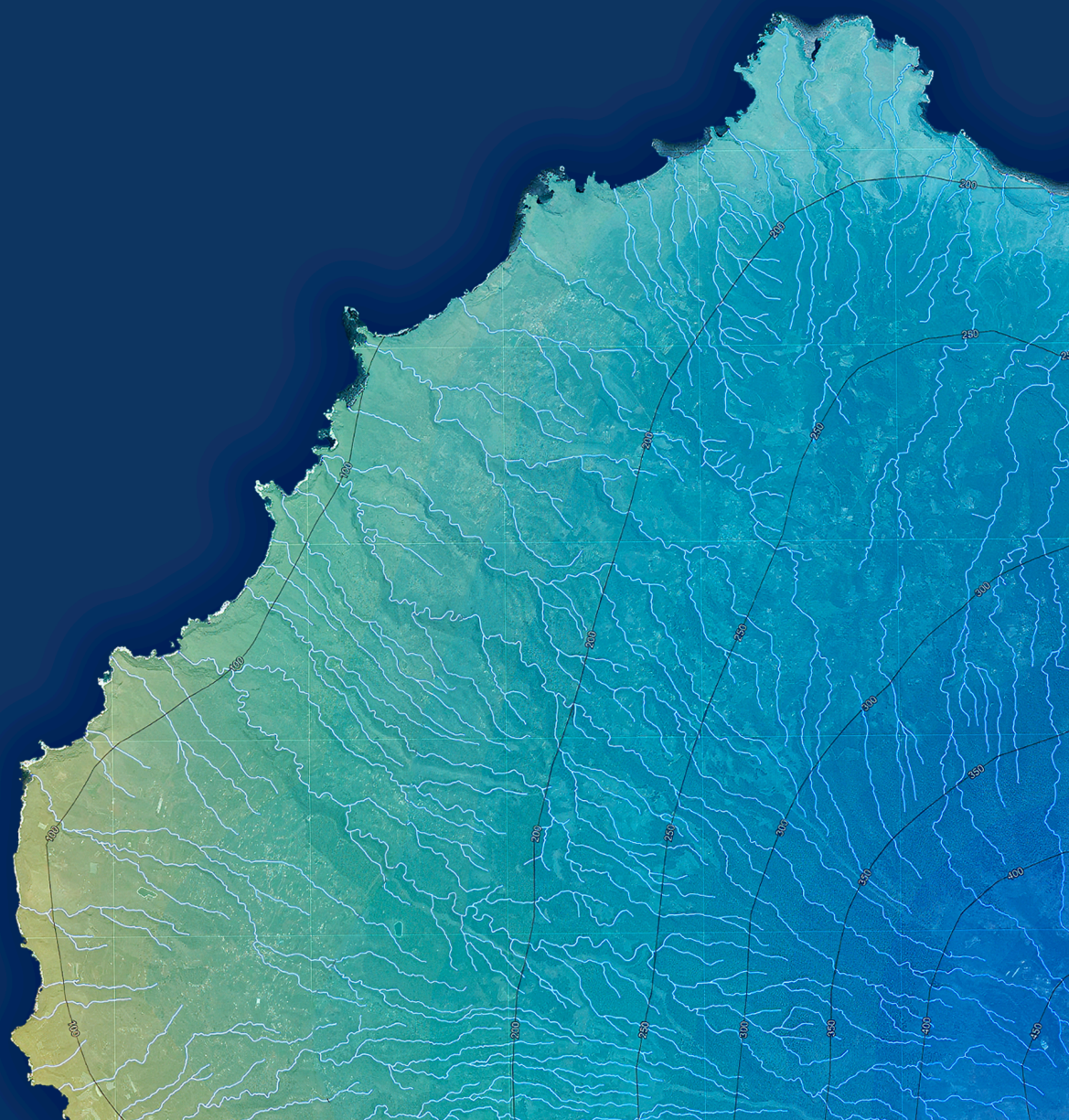




INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA EXTREMAL DE CANARIAS MANUAL DE USUARIO



Herramienta desarrollada en el marco del Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) de digitalización del ciclo del agua, financiado por la Unión Europea - Next Generation EU. Su objetivo es poner a disposición información hidrometeorológica de base, estandarizada y validada, orientada al cálculo técnico de caudales de avenida, la delimitación de cuencas y el apoyo al análisis de eventos hidrológicos extremos en Canarias.



GRAFCAN



1 INTRODUCCIÓN PRODUCTOS Y HERRAMIENTAS PARA EL CÁLCULO DE CUENCAS

El presente manual de usuario tiene por objeto explicar el conjunto de herramientas y productos desarrollados en el marco del proyecto, que permitirá al usuario disponer de la información de base necesaria para el cálculo de caudales extremales.

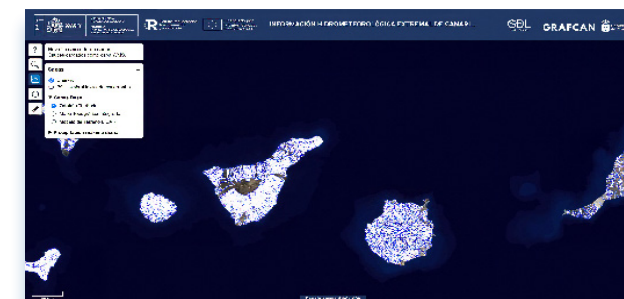


Herramienta de cálculo



Al hacer clic sobre él:

Se carga la aplicación mapa para el cálculo de cuencas y consulta de información hidrometeorológica



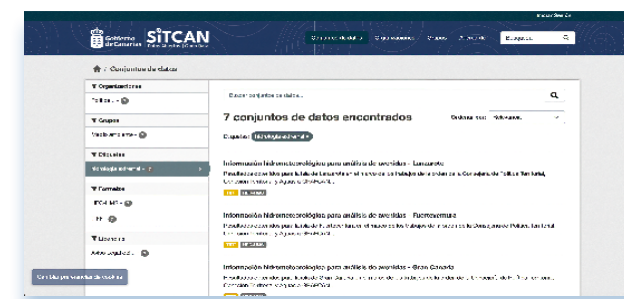
Se carga la herramienta del visor de cuencas y los parámetros de la información hidrometeorológica

Descarga de datos



Al hacer clic sobre él:

Se enlaza al Portal de Datos Abiertos del Sistema de Información Territorial de Canarias (SITCAN).



El usuario podrá descargar para cada isla diferentes capas de información en formato raster así como proyectos preconfigurados en HEC-HMS.



Para notificar incidencias o errores, o realizar cualquier consulta, escríbenos a:
hidrologiaextremal@grafcan.com

2 PASO A PASO DE LA HERRAMIENTA CÁLCULO DE CUENCAS

En este ejemplo se muestra el procedimiento completo para delimitar una cuenca y obtener los parámetros hidrológicos asociados mediante el visor web.

ACCIONES

1 Acceder al visor web

Abrir la herramienta desde el enlace:
www.hidrologiaextremal.grafcan.es

Al acceder se mostrará una página inicial con información general sobre el proyecto y el acceso a la herramienta de cálculo.

Seleccionar **Herramienta de cálculo** para abrir el visor.

Una vez cargada la aplicación, se visualizará el mapa de Canarias junto con la barra de herramientas y el panel de capas disponibles para la consulta y análisis de la información.



Herramienta de cálculo

2 Navegar por el mapa

Desplazarse hasta la isla o zona de estudio utilizando las herramientas de navegación del visor.

Mantener pulsado el botón izquierdo del ratón para **mover el mapa**.

Utilizar la rueda del ratón para **acercar** o **alejar** la vista.

Se recomienda **acercar la vista** antes de seleccionar el punto de cálculo.



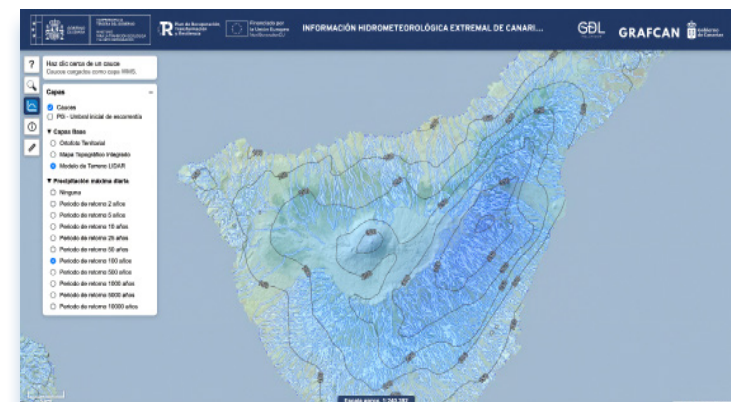
3 Seleccionar las capas de visualización

Desde el panel **Capas**, el usuario puede activar o desactivar la información que desea visualizar durante el análisis.

Las capas disponibles incluyen:

- **Cauces**
- **Umbral inicial de escorrentía (P_{01})**
- **Ortofoto territorial**
- **Mapa Topográfico Integrado**
- **Modelo Digital del Terreno (LiDAR)**
- **Precipitación máxima diaria para distintos periodos de retorno**

Se recomienda activar la capa de **Cauces**, ya que facilita la selección correcta del punto de cálculo.



Una vez cargado el visor, se mostrará el **mapa de Canarias** junto con la **barra de herramientas** y el **panel de capas** disponibles.



Para una descripción detallada de las herramientas de capa y la opción de búsqueda, **consultar el apartado 2.1 Descripción de las capas y 2.2 Barra de Herramientas /Búsqueda**.

4 Localizar la zona de estudio (opcional)

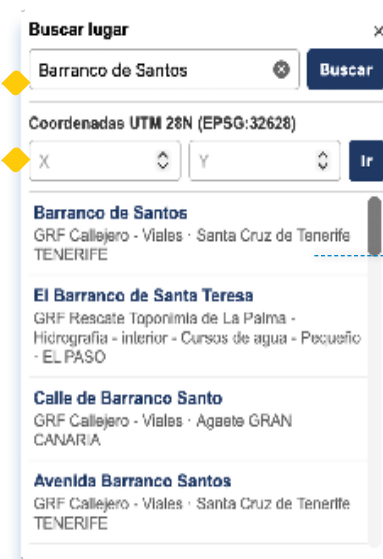
Si se conoce la ubicación de interés, puede utilizarse la herramienta Búsqueda para acceder directamente a ella.

Hacer click sobre el icono **Busqueda** en la barra de herramientas del lateral izquierdo.

La búsqueda puede realizarse mediante:

- Nombre de un lugar, barranco o municipio.
- Coordenadas UTM.

Esta opción permite localizar rápidamente el punto donde se desea realizar el análisis.



5 Activar la herramienta de Cálculo de Cuencas

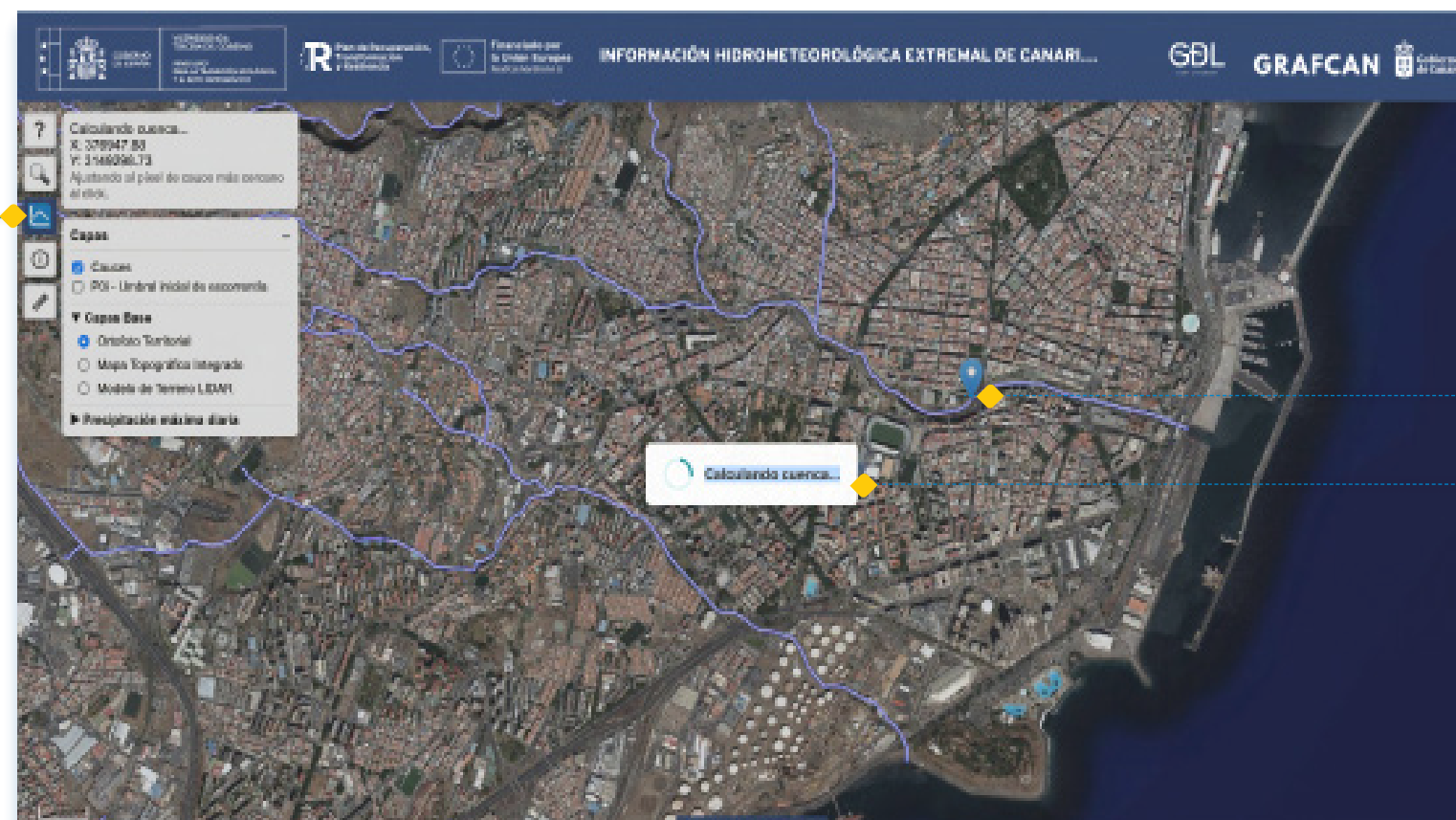
La herramienta Cálculo de Cuencas se encuentra activa por defecto al acceder al visor.

No obstante, puede activarse manualmente haciendo clic sobre el icono situado en la barra lateral izquierda.

Al activarla aparecerá el siguiente mensaje:

Modo cálculo de cuenca
Haz clic cerca de un cauce para calcular la cuenca vertiente.

Si la herramienta ya se encuentra activa, puede omitirse este paso y continuar directamente con la selección del punto sobre el mapa.



6 Seleccionar el punto de cálculo

Hacer clic sobre un punto próximo al cauce de interés.

El punto debe situarse aproximadamente dentro de un radio de 100 metros respecto a un cauce.

Si se selecciona una ubicación demasiado alejada, la herramienta no podrá generar la cuenca y mostrará un mensaje de aviso.

7 Procesamiento de la cuenca

Durante este proceso aparecerá el mensaje:

Calculando cuenca...

El tiempo de procesamiento puede variar en función de:

- El tamaño de la cuenca.
- La complejidad del relieve.
- La cantidad de información que esté siendo procesada.

RESULTADO

8 Visualización de resultados

Una vez finalizado el proceso, la herramienta muestra automáticamente la cuenca delimitada sobre el mapa y un panel con toda la información asociada.

Emergen varios cuadros de información con:

- Información geomorfológica
- Parámetros hidrológicos
- Información de precipitación
- Opciones de descarga
- Curvas IDF y Huff

Elementos Visuales



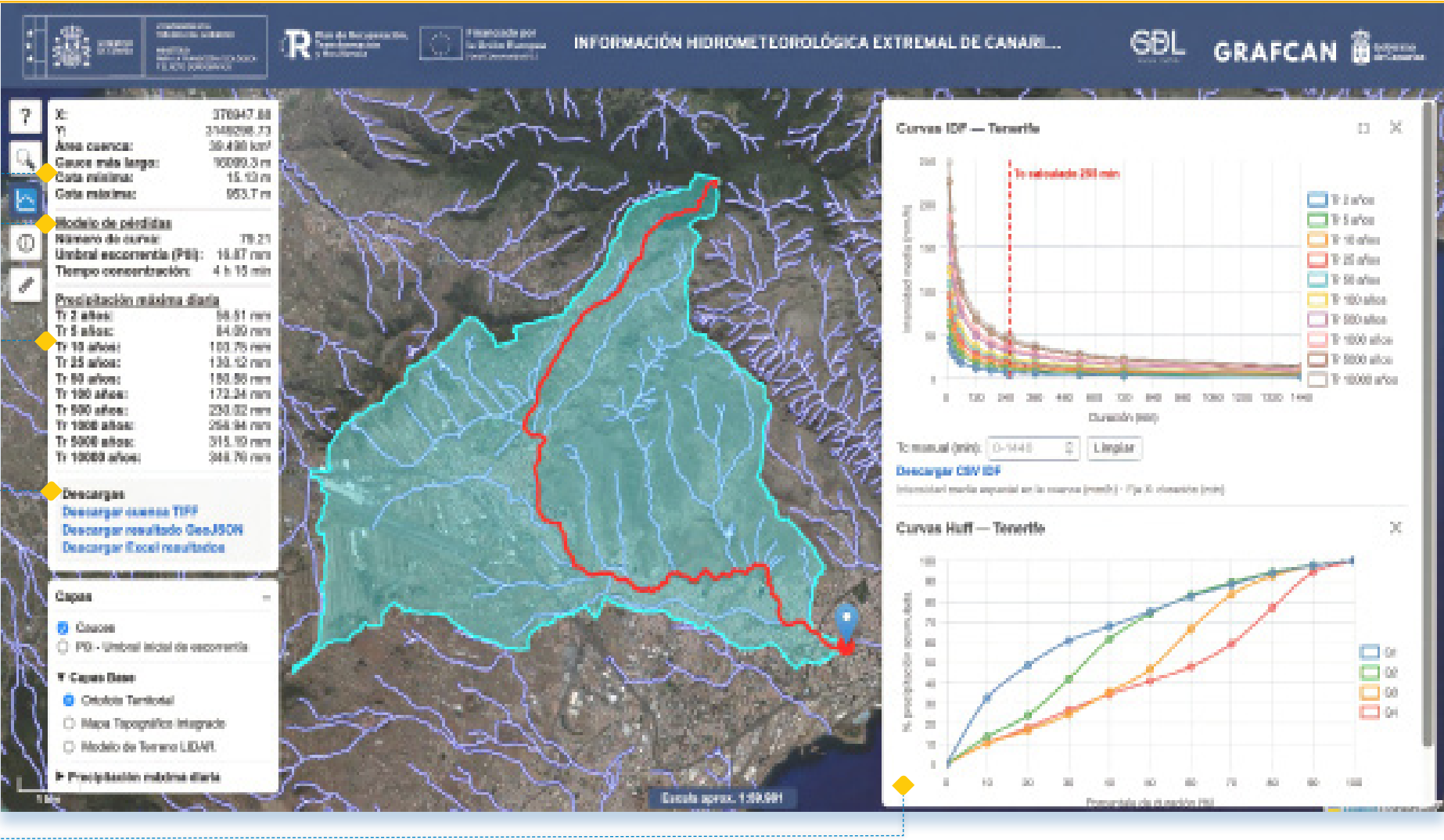
Cuenca vertiente delimitada
El área sombreada en color verde representa la cuenca vertiente asociada al punto seleccionado. Corresponde a la superficie del territorio que aporta escorrentía hacia dicho punto durante un episodio de lluvia.



Cauce más largo de la cuenca
La línea roja representa el cauce más largo identificado dentro de la cuenca. Se extiende desde el punto de cálculo hasta el punto más alejado hidráulicamente aguas arriba y se utiliza para el cálculo de diversos parámetros hidrológicos, como la longitud del cauce principal y el tiempo de concentración.



Punto de cálculo:
El marcador identifica el punto seleccionado por el usuario para realizar el cálculo. A partir de esta ubicación, la herramienta delimita automáticamente la cuenca aguas arriba y calcula los parámetros geomorfológicos, hidrológicos e hidrometeorológicos asociados.



9 Descargar resultados

La herramienta permite descargar la información generada durante el análisis para su utilización posterior en estudios, informes y modelos hidrológicos.

Antes de la descarga, se recomienda verificar que la cuenca obtenida y los parámetros calculados son correctos.

