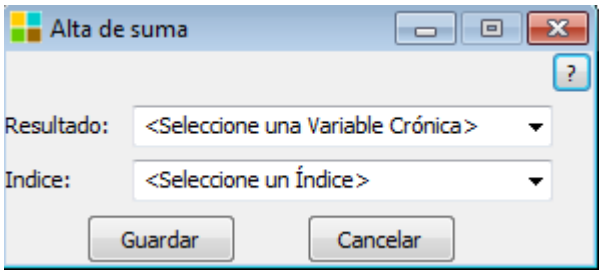
A continuación se describe con más detalle las Operaciones Crónicas disponibles actualmente en la plataforma SimSEE.

2.2.b Suma.

Esta operación **suma** los valores de la variable seleccionada por el índice (para cada crónica y cada paso de tiempo) y guarda el resultado en la variable crónica especificada:

Suma = suma (P[i]; i= 1.. NPostes)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar la suma.

Si el índice está seleccionando una variable con valores por poste (un array), el resultado es la suma de los valores en los postes. Un ejemplo de uso de esta opción sería el cálculo de la suma de los Costos en cada poste a efectos de obtener el Costo en un paso.

Si la variable seleccionada por el índice o bien no tiene valores por poste o se seleccionan los valores de una variable en un poste determinado, el resultado de esta operación es simplemente la copia de los valores de la variable indicada por el índice, en la variable crónica. Esta opción puede ser útil a efectos de pasar luego la variable crónica a una Post Operación.

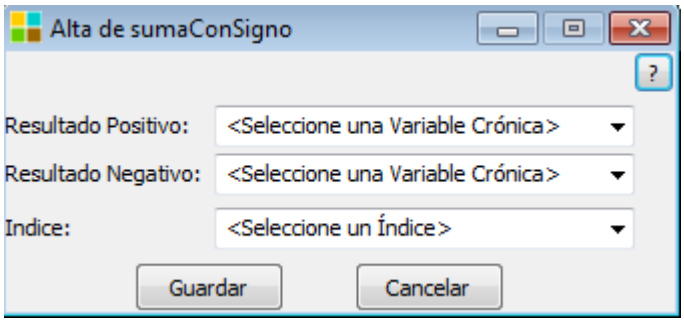
2.2.c sumaConSigno.

Esta operación suma en forma independiente los valores **positivos y negativos** de la variable seleccionada por el índice (para cada crónica y cada paso de tiempo) y guarda los resultados en las dos variables crónicas especificadas:

SumaPositiva = suma (P[i]>=0; i= 1.. NPostes)

SumaNegativa = suma (P[i]<0; i= 1.. NPostes)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado Positivo**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará la suma de valores positivos, resultado de la operación.

El campo "**Resultado Negativo**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará la suma de valores negativos, resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar la suma con signo.

Al igual que para el caso de la Suma, el índice puede estar seleccionando una variable con valores por poste (un array), donde el resultado será la suma con signo de los valores en los postes, o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, por lo que el resultado de esta operación será simplemente la copia de los valores corres-

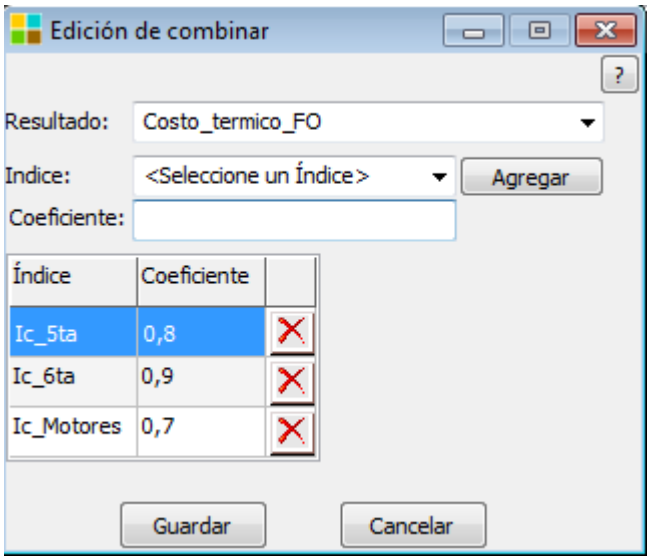
pondientes de la variable (positivos y negativos) indicada por el índice, en las dos variables crónicas.

2.2.d combinar.

Esta operación permite **sumar y restar en forma ponderada** los valores de las variables seleccionadas por un número determinado de índices (para cada crónica y cada paso de tiempo) y guarda el resultado en la variable crónica especificada. Esto es, realiza la **combinación lineal** de los valores de las variables seleccionadas por los índices, utilizando los coeficientes de ponderación indicados para cada uno de los índices:

Combinar = suma (c[j] * suma (P[i]; i= 1.. NPostes)[j]; j=1..NIndices)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar la combinación lineal.

El campo "**Coeficiente**" permite introducir el valor de un coeficiente de ponderación a ser utilizado para cada término de la suma. Este coeficiente puede ser positivo o negativo.

Mediante el botón **"Agregar"** se pueden ir añadiendo los índices; se deberá indicar para cada uno el valor de su correspondiente coeficiente de ponderación. A medida que se van agregando, los índices y sus coeficientes se despliegan como una lista en el formulario, tal como se muestra más arriba. Los mismos

pueden eliminarse de la operación mediante el botón “cruz” ubicado a la derecha en la fila correspondiente.

Al igual que para los casos anteriores (Suma y SumaConSigno), el índice puede estar seleccionando una variable con valores por poste (un array), donde el resultado será la suma de los valores en los postes, ponderada por el coeficiente, para cada índice, o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, por lo que el resultado de esta operación será la suma ponderada por el coeficiente para cada índice, de los valores correspondientes de las variables indicadas por dichos índices.

Ejemplo:

En la imagen mostrada más arriba se tiene que la variable crónica “Costo_termico_FO” almacenará el resultado de: 0,8 x Ic_5ta + 0,9 x Ic_6ta + 0,7 x Ic_Motores, donde el índice Ic_máquina selecciona el array del costo en cada poste de la máquina correspondiente (columnas respectivas exportadas por estos *Actores* térmicos en el archivo de resultados de la simulación SimRes). A continuación se muestra este resultado, en una corrida de paso semanal, con una sola crónica de simulación, para los 5 primeros pasos de simulación, mostrándose el costo_termico_FO exportado por la salida de SimRes3 para la crónica 1 (columna “Cron_1”), así como el costo exportado para cada máquina que se copió en las columnas a la derecha a continuación, y por último en azul se realizó el cálculo para corroborar la salida mostrada por SimRes3:

costo_termico_FO USD						
paso		Cron_1	costo 5ta	costo 6ta	costo Mot	calculado
1	27/04/2013	4.823.632,80	0,00	3.969.560,00	1.787.184,00	4.823.632,80
2	04/05/2013	2.850.510,40	2.781.245,00	0,00	893.592,00	2.850.510,40
3	11/05/2013	6.631.619,20	2.781.245,00	3.969.560,00	1.191.456,00	6.631.619,20
4	18/05/2013	4.615.128,00	0,00	3.969.560,00	1.489.320,00	4.615.128,00
5	25/05/2013	6.840.124,00	2.781.245,00	3.969.560,00	1.489.320,00	6.840.124,00

Puede verse a continuación las Operaciones Crónicas realizadas, los índices utilizados y la impresión de resultados utilizada:

Índices | Variables Crónicas | Operaciones Crónicas | Post Operaciones | Impresión de Variables Crónicas | Ejecutar | ?

Agregar Operación Crónica

Tipo de operación	Resultados	Parámetros índice	Parámetros adicionales
combinar	costo_termico_FO	Ic_5ta, Ic_6ta, Ic_Motores	coeficientes= [0,8, 0,9, 0,7]
suma	costo5a	Ic_5ta	-
suma	costo6a	Ic_6ta	-
suma	costoMot	Ic_Motores	-

Índices | Variables Crónicas | Operaciones Crónicas | Post Operaciones | Impresión de Variables Crónicas | Ejecutar | ?

Agregar Índice

Nombre	Actor	Variable	Número de SimRes
Ic_5ta	CB-5ta-FOP	Costo	1
Ic_6ta	CB-6ta-FOP	Costo	1
Ic_Motores	Motores	Costo	1

Índices | Variables Crónicas | Operaciones Crónicas | Post Operaciones | Impresión de Variables Crónicas | Ejecutar | ?

Agregar Impresión de Variable Crónica

Tipo	Variable crónica	Hoja	Título	Parámetros adicionales
matrizDeDatos	costo5a	costo5a	costo5a	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo6a	costo6a	costo6a	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costoMot	costoMot	costoMot	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo_termico_FO	costo_termico_FO	costo_termico_FO	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO

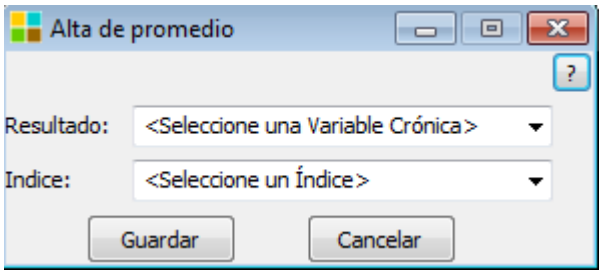
2.2.e promedio.

Esta operación realiza el **promedio** (para cada crónica y cada paso de tiempo) de los valores de las variables seleccionadas por el índice y guarda el resultado en la variable crónica especificada:

Promedio = promedio (P[i]; i= 1.. NVars)

Generalmente, cuando un índice selecciona más de una variable es porque se utiliza para seleccionar una magnitud del tipo “postizada”, es decir que tiene valores por POSTE y por lo tanto NVars = NPostes.

La siguiente figura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar el promedio.

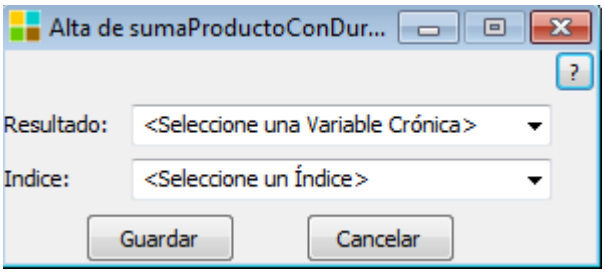
Al igual que para los casos anteriores, el índice puede estar seleccionando una variable con valores por poste (un array), donde el resultado será el promedio de los valores en los postes, o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, por lo que el resultado de esta operación será simplemente la copia de los valores de la variable indicada por el índice, en la variable crónica. Esta opción puede ser útil a efectos de pasar luego la variable crónica a una Post Operación.

2.2.f sumaProductoConDurpos.

Esta operación realiza la **multiplicación** de los valores de la variable seleccionada por el índice (para cada crónica y cada paso de tiempo) para cada poste, por la **duración del poste** correspondiente, **suma** dichos productos y guarda el resultado en la variable crónica especificada:

SumaProductoConDurpos = suma (P[i] * DurPos[i]; i= 1.. NPostes)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar la suma-producto por la duración del poste.

En esta operación se asume que el índice estará seleccionando una variable con valores por poste (un array). De no ser así, esto es si el índice selecciona o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, la operación repite el mismo valor en las restantes posiciones del array, hasta completar el número de postes de la *Sala*.

Ejemplo:

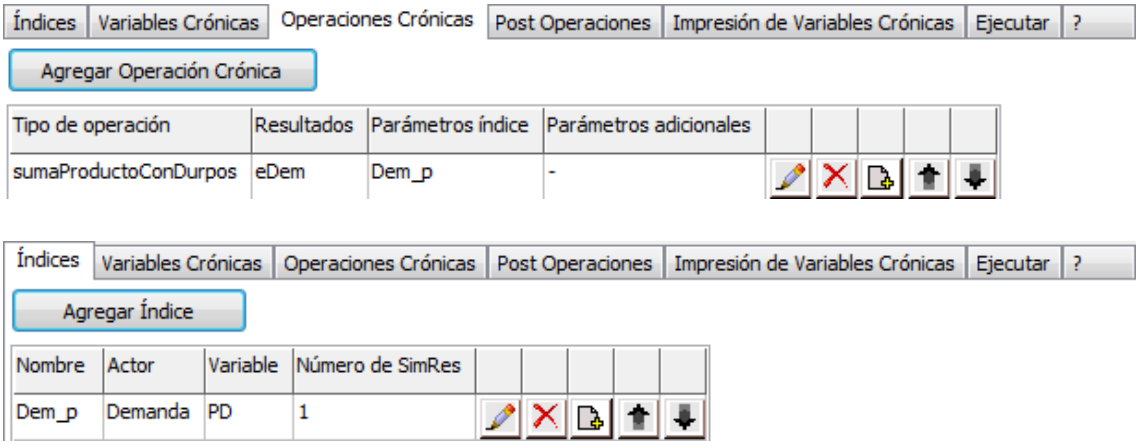
La aplicación más común de esta operación es para calcular la energía en un paso de tiempo intercambiada por un *Actor*, seleccionando en el índice la potencia por poste del *Actor*. De esa forma, en el resultado se obtiene la

energía total entregada por el *Actor* en el Nodo calculada como la suma de la potencia en cada poste multiplicada por la duración del poste.

A continuación se muestra el cálculo de la energía del *Actor* Demanda, en una corrida de paso semanal, con 4 postes y con una sola crónica de simulación, para los 5 primeros pasos de simulación; en verde en la parte superior se indicó la duración de cada poste en horas, mostrándose la potencia de la Demanda en cada uno de éstos en las columnas PD_Pi y a la derecha en azul se realizó el cálculo para corroborar la salida mostrada por SimRes3 (eDem MWh):

		horas :	5	30	91	42	eDem MWh
paso		eDem MWh	PD_P1	PD_P2	PD_P3	PD_P4	calculada
1	27/04/2013	186279,54	1454,00	1351,91	1126,80	855,08	186279,54
2	04/05/2013	195030,80	1491,21	1400,62	1188,85	889,78	195030,80
3	11/05/2013	199414,95	1525,79	1432,23	1215,51	909,71	199414,95
4	18/05/2013	204267,41	1563,26	1467,11	1245,07	931,82	204267,41
5	25/05/2013	209240,57	1601,02	1502,81	1275,39	954,54	209240,57

Puede verse a continuación la Operación Crónica realizada y el índice utilizado:



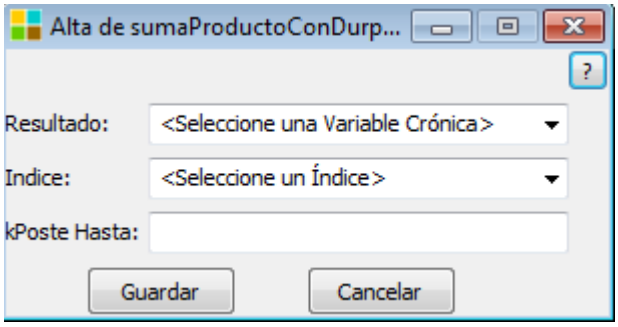
Si la cantidad de variables seleccionadas por el índice es inferior a la cantidad de postes, el último valor se utiliza para completar la suma-producto. Esta característica tiene el efecto de que si la operación sumaproducto es utilizada sobre un índice de una sola variable, se obtiene como resultado el valor multilplicado por la duración del PASO DE TIEMPO.

2.2.g SumaProductoConDurposHasta.

Esta operación es una **variante** de la operación **SumaProductoConDurpos**: realiza la **multiplicación** de los valores de la variable seleccionada por el índice (para cada crónica y cada paso de tiempo) para cada poste, por la **duración del poste** correspondiente, **hasta el poste k-simo** especificado, **suma** dichos productos y guarda el resultado en la variable crónica especificada:

SumaProductoConDurposHasta = suma (P[i] * DurPos[i]; i= 1.. k, k<=NPostes)

La siguiente figura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar la suma-producto por la duración del poste.

El campo "**kPosteHasta**" permite seleccionar el último poste hasta el cual se realizará la suma-producto por la duración del poste. Se debe seleccionar un número menor o igual a la cantidad de postes que tenga la *Sala*.

Al igual que en la SumaProductoConDurpos, en esta operación se asume que el índice estará seleccionando una variable con valores por poste (un array). De no ser así, esto es si el índice selecciona o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, la operación repite el mismo valor en las restantes posiciones del array, hasta completar el número de postes de la *Sala*.

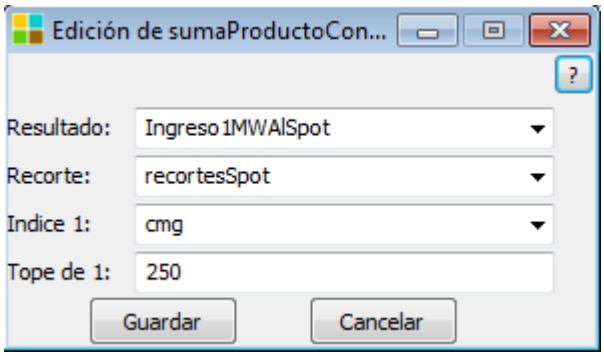
La aplicación más común de esta operación es para calcular la energía fuera de las horas de valle en un paso de tiempo intercambiada por un *Actor*, seleccionando en el índice la potencia por poste del *Actor*, dejando por fuera del cálculo el último poste (valle). De esa forma, en el resultado se obtiene la suma de la potencia en cada poste (fuera del valle) multiplicada por la duración del poste, lo que es la suma de las energías en cada poste fuera del valle.

2.2.h sumaProductoConDurposTopeado.

Esta operación es otra **variante** de la operación **SumaProductoConDurpos**: realiza la **multiplicación** de los valores de la variable seleccionada por el índice (para cada crónica y cada paso de tiempo) para cada poste, topeados por un valor previamente indicado, por la **duración del poste** correspondiente, **suma** dichos productos y guarda el resultado en la variable crónica especificada. Asimismo guarda en otra variable crónica la diferencia introducida por la actuación del tope.

SumaProdConDurposTopeado = suma (P[i] topeado * DurPos[i]; i= 1.. NPostes)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Recorte**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará la diferencia introducida por la actuación del tope.

El campo "**Índice 1**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar la suma-producto por la duración del poste.

El campo "**Tope de 1**" permite introducir un valor de “tope” para los valores de la variable seleccionada por el “Índice 1”, hasta el cual se considerará a efectos de la suma-producto por la duración del poste. Esto es, se recortarán los valores de la variable seleccionada por el “Índice 1” mediante este “tope”.

Al igual que en la SumaProductoConDurpos, en esta operación se asume que el índice estará seleccionando una variable con valores por poste (un array). De no ser así, esto es si el índice selecciona o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, la operación repite el mismo valor en las restantes posiciones del array, hasta completar el número de postes de la *Sala*.

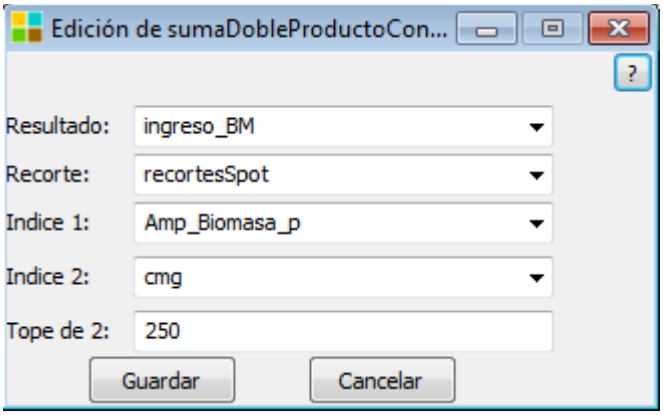
La aplicación más común de esta operación es para calcular los ingresos que obtendría en el Mercado Spot un generador por cada MW plano que genere, seleccionando en el índice el costo marginal del sistema, recortando en el cálculo los valores de dicho costo marginal que excedan el tope fijado (p.ej. 250 USD/MWh). De esa forma, en el resultado se obtiene la suma de los costos marginales en cada poste (topeados en 250 USD/MWh) multiplicados por la duración del poste, y en la variable Recorte se tiene la diferencia respecto al valor que se obtendría si no se hubiera fijado un tope.

