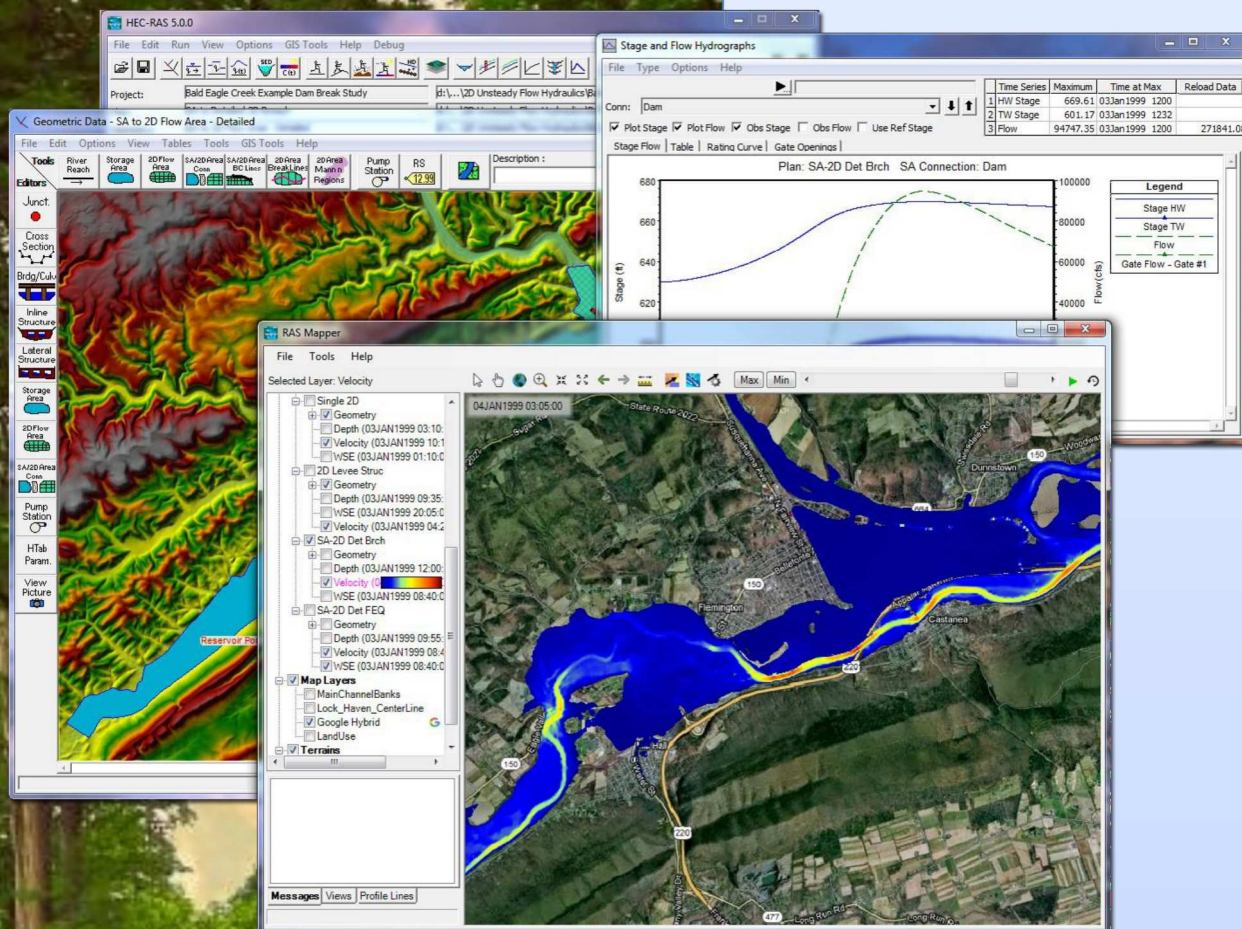




Curso HEC-RAS 5.0.1



Tomás de Aquino, 14

14004 Córdoba



+34 957 089 233



mcm@ingnova.es



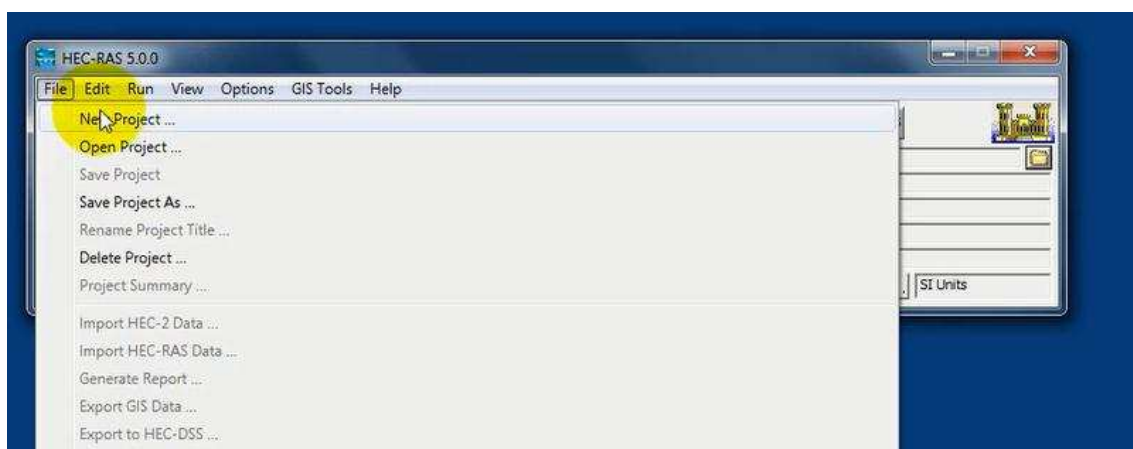
[http:// academia.ingnova.es](http://academia.ingnova.es)

TEMA 4. PRECIPITACION EFECTIVA SOBRE TERRENO

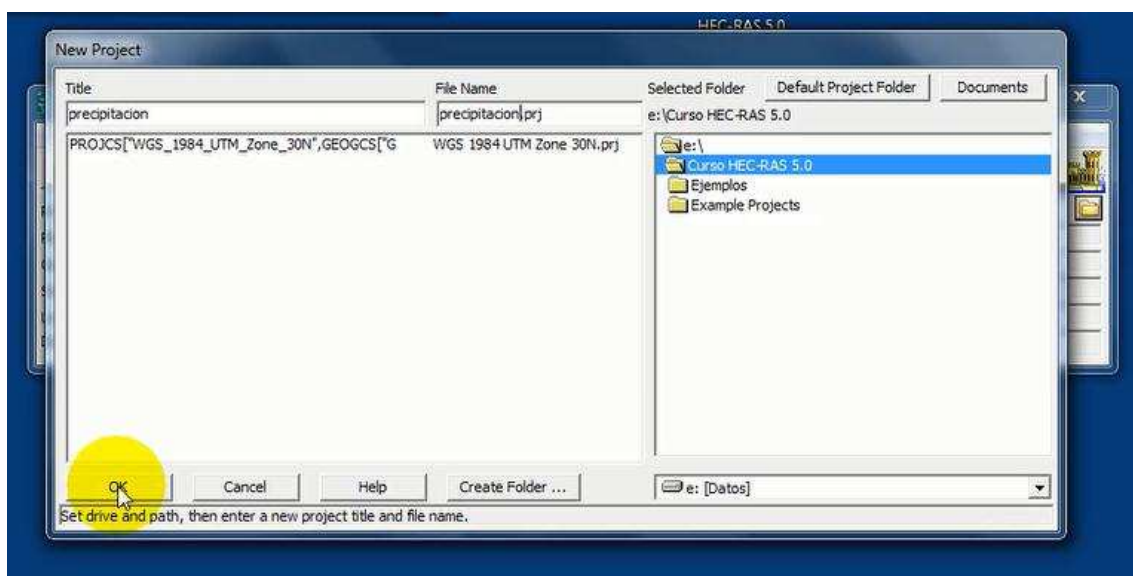
4.1 Estudio de precipitación sobre terreno natural

En esta sesión vamos a aprender a manejar una de las nuevas herramientas del Ras Mapper. Vamos a cargarnos un terreno a partir de un archivo Raster y a continuación simularemos que se produce una lluvia en toda la superficie de estudio para ver cómo se comporta el terreno.

Para ello primeramente nos vamos a crear un archivo de Hec-Ras. Nos vamos a la opción de **File – New Project**



Una vez se nos abre la ventana de nuevo proyecto colocamos el título del proyecto, por ejemplo en esta ocasión **Precipitación**, seleccionamos la ruta donde queremos guardar el proyecto y le damos al botón de OK, tal como se muestra en la ventana siguiente.

