

**Manual de usuario**  
**Aplicación web**  
**Sistema de Acceso a Modelo de Clima**  
**Regional**

## Contenido

Introducción .....	3
Contenidos .....	4
1. Alcances.....	4
2. Componentes del sistema .....	4
2.1. Obtención de datos .....	4
2.2. Análisis gráfico.....	7
2.3. Ubicación puntos.....	9
2.4. Acerca de la App.....	10
3. Consideraciones .....	10

## Introducción

Como una forma de acercar los resultados de la modelación regional realizada por MetOffice en el marco de la realización de un modelo climatológico integrado en el alto Mapocho, se generó una aplicación web que permite obtener los datos del modelos para distintas coordenadas geográficas integradas en la cuenca del rio Maipo y la parte sur de la cuenca de rio Aconcagua.

Es posible extraer información de temperaturas y precipitaciones a escala diaria a cualquier punto geográfico ubicado en las zonas antes descritas mediante interpolaciones de un modelo regional (~12 Km), considerando metodología de aplicación de base con y sin corrección de sesgo (uso de estaciones meteorológicas) para corregir las diferencias entre observaciones y estimaciones, y un escalamiento de estos datos mediante el uso de un modelo topoclimático (~1 km) que permite aumentar la resolución espacial de los resultados. Estos resultados se encuentran disponibles para periodos históricos comprendidos entre 1985 y 2005 para el periodo histórico y entre 2030 y 2050 para simulaciones futuras.

La aplicación cuenta además con un módulo gráfico que compara distintos tipos de modelos y escalamientos en distintos escenarios y entre puntos ingresados al sistema por el usuario tanto para escala de serie mensual como para la curva de variación estacional. Esto permite tener una idea de la ganancia de información al escalar el modelo original y aumentar su resolución espacial.

Finalmente, existe un módulo que muestra la distribución espacial de puntos ingresados por el usuario, identificándolos según las etiquetas que este ingresó en su generación. Esto permite ubicar espacialmente cada uno de los sitios ingresados, verificar cercanías entre ellos y abstraer las relaciones existentes con las variables climáticas respectivas.

# Contenidos

## 1. Alcances

El sistema es plástico en todo sentido, se pueden interactuar con los menús del sistema y agregar información con sus categorías en la medida que el usuario lo requiera, de modo de que tanto en la obtención de datos, como en la generación de gráficas y visualización de los puntos se puede acceder a toda la información generada por las bases de datos desde la tabla principal. No es necesario tener conocimientos técnicos detallados para la operación de la aplicación.

## 2. Componentes del sistema.

La aplicación está construida en base a tres módulos más uno de descripción de las atribuciones correspondientes:

- **Obtención datos:** Permite ingresar un archivo de coordenadas y obtener a partir de este, información respecto de los modelos regionales en distintos periodos de tiempo.
- **Análisis gráfico:** Dada la obtención de los datos desde las coordenadas ingresadas es posible graficarlos por periodo tanto para los datos del modelo regional original como para el escalamiento topoclimático.
- **Ubicación puntos:** Muestra una referencia espacial de los puntos ingresados al sistema. Cada entidad mostrada posee una ventana que se obtiene luego de pinchar en el punto. Este muestra los atributos adicionales ingresados a la tabla de datos.
- **Acerca de la App:** Referencias a las atribuciones correspondientes respecto de la creación/generación de los distintos productos que permiten la obtención de los productos. Además, en esta sección es posible descargar el presente manual de usuario.

A continuación, se describe el detalle de cada una de estas herramientas:

### 2.1. Obtención de datos

La visualización principal de esta herramienta se muestra en la figura 1. Contiene una barra lateral con 5 distintos tipos de opciones, las cuales permiten obtener los resultados que se muestran en las pestañas del panel principal que en primera instancia aparece en blanco.

**Figura 1.** Pantalla principal de la aplicación. En el menú de obtención de datos de muestran las opciones disponibles para la obtención de los datos.

Lo primero que se debe realizar es cargar el archivo, en formato .csv, mediante el botón buscar, que activa una ventana de navegación para ir en busca del archivo.

Este archivo .csv puede ser generado con facilidad en Excel y guardado con extensión .csv (delimitado por comas) desde la opción “guardar como”.