2.2.i sumaDobleProductoConDurposTopeado.

Esta operación es una **variante** de la operación **SumaProductoConDurpos-Topeado**: realiza la **multiplicación** de los valores de la variable seleccionada por el primer índice (para cada crónica y cada paso de tiempo) para cada poste, por los valores de la variable seleccionada por el segundo índice, topeados estos últimos por un valor previamente indicado, y por la **duración del poste** correspondiente, **suma** dichos productos y guarda el resultado en la variable crónica especificada; asimismo guarda en otra variable crónica la diferencia introducida por la actuación del tope del segundo índice:

SumaDobleProdConDurposTopeado = suma (P1[i] * P2[i] topeado * DurPos[i]; i= 1.. NPostes)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Recorte**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará la diferencia introducida por la actuación del tope.

El campo "**Índice 1**" permite seleccionar el primer índice sobre el cual realizar la suma-producto por la duración del poste.

El campo "**Índice 2**" permite seleccionar el segundo índice sobre el cual realizar la suma-producto por la duración del poste.

El campo "**Tope de 2**" permite introducir un valor de "tope" para los valores de la variable seleccionada por el "Índice 2", hasta el cual se considerará a efectos de la suma-producto por la duración del poste. Esto es, se recortarán los valores de la variable seleccionada por el "Índice 2" mediante este "tope".

Al igual que en la SumaProductoConDurpos, en esta operación se asume que el índice estará seleccionando una variable con valores por poste (un array). De no ser así, esto es si el índice selecciona o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, la operación repite el mismo valor en las restantes posiciones del array, hasta completar el número de postes de la *Sala*.

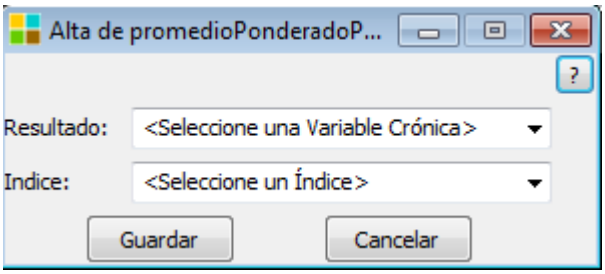
La aplicación más común de esta operación es para calcular los ingresos en el Mercado Spot obtenidos por un determinado generador, seleccionando en el índice 1 la potencia generada por el mismo (array de postes), en el índice 2 el costo marginal del sistema, recortando en el cálculo los valores de dicho costo marginal que excedan el tope fijado (p.ej. 250 USD/MWh). De esa forma, en el resultado se obtiene la suma de los costos marginales en cada poste (topeados en 250 USD/MWh) multiplicados por la potencia generada por el Actor, multiplicada por la duración del poste, y en la variable Recorte se tiene la diferencia respecto al valor que se obtendría si no se hubiera fijado un tope.

2.2.j promedioPonderadoPorDurpos.

Esta operación realiza el **promedio** de los valores de la variable seleccionada por el índice (para cada crónica y cada paso de tiempo) ponderando el valor que toma en cada poste, por la **duración del poste** correspondiente, **suma** dichos productos y **divide** luego por la duración del paso de tiempo, guardando el resultado en la variable crónica especificada:

PromedioPonderadoPorDurpos = suma (P[i] * DurPos[i]; i= 1.. NPostes) / DurPaso

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar el promedio ponderado.

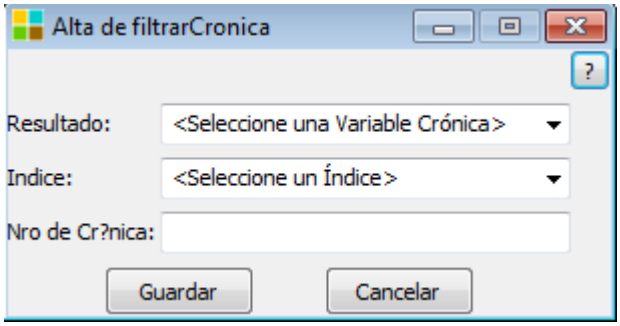
Al igual que para los casos anteriores (sumaProductoConDurpos y sus variantes), en esta operación se asume que el índice estará seleccionando una variable con valores por poste (un array). De no ser así, esto es si el índice selecciona o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, la operación repite el mismo valor en las restantes posiciones del array, hasta completar el número de postes de la *Sala*.

2.2.k filtrarCronica.

Esta operación carga los valores de la variable seleccionada por el índice (para cada paso de tiempo) correspondientes a la **crónica indicada**, guardando el resultado en la variable crónica especificada:

FiltrarCronica = P[i]; i є 1.. NPostes, P[i]є Nro de Cronica

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice cuyos valores se cargarán.

El campo "**Nro de Crónica**" permite seleccionar la crónica de la simulación cuyos valores se cargarán. El número de crónica indicado deberá estar entre 1 y el número de crónicas definidas para la simulación.

En esta operación se asume que el índice estará seleccionando o bien los valores de una variable en un poste determinado o una variable que no tiene valores por poste. De no ser así, esto es si el índice selecciona los valores de una

variable con valores por poste (un array), la operación guardará en el resultado el valor del último poste (última posición del array).

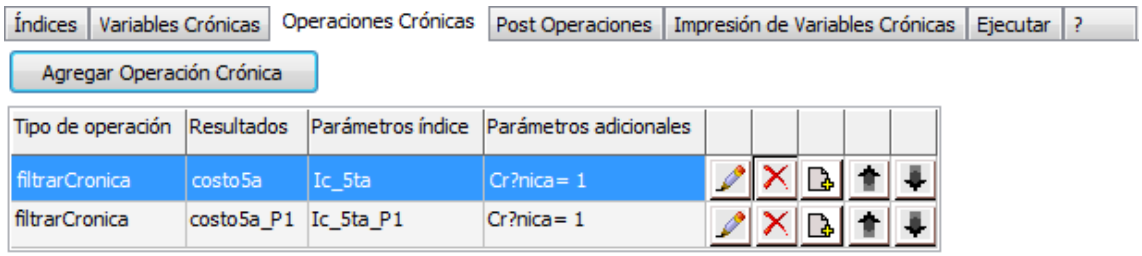
Ejemplo:

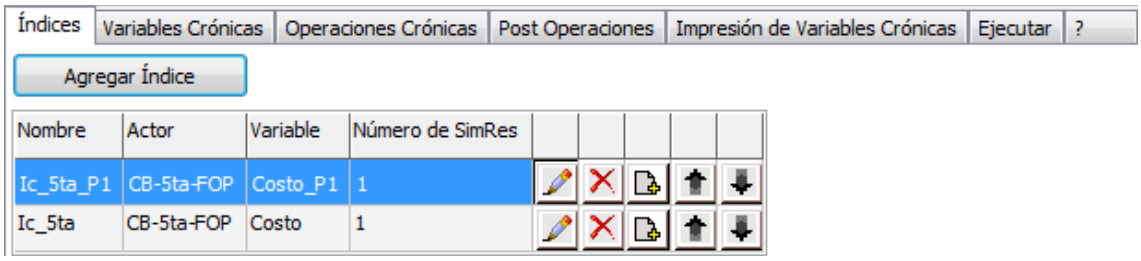
A continuación se muestra el resultado, en una corrida de paso semanal, con una sola crónica de simulación, para los 5 primeros pasos de simulación, de seleccionar los valores correspondientes a la crónica 1 (exportados en la columna "Cron_1"), sea para un índice que selecciona una variable con valores por poste (Ic_5ta, cuyo valor se guarda en la variable costo5ta), sea para un índice que selecciona los valores de la misma variable, pero en un poste determinado (Ic_5ta_P1, cuyo valor se guarda en la variable costo5a_P1):

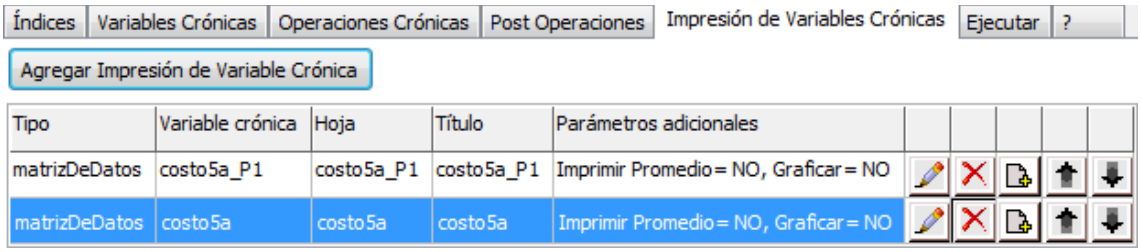
costo5a USD						
paso		Cron_1	costo5ta_P1	costo5ta_P2	costo5ta_P3	costo5ta_P4
1	27/04/2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	04/05/2013	695.311,25	82.775,00	496.650,00	1.506.510,00	695.310,00
3	11/05/2013	695.311,25	82.775,00	496.650,00	1.506.510,00	695.310,00
4	18/05/2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	25/05/2013	695.311,25	82.775,00	496.650,00	1.506.510,00	695.310,00

costo5a_P1 USD						
paso		Cron_1	costo5ta_P1	costo5ta_P2	costo5ta_P3	costo5ta_P4
1	27/04/2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	04/05/2013	82.775,00	82.775,00	496.650,00	1.506.510,00	695.310,00
3	11/05/2013	82.775,00	82.775,00	496.650,00	1.506.510,00	695.310,00
4	18/05/2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	25/05/2013	82.775,00	82.775,00	496.650,00	1.506.510,00	695.310,00

Puede verse a continuación las Operaciones Crónicas realizadas, los índices utilizados y la impresión de resultados utilizada:





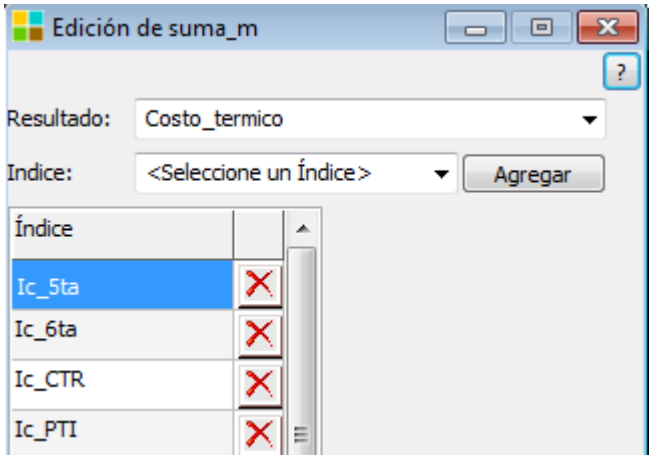


2.2.1 suma_m.

Esta operación permite **sumar** los valores de las variables seleccionadas por un número determinado de índices (para cada crónica y cada paso de tiempo) y guarda el resultado en la variable crónica especificada. La extensión "_m" (múltiple) indica que esta operación involucra más de una variable.

Suma_m = suma (P[i,j]; i= 1.. NPostes; j=1..NIndices)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar la suma.

Mediante el botón **"Agregar"** se pueden ir añadiendo los índices. A medida que se van agregando, los índices se despliegan como una lista en el formulario, tal como se muestra más arriba. Los mismos pueden eliminarse de la operación mediante el botón "cruz" ubicado a la derecha en la fila correspondiente.

Al igual que para el caso de la Suma, el índice puede estar seleccionando una variable con valores por poste (un array), donde el resultado será la suma de los valores en los postes, para cada índice, o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valo-

res por poste, por lo que el resultado de esta operación será la suma de los valores correspondientes de las variables indicadas por dichos índices.

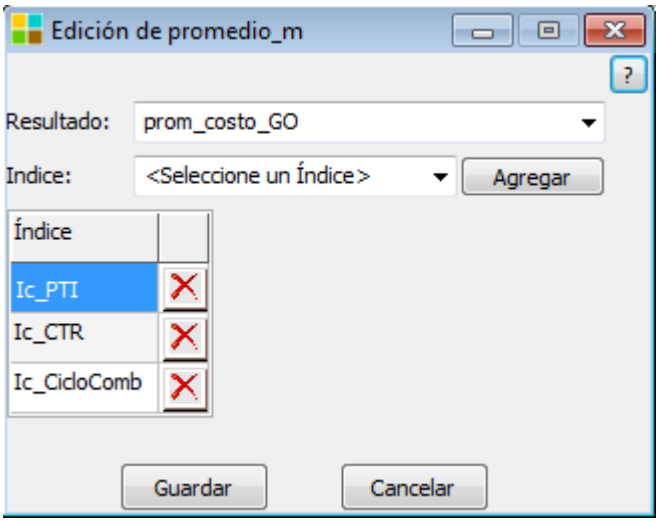
La aplicación más común de esta operación es para sumar los costos de varios generadores, agrupándolos por “rubro”. Por ejemplo, se puede sumar el costo de todos los generadores térmicos para obtener el "costo térmico" (como se muestra en la captura de pantalla más arriba), de todas las diferentes importaciones para obtener el "costo de importación" y los costos incurridos en los diferentes escalones de falla para obtener el "costo de falla".

2.2.m promedio_m.

Esta operación permite **promediar** los valores de las variables seleccionadas por un número determinado de índices (para cada crónica y cada paso de tiempo) y guarda el resultado en la variable crónica especificada. La extensión “_m” (múltiple) indica que esta operación involucra más de una variable.

Promedio_m = promedio (P[i,j]; i= 1.. NPostes; j=1..NIndices)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar el promedio.

Mediante el botón **“Agregar”** se pueden ir añadiendo los índices. A medida que se van agregando, los índices se despliegan como una lista en el formulario, tal como se muestra más arriba. Los mismos pueden eliminarse

de la operación mediante el botón “cruz” ubicado a la derecha en la fila correspondiente.

Al igual que para el caso del Promedio, el índice puede estar seleccionando una variable con valores por poste (un array), donde el resultado será el promedio de los valores en los postes, para cada índice, o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, por lo que el resultado de esta operación será el promedio de los valores correspondientes de las variables indicadas por dichos índices.

2.2.n sumaProductoConDurpos_m.

Esta operación permite **sumar** el **producto** de los valores de las variables seleccionadas por un número determinado de índices (para cada crónica y cada paso de tiempo) para cada poste, por la **duración del poste** correspondiente, y guarda el resultado en la variable crónica especificada. La extensión “_m” (múltiple) indica que esta operación involucra más de una variable.

SumaProductoConDurpos_m = suma (P[i,j] * DurPos[i,j]; i= 1.. NPostes; j=1..NIndices)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:

El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual realizar la suma del producto por la duración del poste.

Mediante el botón **“Agregar”** se pueden ir añadiendo los índices. A medida que se van agregando, los índices se despliegan como una lista en el for-

mulario, tal como se muestra más arriba. Los mismos pueden eliminarse de la operación mediante el botón “cruz” ubicado a la derecha en la fila correspondiente.

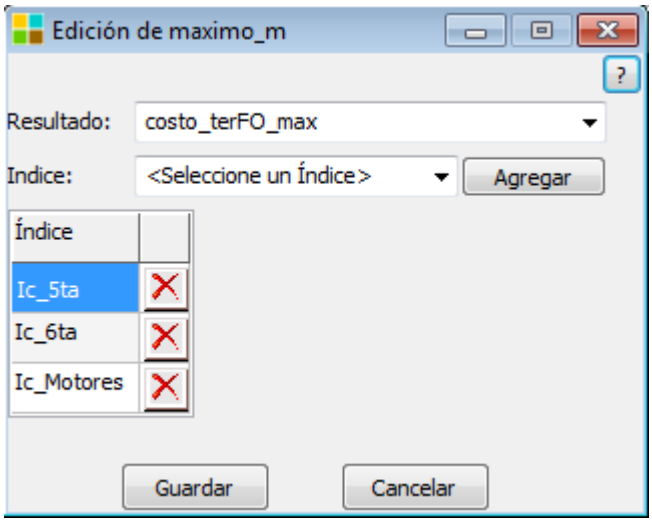
Al igual que para el caso de la SumaProductoConDurpos, se asume que el índice estará seleccionando una variable con valores por poste (un array), donde el resultado será la suma del producto de los valores en los postes por la duración del poste correspondiente, para cada índice. De no ser así, esto es si alguno de los índices selecciona o bien los valores de una variable en un poste determinado o de una variable que no tiene valores por poste, la operación repite para ese índice el mismo valor en las restantes posiciones del array, hasta completar el número de postes de la *Sala*.

2.2.o máximo_m.

Esta operación permite **seleccionar el máximo valor por poste** entre los valores de las variables seleccionadas por un número determinado de índices (para cada crónica y cada paso de tiempo) y guarda el resultado en la variable crónica especificada. La extensión “_m” (múltiple) indica que esta operación involucra más de una variable.

Máximo_m = max (P[i,j]; i= 1.. NPostes; j=1..NIndices)

La siguiente captura muestra el formulario de edición de esta operación:



El campo "**Resultado**" permite seleccionar la variable crónica en la que se almacenará el resultado de la operación.

El campo "**Índice**" permite seleccionar el índice sobre el cual buscar el máximo.

Mediante el botón **"Agregar"** se pueden ir añadiendo los índices. A medida que se van agregando, los índices se despliegan como una lista en el formulario, tal como se muestra más arriba. Los mismos pueden eliminarse de la operación mediante el botón "cruz" ubicado a la derecha en la fila correspondiente.

Ejemplo:

En la imagen mostrada más arriba se tiene que la variable crónica "costo_terFO_max" almacenará el máximo costo incurrido en algún poste por alguna máquina a FO, donde el índice Ic_máquina selecciona el array del costo en cada poste de la máquina correspondiente (columnas respectivas exportadas por estos *Actores* térmicos en el archivo de resultados de la simulación SimRes). A continuación se muestra este resultado, en una corrida de paso semanal, con una sola crónica de simulación, para los 5 primeros pasos de simulación, mostrándose el costo_terFO_max exportado por la salida de SimRes3 para la crónica 1 (columna "Cron_1"), así como el costo exportado por la 5ta y la 6ta CB que se copió en las columnas a la derecha a continuación, resaltándose en rojo el máximo:

costo_terFO_max USD										
paso		Cron_1	costo5ta_P1	costo5ta_P2	costo5ta_P3	costo5ta_P4	costo6ta_P1	costo6ta_P2	costo6ta_P3	costo6ta_P4
1	27/04/2013	2.150.180,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118.142,00	708.849,00	2.150.180,00	992.389,00
2	04/05/2013	1.506.510,00	82.775,00	496.650,00	1.506.510,00	695.310,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	11/05/2013	2.150.180,00	82.775,00	496.650,00	1.506.510,00	695.310,00	118.142,00	708.849,00	2.150.180,00	992.389,00
4	18/05/2013	2.150.180,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118.142,00	708.849,00	2.150.180,00	992.389,00
5	25/05/2013	2.150.180,00	82.775,00	496.650,00	1.506.510,00	695.310,00	118.142,00	708.849,00	2.150.180,00	992.389,00

En este ejemplo se tuvo el máximo costo en el Poste 3 para la 6ta CB, salvo en el paso 2, donde esta máquina no se despachó y se tuvo que el máximo costo fue asimismo en el Poste 3, pero para la 5ta CB. No se muestran los valores por poste correspondientes a Motores CB por resultar de un costo menor.

Puede verse a continuación las Operaciones Crónicas realizadas, los índices utilizados y la impresión de resultados utilizada:

Índices | Variables Crónicas | Operaciones Crónicas | Post Operaciones | Impresión de Variables Crónicas | Ejecutar | ?

Agregar Operación Crónica

Tipo de operación	Resultados	Parámetros índice	Parámetros adicionales
maximo_m	costo_terFO_max	Ic_5ta, Ic_6ta, Ic_Motores	-
suma	costo5a_P1	Idx_Costo_P1_CB-5ta-FOP	-
suma	costo5a_P2	Idx_Costo_P2_CB-5ta-FOP	-
suma	costo5a_P3	Idx_Costo_P3_CB-5ta-FOP	-
suma	costo5a_P4	Idx_Costo_P4_CB-5ta-FOP	-
suma	costo6a_P1	Idx_Costo_P1_CB-6ta-FOP	-
suma	costo6a_P2	Idx_Costo_P2_CB-6ta-FOP	-
suma	costo6a_P3	Idx_Costo_P3_CB-6ta-FOP	-
suma	costo6a_P4	Idx_Costo_P4_CB-6ta-FOP	-

Índices | Variables Crónicas | Operaciones Crónicas | Post Operaciones | Impresión de Variables Crónicas | Ejecutar | ?

