

LAS 10 HERRAMIENTAS DE ARCGIS INDISPENSABLES PARA UN GEÓLOGO

Alba Lucina Martínez Haros
alba.mtz.h@gmail.com

- 
1. Display XY Data
 2. Georreferenciar mapas escaneados
 3. Digitalizar polígonos “Auto Complete y Template”
 4. Simbologías litológicas. Archivo “style”
 5. Orden de superposición de símbolos “Symbol Levels”
 6. Recortar imágenes con un gráfico (dibujo)
 7. La mesa de luz: “Swipe”
 8. Ventana Image Analysis: “Shaded Relief”
 9. Exportar mapa a “GeoPDF”
 10. Delimitar cuenca hidrográfica automáticamente

1. DISPLAY XY DATA

Agregar datos tabulares al mapa que contengan ubicaciones geográficas en forma de coordenadas x,y. Si la tabla también contiene coordenadas Z, como por ejemplo valores de elevación, puede agregar datos tabulares como contenido 3D al globo o escena.

La tabla debe contener dos campos, uno para la coordenada x y otro para la coordenada y. Los valores de los campos pueden representar cualquier sistema de coordenadas y unidades, como por ejemplo, latitud y longitud o metros. El campo de coordenadas z que habilite la geometría 3D es opcional.

Los campos deben ser numéricos. Si los campos no son numéricos, como cuando el valor de la coordenada se almacena en forma de grados, minutos y segundos (por ejemplo, -120 13 58), las coordenadas se convertirán y se mostrarán como grados decimales.

Pasos para agregar datos x,y como una capa

1. Haga clic en Archivo > Agregar datos > Agregar datos XY.



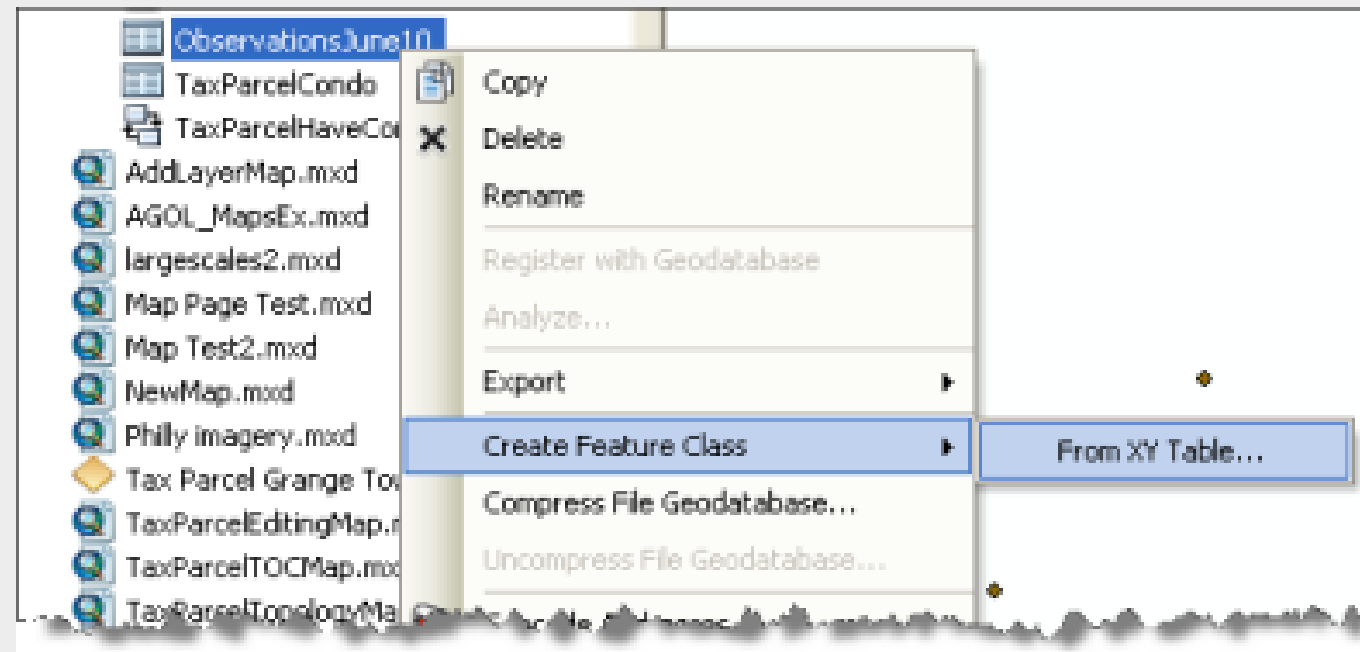
2. Seleccione la tabla que contiene los datos de coordenadas x, y.

3. Identifique las columnas que contienen las coordenadas x e y (y opcionalmente, la coordenada z).

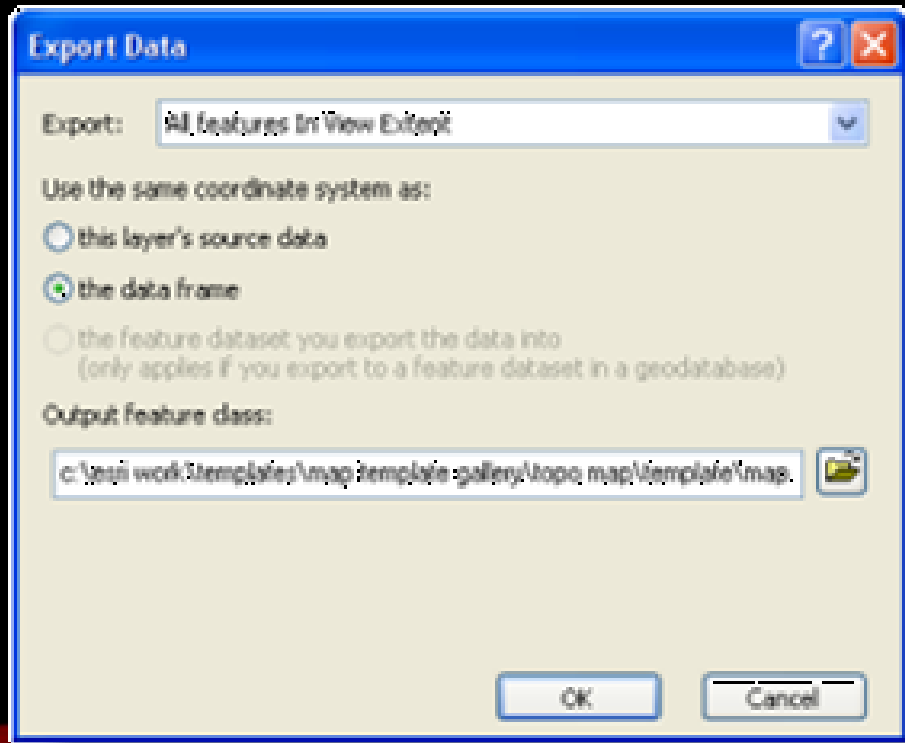
4. Especifique el sistema de coordenadas.

También puede agregar datos x,y en tablas como una nueva clase de entidad mediante geoprocesamiento.

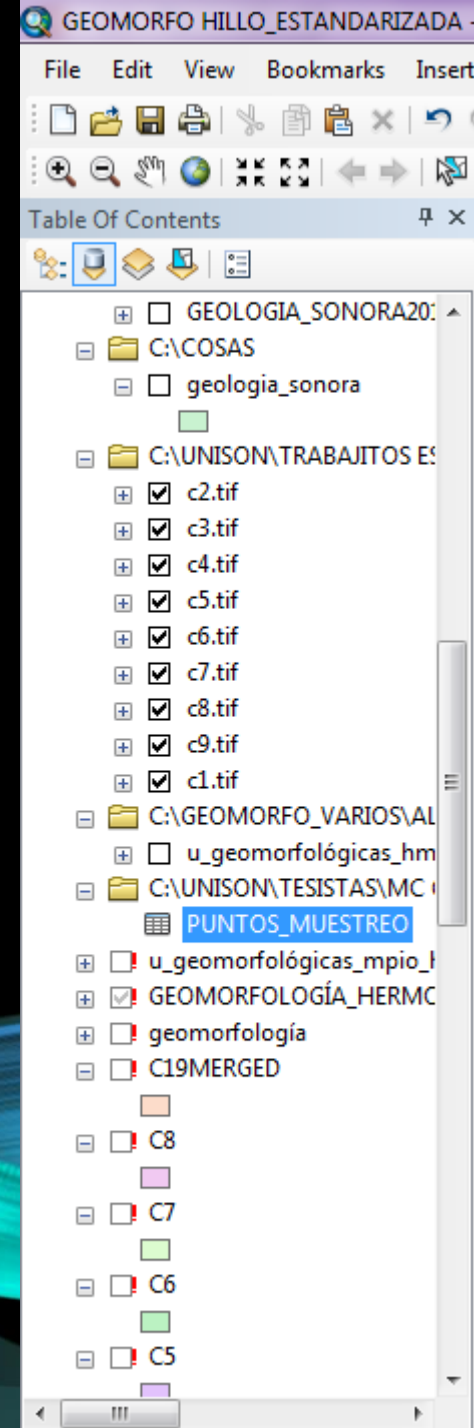
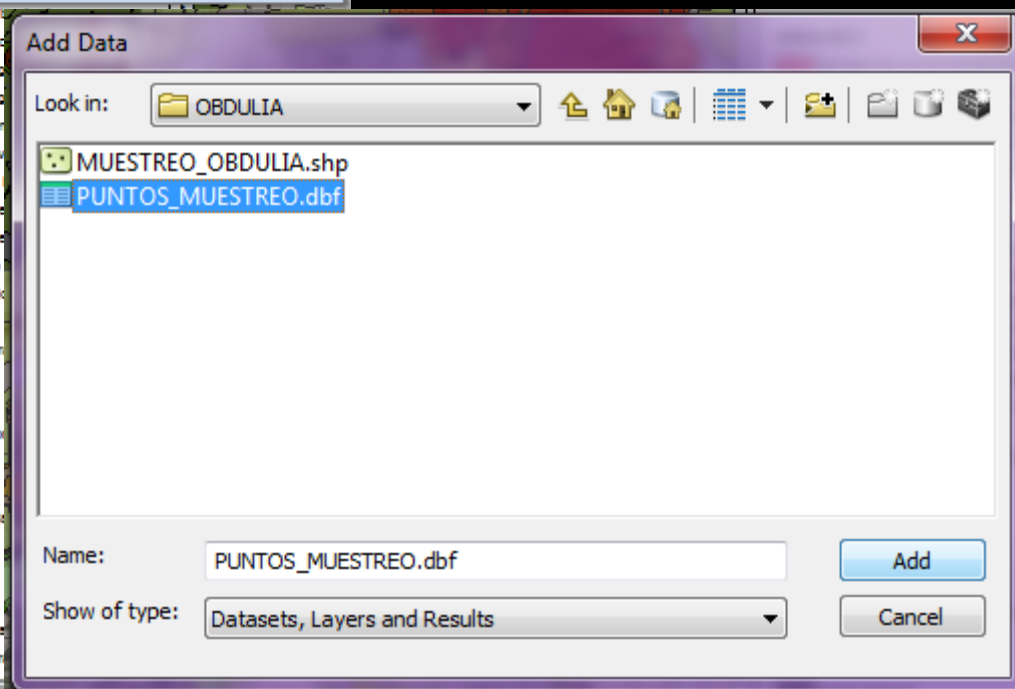
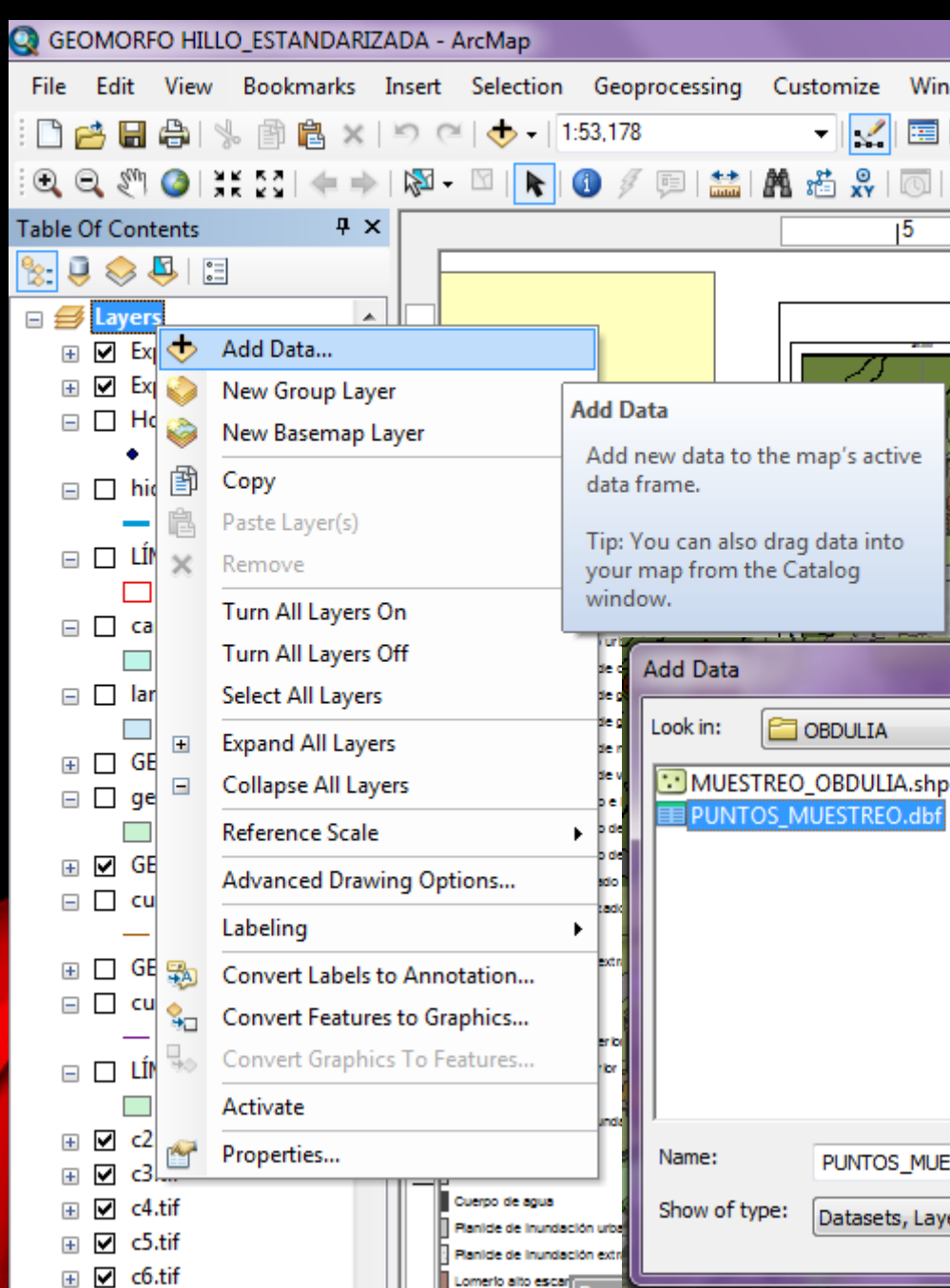
 **Nota:** Como alternativa, puede utilizar la ventana **Catálogo** para seleccionar la tabla que contiene las columnas x,y y crear una clase de entidad.

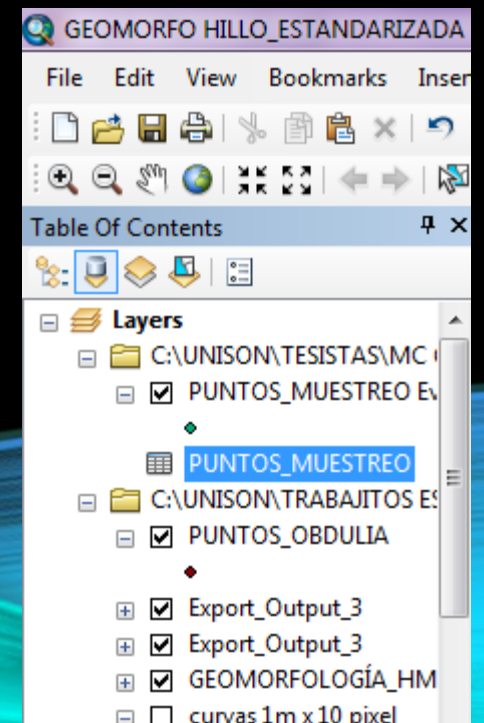
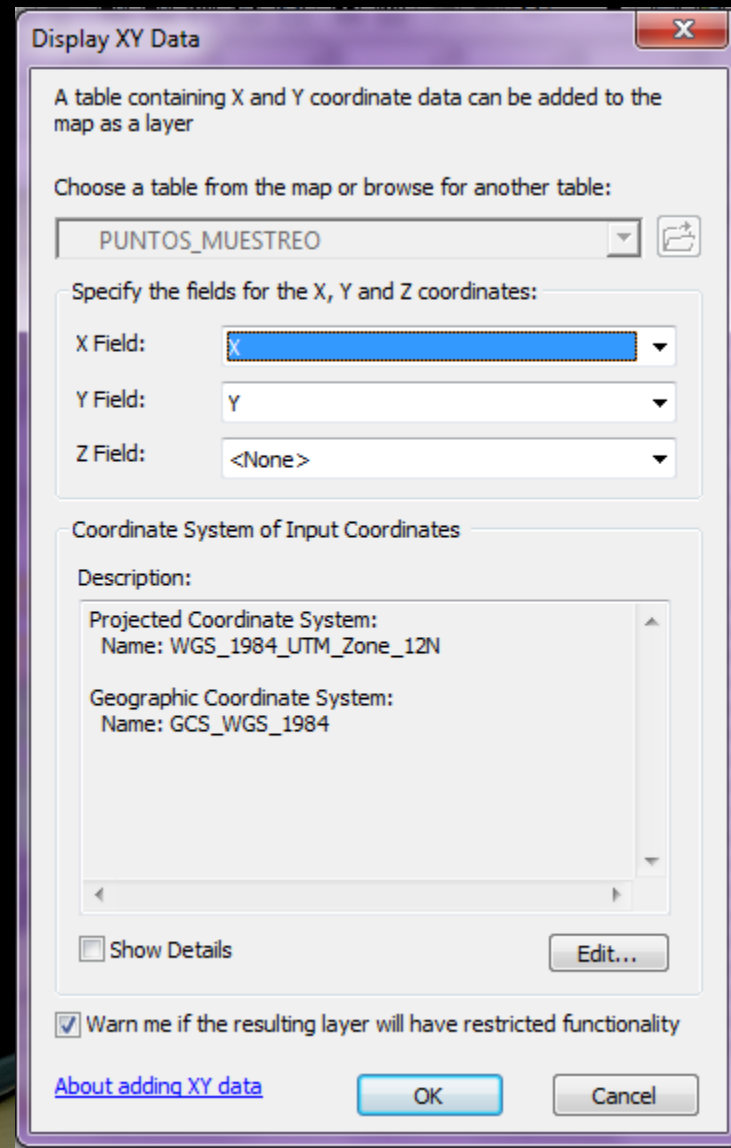
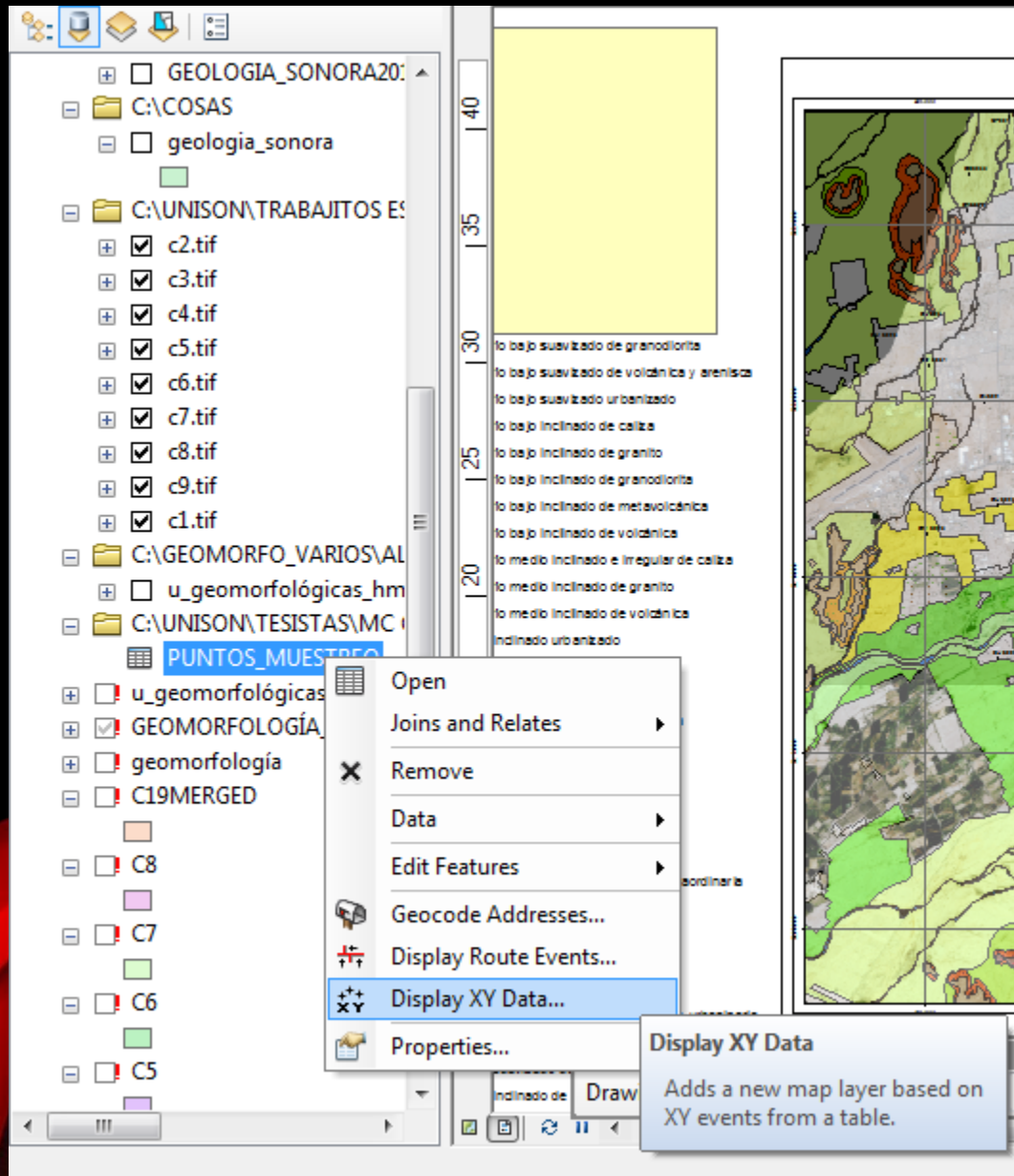


Guardar una capa x,y como clase de entidad



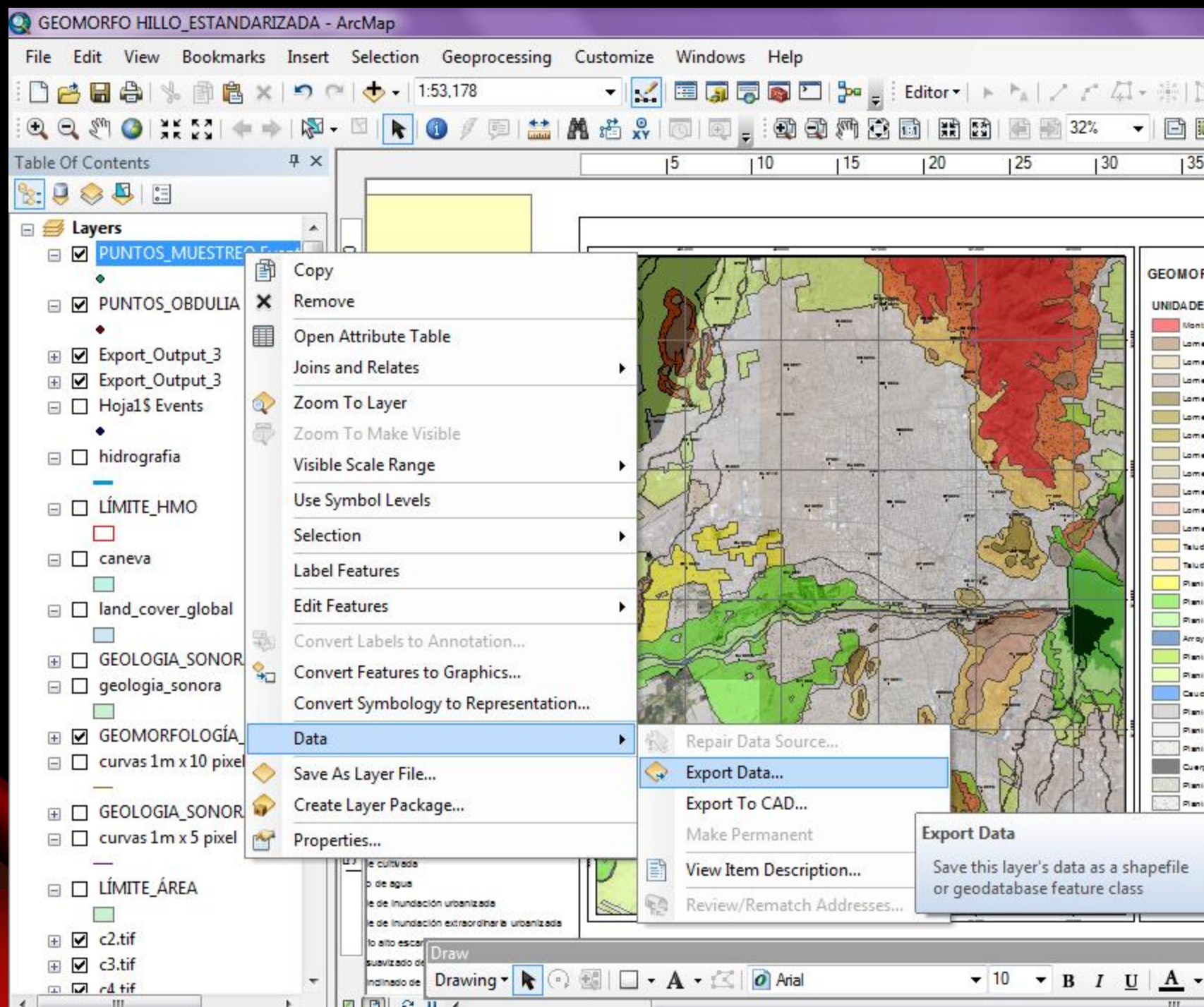
1. Haga clic con el botón derecho del ratón en el nombre de la capa x,y. y haga clic en Datos > Exportar datos. Se abrirá el cuadro de diálogo Exportar datos.
2. Establezca el sistema de coordenadas de salida y especifique la ubicación y el nombre de la nueva clase de entidad.
3. Haga clic en Aceptar para guardar la nueva clase de entidad.





- Layers
 - C:\UNISON\TESISTAS\MC
 - ☒ PUNTOS_MUESTREO EV
 - ☒ PUNTOS_MUESTREO
 - C:\UNISON\TRABAJITOS ES
 - ☒ PUNTOS_OBDULIA
 - ☒ Export_Output_3
 - ☒ Export_Output_3
 - ☒ GEOMORFOLOGÍA_HM
 - ☐ curvas 1m x 10 pixel
 - ☐ curvas 1m x 5 pixel
 - ☐ LÍMITE_ÁREA
 - ☐ u_geomorfológicas_hm
 - ☐ table
 - C:\UNISON\TRABAJITOS ES
 - ☐ Hoja1\$ Events
 - ☐ Hoja1\$
 - C:\COSAS\Hidro_sonora
 - ☐ hidrografia
 - C:\UNISON\TRABAJITOS ES
 - ☐ LÍMITE_HMO
 - ☐ land_cover_global

PUNTOS_MUESTREO									
	OID	X	Y	PUNTO	DIRECCION	FRECUENCIA	PERIODO	F7	F8
	0	50517	321655	CN	Parque Madero	10	0		
	1	50630	321737	CO	Coloso	45	0		hacer un mapa con las etiquetas de los puntos y otro mapa con el período
	2	49845	322735	CP	Pue001 sec 17	45	0		
	3	49795	322649	CP007	Pue002	45	0		
	4	50225	322517	CP023	Reforma y progreso	15	0		
	5	50457	322501	DA	Fracc Monterosa	20	0		
	6	50466	322426	DB	Progreso y Morelos	15	0		
	7	50344	322455	DC	La mirada y San martin abad	45	0		
	8	50435	322394	DD	Morelos y Progreso	13	0		
	9	49707	322519	DE	frac Fuentes de piedra	18	0		
	10	49702	322435	DF	Laura Alicia Farias	42	0		
	11	50225	322500	DG	roberto cruz hoyos	40	0		
	12	50180	324455	DH	calle de la montera y blvrd lucrecia luz de ayon	41	0		
	13	50082	322445	DL	el cortijo	18	0		
	14	49498	322137	DM	puerta real	40	0		
	15	49607	322188	DN	la antorcha	4	0		
	16	49614	322082	DO	navojoa y colegio militar	32	0		
	17	49607	321698	DQ	blvrd quiroga	40	0		
	18	49771	321762	DU	quiroga y blvrd navarrete	40	0		
	19	49741	321999	DV	quiroga y perimetral nte	5	0		
	20	49901	322158	ED	huatabampito y callejon sahuaro	45	0		
	21	49922	322313	EE	sierra de los mojones y monte de la cusco	47	0		
	22	50049	322021	EF	solidaridad y perimetral	25	0		
	23	50148	322335	EG	rebeico y olivares	43	0		
	24	50119	322003	EH	aburto y	40	0		
	25	50461	322292	EI	sams morelos	43	0		
	26	50538	322012	EJ	yocupicio y av. Sierra del cobre	25	0		
	27	49987	321876	EK	tecnologico y Rep. de Cuba	43	0		
	28	49847	321975	EL	Lazaro mercado y Luis Orci	7	0		
	29	49926	321672	EM	Prol. Blvrd Quintero Arce	11	0		
	30	50186	321985	EO	Luis Orci y Guillermo Arreola	7	0		