El archivo generado por el usuario debe contener 6 campos (columnas) detalladas en el siguiente orden y con los siguientes nombres (considere letras Mayúsculas):

- **ID:** Un numero correlativo entero entre 1 y el número de puntos (filas) que contendrá la tabla. Funciona como un identificador único asociado a cada punto.
- **Nombre:** El nombre que se le desea asignar a cada punto del cual se extraerá la información climática. Puede ser el nombre de la estación meteorológica si es que representa a una, o un nombre generado por el usuario para la coordenada respectiva. Se solicita cambiar los espacios por guiones bajos para asegurar el correcto funcionamiento.
- **Lat:** Coordenada en grados decimales para hemisferio sur (negativo) para la latitud del punto respectivo. El número debe ser decimal.
- **Lon:** Coordenada en grados decimales para hemisferio sur (negativo) para la longitud del punto respectivo. El número debe ser decimal.
- **msnm:** Altitud en metros sobre el nivel del mar del punto correspondiente. Si no se posee esta variable o no se considera relevante para las consultas, cada delta correspondiente debe llevar un “NA”.
- **Fuente:** El origen de la información, puede ser la entidad que administra la estación meteorológica y quien provee de los puntos respectivos. Si no se puede obtener aquella información o no se tiene, este campo debe ser rellenado con “NA”.

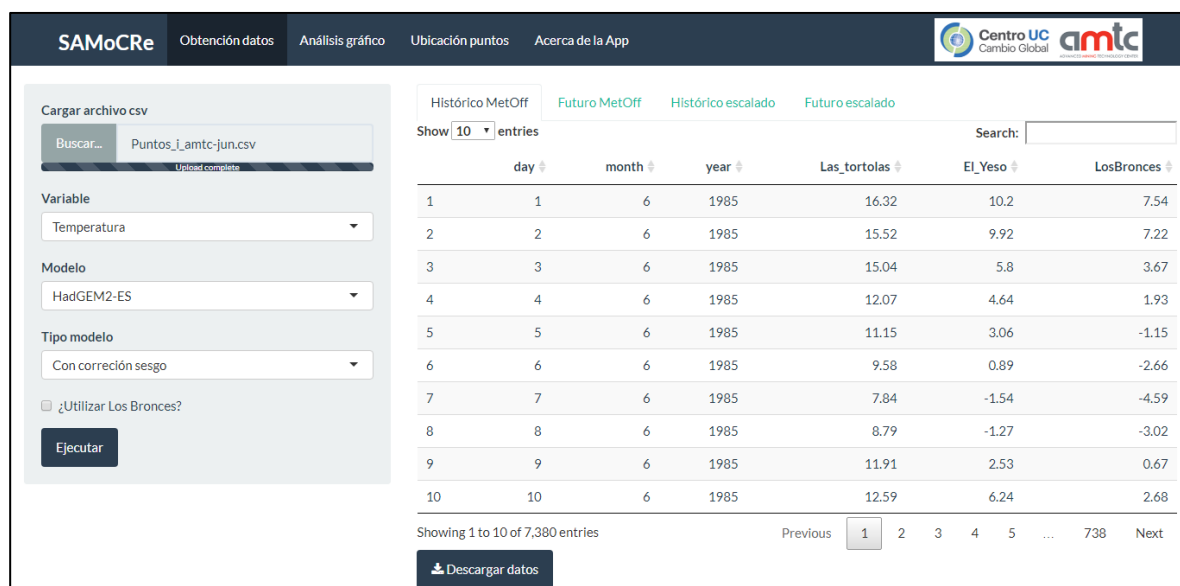
El archivo debe ser cargado al sistema. Si al abrir la ventana de carga aparece una ventana en blanco, debe cambiar abajo a la derecha la opción “archivos personalizados” por la opción “todos los archivos”. La Figura 2 muestra un ejemplo del formato de archivo a subir:

ID	Nombre	Lat	Lon	msnm	Fuente
1	Leo_Alta	-33.2715	-70.2484	3822	amtc
2	YL_Med2	-33.2336	-70.2794	3275	amtc
3	Mol_11	-33.3825	-70.3795	1524	amtc
4	Paloma_Oeste	-33.189	-70.266	4276.8	Geoestudios
5	DelRincon	-33.1897	-70.281	3956.8	Geoestudios
6	P_GEO_18	-33.198	-70.2269	4509	Geoestudios_grilla
7	P_GEO_25	-33.2155	-70.2808	3610	Geoestudios_grilla
8	P1	-33.4092259	-70.4604162	1619	Oterra
9	P3	-33.1892277	-70.4593581	3174.5	Oterra
10	P16	-33.0799837	-70.0655651	5229.6	Oterra

**Figura 2.** Formato de entrada de variables para tabla de entrada base al sistema. Se debe seguir este formato para evitar errores de algoritmos dentro de la aplicación.