Archivos disponibles:

- [Descargar cuenca TIFF](#)
- [Descargar resultado en GeoJSON](#)
- [Descargar Excel de los resultados](#)

3 DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA Y LOS PARÁMETROS



La herramienta ha sido desarrollada con la finalidad de facilitar a los usuarios la **obtención de parámetros hidrológicos relevantes a partir de un punto de interés**, evitando la necesidad de realizar cálculos manuales complejos o de manejar múltiples fuentes de información de manera independiente.

3.1 Descripción de la herramienta

¿Qué permite hacer?

La herramienta permite obtener la información hidrometeorológica de base a nivel agregado de cuenca, a partir de un visor geográfico interactivo.

A través de una interfaz tipo mapa, el usuario puede:

- Consultar valores de precipitación máxima diaria para distintos periodos de retorno.
- Obtener información puntual en cualquier ubicación del territorio.
- Delimitar automáticamente la cuenca vertiente aguas arriba de un punto seleccionado
- Obtener de forma automática los principales parámetros hidrológicos de la cuenca.

Entre los parámetros disponibles se incluyen:

- Características generales de la cuenca (superficie, cotas, cauce principal).
- Parámetros hidrológicos (número de curva, umbral inicial de escorrentía y tiempo de concentración).
- Datos de precipitaciones extremas agregados por cuenca (PMD, IDF, Huff)
(La descripción detallada de estos parámetros se incluye en el apartado de interfaz de la herramienta).

La herramienta está diseñada como apoyo a:

- Estudios hidrológicos preliminares.
- Evaluación de escorrentías y avenidas.
- Análisis de cuencas a escala territorial.
- Preparación de datos de entrada para modelos hidrológicos (por ejemplo, HEC-HMS).

Su uso permite **reducir significativamente los tiempos de análisis y garantizar la coherencia en la aplicación de criterios técnicos.**



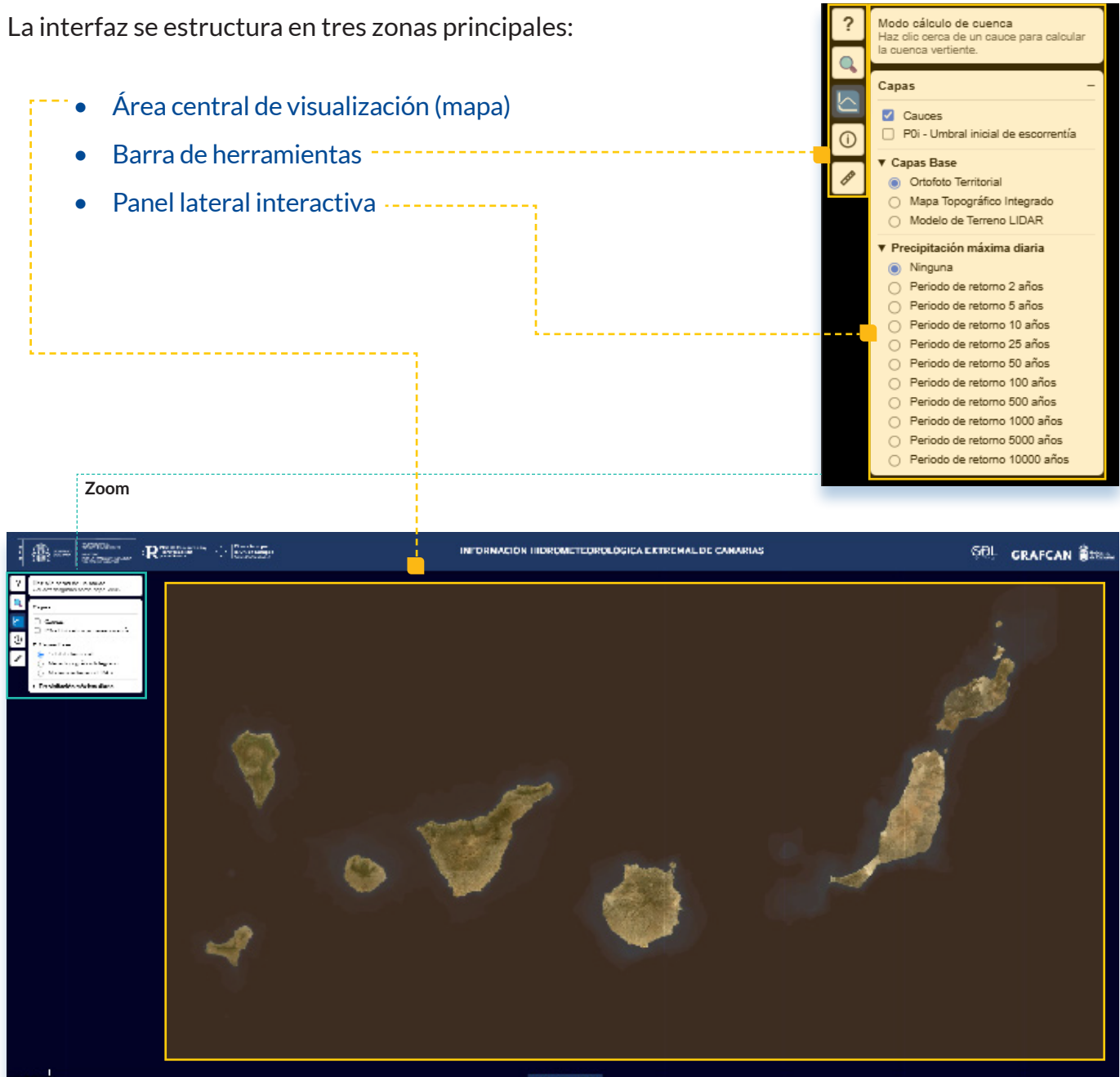
3.2 Interfaz de la herramienta

Previamente al calculo

La herramienta se presenta mediante un visor geográfico interactivo que permite visualizar el territorio y realizar consultas hidrológicas a partir de la selección de un punto.

La interfaz se estructura en tres zonas principales:

- Área central de visualización (mapa)
- Barra de herramientas
- Panel lateral interactiva



3.3 Descripción de las capas

El visor incorpora diferentes capas de información que permiten interpretar el territorio y analizar las variables hidrológicas disponibles antes de realizar el cálculo de cuenca.

Estas capas pueden activarse o desactivarse desde el panel lateral y se agrupan en tres categorías principales:

Capas temáticas

Cauces

Muestra la red de cauces inventariada por cada Consejo Insular de Aguas.

Umbral inicial de escorrentía (P_{0i})

Indica el Umbral inicial de escorrentía en los términos de la Norma 5.2-IC de la Instrucción de Carreteras.



Capas base



Ortofoto territorial



Modelo digital del terreno (LiDAR)

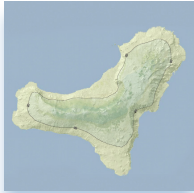


Mapa topográfico integrado

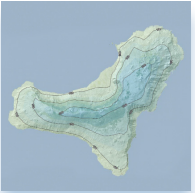
Capas base

Precipitación máxima diaria

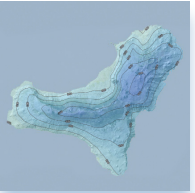
Representa los valores continuos de precipitaciones máximas diarias para cada periodo de retorno así como isolíneas.



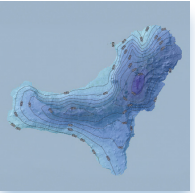
Ejemplo 2 años



Ejemplo 25 años



Ejemplo 500 años



Ejemplo 10000 años

- ▼ Precipitación máxima diaria
- ☒ Ninguna
 - ☐ Periodo de retorno 2 años
 - ☐ Periodo de retorno 5 años
 - ☐ Periodo de retorno 10 años
 - ☐ Periodo de retorno 25 años
 - ☐ Periodo de retorno 50 años
 - ☐ Periodo de retorno 100 años
 - ☐ Periodo de retorno 500 años
 - ☐ Periodo de retorno 1000 años
 - ☐ Periodo de retorno 5000 años
 - ☐ Periodo de retorno 10000 años



Se recomienda su **consulta inicial** para comprender **el funcionamiento general** de la herramienta.



Las capas disponibles en el visor proceden de información geográfica e hidrológica procesada específicamente para este proyecto. A partir del **Modelo Digital del Terreno (MDT)**, la **red de drenaje** y la **información hidrometeorológica**.

3.4 Barra de herramientas

La barra de herramientas, situada en el lateral izquierdo del visor, permite interactuar con la aplicación y acceder a las principales funcionalidades de análisis.

A continuación, se describen cada uno de los iconos:

?

Ayuda

El icono de ayuda permite acceder a la documentación de la herramienta.

Al hacer clic sobre él:
Se abre una página web externa que incluye la siguiente información:

- Introducción a la herramienta
- Acceso y uso básico
- Modos de trabajo
- Búsqueda y navegación
- Explicación de capas
- Descripción de resultados (curvas IDF y Huff)
- Opciones de descarga
- Errores frecuentes



?

Ayuda

🔍

Buscador

📐

Cálculo

ℹ️

Información

📏

Medición



Búsqueda

Permite localizar rápidamente una zona de estudio dentro del mapa.

Al hacer clic sobre él:
aparece un cuadro emergente con dos opciones:

- 1

Busqueda por nombre
Permite introducir el nombre de un lugar
(Pueden aparecer sugerencias preestablecidas).
- 2

Busqueda por coordenadas
Permite introducir coordenadas UTM
El visor se posiciona directamente en el punto indicado.

Buscar lugar

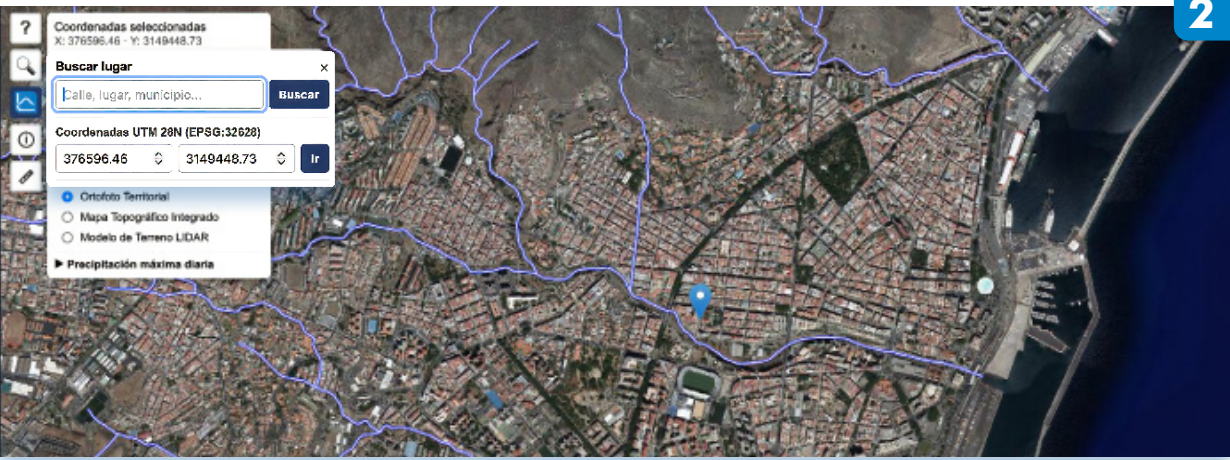
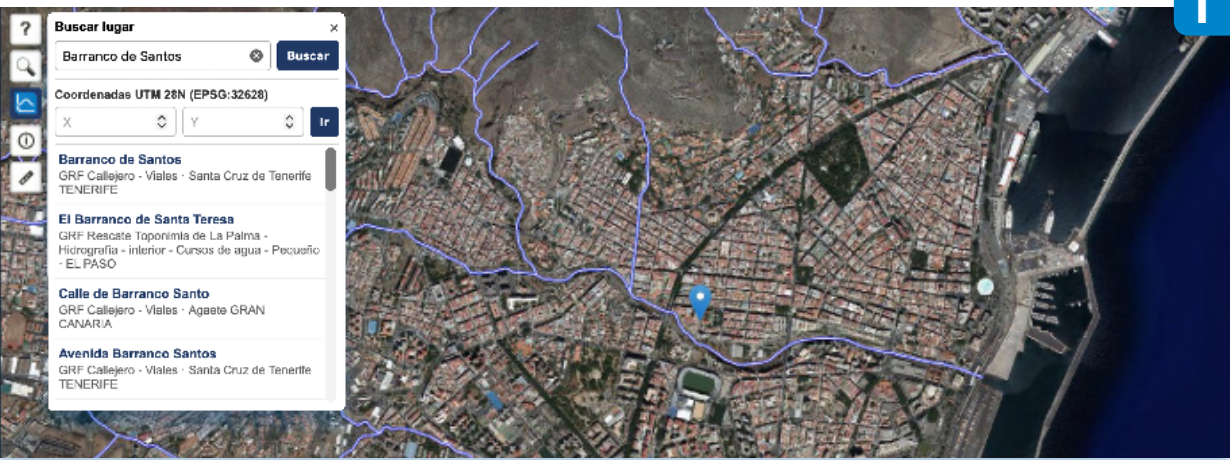
Buscar

Coordenadas UTM 28N (EPSG:32628)

X

Y

Ir



ATENCIÓN

Se recomienda su consulta inicial para comprender el funcionamiento general de la herramienta.



Enlace a....
<https://hidrologiaextremal.grafcan.es/ayuda>



Medición

Permite realizar mediciones directamente sobre el visor.



Al hacer clic sobre él:

aparece un cuadro emergente con el siguiente mensaje:

Modo medición

Distancia: Haz clic en el punto inicial y después en el punto final para medir una distancia.

Área: Marca los vértices del polígono. Haz clic cerca del primer punto para cerrarlo y calcular el área.

La herramienta dispone de dos modos principales de uso:

Medición de distancias

1. Seleccionar el modo "Distancia"
2. Hacer clic en el punto inicial
3. Hacer clic en el punto final
4. Resultado en Km

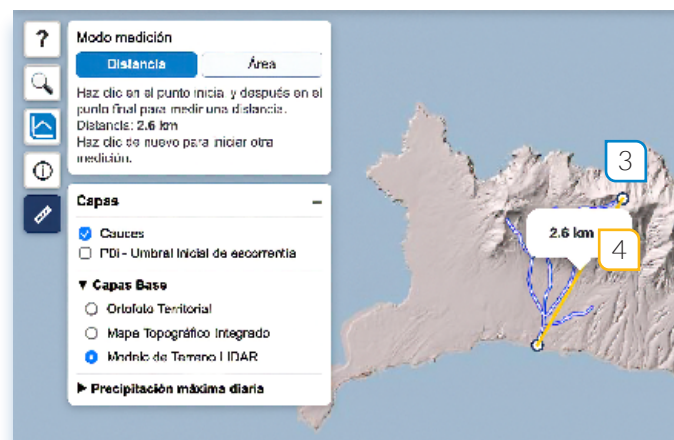
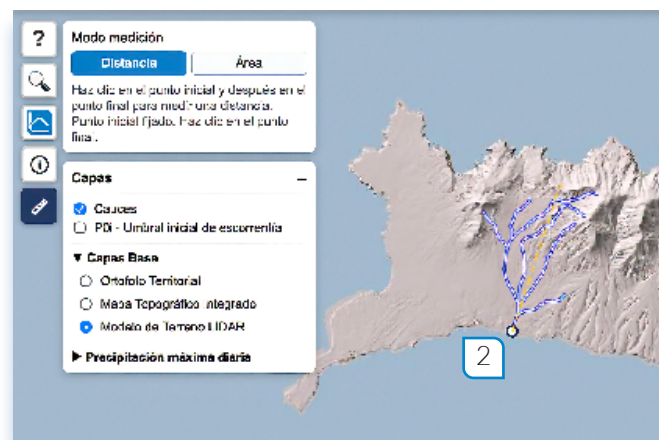
Modo medición

1

Distancia

Área

Haz clic en el punto inicial y después en el punto final para medir una distancia.



Cálculo de superficies

1. Seleccionar el modo "Área"
2. Marcar los vértices del polígono mediante clics sucesivos
3. Hacer clic cerca del punto inicial para cerrar el polígono
4. Resultado en m³

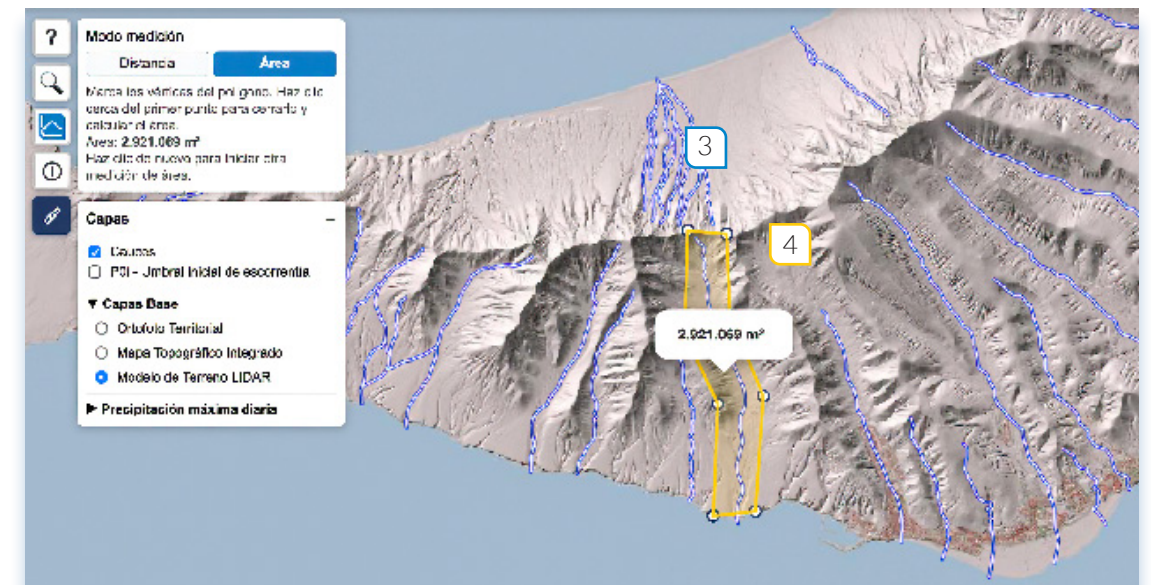
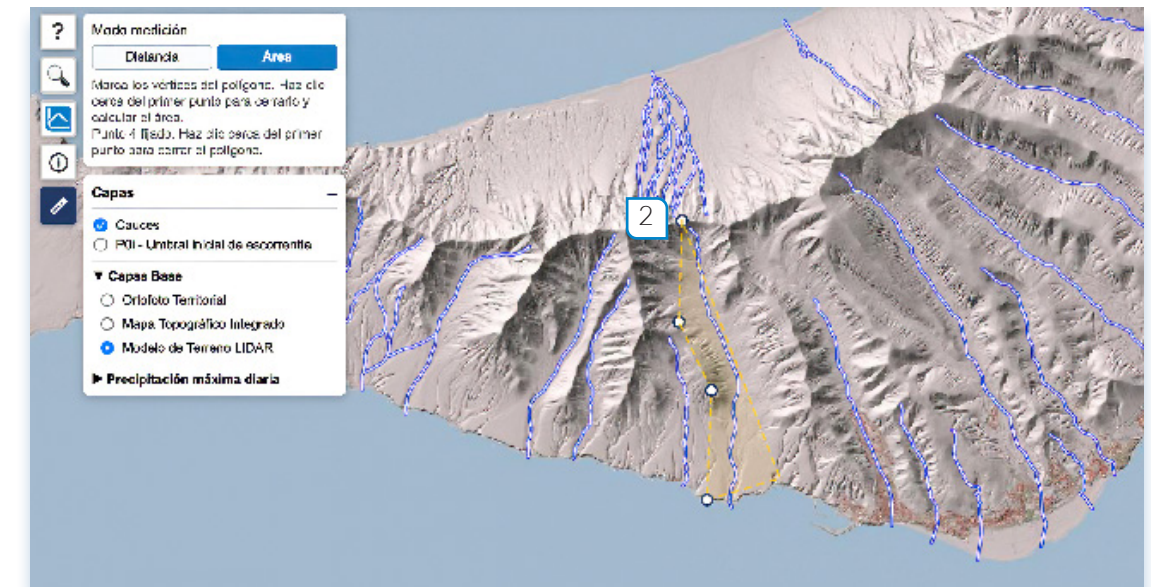
Modo medición

1

Distancia

Área

Marca los vértices del polígono. Haz clic cerca del primer punto para cerrarlo y calcular el área.





Información

Permite consultar valores de las capas activas directamente sobre el mapa.