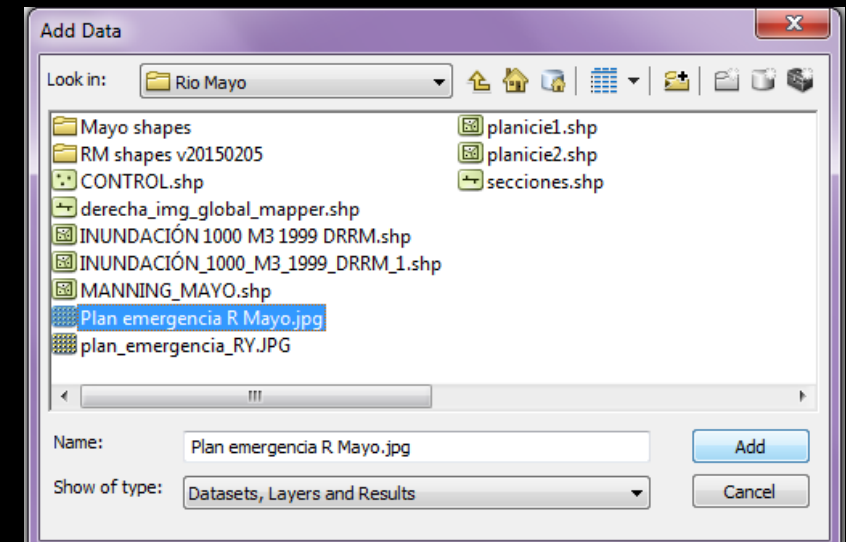
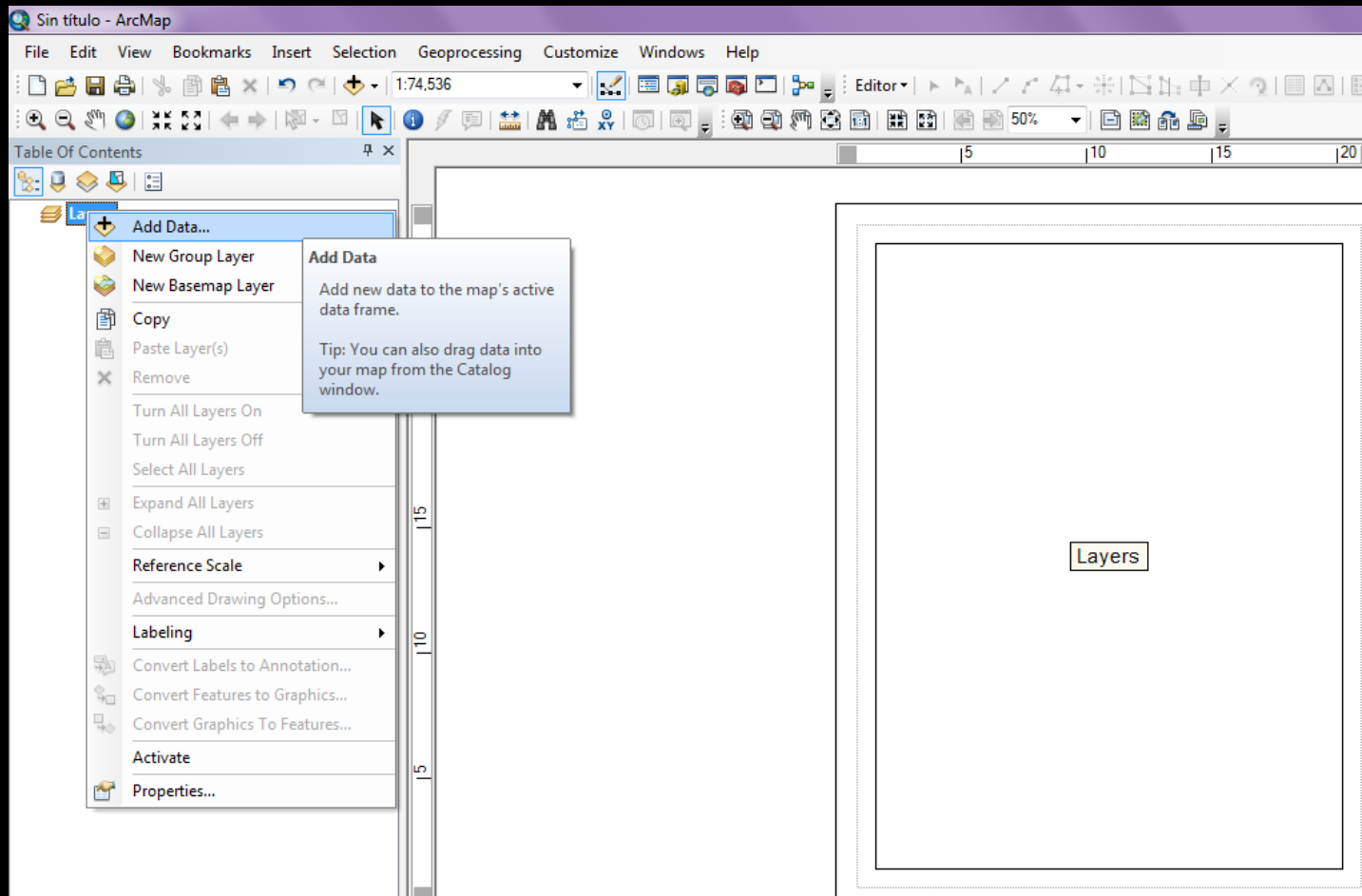


2. GEORREFERENCIAR MAPAS ESCANEADOS

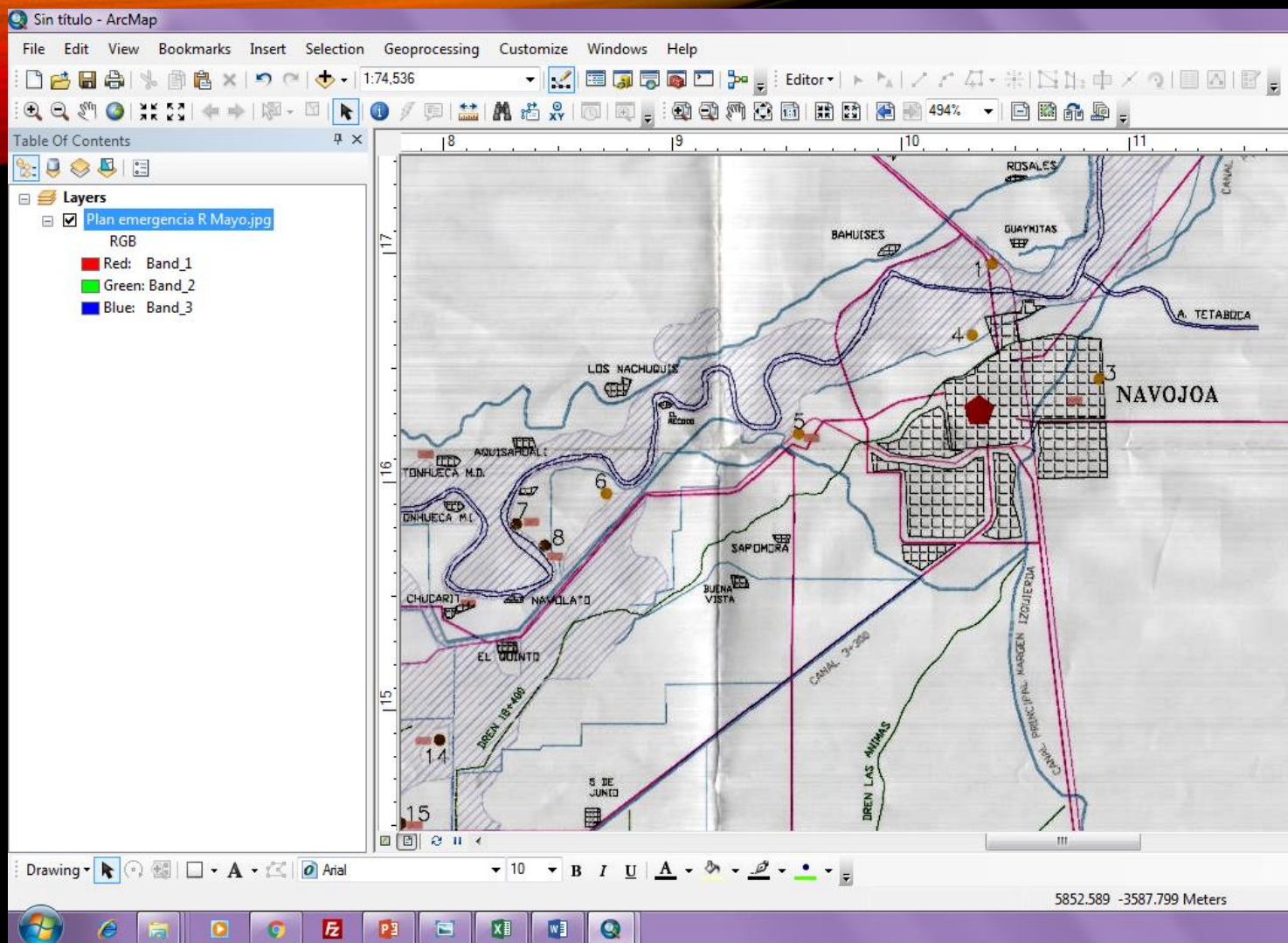
Necesitas

- Un mapa escaneado en formato jpeg o tiff
- Coordenadas de puntos de control

- 1.- Agregar Sistema de Coordenadas al documento WGS84 12 N
- 2.- Agregar el mapa escaneado



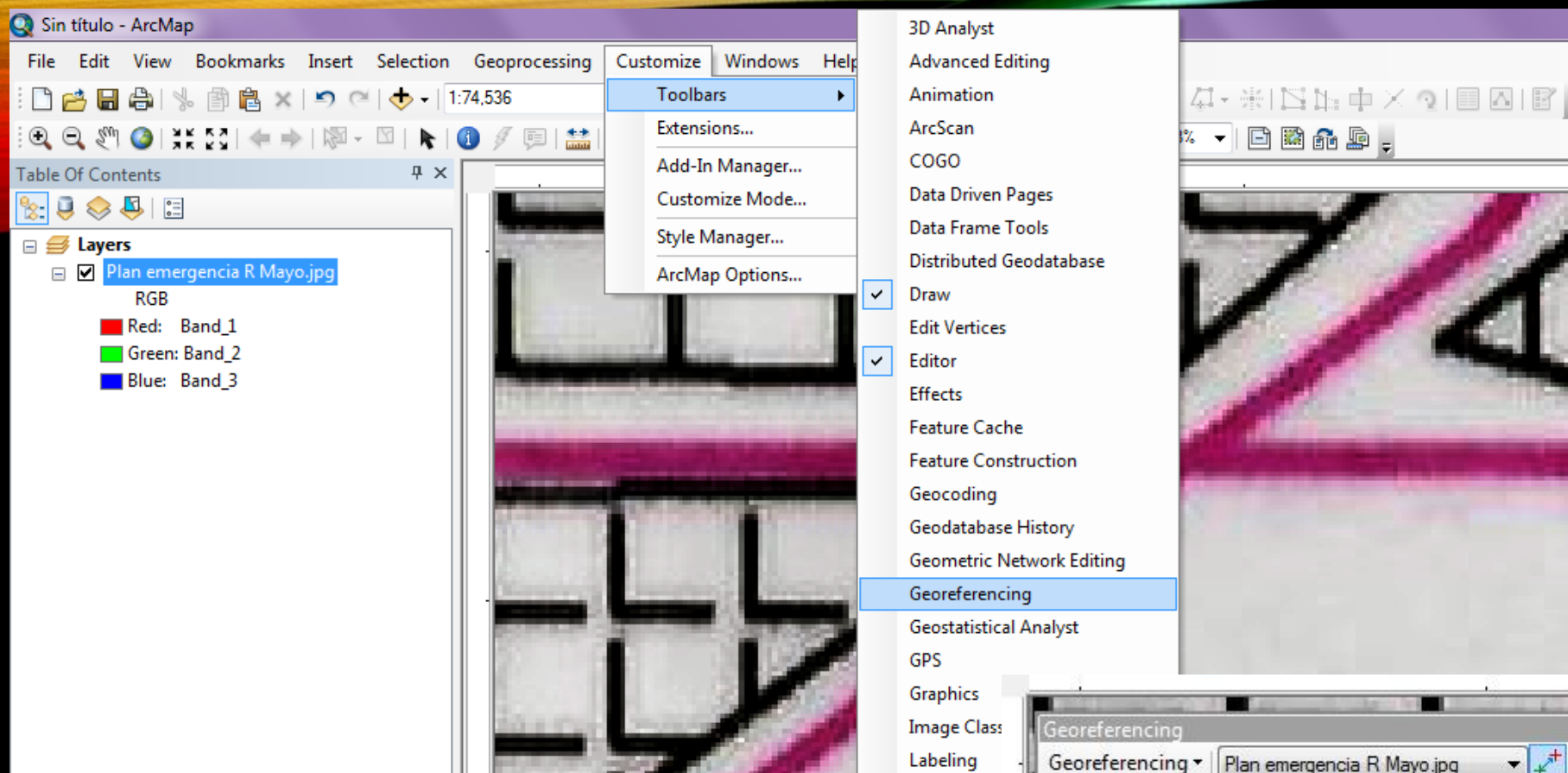
<https://www.youtube.com/watch?v=008dXCj-xBQ>



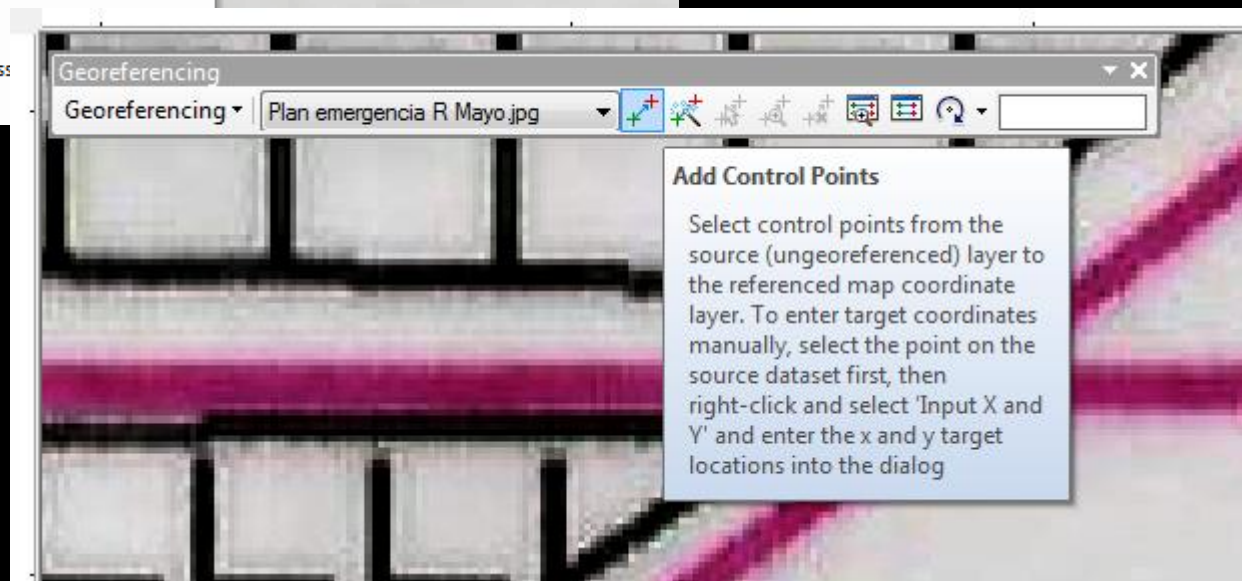
3.- Identificar los puntos de control en el escaneado

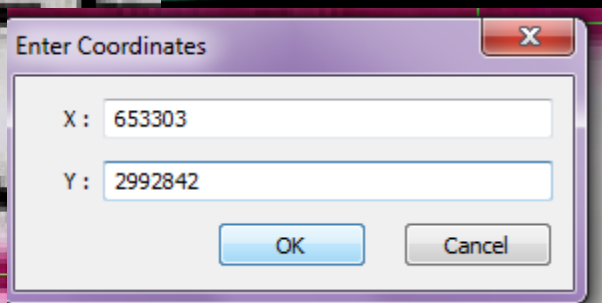
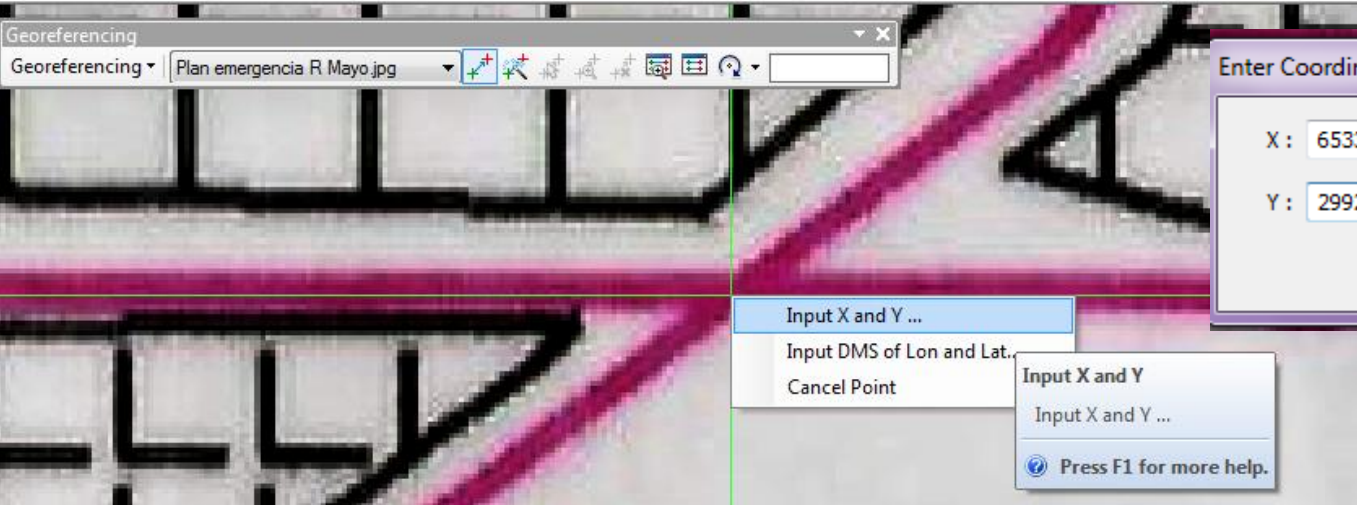
Microsoft Excel interface showing the 'FID', 'X', and 'Y' coordinates for control points. The table is structured as follows:

	A	B	C	D	E
1	FID	X	Y		
2	1	653303	2992842		
3	2	631355	2981654		
4	3	634327	2964987		
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

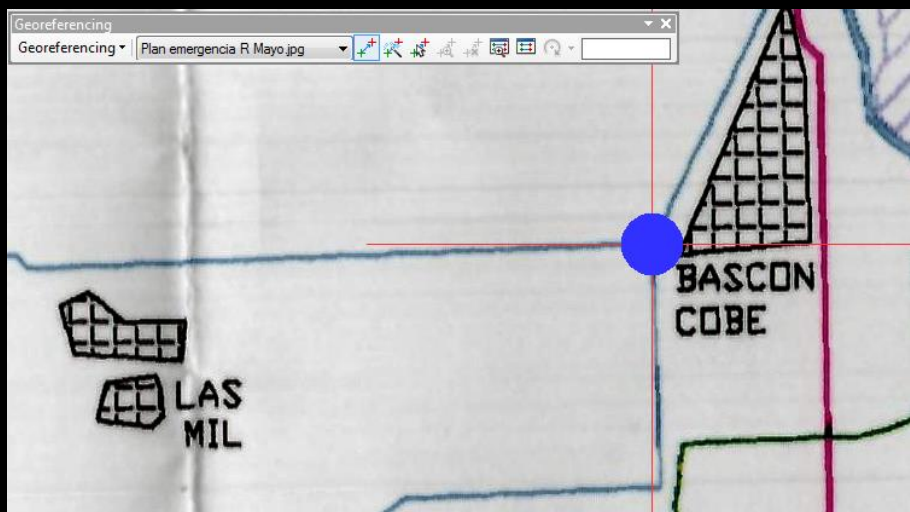
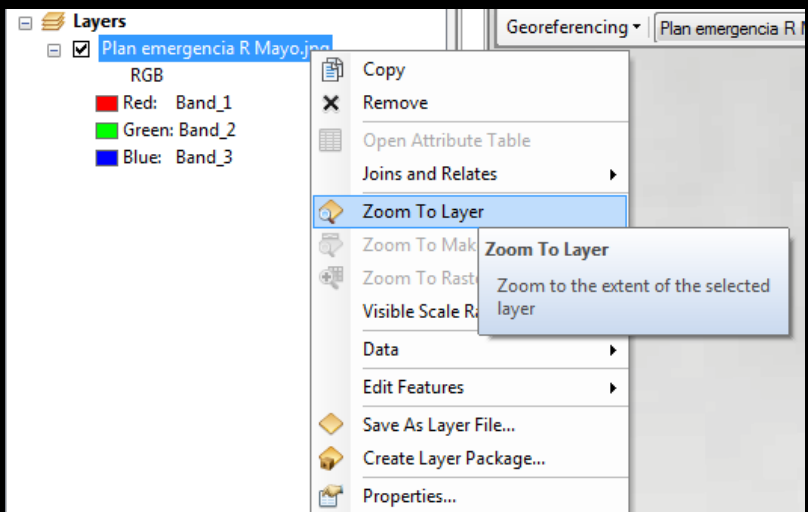
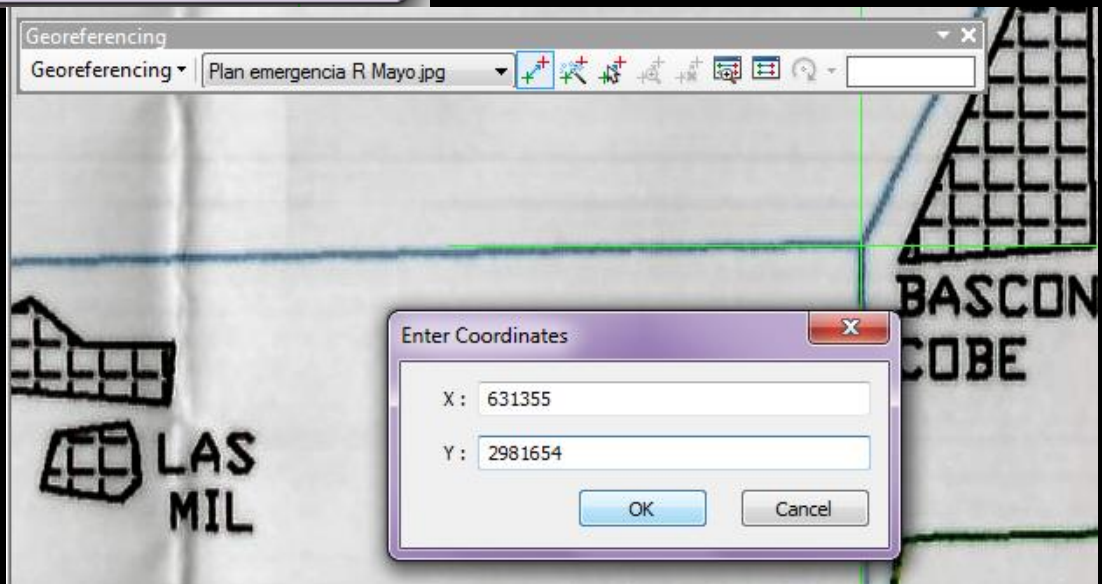


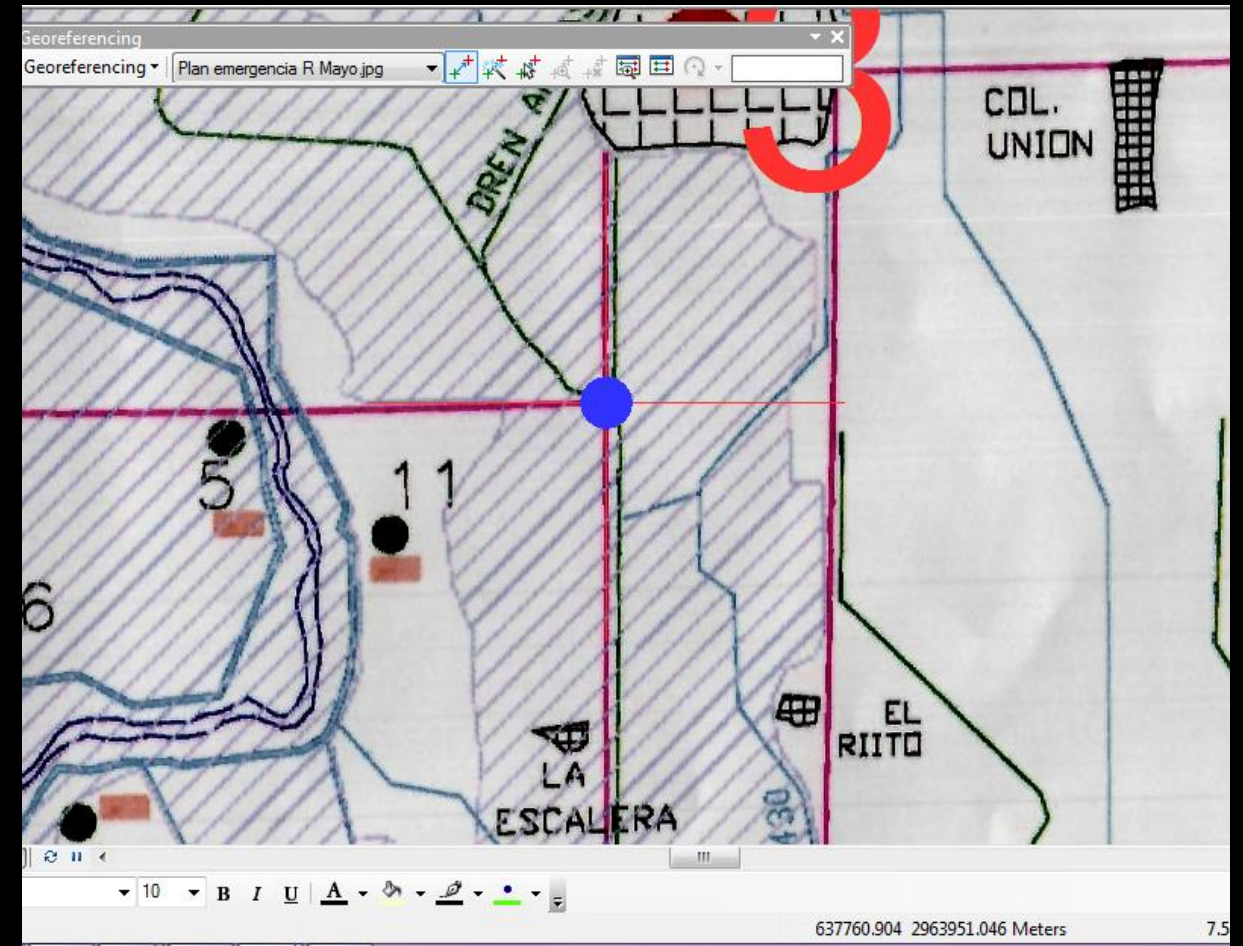
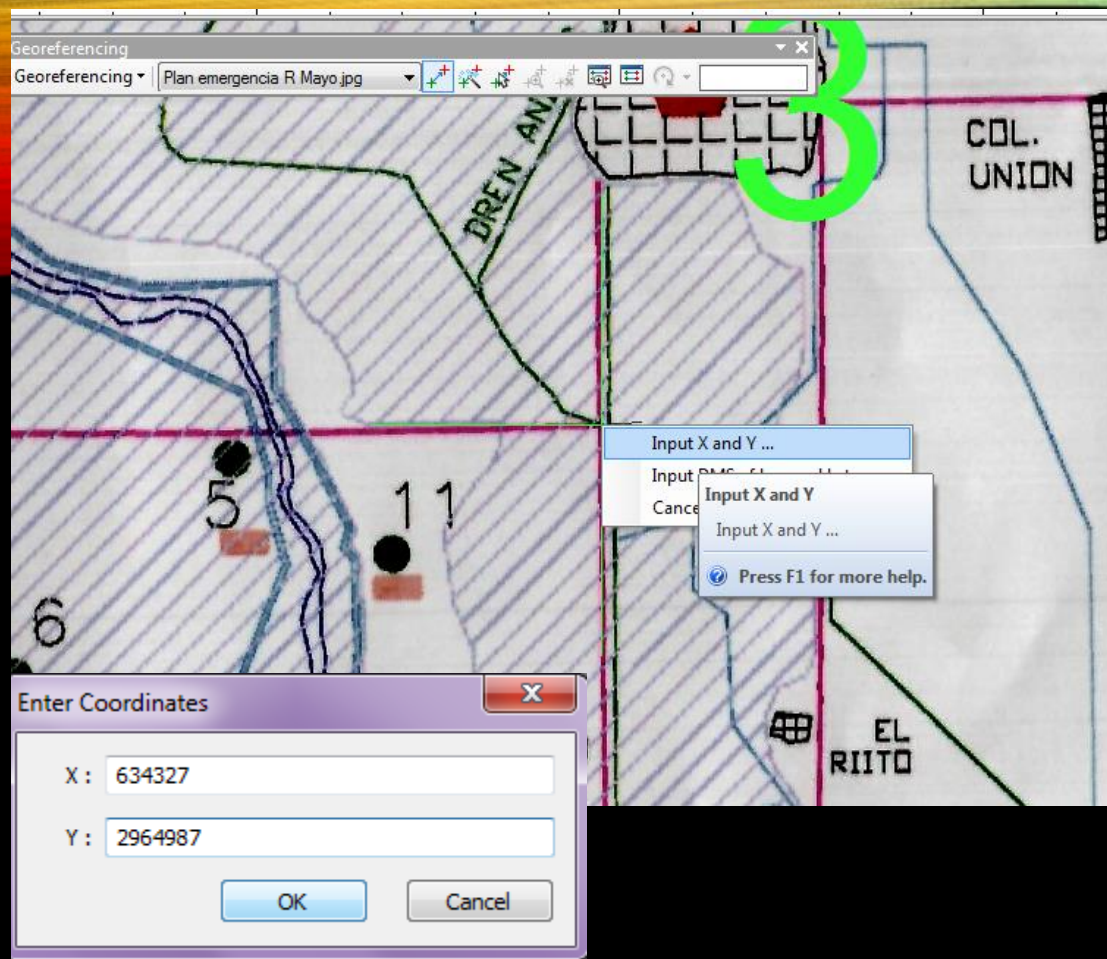
- 4.- Agregar la herramienta Georeferencing
- 5.- Seleccionar Add Control Points



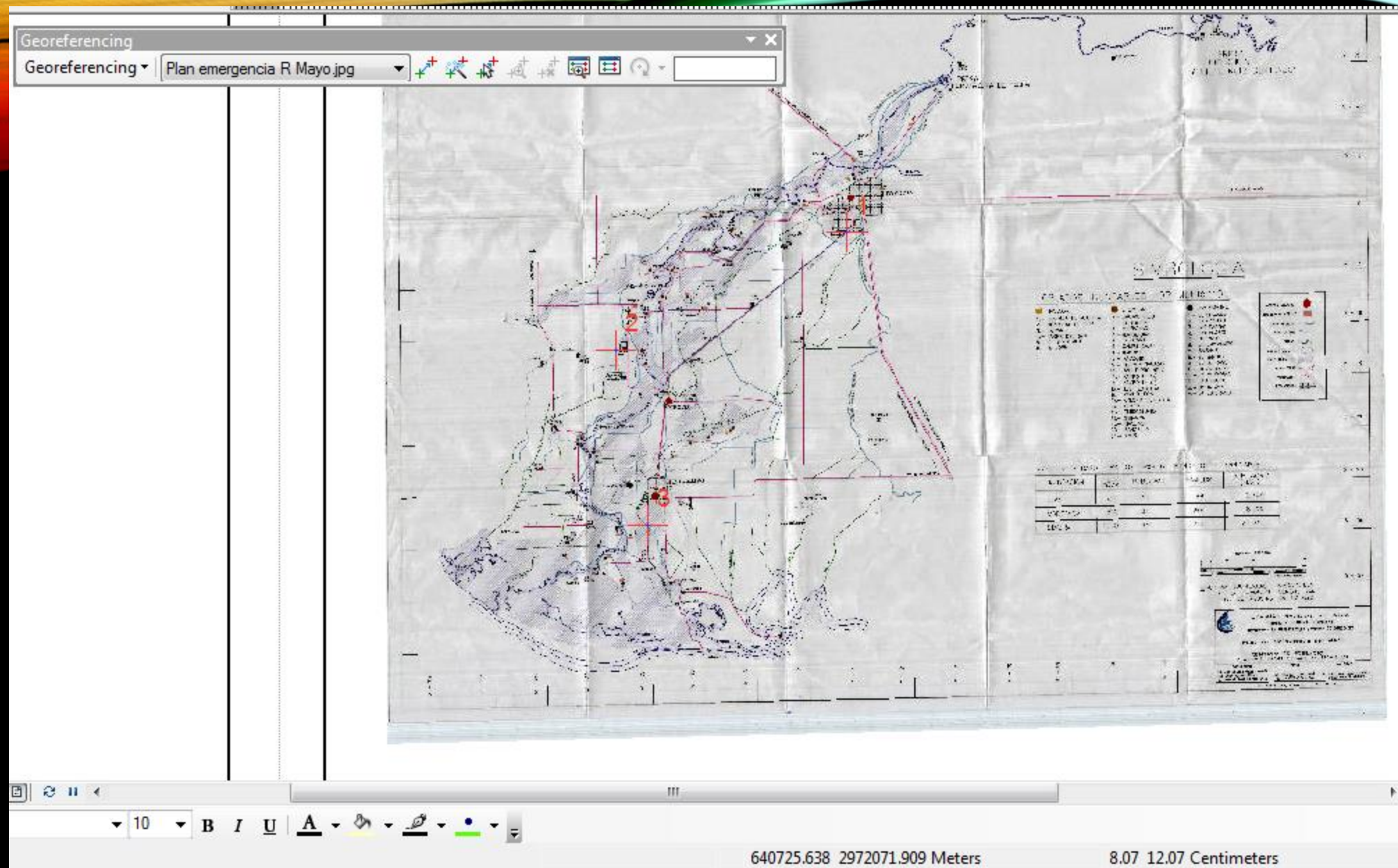


- 6.- Click encima del escaneado en la intersección deseada
- 7.- Click derecho y escribir las coordenadas reales; repetir procedimiento para todos los puntos de control
- 8.- Checar cruces en verde, al cambiar coordenadas se vuelven rojas
- 9.- Aplicar Zoom to layer para ver todo el documento