Una vez cargado este archivo, de debe seleccionar la variable de la cual se desea obtener información (temperatura o precipitación). Lo siguiente es escoger entre el modelo HadGEM2-ES y el modelo MPI-ESM-LR para la obtención del clima regional. Luego, de debe seleccionar el tipo de modelo regional a utilizar, con o sin corrección de sesgo (este último considera una corrección por las estaciones meteorológicas circundantes). El último botón radial “¿Utilizar los Bronces?” hace alusión al escalamiento topoclimático que se realiza, de modo de utilizar el modelo topoclimático que considera esta estación meteorológica para el escalamiento o simplemente no utilizarla. Luego de seleccionar todas la variables, presionar el botón “Ejecutar”.

El resultado se organiza en cuatro pestañas para los periodos históricos y futuros en los modelos originales sin escalar (“MetOff, ~12 km) a nivel regional y en aquellos escalados utilizando con modelos topoclimáticos (~1 km). La Figura 3 muestra la visualización del resultado para la variable temperatura.

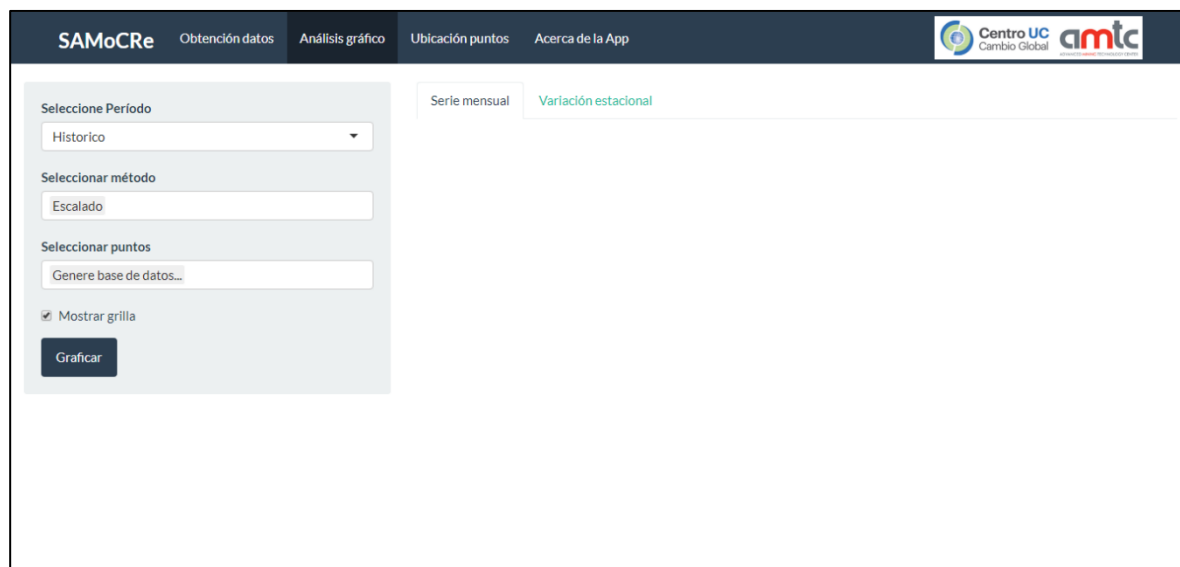


**Figura 3.** Resultado de la aplicación de la metodología de extracción de datos luego de cargar un archivo de coordenadas.

Cada una de las tablas resultantes muestra el valor diario de la variable seleccionada en la combinación de modelo y corrección correspondiente para todos los puntos ingresados. Cada una de estas tablas se puede descargar en formato .csv para ser luego manipulado de la forma que el usuario desee en Excel o algún otro software.

## 2.2. Análisis gráfico

Luego de obtener los datos correspondientes para la combinación deseada, es posible graficarlos para los distintos periodos históricos y futuro y comparar tanto los distintos puntos cargados como los modelos con y sin el procedimiento de escalamiento topoclimático. La figura 4 muestra la vista inicial de este apartado.