Agregar Índice

Nombre	Actor	Variable	Número de SimRes
Idx_Costo_P1_CB-5ta-FOP	CB-5ta-FOP	Costo_P1	1
Idx_Costo_P2_CB-5ta-FOP	CB-5ta-FOP	Costo_P2	1
Idx_Costo_P3_CB-5ta-FOP	CB-5ta-FOP	Costo_P3	1
Idx_Costo_P4_CB-5ta-FOP	CB-5ta-FOP	Costo_P4	1
Idx_Costo_P1_CB-6ta-FOP	CB-6ta-FOP	Costo_P1	1
Idx_Costo_P2_CB-6ta-FOP	CB-6ta-FOP	Costo_P2	1
Idx_Costo_P3_CB-6ta-FOP	CB-6ta-FOP	Costo_P3	1
Idx_Costo_P4_CB-6ta-FOP	CB-6ta-FOP	Costo_P4	1
Ic_5ta	CB-5ta-FOP	Costo	1
Ic_6ta	CB-6ta-FOP	Costo	1
Ic_Motores	Motores	Costo	1

Índices | Variables Crónicas | Operaciones Crónicas | Post Operaciones | Impresión de Variables Crónicas | Ejecutar | ?

Agregar Impresión de Variable Crónica

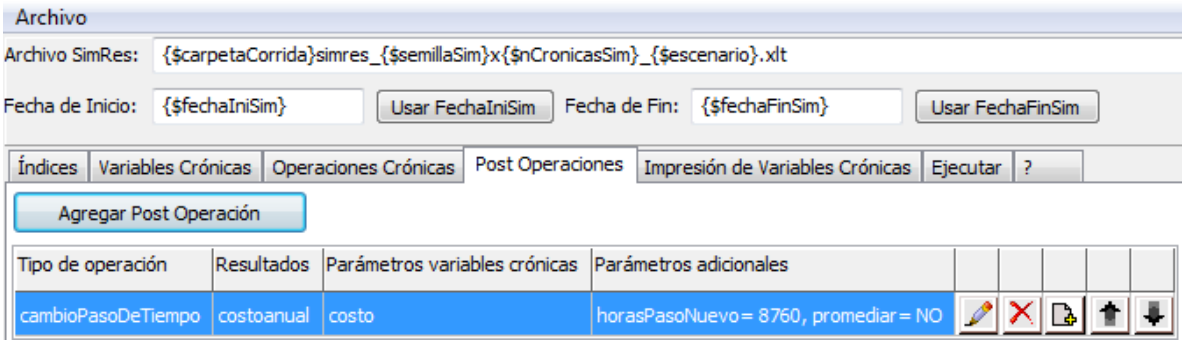
Tipo	Variable crónica	Hoja	Título	Parámetros adicionales
matrizDeDatos	costo_terFO_max	costo_terFO_max	costo_terFO_max	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo5a_P1	costo5a_P1	costo5a_P1	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo5a_P2	costo5a_P2	costo5a_P2	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo5a_P3	costo5a_P3	costo5a_P3	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo5a_P4	costo5a_P4	costo5a_P4	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo6a_P1	costo6a_P1	costo6a_P1	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo6a_P2	costo6a_P2	costo6a_P2	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo6a_P3	costo6a_P3	costo6a_P3	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO
matrizDeDatos	costo6a_P4	costo6a_P4	costo6a_P4	Imprimir Promedio= NO, Graficar= NO

2.3 Post Operaciones

En la Solapa *Post Operaciones* es donde se especifican las operaciones únicamente sobre las variables crónicas que fueron previamente calculadas en la Solapa *Operaciones Crónicas*, no siendo posible el uso de *Índices* en estas operaciones. El resultado de una Post Operación es una variable crónica, que debe ser previamente creada en la Solapa *Variables Crónicas*.

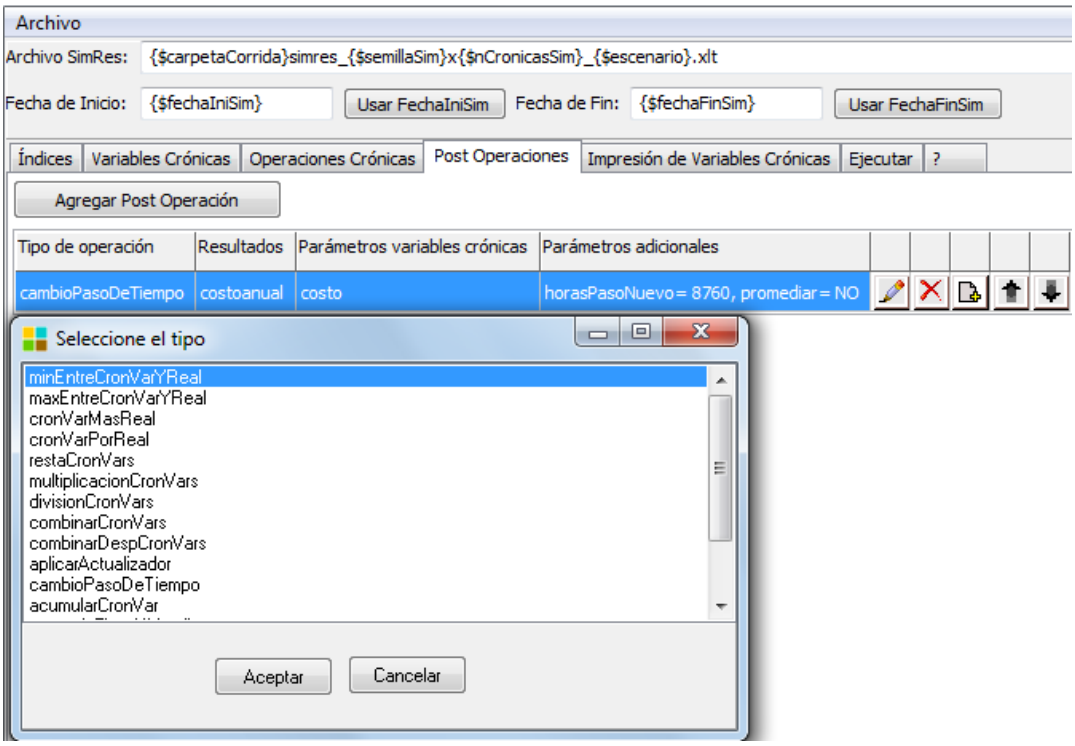
Se observa que la ejecución de estas post operaciones es secuencial, o sea, si se desea utilizar el resultado de una post operación A en otra post operación B, la post operación A debe ser definida antes que la post operación B.

En la captura de pantalla a continuación se muestra la Solapa Post Operaciones, donde se ha agregado la post operación cambioPasoDeTiempo.



2.3.a Definición de Post Operaciones Crónicas.

Con el botón *Agregar Post Operación* es posible agregar cualquiera de los diferentes tipos de post operaciones disponibles. Cuando se agrega una post operación, se crea una nueva fila donde se muestran los campos *Tipo de operación*, *Resultados*, *Parámetros variables crónicas* y *Parámetros adicionales* de la misma.



En el casillero *Tipo de operación* se muestra la información del nombre de la post operación, en *Resultados* el nombre de la variable crónica resultante de la post operación, en *Parámetros variables crónicas* se listan las variables crónicas que son utilizadas en la post operación y por último en *Parámetros adicionales*, en el caso en que se requieran, se listan los parámetros que no son variables crónicas que fueron cargados en la post operación. Los botones permiten Editar, Eliminar, Clonar, Subir y Bajar la Operación en la lista de operaciones.

Para consultar las características de cada una de las *Post Operaciones Crónicas* es necesario presionar el botón de ayuda **"?"** luego de agregar la *Post Operación Crónica*.

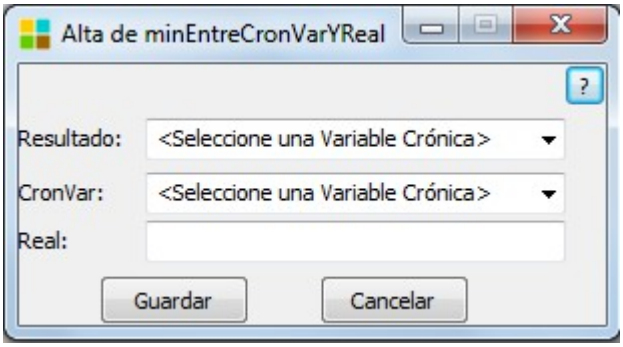
A continuación se listan las diferentes Post Operaciones que se encuentran disponibles actualmente en la plataforma SimSEE:

- minEntreCronVarYReal
- maxEntreCronVarYReal
- cronVarMasReal
- cronVarPorReal
- restaCronVars
- multiplicacionCronVars
- divisionCronVars

- combinarCronVars
- combinarDespCronVars
- aplicarActualizador
- cambioPasoDeTiempo
- acumularCronVar
- potenciaFirmaHidraulica
- máximo
- MultiOrdenar
- MultiPromedioMovil

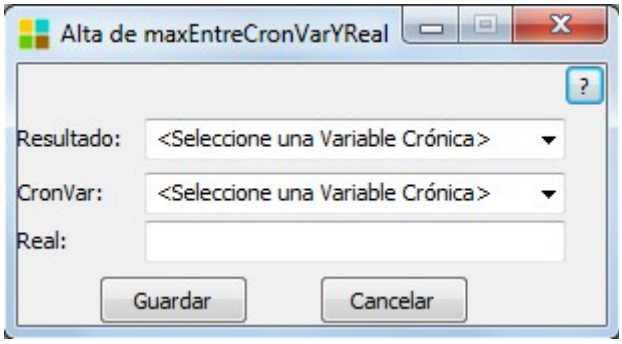
2.3.b minEntreCronVarYReal

La post operación *minEntreCronVarYReal* en cada paso de tiempo y para cada crónica calcula el mínimo entre el valor de la variable crónica indicada en el selector *CronVar* con un número real que debe ser ingresado por el usuario en la casillo *Real*, y el resultado lo guarda en otra variable crónica que debe ser indicada en el selector *Resultado*.



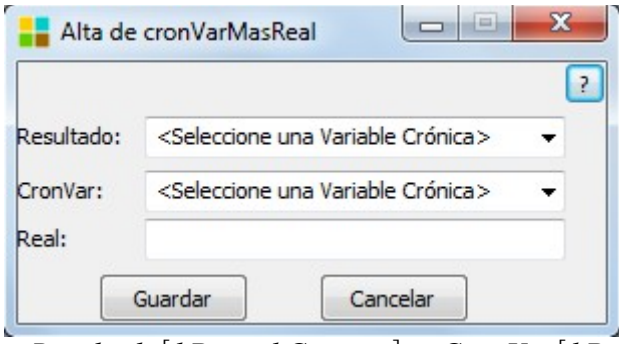
2.3.c maxEntreCronVarYReal

La post operación *maxEntreCronVarYReal* en cada paso de tiempo y para cada crónica calcula el máximo entre el valor de la variable crónica indicada en el selector *CronVar* con un número real que debe ser ingresado por el usuario en la casillo *Real*, y el resultado lo guarda en otra variable crónica que debe ser indicada en el selector *Resultado*.



2.3.d cronVarMasReal

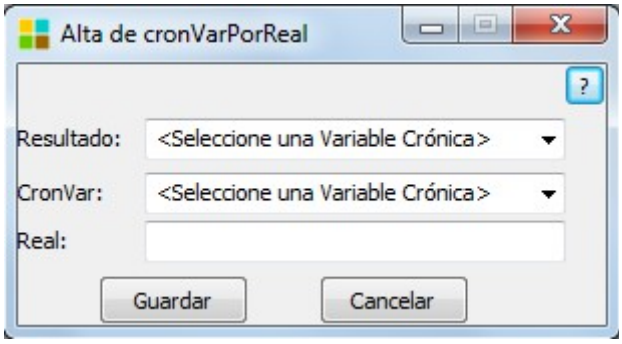
La post operación c*ronVarMasReal* en cada paso de tiempo y para cada crónica calcula la suma del valor de la variable crónica indicada en el selector *CronVar* con un número real que debe ser ingresado por el usuario en el casillero *Real*, y el resultado lo guarda en otra variable crónica que debe ser indicada en el selector *Resultado*.



$$Resultado[kPaso, kCronica] := CronVar[kPaso, kCronica] + Real$$

2.3.e cronVarPorReal

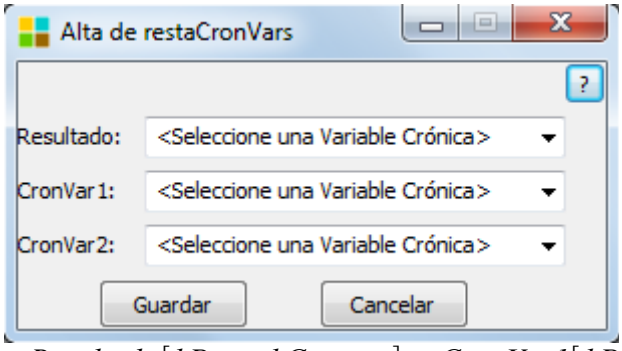
La post operación c*ronVarPorReal* en cada paso de tiempo y para cada crónica calcula el producto entre el valor de una variable crónica indicada en el selector *CronVar* con un número real que debe ser ingresado por el usuario en el casillero *Real*, y el resultado lo guarda en otra variable crónica que debe ser indicada en el selector *Resultado*.



$$Resultado[kPaso, kCronica] := CronVar[kPaso, kCronica] * Real$$

2.3.f restaCronVars

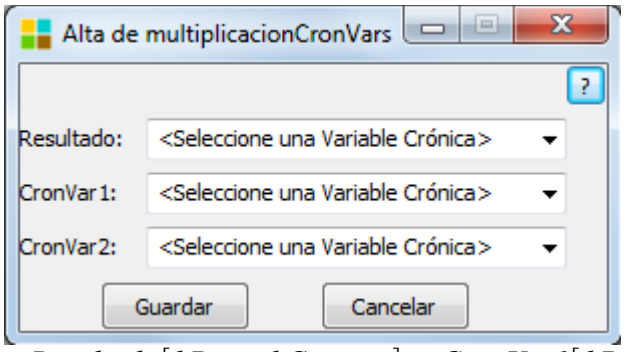
La post operación restaC*ronVars* en cada paso de tiempo y para cada crónica calcula la diferencia entre los valores de las dos variables crónicas indicadas en los selectores *CronVar1* y *CronVar2*, y el resultado lo guarda en otra variable crónica que debe ser especificada en el selector *Resultado*.



$$Resultado[kPaso, kCronica] := CronVar1[kPaso, kCronica] - CronVar2[kPaso, kCronica]$$

2.3.g multiplicacionCronVars

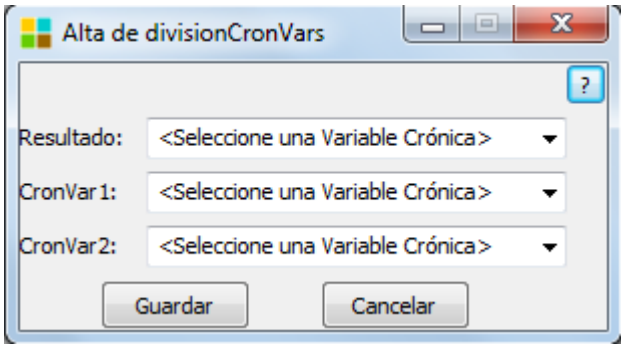
La post operación *multiplicacionCronVars* en cada paso de tiempo y para cada crónica calcula el producto de los valores de las dos variables crónicas indicadas en los selectores *CronVar1* y *CronVar2*, y el resultado lo guarda en otra variable crónica que debe ser especificada en el selector *Resultado*.



$$Resultado[kPaso, kCronica] := CronVar1[kPaso, kCronica] * CronVar2[kPaso, kCronica]$$

2.3.h divisionCronVar

La post operación *divisionCronVars* en cada paso de tiempo y para cada crónica calcula el cociente de los valores de las dos variables crónicas indicadas en los selectores *CronVar1* y *CronVar2* (ConVar1/CronVar2), y el resultado lo guarda en otra variable crónica que debe ser especificada en el selector *Resultado*.

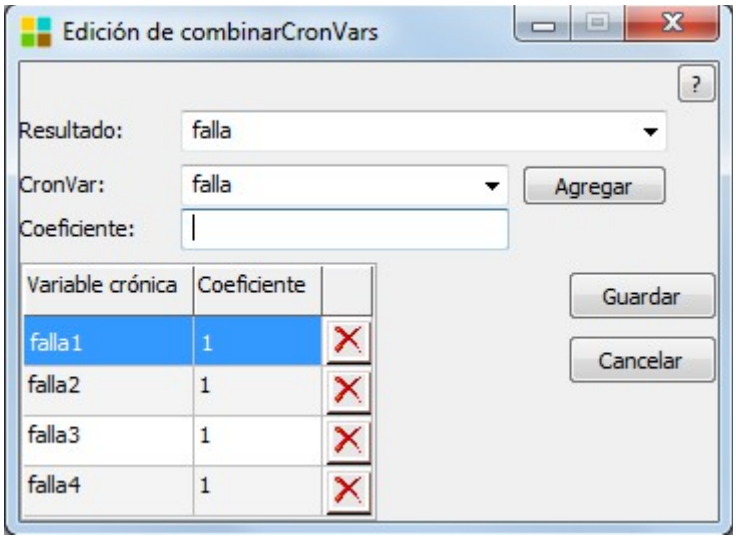


$$Resultado[kPaso, kCronica] := CronVar1[kPaso, kCronica] / CronVar2[kPaso, kCronica]$$

2.3.i combinarCronVars

La post operación *combinarCronVars* en cada paso de tiempo y para cada crónica realiza la combinación lineal del conjunto de Variables Crónicas seleccionadas por el usuario (Agregar Variable Crónica). Cada Variable Crónica se multiplica por un Coeficiente especificado por el usuario. El resultado se guarda en la variable crónica indicada en el selector *Resultados*.

En la figura que se muestra a continuación se presenta el formulario de edición de esta post operación con un ejemplo.



$$Resultado[kPaso, kCronica] := \sum_{j=1}^{j=NVars} \left(CronVar_j[kPaso, kCronica] * Coef_j\right)$$

Con el selector *CronVar* se seleccionan las variables crónicas deseadas y en el casillero inferior *Coeficiente* se especifica el coeficiente de multiplicación de dicha variable crónica a usar en la combinación lineal. Mediante el botón *Agregar* se agrega la variable seleccionada con el coeficiente especificado a la lista de variables crónicas con sus coeficientes. Para eliminar una variable y su coeficiente de la lista se debe seleccionar el botón eliminar ( ).

En el ejemplo de la figura, todos los coeficientes de las variables crónicas son 1 (uno), el *Resultado* (variable crónica falla) será la suma de los valores de las variables crónicas falla1, falla2, falla3 y falla4.

2.3.j combinarDespCronVars

La post operación *combinarDespCronVars* en cada paso de tiempo y para cada crónica realiza la combinación lineal del conjunto de Variables Crónicas seleccionadas por el usuario ponderadas cada una de ellas por un Coeficiente y por un factor de desplazamiento especificados por el usuario.

Cada Variable Crónica se multiplica por un Coeficiente especificado por el usuario y se desplaza de acuerdo un coeficiente de desplazamiento. El resultado se guarda en la variable crónica indicada en el selector *Resultados*.

Para ilustrar esta post operación supongamos que tenemos n variables crónicas, con sus respectivos coeficientes y desplazamientos.

Sea a1, a2...., an, los coeficientes de ponderación

k1, k2,....kn, los coeficientes de desplazamiento.