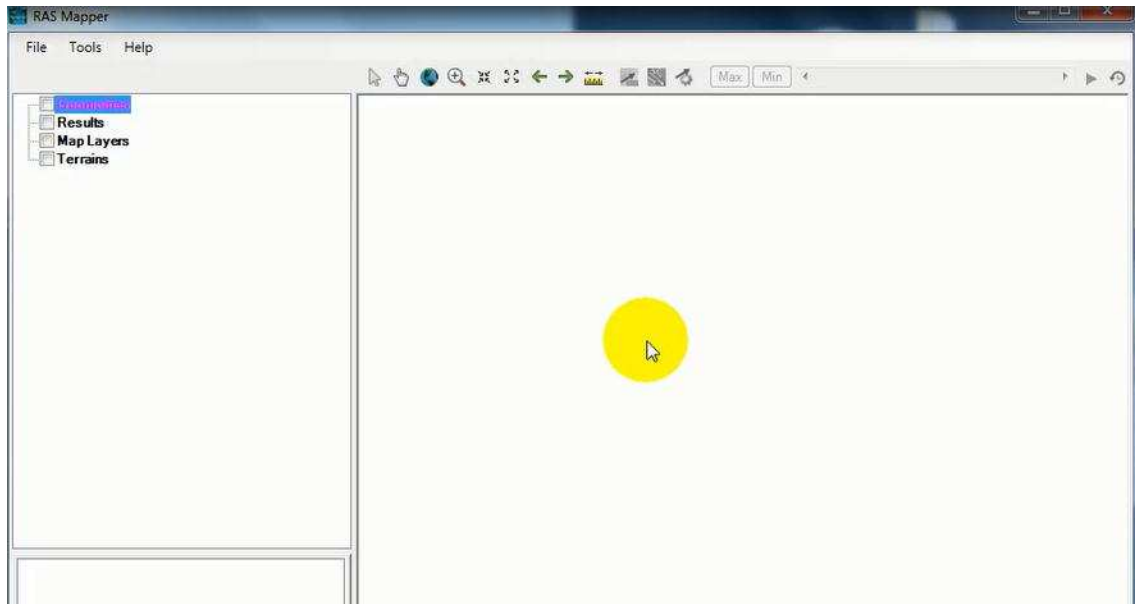


Curso online Actualización a HEC-RAS 5.0.1

TEMA 4

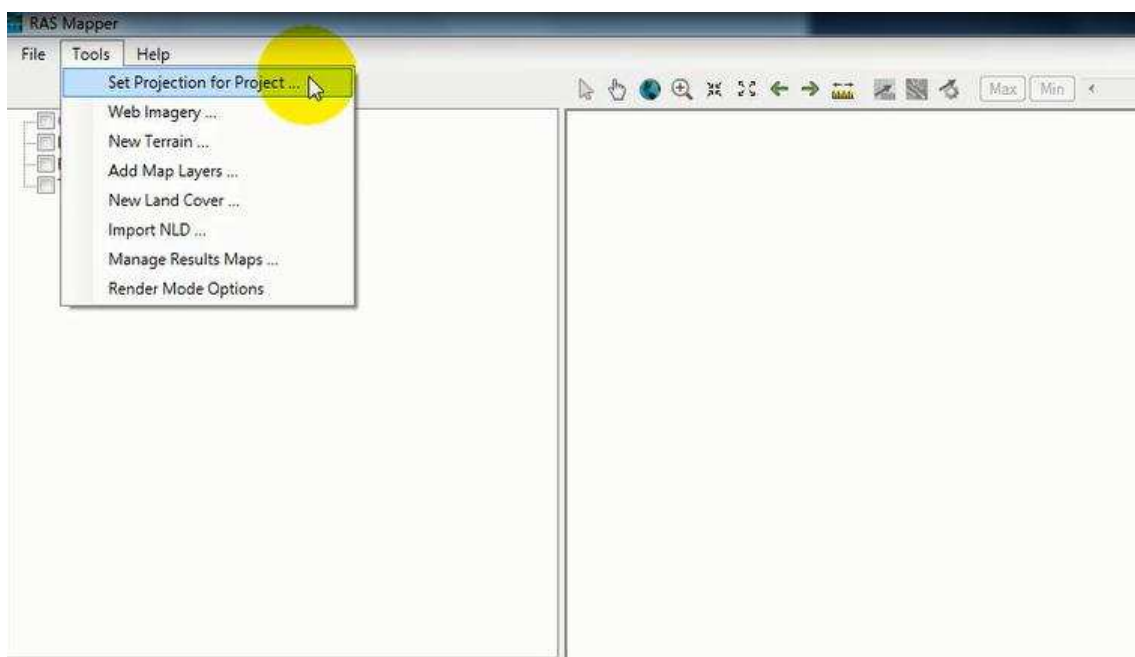
A continuación abrimos la opción Ras Mapper, que como ya sabemos para acceder a la

aplicación haremos clic en el icono  o a través de la opción **GIS Tools – Ras Mapper** tras lo cual se nos abrirá la ventana con el mismo nombre.



Lo primero antes de nada es definir un sistema de georreferenciación del proyecto. Este paso es muy importante para el correcto desarrollo del proyecto y sin él sería imposible realizarlo.

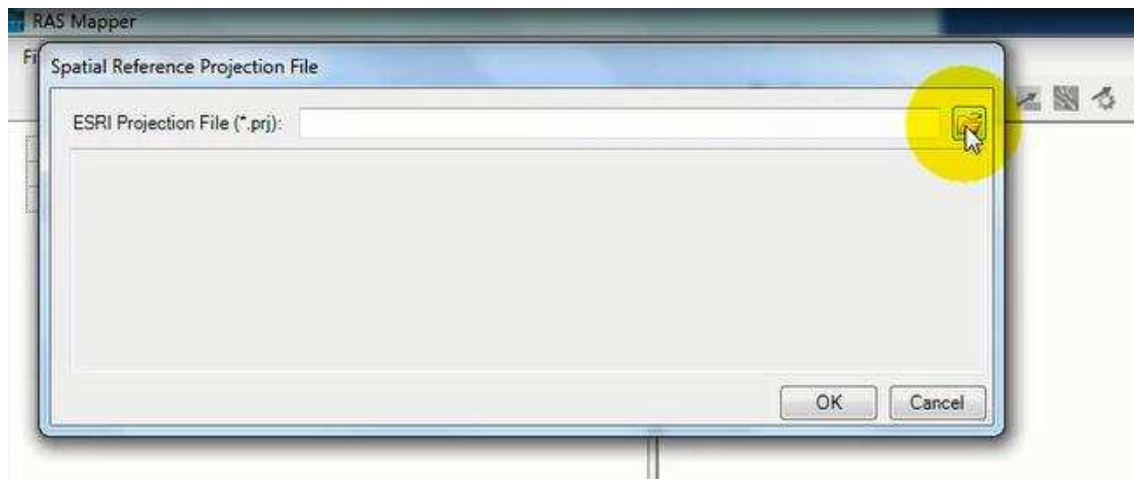
Para ello hacemos clic en **Tools – Set Projection for Project...**



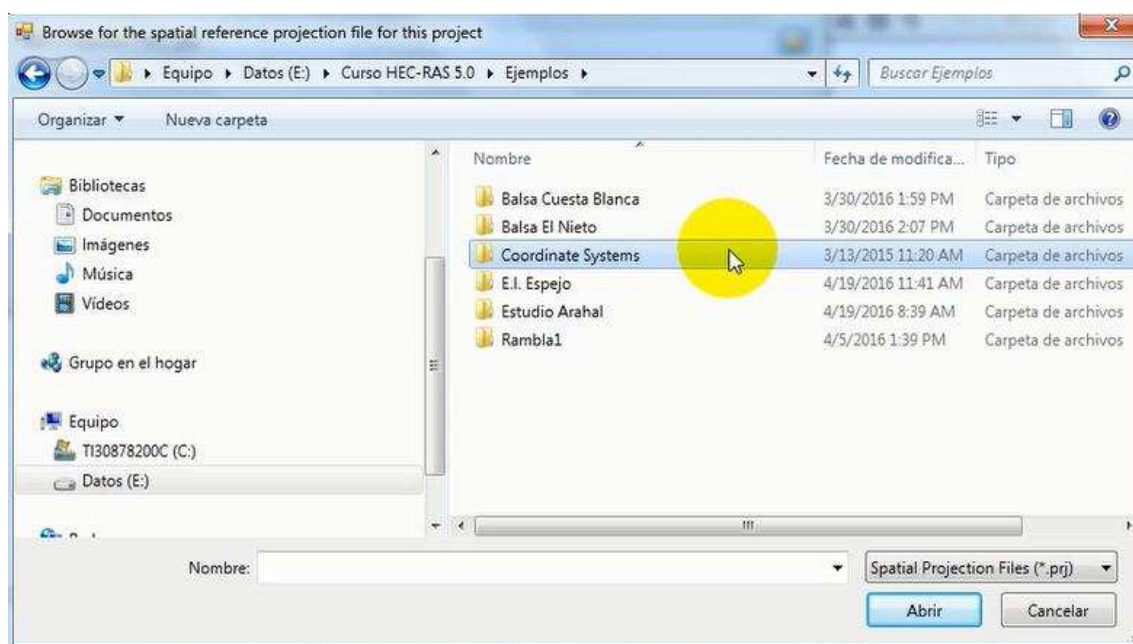
Curso online Actualización a HEC-RAS 5.0.1