Al hacer clic sobre él:

aparece un cuadro emergente con el siguiente mensaje:

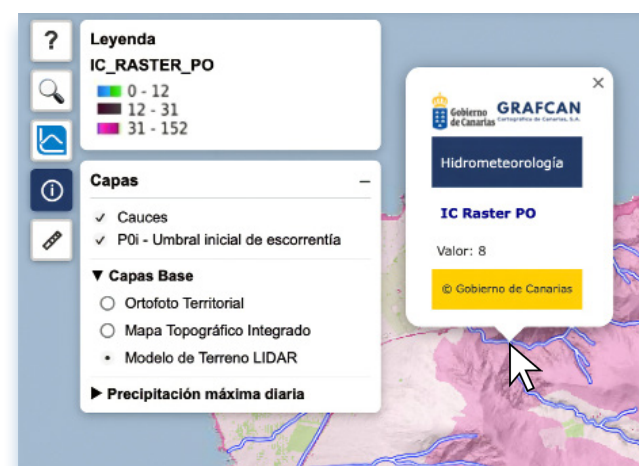
Modo información de capas

Activa una capa hidrometeorológica y haz clic sobre el mapa para consultar el WMS.

Para consultar la información de un valor:

ACCIONES

- 1 Activar la herramienta de información
- 2 Asegurarse de que hay una capa hidrometeorológica activa
- 3 Hacer clic sobre un punto del mapa



RESULTADO

- 4 Al hacer clic sobre el mapa, se muestran dos elementos

- 1 **Ventana emergente de resultados**
Aparece un recuadro sobre el mapa con la siguiente información:
 - Nombre de la capa consultada (por ejemplo: IC Raster PO)
 - Valor del parámetro en el punto seleccionado

- 2 **Leyenda de la capa (parte superior izquierda)**
Se muestra también una leyenda con los rangos de valores representados en el mapa:
 - Intervalos de valores
 - Asociación de colores a cada rango

Esta leyenda permite interpretar correctamente el valor obtenido.



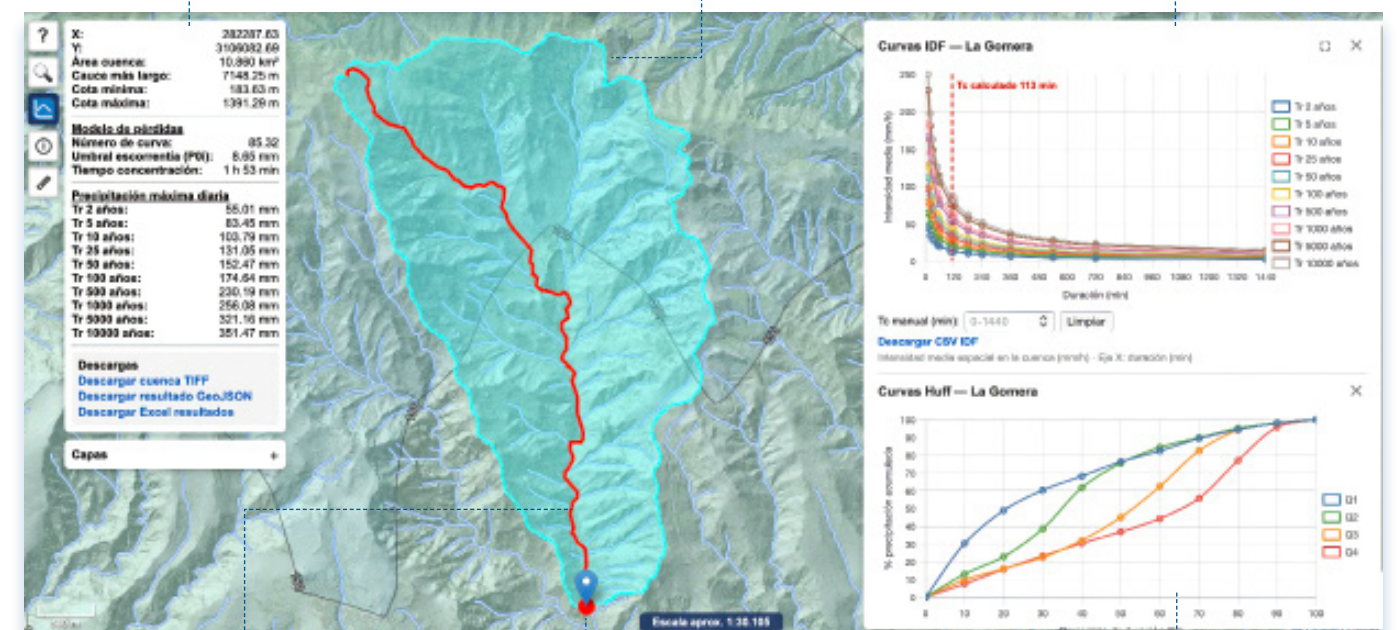
Cálculo de cuencas

La herramienta de cálculo de cuenca es la funcionalidad principal del visor y permite delimitar automáticamente la cuenca vertiente asociada a un punto seleccionado en el mapa. Esta herramienta únicamente está dispible para puntos asociados a la red de cauces inventariados por cada Consejo Insular de Aguas.

Información de la Cuenca

Límite de la cuenca

Curvas IDF



Cauce principal

Punto de cálculo

Curvas Huff



Al hacer clic sobre un punto del mapa:

- Identifica el cauce más cercano.
- Delimita la cuenca aguas arriba.
- Calcula sus principales parámetros hidrológicos.
- Asocia valores de precipitación para distintos periodos de retorno.

ATENCIÓN

Para que el cálculo sea válido, el punto debe seleccionarse cerca de un cauce (aprox. dentro de un radio de 100 m). En caso contrario, la herramienta no generará resultados.

El resultado se muestra directamente sobre el mapa y en el panel de resultados.

Información de la Cuenca

X: 212271.09
Y: 3172917.86
Área cuenca: 55.500 km²
Cauce más largo: 21020.8 m
Cota mínima: 7.88 m
Cota máxima: 2303.91 m

Modelo de pérdidas
Número de curva: 69.73
Umbral escorrentía (P0i): 25.46 mm
Tiempo concentración: 4 h 37 min

Precipitación máxima diaria
Tr 2 años: 131.46 mm
Tr 5 años: 190.31 mm
Tr 10 años: 231.23 mm
Tr 25 años: 284.56 mm
Tr 50 años: 325.4 mm
Tr 100 años: 367.04 mm
Tr 500 años: 467.98 mm
Tr 1000 años: 513.77 mm
Tr 5000 años: 625.81 mm
Tr 10000 años: 676.8 mm

Resultados obtenidos:

- Coordenadas del punto de cálculo.
- Superficie de la cuenca.
- Longitud del cauce más largo.
- Cota mínima y máxima.
- Precipitación máxima diaria agregada para diferentes periodos de retorno.
- Curvas IDF para la cuenca de cálculo
- Curvas HUFF para la cuenca de cálculo.

3.5 Curvas IDF

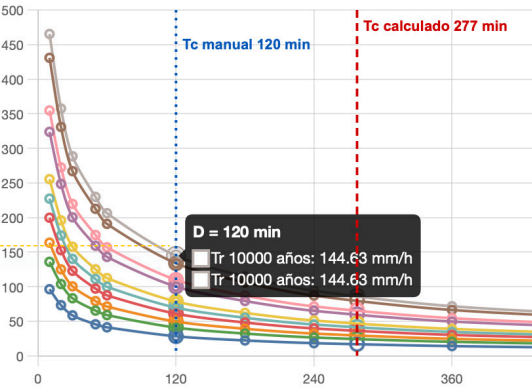
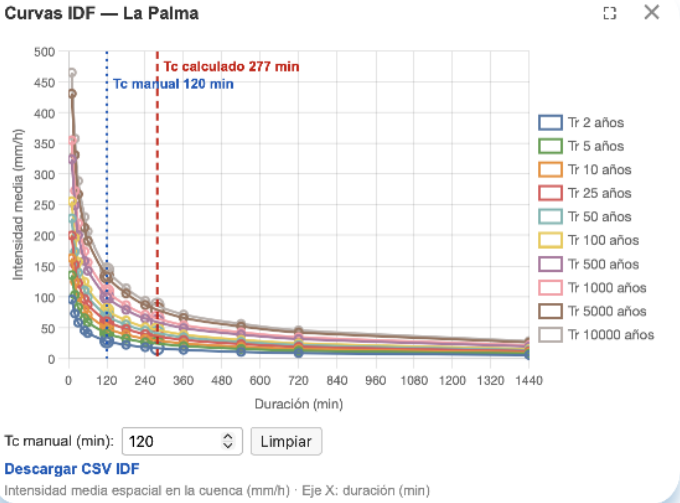
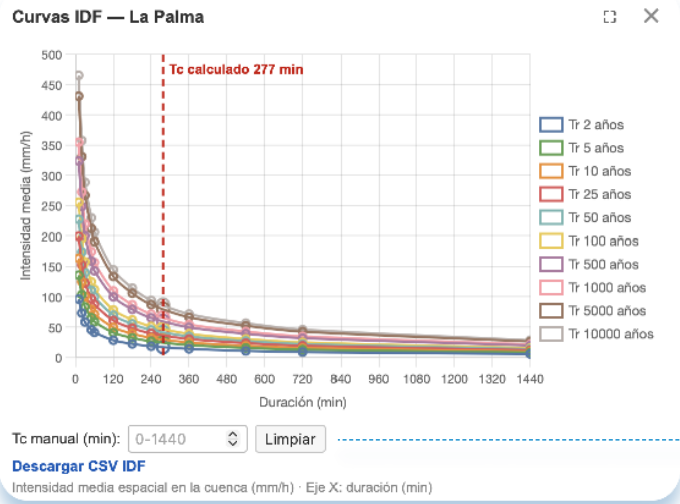
¿Cómo introducir una duración manual?

ACCIONES

1 Abrir la gráfica Curvas IDF

2 Ajustar la duración

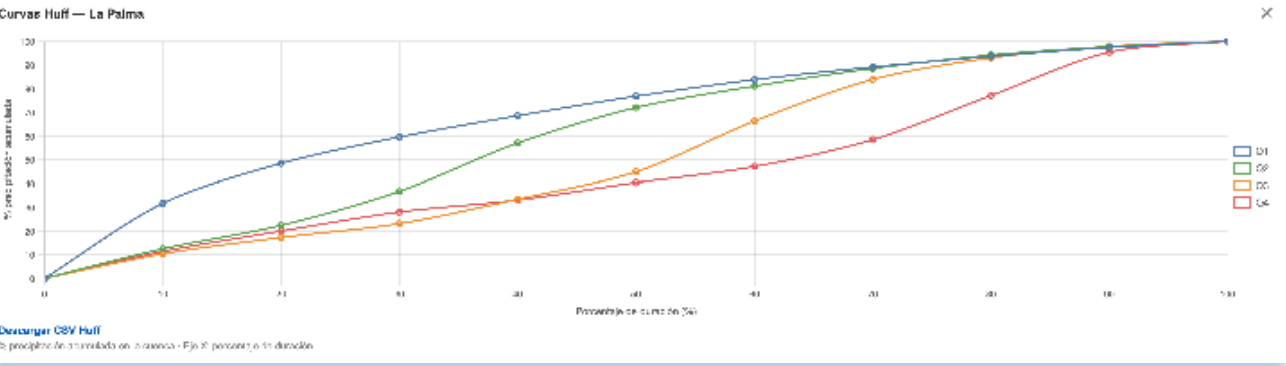
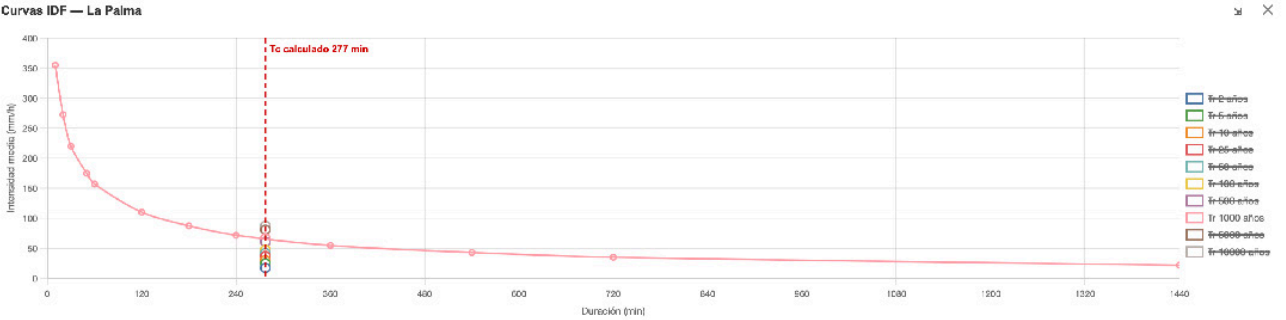
- En **Tc manual (min)**, escribir la duración que se desea consultar.
- Por defecto se dibuja una línea vertical roja correspondiente al tiempo de concentración de la 5.2. IC. Pasando el ratón por encima de las curvas aparecerá la intensidad asociada a esa duración para cada periodo de retorno.



RESULTADO

3 Consultar las curvas

- La gráfica incorpora una línea vertical azul en la duración introducida. Consultar la intensidad en el punto donde esta línea corta cada curva.



En el caso que el usuario quisiera **conocer la intensidad para otra duración** (porque haya utilizado otra fórmula de tiempo de concentración), ésta aparecerá como línea azul.

4 DESCARGA PRODUCTOS DE INFORMACIÓN SITCAN

La opción **Descarga de datos** permite acceder al catálogo de información hidrometeorológica generado para cada isla de Canarias. Al seleccionar una isla, se muestra un listado de recursos organizados por temáticas, que pueden consultarse y descargarse individualmente.

ACCIONES

1 Acceder a la sección Descarga de datos

Desde la página principal de la plataforma, hacer clic en el botón Descarga de datos. La aplicación mostrará el catálogo de productos disponibles.

Descarga de datos

2 Seleccionar la isla de interés

Localizar y seleccionar la isla sobre la que se desea consultar la información. Cada isla dispone de su propio conjunto de recursos y productos generados durante el proyecto.

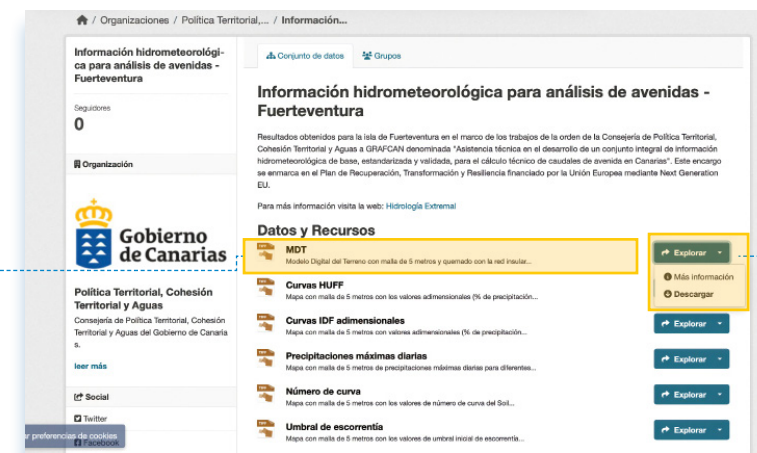


3 Seleccionar el recurso

Una vez abierta la información de la isla, se mostrará un listado con los recursos disponibles.

Entre ellos se incluyen:

- Modelo Digital del Terreno (MDT)
- Curvas Huff
- Curvas IDF dimensionales
- Curvas IDF de intensidad
- Precipitaciones máximas diarias
- Número de Curva (CN)
- Umbral inicial de escorrentía (P_{0i})
- Recursos para HEC-HMS

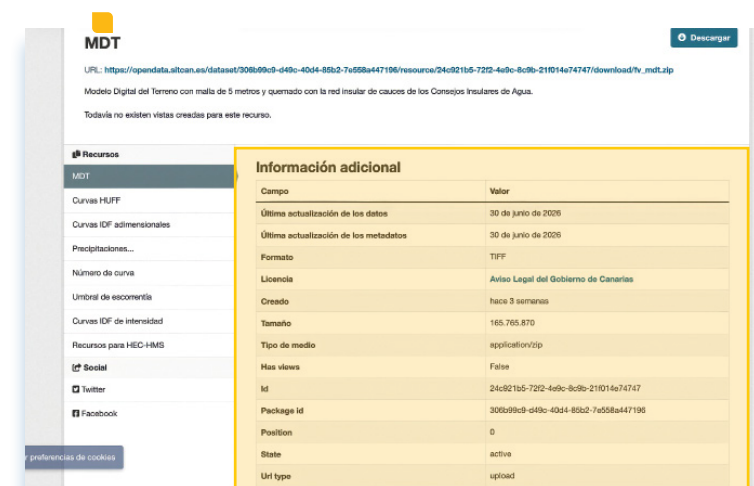


Para acceder a cada uno de ellos, hacer clic en el botón **Explorar**.

4 Consultar la información adicional

Cada recurso incorpora una ficha descriptiva donde se muestra información sobre:

- Fecha de publicación y actualización
- Organismo responsable
- Identificador del recurso
- Ámbito territorial
- Formato disponible



Esta información permite verificar la procedencia y características de los datos antes de su descarga.

RESULTADO

4 RESULTADO

Una vez seleccionado el recurso, el usuario puede acceder a los archivos disponibles y descargarlos para su utilización en:

- Estudios hidrológicos
- Análisis territoriales
- Modelización hidrológica mediante HEC-HMS
- Elaboración de informes y proyectos técnicos

5 HEC HMS CÁLCULO DE CAUDALES EXTREMOS MEDIANTE HEC HMS

HEC-HMS es el programa utilizado para configurar el modelo hidrológico, simular la transformación de la precipitación en escorrentía y obtener el caudal máximo y el hidrograma de salida de la cuenca.

A continuación, se muestra el **procedimiento para el cálculo de avenida asociado a una cuenca**, utilizando como ejemplo el proyecto HEC-HMS generado para la isla de La Palma. El procedimiento es equivalente para el resto de las islas, adaptando los archivos y parámetros correspondientes a cada ámbito de estudio.

El programa puede **descargarse gratuitamente** desde la página oficial del Hydrologic Engineering Center. Se recomienda utilizar la versión empleada en el proyecto o una versión posterior compatible.

Herramientas y documentación necesarias

- HEC-HMS, instalado en el equipo.
- El proyecto y los archivos asociados al ámbito de estudio.
- La herramienta de Hidrología Extrema, para obtener los parámetros y archivos necesarios.
- El visor de GRAFCAN, como apoyo para localizar el punto de cálculo y con-sultar o completar la información territorial.
- El Manual del usuario de HEC-HMS, para resolver incidencias, localizar archivos o ampliar la explicación de los métodos utilizados.



Datos de la cuenca

HEC-HMS

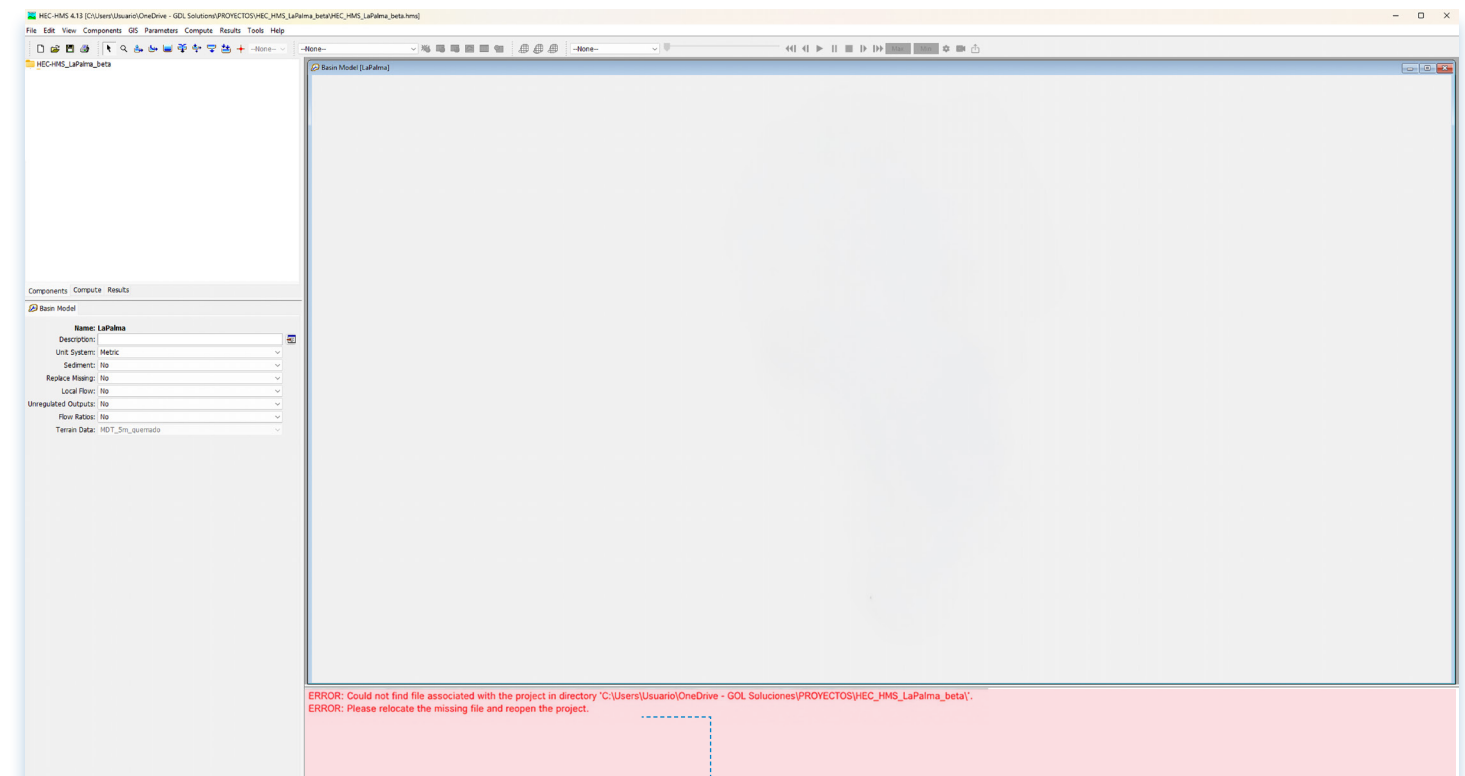
Caudal de avenida

PREACCIONES

01 Archivos del proyecto

El proyecto utiliza distintos archivos externos, como modelos del terreno, **grids**, **ar-chivos .dss** y **raster de precipitación**.