Cronvar1, cronvar2...., cronvarn, las variables crónicas a combinar.

Cres[1], cres[2],.....,cres[n], los resultados de la post operación.

Para cada paso k,

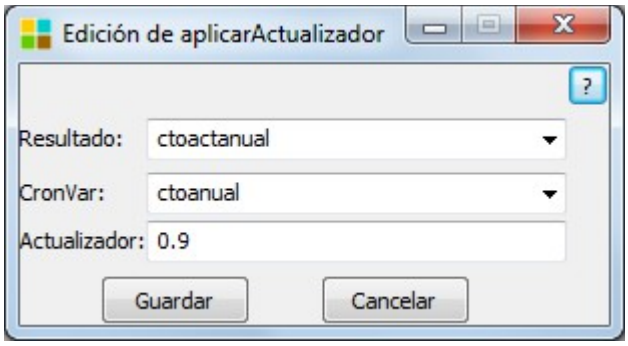
cres[k] = a1 * cronvar1[k + k1] + a2 * cronvar2[k + k2] + ...

Solamente se consideran en la suma, aquellos sumandos en que el índice [k+k_desp] pertenece al rango de la variable crónica cronvar. Por lo tanto, dependiendo del signo del desplazamiento, los primeros valores o los últimos del resultado se forman con menos sumandos que el resto en los que [k+k_desp] pertenece al rango para todas los k_desp considerados.

2.3.k aplicarActualizador

El Resultado de la post operación *aplicarActualizador* es el valor actualizado de la variable CronVar aplicando la tasa de actualización ingresada por el usuario en la casilla Actualizador.

En la figura que se muestra a continuación se presenta el formulario de edición de esta post operación con un ejemplo.



La variable crónica ctoanual representa el costo anual de una serie de variables aleatorias que ha sido previamente calculada, el Resultado de la variable crónica ctoactanual en el período desde el 1 de Enero de 2016 al 31 de Diciembre de 2019 de la simulación se calcula de la siguiente forma:

Año 2016: ctoactanual[2016] = ctoanual[2016].

Año 2017: ctoactanual[2017] = 0.9 x ctoanual[2017]

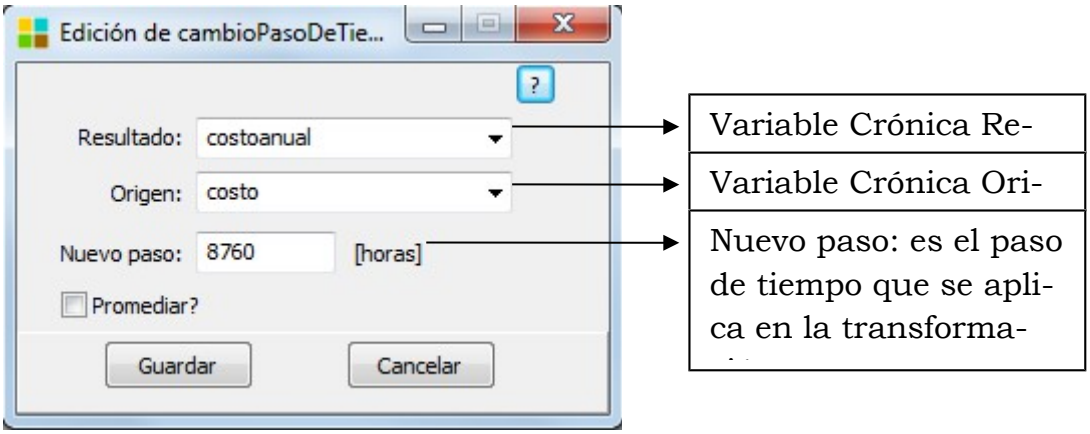
Año 2018: ctoactanual[2018] = 0.9^2 x ctoanual[2018]

Año 2019: ctoactanual[2019] = 0.9^3 x ctoanual[2019]

2.3.1 cambioPasoDeTiempo

La post operación *cambioPasoDeTiempo* modifica el paso de tiempo de la variable crónica indicada en el selector *Origen* y guarda el resultado en la variable crónica indicada en el selector *Resultados*.

En la figura que se muestra a continuación se presenta un ejemplo del formulario de edición de esta post operación.

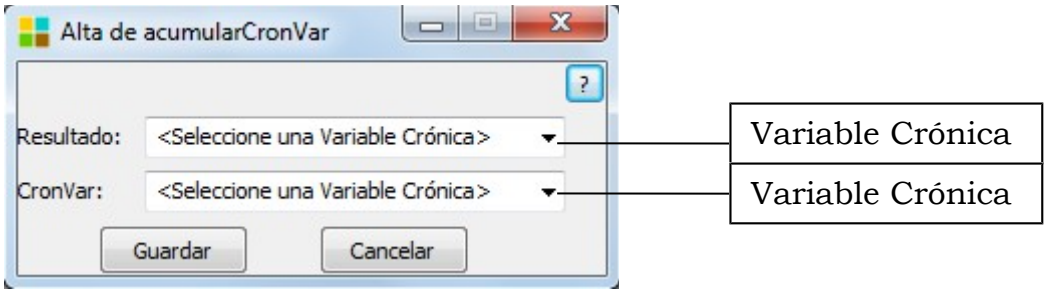


Con el selector *Origen* se selecciona la variable crónica a la que se le desea cambiar el paso de tiempo y en el casillero inferior *Nuevo Paso* se especifica la duración del nuevo paso de tiempo en horas. El resultado de esta post operación se guarda en la variable crónica indicada en el selector *Resultados*.

La casilla *Promediar?* se debe marcar en el caso en que la magnitud de las variable crónica de esta post operación sea una variable que mida intensidad, por ejemplo, Potencia o Caudal. Si la variable crónica mide volumen, por ejemplo, Energía, Dinero, volumen, no debe marcarse esta opción.

2.3.m acumularCronVar

La post operación *acumularCronVar* en cada paso del tiempo y para cada crónica, permite acumular los valores de una variable crónica seleccionada en *CronVar* en otra variable crónica indicada en el selector Resultado.



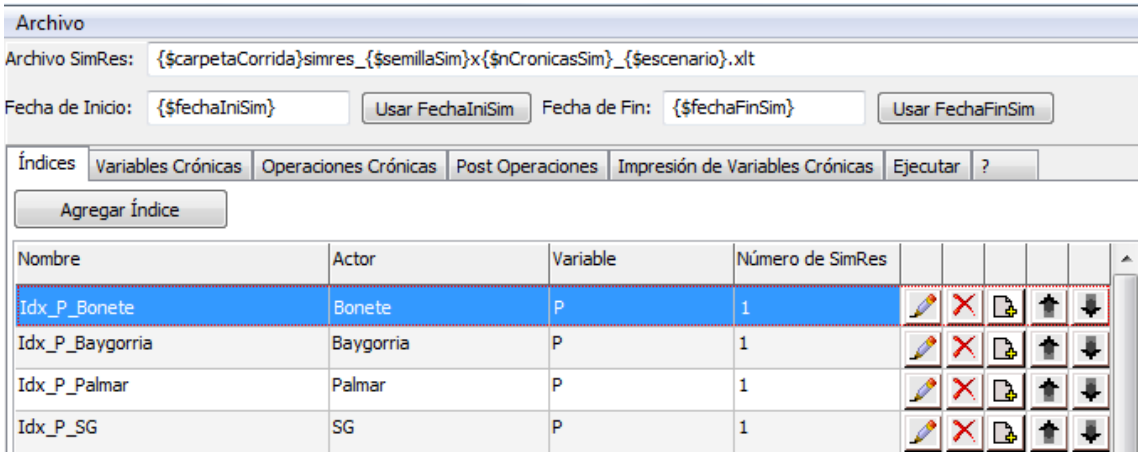
2.3.n potenciaFirmeHidraulica

La post operación *potenciaFirmeHidraulica* calcula la potencia firme que se puede reconocer a cada central hidroeléctrica de forma que la suma de las potencias firmes crónicas sea excedida con probabilidad 95%. Esta post operación busca la crónica que asigna como potencia firme de cada central hidroeléctrica un valor lo más próximo posible a su potencia firme con confianza 95%.

A continuación se presenta un ejemplo con una secuencia de definiciones, operaciones y aplicación de la post operación p*otenciaFirmeHidraulica* cuyo objetivo es calcular la potencia firme hidráulica a reconocer de cada una de las centrales hidroeléctrica de Uruguay. El paso de tiempo de este ejemplo es semanal y la semana está dividida en 4 postes horarios.

Primer paso - Agregar los índices (Solapa Índices)

Se agregan los índices de las potencias de cada una de las centrales hidroeléctricas: Bonete, Baygorria, Palmar y Salto Grande Uruguay (SG).



Segundo paso – Definición de Variables Crónicas

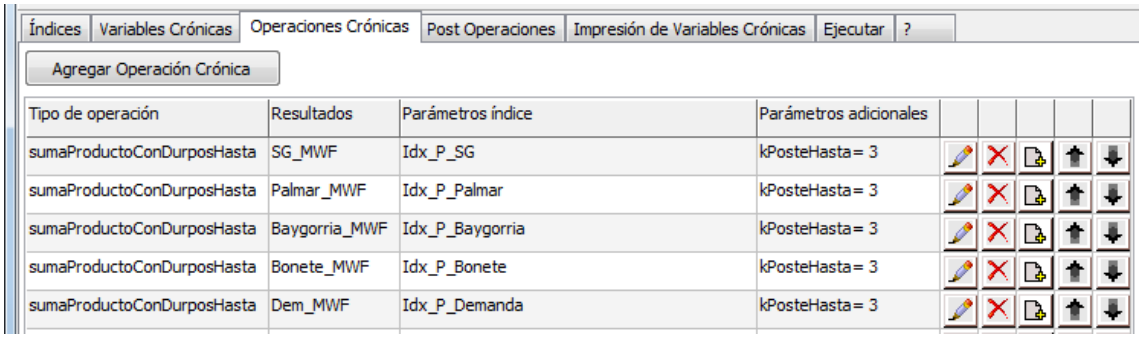
Se crean las variables crónicas Bonete_MWF, Baygorria_MWF, Palmar_MWF, SG_MWF y Dem_MWF que son usadas para calcular la energía de cada una de las centrales fuera del horario de valle.

Además se crean las variables crónicas Bonete_MWF_Mensual, Baygorria_MWF_Mensual, Palmar_MWF_Mensual, SG_MWF_Mensual y Dem_MWF_Mensual que serán el resultado del cambio de paso de tiempo de las variables crónicas definidas en el párrafo anterior.

Tercer paso – Calculo de la energía fuera del horario de valle (Operaciones Crónicas)

Se desea calcular la energía de cada una de las centrales hidroeléctricas fuera de las horas de valle. Para ello, se debe usar la operación crónica sumaProductoConDurPosHasta y seleccionar en el índice la potencia por poste de la central. Se recuerda que en el campo "kPosteHasta" se debe especificar el último poste hasta el cual se realiza la suma-producto por la duración del poste. En este caso la semana fue dividida en 4 postes y se desea considerar solo hasta el 3 poste.

De esa forma, en el Resultado se obtiene la suma de la potencia en cada poste (fuera del horario de valle) multiplicada por la duración del poste, lo que es equivalente a la suma de las energías en cada poste fuera del horario de valle.



Tipo de operación	Resultados	Parámetros índice	Parámetros adicionales
sumaProductoConDurposHasta	SG_MWF	Idx_P_SG	kPosteHasta= 3
sumaProductoConDurposHasta	Palmar_MWF	Idx_P_Palmar	kPosteHasta= 3
sumaProductoConDurposHasta	Baygorria_MWF	Idx_P_Baygorria	kPosteHasta= 3
sumaProductoConDurposHasta	Bonete_MWF	Idx_P_Bonete	kPosteHasta= 3
sumaProductoConDurposHasta	Dem_MWF	Idx_P_Demanda	kPosteHasta= 3

Cuarto Paso – Cambio de paso de tiempo de semanal a mensual (Post Operaciones)

Para cambiar el paso de tiempo de semanal a mensual de las variables crónicas calculadas en el tercer paso, se usa la post operación *cambioPasoDeTiempo*. El nuevo paso de tiempo será 8760/12 = 730 horas.

cambioPasoDeTiempo	SG_MWF_Mensual	SG_MWF	horasPasoNuevo= 730, promediar= no
cambioPasoDeTiempo	Bonete_MWF_Mensual	Bonete_MWF	horasPasoNuevo= 730, promediar= no
cambioPasoDeTiempo	Baygorria_MWF_Mensual	Baygorria_MWF	horasPasoNuevo= 730, promediar= no
cambioPasoDeTiempo	Palmar_MWF_Mensual	Palmar_MWF	horasPasoNuevo= 730, promediar= no
cambioPasoDeTiempo	Dem_MWF_Mensual	Dem_MWF	horasPasoNuevo= 730, promediar= no

Quinto Paso – Calculo de la potencia mensual media fuera del horario de valle (Post Operaciones)

Para determinar la potencia media mensual fuera del horario de valle se debe multiplicar el Resultado obtenido en el Cuarto Paso por 1/horas del mes. Para ello se usa la función CronVarPorReal y el número real a ingresar es el cociente entre 1/730.

cronVarPorReal	SG_MWF_Mensual	SG_MWF_Mensual	real= 0.001826484
cronVarPorReal	Bonete_MWF_Mensual	Bonete_MWF_Mensual	real= 0.001826484
cronVarPorReal	Baygorria_MWF_Mensual	Baygorria_MWF_Mensual	real= 0.001826484
cronVarPorReal	Palmar_MWF_Mensual	Palmar_MWF_Mensual	real= 0.001826484
cronVarPorReal	Dem_MWF_Mensual	Dem_MWF_Mensual	real= 0.001826484

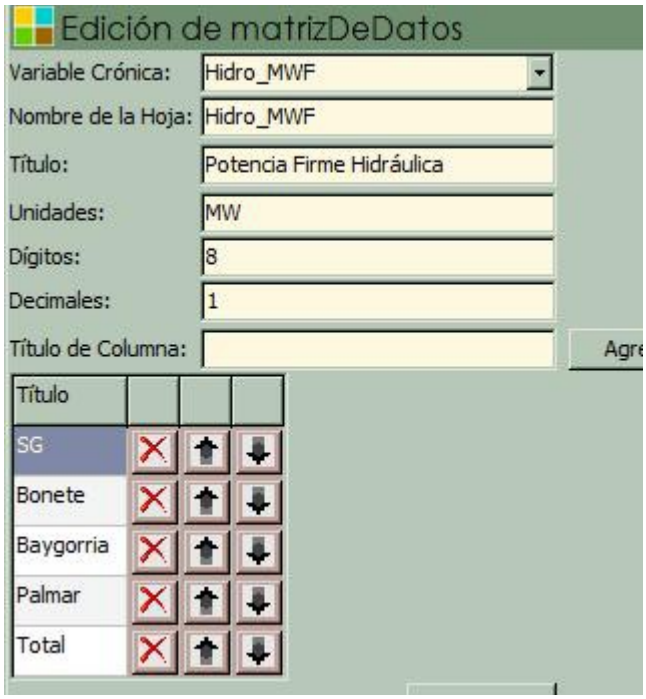
Sexto Paso – Calculo de la Potencia Firme Hidráulica (Post Operaciones)

Para calcular la potencia firme hidráulica que se puede reconocer a cada una de las centrales se usa la post operación *potenciaFirmeHidraulica*. Esta operación calcula la potencia firme que se puede reconocer a cada central de forma que la suma de las potencias firmes sea excedida con probabilidad 95% y trata de seleccionar la crónica hidrológica que asigna los valores de potencias firmes de cada central lo más cercano posible a la potencia firme que se garantiza con confianza 95% en forma independiente para cada central.

potenciaFirmeHidraulica	Hidro_MWF	SG_MWF_Mensual, Bonete_MWF_Mensual, B...	-

El resultado de esta operación se guarda en la variable crónica especificada en el selector Resultados, en este caso “Hidro_MWF”. Esta variable crónica tendrá la información de la asignación de potencias firmes de cada central hidroeléctrica en el mismo orden en que fueron listadas en los parámetros variables y además adiciona los valores correspondiente a la potencia firme del conjunto de centrales listadas.

Séptimo Paso – Impresión de datos Matriz de Datos.



Para imprimir los Resultados de la potencia firme de las centrales hidroeléctricas obtenida en la post operación *potenciaFirmeHidraulica*, se sugiere elegir el tipo de impresión *Matriz de Datos*. En este tipo de impresión, el usuario puede *Agregar* como *Título de Columna* de la Variable Crónica a imprimir, los nombres de las centrales hidroeléctricas en el mismo orden en que fueron listaron en la post operación *potenciaFirmeHidraulica* más una etiqueta adicional que representa el Total de la potencia firme del conjunto de centrales.

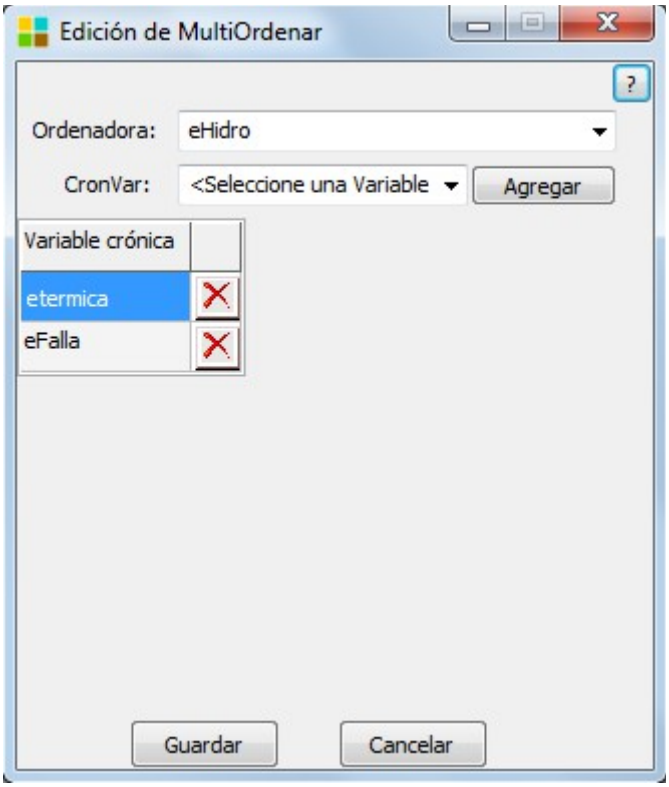
2.3.o máximo

La post operación *máximo* calcula para cada paso de tiempo y para un conjunto de variables crónicas de entrada, el máximo de dichas variables y lo guarda en la variable crónica *Resultados* especificada por el usuario

2.3.p MultiOrdenar

La post operación *MultiOrdenar*, para cada paso de tiempo, reordena un conjunto de variables crónicas *CronVars* especificadas por el usuario en función de otra variable crónica indicada como *Ordenadora*.

En la captura de pantalla que se muestra continuación se presenta un ejemplo de formulario de alta de la post operación *MultiOrdenar*.



En este ejemplo, la variable crónica *Ordenadora* es la energía Hidroeléctrica (eHidr), y en función de la misma, en cada paso de tiempo se ordenan las variables crónicas seleccionadas en la lista de variables crónicas. En este caso se seleccionaron las variables crónicas etermica y eFalla (energía centrales térmicas y energía de falla).

En cada paso de tiempo, se ordenan los valores de todas las variables crónicas (la Ordenadora y las variables crónicas seleccionadas) por orden creciente en función de los valores de la *Ordenadora*.

Se observa que con esta post operación es posible obtener resultados en función de las crónicas hidrológicas, por ejemplo, calcular el costo de operación, energía de falla, importación, etc, para el 5% de las crónicas más secas. Para ello, se debe construir una variable ordenadora que represente los aportes de las represas hidroeléctricas, por ejemplo, el promedio de los aportes en los últimos meses.