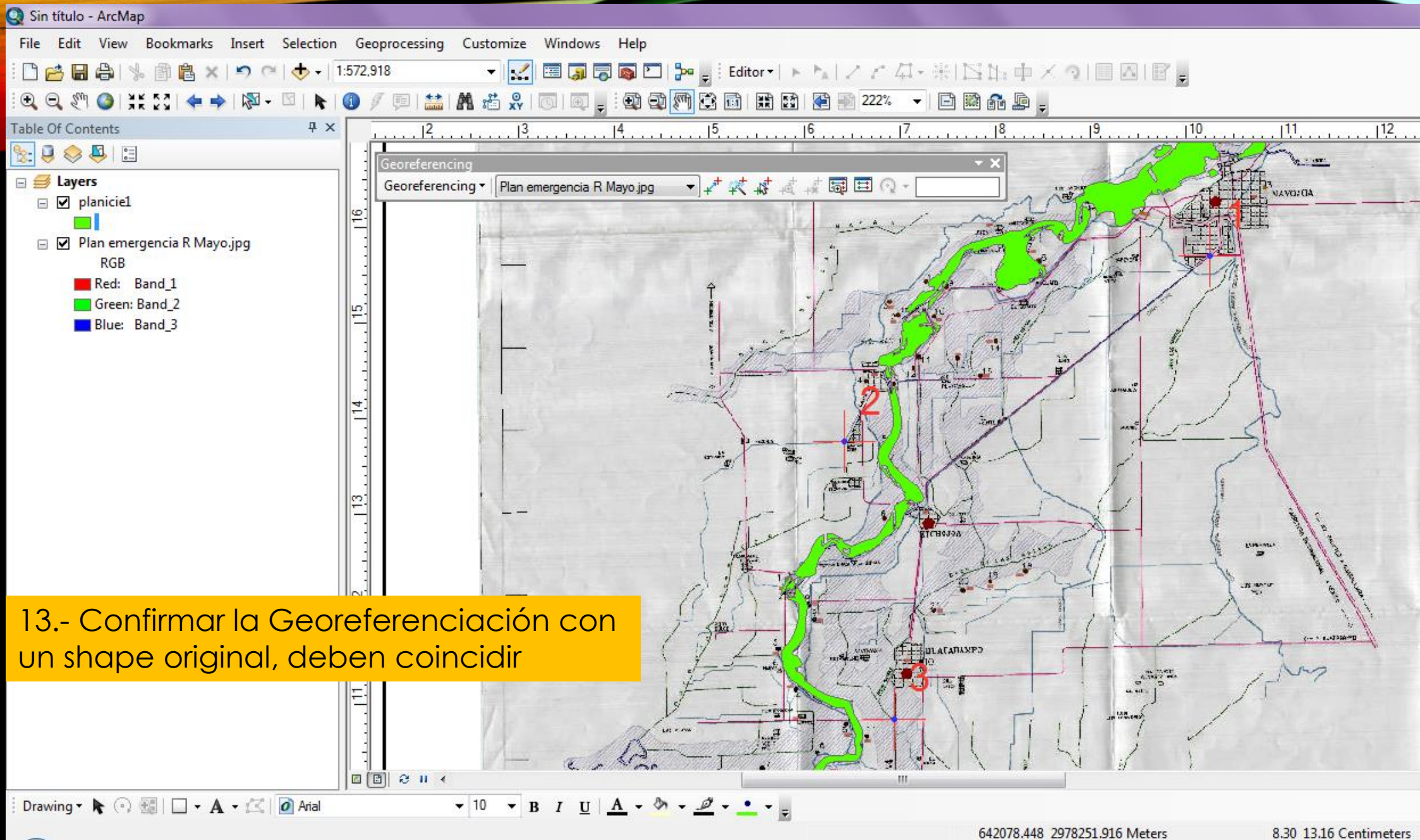




- 10.- Verificar el cambio de color (verde a rojo) de todos los puntos de control
- 11.- Verificar las coordenadas reales del MXD

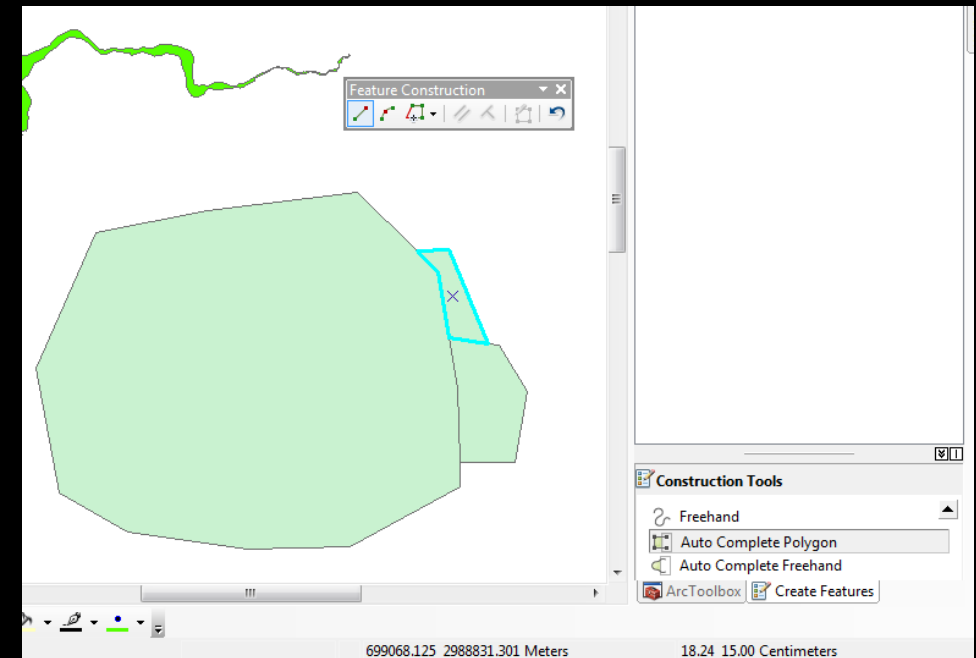
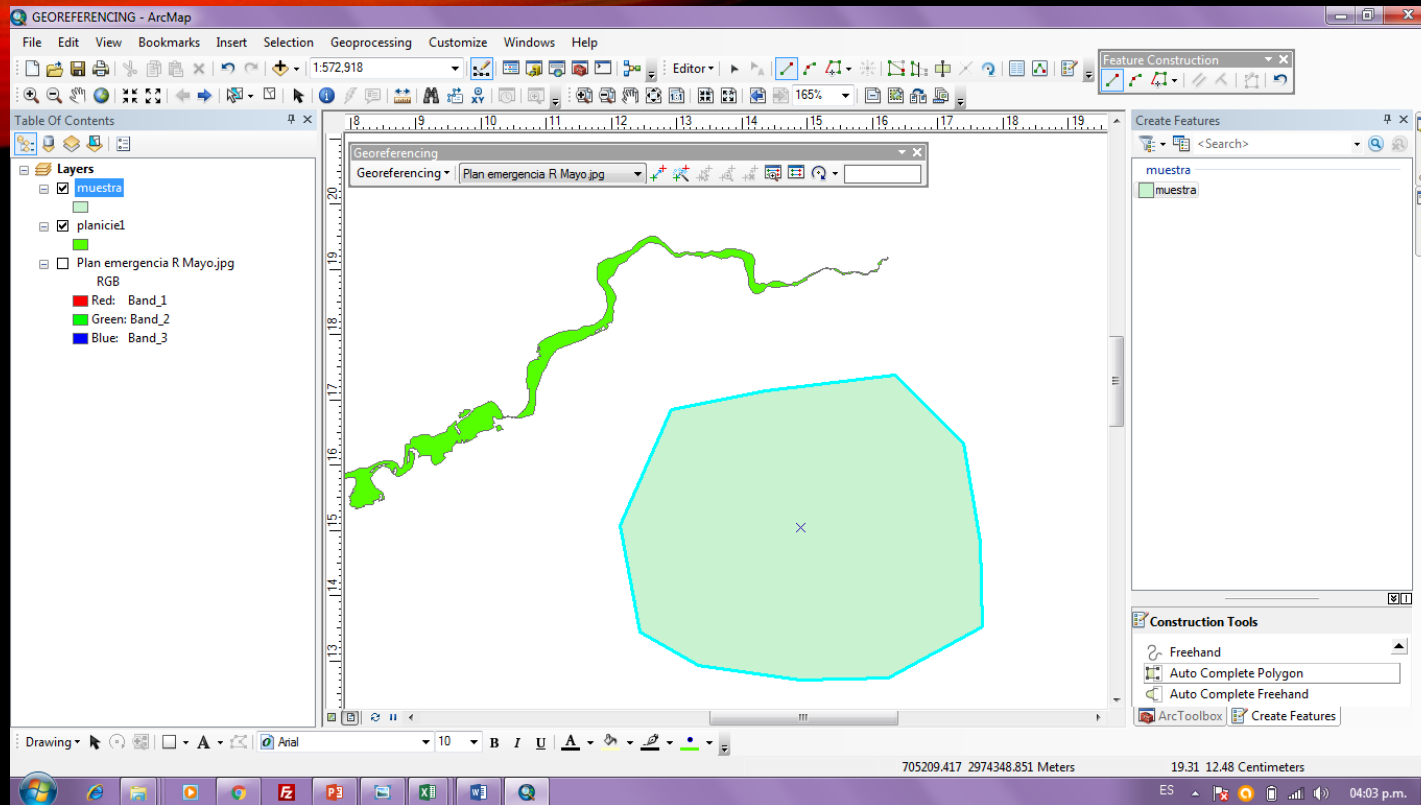


12.- Verificar la existencia de los puntos de control encima del mapa escaneado

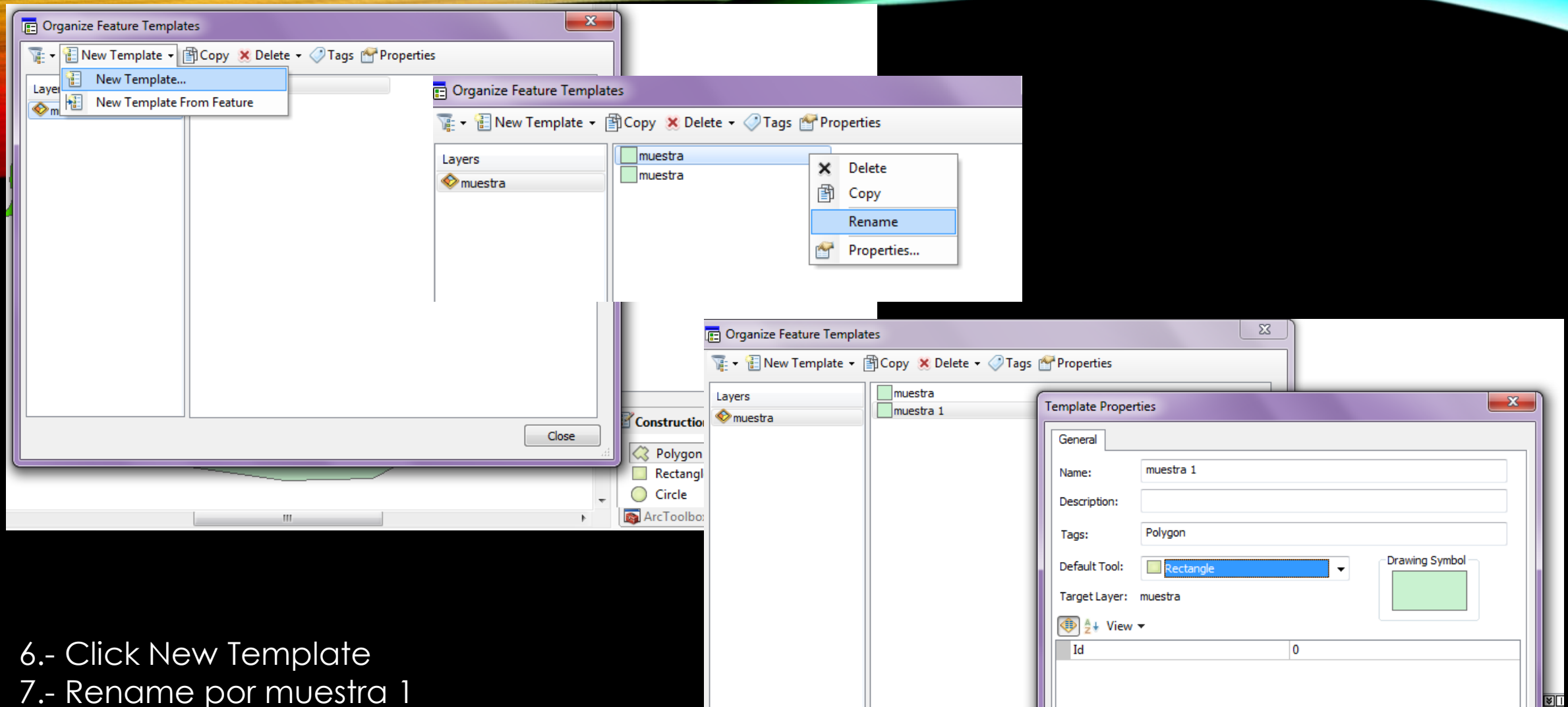


13.- Confirmar la Georeferenciación con un shape original, deben coincidir

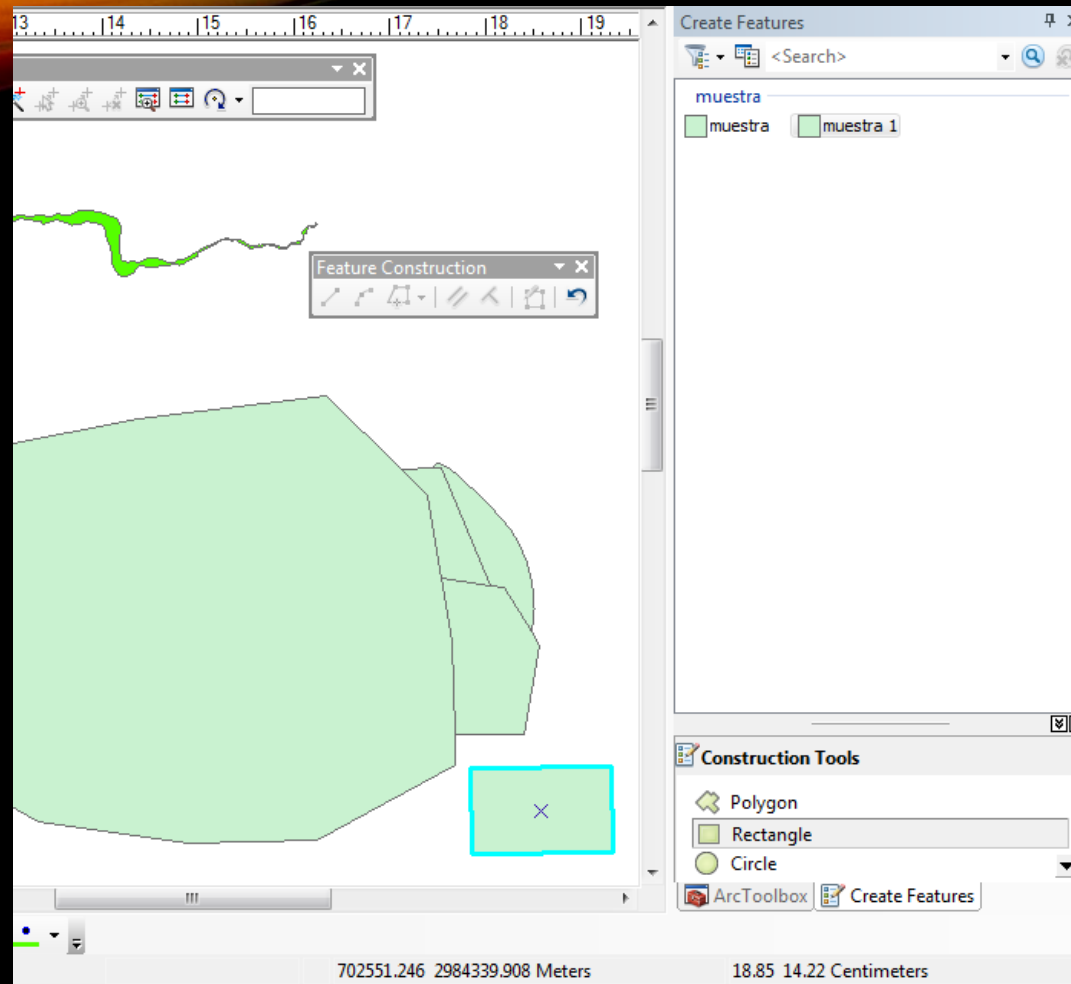
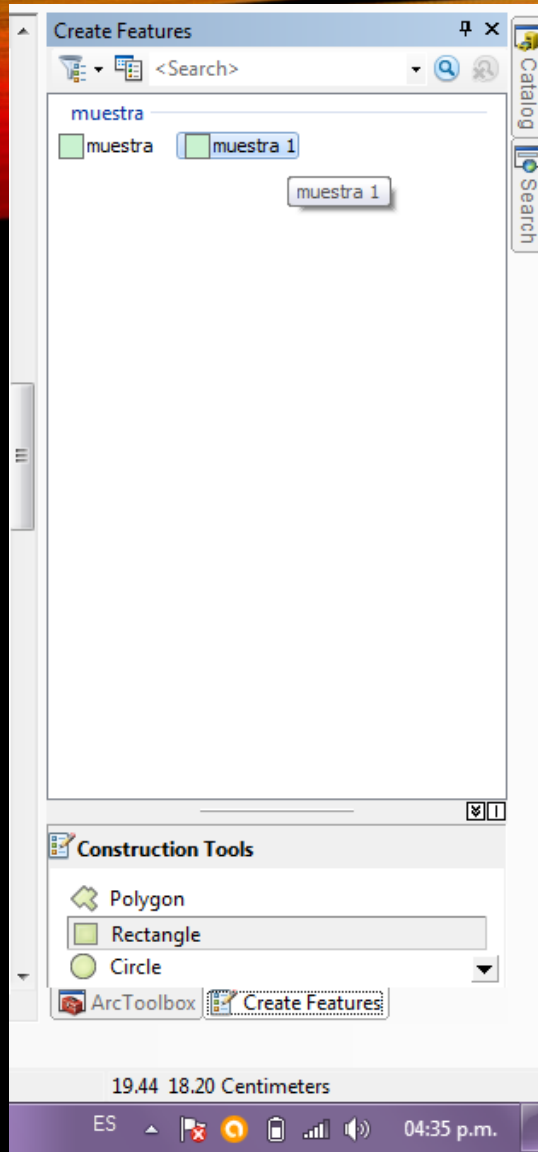
3. DIGITALIZAR POLÍGONOS “AUTO COMPLETE Y TEMPLATE”



- 1.- Editar el shape que vas a digitalizar
- 2.- Click Create Feature
- 3.- Seleccionar Auto Complete Polygon para crear un polígono fuera o contiguo a lo que inicialmente digitalizas
- 4.- Digitalizar libremente
- 5.- Click debajo de Create Feature para abrir los Templates



- 6.- Click New Template
- 7.- Rename por muestra 1
- 8.- Seleccionar la herramienta para ese modelo (Template). Sólo podrás dibujar con ese modelo en esa figura seleccionada
- 9.- Aplicar, OK

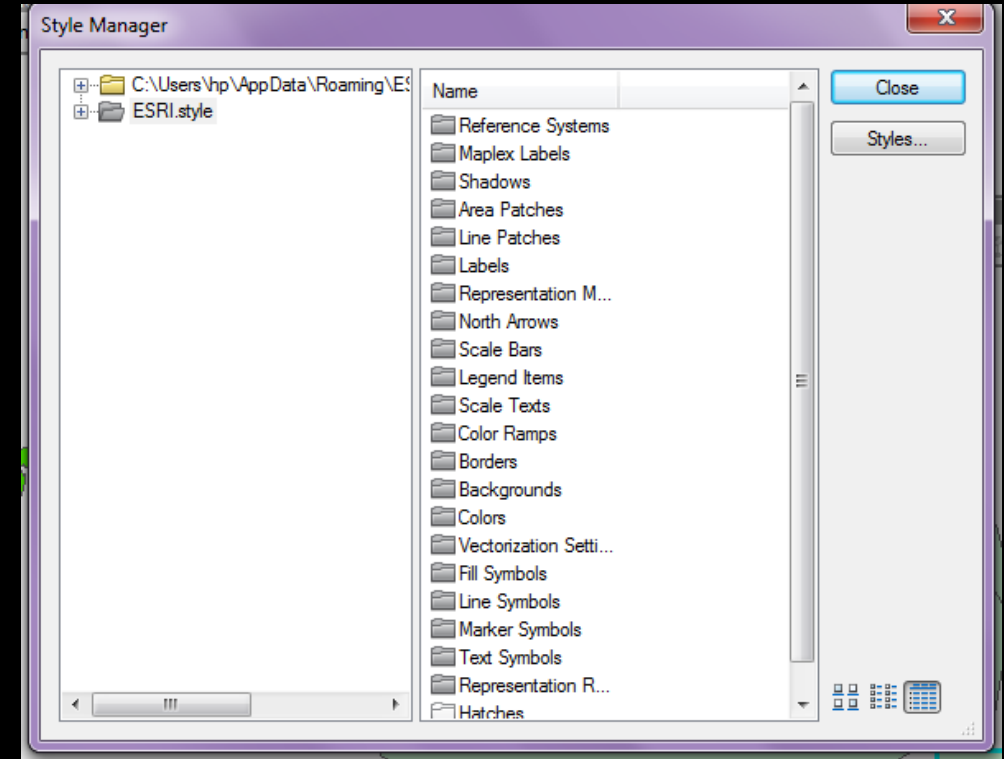
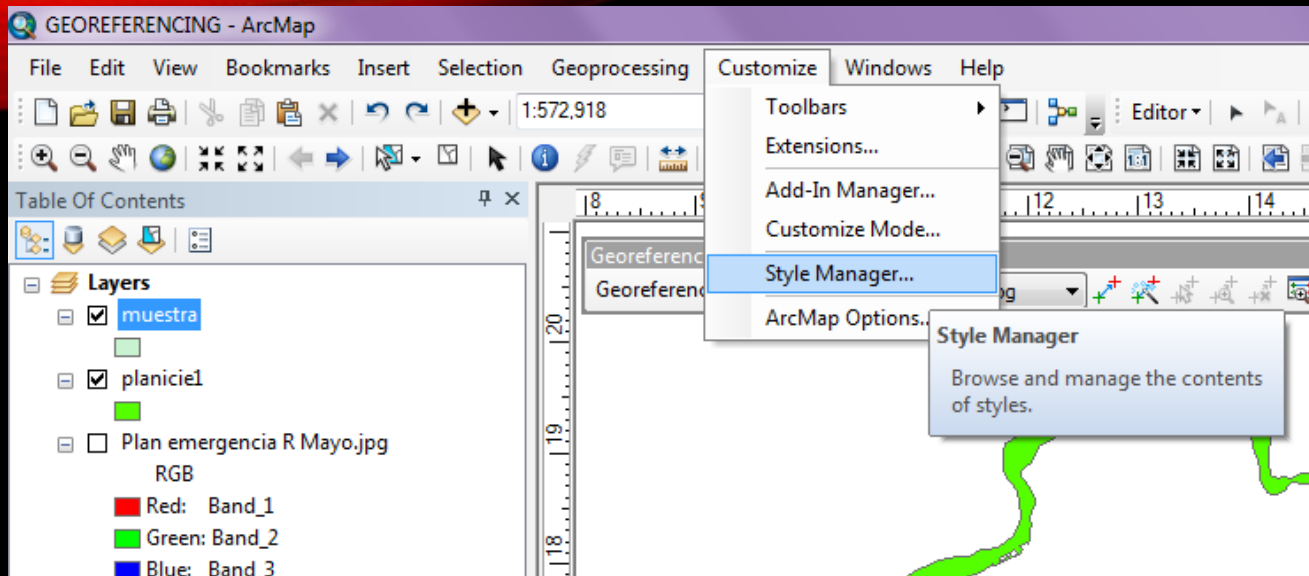


Cuando seleccionas muestra 1, sólo puedes digitalizar rectángulos; si seleccionas muestra, volverás a digitalizar polígonos como al inicio del ejercicio

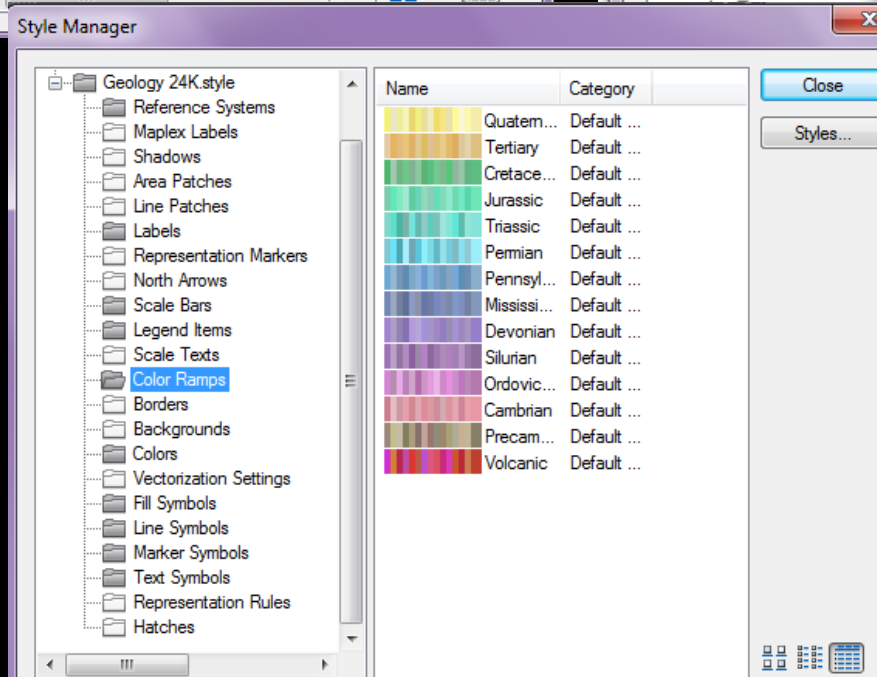
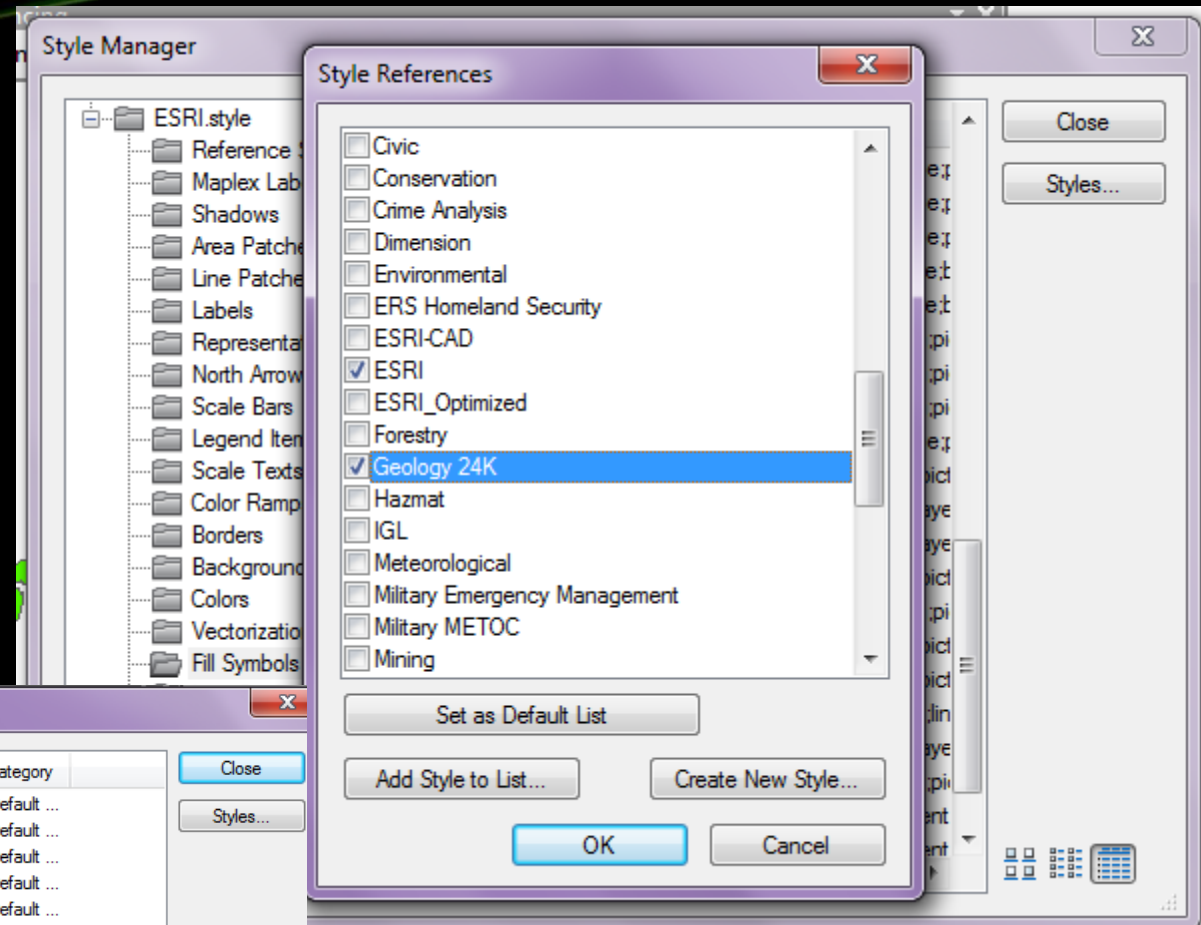
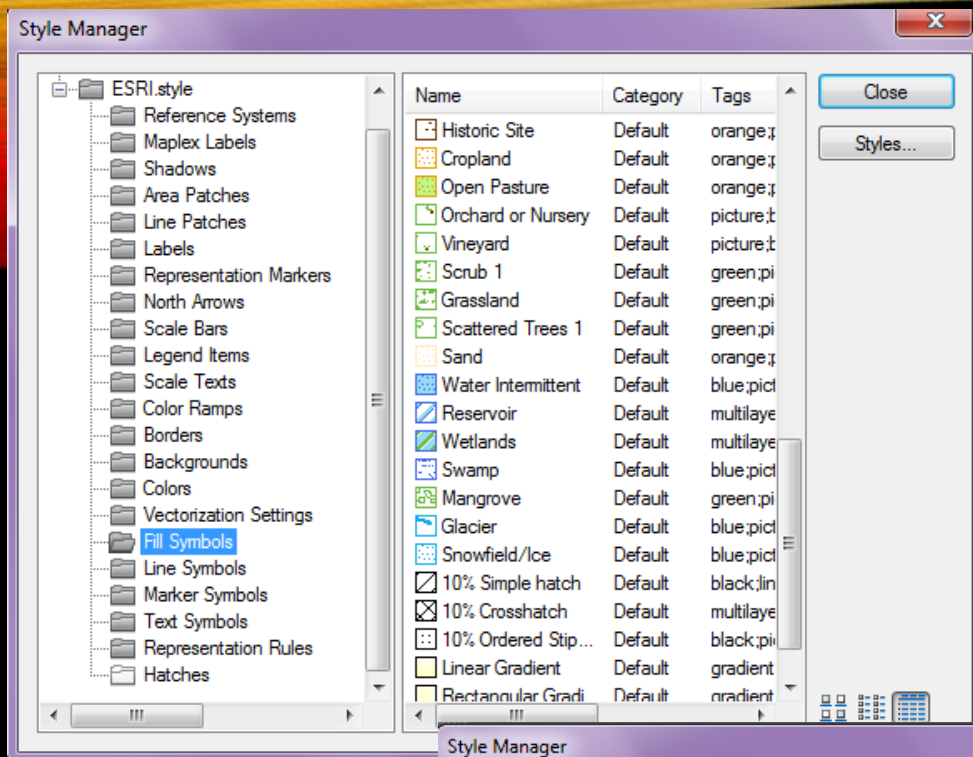
De este modo puedes digitalizar varias formas polígonos, círculos y líneas en un solo shape, porque están separados por modelo de elementos (Feature Templates)

Puedes revisar la tabla de atributos y verificar que los polígonos rectangulares están dentro del mismo shape, sólo que tienen distinta forma

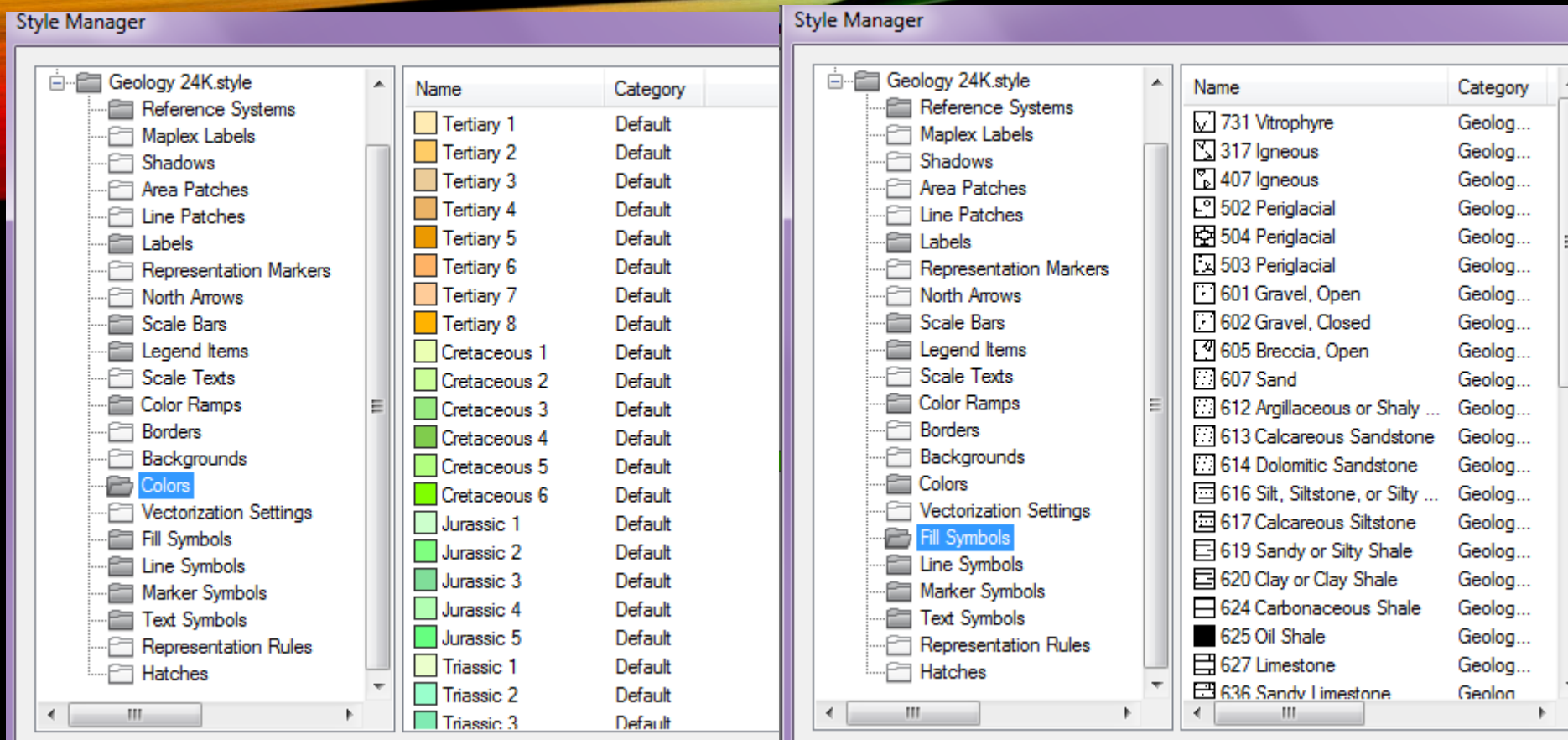
4. SIMBOLOGÍAS LITOLÓGICAS. CUSTOMIZE “STYLE MANAGER”



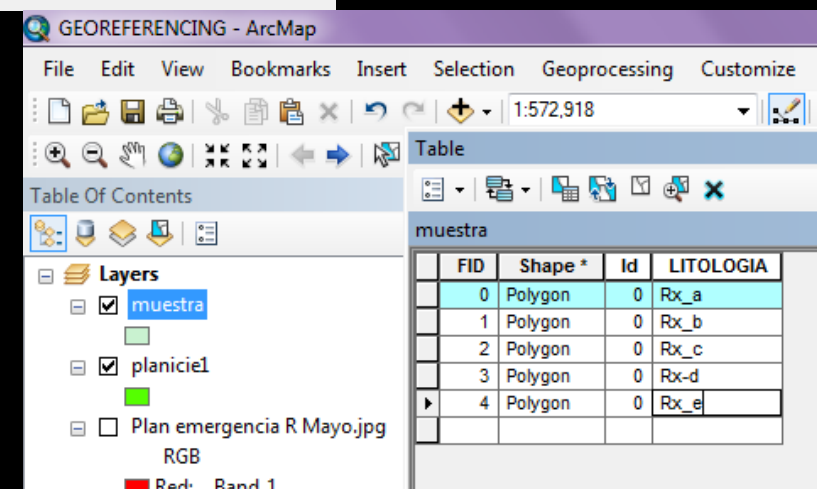
- 1.- Click Customize
- 2.- Click Style Manager
- 3.- Click ESRI style

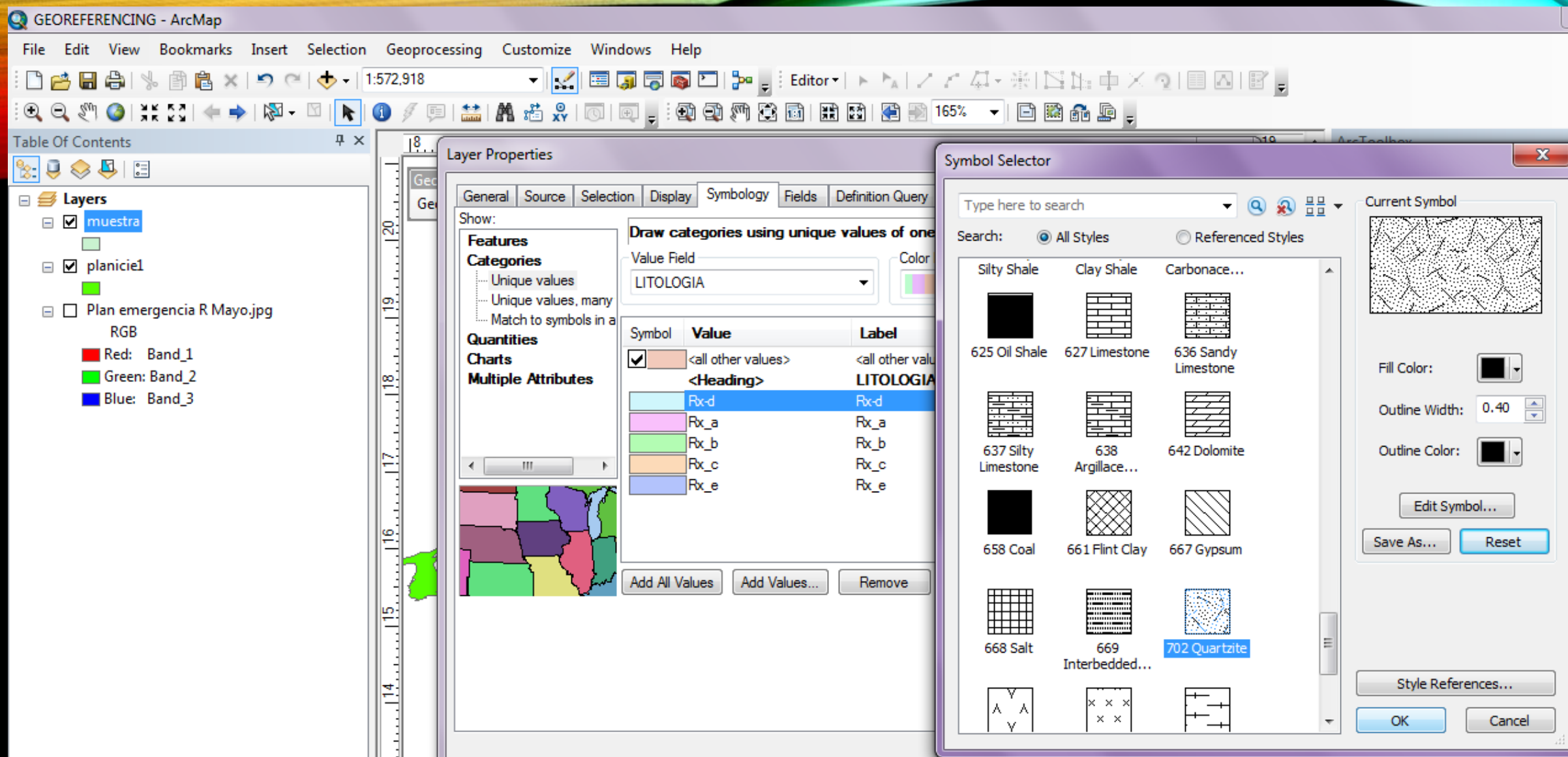


- 4.- Click Fill Symbols
- 5.- Click Styles (superior derecha)
- 6.- Seleccionar Geology 24K
- 7.- Click Set as Default List
- 8.- Verificar carpetas Color Ramps, Colors, etc. Todas las simbologías del tiempo geológico por color y litologías

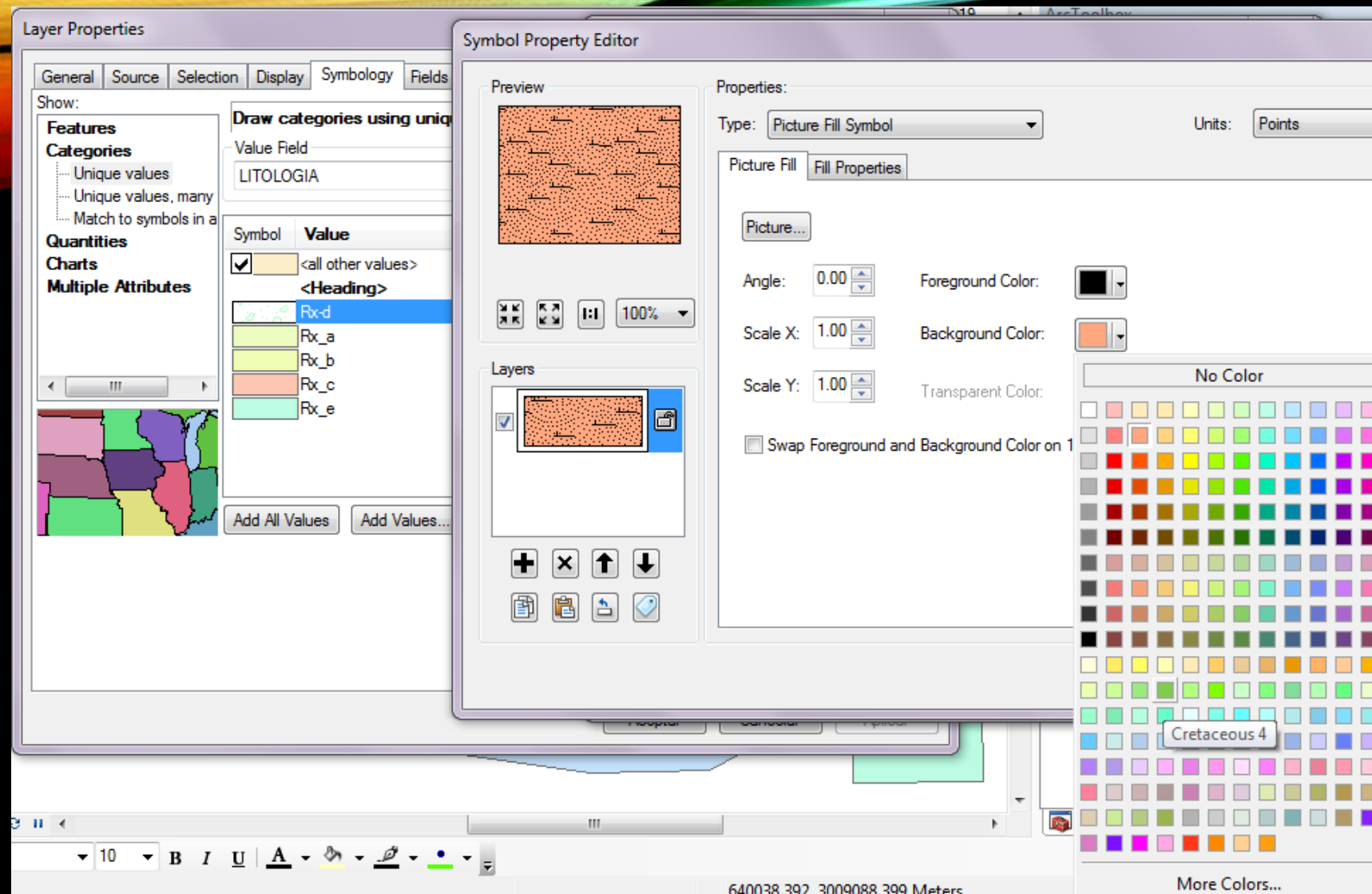


9.- Agregar campo litológico y llenar tabla de atributos





- 10.- Colocar leyenda en Layer properties
- 11.- Click Symbol Selector



11.- En symbol Property Editor cambiar Background Color, debajo de la paleta de colores deben aparecer los colores del tiempo geológico sugeridos por ESRI

5. ORDEN DE SUPERPOSICIÓN DE SÍMBOLOS "SYMBOL LEVELS"

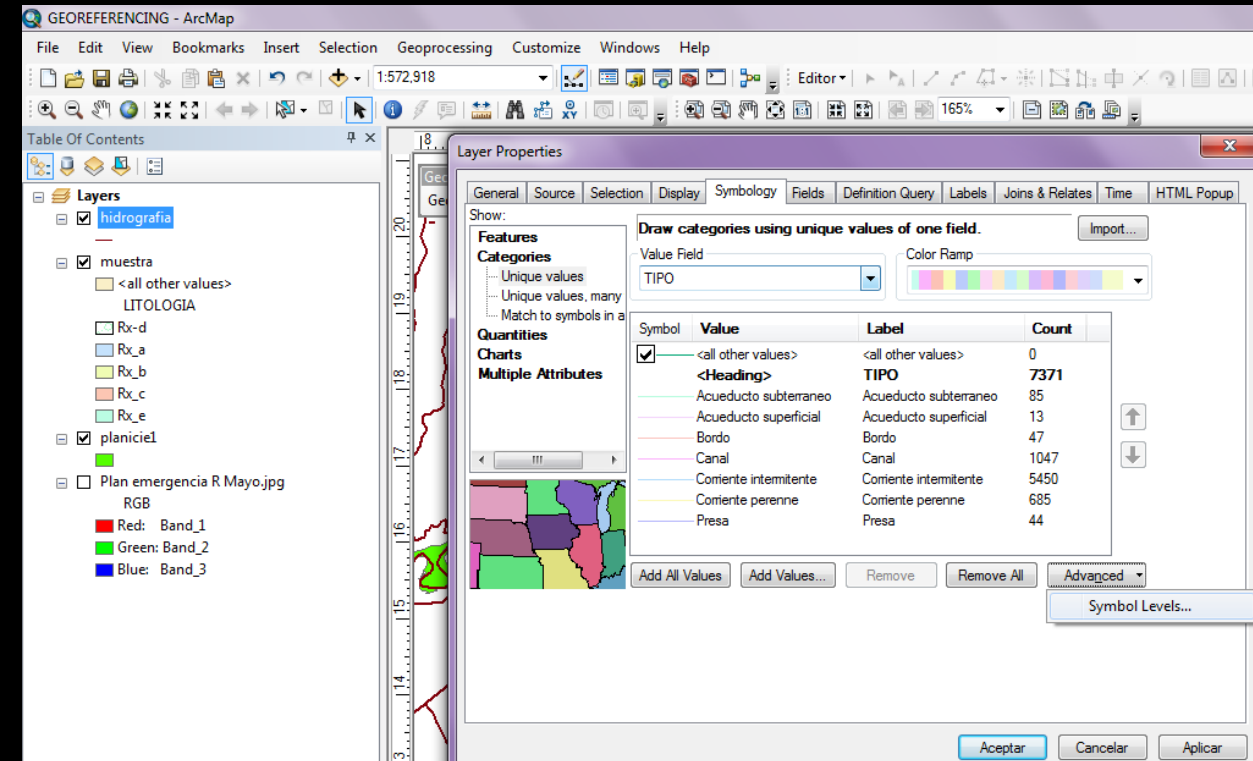
Permite controlar el orden de dibujo de la simbología de las entidades y controlar cómo los símbolos de líneas se conectan entre sí.

Con el dibujo a nivel del símbolo, puede especificar el orden en que se dibuja cada símbolo, así como su posición en el contexto de otros símbolos.

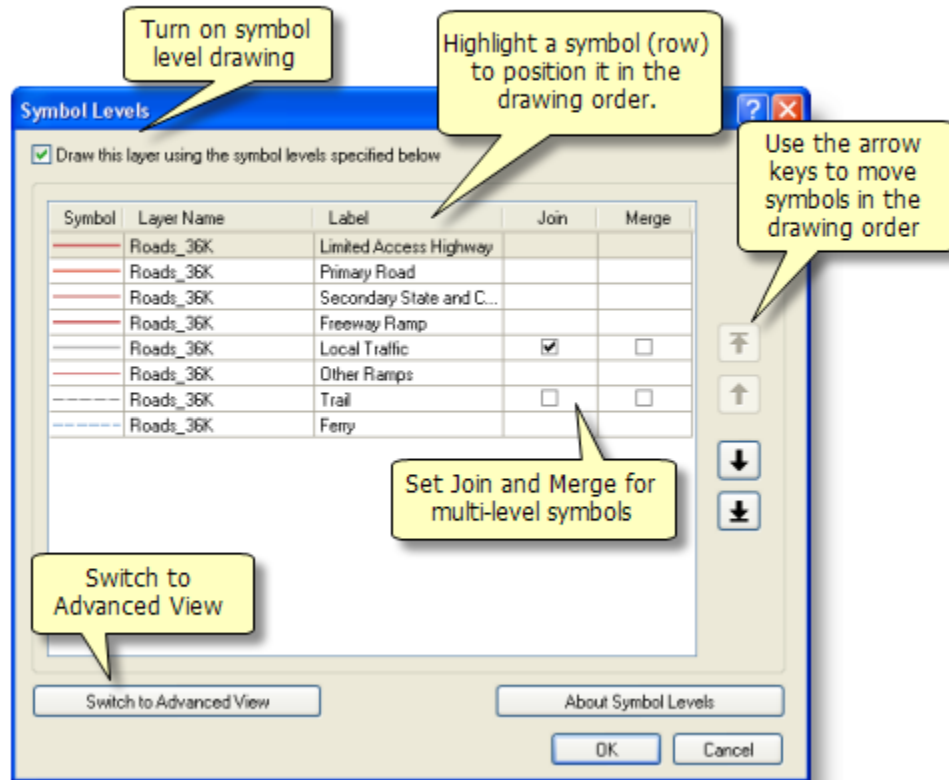
Los parámetros de dibujo a nivel del símbolo se pueden configurar individualmente para cada capa de entidades así como para las capas de grupo.

Desde el botón **Avanzado** de la ficha **Simbología** en el cuadro de diálogo **Propiedades de capa** se puede acceder al dibujo a nivel del símbolo.

- 1.- Abrir las propiedades del shape y desplegar el contenido por tipo
- 2.- Click Advanced, Symbol Levels



3 Marque **Dibujar esta capa con los niveles del símbolo especificados a continuación.**



4.- Cambie el orden de dibujo del símbolo moviendo los símbolos con las flechas hacia arriba y hacia abajo en la lista de símbolos, o arrastre y suelte los símbolos.

5.- Para símbolos multinivel, marcará las casillas de verificación en las columnas **Unir** y **Fusionar**. Marque la casilla de verificación **Unir** de un símbolo para conseguir un efecto de combinación de todas las entidades conectadas dibujadas con este símbolo.

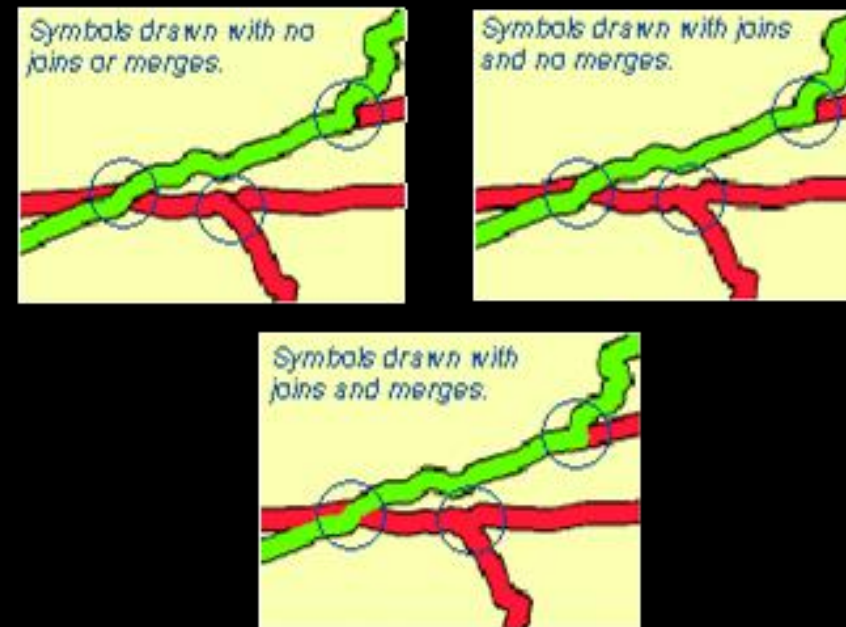
6.- Utilice **Fusionar** para lograr este efecto de combinación para las entidades que se dibujan con diferentes símbolos. Marque la casilla de verificación **Fusionar** de un símbolo para combinar ese símbolo con el símbolo situado directamente encima en la lista de símbolos.

7.- Haga clic en **Aceptar** para aplicar estos cambios y volver a la ficha de **Simbología** principal.

¿Qué se puede hacer con la función dibujo a nivel del símbolo?

Es útil para lograr algunos efectos gráficos que pueden dar a los mapas un aspecto cartográfico pulido, por ejemplo, para simbolizar superposiciones e intersectar entidades de línea con símbolos de línea revestida.

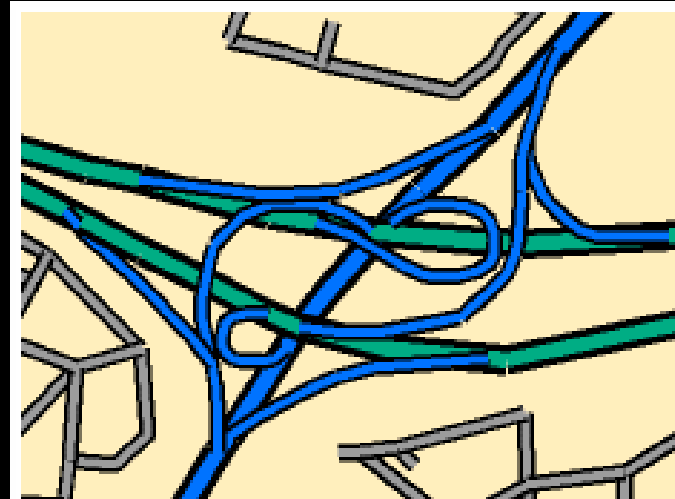
En un mapa de referencia a gran escala con calles que se intersectan, puede crear representaciones de calles de alta calidad. En el lugar donde se intersectan las calles, tiene la opción de combinar la simbología de conectividad de manera que pueda representar pasos elevados o pasos subterráneos.



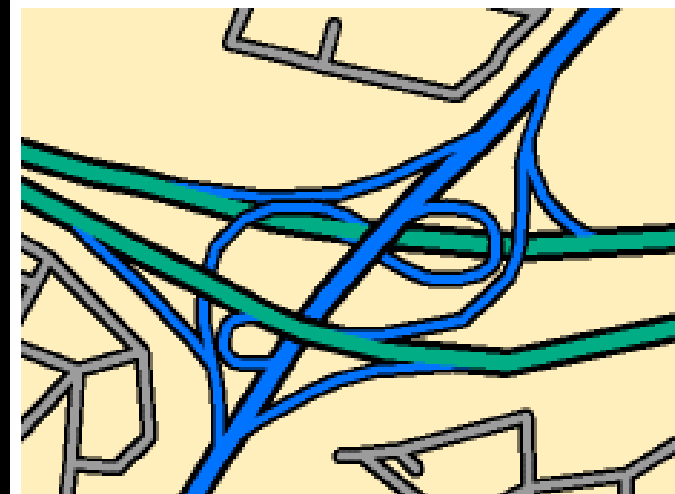
Simbolizar carreteras superpuestas y en intersección usando simbología de línea revestida de alta calidad

Para visualizar calles conectadas (por ejemplo, calles residenciales) en ArcMap, puede utilizar el dibujo a nivel del símbolo. Especifique que el símbolo de multicapa está *vinculado*. Cuando se vincula un símbolo, todas las entidades asignadas a dicho símbolo se visualizan como si estuvieran unidas cuando se intersecan entre sí en el mapa.

Puede especificar que las entidades de la autopista muestren únicamente el efecto de conectividad cuando intersequen otra autopista o entidades de rampa de autopista (simbolizada mediante un símbolo de rampa de autopista). Sin embargo, cuando las entidades de autopista intersecan otros tipos de calles, tales como calles de superficies, no se conectarán.



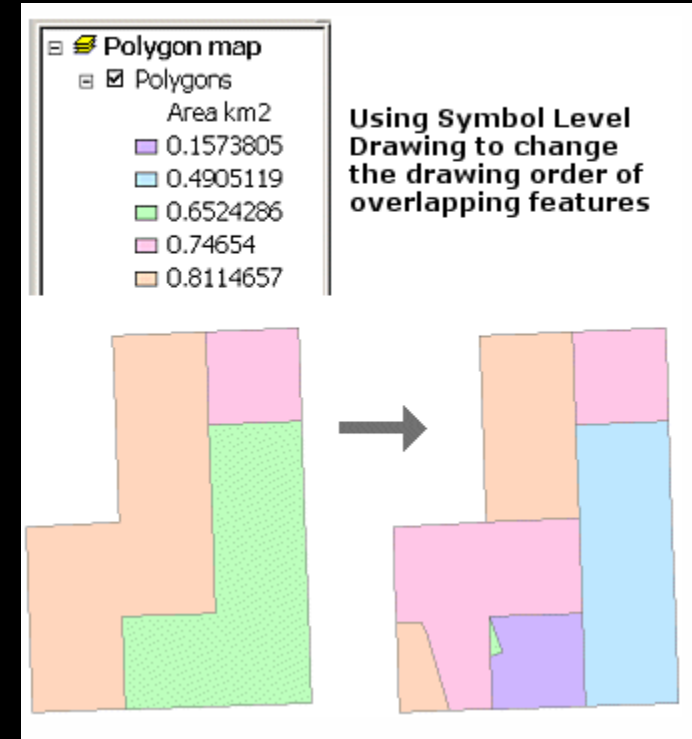
Without using
advanced
symbolization



Using Symbol
Level Drawing

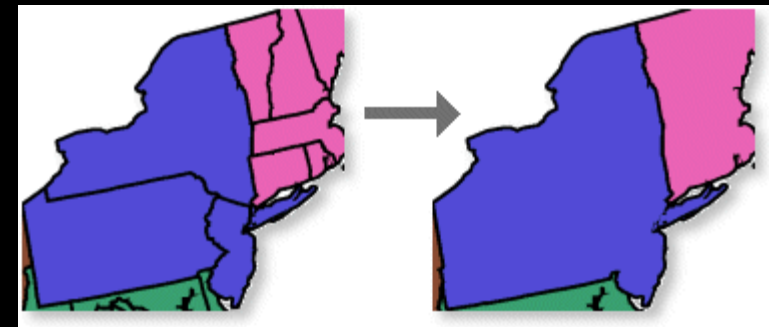
Dibujar entidades en un orden específico

Al utilizar simbología de valores únicos con dibujo a nivel del símbolo, puede especificar el orden exacto de dibujo de las entidades superpuestas. Esto se puede hacer si tiene una capa de polígonos superpuestas. Al dibujar estas entidades en orden desde la mayor hasta la menor, incrementa el número de entidades visibles en el mapa. En ArcMap, esto se puede realizar con el dibujo a nivel del símbolo.



Disolver líneas de límite entre entidades poligonales con los mismos valores de atributo

Al utilizar dibujo a nivel del símbolo en ArcMap, puede eliminar los límites entre zonas poligonales con el mismo valor de atributo. Con esto se conseguirá el mismo efecto visual que disolver entidades según un atributo sin tener que procesar la geometría de la entidad.



6. RECORTAR IMÁGENES CON UN SHAPE (DIBUJO)

The screenshot displays the ArcGIS Desktop interface. The main map window shows a satellite image with a large pink polygon mask applied to a central area. The 'Georeferencing' toolbar is visible at the top of the map, and the 'Feature Construction' toolbar is on the right side of the map. The 'Layers' panel on the left lists several layers, including 'hidrografia', 'EJEMPLO', 'muestra', 'LITOLOGIA', and 'imagenutm.tif'. The 'ArcToolbox' on the right is open, showing the 'Extraction' category with 'Extract by Mask' highlighted. The status bar at the bottom indicates the map's coordinates and scale.

Layers Panel:

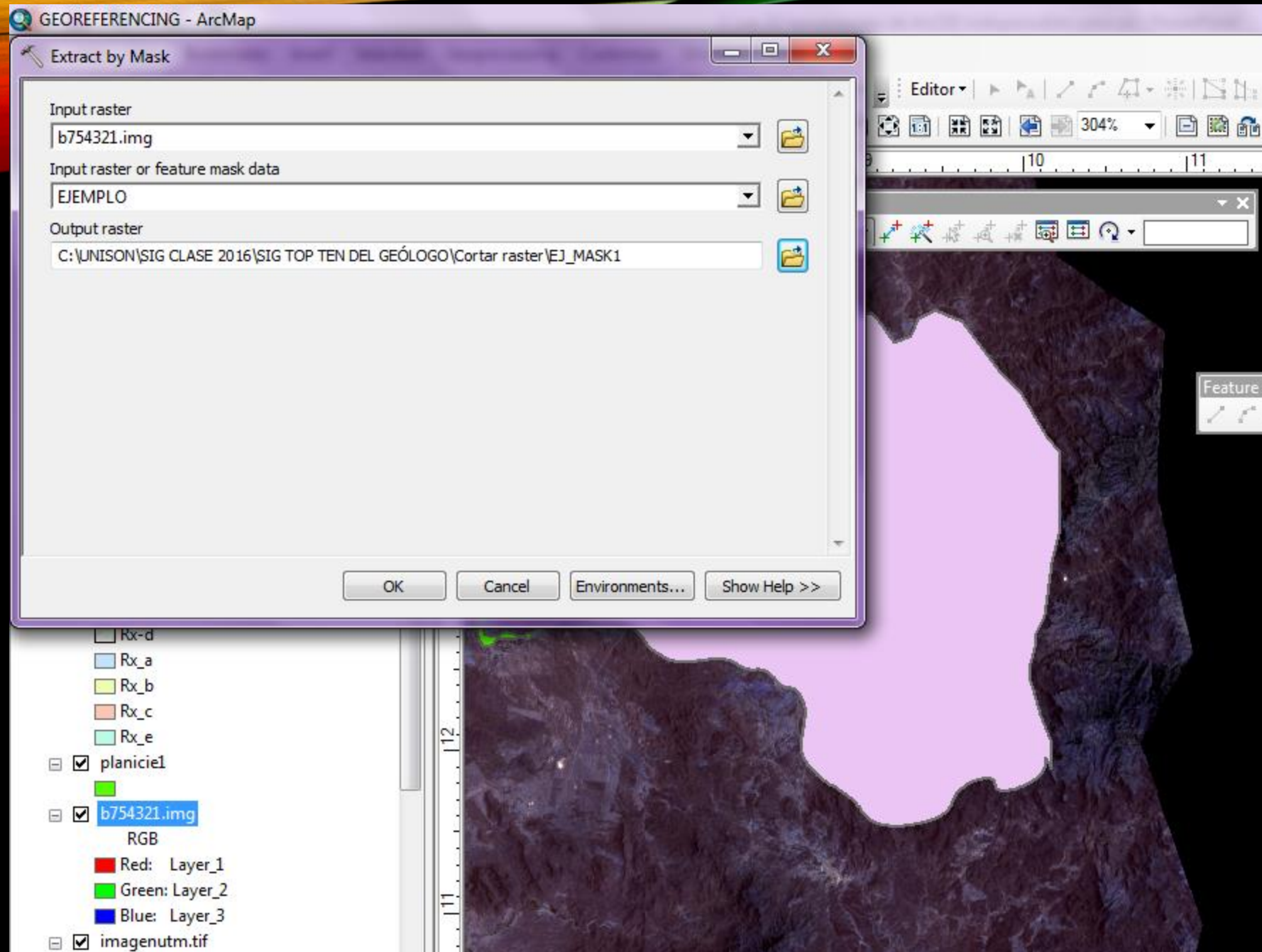
- hidrografia
 - <all other values>
 - TIPO
 - Acueducto subterraneo
 - Acueducto superficial
 - Bordo
 - Canal
 - Corriente intermitente
 - Corriente perenne
 - Presa
- ☒ EJEMPLO
- muestra
 - <all other values>
 - LITOLOGIA
 - Rx-d
 - Rx_a
 - Rx_b
 - Rx_c
 - Rx_e
- ☒ planicie1
- ☒ imagenutm.tif
 - RGB
 - Red: Band_1
 - Green: Band_2
 - Blue: Band_3
- ☒ Plan emergencia R Mayo.jpg
 - RGB

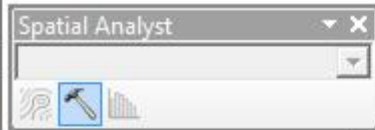
ArcToolbox:

- ArcToolbox
 - 3D Analyst Tools
 - Analysis Tools
 - Cartography Tools
 - Conversion Tools
 - Data Interoperability Tools
 - Data Management Tools
 - Editing Tools
 - Geocoding Tools
 - Geostatistical Analyst Tools
 - Linear Referencing Tools
 - Multidimension Tools
 - Network Analyst Tools
 - Parcel Fabric Tools
 - Schematics Tools
 - Server Tools
 - Spatial Analyst Tools
 - Conditional
 - Density
 - Distance
 - Extraction
 - Extract by Attributes
 - Extract by Circle
 - Extract by Mask**
 - Extract by Points
 - Extract by Polygon
 - Extract by Rectangle
 - Extract Multi Values to Points
 - Extract Values to Points
 - Sample

Status Bar:

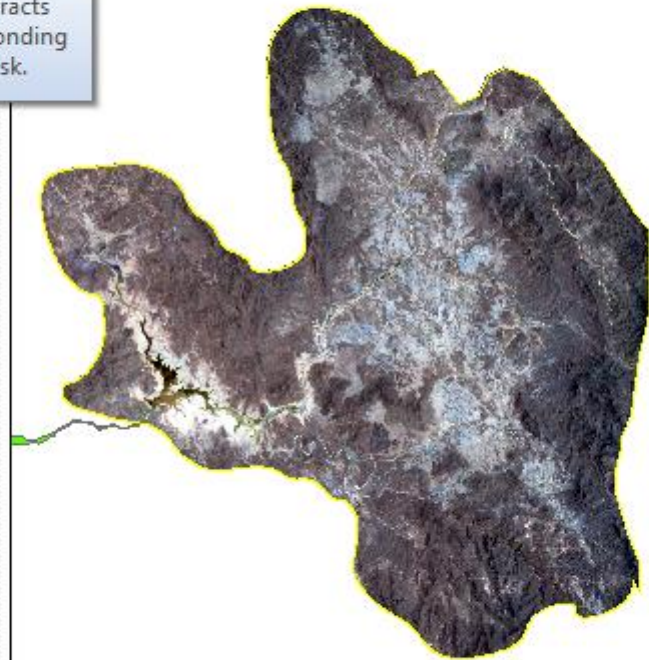
759342.107 3038759.518 Meters 12.93 14.81 Centimeters





Extract by Mask

Geoprocessing tool that extracts the cells of a raster corresponding to the area defined by a mask.



1. Tener la imagen y el shp en el mismo proyecto
2. Poner en edición el shp
3. Ir a la caja de herramientas el ArcToolbox y seguir esta ruta
Data Management Tools > Raster > Raster Processing > Clip
4. En la ventana de la herramienta clip

En **Input raster** aquí es donde tienes que introducir la imagen a la que quieres delimitar o cortar con tu shp.

En **Output Extent (Optional)** aquí es donde introduces el shp que vas utilizar para delimitar cortar tu imagen.

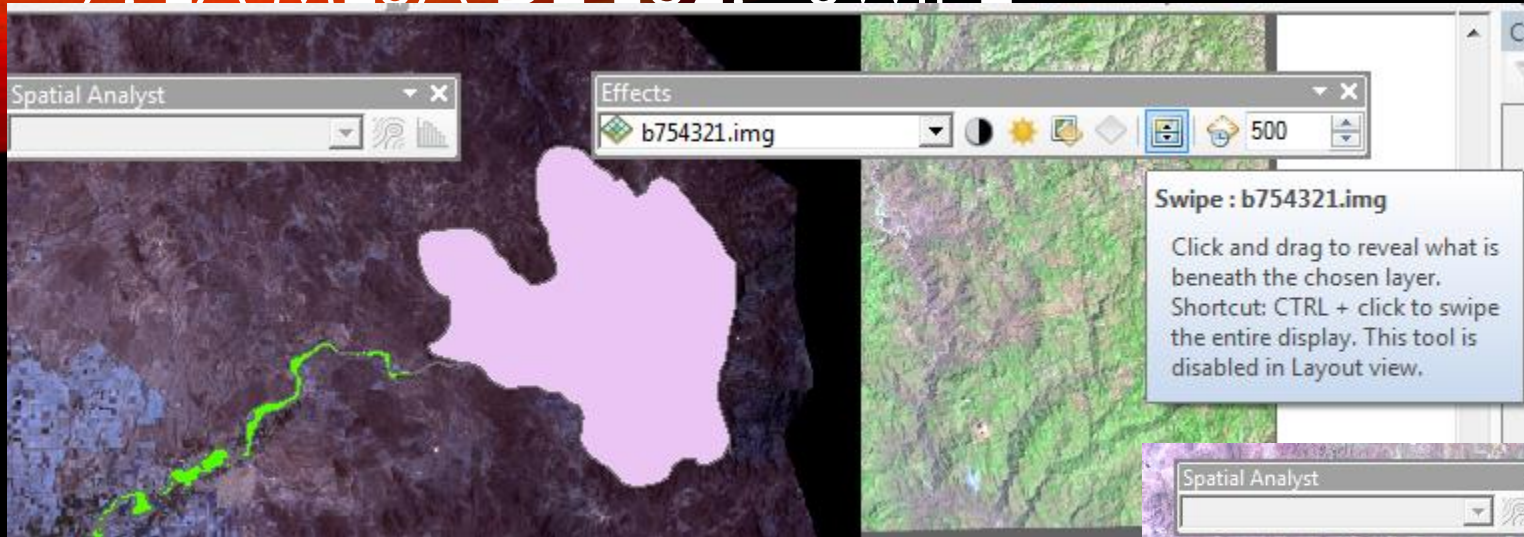
Automáticamente se llenaran las coordenadas extremas.

En **Output Raster Dataset** aquí solo tienes que poner la ruta en donde se guardara tu imagen.

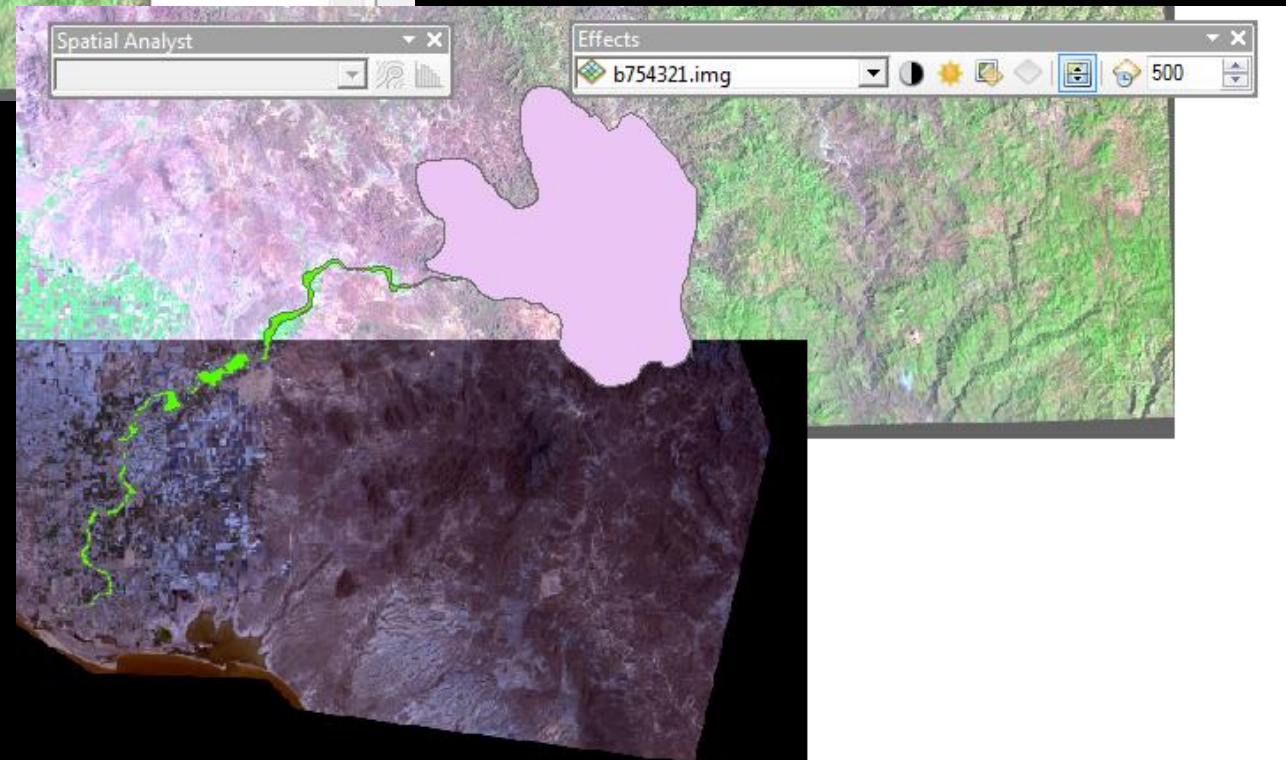
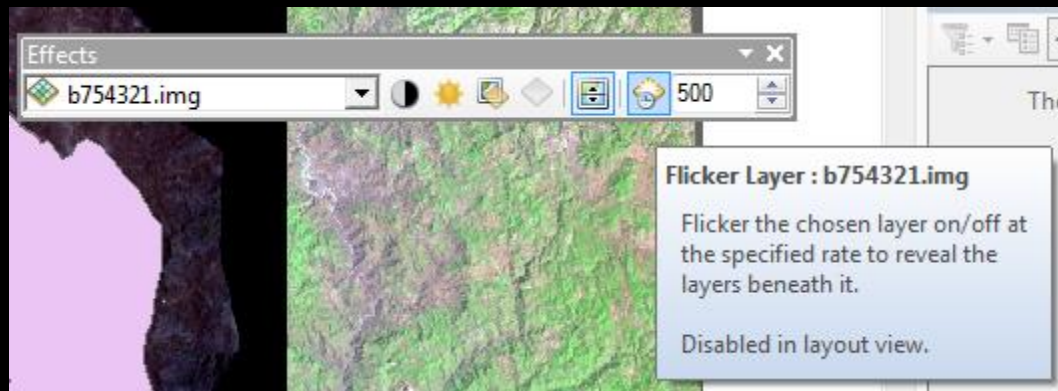
En **No data value (Optional)** esta la puedes dejar vacía.

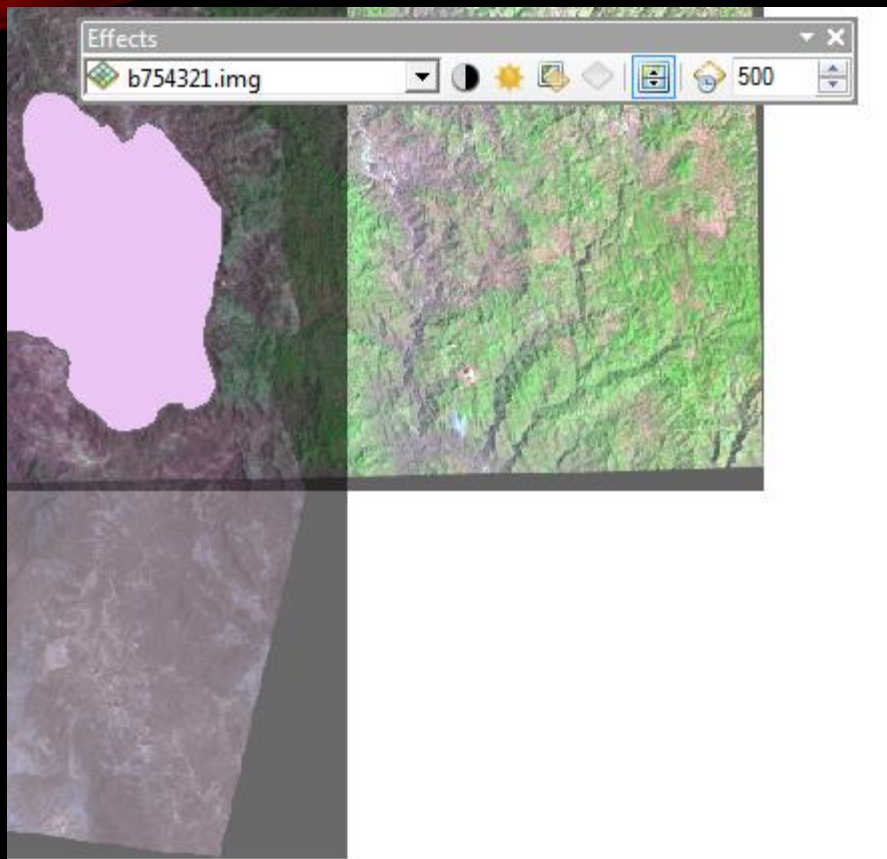
Este seria la forma de cortar una imagen con la forma de cualquier shp.

7. LA MESA DE LUZ: "SWIPE"

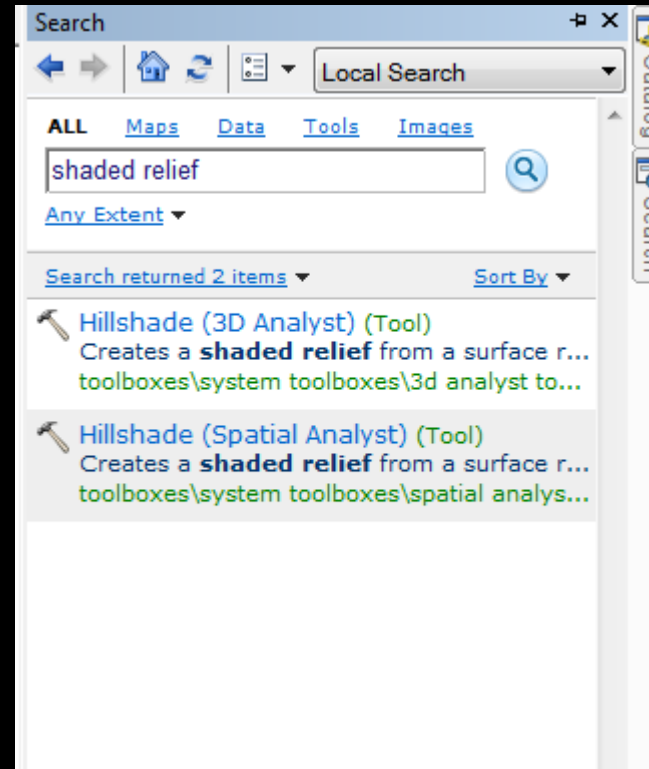
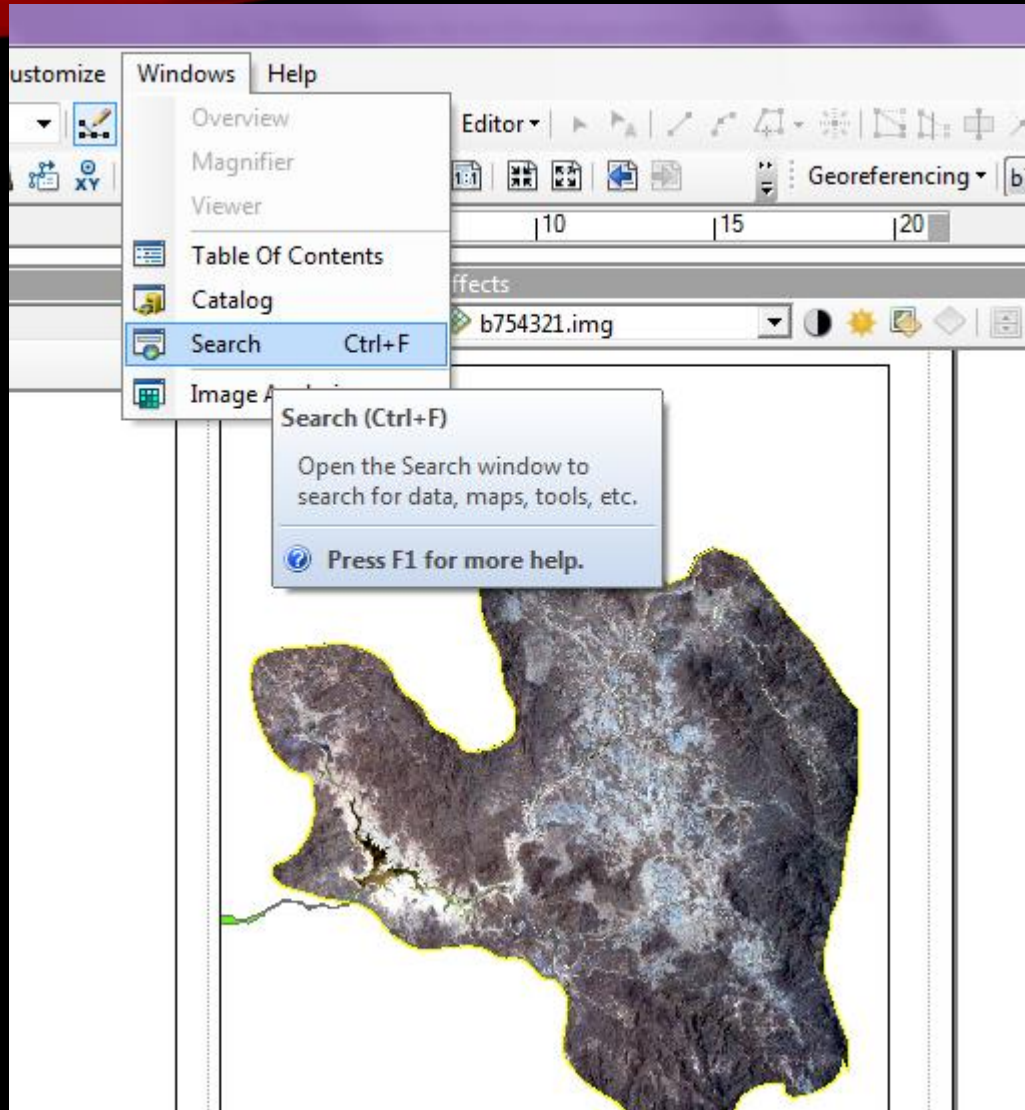


- 1.- Desactivar Layout View
- 2.- Activar Toolbars: Effects
- 3.- Seleccionar Swipe para visualizar la capa de abajo, respecto a la de arriba, sirve para hacer comparaciones entre ambas imágenes



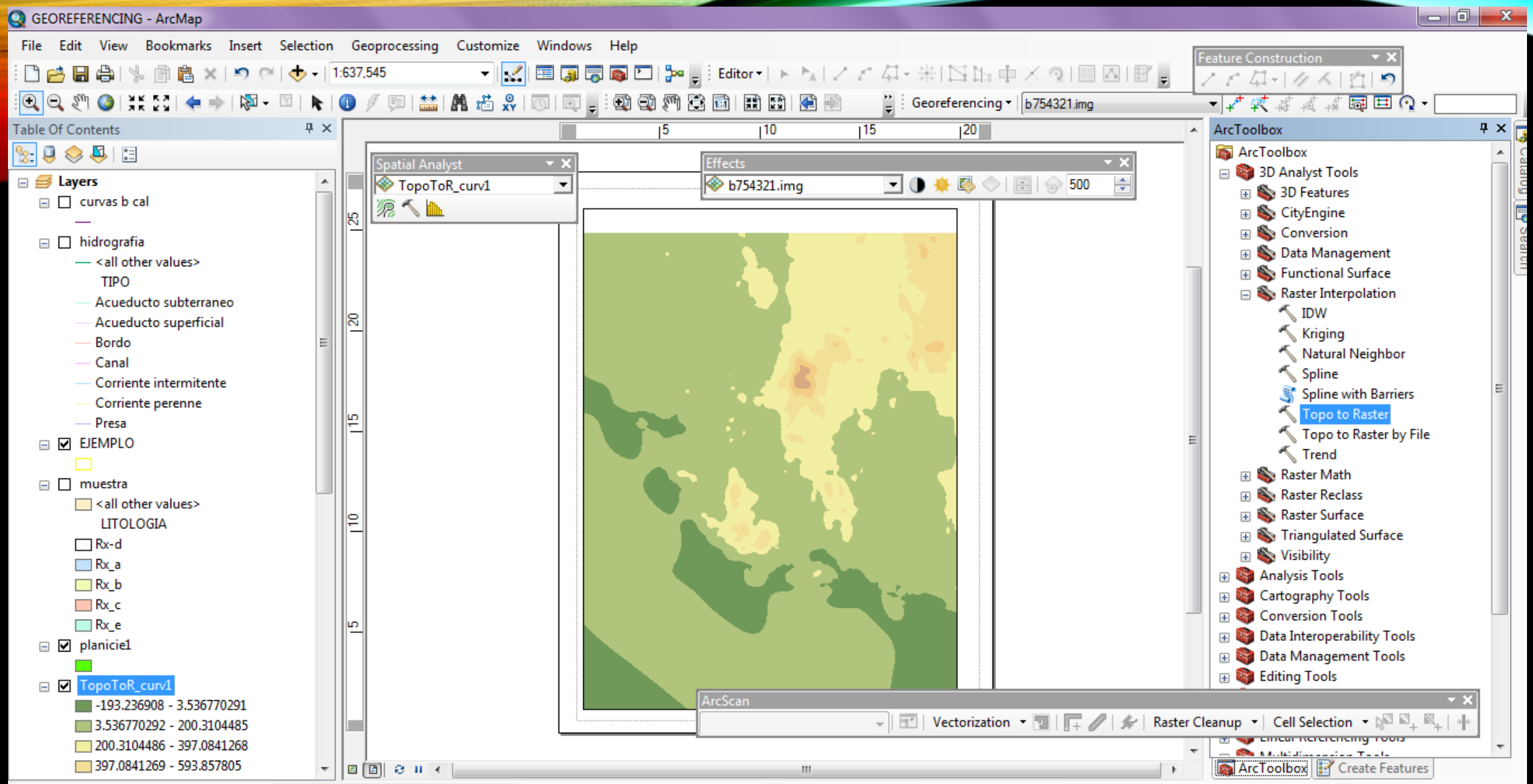


8. VENTANA IMAGE ANALYSIS: “SHADED RELIEF”

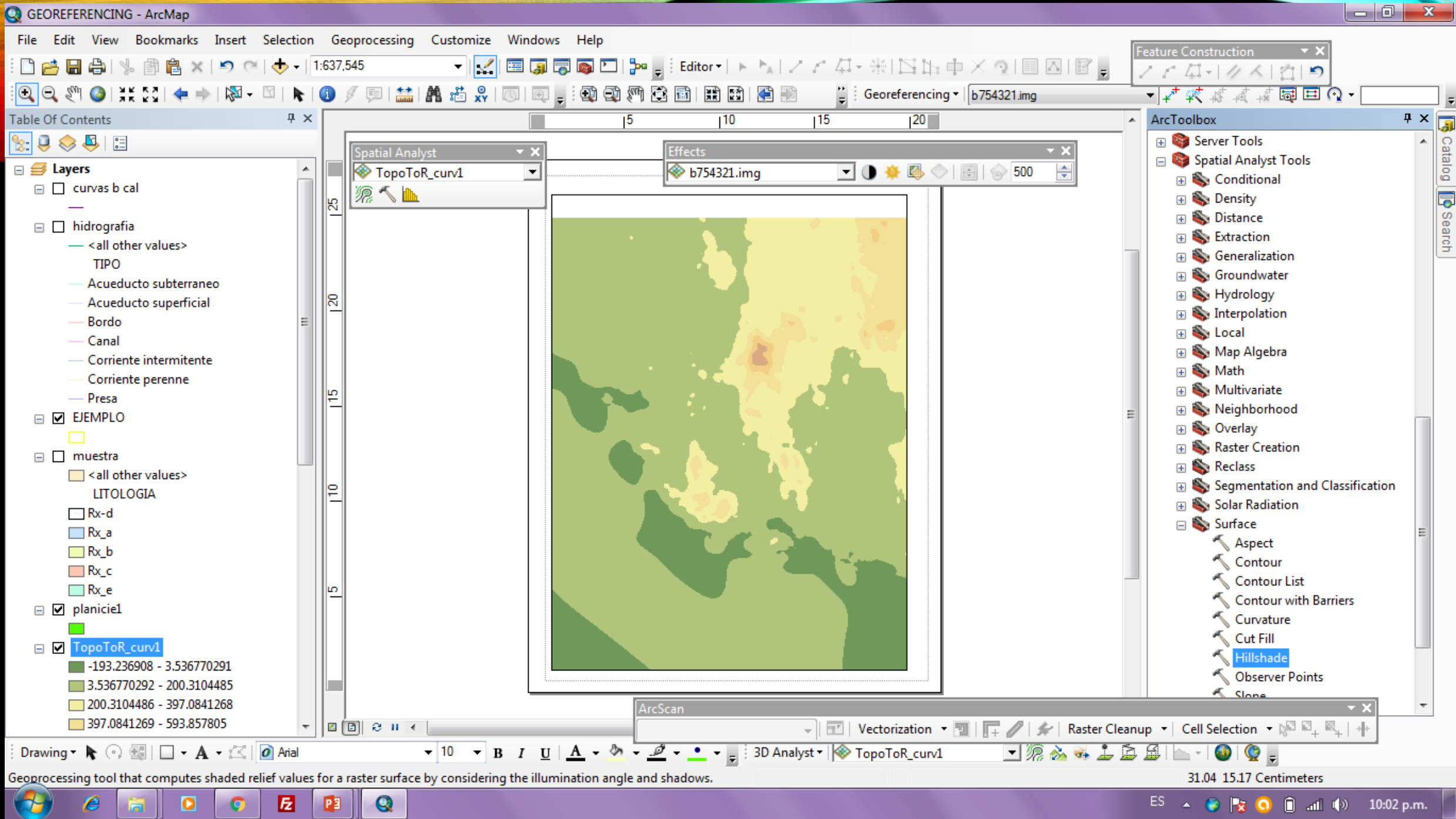


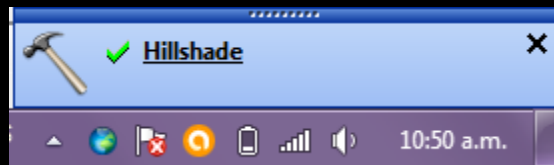
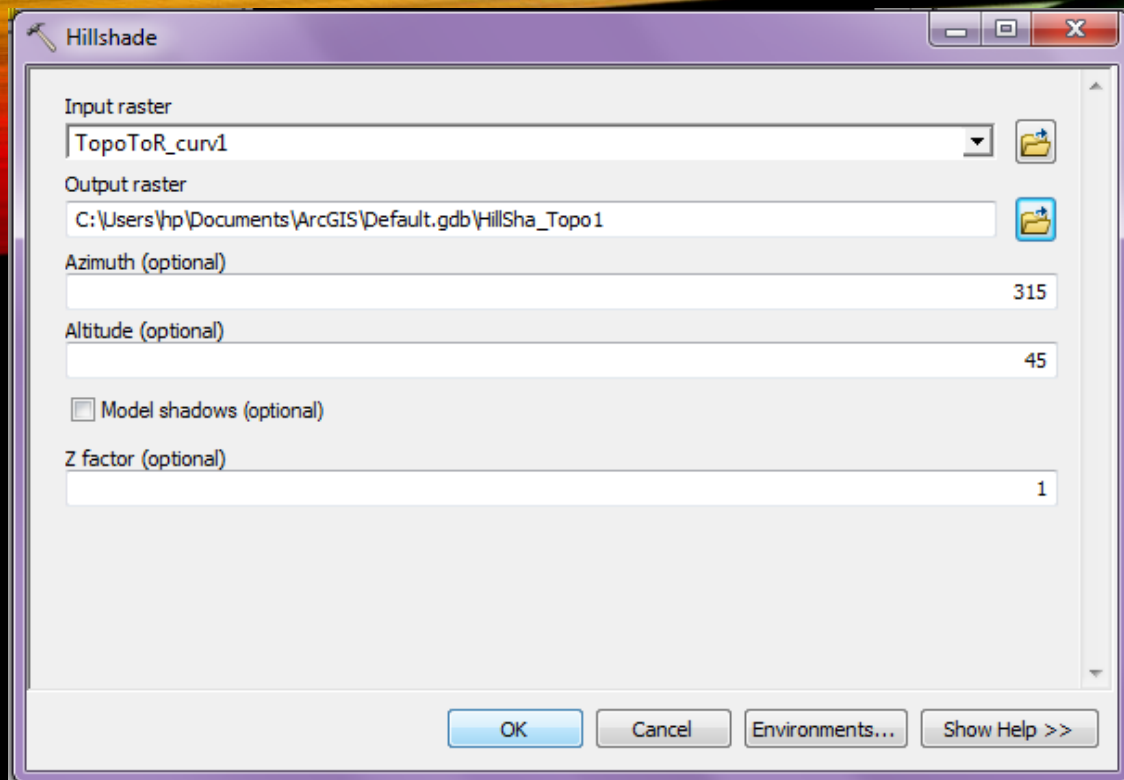
Es para realizar el
sombreado o
conocido Hillshade

- 1.- Puedes buscar la herramienta desde la ventana Search en la barra principal
- 2.- Selecciona Hillshade Spatial Analysis Tool

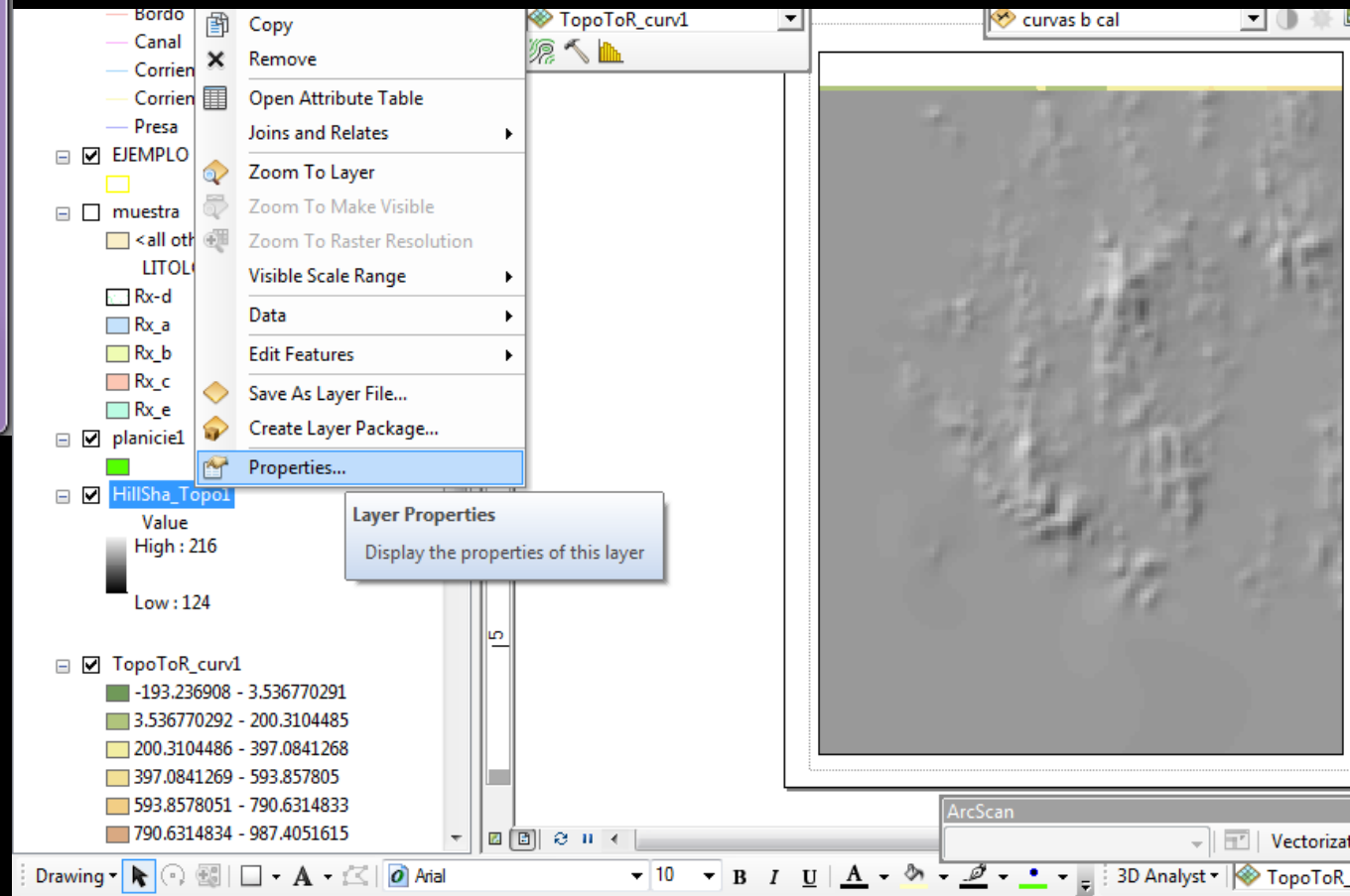


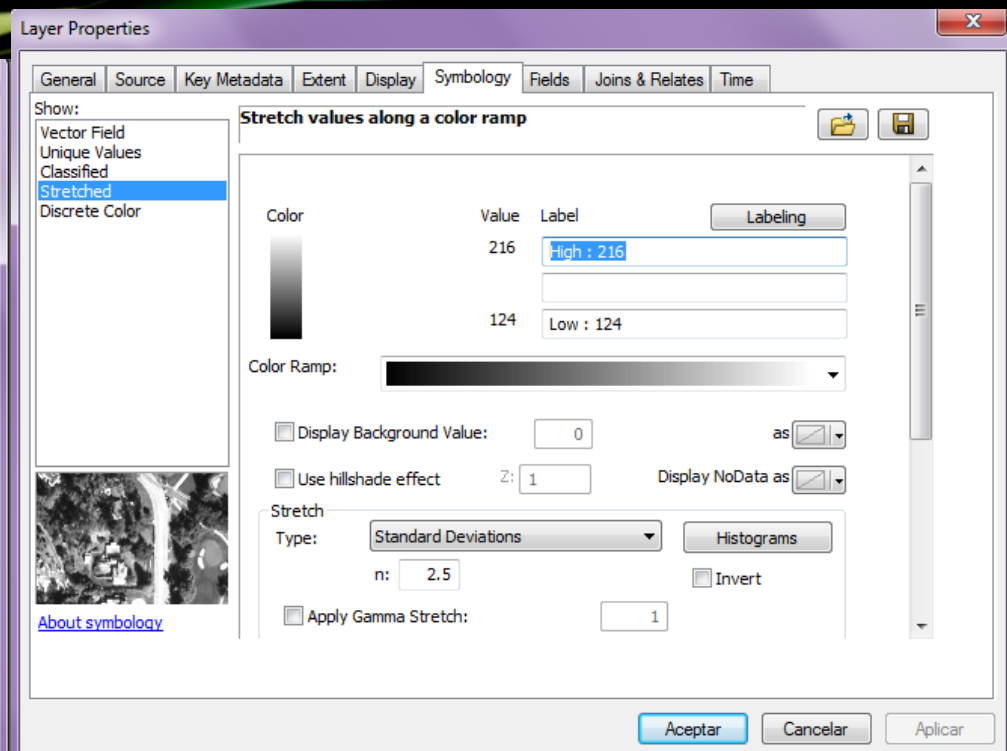
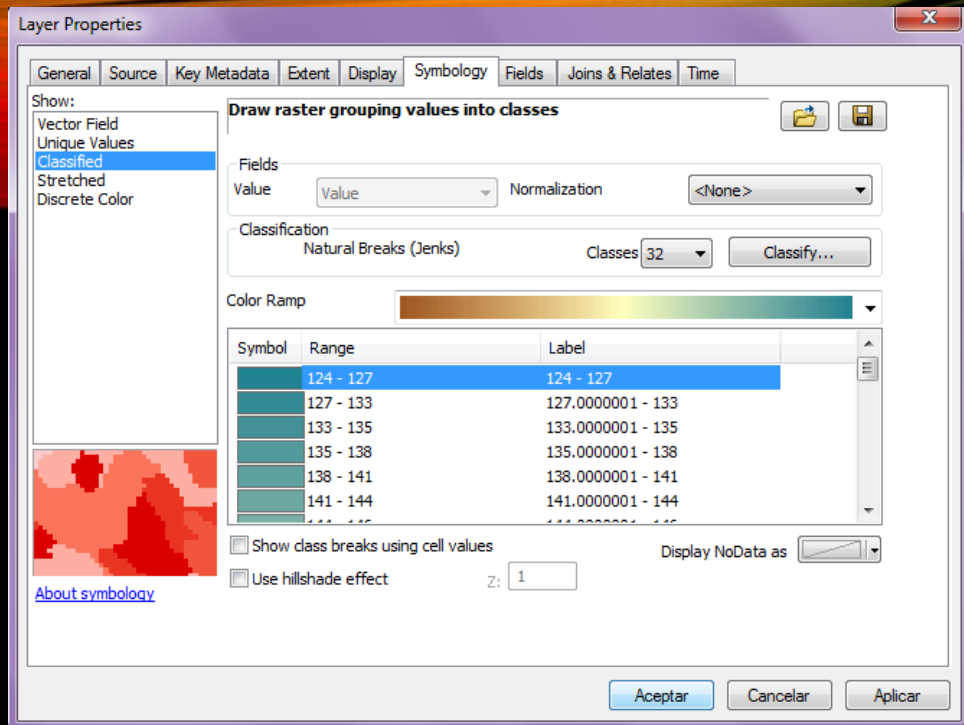
3.- La otra posibilidad es seleccionar de Arctoolbox, Raster interpolation, Topo to Raster





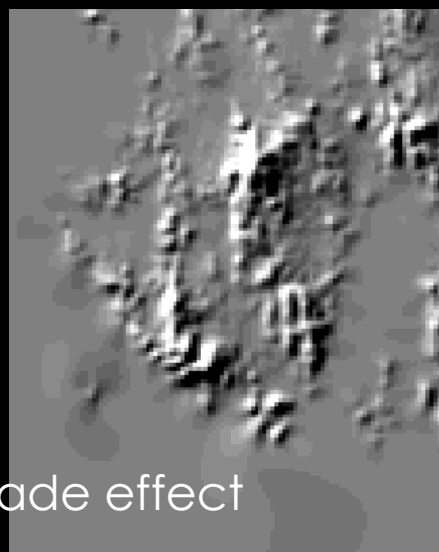
4.- Selecciona Hillshade



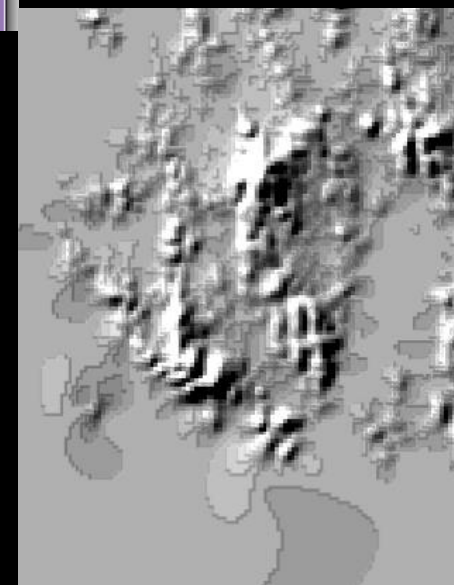


5.- Cambia las propiedades de la capa Hillshade

Sin el Use hillshade effect

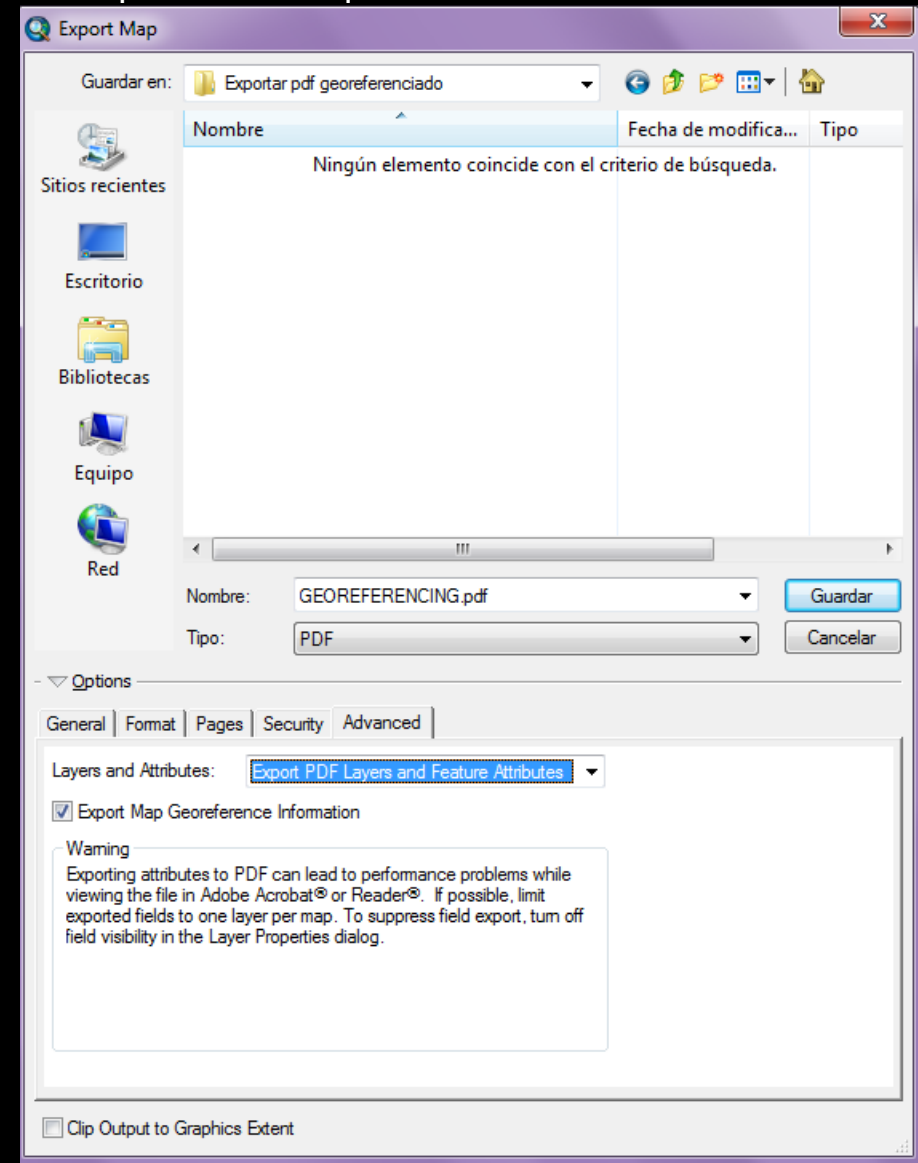
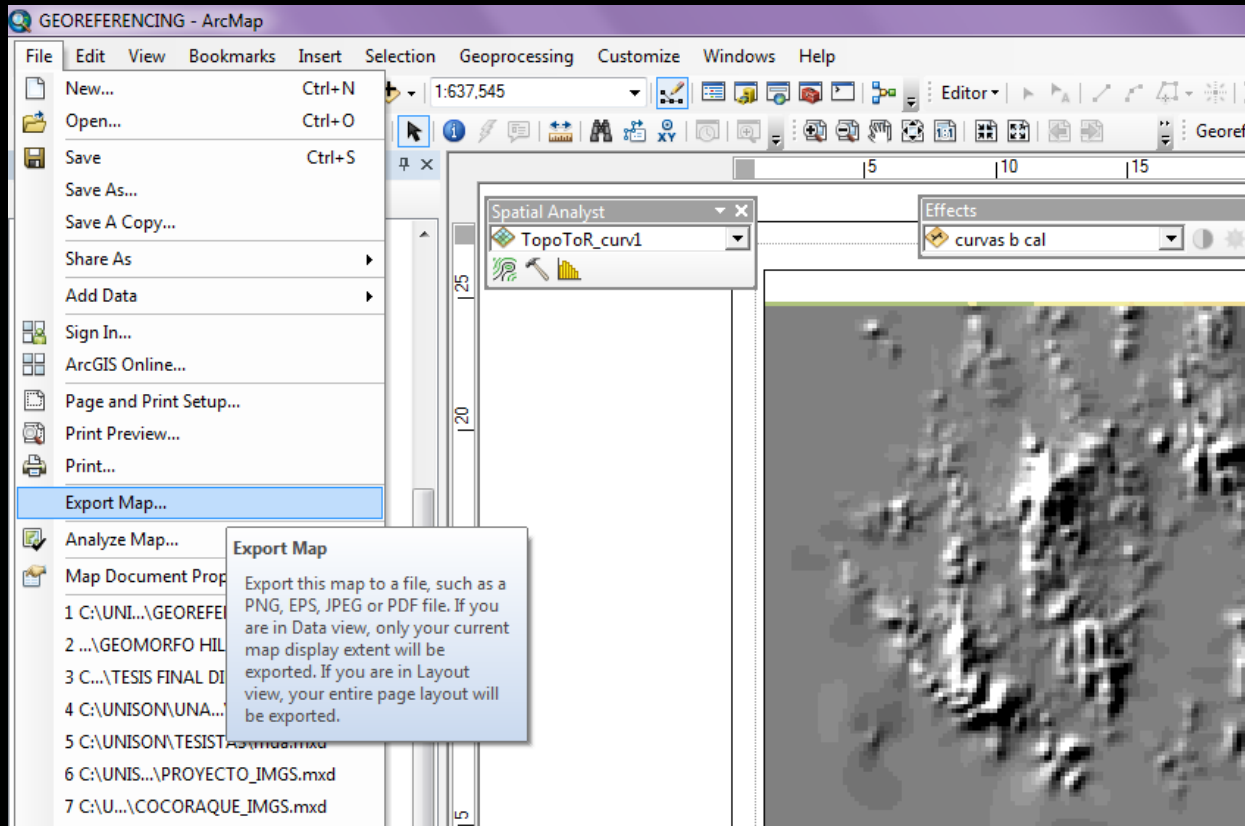


Con el Use hillshade effect; y z=3

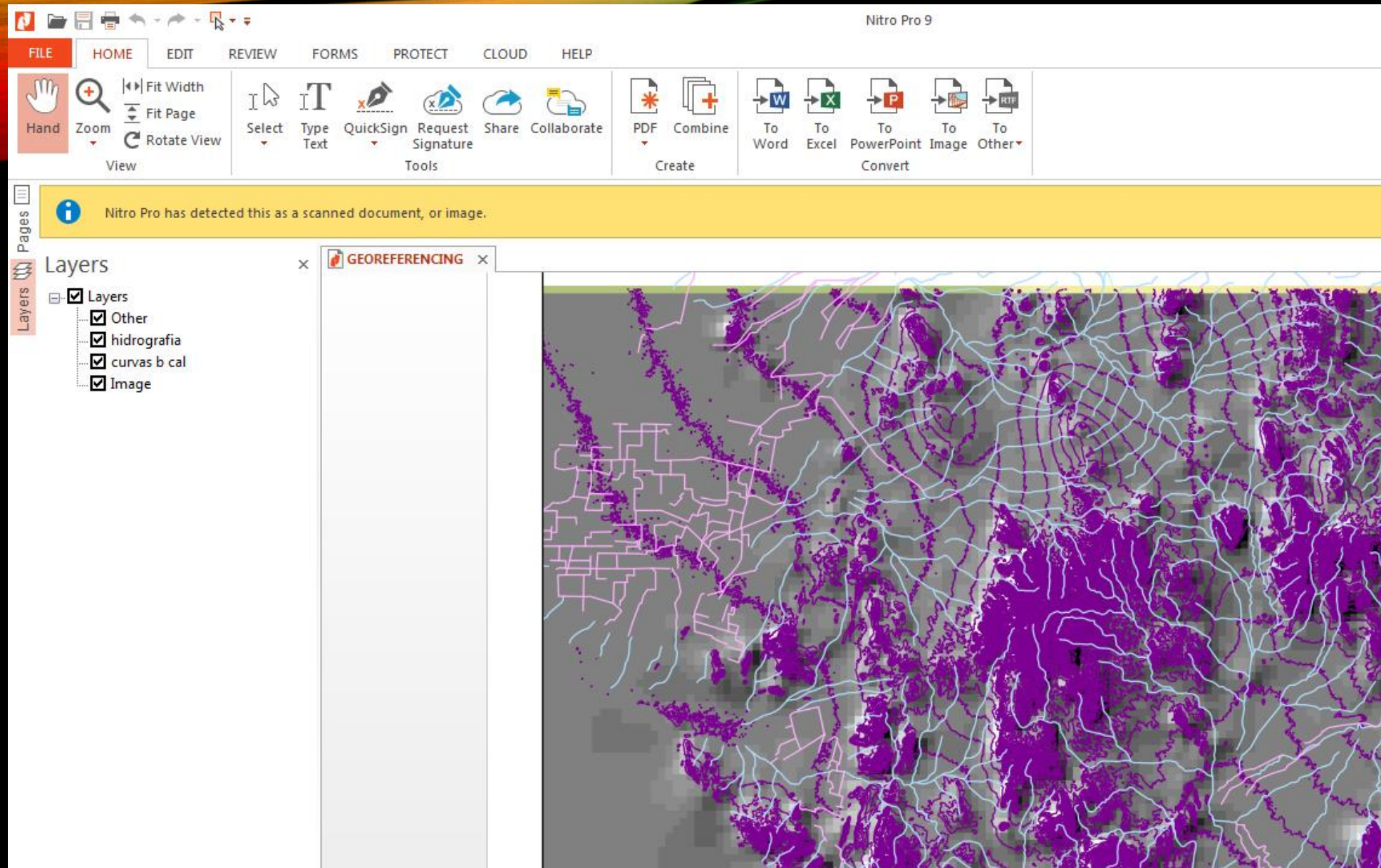


9. EXPORTAR MAPA A “GEOPDF”

El documento de salida será fácilmente manipulable para la persona que no tiene conexión a internet, programa especializado ni visualizador



- 1.- Click File/Export Map
- 2.- Ubicar su carpeta y formato PDF
- 3.- Seleccionar Advanced y la casilla Export Map Georeference Information
- 4.- Click Guardar



5.- Abrir desde Adobe Reader

6.- Click en Layers

7.- Seleccionar habilitar o deshabilitar las capas de información del mapa

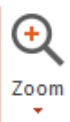


Nitro Pro 9

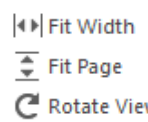
FILE HOME EDIT REVIEW FORMS PROTECT CLOUD HELP



Hand



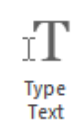
Zoom



View



Select



Type Text



QuickSign



Request Signature

Tools



Share



Collaborate

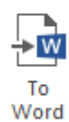


PDF



Combine

Create



To Word



To Excel



To PowerPoint



To Image



To Other

Convert



Nitro Pro has detected this as a scanned document, or image.

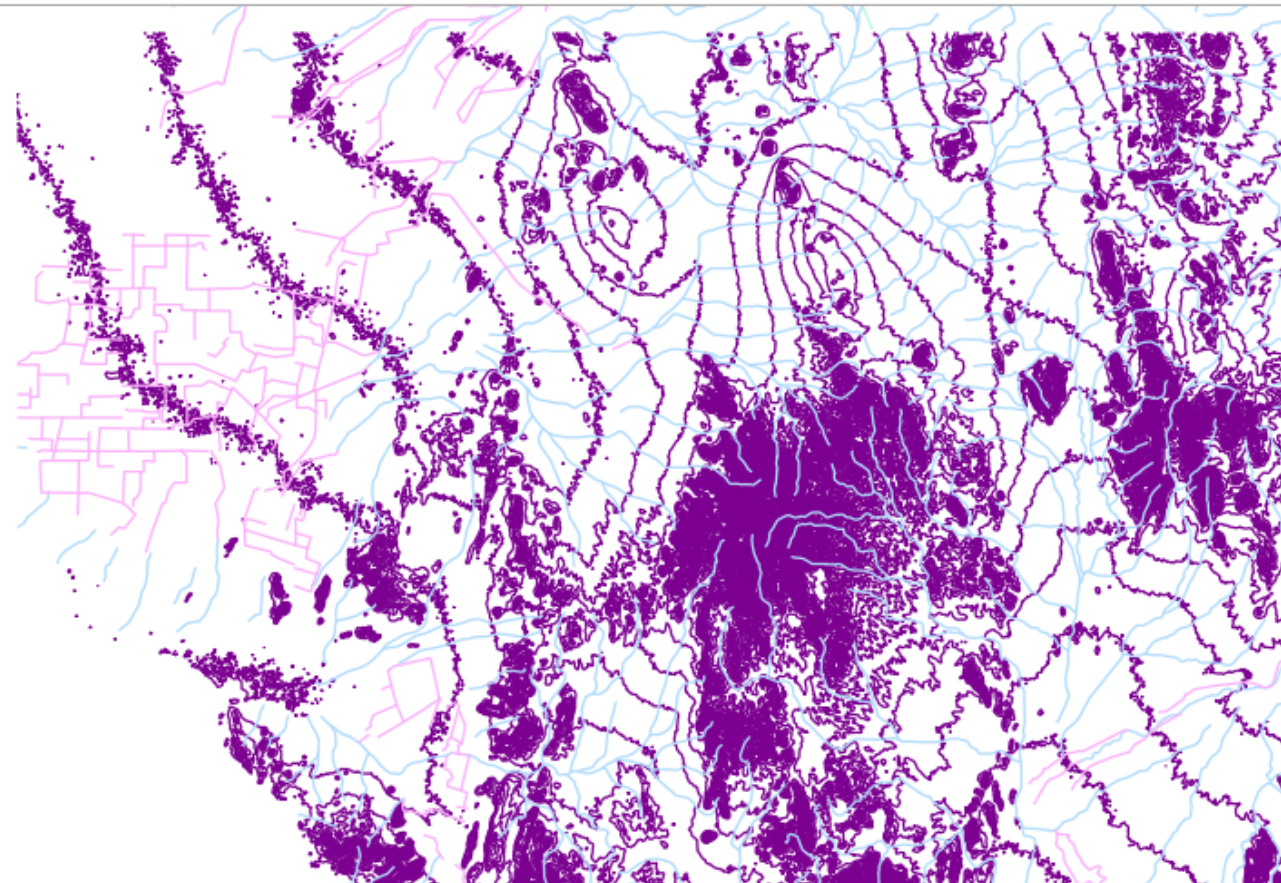
Pages
Layers

Layers

- ☒ Layers
 - ☐ Other
 - ☒ hidrografia
 - ☒ curvas b cal
 - ☐ Image

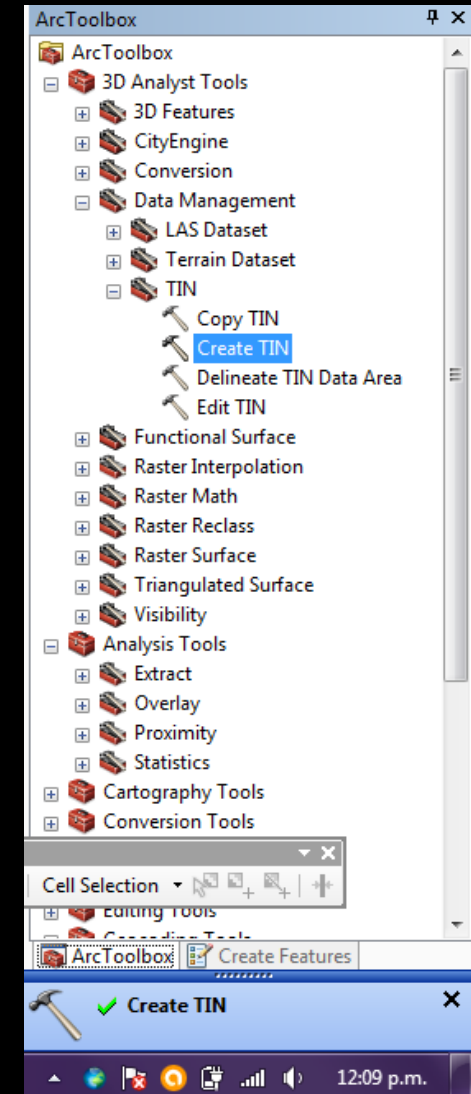
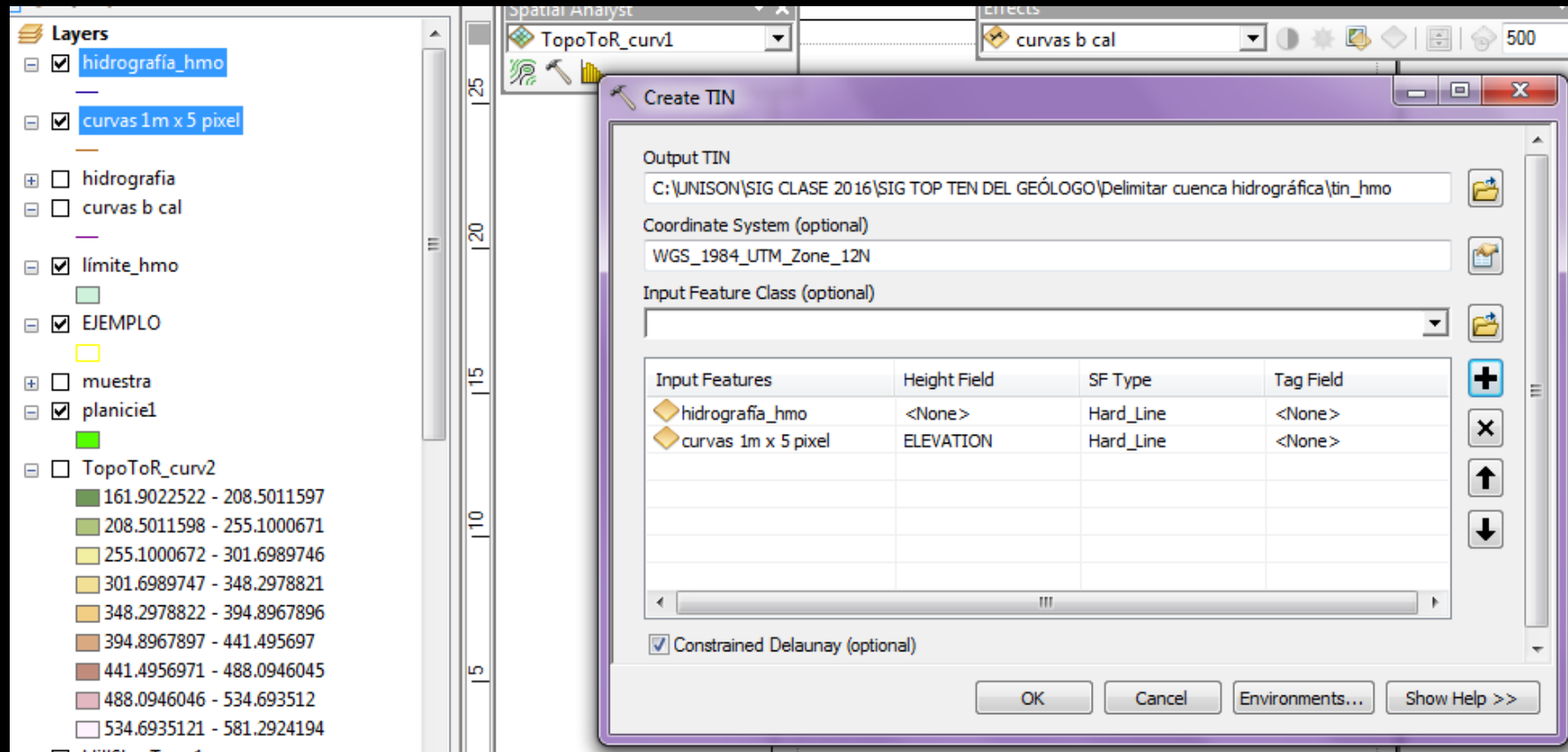


GEOREFERENCING

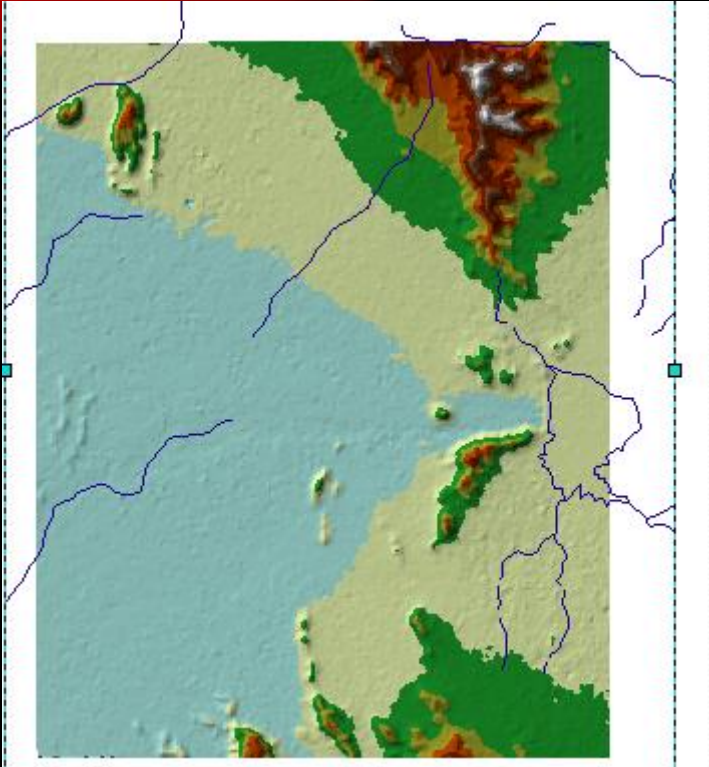


10. DELIMITAR UNA CUENCA HIDROGRÁFICA AUTOMÁTICAMENTE

1.- Crear un TIN a partir de las curvas de nivel y su elevación



Convertir de TIN to RASTER



2.- Convertir el TIN a Raster

TIN to Raster

Input TIN
tin_hmo

Output Raster
C:\Users\hp\Documents\ArcGIS\Default.gdb\tin_hmo_TinR2

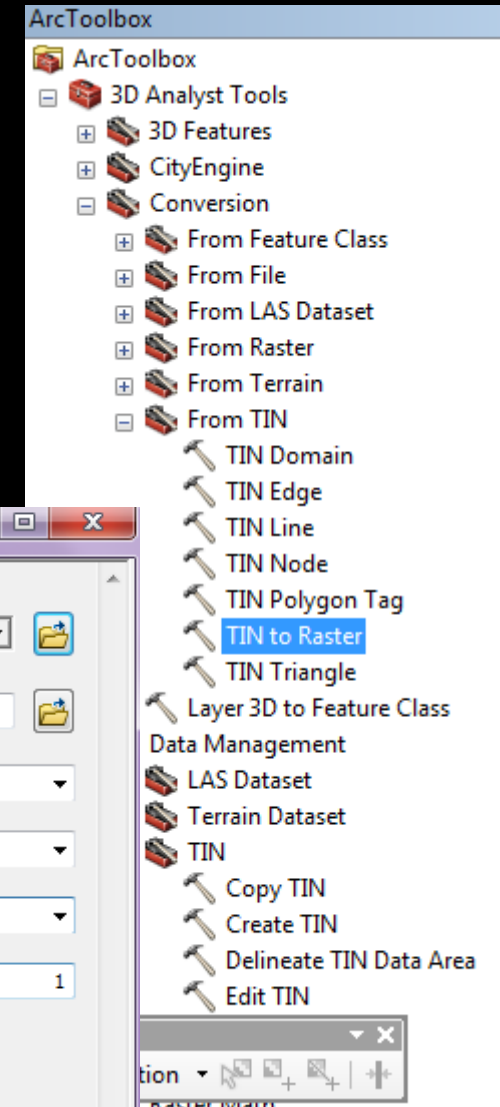
Output Data Type (optional)
FLOAT

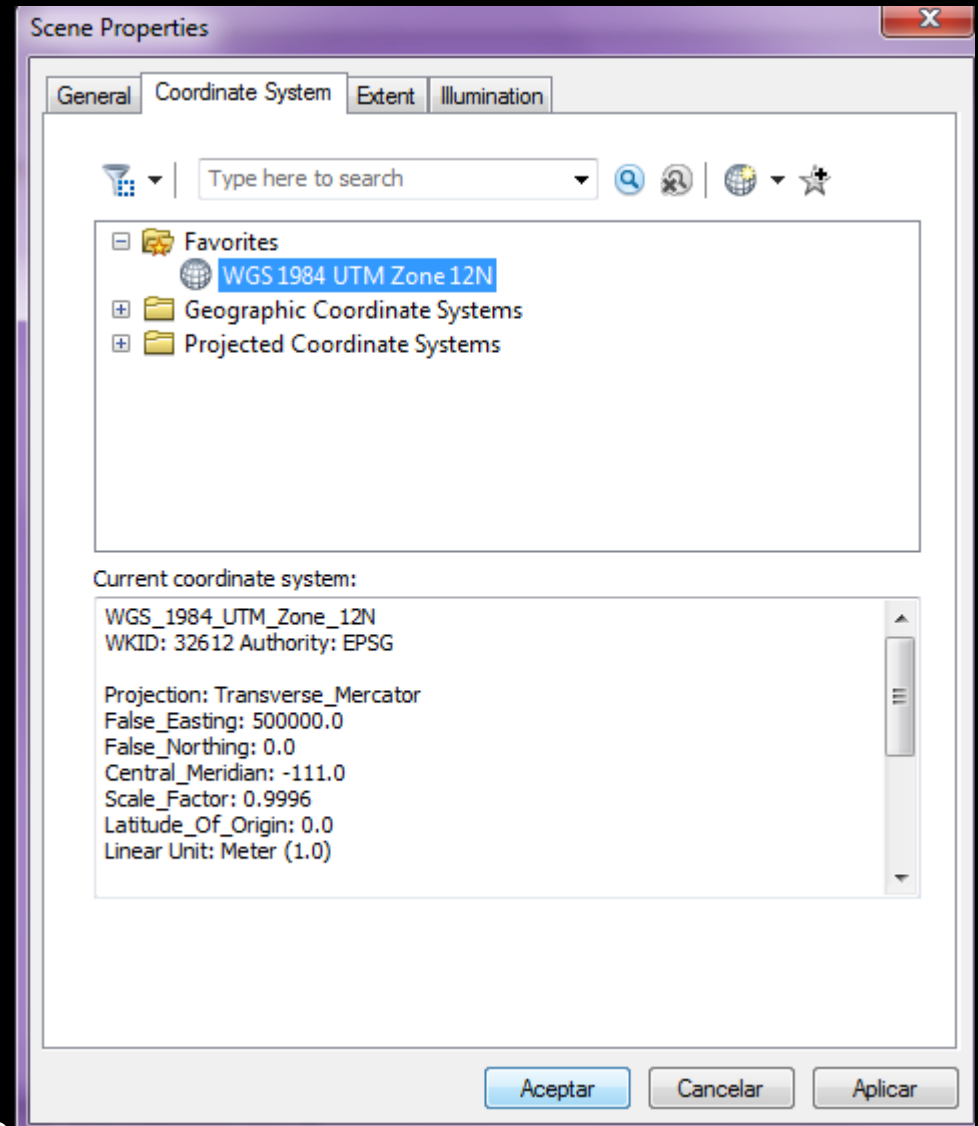
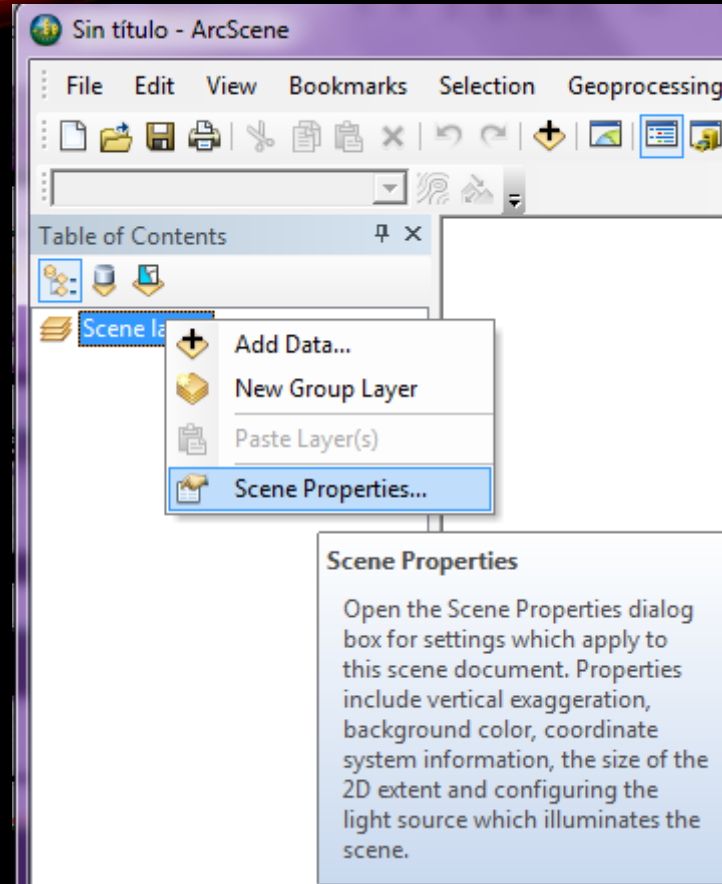
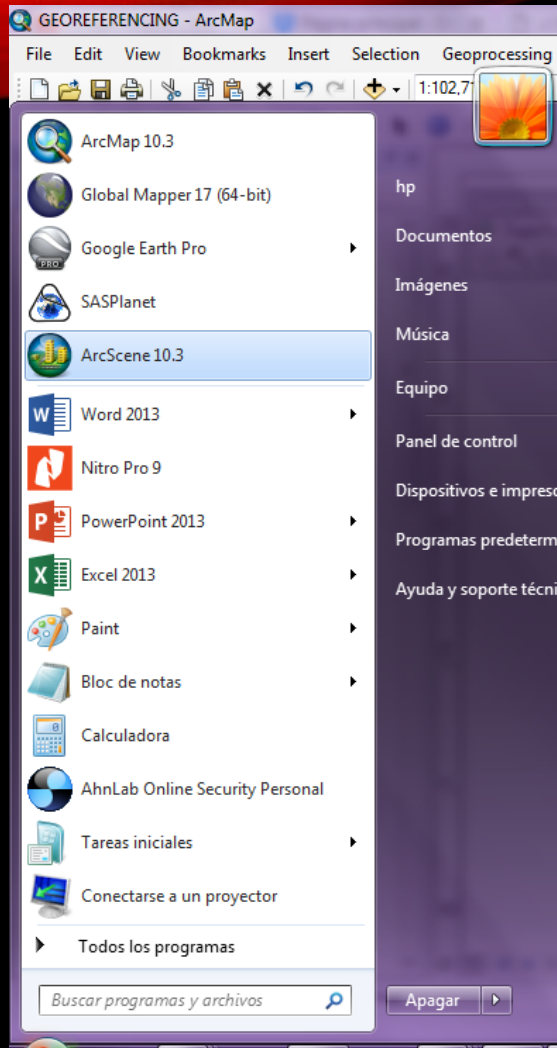
Method (optional)
LINEAR

Sampling Distance (optional)
CELLSIZE 82.061671

Z Factor (optional)
1

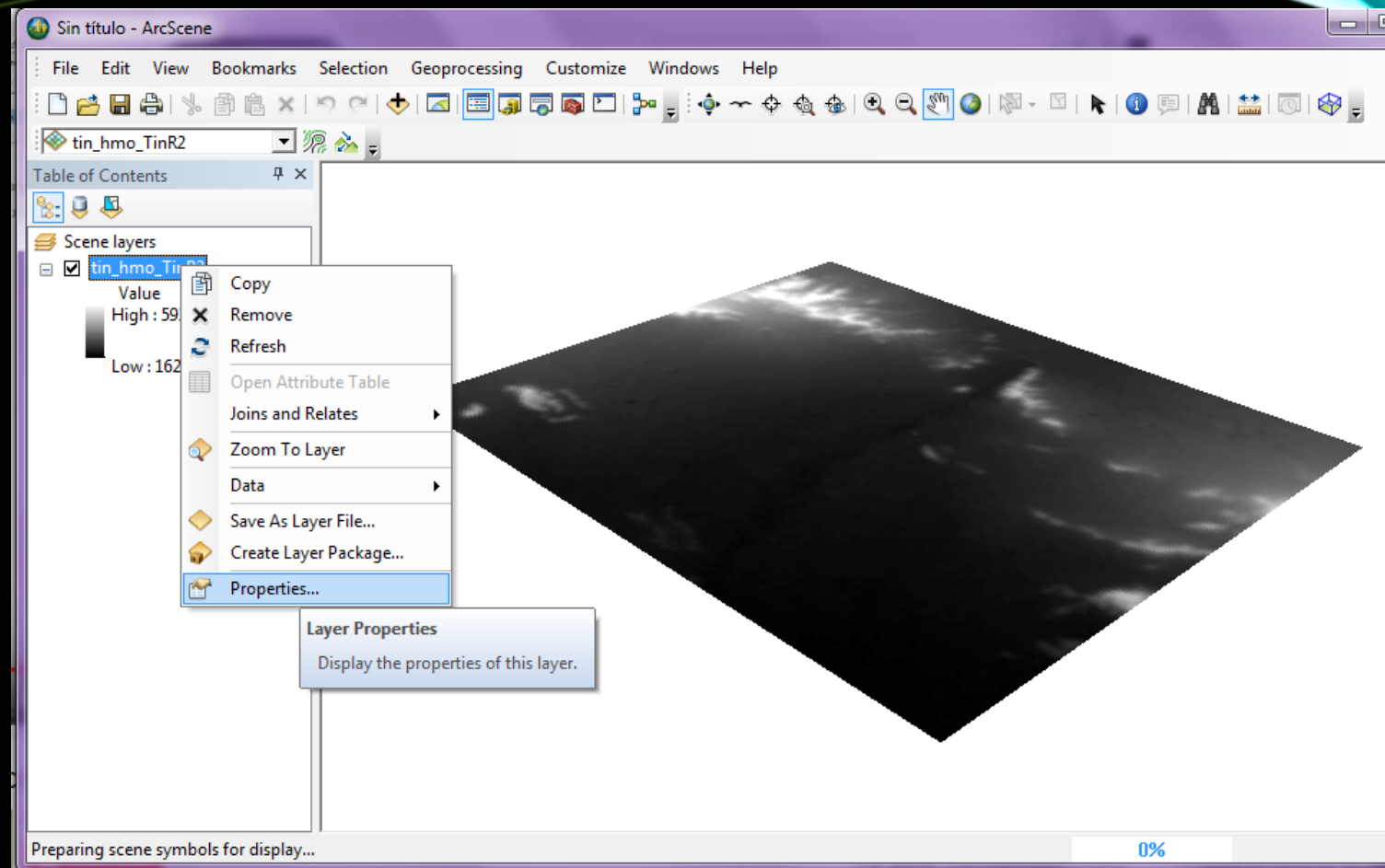
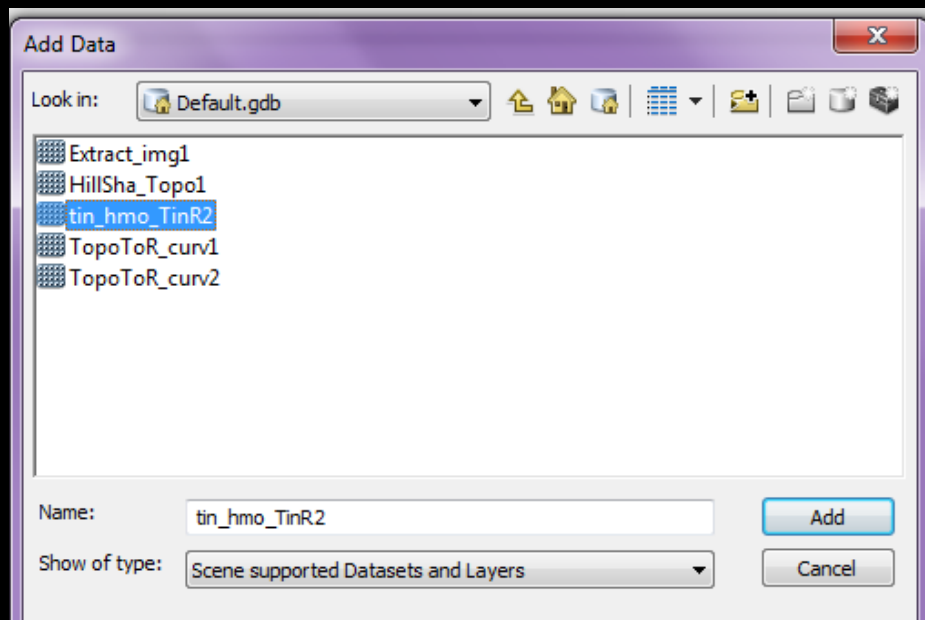
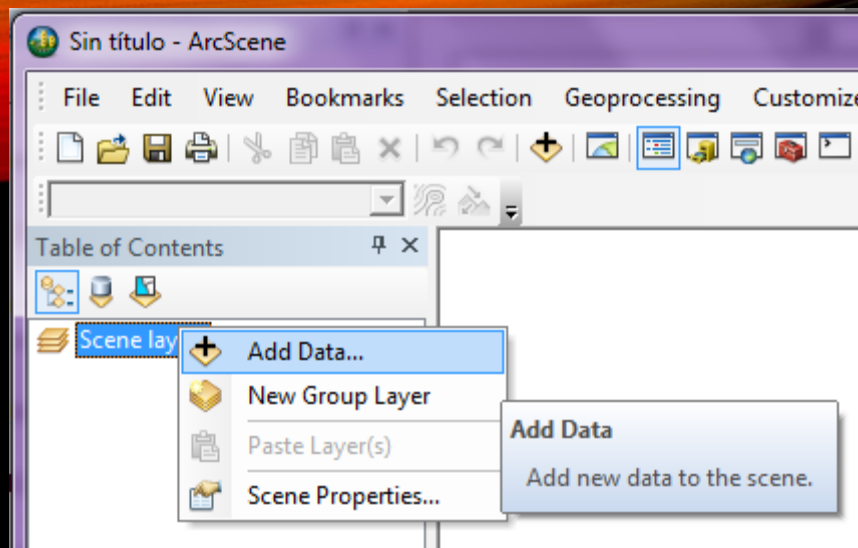
OK Cancel Environments... Show Help >>





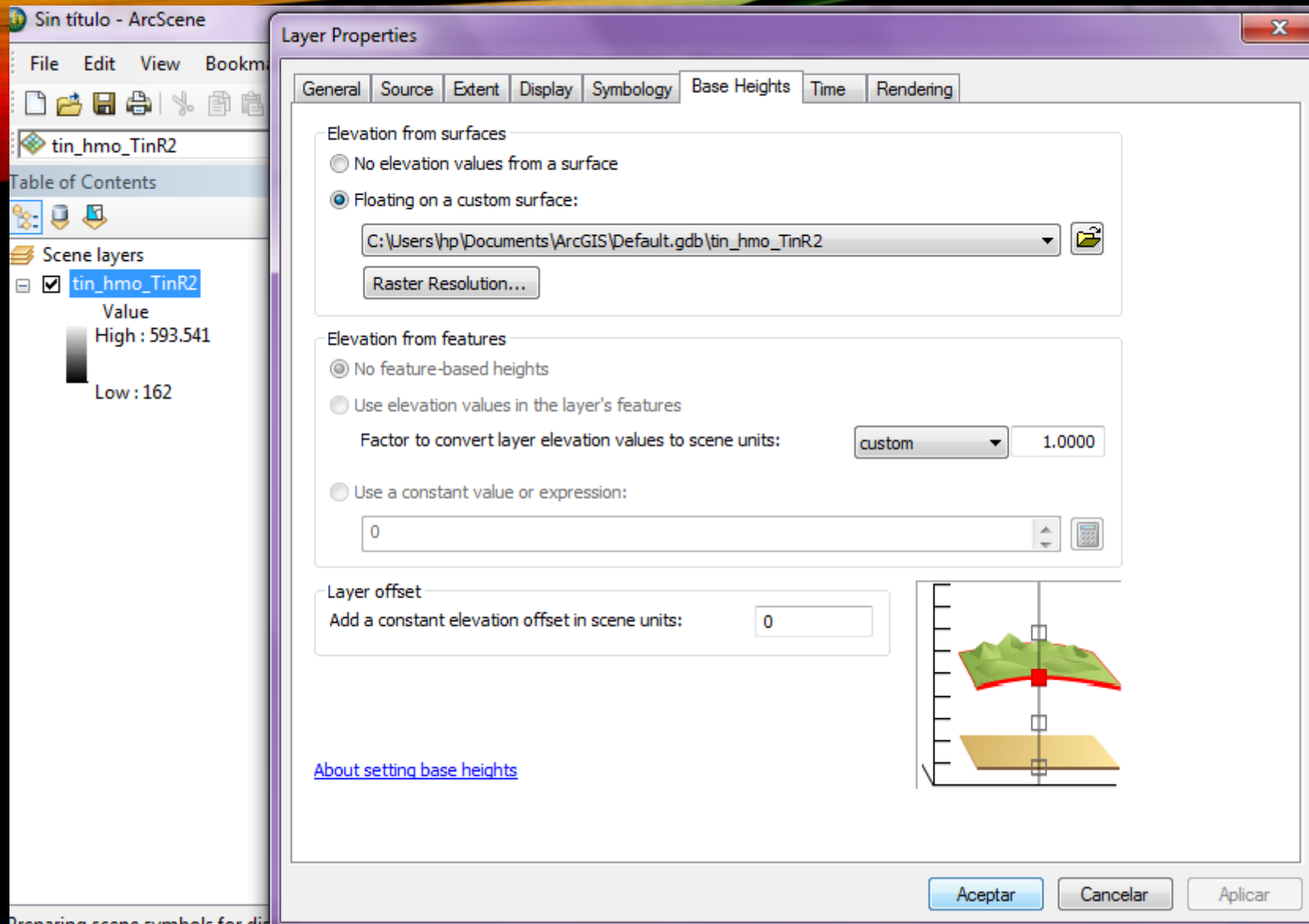
3.- Abrir el ArcScene

4.- Georeferenciar el documento

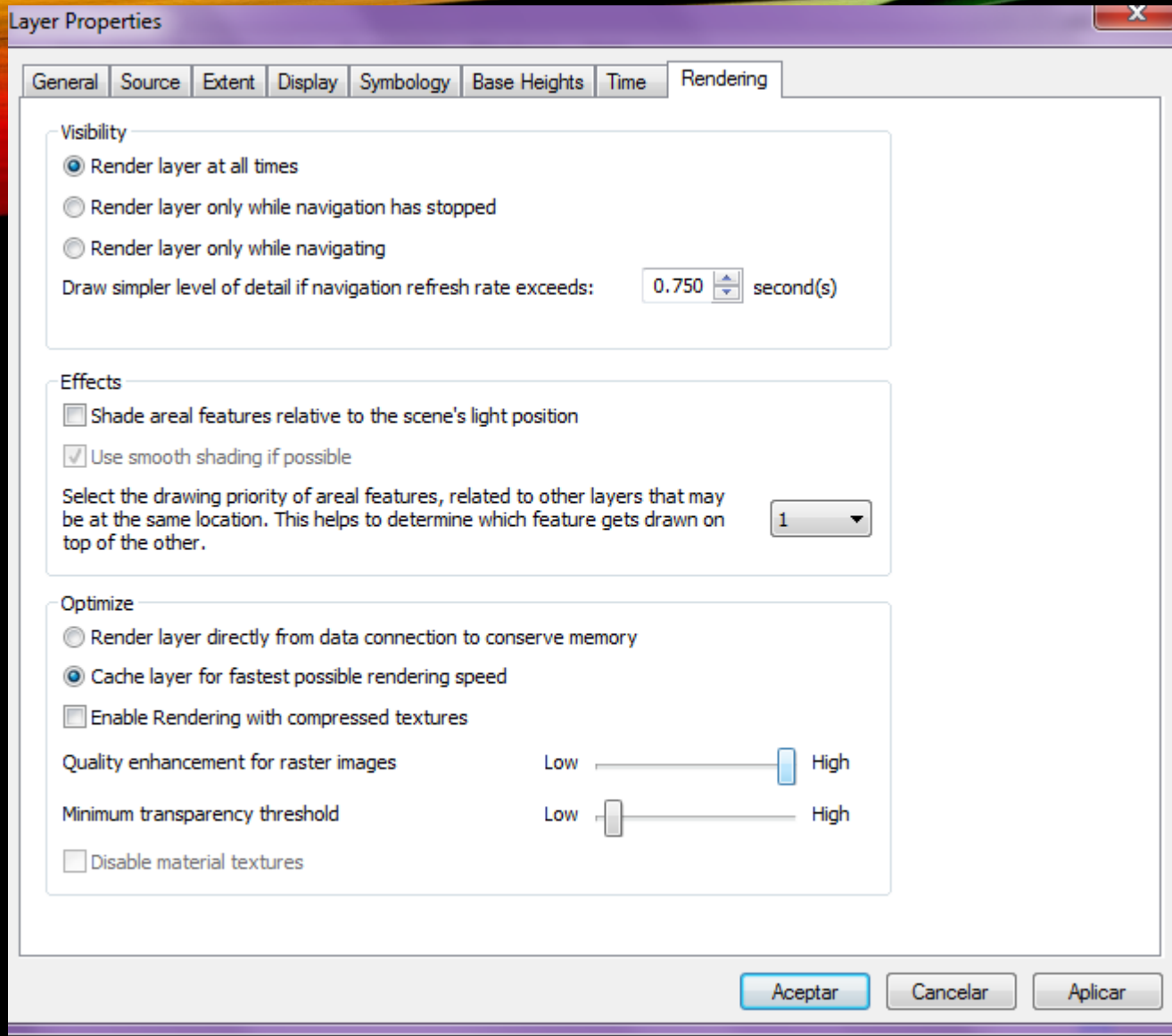


5.- Agregar el TIN

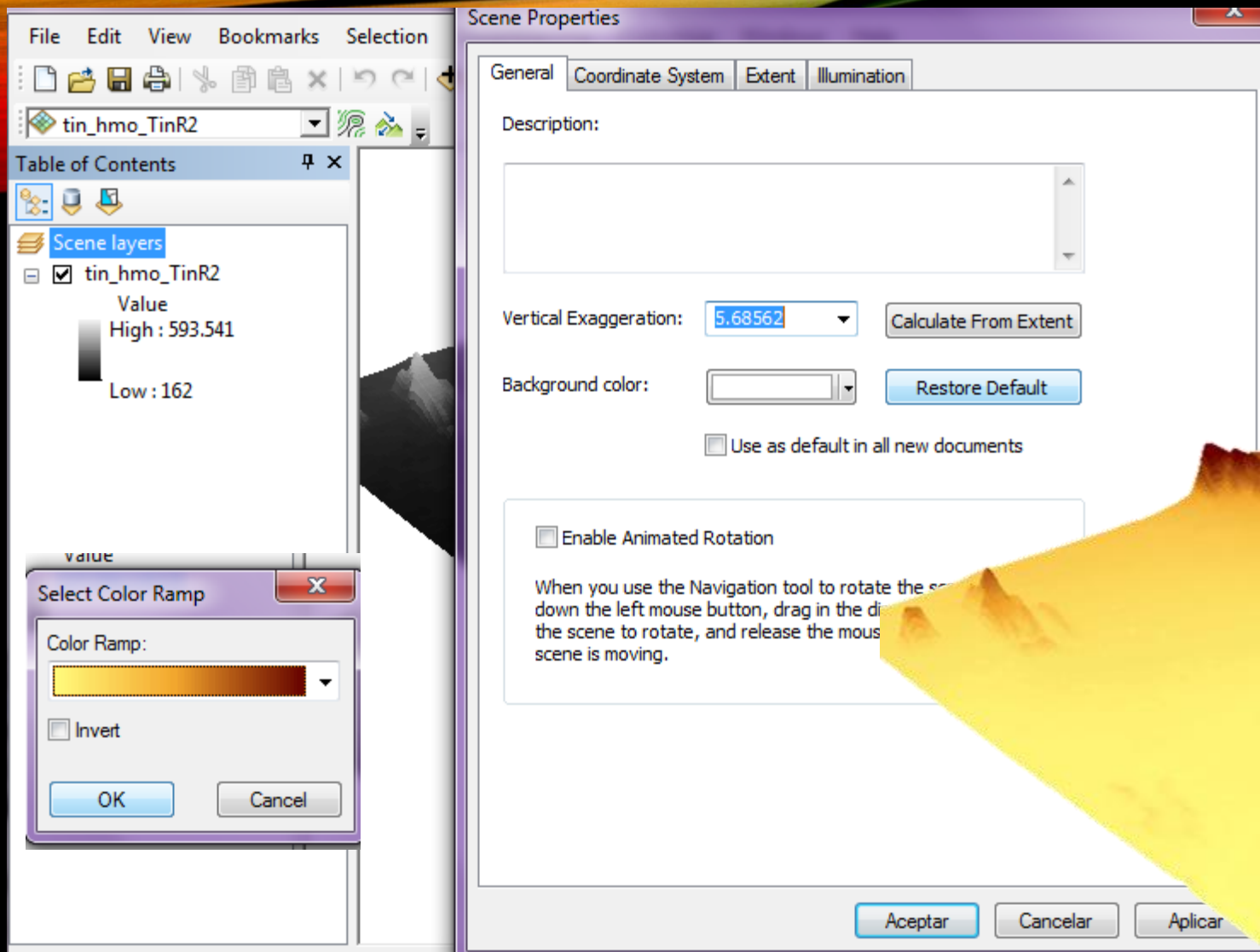
6.- Cambiar sus propiedades de capa



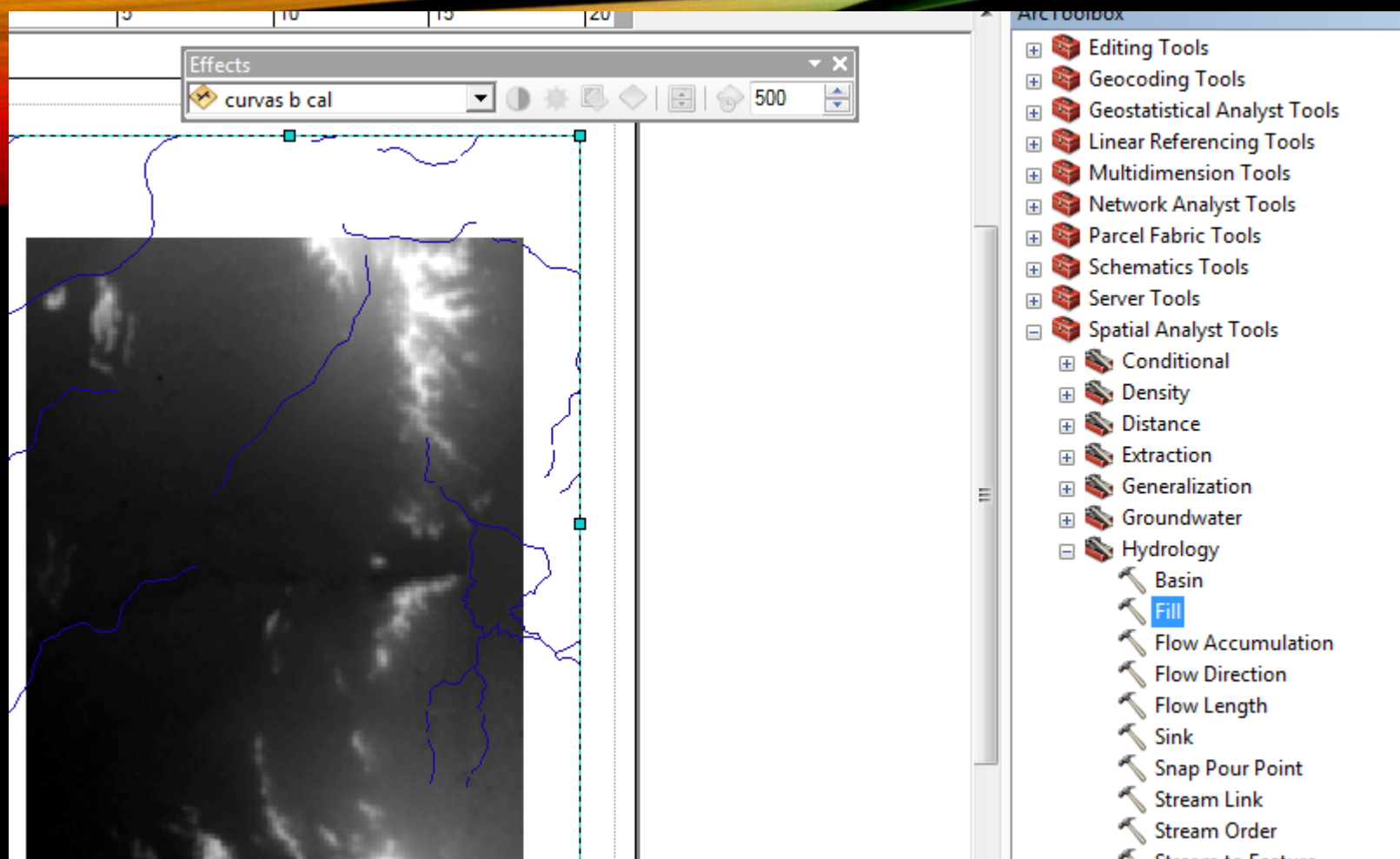
- 7.- En Base heights, Selecciono Floating on a custom surface
- 8.- Aplicar
- 9.- Abrir Pestaña Rendering



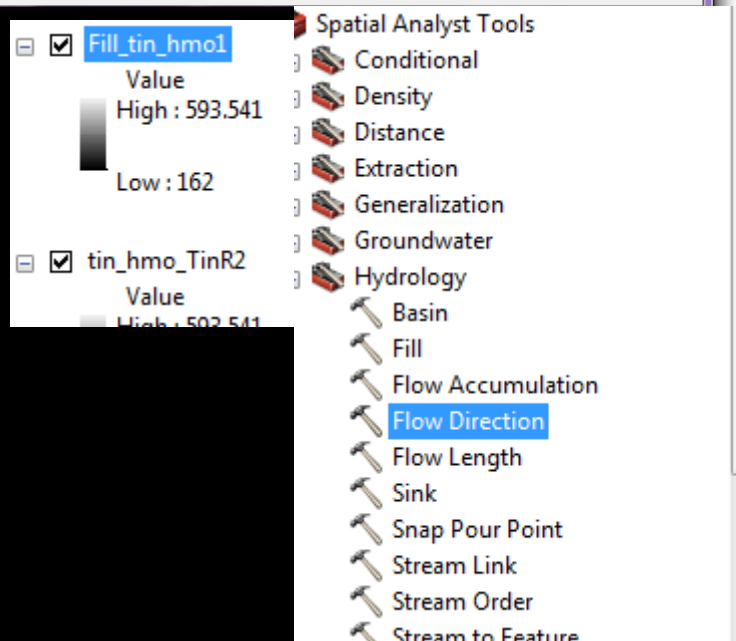
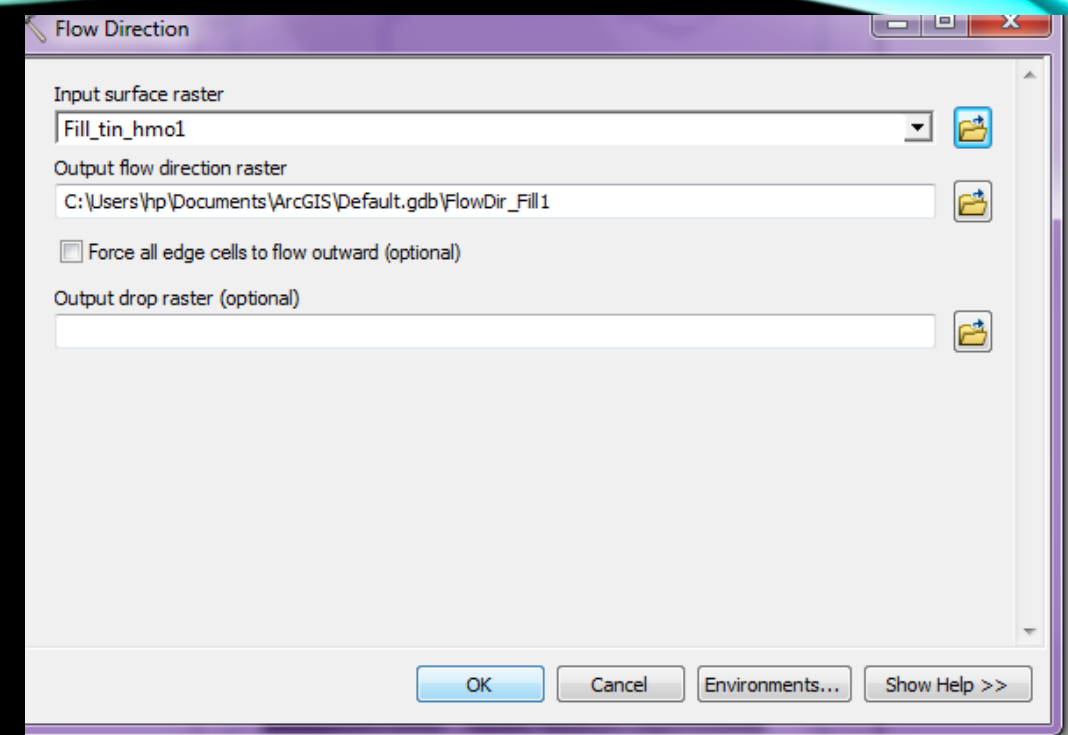
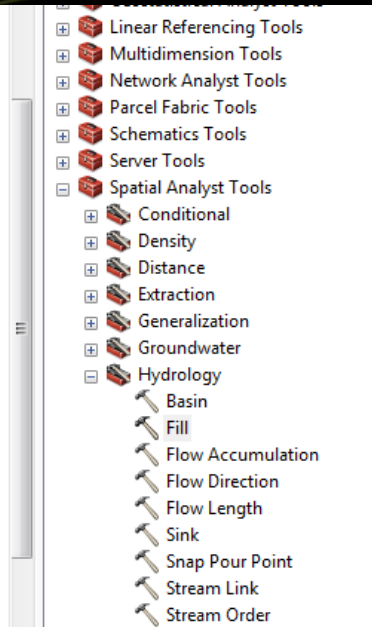
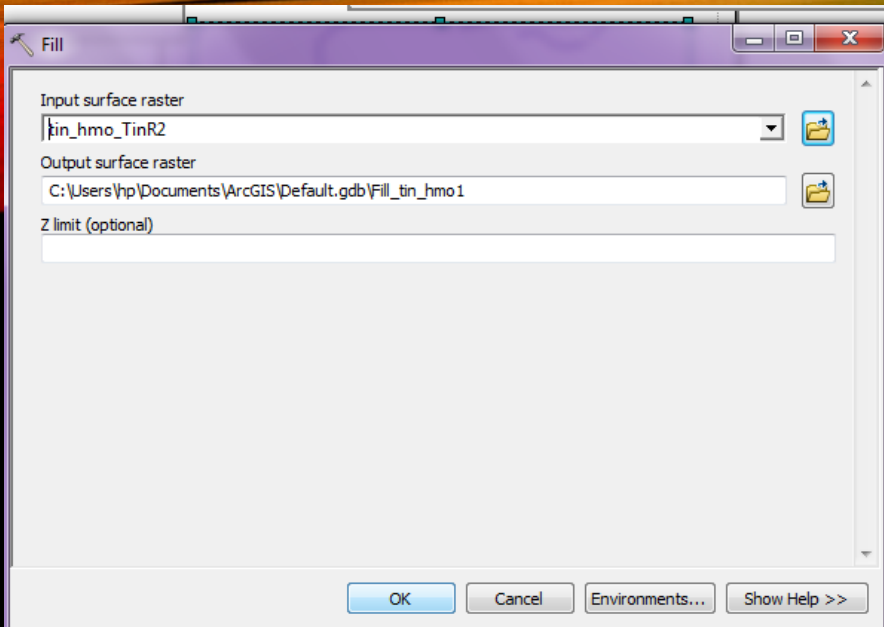
10.- Seleccionar Quality enhancement for raster images hasta High (mueve la palanca)
11.- Aplicar y Aceptar



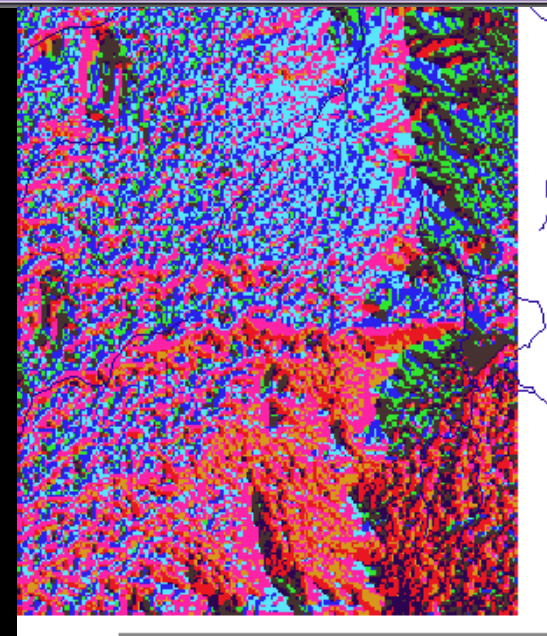
- 12.- Abrir la pestaña General y dar click en Calculate From Extent
- 13.- Esto exagera la verticalidad del plano
- 14.- Aplicar y Aceptar
- 15.- Cambiar el color por la rampa de colores

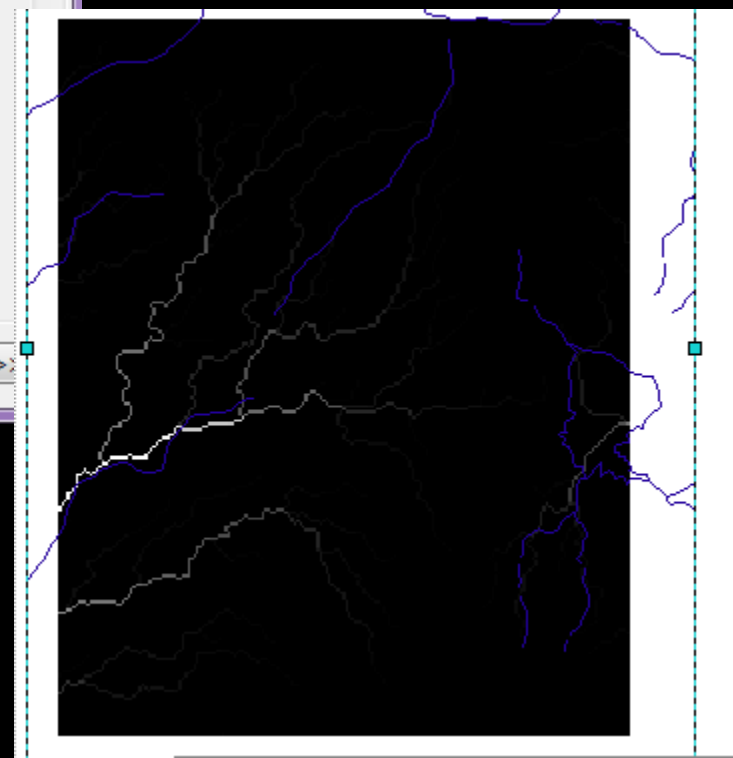
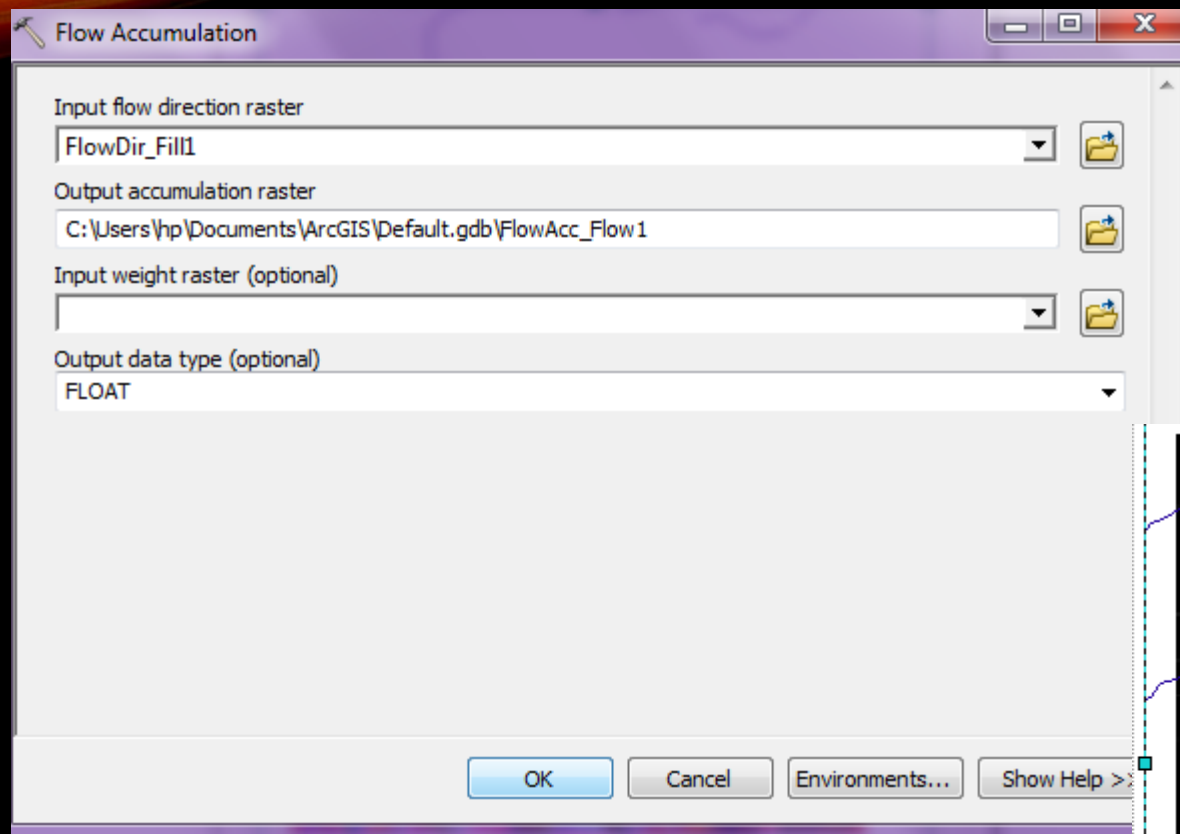
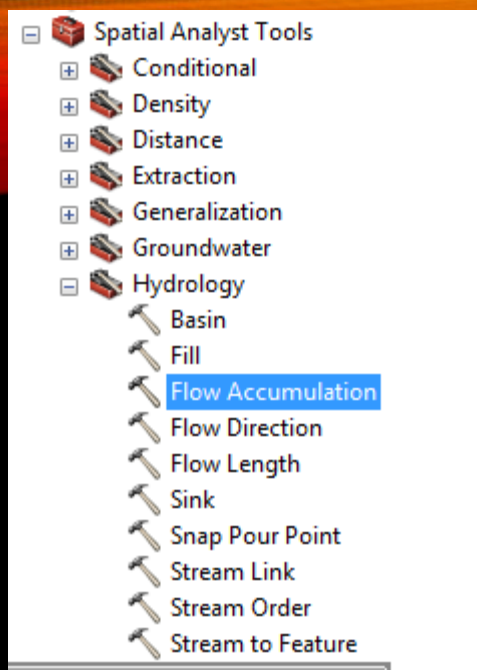


16.- En el ArcGIS, Seleccionar spatial Analyst Tools/Fill

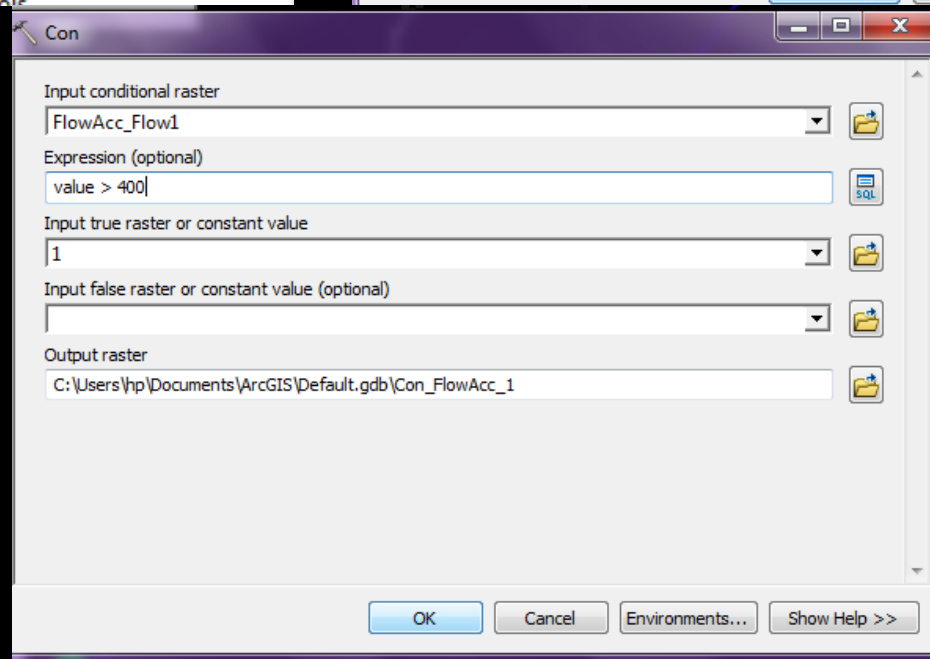
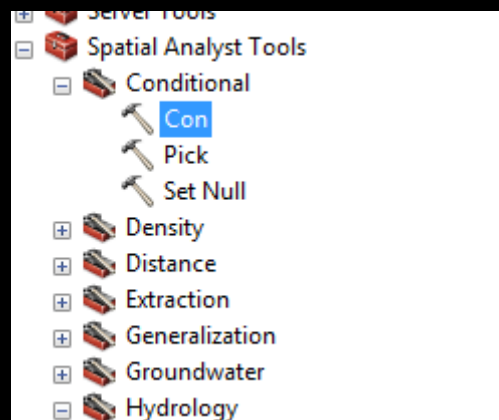
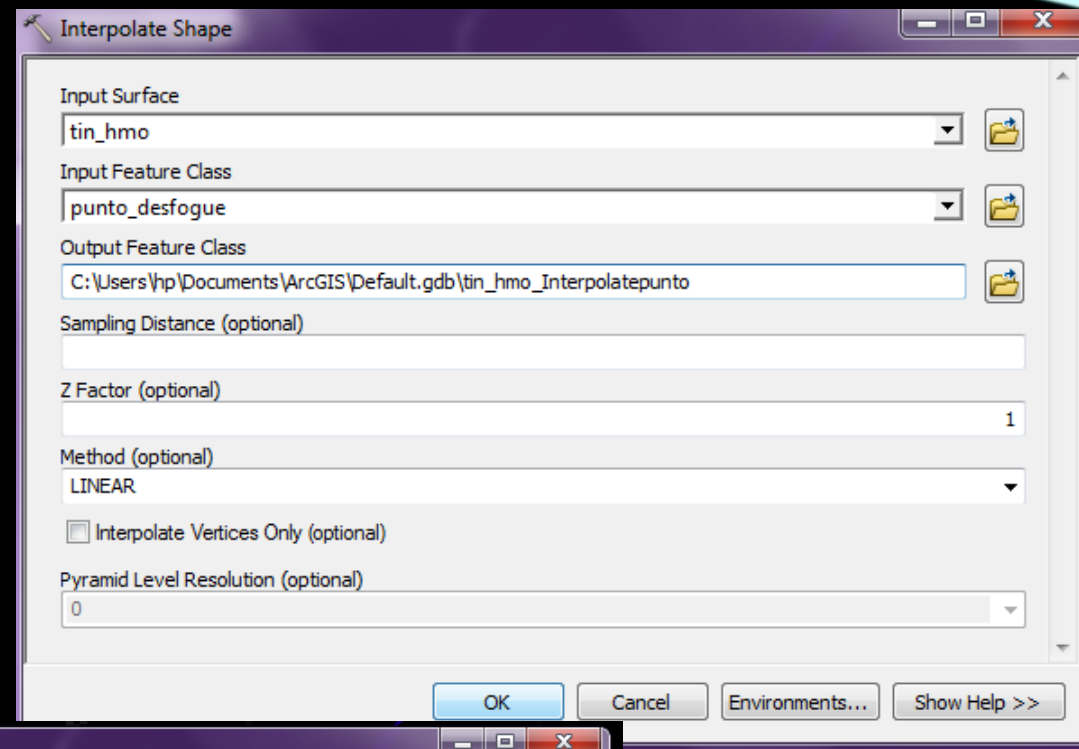
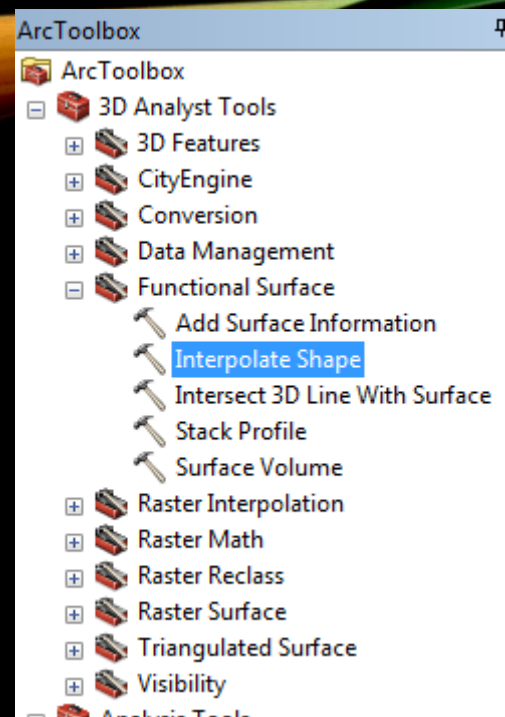
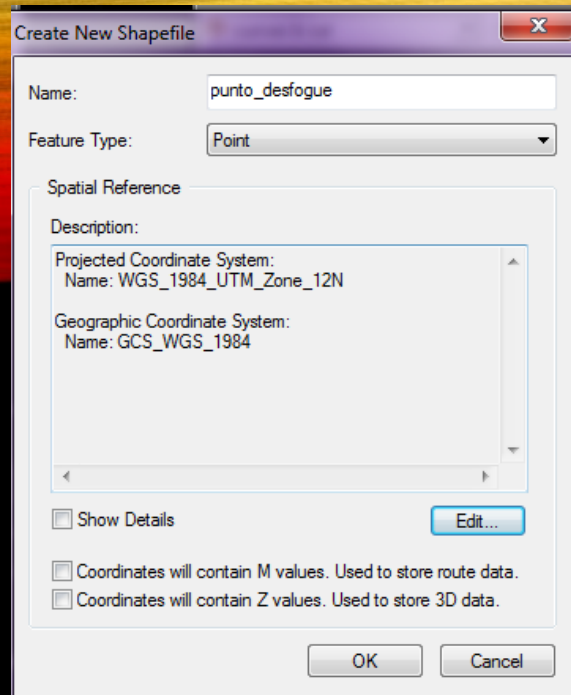


17.- Ingresas el TIN
18.- Utiliza Flow
Direction

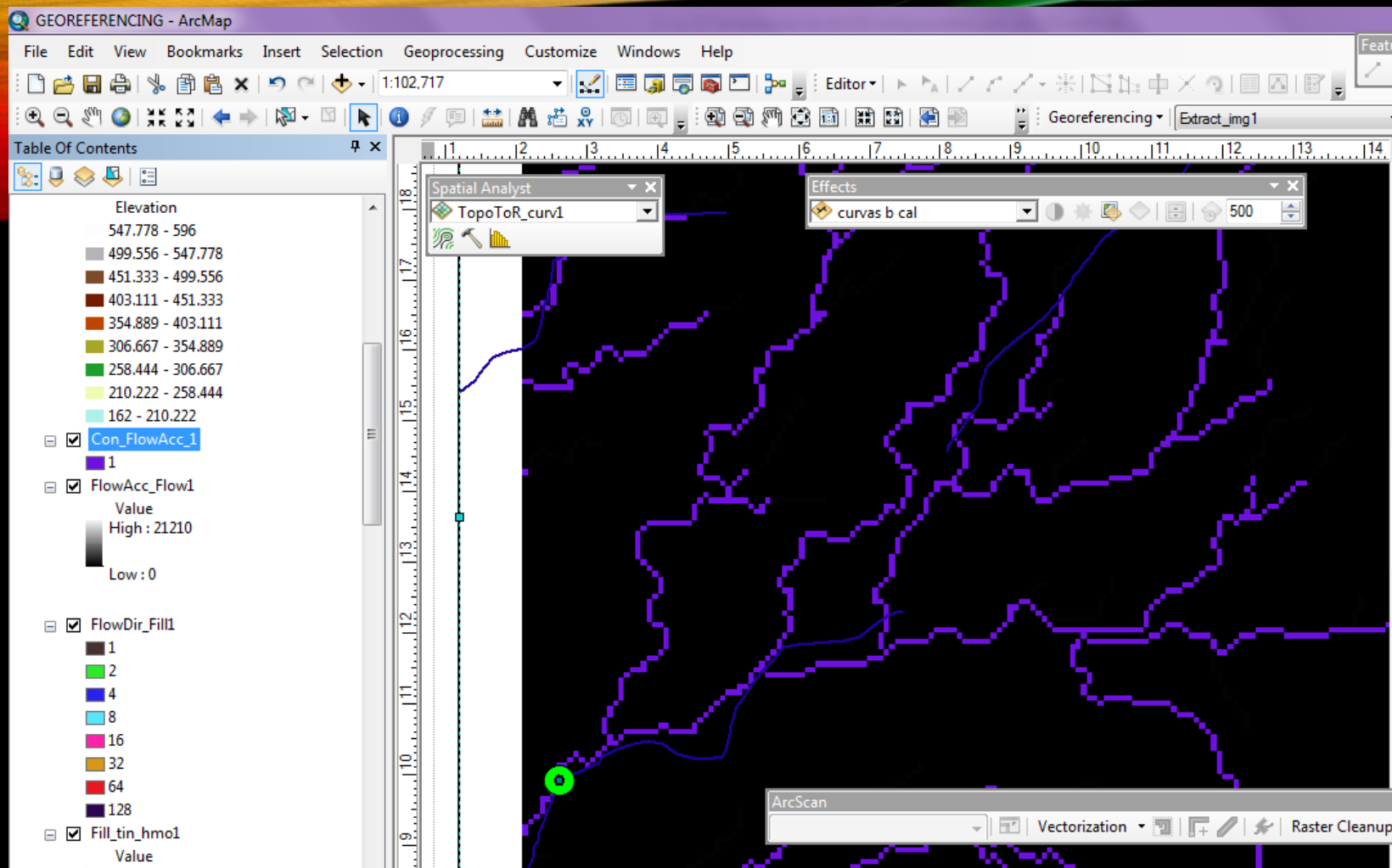




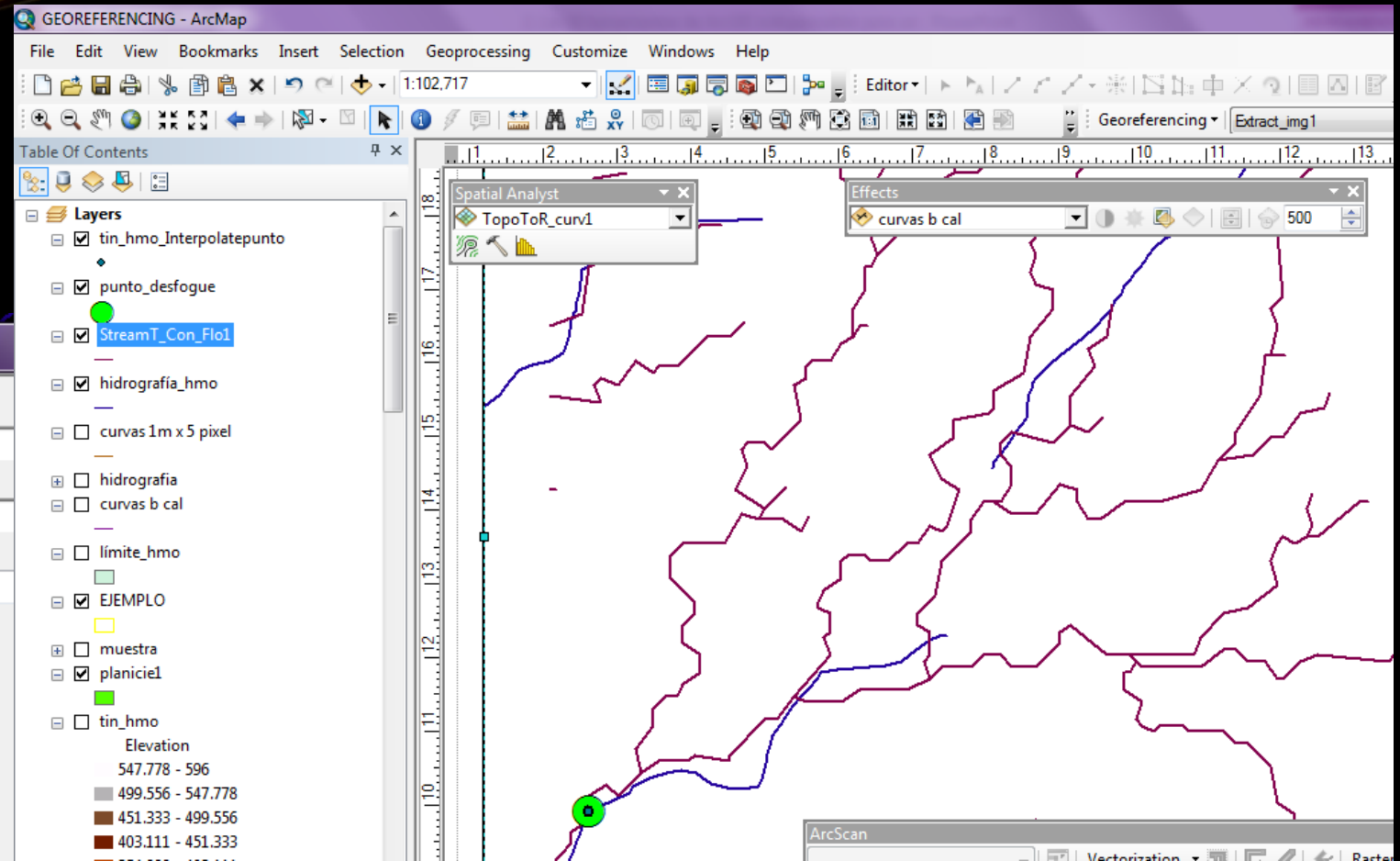
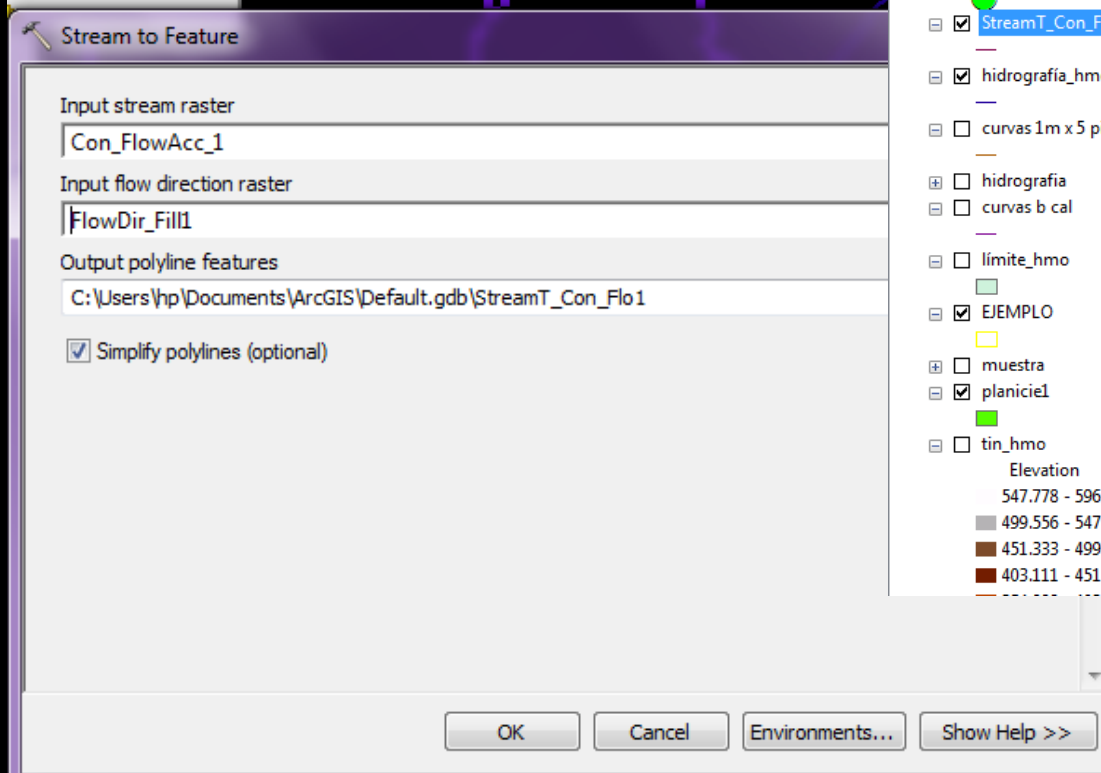
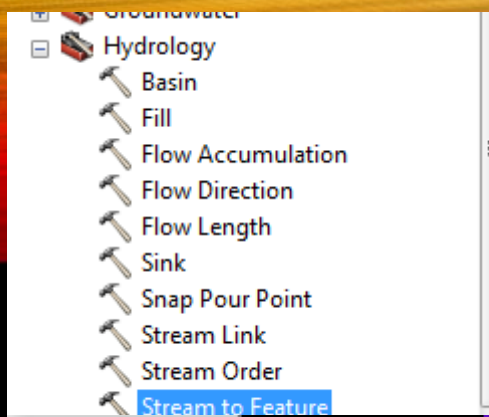
19.- Utiliza Flow Accumulation con los datos correspondientes



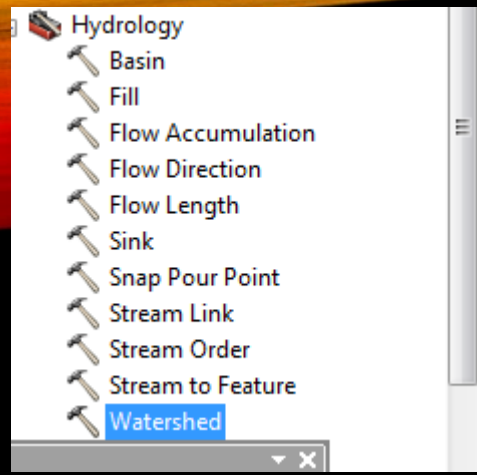
20.- Crea el punto de desfogue de la cuenca
 21.- Usa Interpolate Shape para darle el valor de Z a ese punto
 22.- Ponle una condicionante en la herramienta Con



23.- Te da como resultado las
escorrentías desde el TIN



24.- Convierte las escorrentías en un Elemento (Feature), obvio que con su condicionante y la dirección de su flujo



25.- Utiliza watershed con
las dirección de flujo_lleno
y el punto interpolado
desde el TIN

26.- OK

Delimita automáticamente
la cuenca hidrográfica de
ese TIN