Si al abrirlo aparece un aviso o alguna capa no se carga, comprobar que las rutas siguen apuntando a la ubicación correcta. Cuando el proyecto se traslada a otro equipo o carpeta, puede ser necesario volver a localizar manualmente los archivos asociados.



ERROR: Archivo no encontrado.

5.1 Preparación y creación de la cuenca

La opción **Descarga de datos** permite acceder al catálogo de información hidrometeorológica generado para cada isla de Canarias. Al seleccionar una isla, se muestra un listado de recursos organizados por temáticas, que pueden consultarse y descargarse individualmente.

ACCIONES

1 Abrir el proyecto de trabajo

1. Iniciar **HEC-HMS**.
2. Ir a **Menú superior / File / Open...** (Archivo / Abrir).
3. Buscar y **seleccionar el archivo** del proyecto.
4. Pulsar **Open** y esperar la carga.

2 Verificar la carga de los archivos

1. Si aparece un aviso de referencias no localizadas, pulsar OK.

Si algún archivo no se carga, deberá volver a localizarse desde su ubicación actual. Consultar el manual de HEC-HMS para la recuperación de rutas.

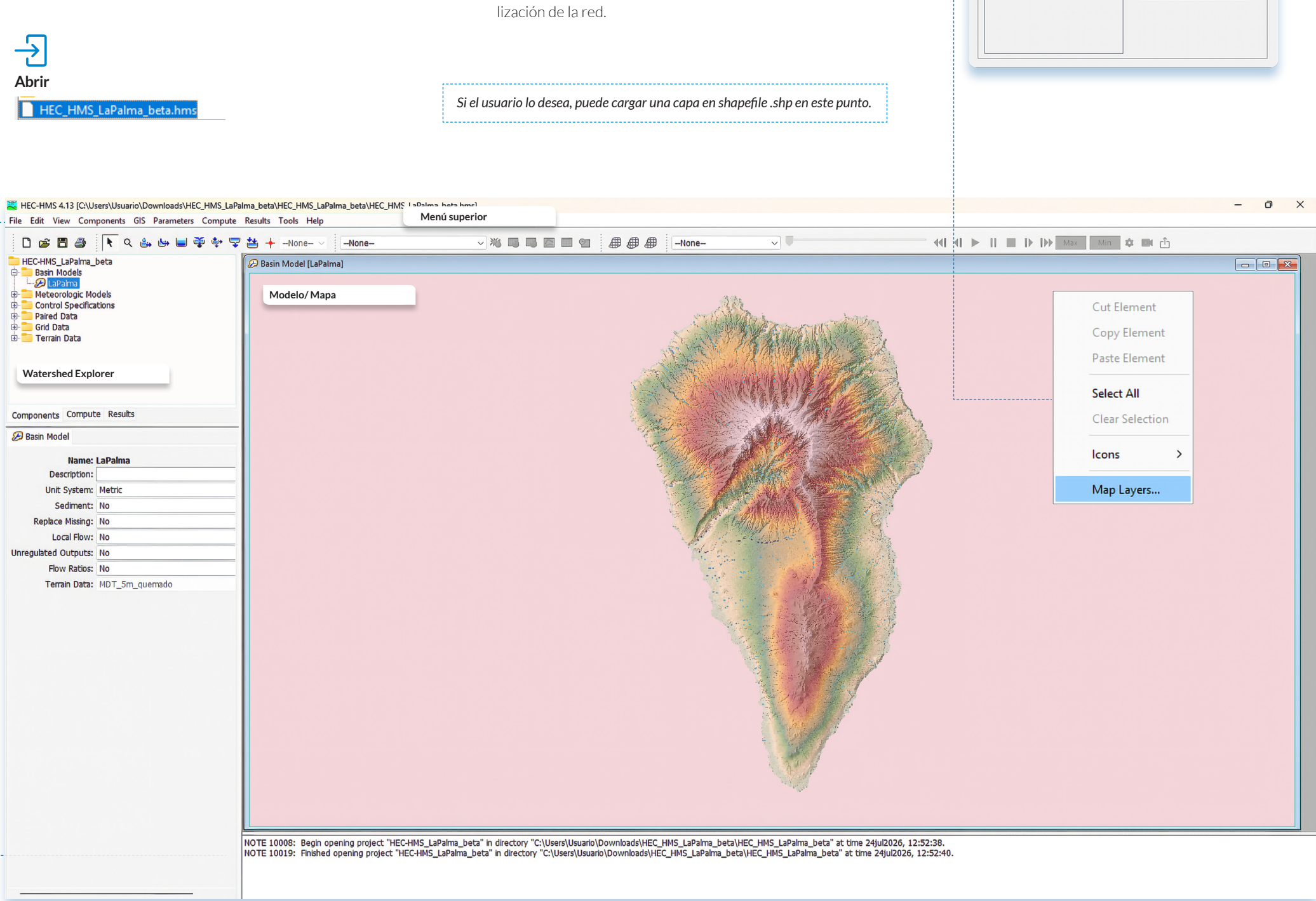
3 Cargar el modelo de cuenca

1. En el **Watershed Explorer** (Explorador del proyecto), desplegar: **Basin Models / La Palma**.
2. Seleccionar el modelo de cuenca **La Palma**.
3. Esperar a que el terreno se muestre en el área de trabajo.

4 Preparar la visualización del mapa

1. Hacer clic derecho sobre el mapa.
2. Abrir **Map Layers** (Capas del mapa) haciendo **click botón derecho** sobre el proyecto.
3. Comprobar que está activa la capa **Identified Streams**.
4. Desactivar temporalmente **Terrain** si dificulta la visualización de la red.

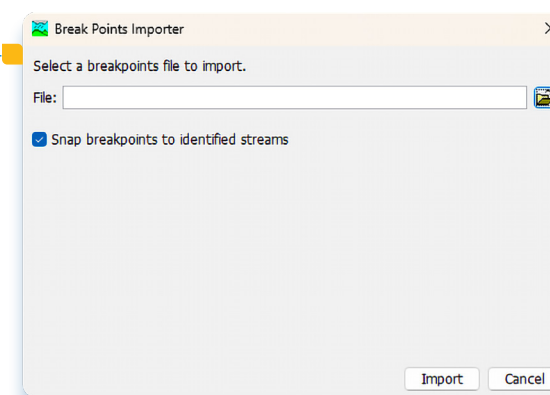
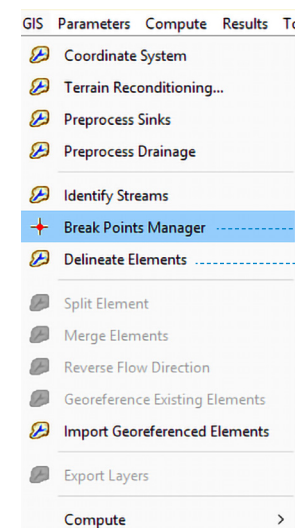
Si el usuario lo desea, puede cargar una capa en shapefile .shp en este punto.



5 Crear el punto de cálculo

1. Con el modelo activo (*La Palma*), acercarse a la zona de estudio.
2. Activar **Break Point Creation Tool** (*Herramienta de creación de puntos de corte*).
3. Hacer clic directamente sobre la **red de drenaje**.
4. Introducir un nombre identificativo.
5. Pulsar **Create**.

El punto debe quedar situado sobre la capa *Identified*



6 Delimitar la cuenca

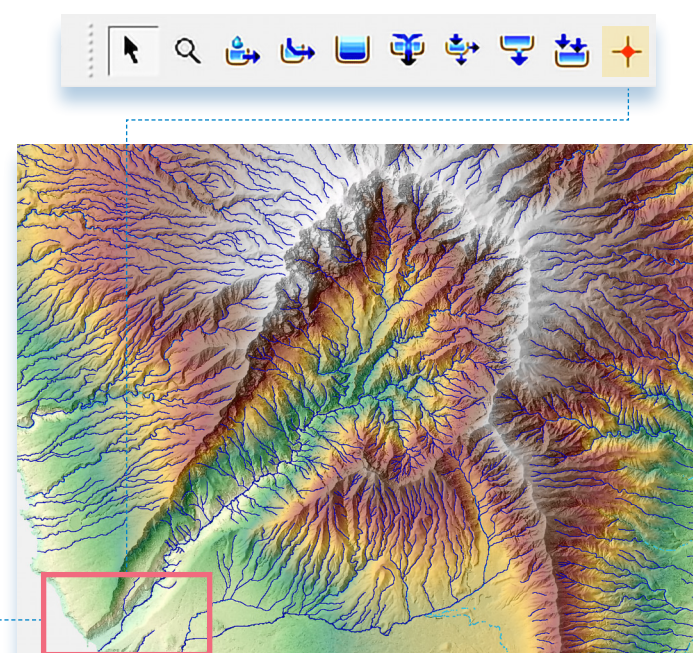
1. Ir a **Menú superior / GIS / Delineate Elements** (*Delimitar elementos*).
2. Mantener vacíos los campos de prefijos.
 - **Insert Junctions:** No
 - **Convert Break Points:** No
3. Pulsar **Delineate**.
4. Esperar a que finalice el procesamiento.

OTRA OPCIÓN

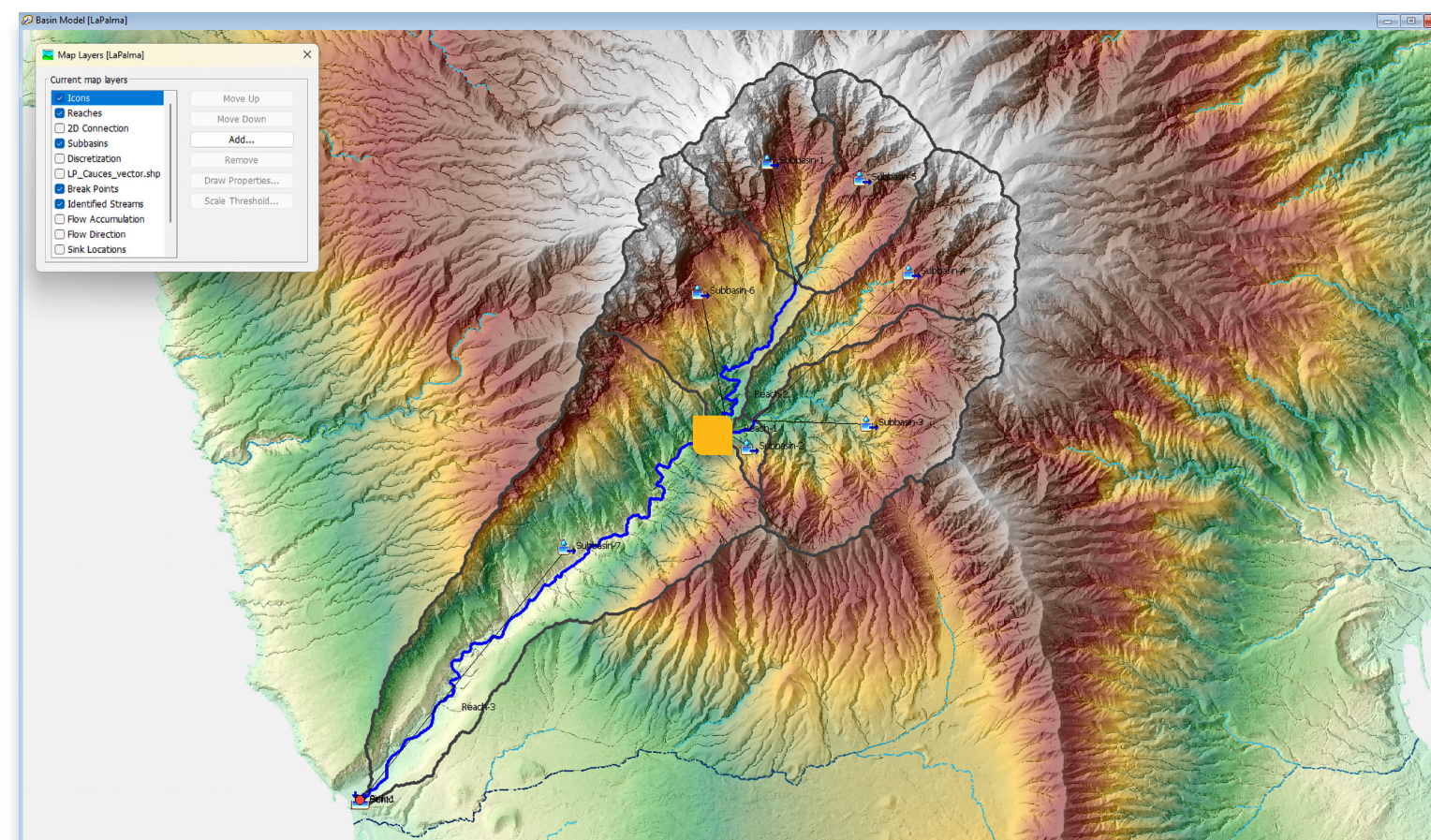
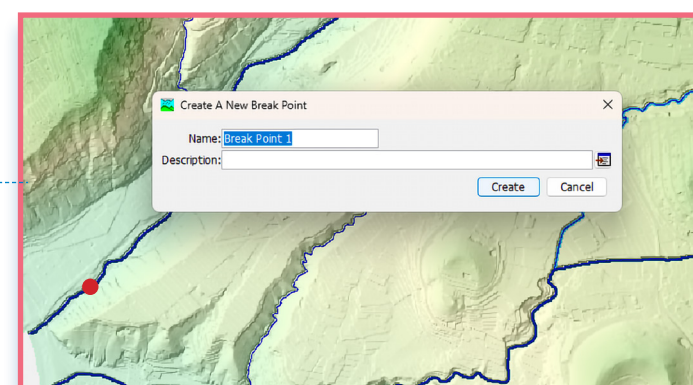
Importar el punto de cálculo

1. Ir a **Menú superior / GIS / Break Point Manager** (*Administrador de puntos de corte*).
2. Seleccionar la opción de **importación**.
3. Elegir el archivo **Shapefile (.shp)**.
4. Mantener activada la opción **Snap breakpoints to identified streams**.

La opción **Snap** ajusta automáticamente los puntos importados a la red de drenaje identificada.



Zoom



RESULTADO

Cuenca delimitada automáticamente

5.2 Simplificación de la cuenca

Tras la delimitación, HEC-HMS genera un modelo semidistribuido formado por varias subcuencas conectadas mediante tramos de cauce. Para este procedimiento se utilizará una única cuenca agregada.

ACCIONES

7 Identificar el modelo generado

1. En *Watershed Explorer*, desplegar:
 - *Basin Models / La Palma*.
2. Comprobar las **Subbasins** y los **Reaches** generados.

8 Seleccionar las subcuencas

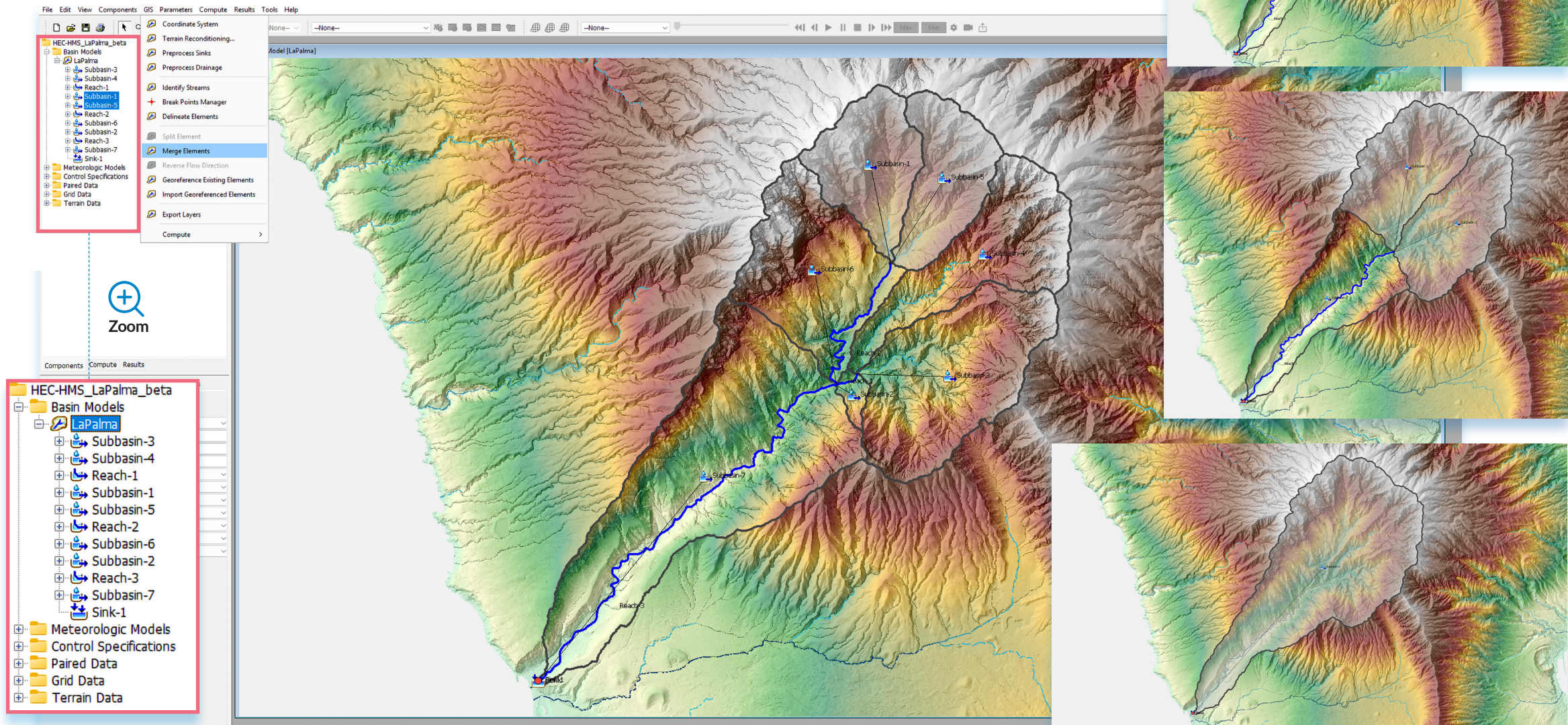
1. Seleccionar **dos subcuencas** que descarguen en el mismo punto.
2. Mantener pulsada la tecla **Ctrl** para realizar la selección múltiple.

9 Fusionar los elementos

1. Ir a *Menú superior / GIS / Merge Elements*
2. **Repetir el proceso** desde aguas arriba hacia aguas abajo.

10 Completar la simplificación

1. **Continuar fusionando** las subcuencas conectadas.
2. Finalizar cuando quede **una única subcuenca asociada** al punto de salida.



RESULTADO

Cuenca agregada

- El modelo queda simplificado en: una única Subbasin (subcuenca); un Sink (punto de salida).

ATENCIÓN

La fusión debe realizarse de aguas arriba hacia aguas abajo, comenzando por las subcuencas que desembocan en el mismo punto. A medida que se fusionan las subcuencas, los Reach intermedios desaparecerán automáticamente.