ATENCION!!. Tenga en cuenta que luego de aplicar esta operación todas las CRONVARs involucradas (tanto La Ordenadora como las Ordenadas) quedan en cada paso temporal re-ordenadas con por lo menos las siguientes consecuencias: 1) Difícilmente tenga sentido utilizar alguna de las variables en otra operación de multiordenar posterior. 2) Si de un mismo conjunto de variables quiere analizar por ejemplo los valores semanales y anuales, tenga en cuenta debe aplicar las operaciones de cambio_tiempo

para obtener los valores anuales antes de amplicar el multi-ordenar sobre las variables semanales.

2.3.q MultiPromedioMovil

Esta operación calcula crónica a crónica el promedio móvil de un conjunto de variables crónicas seleccionadas por el usuario.

El parámetro *Cantidad de pasos* indica la cantidad de pasos de la ventana móvil con que se desea realizar el promedio Móvil.

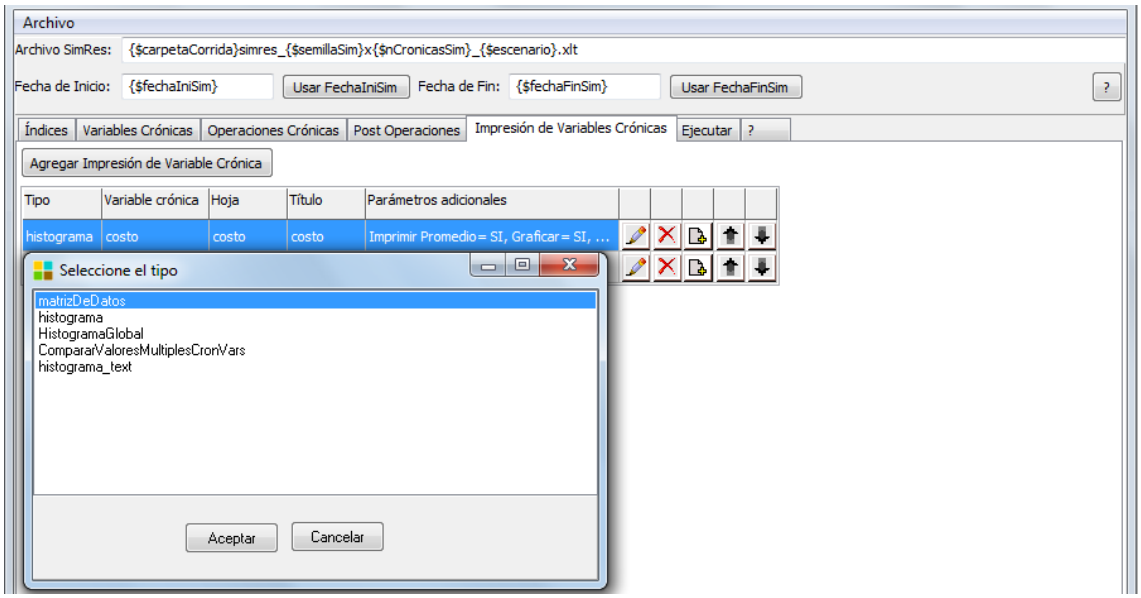
Si *Cantidad de pasos* = 1, el *Resultado* es simplemente una variable crónica que es el promedio del conjunto de variables crónicas seleccionadas.

Si *Cantidad de pasos* > 1, en los pasos anteriores al comienzo de la ventana de promedio móvil, se asume que los valores de las variables crónicas son CEROS, de esta forma se asegura que solo se considera el promedio de los valores dentro de la ventana especificada.

2.4 Impresión de Variables Crónicas

En la solapa "**Impresión de Variables Crónicas"** es donde es posible especificar las variables crónicas que se desean imprimir y el tipo de impresión deseado. Para ello, se debe presionar el botón **"Agregar Impresión de Variable Crónica"** que abre un listado con los diferentes tipos de Impresión de Variable Crónica disponible en la versión actual de SimSEE.

En la captura de pantalla que se presenta a continuación, se muestra la solapa *Impresión de Variables Crónicas* y los diferentes tipos de Impresión de Variable Crónica.



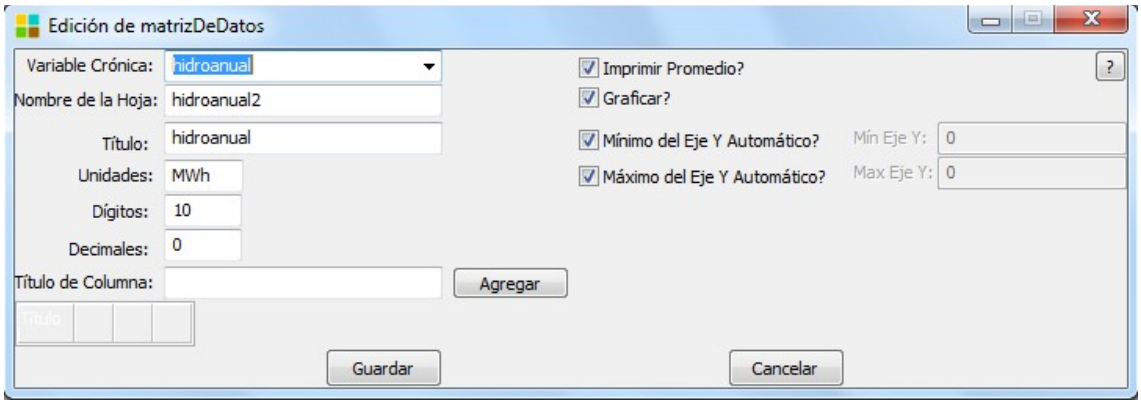
2.3.r matrizDeDatos

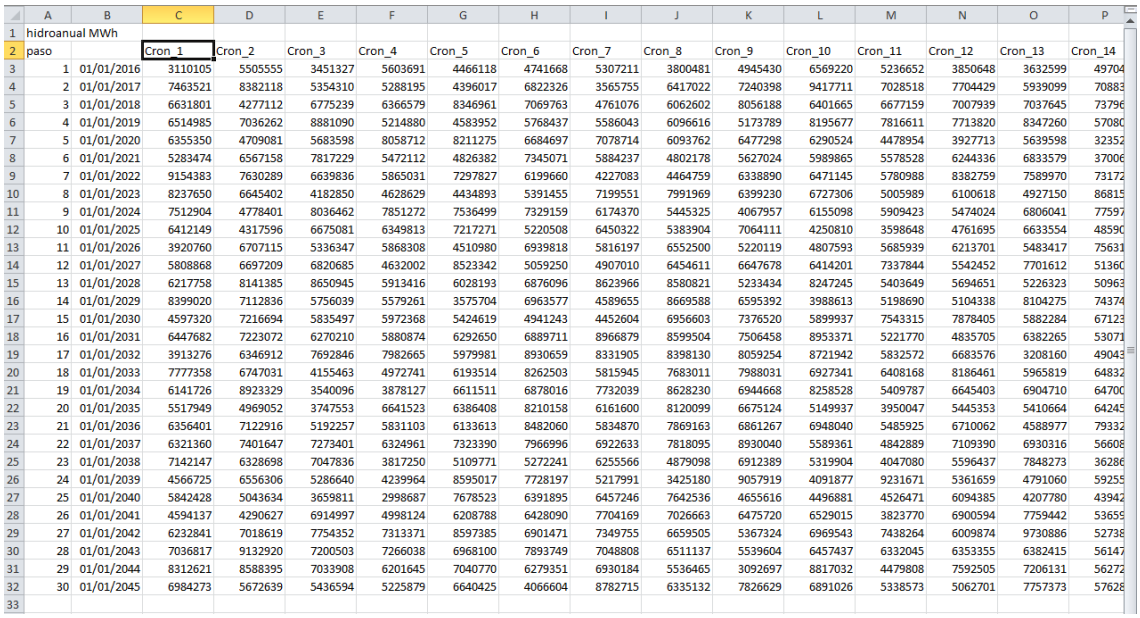
El tipo de impresión *matrizDeDatos* crea una hoja en la planilla Excel con los resultados de la *Variable Crónica* seleccionada en el selector *Variable Crónica* para cada una de las crónicas.

Para cada una de las crónicas se escribe una columna con los resultados de la *Variable Crónica* seleccionada, y en el caso en que se marque la opción *Imprimir Promedio?* se agrega una columna adicional con los resultados del promedio.

Si se marca el casillero *Graficar* se crea una hoja adicional con el gráfico de todas las columnas.
En forma opcional, es posible agregar títulos a las columnas ingresando en *Título de Columna* el título deseado y posteriormente seleccionar el botón *Agregar*. En el caso en que se definan menos títulos que la cantidad de crónicas, las columnas que no tienen título se etiquetan como *Cronica k*, *Cronica k+1*, y así sucesivamente.

En la figuras a continuación, se muestra un ejemplo de Edición de matrizDeDatos y una captura de pantalla de la planilla Excel con los resultados obtenidos en la simulación. La variable crónica hidroanual representa la generación hidroeléctrica anual de todas las represas para cada una de las crónicas hidrológicas.





	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	hidroanual MWh															
2	paso		Cron_1	Cron_2	Cron_3	Cron_4	Cron_5	Cron_6	Cron_7	Cron_8	Cron_9	Cron_10	Cron_11	Cron_12	Cron_13	Cron_14
3	1	01/01/2016	3110105	5505555	3451327	5603691	4466118	4741668	5307211	3800481	4945430	6569220	5236652	3850648	3632599	49704
4	2	01/01/2017	7463521	8382118	5354310	5288195	4396017	6822326	3565755	6417022	7240398	9417711	7028518	7704429	5939099	70883
5	3	01/01/2018	6631801	4277112	6775239	6366579	8346961	7069763	4761076	6062602	8056188	6401665	6677159	7007939	7037645	73796
6	4	01/01/2019	6514985	7036262	8881090	5214880	4583952	5768437	5586043	6096616	5173789	8195677	7816611	7713820	8347260	57080
7	5	01/01/2020	6355350	4709081	5683598	8058712	8211275	6684697	7078714	6093762	6477298	6290524	4478954	3927713	5639598	32352
8	6	01/01/2021	5283474	6567158	7817229	5472112	4826382	7345071	5884237	4802178	5627024	5989865	5578528	6244336	6833579	37006
9	7	01/01/2022	9154383	7630289	6639836	5865031	7297827	6199660	4227083	4464759	6338890	6471145	5780988	8382759	7589970	73172
10	8	01/01/2023	8237650	6645402	4182850	4628629	4434893	5391455	7199551	7991969	6399230	6727306	5005989	6100618	4927150	86815
11	9	01/01/2024	7512904	4778401	8036462	7851272	7536499	7329159	6174370	5445325	4067957	6155098	5909423	5474024	6806041	77597
12	10	01/01/2025	6412149	4317596	6675081	6349813	7217271	5220508	6450322	5383904	7064111	4250810	3598648	4761695	6633554	48590
13	11	01/01/2026	3920760	6707115	5336347	5868308	4510980	6939818	5816197	6552500	5220119	4807593	5685939	6213701	5483417	75631
14	12	01/01/2027	5808868	6697209	6820685	4632002	8523342	5059250	4907010	6454611	6647678	6414201	7337844	5542452	7701612	51360
15	13	01/01/2028	6217758	8141385	8650945	5913416	6028193	6876096	8623966	8580821	5233434	8247245	5403649	5694651	5226323	50963
16	14	01/01/2029	8399020	7112836	5756039	5579261	3575704	6963577	4589655	8669588	6595392	3988613	5198690	5104338	8104275	74374
17	15	01/01/2030	4597320	7216694	5835497	5972368	5424619	4941243	4452604	6956603	7376520	5899937	7543315	7878405	5882284	67123
18	16	01/01/2031	6447682	7223072	6270210	5880874	6292650	6889711	8966879	8599504	7506458	8953371	5221770	4835705	6382265	53071
19	17	01/01/2032	3913276	6346912	7692846	7982665	5979981	8930659	8331905	8398130	8059254	8721942	5832572	6683576	3208160	49043
20	18	01/01/2033	7777358	6747031	4155463	4972741	6193514	8262503	5815945	7683011	7988031	6927341	6408168	8186461	5965819	64832
21	19	01/01/2034	6141726	8923329	3540096	3878127	6611511	6878016	7732039	8628230	6944668	8258528	5409787	6645403	6904710	64700
22	20	01/01/2035	5517949	4969052	3747553	6641523	6386408	8210158	6161600	8120099	6675124	5149937	3950047	5445353	5410664	64245
23	21	01/01/2036	6356401	7122916	5192257	5831103	6133613	8482060	5834870	7869163	6861267	6948040	5485925	6710062	4588977	79332
24	22	01/01/2037	6321360	7401647	7273401	6324961	7323390	7966996	6922633	7818095	8930040	5589361	4842889	7109390	6930316	56608
25	23	01/01/2038	7142147	6328698	7047836	3817250	5109771	5272241	6255566	4879098	6912389	5319904	4047080	5596437	7848273	36286
26	24	01/01/2039	4566725	6556306	5286640	4239964	8595017	7728197	5217991	3425180	9057919	4091877	9231671	5361659	4791060	59255
27	25	01/01/2040	5842428	5043634	3659811	2998687	7678523	6391895	6457246	7642536	4655616	4496881	4526471	6094385	4207780	43942
28	26	01/01/2041	4594137	4290627	6914997	4998124	6208788	6428090	7704169	7026663	6475720	6529015	3823770	6900594	7759442	53659
29	27	01/01/2042	6232841	7018619	7754352	7313371	8597385	6901471	7349755	6659505	5367324	6969543	7438264	6009874	9730886	52738
30	28	01/01/2043	7036817	9132920	7200503	7266038	6968100	7893749	7048808	6511137	5539604	6457437	6332045	6353355	6382415	56147
31	29	01/01/2044	8312621	8588395	7033908	6201645	7040770	6279351	6930184	5536465	3092697	8817032	4479808	7592505	7206131	56272
32	30	01/01/2045	6984273	5672639	5436594	5225879	6640425	4066604	8782715	6335132	7826629	6891026	5338573	5062701	7757373	57628
33																

Nota Importante: Si se utiliza este tipo de impresión sobre una variable crónica que previamente fue usada en una impresión de *histograma* con la opción *Pre-Ordenar* activa, el orden de las columnas no será el mismo que el orden de las crónicas. Esto se debe a que la impresión de *histograma* con la opción *Pre-Ordenar* activa (opción por defecto) ordena previamente los valores de la variable crónica para cada paso de tiempo, o sea para cada fila de la planilla.

2.3.s histograma

El tipo de impresión *histograma*, tiene como resultado una impresión de histograma de la variable crónica seleccionada, de acuerdo a los límites de probabilidad indicados por el usuario y al tipo de impresión seleccionada, ya que se debe especificar si se desea imprimir la **Probabilidad de Excedencia** o el **Valor de riesgo** de la variable crónica para los valores de probabilidad citados.

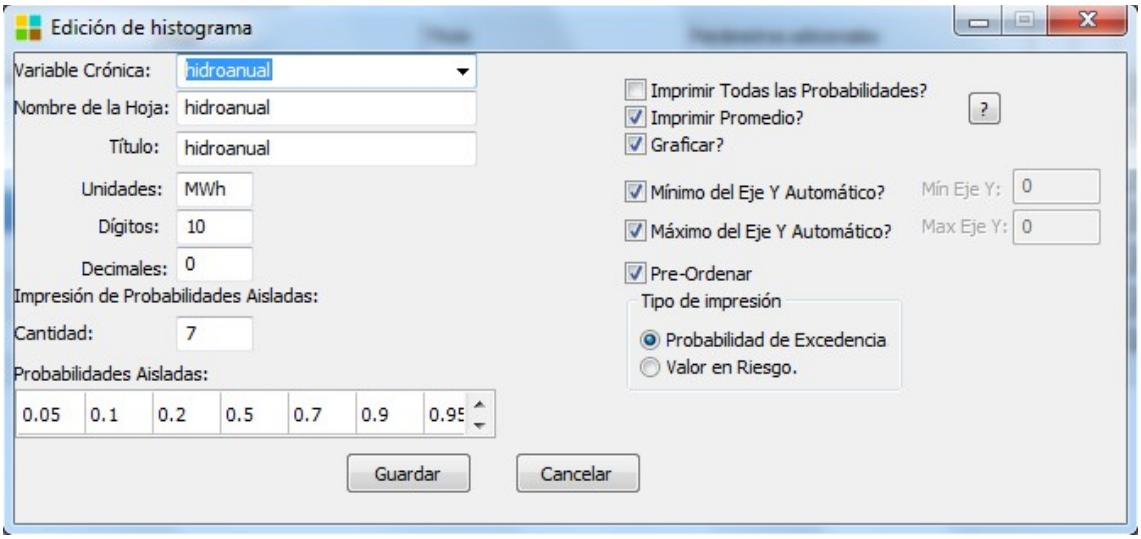
La probabilidad de excedencia es la probabilidad de que un determinado valor sea superado y el valor de riesgo mide la posible pérdida máxima esperada dentro de un nivel de confianza establecido.

Por ejemplo, si fijamos un valor límite de X% como Probabilidad de Excedencia, el resultado que se imprime será la columna de la matriz que contiene la información de la variable crónica cuya posición es N/100*X en el rango de 1 a N columnas. Si se elige la opción "Valor en riesgo" se definen dos grupos de columnas, las primeras hasta N/100*X y las restantes y se imprime el promedio de cada uno de los grupos.

En el modo de uso por defecto, el casillero *Pre-Ordenar* debe estar marcado y el efecto es que antes de realizar la impresión, se ordenan fila a fila los valores en forma decreciente (se desordena la secuencia de las columnas). De ese modo, para cada fila, o sea, para cada posición en el tiempo (abscisas del gráfico) los valores de la variable crónica están ordenados en forma decreciente. Cuando se grafica la columna "j", ese valor en esa fila solo es excedido por las columnas anteriores a "j", la probabilidad de excedencia es por lo tanto j/N. Análogamente para los valores de riesgo.

En el caso en que se desee usar otro tipo de índice creado por el usuario para ordenar la variable crónica a graficar, se debe desmarcar la opción Pre-Ordenar y utilizar las Operaciones Crónicas y las Post Operaciones para construir las variables a graficar y el índice a considerar. A modo de ejemplo, se desea analizar cuál es el despacho de GASOIL pero en función del orden impuesto por la condición hidrológica y no por la suma de los consumos de gasoil. En ese caso se construye la variable a graficar "consumo de gas oil" y el índice a considerar, que puede ser el promedio móvil de 3 meses de generación hidráulica. Con el uso de la Post Operación "MultiOrdenar" se ordenan las columnas de las variables crónicas a graficar usando en función del índice construido para ese propósito. En este caso para reflejar el ordenamiento realizado por el índice creado por el usuario, se debe desmarcar el casillero *Pre-Ordenar*.

En la figuras a continuación, se muestra un ejemplo de Edición de *Histograma* y una captura de pantalla de la planilla Excel con los resultados obtenidos en la simulación. La *Variable Crónica* hidroanual modela la generación hidroeléctrica anual de todas las represas.



A continuación se describen cada uno de los campos que deben ser ingresados en el Editor de histograma:

Variable Crónica: En el selector Variable Crónica se debe indicar la variable crónica que se desea representar.

Nombre de la Hoja: Se debe indicar el nombre con que se identifica en la planilla en Excel con los resultados y la gráfica con el mismo nombre precedido de una letra "g".

Título: En este casillero se ingresa el título que se desea agrega al gráfico Excel.

Unidades: En este casillero se puede especificar una etiqueta a agregar en el eje "y" con la información de la unidad del gráfico Excel. En el ejemplo de la captura de pantalla se especifico que las Unidades del eje "y" son "MWh".

Dígitos y Decimales: En estos casilleros especifican la precisión con que se desea escriben los resultados en la hoja de salida. Se debe tener en cuenta que el gráfico se realiza con los números calculados en el Editor, por este motivo, la precisión afecta tanto los números calculados como el gráfico.

Impresión de Probabilidades Aisladas:

En el casillero *Cantidad*: se debe indicar la cantidad de probabilidades que se desean calcular e imprimir. Cada probabilidad se representa por una curva en el gráfico.