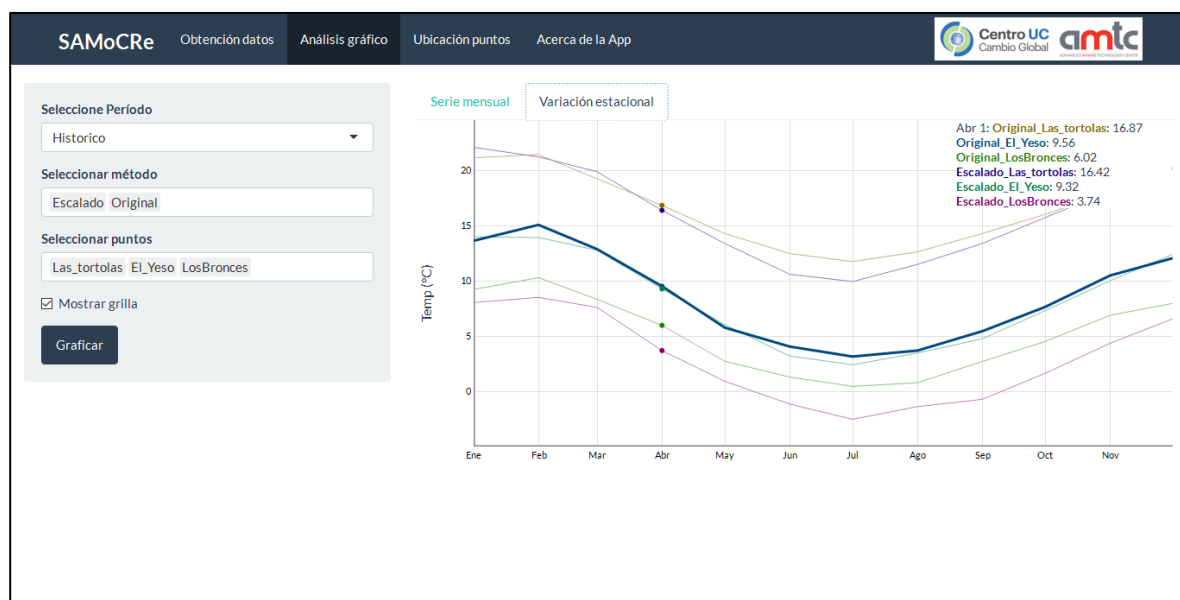


**Figura 4.** Vista inicial de herramienta de análisis gráfico. Solo está disponible una vez que de ejecuta la obtención de datos. Por este motivo la única opción disponible en el apartado “Seleccione puntos” dice “Genere base de datos...”.

Las herramienta solo admite un máximo de tres puntos por cada gráfica a realizar, de modo de no entorpecer la visualización con todas las combinaciones potenciales que se podrían realizar. En ese sentido, solo se puede tener un máximo de seis líneas en las gráficas, considerando los dos métodos que se pueden incluir (original y escalado) y un máximo de tres puntos por gráfica (independiente que se pueden ingresar muchos puntos más al archivo .csv para la obtención de datos).

Existen dos gráficas que se muestran en distintas pestañas, la serie mensual, obtenida como un promedio de los valores diarios por mes en el caso de las temperaturas y la suma correspondiente en el caso de las precipitaciones, para cada periodo de análisis que corresponda. Además una gráfica de variación estacional que muestra la variación mensual de las variables correspondientes en las opciones seleccionadas. La Figura 5 muestra un detalle de una de las gráficas obtenidas. Estas gráficas son interactivas, esto quiere decir que para el caso de la serie mensual se puede acotar el área gráfica hacia el periodo de tiempo específico que se quiere analizar, y en ambas gráficas al pasar el cursor sobre estas se muestra en la leyenda, el valor específico para el tiempo correspondiente para los puntos respectivos.