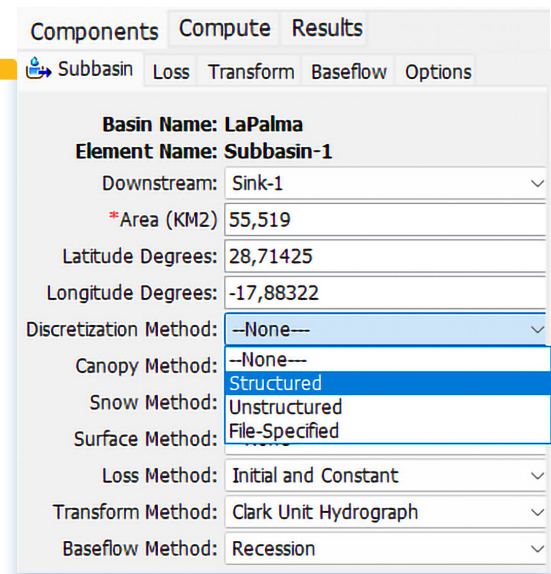
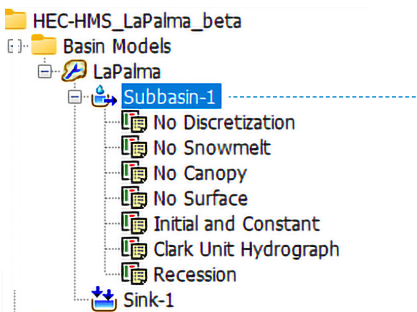
La decisión de generar un **modelo agregado o semidistribuido** dependerá del usuario y responderá a criterio hidrológico.

5.3 Discretización de la cuenca

Una vez obtenida la cuenca agregada, se genera una malla regular para distribuir espacialmente los parámetros hidrológicos utilizados en el cálculo.

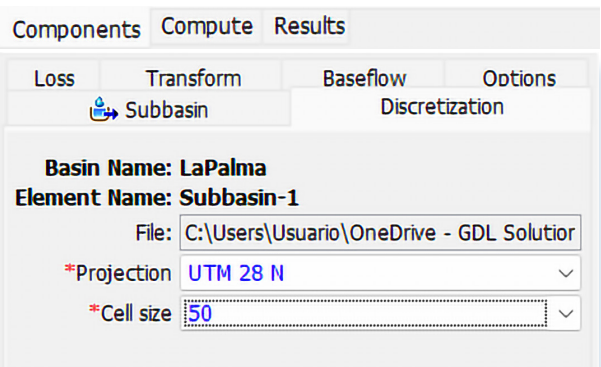
11 Seleccionar el método de discretización

1. Seleccionar la subcuenca agregada.
2. En el **Component Editor**, localizar:
 - **Discretization Method**.
3. Seleccionar **Structured** (Estructurada).
- Confirmar el cambio pulsando **Yes**.

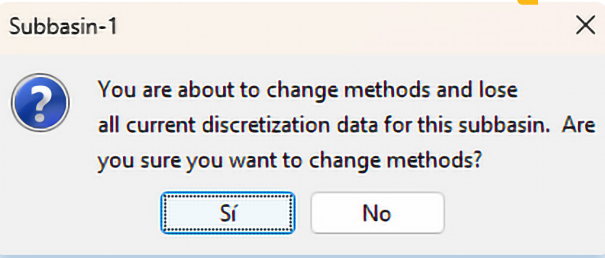


12 Configurar la malla

1. Abrir la pestaña **Discretization**.
2. Seleccionar:
 - **Projection**: (Ejemplo: UTM 28 N)
 - **Cell Size**: (Ejemplo: 50 m)



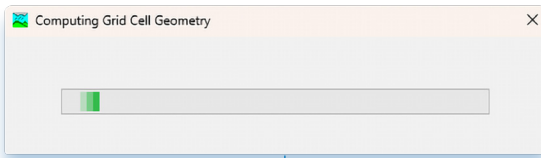
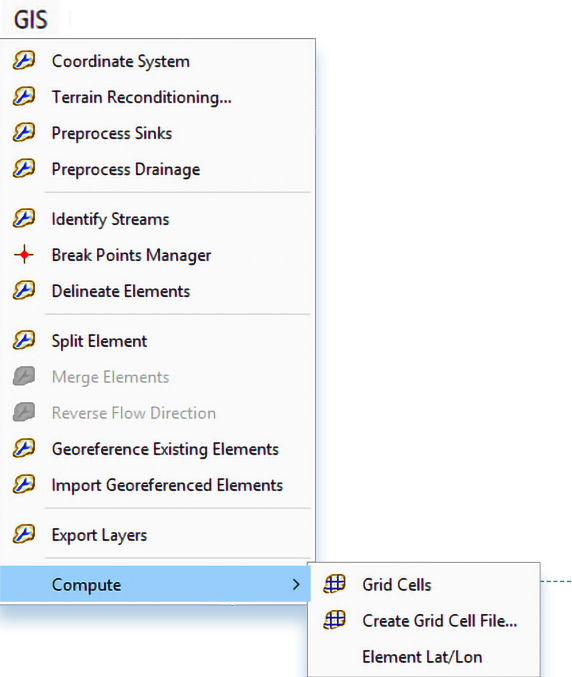
Al aceptar se crea la pestaña Discretization.



13 Generar las celdas

1. Ir a **Menú superior / GIS / Compute / Grid Cells** (GIS / Calcular / Celdas de malla).
2. Esperar a que finalice el procesamiento.

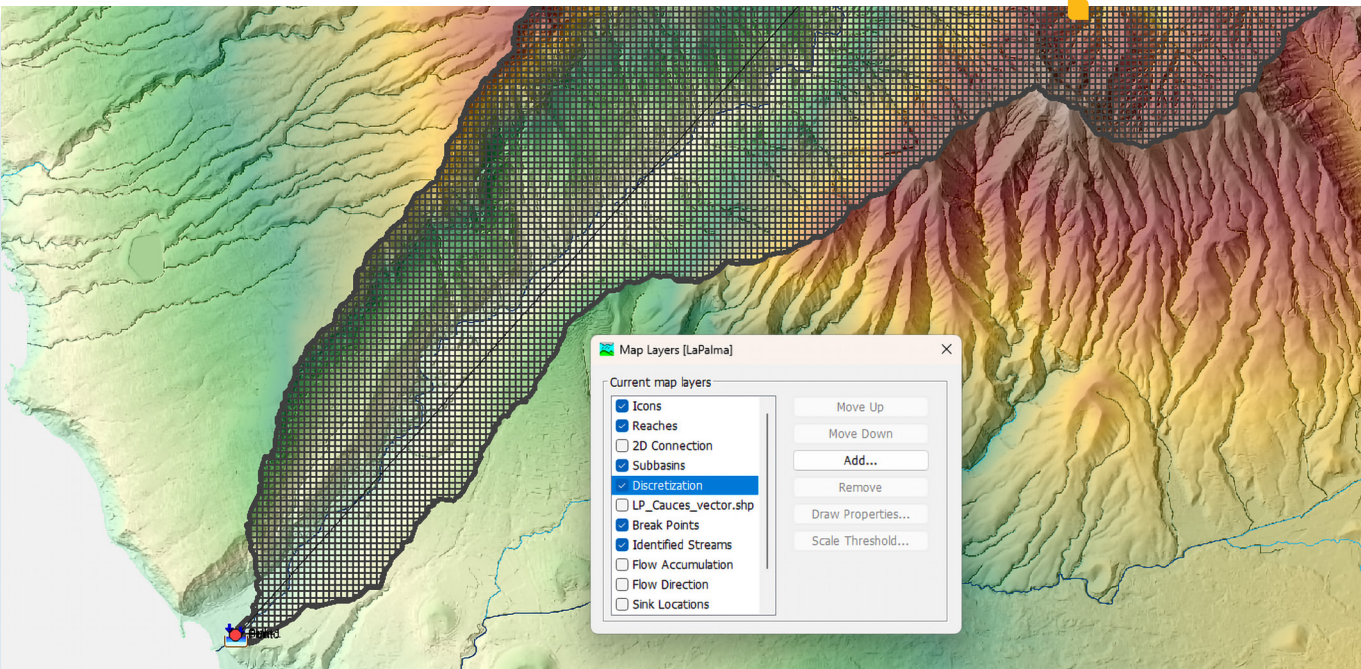
- Si las celdas no aparecen en el mapa:
- Hacer clic derecho sobre el área de trabajo;
 - Abrir Map Layers... (Capas del mapa);
 - Comprobar que Discretization está activada
 - Desactivar la capa Discretization si se quiere una vista más cómoda.



RESULTADO

Malla de cálculo generada

- La subcuenca queda dividida en celdas regulares sobre las que HEC-HMS aplicará la parametrización hidrológica.



Los valores UTM 28 N y 50 m corresponden al modelo utilizado en el ejemplo. Si se trabaja con otro ámbito, **comprobar que la proyección coincide con la cartografía del proyecto** y utilizar el tamaño de celda definido para el estudio.



La **discretización de la cuenca** en este ejemplo se realiza con el objeto de **utilizar el modelo ModClark**.

5.4 Configuración del método de pérdidas

El método de pérdidas permite estimar la fracción de precipitación que se infiltra en el terreno y, por tanto, no contribuye a la generación de escorrentía superficial. Para este procedimiento se utilizará el método Grid SCS Curve Number, empleando la cartografía de Número de Curva (CN) disponible para cada is

14 Seleccionar el método de pérdidas

1. Seleccionar la subcuenca agregada.
2. En el **Component Editor**, localizar **Loss Method**.
3. Seleccionar **Gridded SCS Curve Number**
(Número de Curva SCS en malla).
4. Confirmar el cambio pulsando **Yes**.

The screenshot shows the 'Components' window with the 'Loss' tab selected. The 'Subbasin' element is highlighted. The 'Loss Method' dropdown menu is open, showing various options. 'Gridded SCS Curve Number' is selected. The 'Basin Name' is 'LaPalma' and the 'Element Name' is 'Subbasin-1'. The 'Downstream' is 'Sink-1'. The 'Area (KM2)' is 55,519. The 'Discretization Method' is 'Structured'. The 'Canopy Method', 'Snow Method', and 'Surface Method' are all set to 'None'. The 'Loss Method' is 'Initial and Constant'. The 'Transform Method' is 'Gridded SCS Curve Number'. The 'Baseflow Method' is 'Initial and Constant'.

A warning dialog box titled 'Subbasin-1' with a question mark icon. The text reads: 'You are about to change methods and lose all current loss data for this subbasin. Are you sure you want to change methods?'. There are two buttons: 'Sí' (Yes) and 'No'.

15 Vincular el grid de Número de Curva

1. Abrir la pestaña **Loss**.
2. En **Curve Number Type**, seleccionar **State Grid**.
3. En **Curve Number Grid**, elegir **Numero Curva LaPalma**.
4. Mantener:
 - **Ratio:** 0.2
 - **Factor:** 1.0

The screenshot shows the 'Components' window with the 'Loss' tab selected. The 'Subbasin' element is highlighted. The 'Curve Number Type' is set to 'State Grid'. The 'Curve Number Grid' is set to 'Numero Curva LaPalma'. The 'Ratio' is 0.2 and the 'Factor' is 1.0. The 'Basin Name' is 'LaPalma' and the 'Element Name' is 'Subbasin-1'.

16 Comprobar el archivo asociado

1. En el **Watershed Explorer**, acceder a:
 - **Grid Data / SCS Curve Number Grids / Numero Curva (LaPalma)**.
2. Comprobar que el campo **Filename** contiene una ruta válida.

The screenshot shows the 'Watershed Explorer' window. The 'Grid Data' folder is expanded, showing 'SCS Curve Number Grids'. The 'Numero Curva LaPalma' grid is selected. The 'Filename' field in the 'Grid Data' window is set to 'HMS_LaPalma_beta\Numero de Curva_LaPalma\LaPalma_NC.dss'. The 'DSS Pathname' is set to '/La Palma/UTM 28 N/CURVE NUMBER///cell size 5 m/'.

Si el campo **Filename** aparece en rojo, HEC-HMS no encuentra el archivo asociado. Pulsar el botón de exploración, localizar nuevamente el archivo y confirmar la selección.

LaPalma_NC.dss

RESULTADO

Método de pérdidas configurado

- La subcuenca queda vinculada al grid de Número de Curva, permitiendo aplicar valores diferentes en cada celda de la malla.



El ratio y factor se dejan con los valores por defecto. El **ratio** constituye las abstracciones iniciales del método del Numero de Curva.

5.5 Configuración del método de transformación

El método de transformación convierte la precipitación efectiva en escorrentía directa. En este procedimiento se utiliza **ModClark** (Modified Clark).

17 Seleccionar el método de transformación

1. Seleccionar la subcuenca agregada.
2. En el **Component Editor**, localizar **Transform Method**.
3. Seleccionar **ModClark** (*Modified Clark*).
4. Confirmar el cambio pulsando **Yes**.

18 Desactivar el flujo base

1. En **Baseflow Method**, seleccionar:
 - **None** (*Sin flujo base*).



?

+

?

+

?

+

X: 212137.97

Y: 3172798.93

Área cuenca: 55.521 km²

Cauce más largo: 21214.3 m

Cota mínima: 3.67 m

Cota máxima: 2303.91 m

Modelo de pérdidas

Número de curva: 69.73

Umbral escorrentía (POI): 25.46 mm

Tiempo concentración: 4 h 40 min

Precipitación máxima diaria

Tr 2 años: 131.42 mm

Tr 5 años: 190.26 mm

Tr 10 años: 231.16 mm

Tr 25 años: 284.48 mm

Tr 50 años: 325.32 mm

Tr 100 años: 366.94 mm

Tr 500 años: 467.85 mm

Tr 1000 años: 513.64 mm

Tr 5000 años: 625.65 mm

Tr 10000 años: 676.63 mm

Descargas

Descargar cuenca TIFF

Descargar resultado GeoJSON

Descargar Excel resultados

19 Obtener los parámetros

1. Consultar en la **herramienta de Hidrología Extrema** el **tiempo de concentración de Témez**.
2. Convertir el valor a horas decimales.
3. Obtener los parámetros:
 - **Tv** – tiempo de viaje.
 - **K** – coeficiente de almacenamiento.

Ejemplo utilizado:

- Tc Témez: 4 h 40 min = 4.65 h
- Tv: 2.976 h
- K: 0.99 h

Components

Subbasin Discretization Loss Transform Options

Basin Name: LaPalma

Element Name: Subbasin-1

Downstream: Sink-1

*Area (KM2) 55,519

Latitude Degrees:

Longitude Degrees:

Discretization Method: Structured

Canopy Method: --None--

Snow Method: --None--

Surface Method: --None--

Loss Method: Gridded SCS Curve Number

17 Transform Method: ModClark

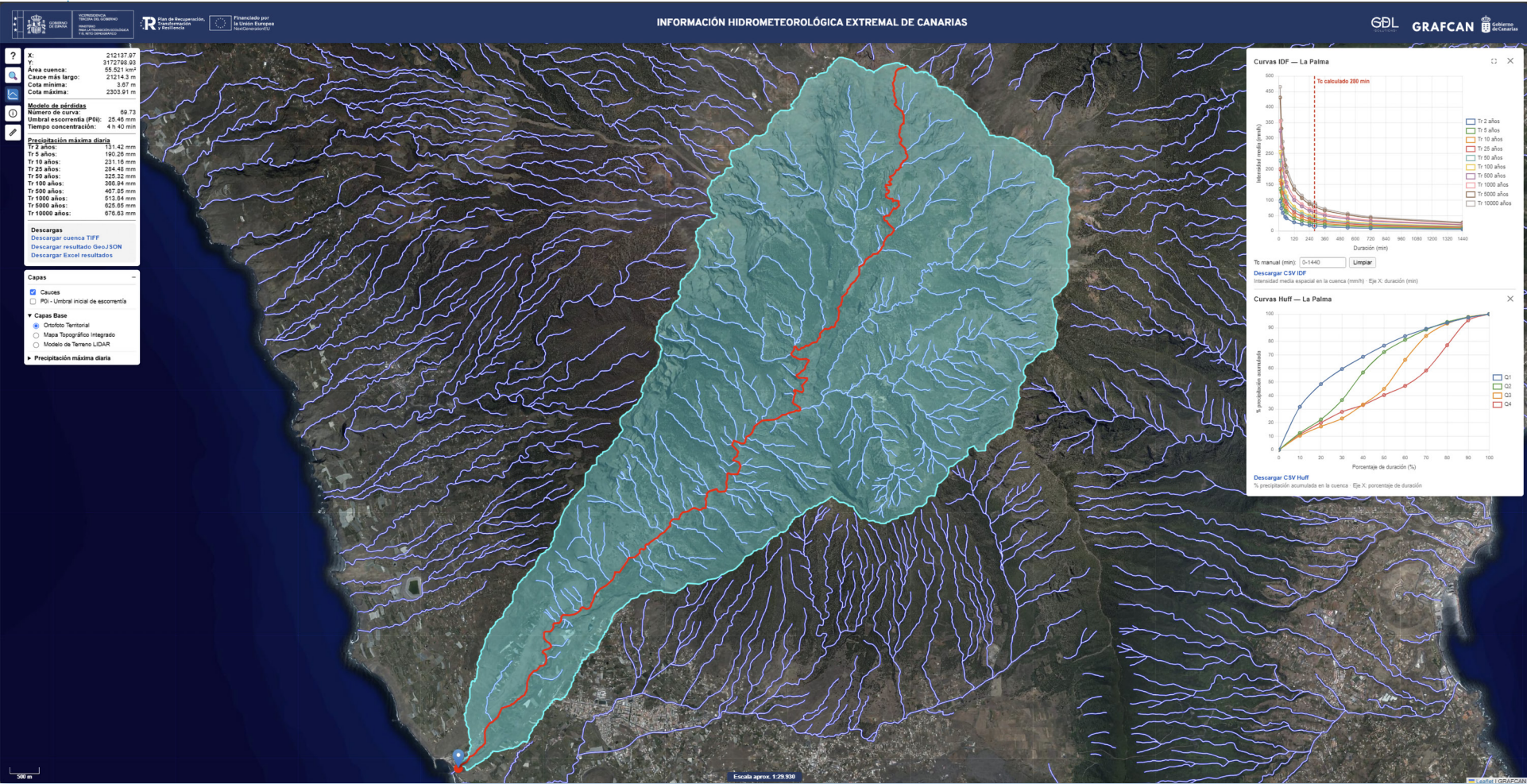
18 Baseflow Method: --None--

Subbasin-1

You are about to change methods and lose all current transform data for this subbasin. Are you sure you want to change methods?

Sí

No



Los valores 2.976 hr y 0.99 hr corresponden a la cuenca utilizada en el tutorial. Para otro ámbito de estudio, deben emplearse los **parámetros obtenidos** específicamente para esa cuenca.



Para mayor información sobre el modelo ModClark y sus parámetros recomendados ver punto 3.6.1.4. / Cálculo del caudal de escorrentía directa /Función distribución de la **GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES** www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi/guia-metodologica-determinacion-zonas-inundables.html

ECUACIONES PRINCIPALES

$$T_r = 0.64 T_c$$
$$\frac{K}{(T_r + K)} = 0.25$$

Donde:

T_r = tiempo de traslación (h)

T_c = tiempo de concentración (h)

K = parámetro de almacenamiento (h)

EXPRESIÓN PARA EL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (TÉMEZ, 1987):

$$T_c = 0.3 L_c^{0.76} J_c^{-0.19}$$

Donde:

L_c = longitud del cauce (km)

J_c = pendiente media del cauce (adimensional)

20 Introducir los parámetros de transformación

- 1. Volver al proyecto en [HEC-HMS](#)
- 2. Ir a [Watershed Explorer / Basin Models / La Palma / Subbasin](#).
- 3. Abrir la pestaña **Transform**.
- 4. Mantener **Method**: Standard.
- 5. Introducir:
 - **Time of Concentration**: Tv
 - **Storage Coefficient**: K

Components

Subbasin Discretization Loss Transform Options

Basin Name: LaPalma

Element Name: Subbasin-1

Method: Standard

*Time of Concentration (HR) 2.976

*Storage Coefficient (HR) 0.99

RESULTADO

Método ModClark configurado

- La subcuenca queda preparada para transformar la precipitación efectiva en un hidrograma de escorrentía directa.

ATENCIÓN

El tiempo de concentración de Témez no se introduce directamente en HEC-HMS. A partir de este valor deben obtenerse previamente los parámetros requeridos por ModClark:

Tv, que se introduce en Time of Concentration;
K, que se introduce en Storage Coefficient.

5.6 Configuración de la tormenta de diseño

Acontinuación es necesario construir la tormenta de diseño que se utilizará como entrada del modelo. Para ello se emplearán las curvas Huff y las precipitaciones máximas subdiarias obtenidas mediante la herramienta de Hidrología Extrema. Estas permiten definir tanto la distribución temporal de la lluvia como su magnitud para un periodo de retorno determinado.

21 Seleccionar la tormenta hipotética

- 1. Ir a [Watershed Explorer / Meteorologic Models / Tormenta de proyecto T500](#).
- 2. En la pestaña **Basins**, comprobar que aparece **La Palma**.
- 3. En [Include Subbasins](#), seleccionar **Yes**.
- 4. En [Precipitation](#), seleccionar **Hypothetical Storm**.
- 5. Abrir el subapartado [Hypothetical Storm](#).

HEC-HMS_LaPalma_beta

Basin Models

Meteorologic Models

Tormenta de proyecto T500

Hypothetical Storm

Control Specifications

Paired Data

Grid Data

Terrain Data

Components Compute Results

Meteorology Model Basins

Met Name: Tormenta de proyecto T500

Description:

Unit System: Metric

Shortwave: --None--

Longwave: --None--

Precipitation: Hypothetical Storm

Temperature: --None--

Windspeed: --None--

Pressure: --None--

Dew Point: --None--

Evapotranspiration: --None--

Replace Missing: Abort Compute

HEC-HMS_LaPalma_beta

Basin Models

LaPalma

Subbasin-1

Sink-1

Meteorologic Models

Tormenta de proyecto T500

Hypothetical Storm

Subbasin-1

Hypothetical Storm

Control Specifications

Paired Data

Grid Data

SCS Curve Number Grids

Numero Curva LaPalma

Precipitation-Frequency Grids

T100_4H

T100_6H

T500_4H

T500_6H

Terrain Data

Components Compute Results

Meteorology Model Basins

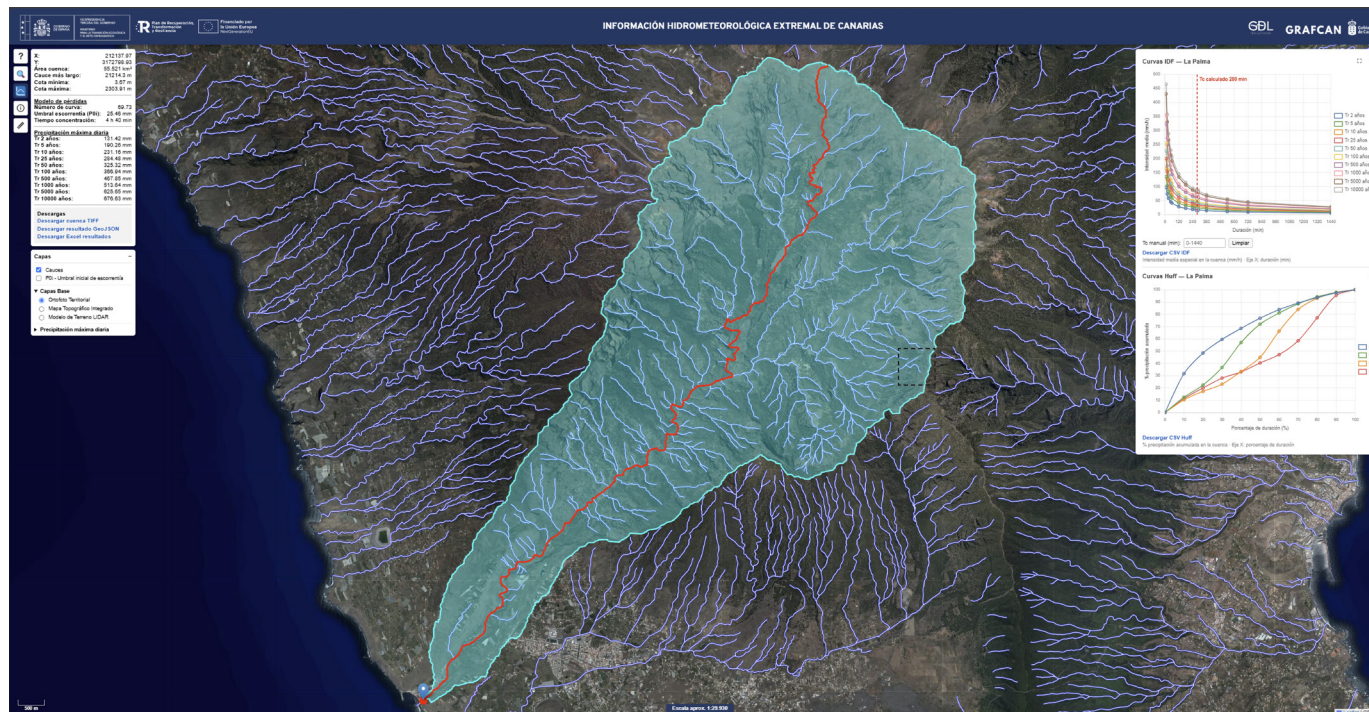
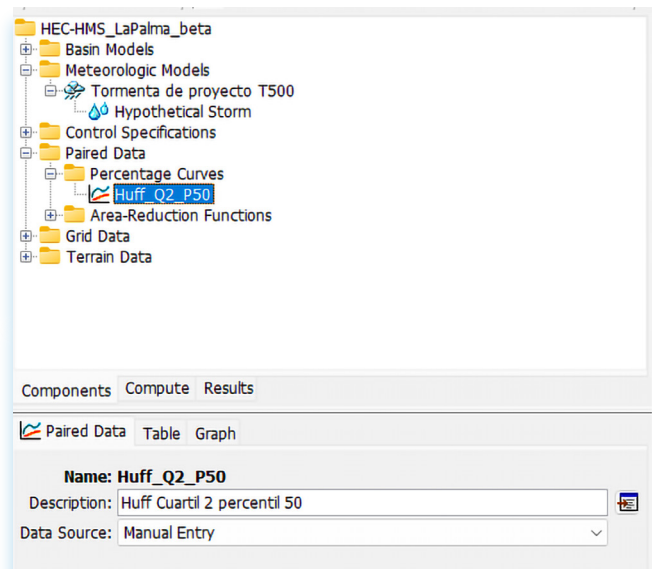
Met Name: Tormenta de proyecto T500

Basin Model	Include Subbasins
LaPalma	Yes

Si **Include Subbasins** está en **No**, **Sink-1** puede no aparecer posteriormente como opción en **Computation Point**. Tras activarlo, la cuenca quedará incluida en el modelo meteorológico.

22 Seleccionar la curva Huff

1. Ir a [Watershed Explorer / Paired Data / Percentage Curves / HUFF_Q2_P50](#).
2. Seleccionar la curva para abrir sus propiedades en el [Component Editor](#).



?

X:

212137.97

Y:

3172798.93

Área cuenca:

55.521 km²

Cauce más largo:

21214.3 m

Cota mínima:

3.67 m

Cota máxima:

2303.91 m

Modelo de pérdidas

Número de curva:

69.73

Umbral escorrentia (P0i):

25.46 mm

Tiempo concentración:

4 h 40 min

Precipitación máxima diaria

Tr 2 años:

131.42 mm

Tr 5 años:

190.26 mm

Tr 10 años:

231.16 mm

Tr 25 años:

284.48 mm

Tr 50 años:

325.32 mm

Tr 100 años:

366.94 mm

Tr 500 años:

467.85 mm

Tr 1000 años:

513.64 mm

Tr 5000 años:

625.65 mm

Tr 10000 años:

676.63 mm

Descargas

[Descargar cuenca TIFF](#)

[Descargar resultado GeoJSON](#)

[Descargar Excel resultados](#)

23 Obtener la curva Huff de la cuenca

1. Acceder a la [herramienta de Hidrología Extrema](#).
2. Seleccionar la cuenca o el punto de cálculo correspondiente.
3. Ejecutar el cálculo y esperar a que aparezcan los resultados.
4. **Descargar el archivo Excel** de resultados.
5. Abrir en el Excel el apartado o la hoja Huff.
6. Localizar el cuartil que se utilizará en el estudio y copiar sus porcentajes de:
 - [Tiempo acumulado](#).
 - [Precipitación acumulada](#).

La curva HUFF_Q2_P50 utilizada en el tutorial ya estaba incorporada al proyecto. Para otra cuenca o expediente, deben sustituirse sus porcentajes por la distribución temporal proporcionada por la herramienta de Hidrología Extrema.

24 Introducir la curva en HEC-HMS

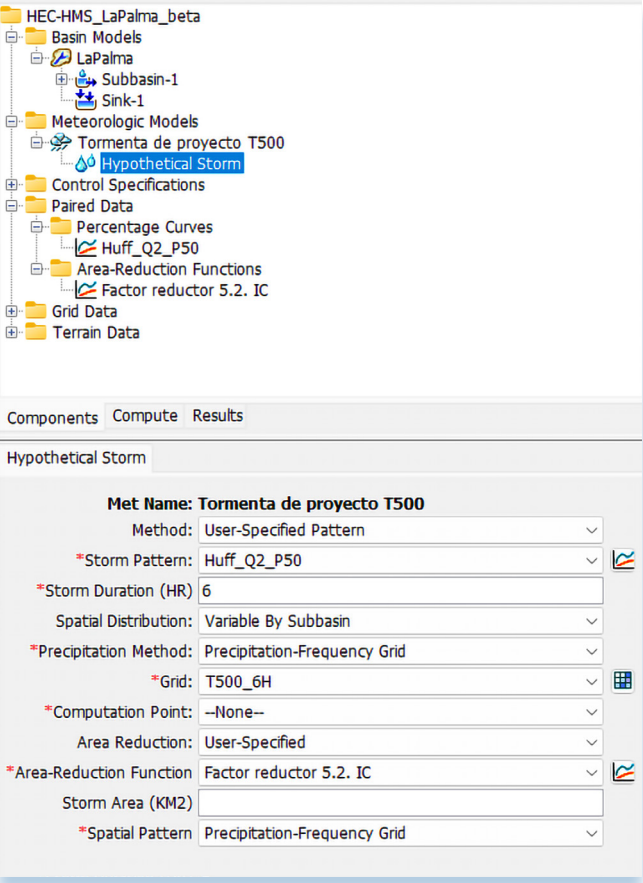
1. Ir a [Watershed Explorer / Paired Data / Percentage Curves / HUFF_Q2_P50](#).
2. Abrir la pestaña **Table**.
3. Sustituir los valores existentes por las dos columnas copiadas desde el Excel:
 - **Primera columna:** *porcentaje de tiempo*;
 - **Segunda columna:** *porcentaje acumulado de precipitación*
4. Comprobar que:
 - La primera fila es 0 % / 0 %.
 - La última fila es 100 % / 100 %.
 - El porcentaje de tiempo aumenta.

	A	B	C	D	E
1	Porcentaje duracion	Q1	Q2	Q3	Q4
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	10.00	31.68	12.48	10.38	11.38
4	20.00	48.45	22.38	17.24	19.98
5	30.00	59.55	36.68	23.12	28.02
6	40.00	68.55	57.02	33.38	33.04
7	50.00	76.80	72.00	44.93	40.37
8	60.00	83.80	81.06	66.31	47.11
9	70.00	89.17	88.54	83.92	58.44
10	80.00	93.64	94.20	93.02	77.09
11	90.00	97.46	97.76	97.84	95.43
12	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Percent (%)	Percent (%)
0,0	0,00
10,0	12,48
20,0	22,38
30,0	36,68
40,0	57,02
50,0	72,00
60,0	81,06
70,0	88,57
80,0	94,20
90,0	97,76
100,0	100,00

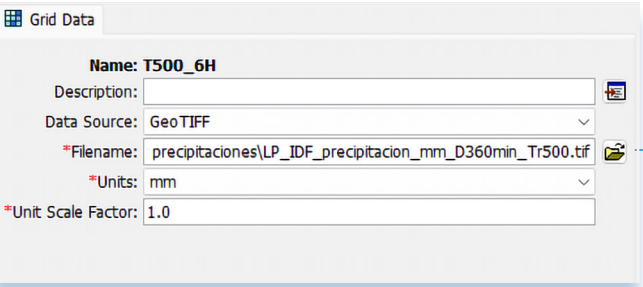
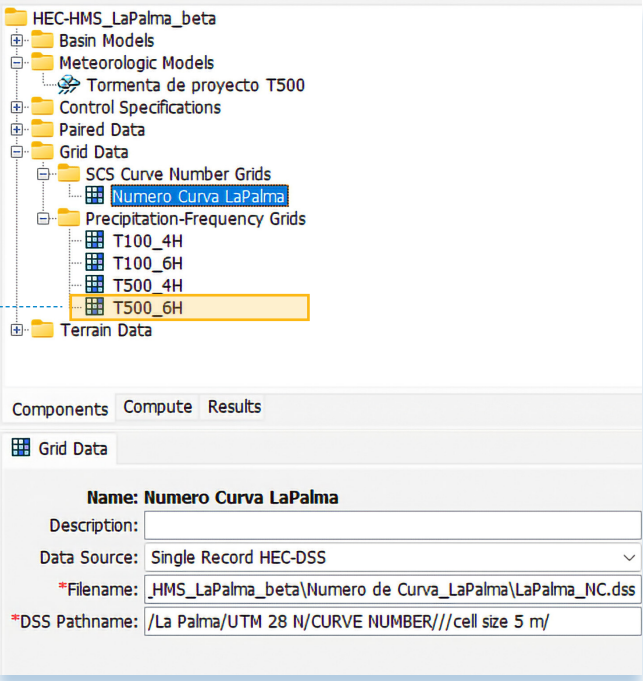
25 Seleccionar el raster de precipitación

- En [Hypothetical Storm](#), definir:
 - Precipitation Method:** *Precipitation-Frequency Grid*
 - Grid:** *T500_6H*
 - Spatial Distribution:** *Variable By Subbasin*



26 Comprobar el archivo del raster

- En [Watershed Explorer](#), acceder a:
 - Grid Data / Precipitation-Frequency Grids / T500_6H.**
- Comprobar que **Filename** contiene una ruta válida.
- Mantener:
 - Data Source:** *GeoTIFF*
 - Units:** *mm*
 - Unit Scale Factor:** *1.0*



Si **Filename** aparece en **rojo**, HEC-HMS no encuentra el archivo de precipitación. Pulsar el botón de exploración y volver a seleccionar el raster correspondiente desde su ubicación actual.

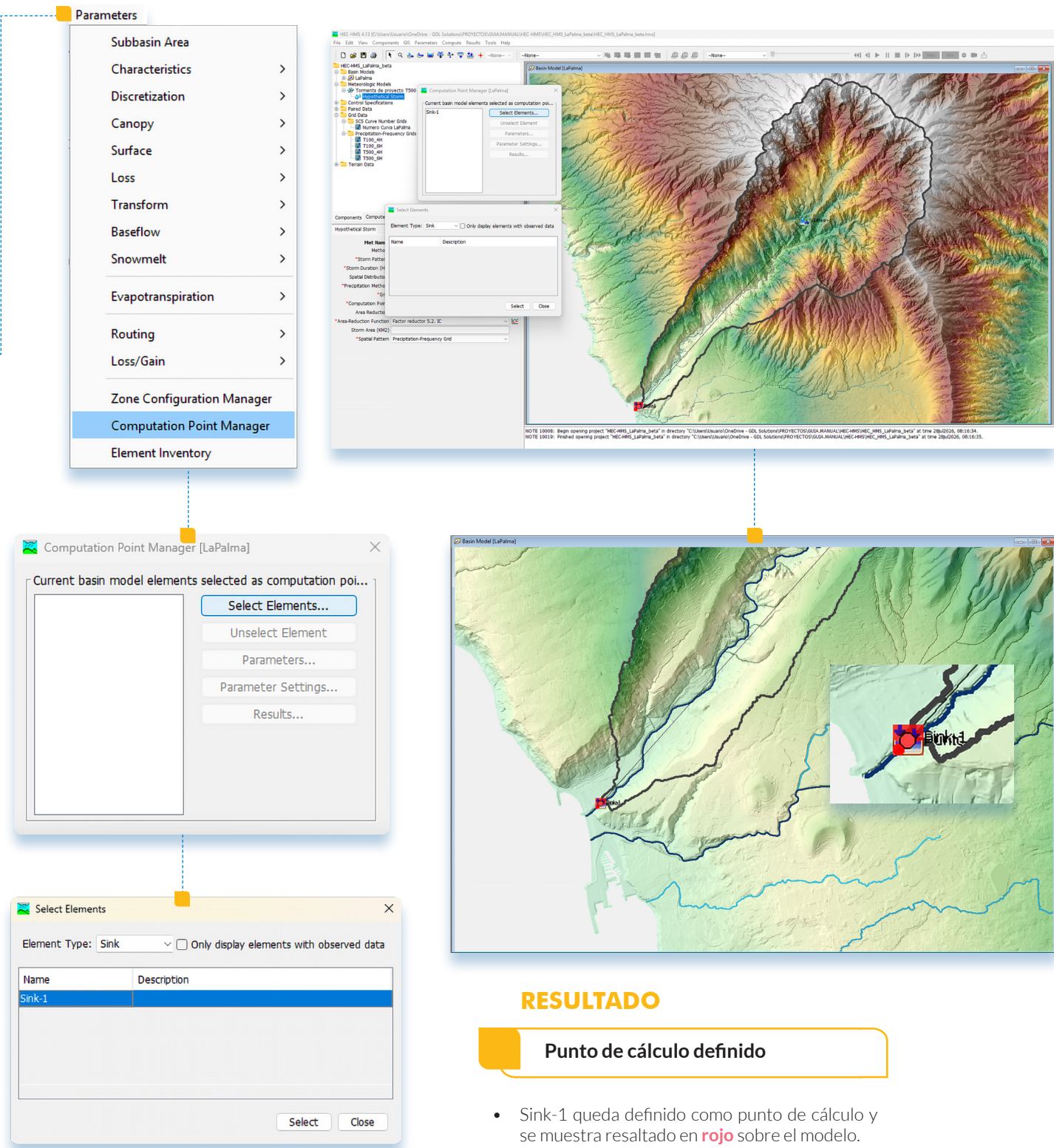
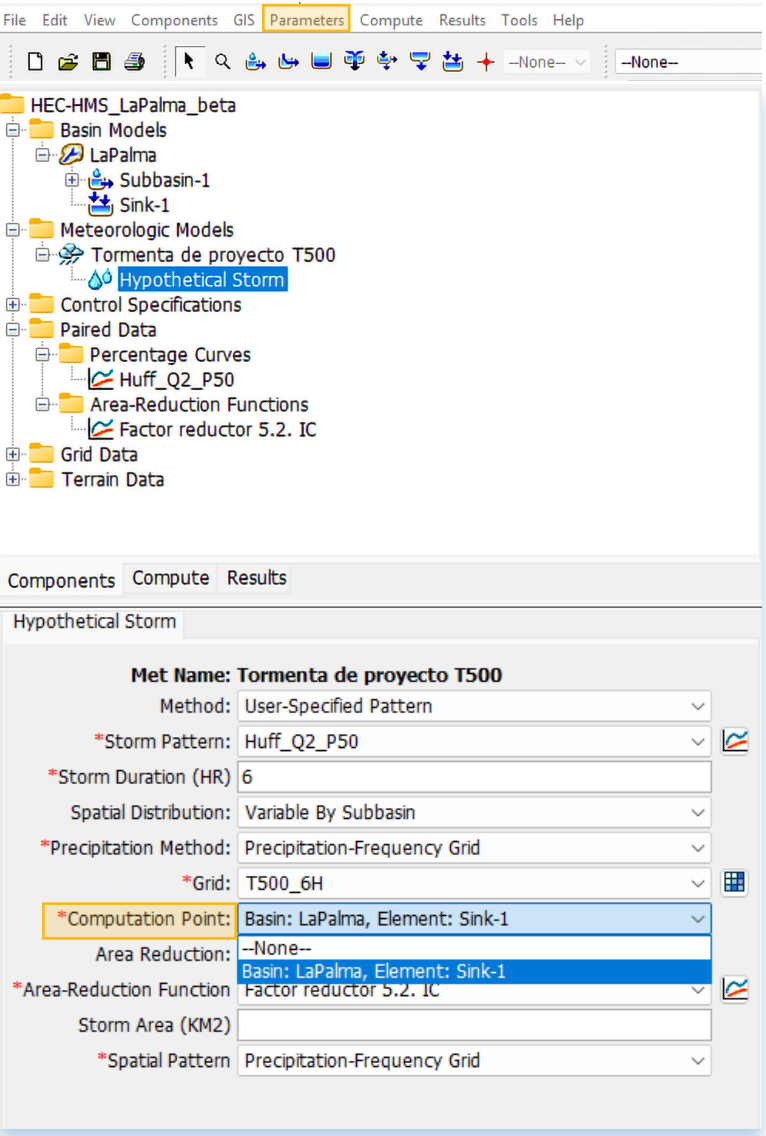
27 Definir el punto de cálculo

Opción 1 • Seleccionarlo directamente

1. Ir a *Watershed Explorer / Meteorologic Models / Tormenta de proyecto T500 / Hypothetical Storm*.
2. En *Computation Point*, desplegar la lista.
3. Seleccionar:
 - **Basin:** La Palma
 - **Element:** Sink-1

Opción 2 • Definirlo desde Parameters

1. Ir a *Menú superior / Parameters / Computation Point Manager*.
2. Pulsar **Select Elements**.
3. En la ventana Select Elements, elegir:
 - **Element Type:** Sink
 - **Element:** Sink-1
4. Pulsar **Select**.
5. Volver a *Hypothetical Storm / Computation Point*.
6. Seleccionar:
 - **Basin:** La Palma



RESULTADO

Punto de cálculo definido

- Sink-1 queda definido como punto de cálculo y se muestra resaltado en rojo sobre el modelo.

En el modelo, Sink-1 se resaltará en rojo y aparecerá un marcador rojo sobre el elemento.

28 Aplicar la reducción areal

- 1. En **Area Reduction**, seleccionar **User-Specified**.
- 2. En **Area-Reduction Function**, elegir:
 - **Factor reductor 5.2 IC.**
- 3. Comprobar la función en: **Paired Data / Area-Reduction Functions / Factor reductor 5.2 IC.**

HEC-HMS_LaPalma_beta

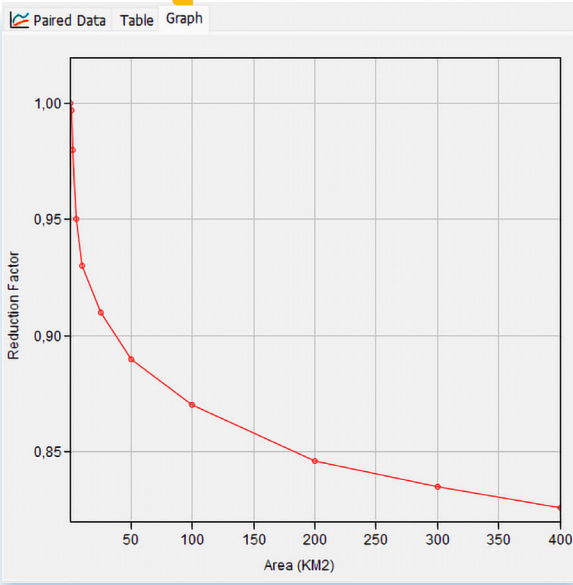
- Basin Models
- Meteorologic Models
- Control Specifications
- Paired Data
 - Percentage Curves
 - Area-Reduction Functions
 - Factor reductor 5.2. IC
- Grid Data
- Terrain Data

ComponentsComputeResults

Paired DataTableGraph

Name: Factor reductor 5.2. ICDescription: Factor reductor de precipitación por area de la cuenca extraído de lData Source: Manual EntryUnits: KM2 : Dimensionless

Percent (%)	Percent (%)
0,0	1,000
1,1	0,997
2,0	0,980
5,0	0,950
10,0	0,930
25,0	0,910
50,0	0,890
100,0	0,870
200,0	0,846
300,0	0,835
400,0	0,826



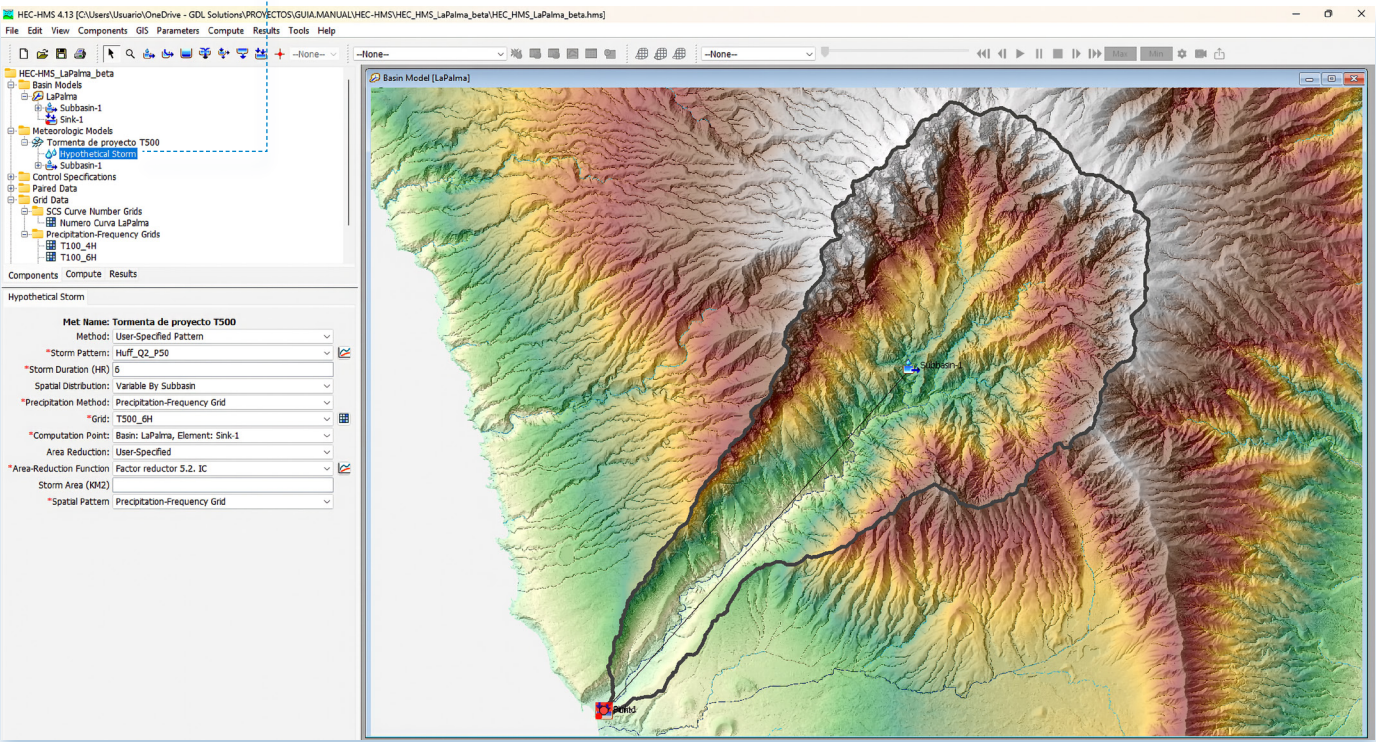
La función ajusta la precipitación de diseño en función de la superficie situada aguas arriba del punto de cálculo. En el ejemplo, el factor es igual a 1 para áreas inferiores a 1 km² y disminuye progresivamente para superficies mayores.

29 Configurar el patrón espacial

- 1. En **Spatial Pattern**, mantener:
 - **Precipitation-Frequency Grid.**
- 2. Seleccionar **Pattern Grid** únicamente cuando se disponga de un raster específico que represente la distribución porcentual de la precipitación dentro de la cuenca.

Hypothetical Storm

Met Name: Tormenta de proyecto T500Method: User-Specified PatternStorm Pattern: Huff_Q2_P50Storm Duration (HR): 6Spatial Distribution: Variable By SubbasinPrecipitation Method: Precipitation-Frequency GridGrid: T500_6HComputation Point: Basin: LaPalma, Element: Sink-1Area Reduction: User-SpecifiedArea-Reduction Function: Factor reductor 5.2. ICStorm Area (KM2):Spatial Pattern: Precipitation-Frequency GridPattern GridPrecipitation-Frequency Grid



RESULTADO

Tormenta de diseño configurada

- La tormenta de diseño queda configurada con su distribución temporal, raster de precipitación, punto de cálculo y función de reducción areal. Antes de ejecutar la simulación, deberán definirse las Control Specifications.

5.7 Configuración temporal de la simulación

Las Control Specifications (Especificaciones de control) definen el periodo total de simulación y el intervalo temporal con el que HEC-HMS realizará los cálculos

30 Seleccionar las especificaciones de control

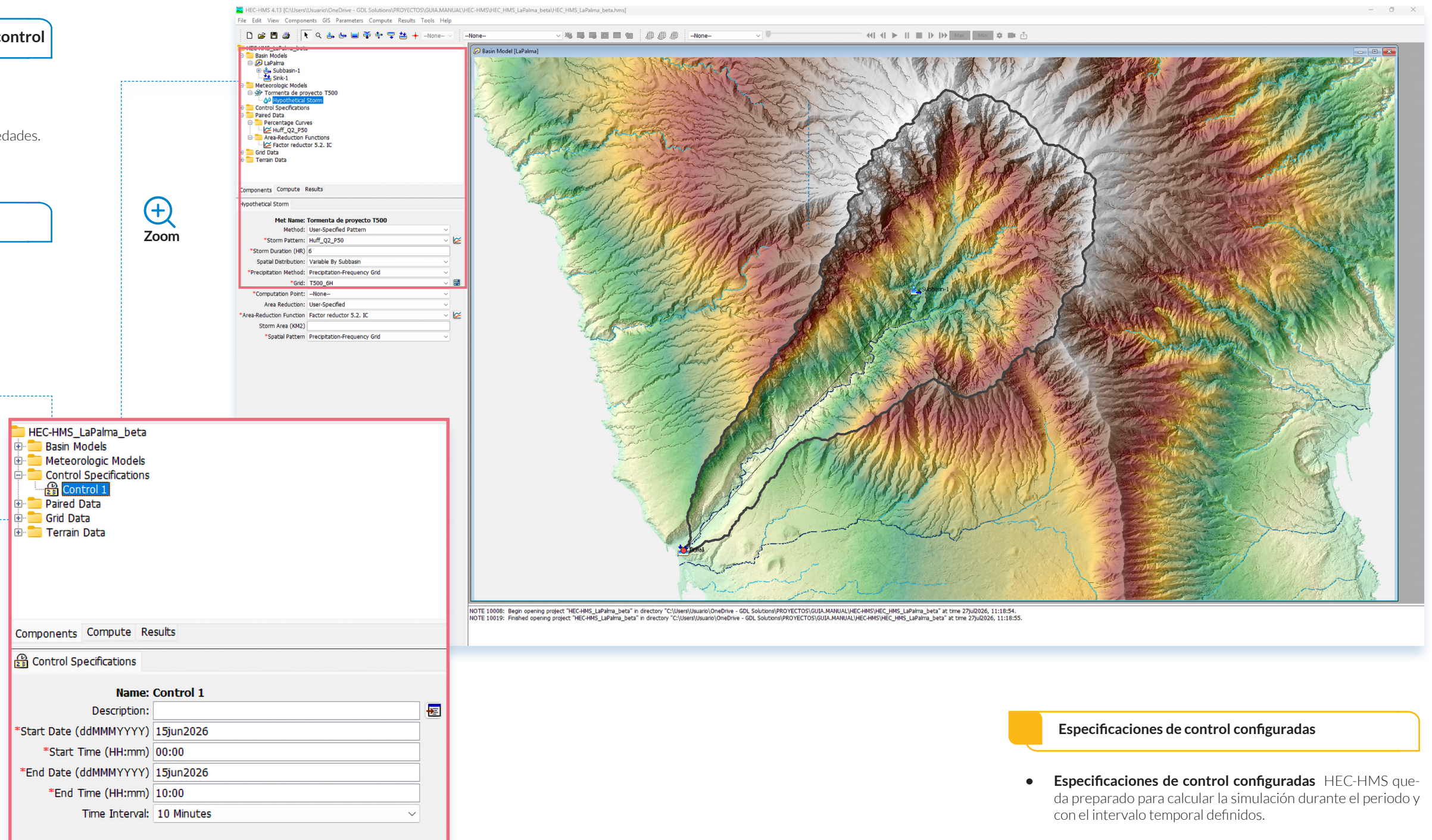
1. En [Watershed Explorer](#), acceder a:
 - [Control Specifications / Control 1](#).
2. Seleccionar **Control 1** para abrir sus propiedades.

31 Definir el periodo de simulación

1. En el **Component Editor**, introducir:
 - **Start Date / Start Time**
 - **End Date / End Time**
 - **Time Interval**

 *Valores del ejemplo:*

- Inicio: 15 June / 00:00
- Finalización: 15 June / 10:00
- Time Interval: 10 Minutes



Especificaciones de control configuradas

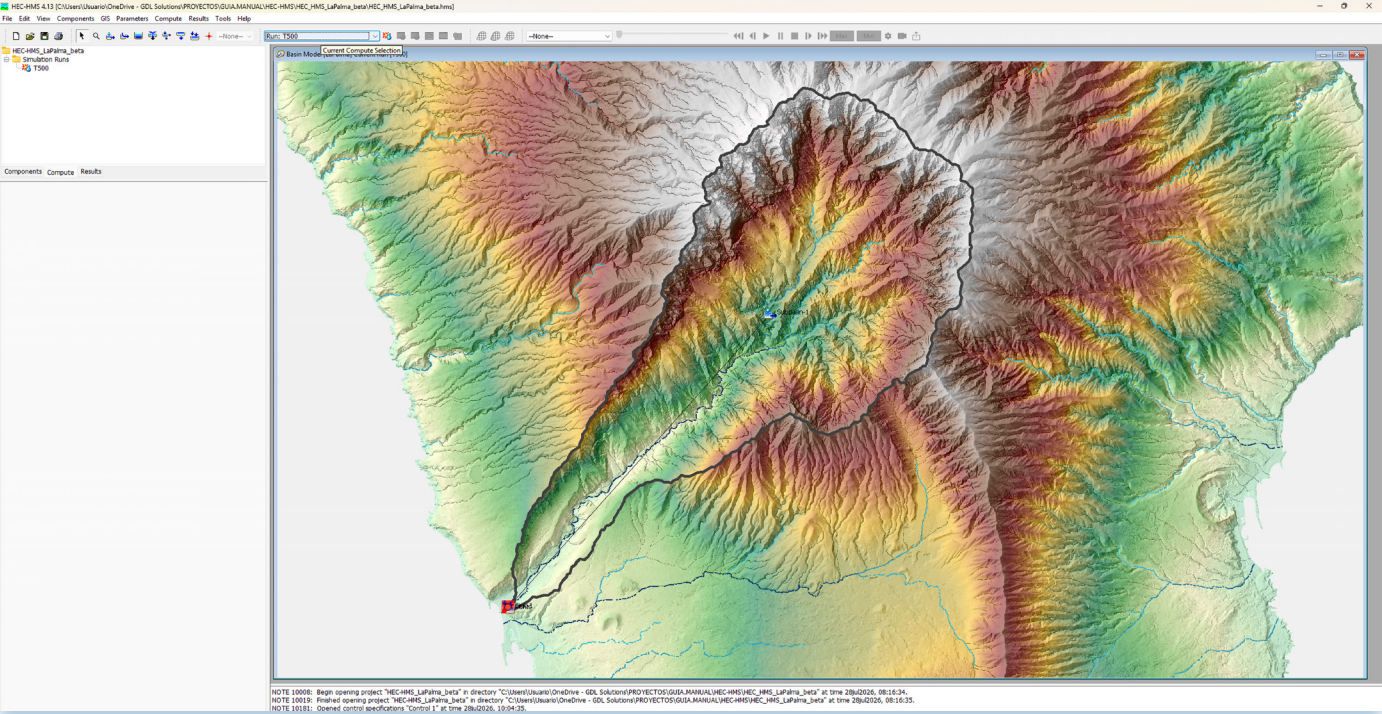
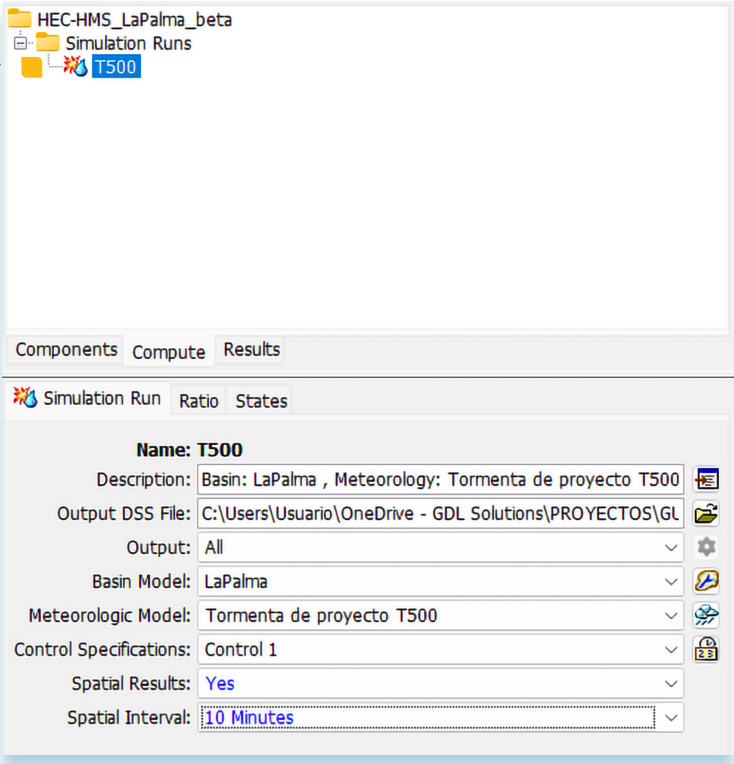
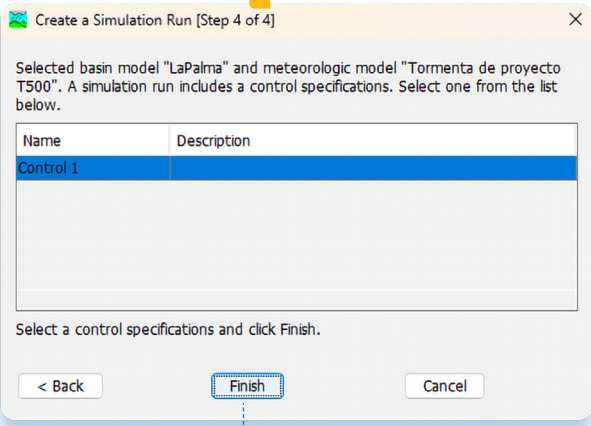
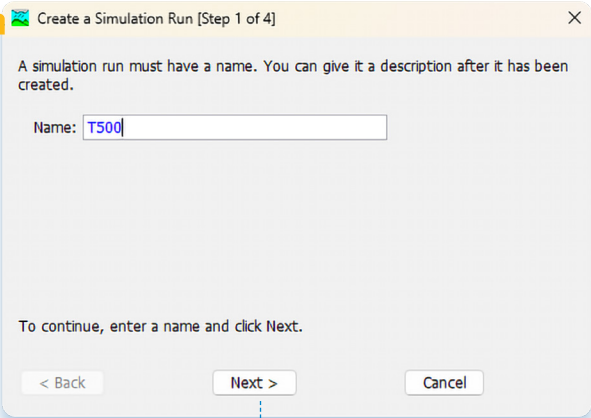
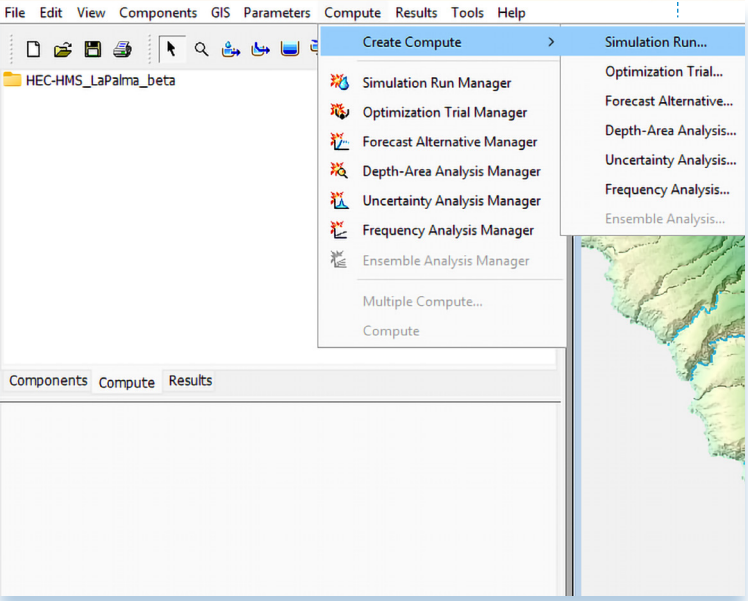
- **Especificaciones de control configuradas** HEC-HMS queda preparado para calcular la simulación durante el periodo y con el intervalo temporal definidos.

5.8 Configuración y ejecución de la simulación

32 Crear la simulación

1. Acceder a **Compute / Create Compute / Simulation Run**
2. Introducir un nombre para la ejecución, por ejemplo: **T500**.
3. Pulsar **Next**.
4. Seleccionar los componentes solicitados por el asistente.
5. Pulsar **Finish**.

ⓘ Antes de calcular, comprobar que la cuenca, la tormenta y las especificaciones de control corresponden al mismo escenario. Una vinculación incorrecta puede generar resultados distintos a los previstos, aunque la simulación se ejecute sin errores.

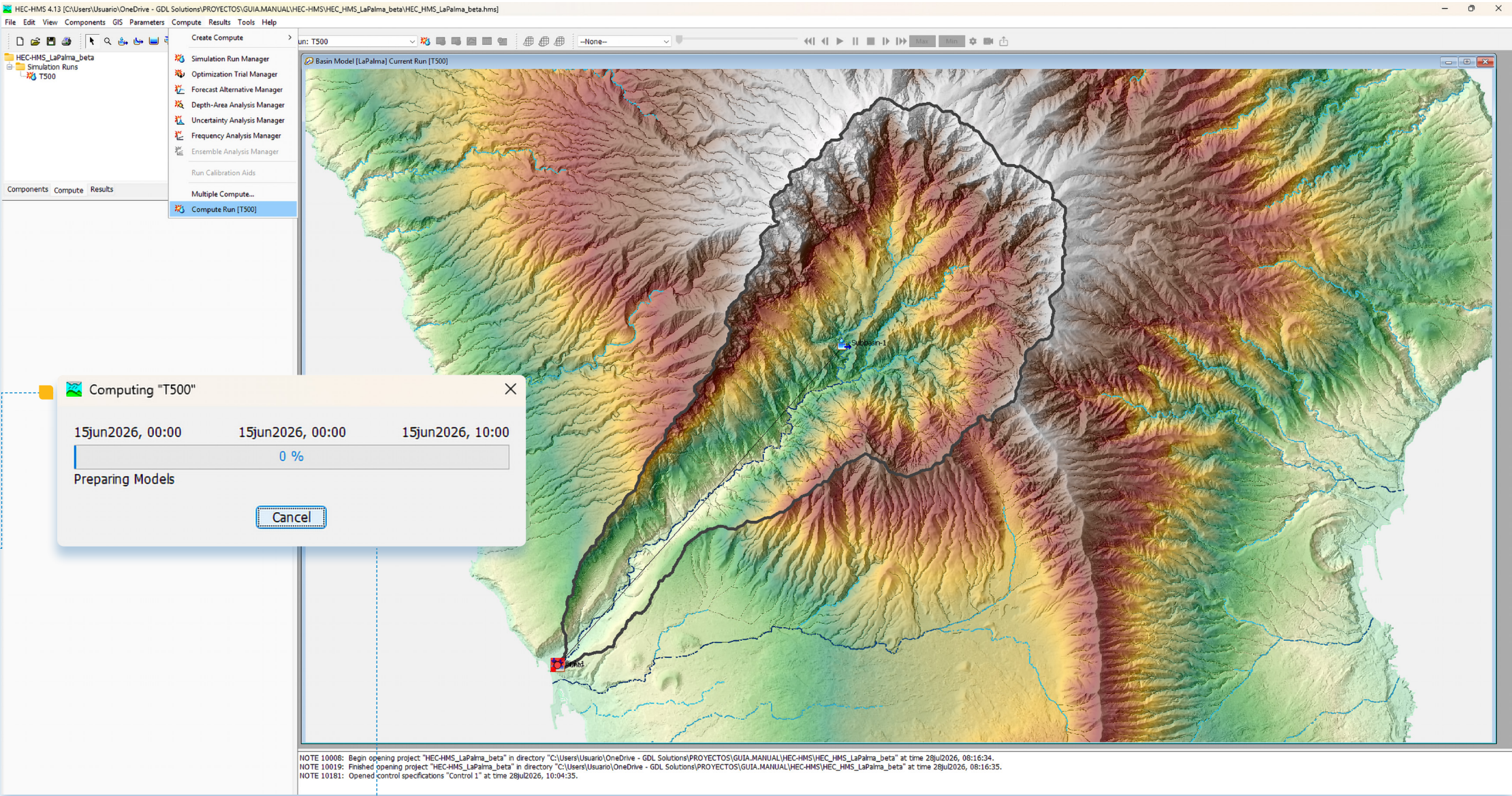
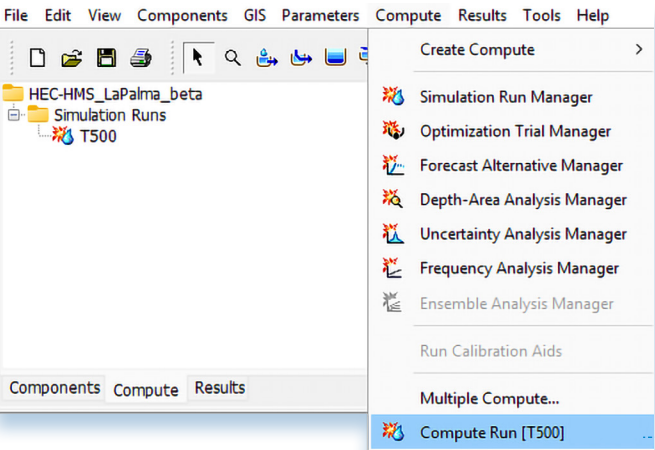


33 Comprobar la configuración

1. En **Watershed Explorer/ Compute / Simulation Runs / T500**.
2. Seleccionar la **ejecución T500** para abrirla en el **Component Editor**.
3. Comprobar:
 - **Basin Model:** *La Palma*
 - **Meteorologic Model:** *Tormenta de proyecto T500*
 - **Control Specifications:** *Control 1*
4. En **Spatial Results**, seleccionar **Yes**.

34 Ejecutar la simulación

- 1. En **Menú superior / Compute / Compute Current Run** (Calcular ejecución actual).
- 2. Esperar a que finalice el cálculo.



35 Revisar el registro de mensajes

- 1. Parte inferior de la interfaz / **Message Log** (Registro de mensajes).
- 2. Comprobar que la ejecución ha finalizado correctamente.

- Si el cálculo no se completa, revisar:
- Las rutas de los archivos asociados.
 - Los parámetros obligatorios.
 - La vinculación de los componentes de la ejecución.
 - Los avisos y errores aparecerán en el Message Log.

RESULTADO

Simulación completada

- HEC-HMS genera los resultados correspondientes al escenario **T500**, que podrán consultarse desde el apartado **Results**.

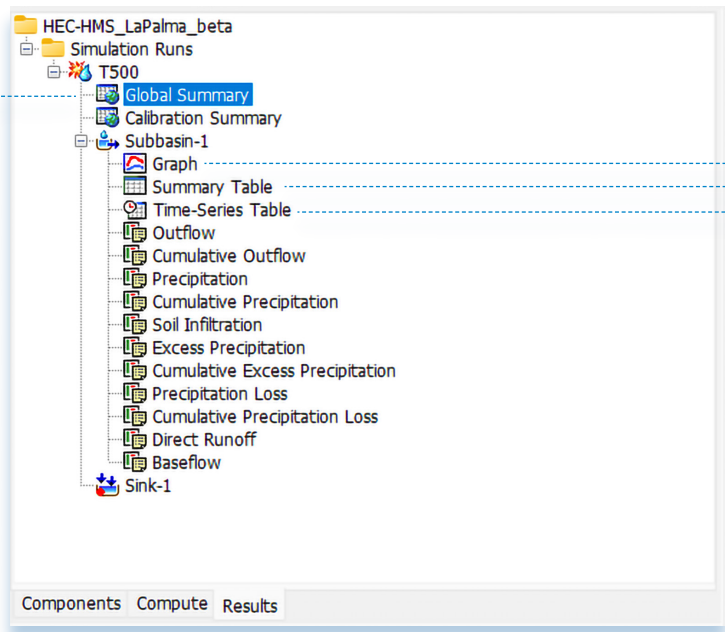


5.9 Consulta de resultados

Una vez finalizada la simulación, HEC HMS permite consultar los resultados obtenidos para la cuenca analizada. Entre ellos se incluyen el hietograma de entrada, las pérdidas por infiltración, la precipitación efectiva y el hidrograma generado, a partir del cual puede obtenerse el caudal punta asociado al evento de diseño.

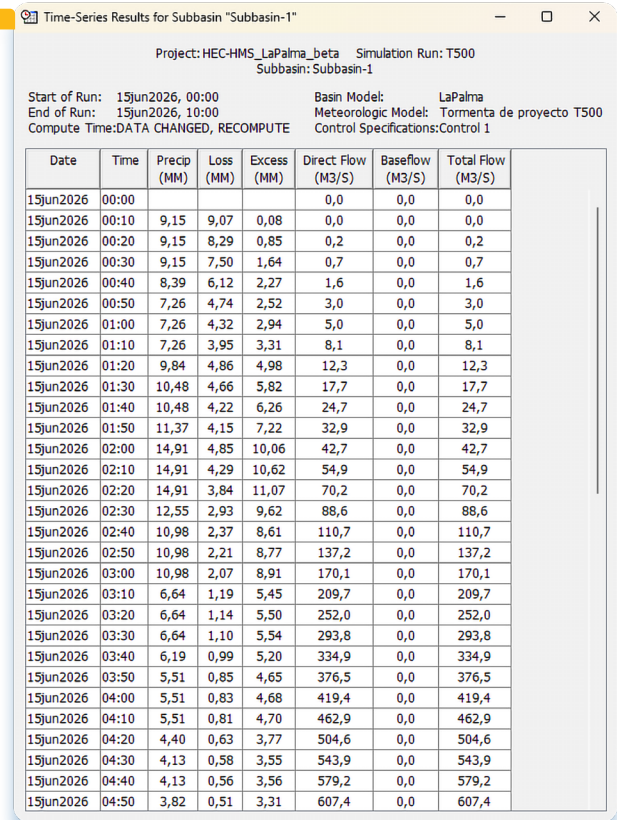
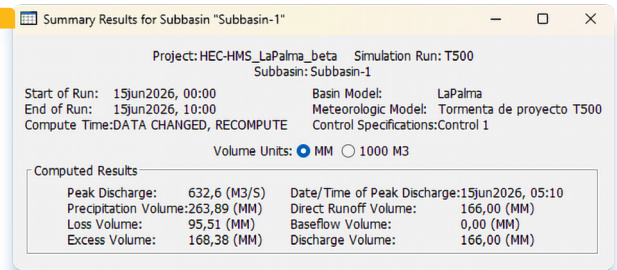
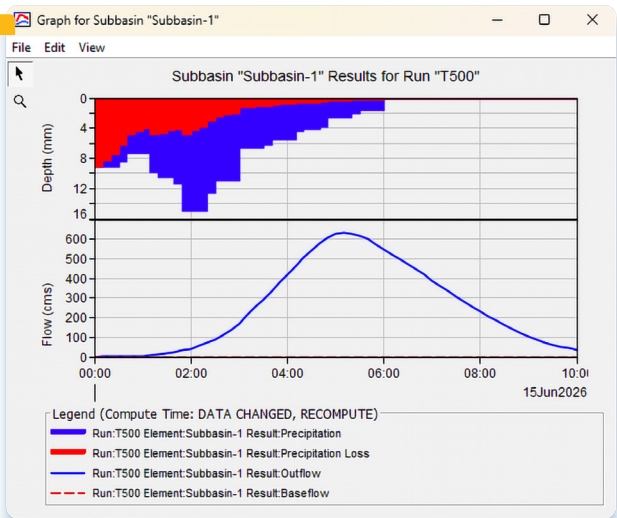
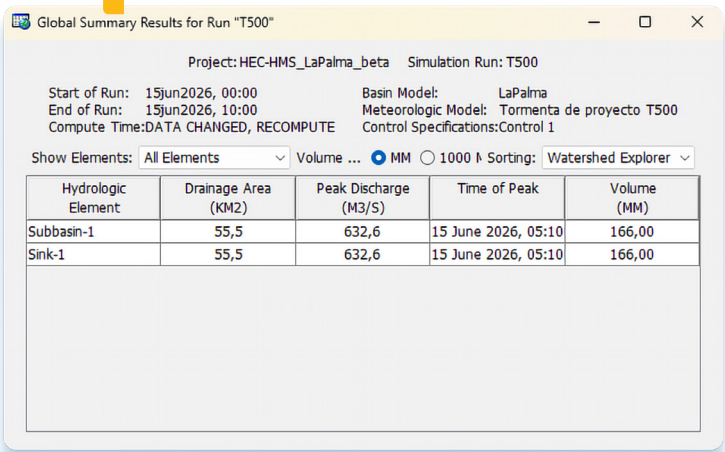
36 Abrir los resultados de la ejecución

- 1. En Watershed Explorer, desplegar:
 - Results / Simulation Runs / T500.
- 2. Seleccionar la ejecución calculada.



37 Consultar el resumen global

- 1. Seleccionar Global Summary (Resumen global).
- 2. Localizar el punto de salida Sink-1.
- 3. Consultar el valor Peak Discharge (Caudal máximo).



38 Visualizar el hidrograma

- 1. Seleccionar Sink-1 dentro de los resultados.
- 2. Abrir Graph (Gráfico).
- 3. Consultar la evolución del caudal durante la simulación.

Para obtener el caudal de diseño de la cuenca, consultar el resultado correspondiente al punto de salida definido previamente:

- Sink-1

Los demás elementos muestran resultados parciales del modelo.

39 Consultar la tabla de resultados

- 1. Abrir Time-Series Table (Tabla de series temporales).
- 2. Revisar los valores de caudal para cada intervalo de cálculo.

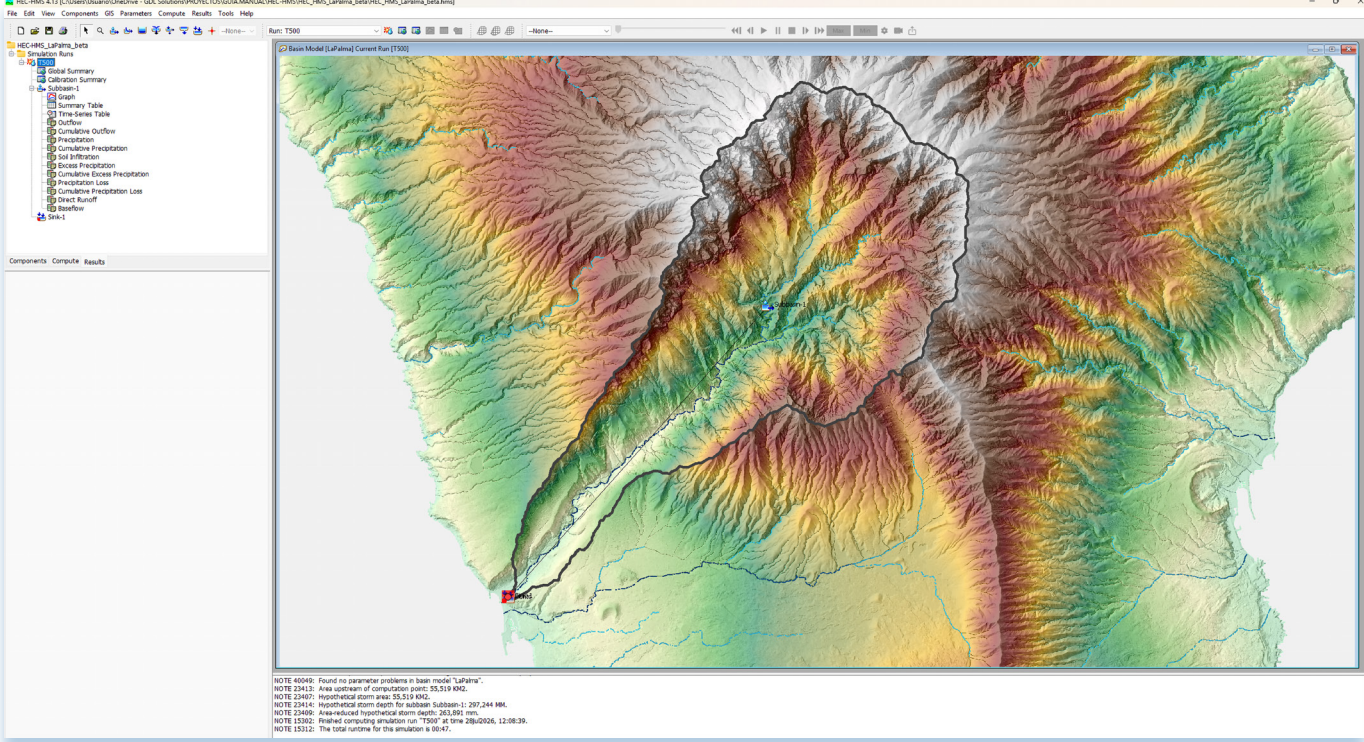
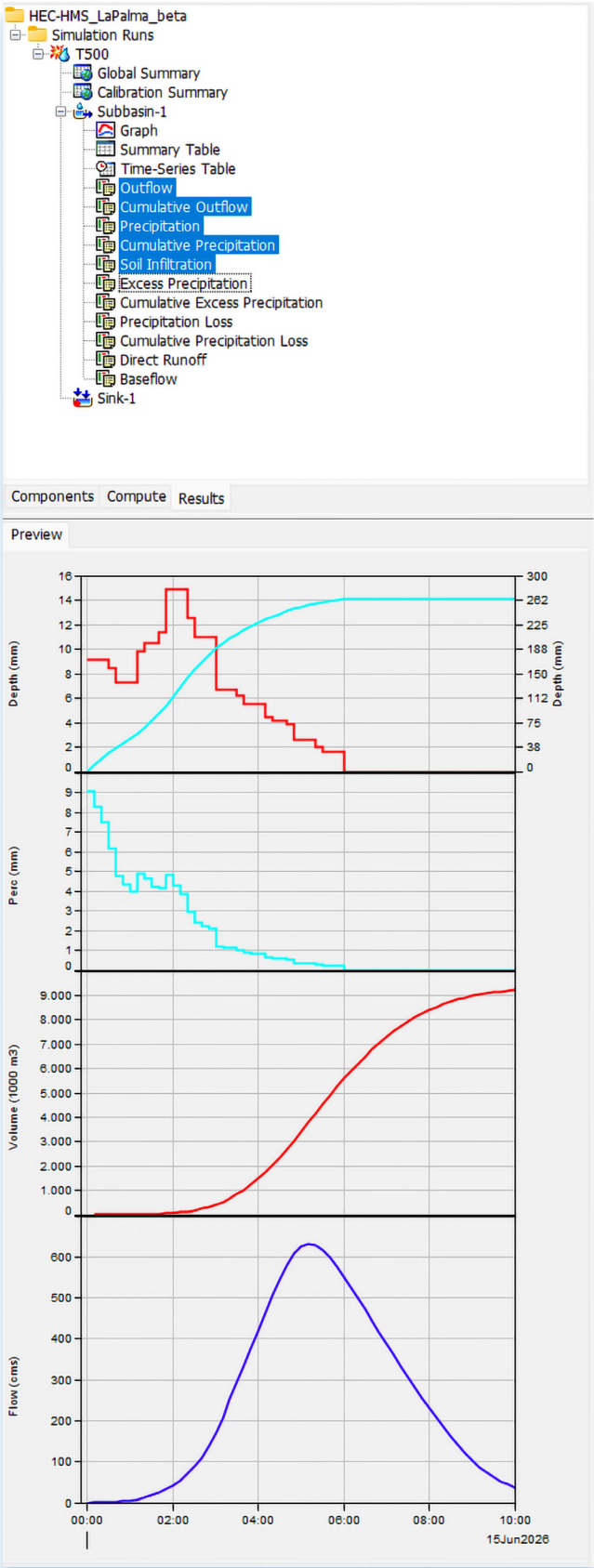
40 Revisar resultados por elemento

1. Los resultados también pueden consultarse individualmente para:
 - Subbasin (subcuenca).
 - Reach (tramo de cauce).
 - Sink (punto de salida).
2. Seleccionar varios resultados manteniendo presionado **Cntrl**.

Comprobar que el valor de Peak Discharge corresponde:

- A la ejecución correcta;
- Al periodo de retorno analizado;
- Al punto de salida de la cuenca.

En proyectos con varias simulaciones, los resultados pueden pertenecer a escenarios diferentes aunque utilicen el mismo modelo de cuenca.

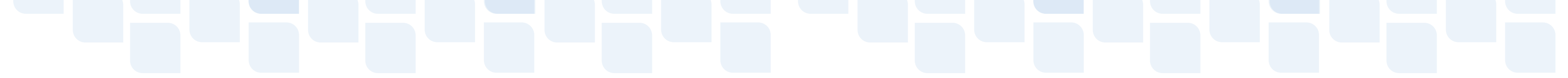


NOTE 40049: Found no parameter problems in basin model "LaPalma".
NOTE 23413: Area upstream of computation point: 55,519 KM2.
NOTE 23407: Hypothetical storm area: 55,519 KM2.
NOTE 23414: Hypothetical storm depth for subbasin Subbasin-1: 297,244 MM.
NOTE 23409: Area-reduced hypothetical storm depth: 263,891 mm.
NOTE 15302: Finished computing simulation run "T500" at time 28Jul2026, 12:08:39.
NOTE 15312: The total runtime for this simulation is 00:47.

RESULTADO

Caudal de diseño obtenido

- La simulación proporciona:
 - El caudal máximo en Sink-1;
 - El momento en que se produce el pico;
 - El hidrograma completo;
 - Las series temporales de los elementos del modelo.



Para notificar incidencias o errores, o realizar cualquier consulta, escríbenos a:
hidrologiaextremal@grafcan.com



*Herramienta desarrollada en el marco del PERTE de digitalización del ciclo del agua,
financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.
Información hidrometeorológica para el análisis de avenidas y eventos extremos en Canarias.*



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

GRAFCAN



Gobierno
de Canarias

GDL
SOLUTIONS