Probabilidades Aisladas: el número de casilleros de probabilidades aisladas que se deben especificar queda determinado por la cantidad de impresión de probabilidades aisladas indicada en el casillero Cantidad. Los valores a ingresar deben indicar la probabilidad en p.u. (o sea, números entre cero y uno) y se deben ordenar en forma creciente. En este ejemplo, se es-

pecificó la Cantidad de probabilidades aisladas a imprimar en 7 y las probabilidades aisladas 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7, 0.9 y 0.95. Esto significa que se impriman las curvas para los valores que son excedidos con probabilidad 5%, 10%, 20%, 50%, 70%, 90% y 95% respectivamente en cada paso de tiempo.

Por otro lado, en el sector derecho del Editor se encuentra el siguiente conjunto de opciones adicionales que pueden ser seleccionadas:

Imprimir Todas Las Probabilidades?. Si se marca este casillero, se imprimen todos los valores de la variable crónica para todas las probabilidades en lugar de las probabilidades aisladas.

Imprimir Promedio. Además de la impresión de las probabilidades (aisladas o todas las probabilidades), imprime una curva adicional con el promedio de los valores de las variables crónicas para cada paso de tiempo.

Graficar?. Si se marca este casillero, se crea una hoja en Excel con el gráfico, si no se marca esta opción no se crea la gráfica. El resultado será únicamente una hoja (planilla) con los datos.

Mínimo del Eje Y Automático? y Máximo del Eje Y Automático?. Estos casilleros se pueden marcar en forma independiente y sirven para especificar si el rango del eje Y es automático en el gráfico. Si no se desea que sea automático se debe especificar el valor deseado en el casillero correspondiente que se habilita a la derecha.

Por último se debe indicar si se desea Pre-Ordenar la variable aleatoria y el tipo de impresión que se desea realizar (**Probabilidad de Excedencia** o **Valor de Riesgo**)

Nota Importante: Se recuerda que si se selecciona la opción *Pre-Ordenar* la impresión de histograma ordena previamente los valores de la variable crónica a imprimir para cada paso de tiempo, y se pierde la información del orden de las crónicas. Si se desea realizar una impresión de matriz de datos de esta variable crónica, se debe hacer antes que el histograma para que se mantenga el orden de las crónicas.

2.3.t HistogramaGlobal

El tipo de impresión *HistogramaGlobal* crea una hoja en la planilla Excel con el histograma acumulado de todos los valores almacenados de la *Variable Crónica* seleccionada en el selector *Variable Crónica*.

Se debe especificar el rango de los valores del intervalo del histograma y la cantidad de puntos en que se divide el mismo, para ello se debe ingresar los parámetros Mínimo X, Máximo X y Nro de Puntos del Histograma.

El resultado tiene la información de los valores de la discretización del rango Mínimo X, Máximo X en la primera columna y en la segunda columna se presenta la probabilidad acumulada de los valores de la variable crónica que corresponden a cada intervalo de la discretización.

En la figuras a continuación, se muestra un ejemplo de Edición de *HistogramaGlobal* y una captura de pantalla de los resultados en obtenidos en la simulación. La *Variable Crónica* fallaanualpu es el cociente entre las variables crónicas energía de falla anual y la demanda anual. El rango de la variable crónica a imprimir será entre 0 y 0.05 (5%), y el Histograma se divide en 100 puntos.

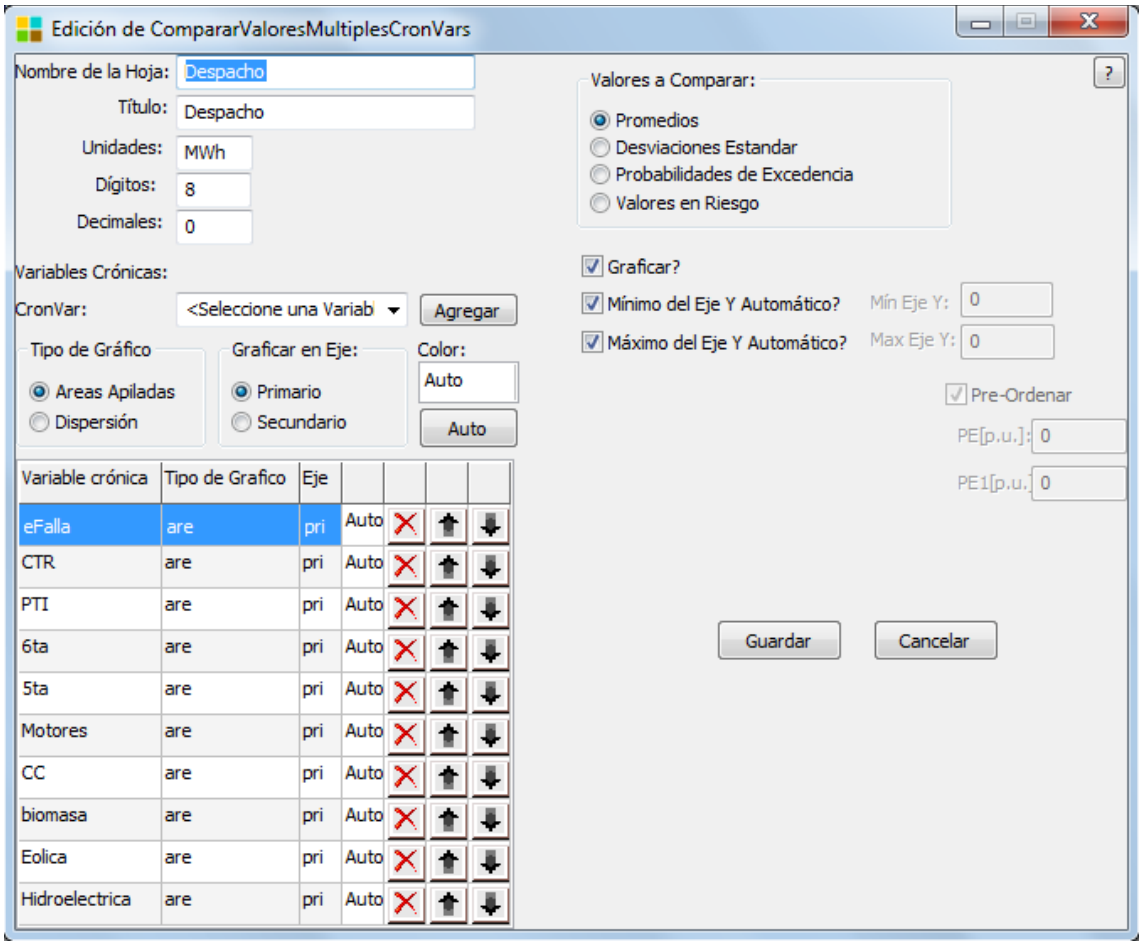
Los resultados de esta simulación muestran la probabilidad acumulada de la variable crónica Falla Anual pu. Se observa que con probabilidad 10% los valores de Falla Anual pu serán menores a 0.001010 (0.1010%).

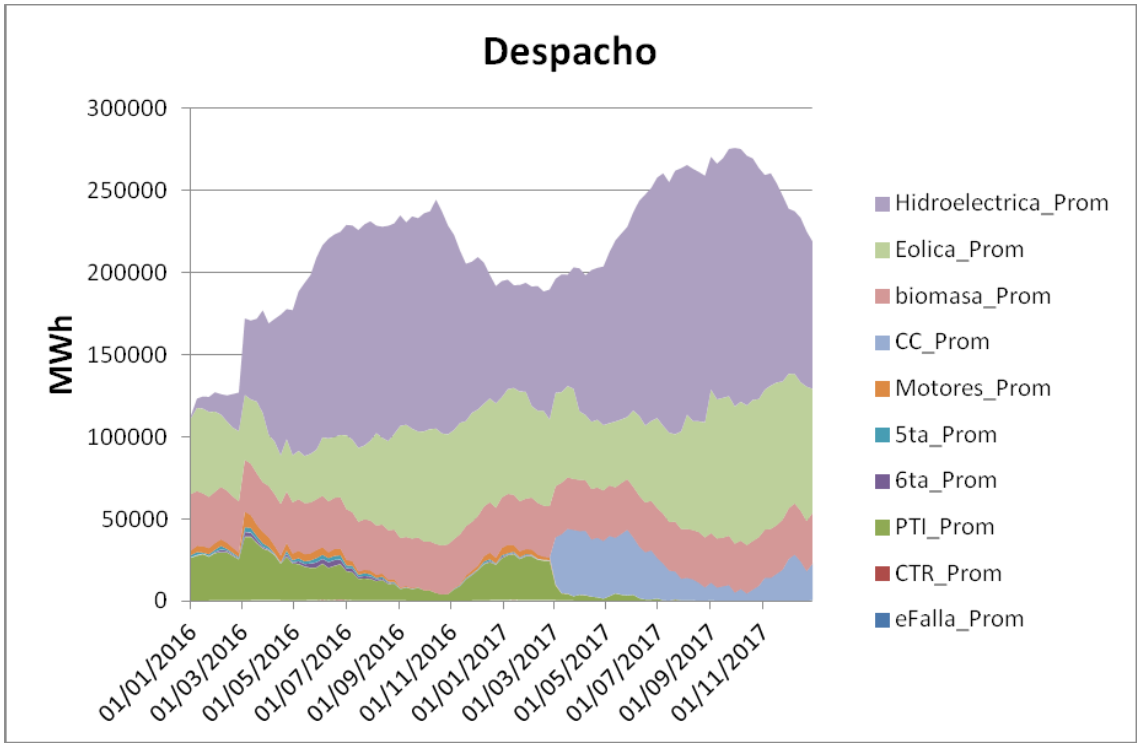
	A	B	C
1	Falla Anual pu p.u.		
2	Falla Anual pu	Probabilidad Acumulada	
3	0.000000	5%	
4	0.000505	9%	
5	0.001010	10%	
6	0.001515	17%	
7	0.002020	24%	
8	0.002525	25%	
9	0.003030	28%	
10	0.003535	35%	
11	0.004040	46%	
12	0.004545	49%	
13	0.005051	52%	
14	0.005556	54%	
15	0.006061	59%	
16	0.006566	64%	
17	0.007071	69%	
18	0.007576	73%	
19	0.008081	76%	
20	0.008586	76%	
21	0.009091	78%	
22	0.009596	79%	
23	0.010101	82%	
24	0.010606	85%	
25	0.011111	88%	
26	0.011616	89%	
27	0.012121	90%	

2.3.u CompararValoresMultiplesCronVars

Con el tipo de impresión *CompararValoresMultiplesCronVars*, es posible comparar un listado de diferentes variables crónicas especificadas por el usuario de acuerdo a uno de los cuatro criterios de comparación que se encuentran definidos.

En las capturas de pantalla que se muestran a continuación se presenta el Editor de *CompararValoresMultiplesCronVars* con un ejemplo de Despacho *Promedio* cargado y la gráfica de *Áreas Apiladas* resultante en Excel.


Edición de CompararValoresMultiplesCronVars
Nombre de la Hoja: Despacho
Título: Despacho
Unidades: MWh
Dígitos: 8
Decimales: 0
Variables Crónicas:
CronVar: <Seleccione una Variab
Agregar
Tipo de Gráfico
Areas Apiladas
Dispersión
Graficar en Eje:
Primario
Secundario
Color:
Auto
Auto
Variable crónica | Tipo de Grafico | Eje
eFalla | are | pri | Auto
CTR | are | pri | Auto
PTI | are | pri | Auto
6ta | are | pri | Auto
5ta | are | pri | Auto
Motores | are | pri | Auto
CC | are | pri | Auto
biomasa | are | pri | Auto
Eolica | are | pri | Auto
Hidroelectrica | are | pri | Auto
Valores a Comparar:
Promedios
Desviaciones Estandar
Probabilidades de Excedencia
Valores en Riesgo
Graficar?
Mínimo del Eje Y Automático?
Mín Eje Y: 0
Máximo del Eje Y Automático?
Max Eje Y: 0
Pre-Ordenar
PE[p.u.]: 0
PE1[p.u.] 0
Guardar
Cancelar


Despacho
MWh
300000
250000
200000
150000
100000
50000
0
01/01/2016
01/03/2016
01/05/2016
01/07/2016
01/09/2016
01/11/2016
01/01/2017
01/03/2017
01/05/2017
01/07/2017
01/09/2017
01/11/2017
Hidroelectrica_Prom
Eolica_Prom
biomasa_Prom
CC_Prom
Motores_Prom
5ta_Prom
6ta_Prom
PTI_Prom
CTR_Prom
eFalla_Prom

A continuación se realiza una descripción de los campos que deben ser ingresados en el Editor *CompararValoresMultiplesCronVar*, comenzando por el sector izquierdo:

Nombre de la Hoja: Se debe indicar el nombre con que se identifica en la planilla en Excel con los resultados y la gráfica con el mismo nombre precedido de una letra "g".

Título: En este casillero se ingresa el título que se desea agrega al gráfico Excel.

Unidades: En este casillero se puede especificar una etiqueta a agregar en el eje "y" con la información de la unidad del gráfico Excel. En el ejemplo de la captura de pantalla se especifico que las Unidades del eje "y" son "MWh".

Dígitos y Decimales: En estos casilleros especifican la precisión con que se desea escriben los resultados en la hoja de salida. Se debe tener en cuenta que el gráfico se realiza con los números calculados en el Editor, por este motivo, la precisión afecta tanto los números calculados como el gráfico.

Variables Crónicas:

Selector CronVar: Con el selector CronVar es posible seleccionar las variables crónicas que se desean comparar e imprimir y con el botón *Agregar* las mismas se adicionan a la lista. Para cada variable crónica a adicionar a la lista, se debe indicar el *Tipo de Gráfico* a realizar.

Tipo de Gráfico: Como se mencionó en el párrafo anterior, previo a agregar una variable crónica a la lista se debe especificar para esa variable crónica, el tipo de gráfico que puede ser de Áreas Apiladas o Dispersión.

El tipo de gráfico *Áreas Apiladas* grafica las variables crónicas en forma apilada. La variable que se encuentra más abajo en la lista que se haya indicado que se desea graficar en forma apilada, será la que se encuentre más arriba en el gráfico apilado y así sucesivamente. En este ejemplo se puede apreciar la impresión apilada de todas las variables crónicas seleccionadas en la ventana de edición.

El tipo de gráfico *Dispersión* grafica las variables crónicas sin apilar. Esta opción es útil si se desea graficar el despacho energético de los generadores comparándolo con la demanda. La energía generada por todos los generadores se grafica como área apilada y la demanda se agrega como tipo de gráfico de dispersión.

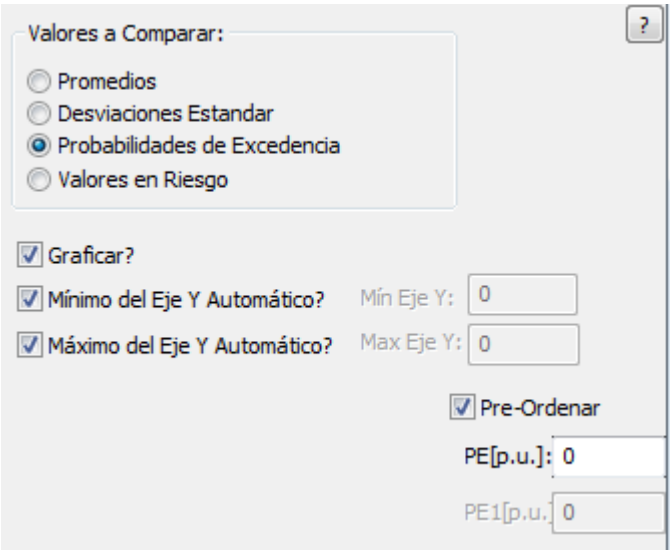
Por otro lado, en el sector derecho del Editor se encuentran las siguientes opciones:

Valores a Comparar: Es donde se especifican los datos de las variables crónicas que se desean imprimir. Se debe seleccionar una de las cuatro opciones existentes (*Promedio*, *Desviaciones Estándar*, *Probabilidades de Excedencia* y *Valores en Riesgo*.)

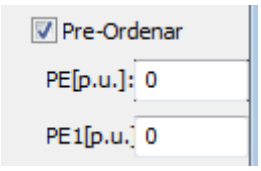
Promedio: Si se selecciona esta opción, para cada variable crónica y para cada paso de tiempo se calcula e imprimen todos los valores promedios de las variables crónicas seleccionadas.

Desviaciones Estándar: Si se selecciona esta opción, para cada variable crónica y para cada paso de tiempo se calcula e imprimen todos los valores de desviación estándar de las variables crónicas seleccionadas.

Probabilidades de Excedencia: Si se selecciona está opción, se habilita la casilla Pre-Ordenar y el casillero PE[p.u.]. Se debe indicar si se desean Pre-Ordenar las variables crónicas y además se debe especificar en el casillero PE[p.u.] la probabilidad de excedencia a aplicar a cada una de las variables crónicas listadas.



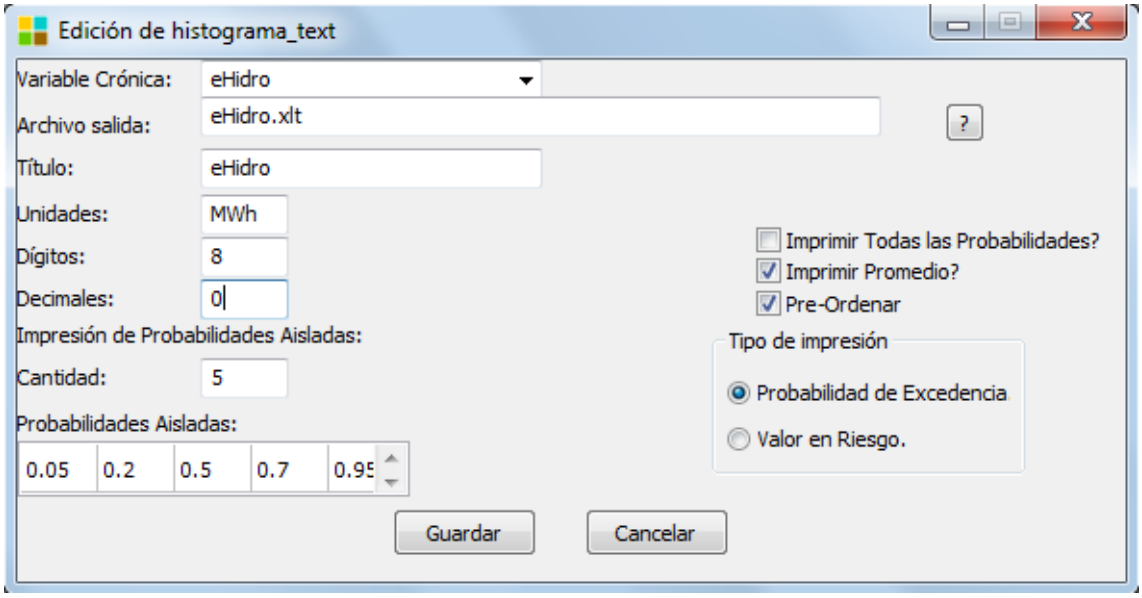
Valores de Riesgo: Además de la casilla Pre-Ordenar y el casillero PE[p.u.], se habilita el casillero PE1[p.u.]. Se debe indicar si se desean Pre-Ordenar las variables crónicas y se deben especificar los valores de riesgo PE[p.u.] y PE1[p.u.] a aplicar a las variables crónicas listadas.



2.3.v Histograma_text

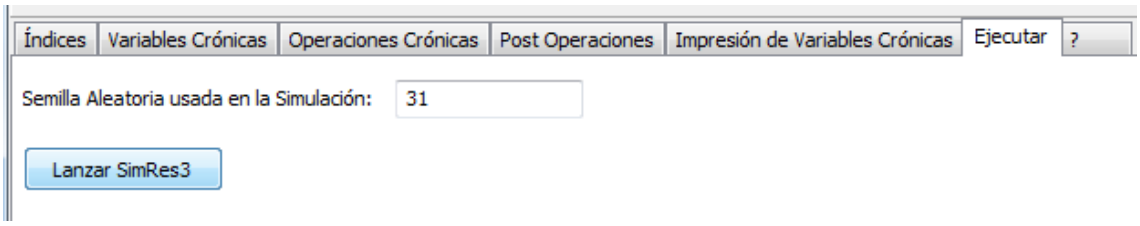
El tipo de impresión *Histograma_text*, es muy similar al tipo de impresión *histograma*, pero presenta las siguientes diferencias:

- El resultado se guarda en un archivo independiente .xlt
- No genera gráfica.