TEMA 4

Al hacer clic nos aparecerá la ventana **Spatial Reference Projection File**, en la cual a través de la carpeta situada en el lado derecho de la misma haciendo clic, accederemos a un explorador de archivos



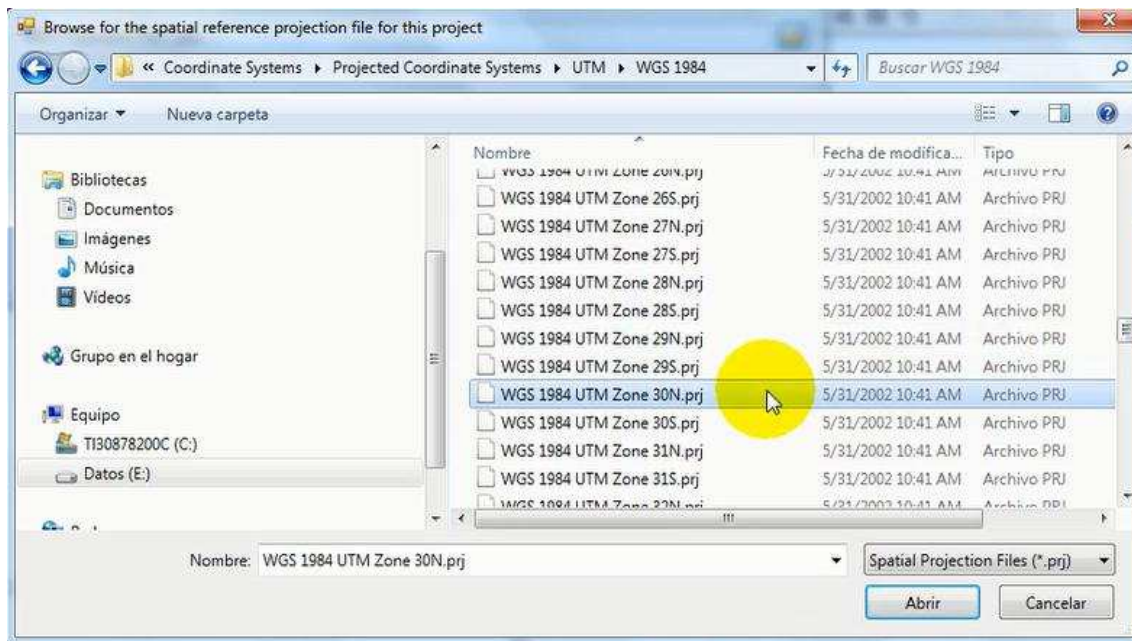
El programa Hec-Ras en sí no contiene ningún archivo donde podamos elegir el sistema de georreferenciación. En nuestro caso para paliar este defecto hemos copiado del Arcgis la carpeta del sistema de referenciación que posee el programa y que posee todos los sistemas de georreferenciación mundial.



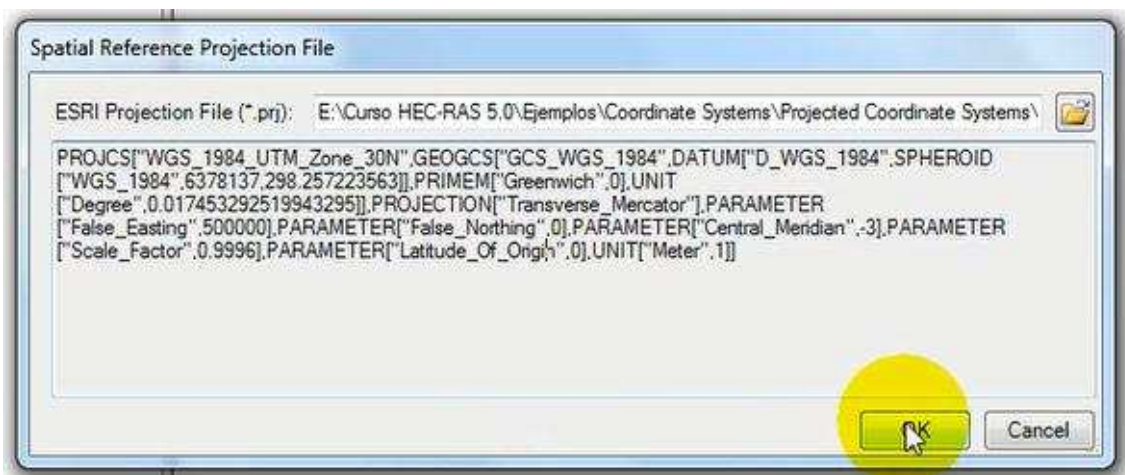
Por lo tanto accederemos a la carpeta donde tenemos los sistemas de georreferenciación, en nuestro caso **Coordinate Systems** y elegiremos el archivo en la siguiente ruta... **Coordinate Systems – Projected Coordinate Systems – UTM – WGS 1984 – WGS 1984 UTM Zone 30N.prj** y posteriormente le damos a **Abrir**.