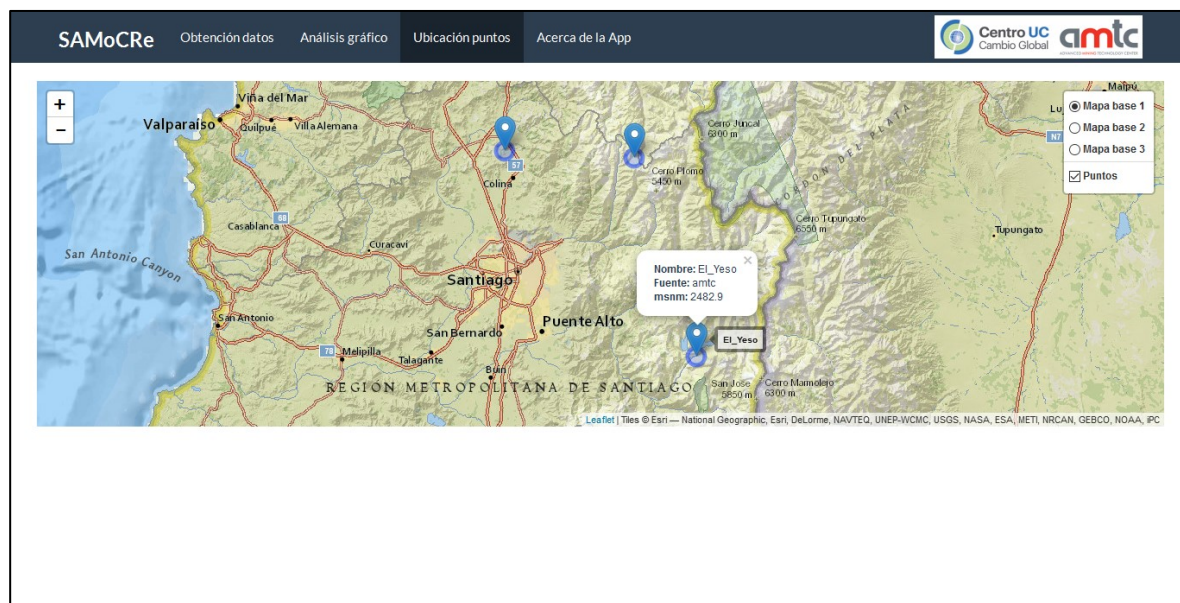
**Figura 5.** Visualización de la gráfica de variación estacional para 3 estaciones y los dos métodos que la aplicación utiliza para la obtención de datos.

### 2.3. Ubicación puntos

Herramienta elaborada como una forma de visualizar la distribución espacial de los puntos ingresados al sistema. Una vez aplicado el apartado de obtención de datos, se activa la visualización en un mapa de los puntos correspondientes. Esta distribución permite abstraer la ubicación de las entidades en relación con los valores de temperatura y precipitación obtenidos para los modelos y tipos de escalamiento disponibles.

Cada punto visualizado posee una ventana emergente de tipo *pop-up* que muestra las variables de base ingresadas en la tabla inicial generada por el usuario, de modo de identificar cada punto visualizado con el nombre asignado. Estos elementos se pueden desmarcar de la visualización si es que el usuario lo desea, además de escoger tres mapas base que muestran distintos tipos de visualizaciones espaciales: Relieve (Mapa base 1), calles y puntos de interés (Mapa base 2), imagen área (Mapa base 3).

La Figura 6 muestra un ejemplo para tres puntos ingresado al sistema.



**Figura 6.** Distribución de los puntos ingresados al sistema en una visualización interactiva con tres mapas base disponibles.

#### 2.4. Acerca de la App

Finalmente, existe una sección que muestra las atribuciones para cada uno de los productos mostrados en la aplicación, con los soportes y patrocinios correspondientes. En esta sección se incluye también el presente manual de usuario.

### 3. Consideraciones

Se recomienda el uso de esta aplicación solo en la cuenca del río Maipo y sus alrededores. Considerar siempre el uso de los formatos .csv para la carga de archivos. El sistema muestra el avance del proceso correspondiente, de modo de perder la incertidumbre en la duración del algoritmo cuando son muchos puntos los que se ingresan al sistema. Se recomienda el uso de configuraciones regionales en los computadores que utilicen esta herramienta en modo anglosajón, con punto como separador decimal y coma como separador de miles y de listas. De lo contrario puede ser que ocurran ciertas desconfiguraciones al momento de descargar los datos.

El sistema está desarrollado para ser utilizado con la incorporación de caracteres latinos, por lo que no debería haber inconvenientes en ingresar nombres con letras eñes, tildes, cremillas u otros caracteres ocupados en el lenguaje español. No obstante, de poder evitarlo, se recomienda hacerlo. Lo mismo sucede con la interpretación de los espacios en nombres compuestos. Si bien el sistema funciona con cualquier carácter de espaciado, se recomienda el uso de guion bajo (“\_”) como espaciador.