3 Ejecutar

Para Ejecutar el SimRes3.exe se debe seleccionar la pestaña *Ejecutar* y posteriormente hacer un click en el botón *Lanzar SimRes3* para obtener los resultados.



Anexos

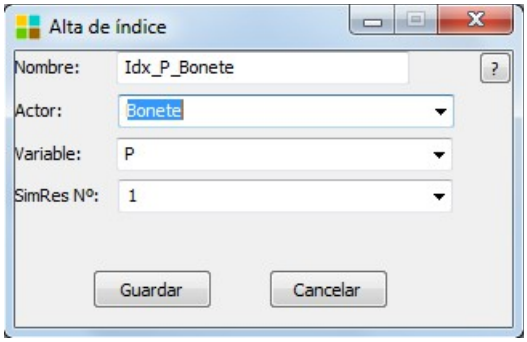
A1 Ejemplo creación de planilla SimRes3

En el Apartado 10 del Tomo I "Ejemplo de creación de sala" se describen las hipótesis de un parque generador y en función de las mismas, se crea una sala en SimSEE que lo representa.

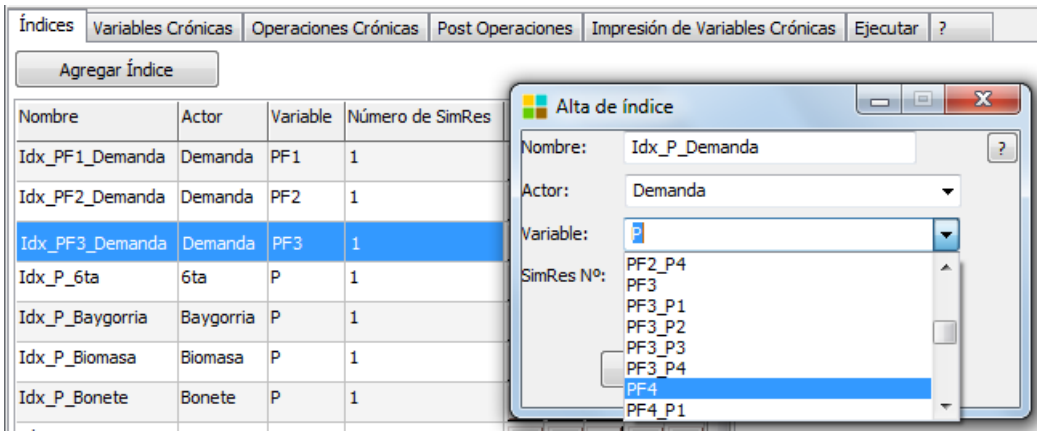
En este apartado se muestra paso a paso la creación de una plantilla SimRes3 donde se calculan los resultados del despacho promedio, la energía de falla anual, la energía de falla anual por unidad y el despacho de CTR para diferentes probabilidades de excedencia.

A1.1 Índices

Para poder calcular la energía generada por una central (despacho), cuando se abre la ventana de *Alta de índice* (*Agregar Índice*) se debe indicar el *Actor* (central) que se quiere dar de alta y como *Variable* se debe seleccionar la opción *P* (Potencia en todos los postes)

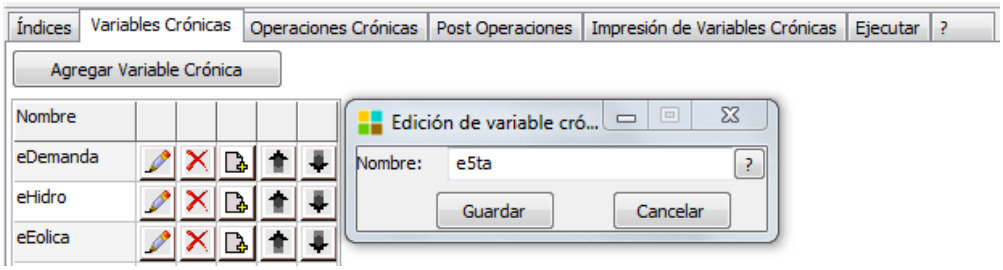


Para calcular la energía de falla, en este caso como fueron definidos 4 escalones de falla y una única demanda, se deben dar de alta 4 índices de la misma demanda (uno por cada escalón de falla y para todos los postes). Para ello cuando se crea el índice se debe indicar en el selector Actor la Demanda y seleccionar la Variable PF1 para crear el índice del primer escalón de falla en todos los postes, PF2 para el segundo, PF3 para el tercero y PF4 para el cuarto escalón. Si se desea además calcular la energía de falla por unidad de demanda se debe dar de alta un índice con el Actor Demanda y la Variable PD.



A1.2 Variables Crónicas

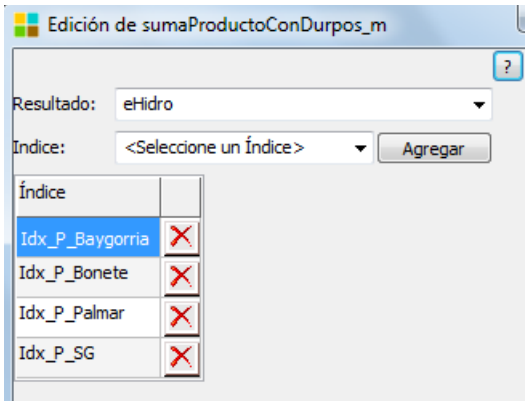
En esta solapa se deben crear todas las variables crónicas a ser usadas en la plantilla.



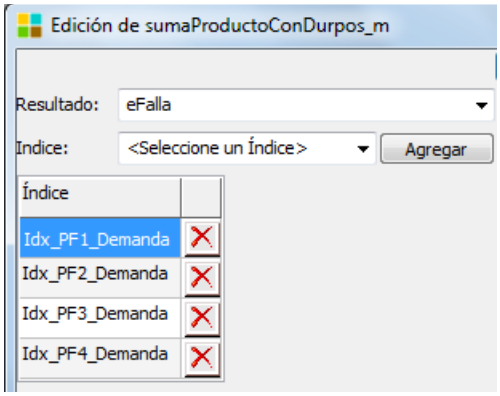
A1.3 Operaciones Crónicas

Para calcular la energía generada, se usa la operación crónica sumaProductoConDurpos cuando la operación se realiza sobre un único índice (en este caso una única central) y sumaProductoConDurpos_m cuando la operación se realiza sobre un conjunto de índices (varias centrales).

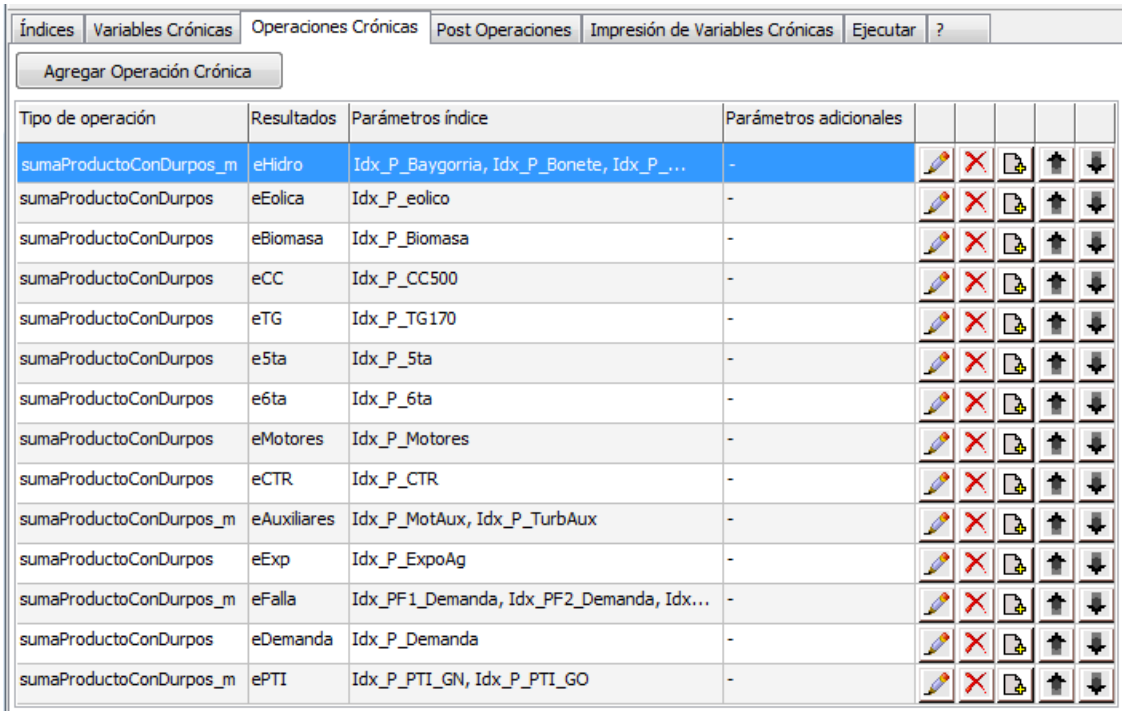
En la captura de pantalla que se muestra a continuación se realiza la operación sumaProductoConDurpos_m sobre los índices de Potencia en todos los postes de las centrales hidroeléctricas seleccionadas y el Resultado es la suma de las energías generadas por cada una de estas centrales en cada paso de tiempo para todos los postes y se guarda en la variable crónica eHidro



La energía de falla total por paso de tiempo se calcula también con la operación crónica sumaProductoConDurpos_m. Se deben agregar los índices de potencia de cada escalón de falla (PF1, PF2, PF3 y PF4) y el resultado se guarda en la variable crónica eFalla.



A continuación se muestra una captura de pantalla con todas las Operaciones Crónicas que fueron agregadas en este ejemplo.

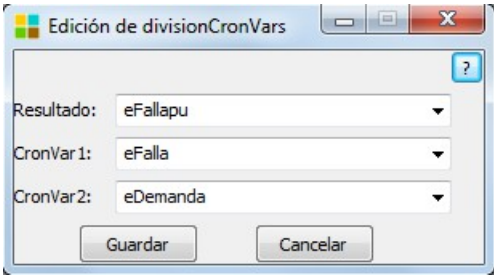


Tipo de operación	Resultados	Parámetros índice	Parámetros adicionales
sumaProductoConDurpos_m	eHidro	Idx_P_Baygorria, Idx_P_Bonete, Idx_P_...	-
sumaProductoConDurpos	eEolica	Idx_P_eolico	-
sumaProductoConDurpos	eBiomasa	Idx_P_Biomasa	-
sumaProductoConDurpos	eCC	Idx_P_CC500	-
sumaProductoConDurpos	eTG	Idx_P_TG170	-
sumaProductoConDurpos	e5ta	Idx_P_5ta	-
sumaProductoConDurpos	e6ta	Idx_P_6ta	-
sumaProductoConDurpos	eMotores	Idx_P_Motores	-
sumaProductoConDurpos	eCTR	Idx_P_CTR	-
sumaProductoConDurpos_m	eAuxiliares	Idx_P_MotAux, Idx_P_TurbAux	-
sumaProductoConDurpos	eExp	Idx_P_ExpoAg	-
sumaProductoConDurpos_m	eFalla	Idx_PF1_Demanda, Idx_PF2_Demanda, Idx...	-
sumaProductoConDurpos	eDemanda	Idx_P_Demanda	-
sumaProductoConDurpos_m	ePTI	Idx_P_PTI_GN, Idx_P_PTI_GO	-

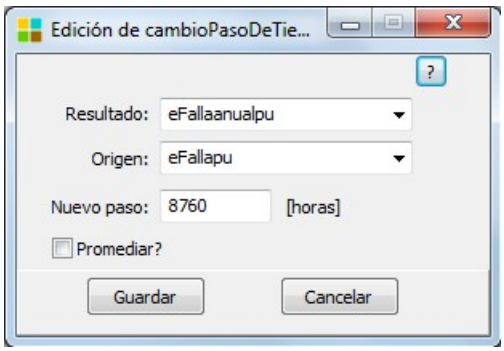
A1.4 Post Operaciones

En este ejemplo se usan las Post Operaciones para calcular la energía de falla por unidad de demanda y la energía de falla anual.

Para calcular la energía de falla en cada paso de tiempo por unidad de demanda se utiliza la Post Operación divisiónCronVars donde la variable crónica CronVar1 es la energía de falla en cada paso de tiempo y la variable crónica CronVar2 es la energía de la Demanda en cada paso de tiempo. El Resultado se guarda en la variable crónica eFallapu.

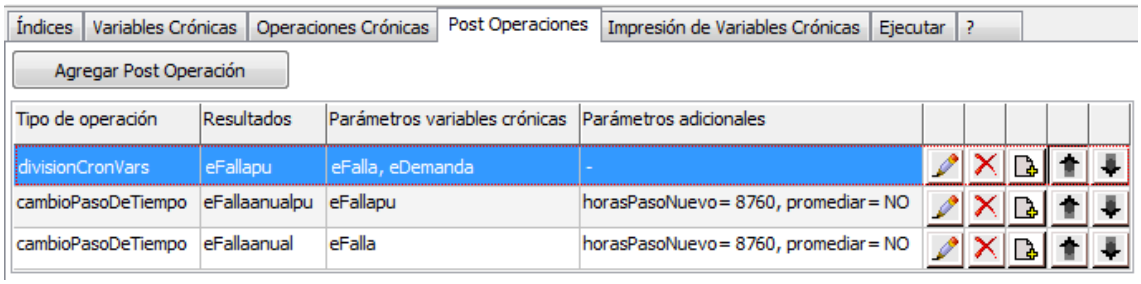


Para cambiar el paso de tiempo de una variable crónica se utiliza la Post Operación *cambioPasoDeTiempo*. Para que el nuevo paso de tiempo de la variable crónica indicada en el selector Resultado sea anual, se debe indicar como *Nuevo paso:* 8760 horas.



De esta forma la variable crónica eFallaanualpu representa la energía de falla por unidad de demanda con paso de tiempo anual.

A continuación se muestra una captura de pantalla con todas las Post Operaciones que fueron agregadas en este ejemplo.



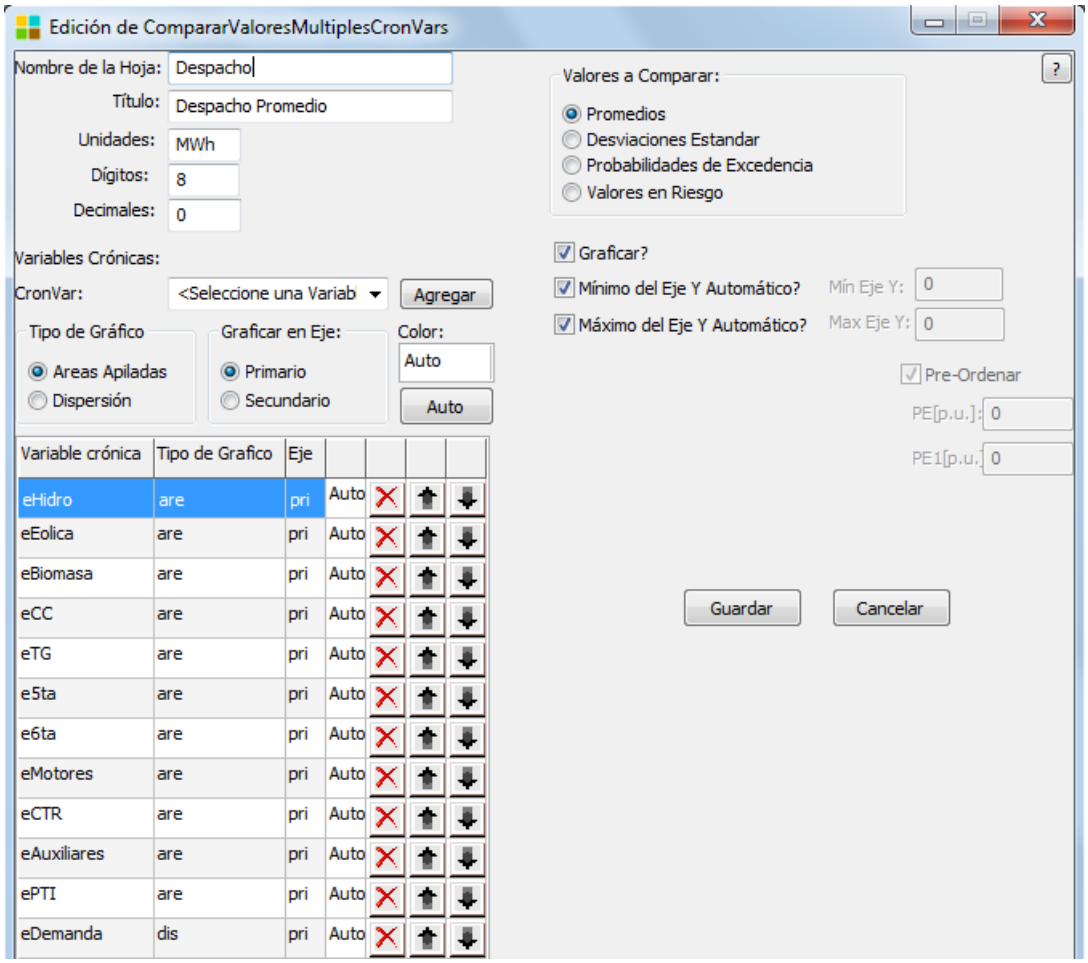
Tipo de operación	Resultados	Parámetros variables crónicas	Parámetros adicionales
divisionCronVars	eFallapu	eFalla, eDemanda	-
cambioPasoDeTiempo	eFallaanualpu	eFallapu	horasPasoNuevo= 8760, promediar= NO
cambioPasoDeTiempo	eFallaanual	eFalla	horasPasoNuevo= 8760, promediar= NO

A1.5 Impresión de Variables Crónicas

Para imprimir el despacho promedio de todas las centrales de la sala, se crea un tipo de impresión CompararValoresMultiplesCronVars donde se agregan las variables crónicas correspondientes a graficar en forma apilada. También se agrega en este caso la variable crónica eDemanda para comparar el despacho promedio con la demanda, pero antes de agregar la variable crónica eDemanda se selecciona que al imprimirla se use el tipo de gráfico Dispersión.

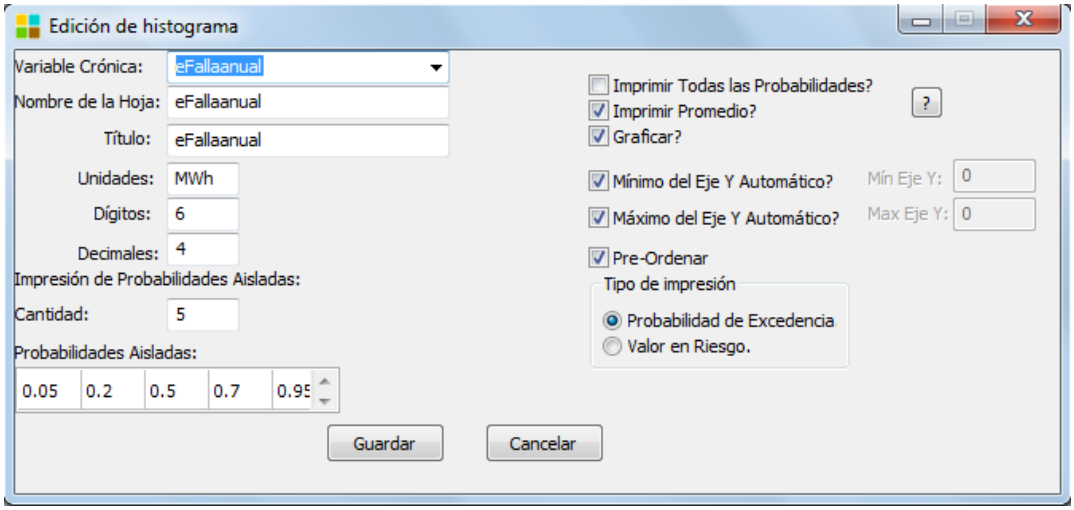
Por último en el sector derecho de la ventana de edición se selecciona como *Valores a Comparar* los *Promedios* y se verifica que se encuentre activa la casilla *Graficar?*.