Curso online Actualización a HEC-RAS 5.0.1

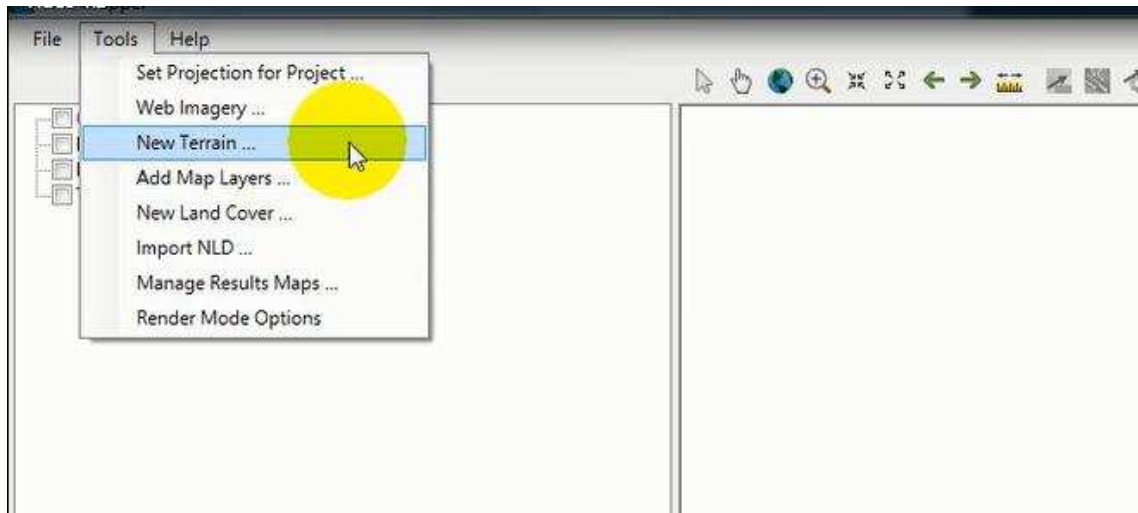
TEMA 4



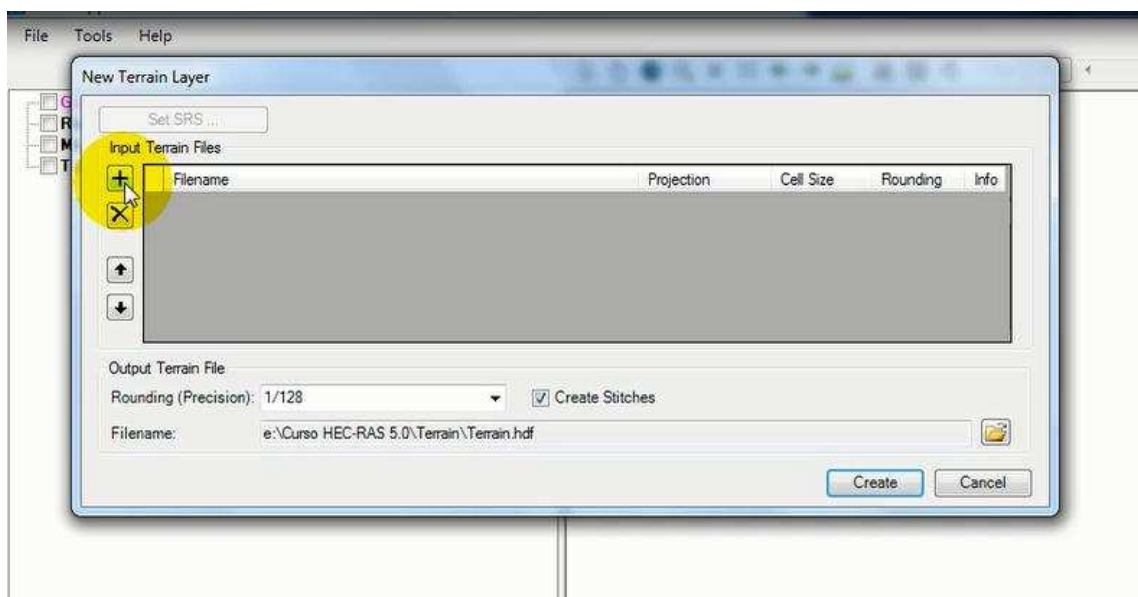
Al abrir el archivo de georreferenciación el programa nos muestra en la pantalla la información que va a cargar con sistema de referenciación geográfica, tal como se muestra en la figura siguiente.



Una vez que tenemos el sistema de georreferenciación procederemos a cargarnos un terreno en el Ras Mapper. Para ello hacemos clic en **Tools – New Terrain**.



Al hacer clic nos aparece la ventana **New Terrain Layer**, y para incorporar un terreno le damos al icono de + que aparece en la izquierda de la ventana para buscar el archivo con la información del mismo.



En este caso nos hemos descargado del Instituto Geográfico Nacional (IGN) un MDT en formato ASCII con la información de la hoja topográfica 966 que es donde se encuentra nuestra zona de estudio.

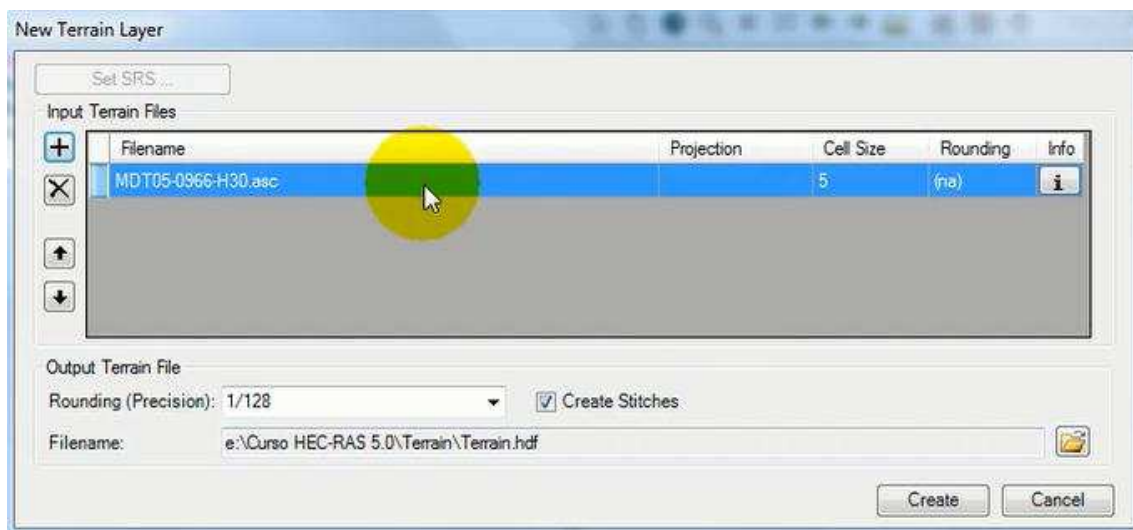
Dicha información es totalmente gratuita y se puede bajar a través de la página mencionada en este enlace. <http://www.ign.es/ign/main/index.do>

Curso online Actualización a HEC-RAS 5.0.1

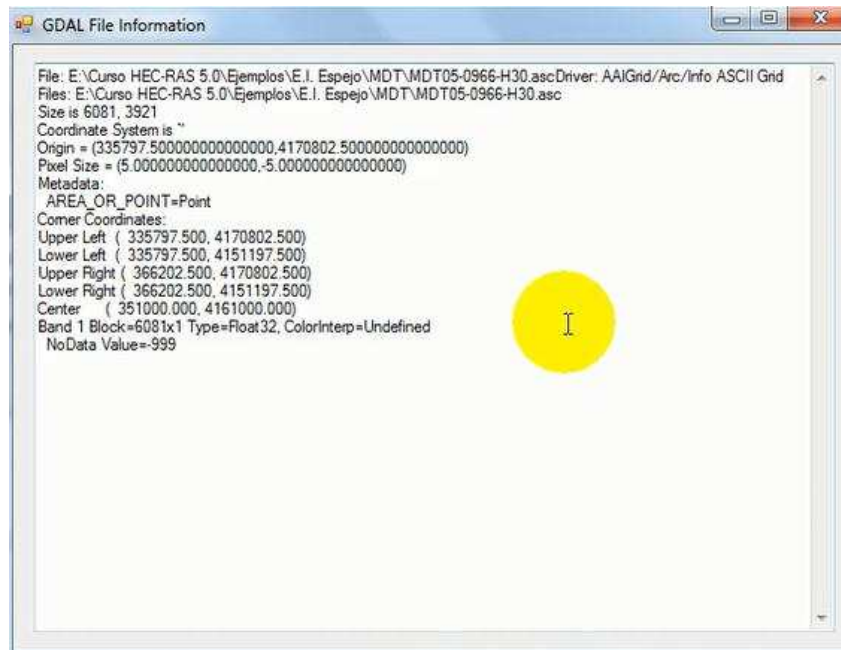
TEMA 4



Seleccionamos el archivo **MDT05 – 0966 – H30.asc** y le damos a Abrir, cargándose el archivo en la ventana anterior tal como se muestra en la figura siguiente.

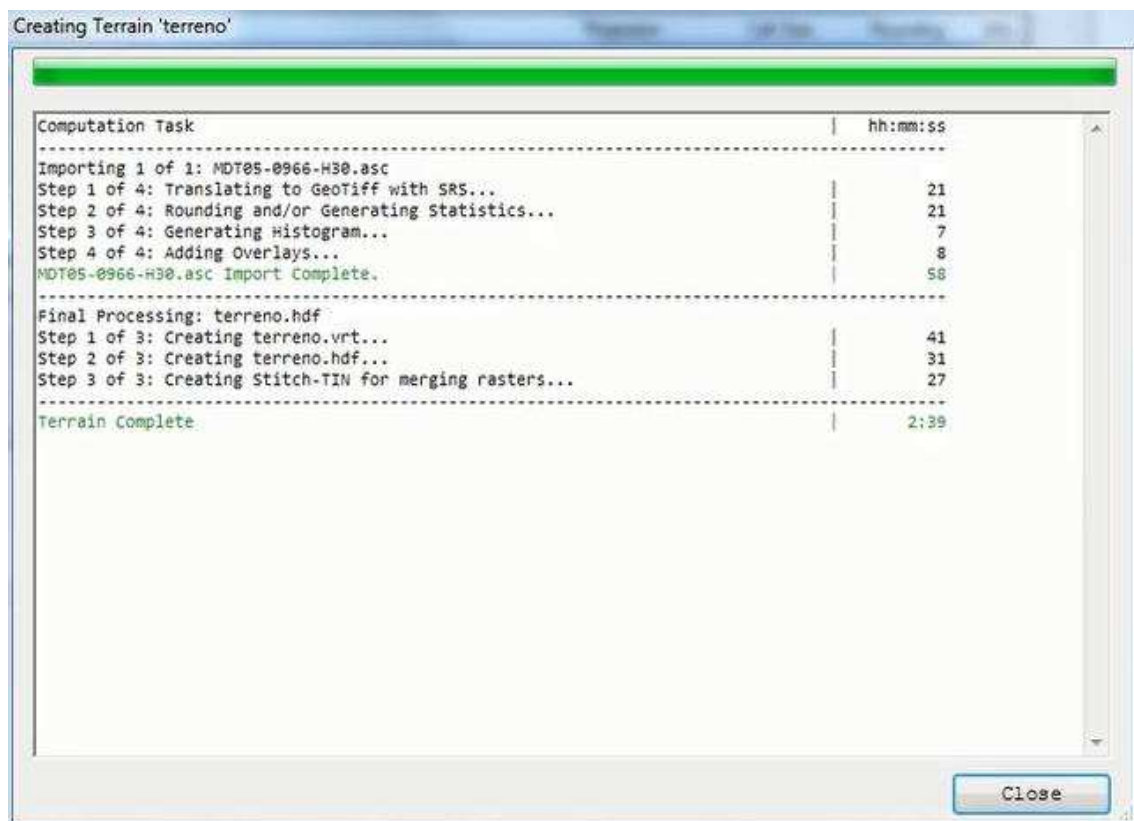


Una vez cargado si hacemos clic en el botón de información se nos muestra una ventana emergente con la información de este Modelo Digital del Terreno, donde nos dice entre otras cosas que la precisión de la malla es de 5,00 x 5,00 m.

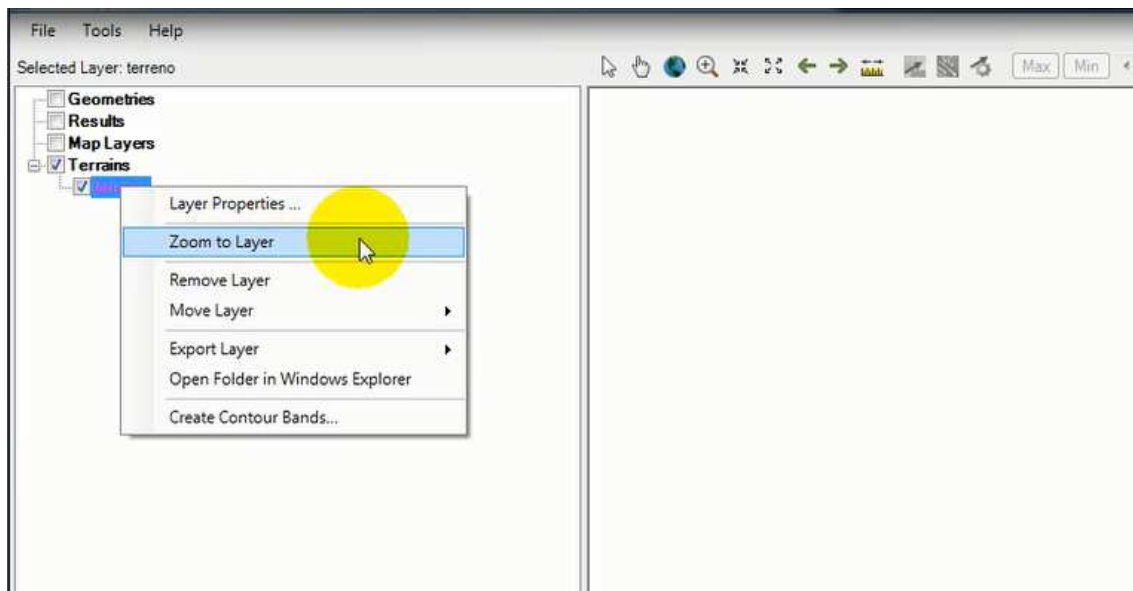


Por último en la opción **Filename** seleccionamos la ruta donde queremos guardar el archivo que vamos a crear y con qué nombre guardándonos un archivo con extensión *.hdf. y le damos a crear.

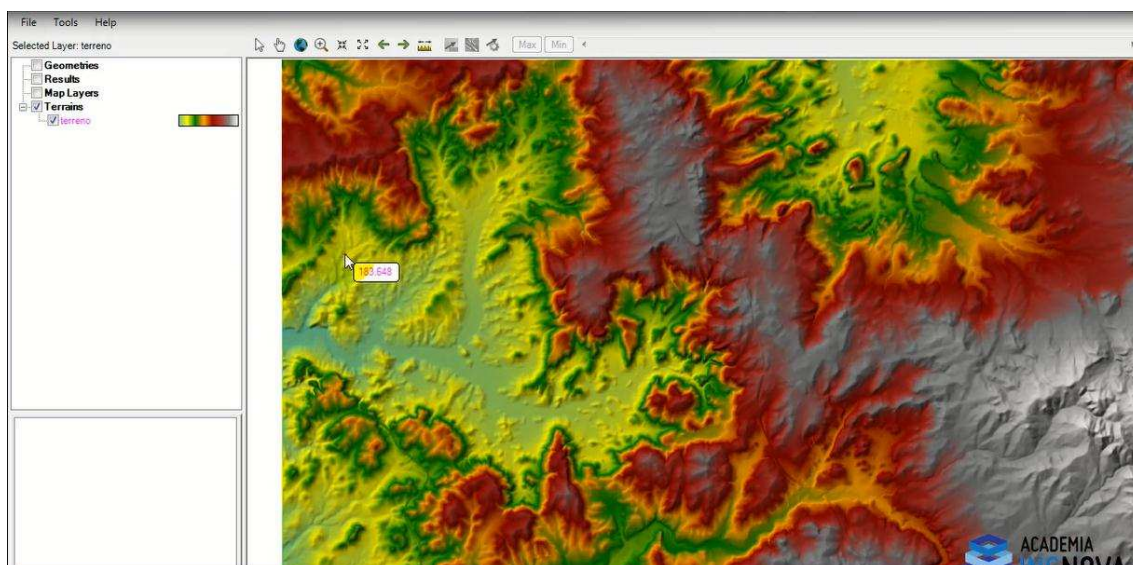
Nos saldrá una ventana de confirmación de la creación del terreno para posteriormente cargárnoslo en el Ras Mapper.



Para visualizar el terreno creado, seleccionamos **Terrains** y hacemos clic con el botón derecho en el archivo que hemos creado que en este caso se llama **Terreno** y le damos a la opción **Zoom to Layer** para que nos haga un zoom del terreno cargado.

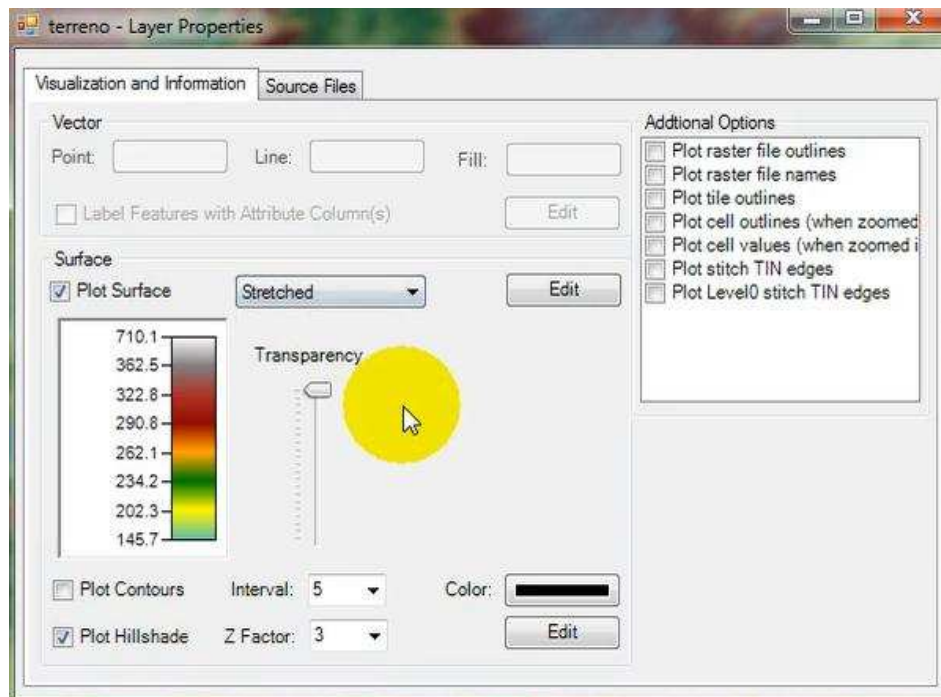


Una vez hacemos esto de nos mostrará el archivo Raster cargado en Ras Mapper tal como se muestra en la figura siguiente.

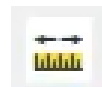


Si a continuación pasamos el cursor por encima de la capa se nos mostrará automáticamente las altitudes del terreno existente.

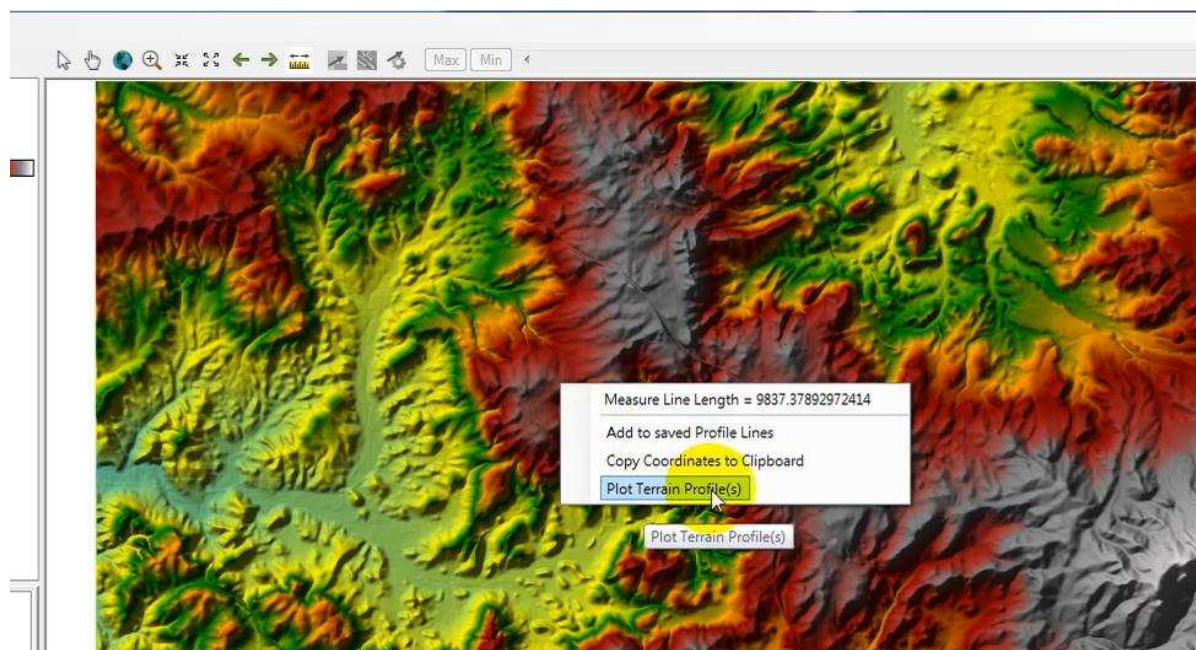
Si hacemos doble clic en la capa terreno que hemos creado con el botón izquierdo emerge la ventana de propiedades del terreno **Layer Properties** con la que podremos realizar modificaciones sobre la capa ya creada... (color, transparencia rango de cotas...)



Una vez realizada las modificaciones de la capa dejarla de nuestro agrado podremos crear secciones automáticas e instantáneas para comprobar las características del mismo en cualquier zona.



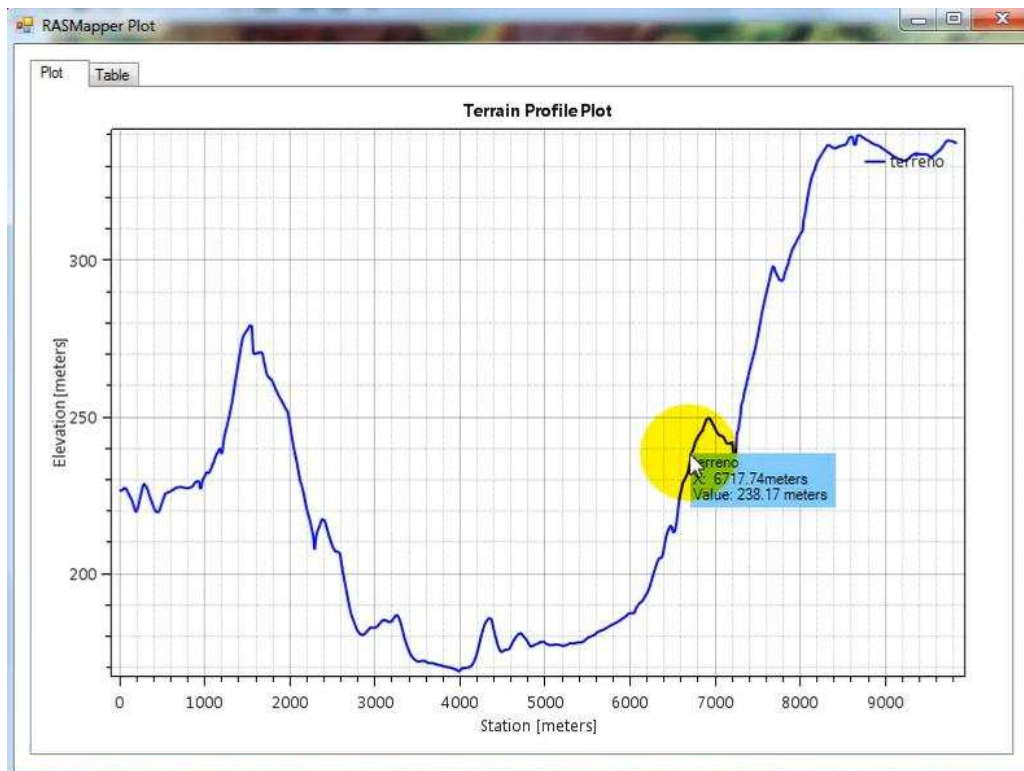
Para ello utilizaremos el icono **Measure distance** el curso cambia de una flecha a una cruz y tan solo tendremos que hacer clic en el punto de inicio y doble clic, siempre con el botón izquierdo, en el final. A continuación nos emerge una ventana con varias opciones y elegiremos la opción **Plot Terrain Profile(s)**



Curso online Actualización a HEC-RAS 5.0.1

TEMA 4

Al realizar esta acción nos emergerá la ventana **RASMapper Plot** en la que podremos ver una sección del terreno por el corte que hemos elegido.

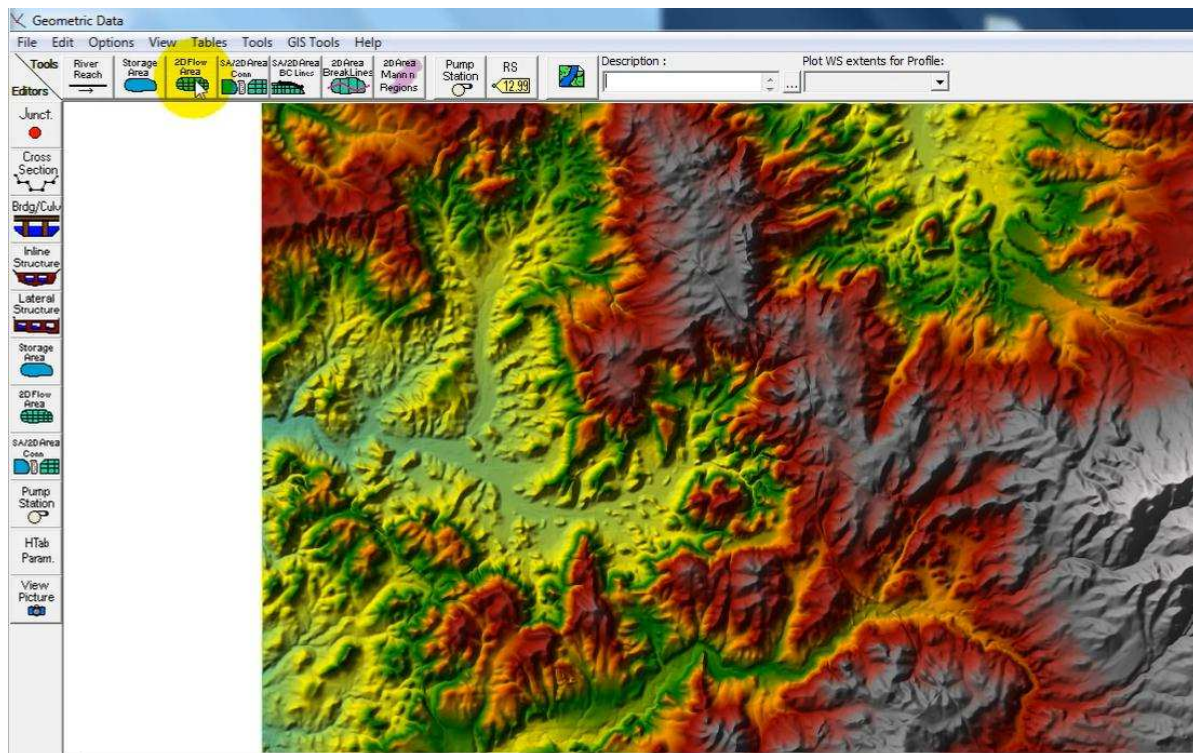


Al igual que nos genera una sección transversal en formato de gráfica, esa misma sección la tenemos en formato tabla, para ello hacemos clic en la pestaña superior izquierda en la opción **Table**, y la sección aparece en formato tabla.

The screenshot shows the 'RASMapper Plot' window with the 'Table' tab selected. The table displays Station (meters) and Elevation (meters) data for 21 points. The 'Table' tab is highlighted with a yellow circle.

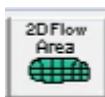
	Station (meters)	Elevation (meters)
1	0	226.3549
2	1.4044	226.4848
3	3.1437	226.431
4	4.9496	226.4244
5	7.0438	225.9644
6	8.4948	225.8708
7	9.7461	225.8727
8	12.04	226.0324
9	14.7	226.197
10	15.5851	226.2983
11	16.3484	226.4462
12	19.1303	226.8454
13	22.3563	226.7502
14	22.6755	226.6981
15	22.9508	226.6899
16	26.2207	226.571
17	26.6755	226.5936
18	29.5532	226.718
19	29.7659	226.7542
20	30.0125	226.7737
21	33.311	227.1386

Si a continuación nos vamos a la ventana de geometría del programa Hec-Ras podemos comprobar que también se nos ha cargado el archivo Raster con la información del terreno en dicha ventana.

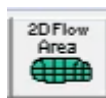


A continuación vamos a simular que se produce un evento de precipitación efectiva en todo el terreno de estudio y ver cómo se comporta.

Para ello vamos a utilizar uno de los nuevos iconos de la nueva versión de Hec-Ras 2D

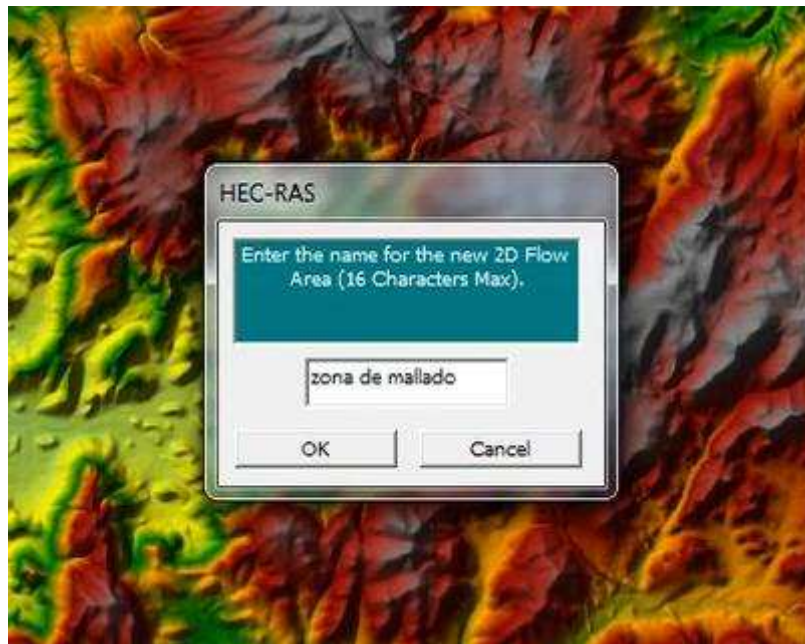


Flow Area, siendo éste uno de los más importantes y utilizados si trabajamos en modelos bidimensionales. Con este icono lo que hacemos es definir una malla.

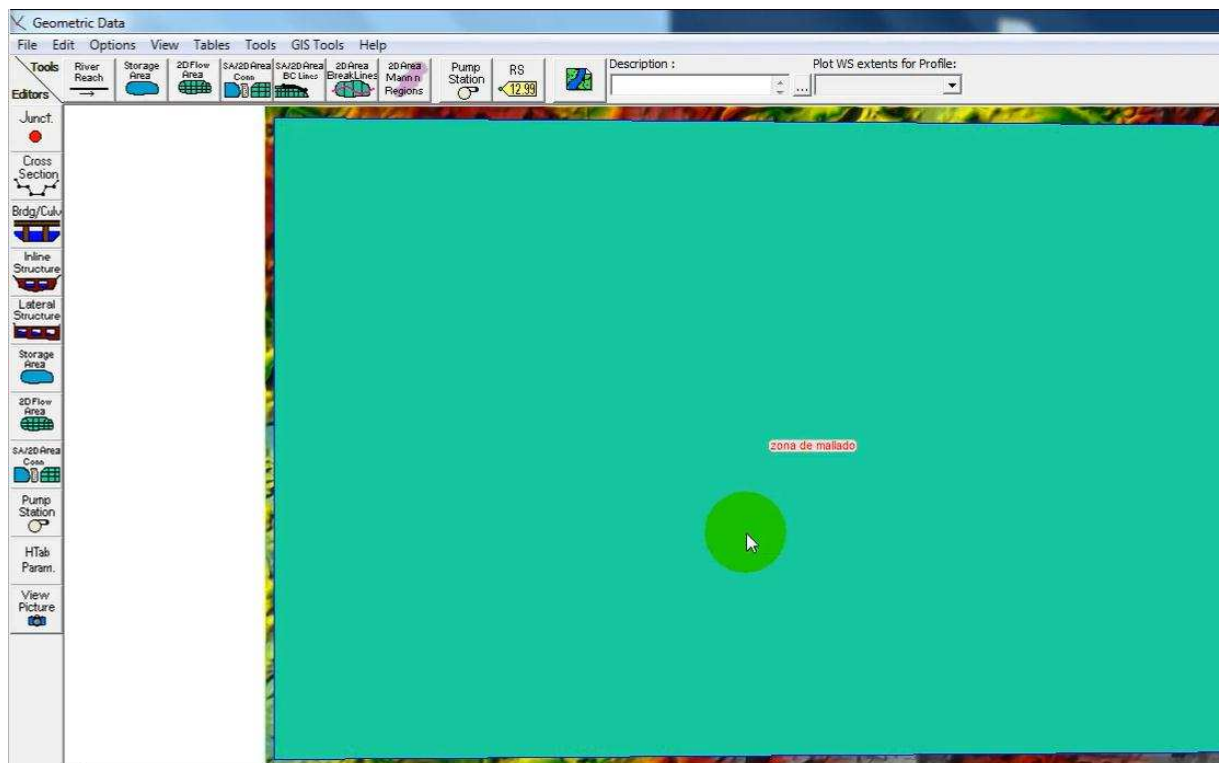


Por lo tanto, hacemos clic en el icono y el cursor se transformará en un lápiz. Con ese lápiz hacemos clic con el botón izquierdo para empezar a definir un área de estudio y doble clic, con el mismo botón para terminar. En este caso vamos a crear un polígono de todo el terreno de estudio.

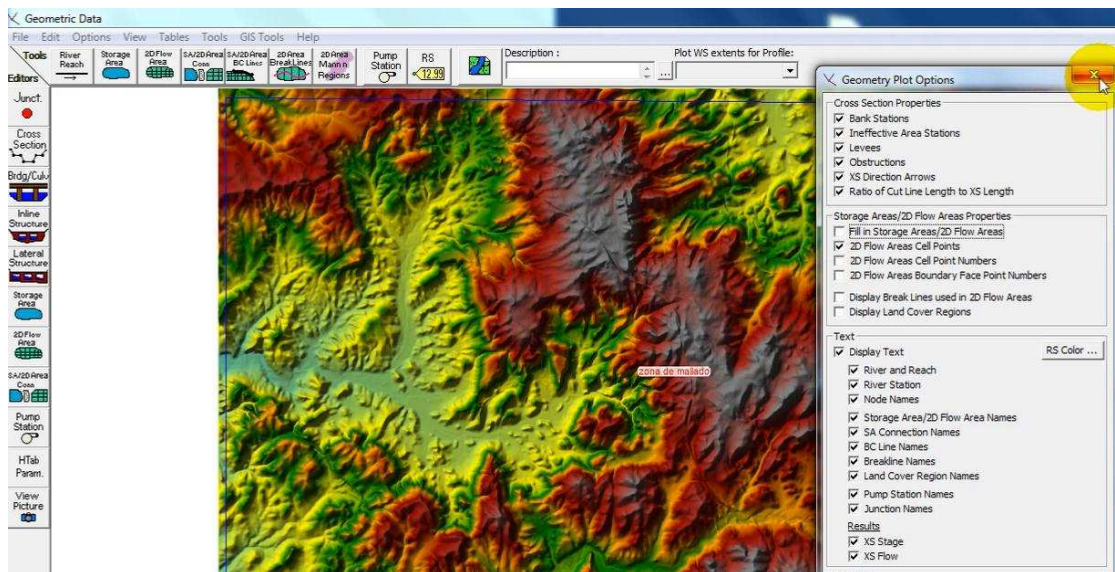
Al hacer doble clic nos emerge una ventana para que nombremos la malla creada con un número máximo de 16 caracteres. En este caso colocamos el nombre de **zona de mallado** y hacemos clic en OK.



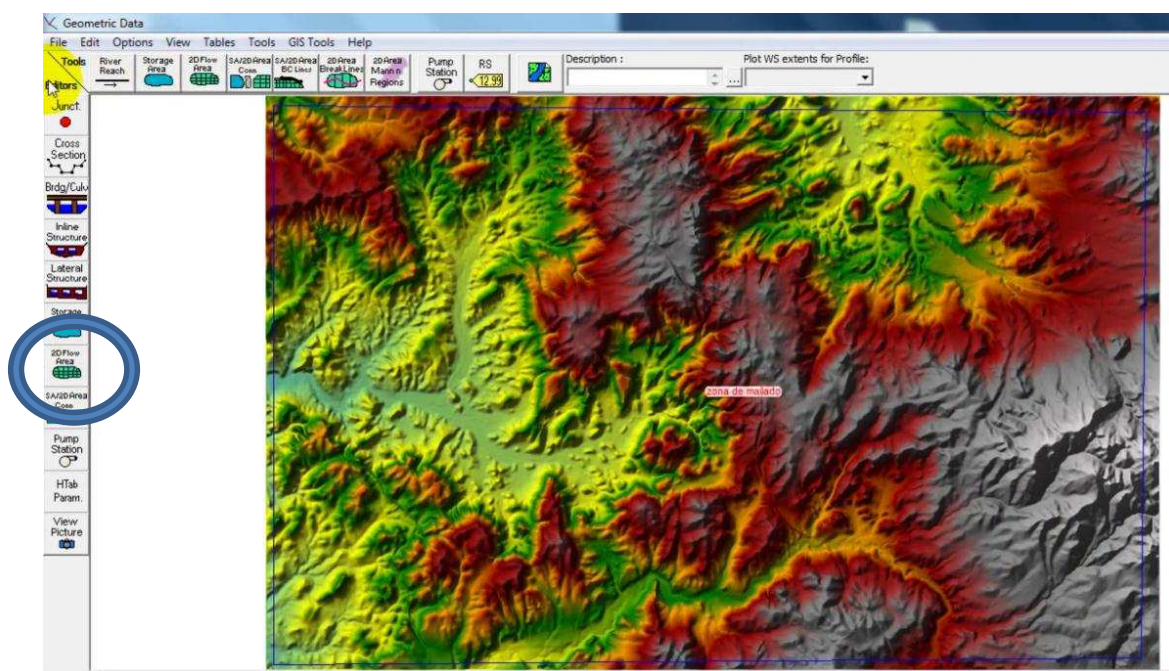
Al darle a **Ok** se nos dibujará el polígono con el área de malla de la zona tal como se muestra en la figura siguiente.



Si no queremos que nos cree un polígono opaco podemos cambiar esta configuración haciendo doble clic con el botón derecho **View Options** podemos desactivar la opción **Fill in Storage Areas /2D Flow Areas** para que solo nos muestre el perímetro de la zona malla.



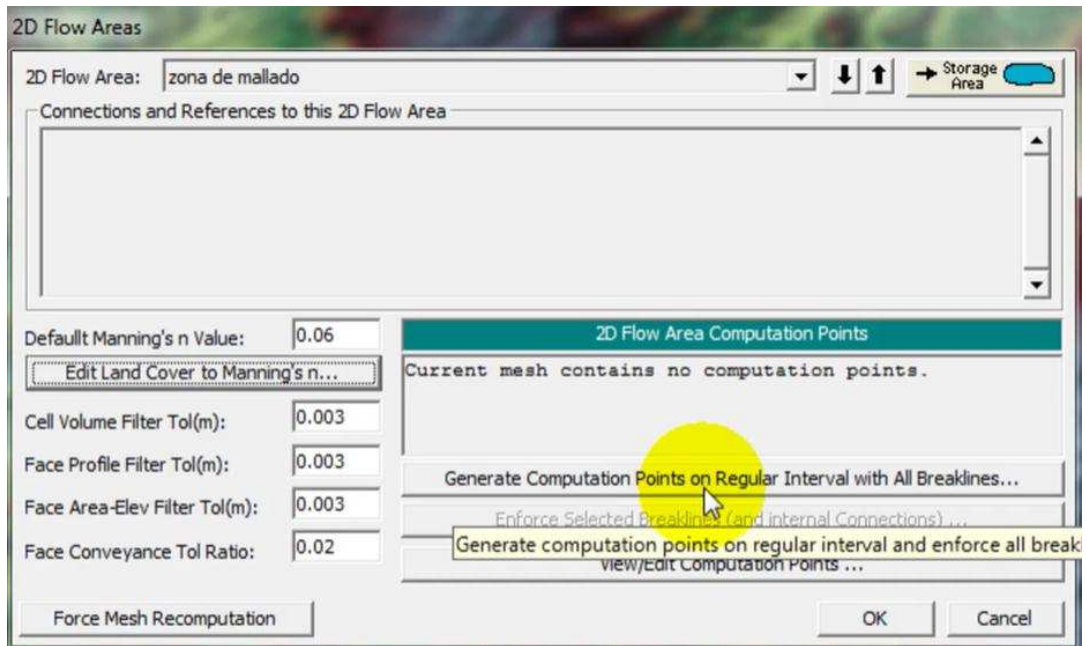
Para proceder al mallado de esta zona tendremos que irnos al botón de 2D Flow Areas perteneciente a la zona de **Editors** en el lado izquierdo de la geometría.



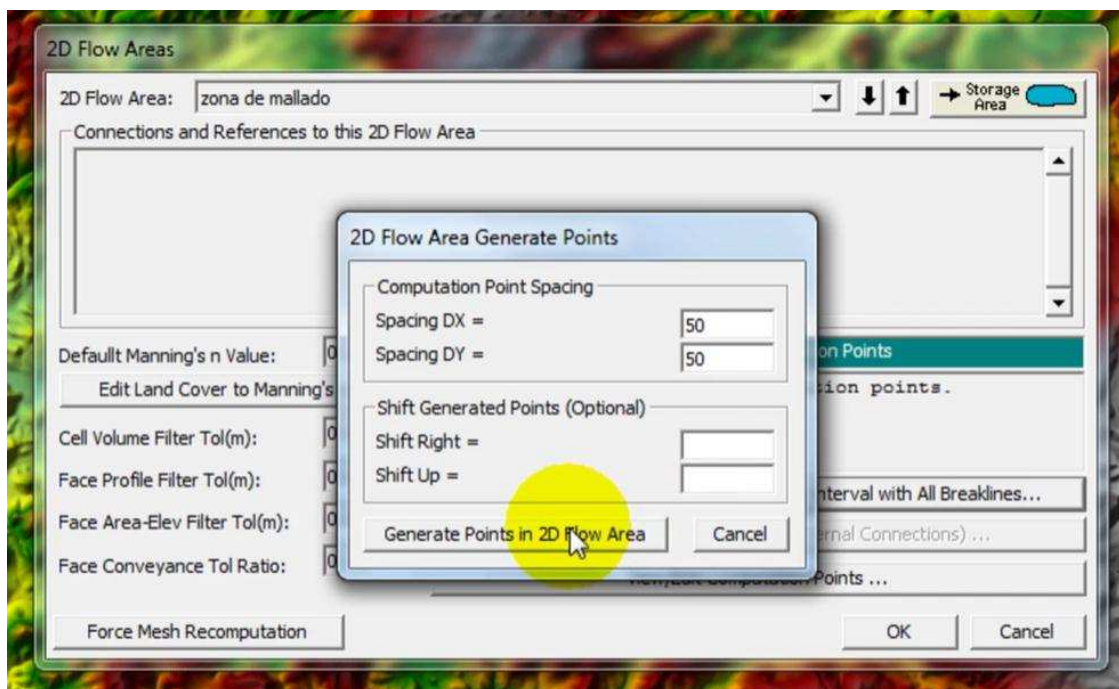
Al hacer clic nos emerge la ventana 2D Flow Areas, donde podemos comprobar que solo tenemos cargada una zona de mallado la que hemos creado.

En esta ventana emergente podremos hacer cambios como por ejemplo el valor de n de manning de la zona de mallado. En este caso lo dejaremos por defecto y procederemos a generar el mallado del área seleccionada.

Para ello haremos clic en el icono **Generate Computation Points on Regular Interval with All Breaklines...**



Al hacer clic en el icono mencionado nos aparece la ventana **2D Flow Area Generate Points**.



Como se puede comprobar en la imagen lo que nos pregunta en la zona **Computation Point Spacing** es que precisión de mallado queremos generar. En este caso hemos colocado una precisión de 50 x 50.

La segunda zona es para indicarle al programa desde que coordenadas empiece a realizar el mallado. Tal como pone en la ventana es opcional y no aporta nada, por lo que lo dejaremos en blanco y le damos a la opción **Generate Points in 2D Flow Areas**.