En la figura a continuación se muestra la ventana de edición de este ejemplo.



Para imprimir la energía de falla anual, la energía de falla por unidad de demanda anual y el despacho promedio de CTR para diferentes probabilidades de excedencia se crean tipos de gráfico de histograma.

En la figura a continuación se muestra la edición de histograma de la variable crónica eFallaAnual. En este caso se especifica que se impriman 5 probabilidades aisladas de excedencia (0.05, 0.2, 0.5, 0.7 y 0.95) y que se encuentra activa la casilla Pre-Ordenar.

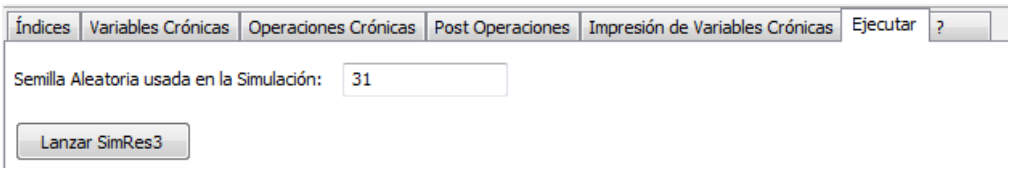


En forma análoga se crea la impresión de las otras dos variables crónicas.

A continuación se muestra una captura de pantalla con todas las Impresiones de Variables Crónicas que fueron agregadas en este ejemplo.

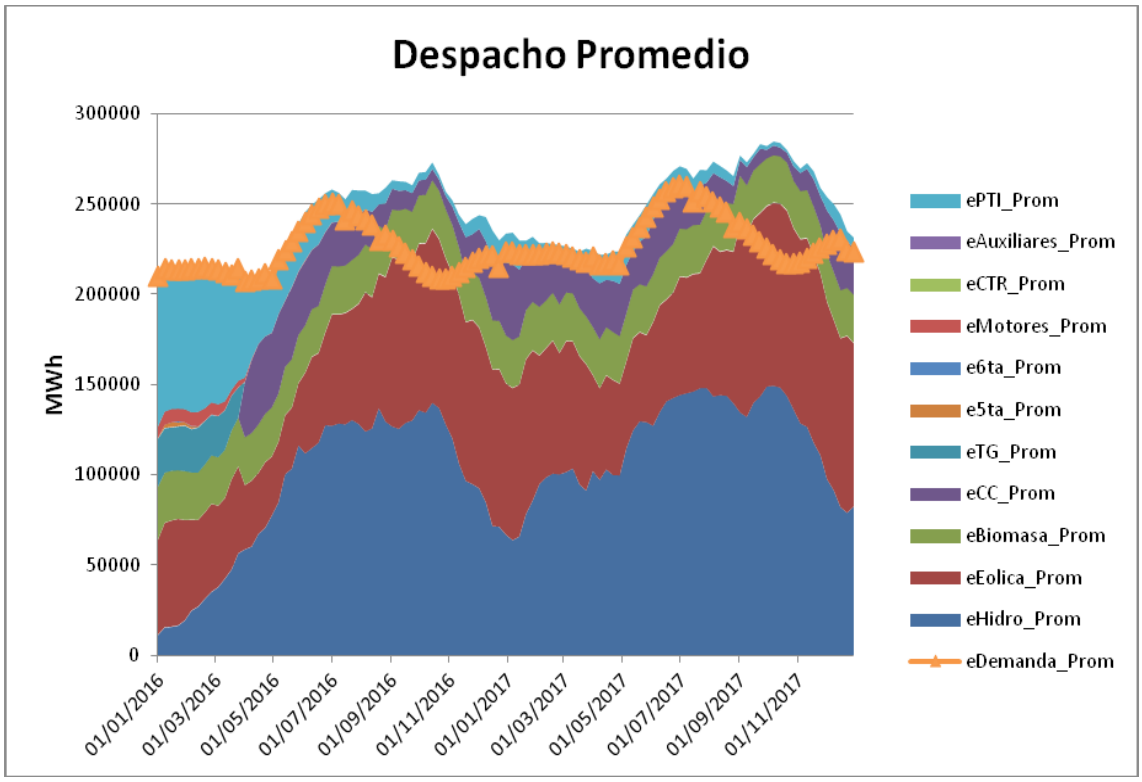
A1.6 Ejecutar

Por último para obtener los resultados, se debe seleccionar la Solapa *Ejecutar* y hacer un click en el botón *Lanzar SimRes3*.



A continuación se muestran unas capturas de pantalla con los resultados obtenidos al Lanzar SimRes3.

Gráfica de Áreas Apiladas del Despacho Promedio de todas las centrales comparado con la demanda total (gráfica Dispersión), tipo de impresión CompararValoresMultiplesCronVars.



Energía de Falla anual calculada para cinco (5) diferentes probabilidades de excedencia más el promedio de todas las probabilidades de excedencia, tipo de impresión histograma.

eFallaanual
MWh

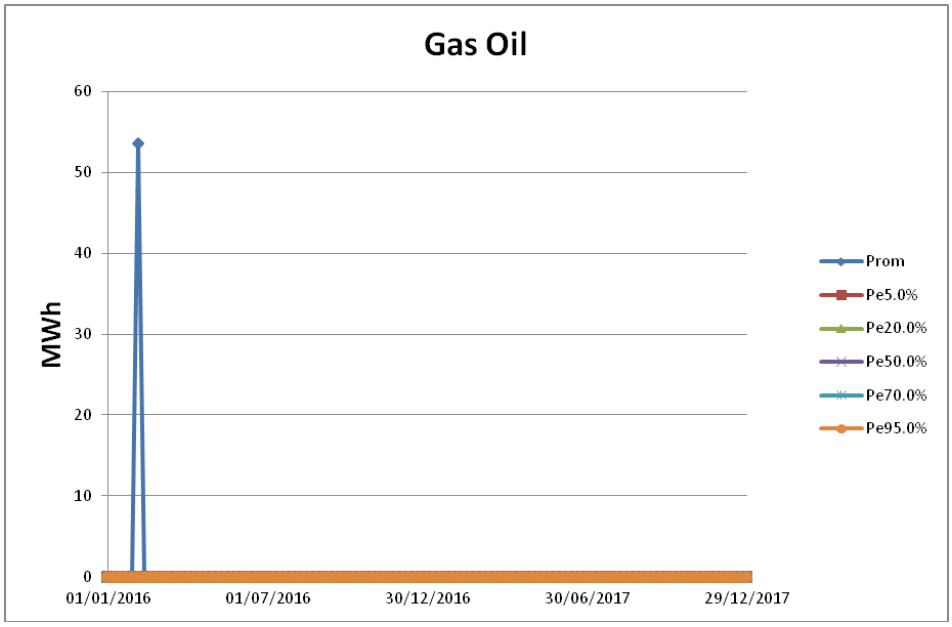
paso		Prom	Pe5.0 %	Pe20.0 %	Pe50.0 %	Pe70.0 %	Pe95.0%
1	01/01/2016	69.0090	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	31/12/2016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Energía de Falla anual por unidad de demanda calculada para cinco (5) diferentes probabilidades de excedencia más el promedio de todas las probabilidades de excedencia, tipo de impresión histograma.

eFallaanualpu
MWh

paso		Prom	Pe5.0 %	Pe20.0 %	Pe50.0 %	Pe70.0 %	Pe95.0%
1	01/01/2016	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	31/12/2016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Gráfica de despacho de CTR (en el ejemplo es la única central que opera con Gas Oil a partir del 2016) para cinco (5) diferentes probabilidades de excedencia más el promedio de todas las probabilidades de excedencia, tipo de impresión histograma.



A2 – Editando una plantilla SimRes3 con un editor de texto

El archivo de texto correspondiente a una **plantilla de SimRes3** se encuentra organizado en las siguientes **secciones**, delimitadas por las etiquetas **+NombreSección** y **–NombreSección**, como se muestra a continuación:

```
VERSION=6
+SimRes
-SimRes

+Fechas
-Fechas

+Indices
-Indices

+CronVars
-CronVars

+CronOpers
-CronOpers

+PostOpers
-PostOpers

+PrintCronVars
-PrintCronVars
```

El archivo inicia con el número de **versión** que se utilizó para guardarlo por última vez, define el **archivo SimRes** resultado de una simulación que se tomará como origen de datos (entre los delimitadores **+SimRes** y **–SimRes**), y a continuación define el **intervalo de tiempo** que será considerado para el post-procesamiento de los datos (entre los delimitadores **+Fechas** y **–Fechas**):

PlantillaSimres3.txt: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
VERSION=6
+SimRes
"{$carpetaCorrida}simres_{$semillaSim}x{$nCronicasSim}_{$escenario}.xlt"
-SimRes

+Fechas
{$fechaIniSim}
2013-06-01
-Fechas
```

A continuación se listan los **Índices** definidos en la plantilla (entre los delimitadores **+Indices** y **–Indices**); el listado tendrá el siguiente formato:

Nombre del índice ◊ Actor seleccionado ◊ variable seleccionada ◊ SimRes Nº

La flecha (◊) indica un tabulador.

Se muestra un ejemplo a continuación, donde el actor seleccionado es la 5ª C.Batlle ("CB-5ta-FOP") y se selecciona el array de potencias ("P") y las potencias por poste ("P_Pi"):

PlantillaSimres3 (2).txt: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
+Indices
5ta_p    CB-5ta-FOP      P       1
5ta_p1   CB-5ta-FOP      P_P1    1
5ta_p2   CB-5ta-FOP      P_P2    1
5ta_p3   CB-5ta-FOP      P_P3    1
5ta_p4   CB-5ta-FOP      P_P4    1
-Indices
```

A continuación se listan las **Variables Crónicas** definidas en la plantilla (entre los delimitadores **+CronVars** y **–CronVars**).

Se muestra un ejemplo a continuación, donde se definieron variables crónicas destinadas a guardar el resultado del cálculo de la energía generada por la 5ª C.Batlle, así como las potencias por poste (p5tapi):

PlantillaSimres3 (2).txt: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
+CronVars
e5ta
e5tap1
p5tap1
p5tap2
p5tap3
p5tap4
-CronVars
```

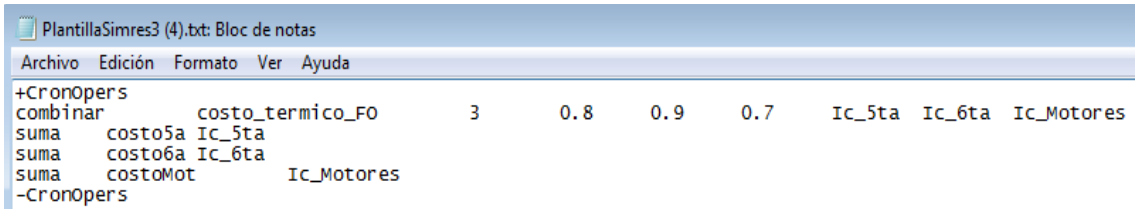
A continuación se listan las **Operaciones Crónicas** definidas en la plantilla (entre los delimitadores **+CronOpers** y **–CronOpers**); el listado tendrá el siguiente formato:

Operación Crónica ◊ Variable Crónica donde se guardará el resultado ◊ (contador) ◊ (coeficientes) ◊ Índice/s pasado/s como parámetro ◊ (parámetros adicionales)

La flecha (◊) indica un tabulador, se indican entre paréntesis parámetros opcionales.

En caso de tratarse de Operaciones Crónicas que involucren múltiples índices (como las "_m"), previo al listado de índices se tendrá un contador de la cantidad de los mismos, y en caso de tratarse de una combinación lineal, a continuación del contador se encontrarán los coeficientes correspondientes a cada índice.

Se muestra un ejemplo a continuación, para las Operaciones Crónicas "combinar" y "suma", cuyo resultado se guardará en las variables crónicas "costoxxx" antes definidas, y cuyos parámetros de cálculo constan de los índices Ic_xxx antes definidos; puede observarse que para el caso de la operación "combinar" se tienen 3 índices, c/u afectado por los coeficientes 0.8, 0.9 y 0.7 respectivamente:


PlantillaSimres3 (4).txt: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
+CronOpers
combinar        costo_termico_FO        3       0.8     0.9     0.7     Ic_5ta  Ic_6ta  Ic_Motores
suma    costo5a Ic_5ta
suma    costo6a Ic_6ta
suma    costoMot        Ic_Motores
-CronOpers
```

A continuación se listan las **Post Operaciones** definidas en la plantilla (entre los delimitadores **+PostOpers** y **–PostOpers**); el listado tendrá el siguiente formato:

Post Operación ◊ Variable Crónica donde se guardará el resultado ◊ (contador) ◊ (coeficientes) ◊ Variable/s Crónica/s pasadas como parámetro ◊ (parámetros adicionales)

La flecha (◊) indica un tabulador, se indican entre paréntesis parámetros opcionales.

En caso de tratarse de Post Operaciones que involucren múltiples variables crónicas pasadas como parámetro, previo al listado de éstas se tendrá un contador de la cantidad de las mismas, y en caso de tratarse de una combinación, a continuación del contador se encontrarán los coeficientes correspondientes a cada índice.

Se muestra un ejemplo a continuación, para las Post Operaciones "cronVarPorReal", "acumularCronVar" y "combinarCronVars", cuyo resultado se guardará en las variables crónicas antes definidas, y cuyo/s parámetro/s

de cálculo consta/n a su vez de variables crónicas antes definidas; puede observarse que para el caso de la post operación “combinarCronVars” se tienen 4 variables a combinar (“Costo_GenDisBM”, “Costo_GenDisFos”, “Costo_GenDisEol” y “Costo_SFV”), c/u afectada por un coeficiente unitario:

```
PlantillaSimres3.sr3: Bloc de notas
Archivo  Edición  Formato  Ver  Ayuda
+PostOpers
cronVarPorReal  etermica        etermica        0.001
acumularCronVar etermica_acum   etermica
cronVarPorReal  eAgTra  eAgTra  0.001
combinarCronVars        Costo_GenDis    4       1       1       1       1       Costo_GenDisBM
Costo_GenDisFos Costo_GenDisEol Costo_SFV
-PostOpers
```

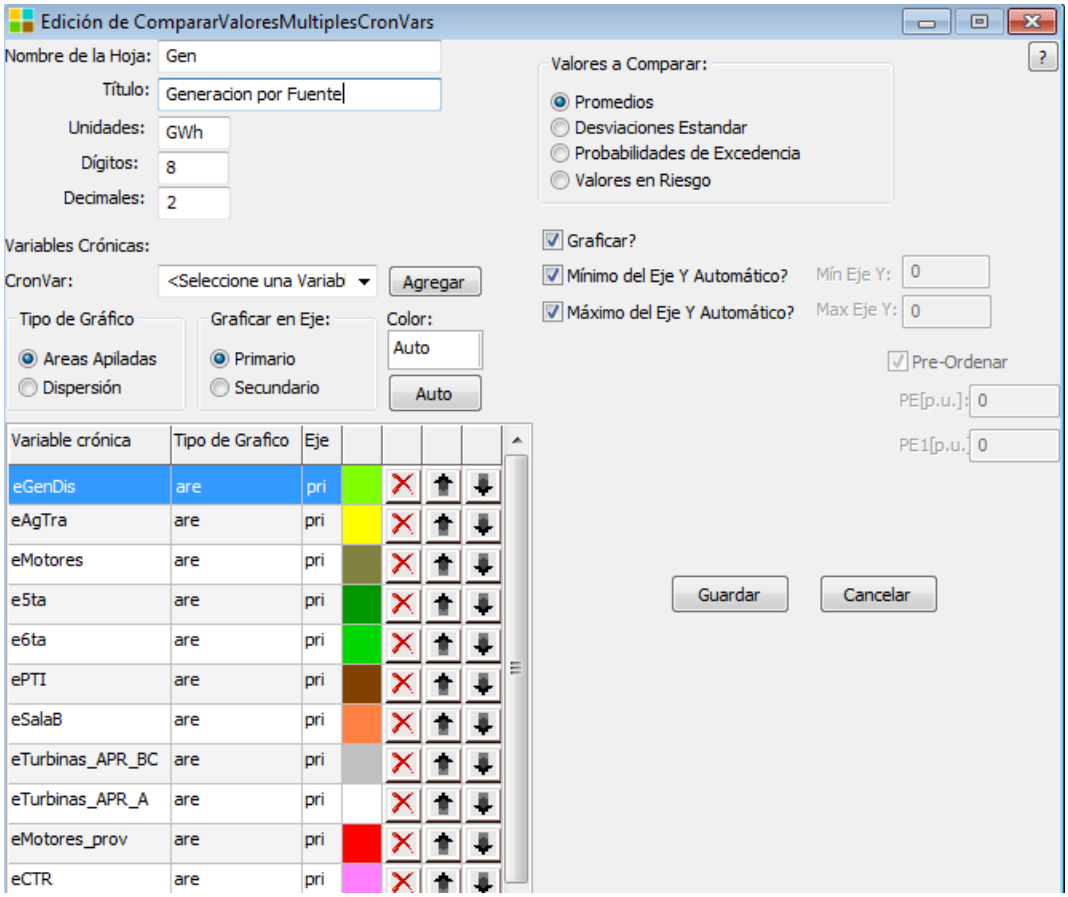
Por último se listan las **Impresiones de Variables Operaciones** definidas en la plantilla (entre los delimitadores **+PrintCronVars** y **–PrintCronVars**); el listado tendrá el siguiente formato:

Impresión seleccionada ◊ (contador) ◊ Variable/s Crónica/s que se imprime/n ◊ (tipo de gráfico) ◊ (eje en que se grafica la variable) ◊ (color asignado) ◊ nombre asignado a la hoja excel ◊ título del gráfico ◊ unidades de la salida ◊ dígitos que se imprimen ◊ posiciones decimales ◊ (parámetros adicionales según el tipo de impresión seleccionada)

La flecha (◊) indica un tabulador, se indican entre paréntesis parámetros opcionales.

En caso de tratarse de Impresiones que involucren múltiples variables crónicas, previo al listado de éstas se tendrá un contador de la cantidad de las mismas, y para cada una de ellas, a continuación, se indicará el tipo de gráfico, el eje y el color con que se imprime su gráfico.

Se muestra un ejemplo a continuación, para una Impresión “CompararValoresMultiplesCronVars”, donde se imprimen 19 variables crónicas seleccionadas (“exx”), tratándose en su mayor parte de gráficas de áreas apliadas (“are”) mostradas en el eje primario (“pri”); puede observarse que para el caso de la variable “eDem” se seleccionó un gráfico de dispersión (“dis”):

```
PlantillaSimres3.sr3: Bloc de notas
Archivo  Edición  Formato  Ver  Ayuda
+PrintCronVars
CompararValoresMultiplesCronVars        19      eGenDis are     pri     $0000FF80       eAgTra
are     pri     clYellow        eMotores        are     pri     $00408080       e5ta    are
pri     $00009700       e6ta    are     pri     $0000D500       ePTI    are     pri     $00004080
eSalaB  are     pri     $004080FF       eTurbinas_APR_BC        are     pri     clSilver
eTurbinas_APR_A are     pri     clWhite eMotores_prov   are     pri     clRed   eCTR    are
pri     $00FF80FF       eImpConvRivera  are     pri     $0051A8FF       eSG     are     pri
clAqua  eBaygorria      are     pri     $00FF8080       ePalmar are     pri     clBlue  eBonete
are     pri     $00A00000       eFalla  are     pri     clRed   eEXP    are     pri     $0080FFFF
eDem    dis     pri     clBlack Gen     "Generacion por Fuente" Gwh     8       2       prom    0
-1      0       True    True    True    0       0
-PrintCronVars
```

Se muestra a continuación como se ve esta misma Impresión, en el Editor de SimRes3: