

CAPITULO V.

EJEMPLO DE APLICACIÓN.

El ejemplo de aplicación consiste en la generación de un mapa arqueológico con el programa ArcGis 9.3.

5.1 Proceso en ArcCatalog.

Abrir el programa ArcCatalog:

Buscar en el **Desktop** el icono  y hacer doble click.

Si no aparece el icono de ArcCatalog en el Desktop se puede encontrar en: **Start | Programs | ArcGIS | ArcCatalog**.

Dependiendo de la capacidad de la computadora, es el tiempo de espera para que la aplicación comience.

Aparecerá la pantalla siguiente (Figura 5.1):

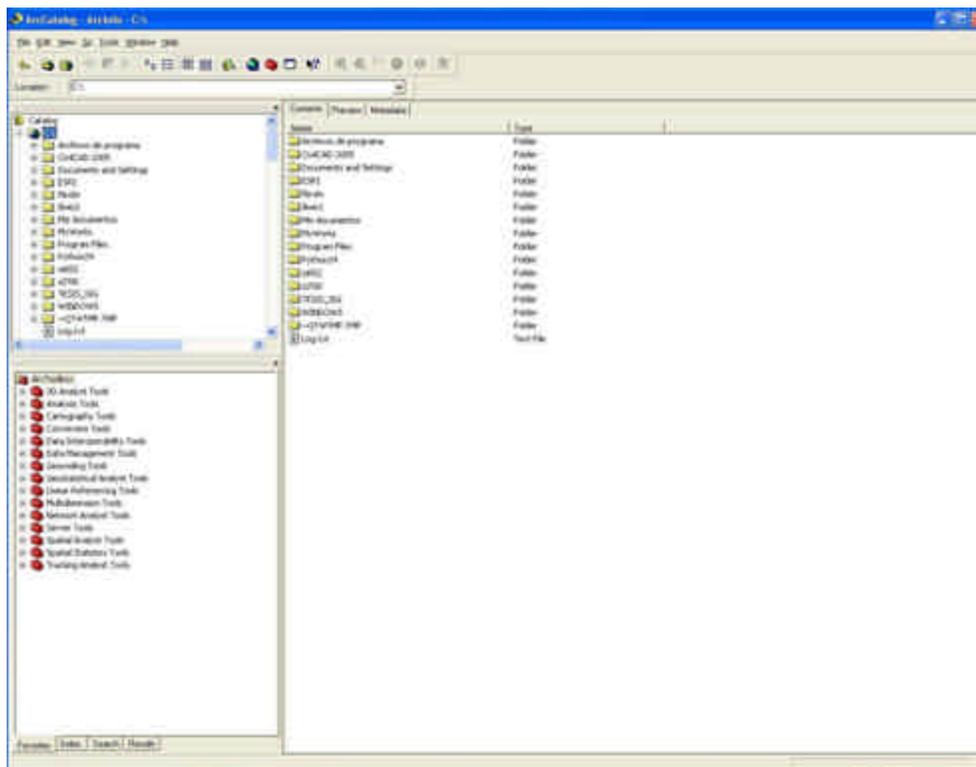


Figura 5.1

Iniciada la sesión navegar a través de las carpetas y buscar la ruta de interés **C:\TESIS_SIG**

Seleccionar **[Contents | Thumbnails]** para identificar el formato y el tipo de elemento (punto, línea o polígono) con los iconos que representan la geometría de la información espacial de cada una de las capas Estados, Municipios, Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua, MDT.

Aparecerá la pantalla siguiente (Figura 5.2):

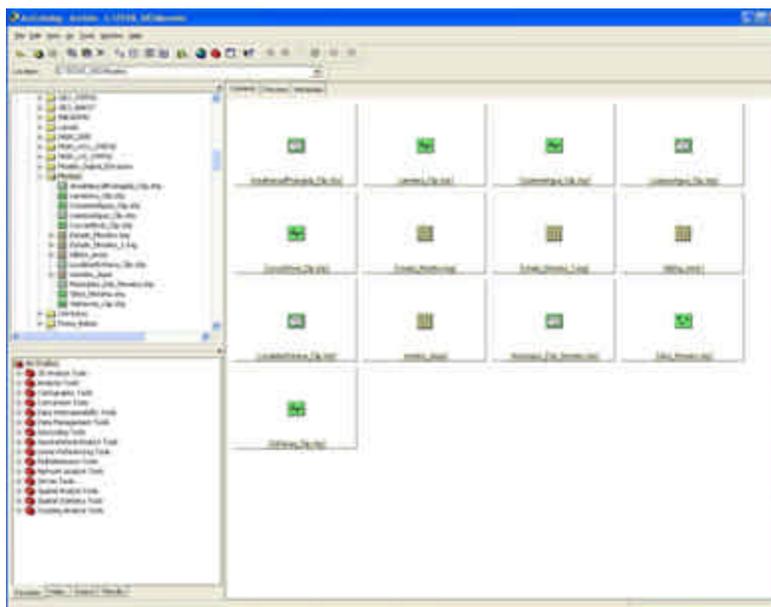


Figura 5.2

Al seleccionar la capa y **[Preview]** se visualizará la información de la capa seleccionada. Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.3):

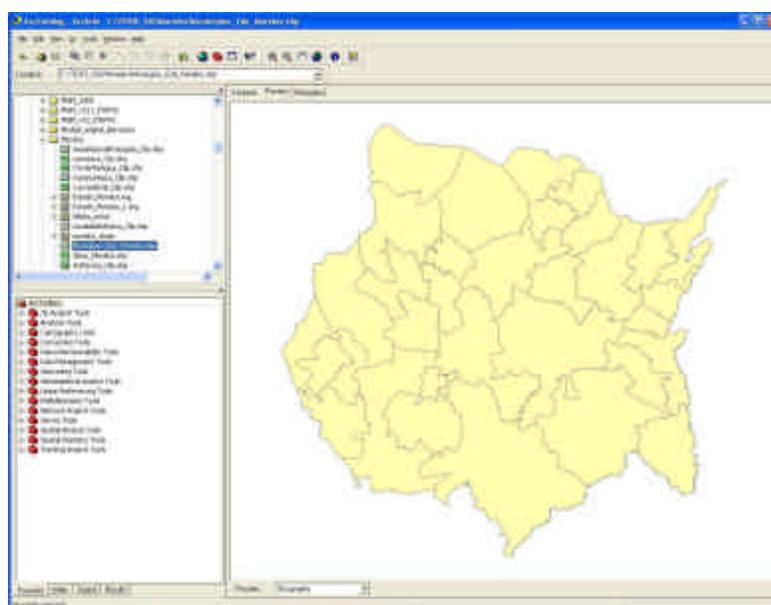


Figura 5.3

Cuando no se tiene asignado el sistema de referencia en la capa shapefile, dar **|clic botón derecho |Properties|XY Coordinate System|New|Projected|** Introducir los siguientes parámetros:

Name: Lambert_Conformal_Conic
 Parameters:
 False_Easting: 2500000.000000
 False_Northing: 0.000000
 Central_Meridian: -102.000000
 Standard_Parallel_1: 17.500000
 Standard_Parallel_2: 29.500000
 Scale_Factor: 1.000000
 Latitude_Of_Origin: 0.000000
 Linear Unit: Meter (1.000000)

Dentro del recuadro. **|Geographic Coordinate System|** Seleccionar **|New|** y teclear los siguientes valores:

Name: GCS_ITRF_1992
 Angular Unit: Degree (0.017453292519943299)
 Prime Meridian: Greenwich (0.000000000000000000)
 Datum: D_ITRF_1992
 Spheroid: GRS_1980
 Semimajor Axis: 6378137.000000000000000000
 Semiminor Axis: 6356752.314140356100000000
 Inverse Flattening: 298.257222101000020000

luego dar |Finish|Aplicar|Aceptar|.

Otra opción es dar en la capa shapefile, **|clic botón derecho |Properties|XY Coordinate System|Select|Projected| Projected Coordinate Systems| Continental| North America|** seleccionar **|North America Lambert Conformal Conic.prj|Add| Modify|** Dentro del recuadro. **|Geographic Coordinate System|Select|World|** seleccionar **|ITRF 1992.prj| |Aplicar|Aceptar|Aplicar|Aceptar|.**

Otra opción mas es dar en la capa shapefile, **|clic botón derecho |Properties|XY Coordinate System|Import|** seleccionar capa shapefile que ya tenga asignado el sistema de referencia **|Add|Aplicar|Aceptar|.**

Proyección UTM.

En la capa shapefile, al dar **[clic botón derecho |Properties|XY Coordinate System]** se verifica que sistema de referencia tiene definida la capa(Figura 5.6).



Figura 5.6

La capa shapefile, se encuentra en proyección UTM zona 14, dentro del sistema de coordenadas ITRF92.

Cuando no se tiene asignado el sistema de referencia en la capa shapefile, dar **[clic botón derecho |Properties|XY Coordinate System|New|Projected]** Introducir los siguientes parámetros:

Projection: Transverse_Mercator
 False_Easting: 500000.000000
 False_Northing: 0.000000
 Central_Meridian: -99.000000
 Scale_Factor: 0.999600
 Latitude_Of_Origin: 0.000000
 Linear Unit: Meter (1.000000)

Dentro del recuadro. **[Geographic Coordinate System]** Seleccionar **[New]** y teclear los siguientes valores:

Name: GCS_ITRF_1992
 Angular Unit: Degree (0.017453292519943299)
 Prime Meridian: Greenwich (0.000000000000000000)
 Datum: D_ITRF_1992
 Spheroid: GRS_1980
 Semimajor Axis: 6378137.000000000000000000
 Semiminor Axis: 6356752.314140356100000000
 Inverse Flattening: 298.257222101000020000

luego dar [Finish|Aplicar|Aceptar].

Otra opción es dar en la capa shapefile, **[clic botón derecho |Properties|XY Coordinate System|Select| Projected Coordinate Systems| UTM|Wgs 1984| seleccionar |WGS 1984 UTM Zone 14N.prj|Add| Modify| Cambiar nombre por el ITRF_92_UTM_Zone_14N| Dentro del recuadro. |Geographic Coordinate System|Select|World| seleccionar |ITRF 1992.prj| |Aplicar|Aceptar|Aplicar|Aceptar|.**

Otra opción mas es dar en la capa shapefile, **[clic botón derecho |Properties|XY Coordinate System|Import| seleccionar capa shapefile que ya tenga asignado el sistema de referencia |Add|Aplicar|Aceptar|.**

Geográficas (Longitud y Latitud).

En la capa shapefile, al dar **[clic botón derecho |Properties|XY Coordinate System| se verifica que sistema de referencia tiene definida la capa(Figura 5.7).**



Figura 5.7

La capa shapefile, se encuentra en coordenadas Geográficas (Longitud y Latitud), dentro del sistema de coordenadas ITRF92.

Cuando no se tiene asignado el sistema de referencia en la capa shapefile, dar **[clic botón derecho |Properties|XY Coordinate System|New|Geographic| Introducir los siguientes parámetros:**

Angular Unit: Degree (0.017453292519943299)
 Prime Meridian: Greenwich (0.000000000000000000)
 Datum: D_ITRF_1992
 Spheroid: GRS_1980
 Semimajor Axis: 6378137.000000000000000000
 Semiminor Axis: 6356752.314140356100000000
 Inverse Flattening: 298.257222101000020000

luego dar |Finish|Aplicar|Aceptar|.

Otra opción es dar en la capa shapefile, **clic botón derecho** **[Properties|XY Coordinate System|Select|Geographic Coordinate Systems| World]** seleccionar **[ITRF 1992.prj|Add |Aplicar|Aceptar]**.

Otra opción mas es dar en la capa shapefile, **clic botón derecho** **[Properties|XY Coordinate System|Import]** seleccionar capa shapefile que ya tenga asignado el sistema de referencia **[Add|Aplicar|Aceptar]**.

Al asignar el sistema de referencia a un shape o una cobertura se genera un archivo *.prj. Cuando se le asigna a un feature class, se guarda en una tabla.

5.1.2 Creación del Geodatabase.

Se crea una carpeta que se llame Geodatabase, luego copiar los archivos en la carpeta que se creo. En esta carpeta se puede tener información en diferentes proyecciones, por lo que hay que analizar la información. A través de ArcCatalog explorar el sistema de referencia de cada capa de información.

Ubicarse en la carpeta Geodatabase dar **clic boton derecho** y seleccionar **[New Personal Geodatabase]**(Figura 5.8).

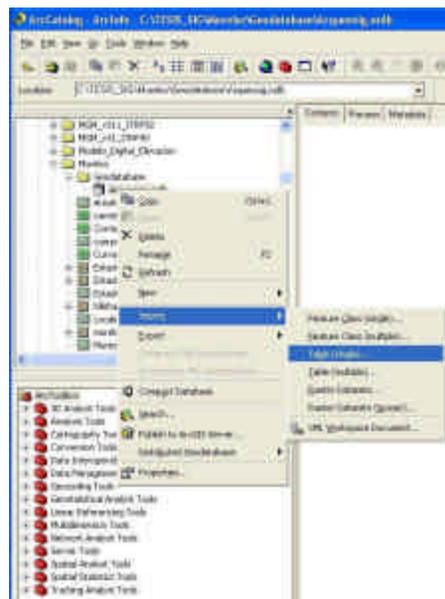


Figura 5.8

Automáticamente se crea el Geodatabase, se le asigna el nombre "Arqueosig" quedando listo para ingresar información al Geodatabase.

Cargar tablas de información al Geodatabase

Ubicarse sobre el Geodatabase, dar **[clic derecho]** y seleccionar **[Import]** y después **[Table (single)]** (Figura 5.9).

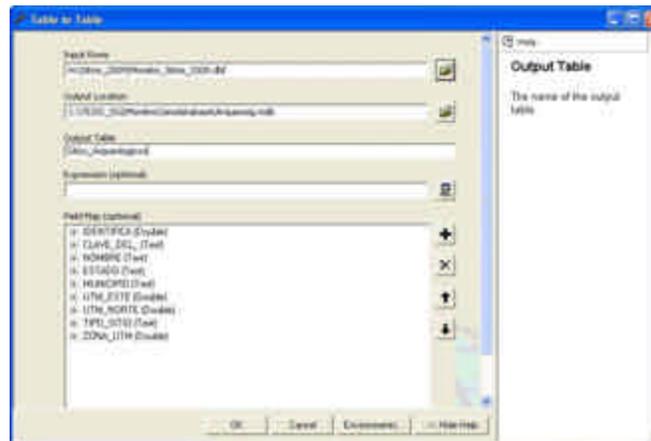


Figura 5.9

Aparece el cuadro de diálogo **[Table To Table]**, en **Input Table** dar clic en el símbolo de la carpeta y navegar para buscar la tabla "Morelos_sitios_2009", dar el nombre de salida "Sitios_arqueológicos" y dejar las demás opciones por default y al final dar clic en **[OK]** y luego en **[Close]**. Con lo que se tiene una tabla dentro del Geodatabase (Figura 5.10).

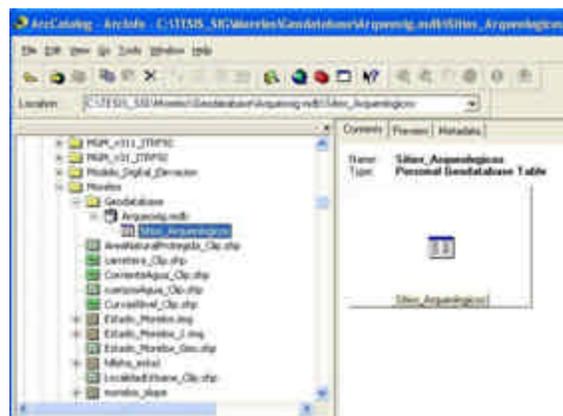


Figura 5.10

5.1.3 Crear un feature dataset

Los shapefile Estados, Municipios, Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua se encuentran en coordenadas de la proyección Cónica Conforme de Lambert dentro del sistema de referencia ITRF92; Sitios_Morelos se encuentran en la proyección cartográfica UTM zona 14, con Datum ITRF92.

Se crean dos feature dataset, uno para la información en Cónica Conforme de Lambert y otro para la información en UTM.

Se verifica el sistema de referencia de cada una de las capas, en caso de que no lo tengan definido, se importa de las capas que ya lo tengan definido.

Feature dataset con la proyección Cónica Conforme de Lambert.

Para generar los Feature Dataset, Seleccionar el Geodatabase, **[clic boton derecho]** y seleccionar **[New]** y después **[feature dataset]** (Figura 5.11).

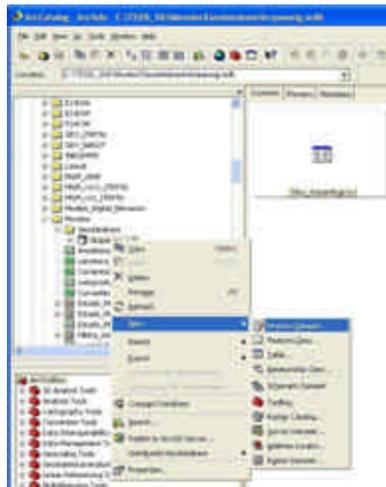


Figura 5.11

En el cuadro de diálogo feature dataset en Name escribir "Morelos" y después dar **[clic en el botón | Siguiente | Import | seleccionar capa shapefile Municipios_Edo_Morelos que ya tenga asignado el sistema de referencia en proyeccion CCL [Add] Siguiente [Siguiente] [Finish]** (Figura 5.12).

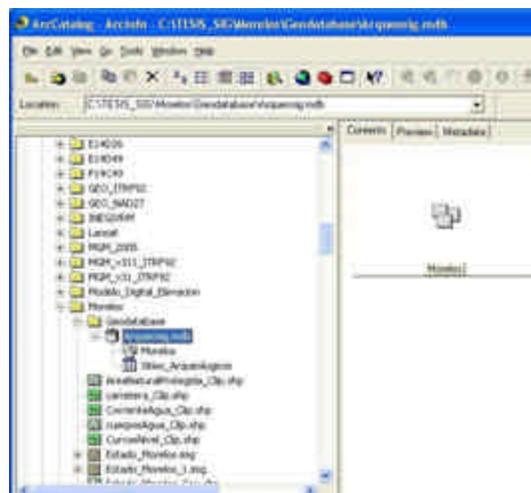


Figura 5.12

Con lo que se tiene definido el feature dataset con el Extend y sistema de referencia definido automáticamente por los parámetros del shapefile de Municipios.

Feature datase con la proyección UTM zona 14.

Para generar los Feature Dataset, Seleccionar el Geodatabase, **[clic boton derecho]** y seleccionar **[New]** y después **[feature dataset]** (Figura 5.13).

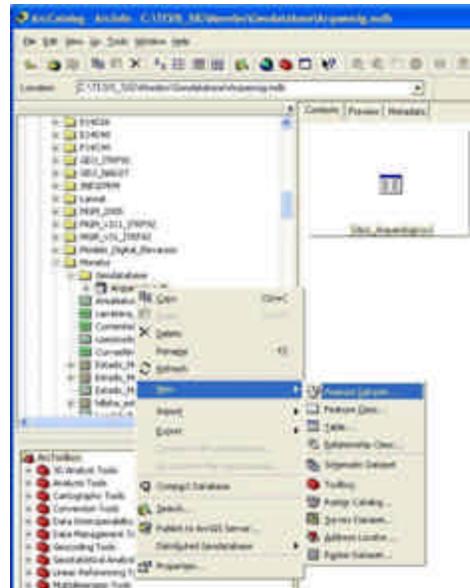


Figura 5.13

En el cuadro de diálogo feature dataset en Name escribir "Morelos_Arqueologia" y después dar **[clic en el botón | Siguiente | Import | seleccionar capa shapefile Sitios_Morelos que ya tiene asignado el sistema de referencia en proyeccion UTM Zona 14, [Add] Siguiente [Siguiente [Finish]** (Figura 5.14).

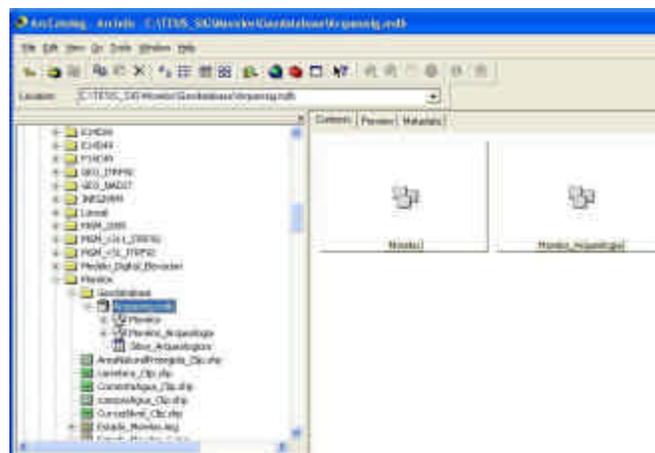


Figura 5.14

Con lo que se tiene definido el feature dataset con el Extend y sistema de referencia definido automáticamente por los parámetros del shapefile de Sitios_Morelos.

5.1.4 Cargar información al feature dataset.

Para el Feature dataset con la proyección Cónica Conforme de Lambert.

Se Selecciona el feature dataset, “Morelos” dar **[clic botón derecho]** y elegir la opción **[Import]** y **[feature Class (single)]** (Figura 5.15).

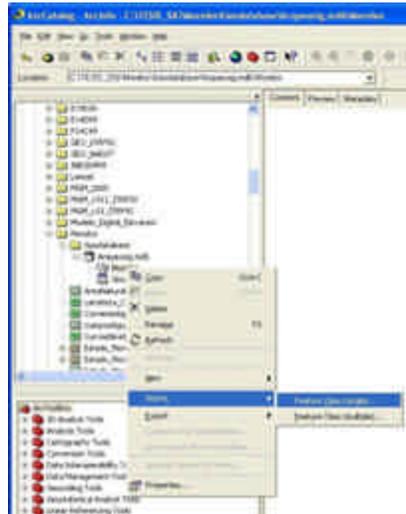


Figura 5.15

Aparece el cuadro **[Feature Class to Feature Class]**, en **[Input Feature]** dar **[clic en el botón de la derecha]** para navegar hasta la carpeta Geodatabase y seleccionar la capa “Municipios_Edo_Morelos”, después en **[Output Feature Class Name]** escribir **Municipios**, dejar las demás opciones por default y dar clic en **[OK]** y luego en **[Close]** (Figura 5.16).

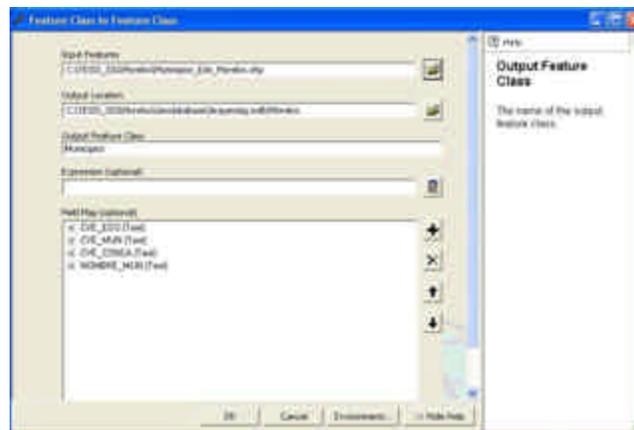


Figura 5.16

Con lo que se tiene el Shapefile Municipios dentro del Feature Dataset Morelos(Figura 5.17).

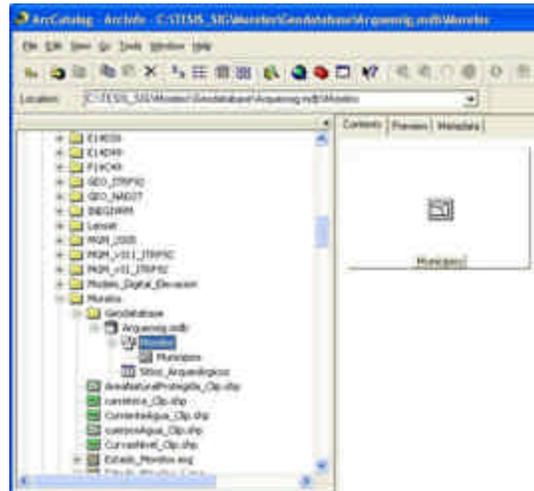


Figura 5.17

El mismo procedimiento se utiliza para ingresar las capas de Estado, Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua, que también están en coordenadas de la proyección Cónica Conforme de Lambert dentro del sistema de referencia ITRF92.

Para el Feature datase con la proyección UTM zona 14.

Se Selecciona el feature dataset, “Morelos_Arqueologia” dar **|clic botón derecho |** y elegir la opción **|Import|** y **|feature Class (single)|** (Figura 5.18).

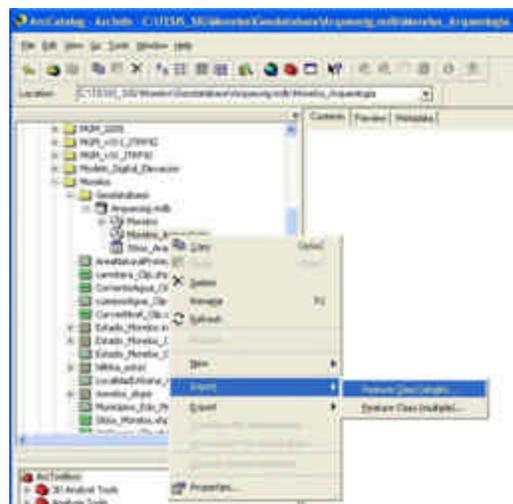


Figura 5.18

Aparece el cuadro **|Feature Class to Feature Class|**, en **|Input Feature|** dar **|clic en el botón de la derecha|** para navegar hasta la carpeta Geodatabase y seleccionar la capa “Sitios_Morelos”, después en **|Output**

Feature Class Name escribir Sitios, dejar las demás opciones por default y dar clic en **[OK]** y luego en **[Close]** (Figura 5.19).

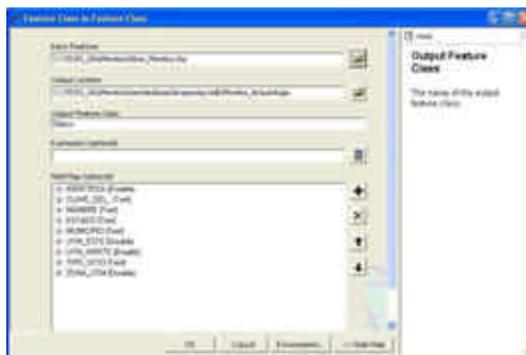


Figura 5.19

Con lo que se tiene el Shapefile Sitios dentro del Feature Dataset Morelos_Arqueología (Figura 5.20).

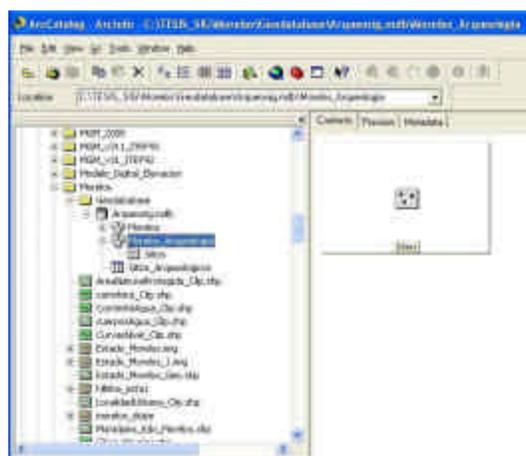


Figura 5.20

Para importar de Geodatabase a Geodatabase en la carpeta de origen dar **double clic** al **Geodatabase Origen** y seleccionar el **Dataset INEGI**; verificar que en la zona de visualización este seleccionada la pestaña **[Contents]**, sobre esta zona selecciona presionando Shift y con el mouse elegir los feature class, de Localidades_Rurales, después dar **click derecho** y seleccionar **[Export]**, **[To Geodatabase (multiple)]**. En el cuadro de diálogo **[Output Geodatabase]**, seleccionar la carpeta para navegar hasta el **Geodatabase Arqueosig** y seleccionar el **feature dataset Morelos**, dar clic en **[Open]** y **[Ok]**.

Con lo que se tiene el Feature Class Sitios dentro del feature dataset Morelos.

5.1.5 Generar un Raster Dataset.

Se Selecciona el Geodatabase Arqueosig [dar clic botón derecho] y seleccionar [New] y [Raster Dataset] (Figura 5.21).

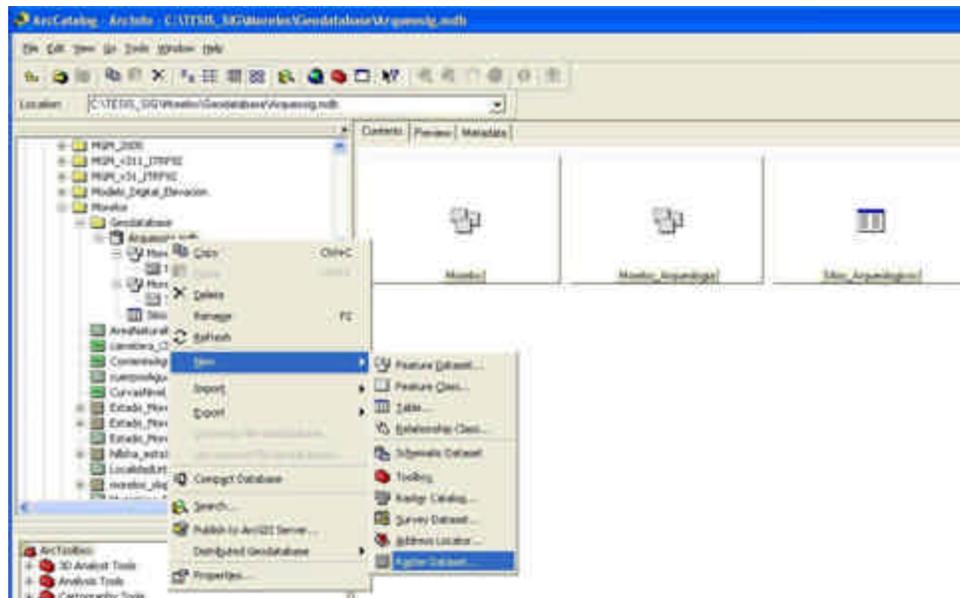


Figura 5.21

En el cuadro [Create Raster Dataset], dentro de [Raster dataset name with extensión] escribir Morelos.img, y en [Number of Bands] escribir 1, al final dar clic en [OK] y luego en [Close] (Figura 5.22).

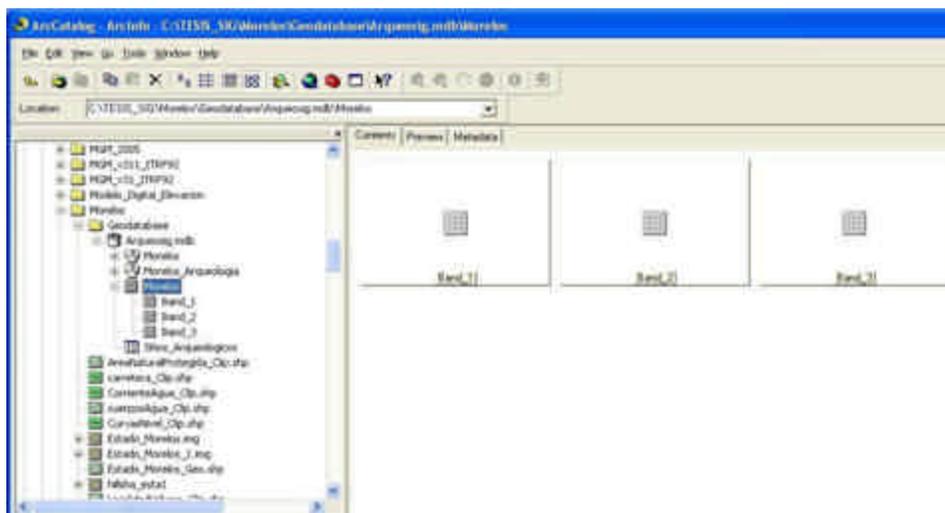


Figura 5.22

Ahora seleccionar el nuevo Raster Dataset y dar **[clic botón derecho]** y seleccionar **[Load Data]** (Figura 5.23).

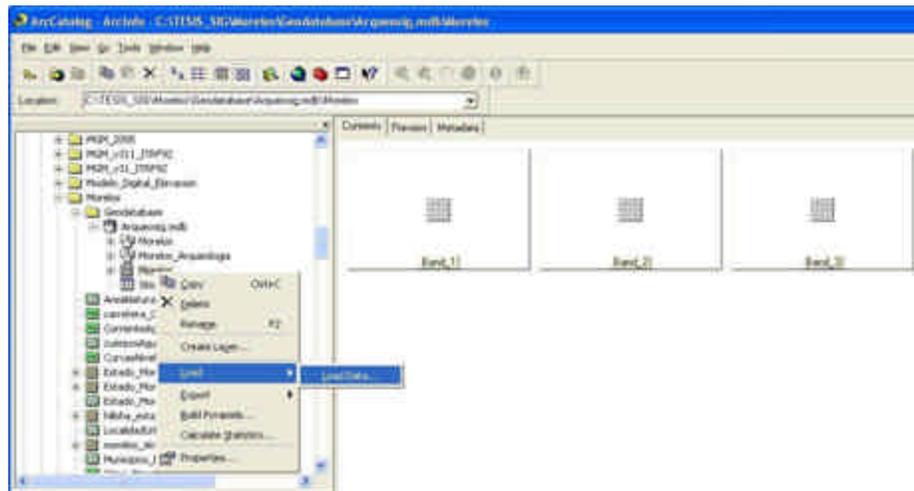


Figura 5.23

En **[Input Raster]** navegar hasta seleccionar la imagen *Estado_Morelos_1.img* y al final dar clic en **[ok]** y luego en **[Close]**.

Con lo que se tiene el raster *Estado_Morelos_1.img* dentro del Raster Dataset *Morelos* dentro del Geodatabase *Arqueosig*.

5.2 Proceso en ArcMap.

Abrir el programa ArcGIS:

Buscar en el **Desktop** el icono  y hacer doble click.

Si no aparece el icono de ArcMap en el Desktop se puede encontrar en:
Start | Programs | ArcGIS | ArcMap.

Dependiendo de la capacidad de la computadora, es el tiempo de espera para que la aplicación comience.

Si aparece el siguiente cuadro(Figura 5.24):

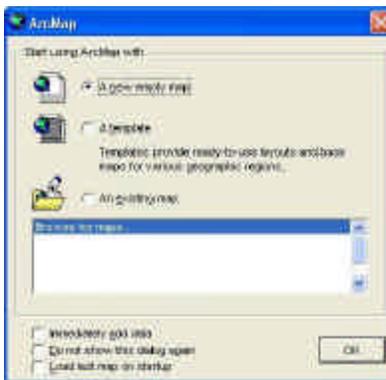


Figura 5.24

Usar la opción **A new empty map** y OK.

Aparecerá la pantalla siguiente(Figura 5.25):

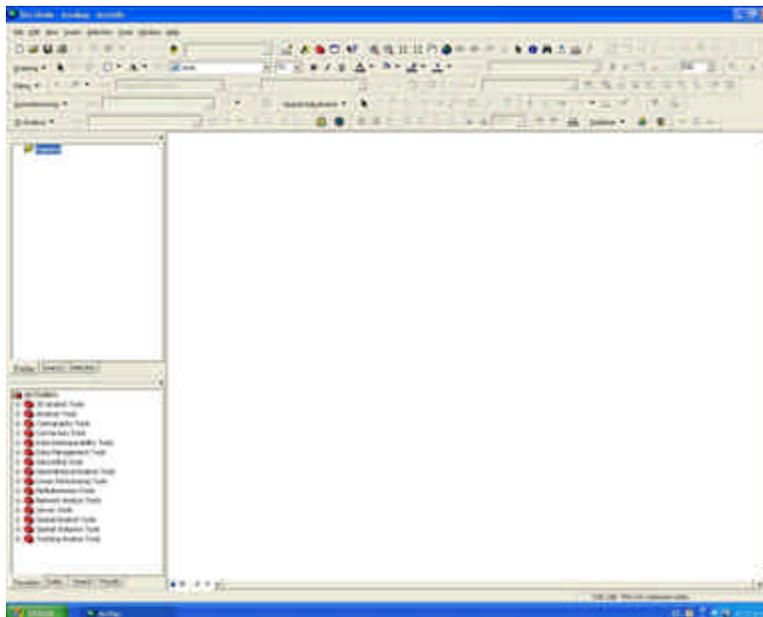


Figura 5.25

Añadir las capas Shape:

Utilizar el botón **Add Data**  y navegar dentro del directorio donde se encuentren las capas **C:\TESIS_SIG**

Buscar y seleccionar las capas *Estados, Municipios, Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua.*

Usar el botón **Add**.

ArcMap posiciona automáticamente las capas en el orden siguiente: anotación, punto, línea, polígono, imagen(Figura 5.26).

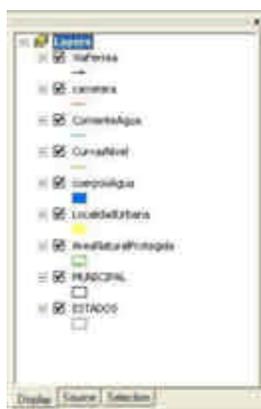


Figura 5.26

Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.27):

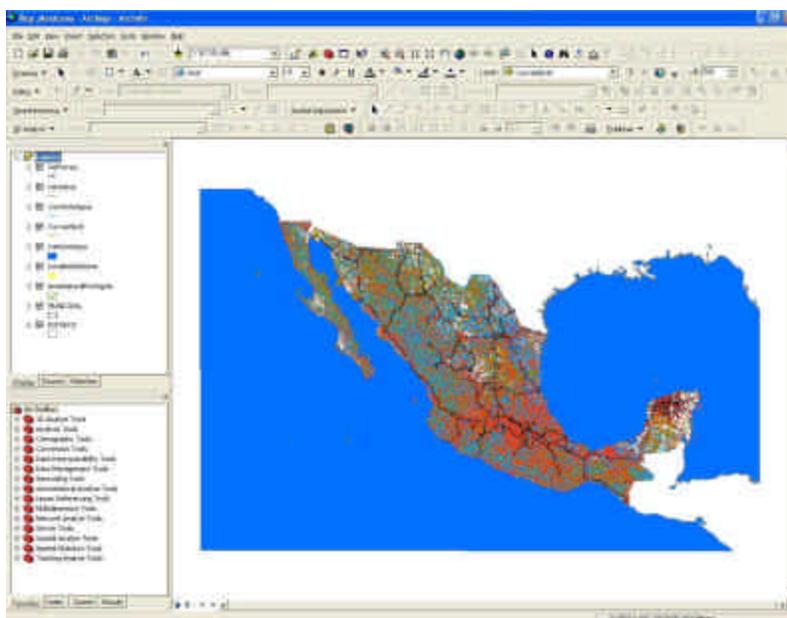


Figura 5.27

5.2.1 Generación de las capas.

En **[Layers]** click Botón derecho y seleccionar **[Turn All Layers off]** para desactivar todas las capas y luego activar solo la capa de estados, quedando la pantalla siguiente (Figura 5.28):

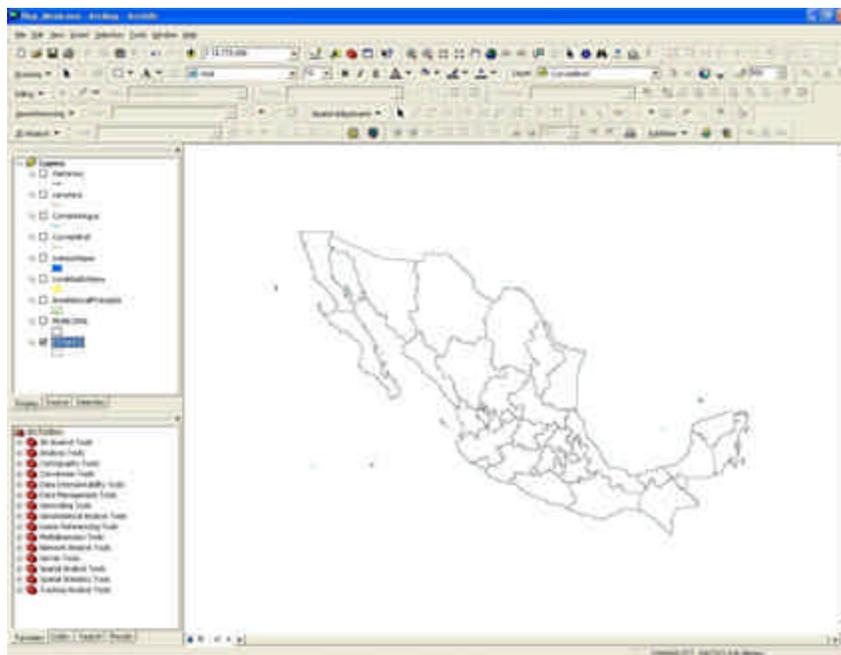


Figura 5.28

Hacer un zoom y con **[Select Features]** seleccionar el estado de Morelos, quedando la pantalla siguiente (Figura 5.29):

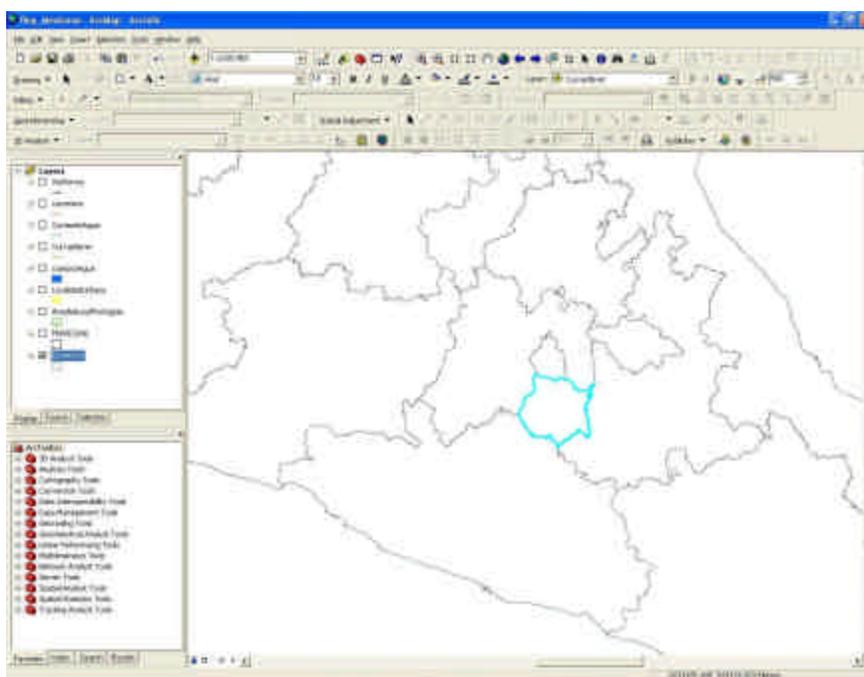


Figura 5.29

En la capa estados click Botón derecho y seleccionar **[Data | Export Data]** para crear la capa del estado de Morelos, quedando la pantalla siguiente (Figura 5.30):

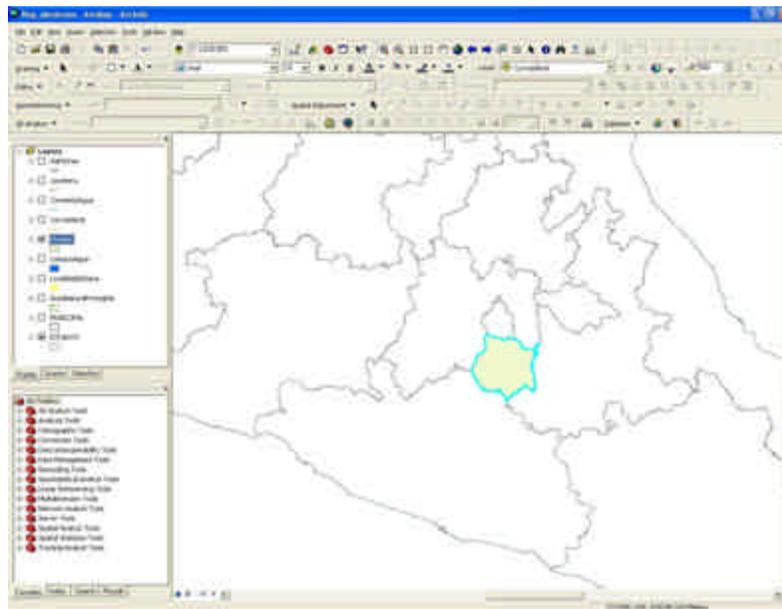


Figura 5.30

Con **[ArcToolbox|Analisis Tools|Extract|Clip]** a partir de la capa del estado de Morelos cortar las capas de Municipios, Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua. También se puede hacer con **[ArcToolbox|Analisis Tools|Extract|Clip] Click Botón derecho|Batch]**. Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.31):

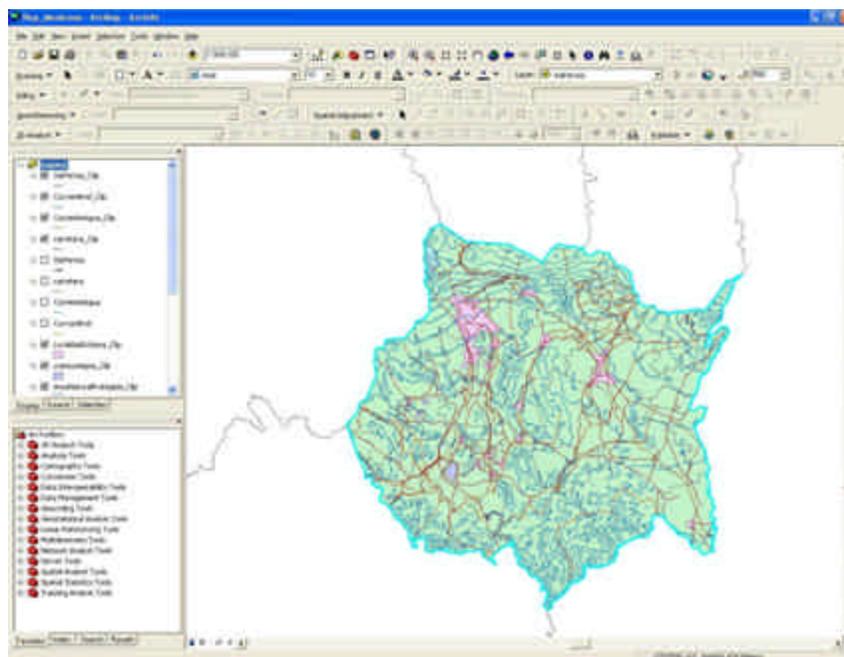


Figura 5.31

Seleccionar y remover las capas de Municipios, Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua, con | **Click Botón derecho** | **Remove** |; dejado solamente las capas cortadas. Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.32):

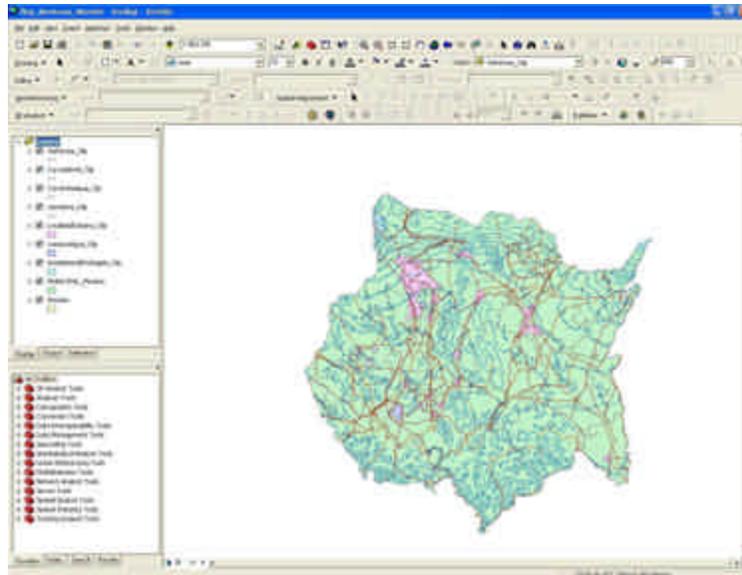


Figura 5.32

Con | **Symbol Selector** | asignar la simbología para Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propiedades** | **Simbology** | **Symbol Selector** |.

Para Vías Férreas: Con | **Symbol Selector** |**Railroad**|**ok** | asignar la simbología para Vías férreas; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propiedades** | **Simbology** | **Symbol Selector** |**Railroad** | **ok** | (Figura 5.33).

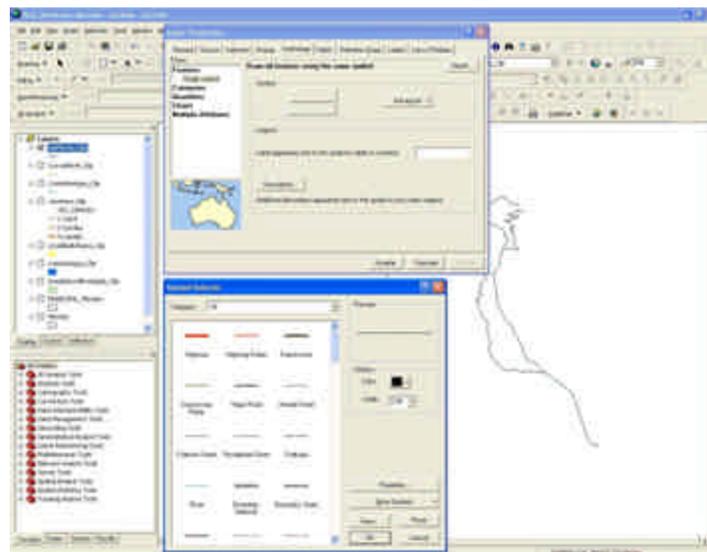


Figura 5.33

Para Carreteras: Con | **Click Botón derecho** | **Propiedades** | **Simbology** | **Categories**| **Values fields** |**Symbol Selector** | **ok** | asignar la simbología para Carreteras por numero de carriles (Figura 5.34).

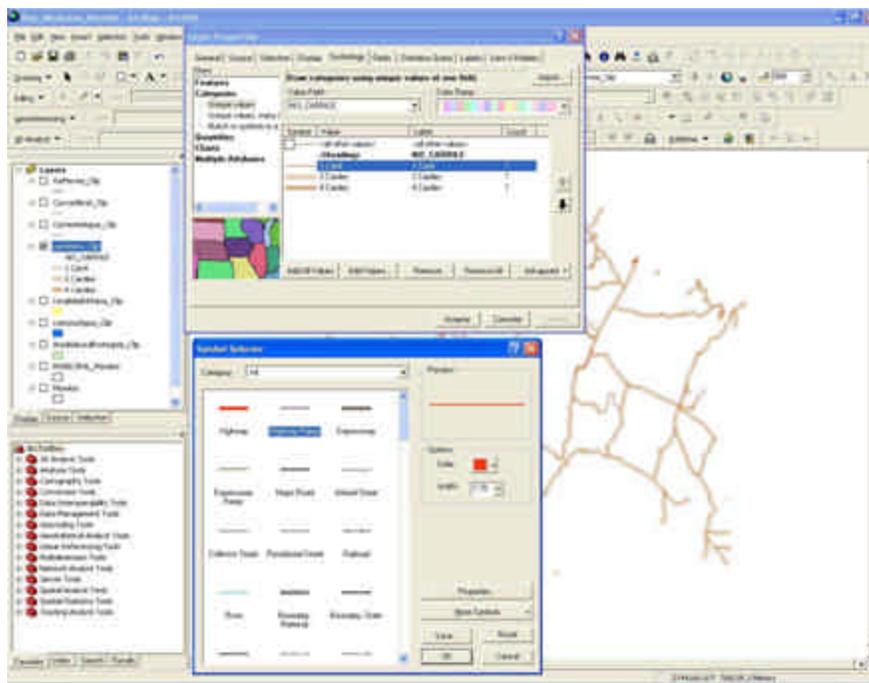


Figura 5.34

Para Corriente de Agua: Con | **Symbol Selector** | **ok** asignar la simbología para Corriente de Agua; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propiedades** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **ok** (Figura 5.35).

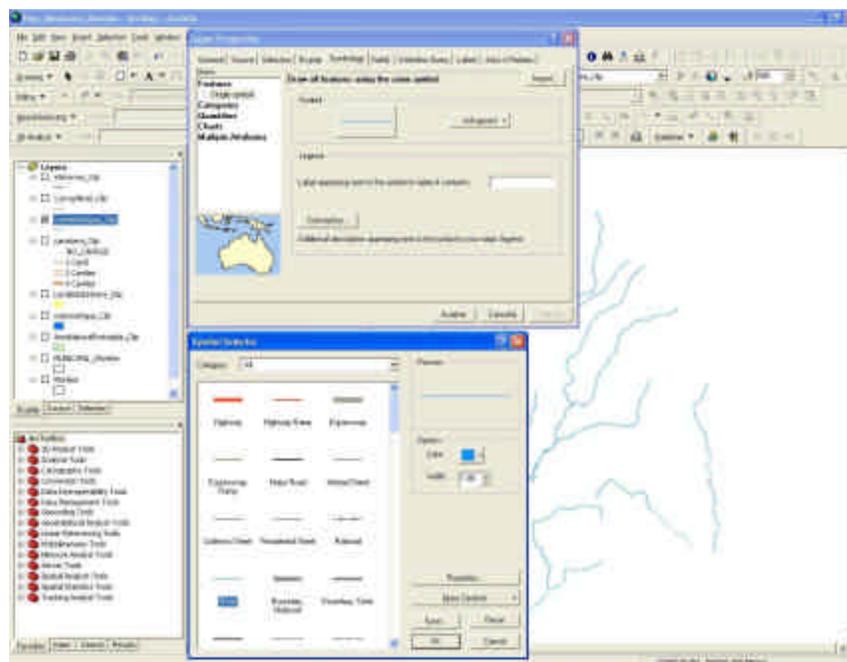


Figura 5.35

Para Cuerpos de Agua: Con | **Symbol Selector** | **ok** asignar la simbología para Cuerpos de Agua; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propiedades** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **ok** (Figura 5.36).

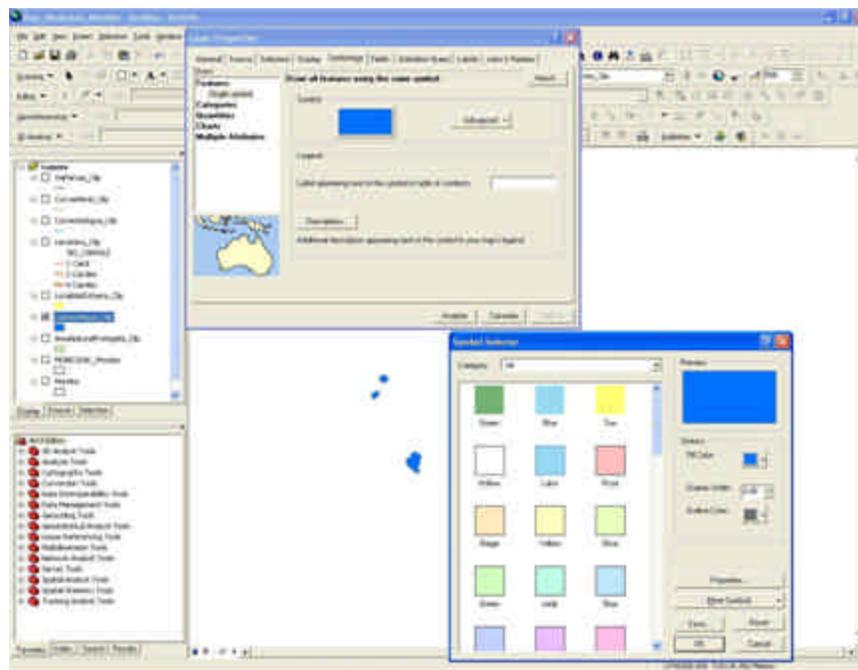


Figura 5.36

Para Localidad Urbana: Con | **Symbol Selector** | **ok** asignar la simbología para Localidad Urbana; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propiedades** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **ok** (Figura 5.37).

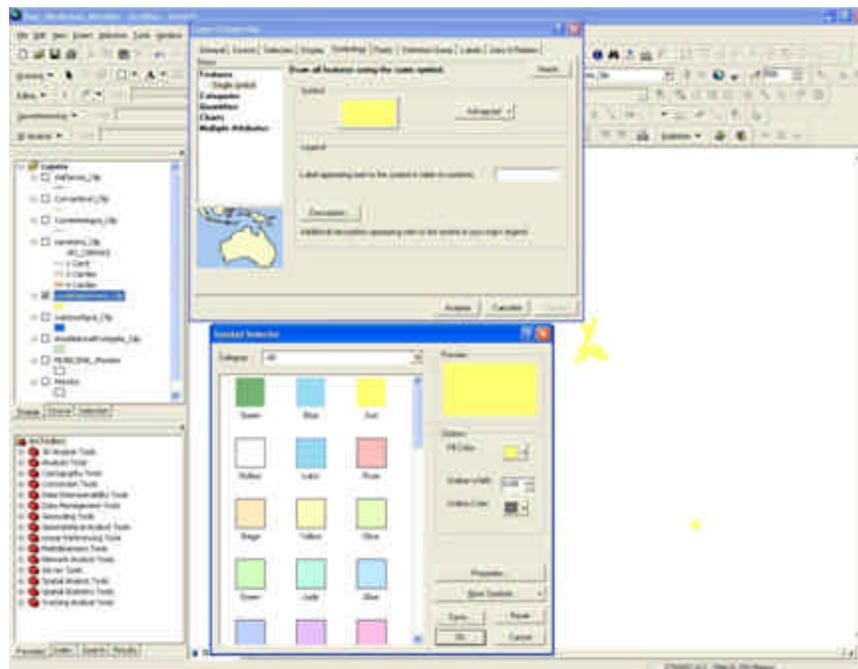


Figura 5.37

Para Área Natural Protegida: Con | **Symbol Selector** | **ok**. asignar la simbología para Área Natural Protegida; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propiedades** | **Simbología** | **Symbol Selector** | **ok** (Figura 5.38).

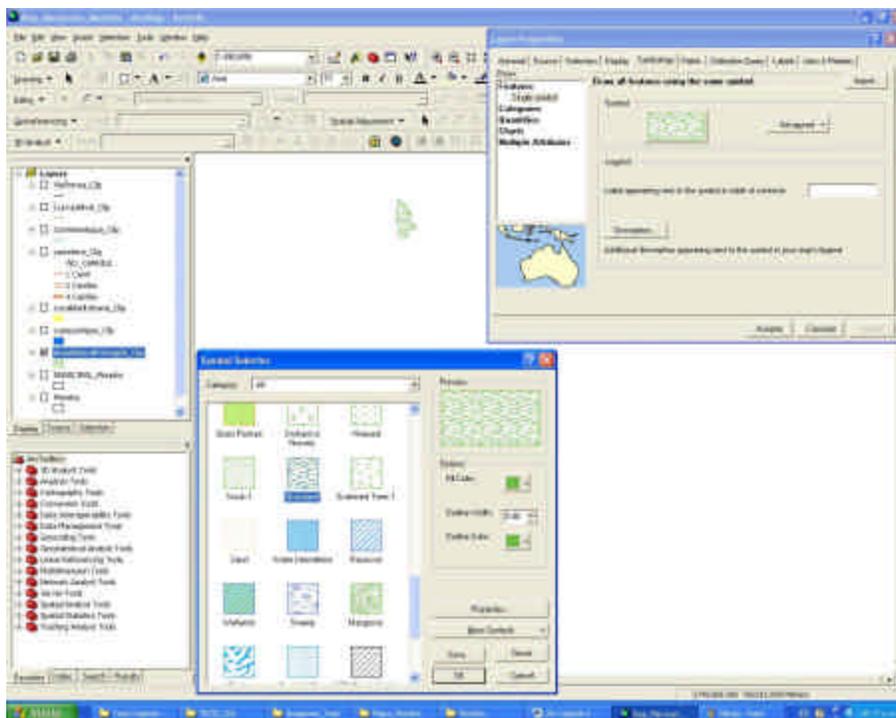


Figura 5.38

Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.39):

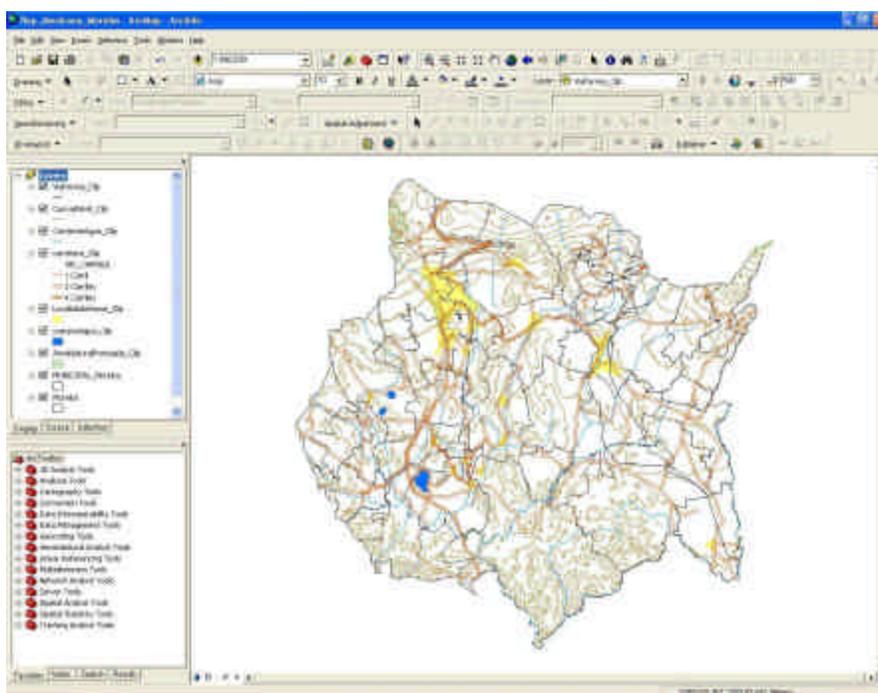


Figura 5.39

5.2.2 Cargar las tablas con información de sitios arqueológicos.

Añadir la tabla de coordenadas de sitios arqueológicos del estado de Morelos (Figura 5.40).

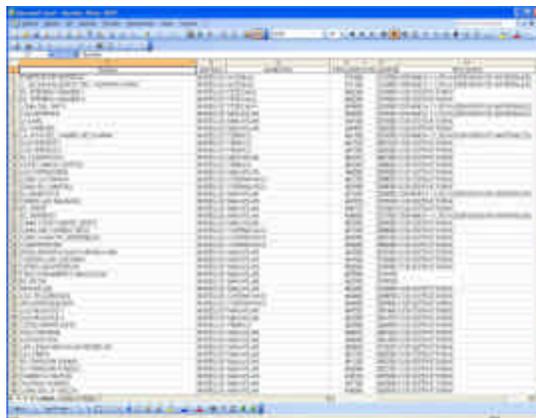


Figura 5.40

Utilizar el botón **Add Data**  y navegar dentro del directorio donde se encuentre la tabla **C:\TESIS_SIG\Sitios_2009**

Buscar y seleccionar la tabla (Figura 5.41).

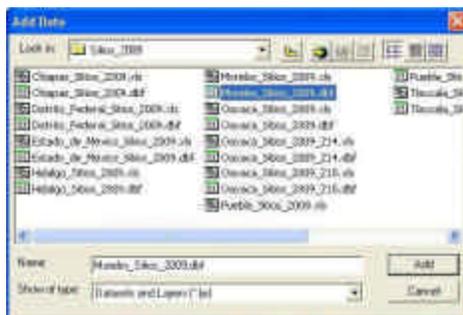


Figura 5.41

Usar el botón **Add**.

ArcMap posiciona automáticamente la tabla en el orden siguiente (Figura 5.42):



Figura 5.42

Con **| Click Botón derecho | Display XY Data |** introducir el nombre de los campos de coordenadas X_Este y Y_Norte, luego importar el sistema de coordenadas con **| Edit | Import [Add] Aplicar| Aceptar| ok. |**

Generar la capa de sitios arqueológicos con **| Click Botón derecho |Data | Export Data|**, y en la capa de sitios **| Click Botón derecho |Open Attribute Table | Export Data|**, para desplegar la tabla; quedando la pantalla siguiente (Figura 5.43):

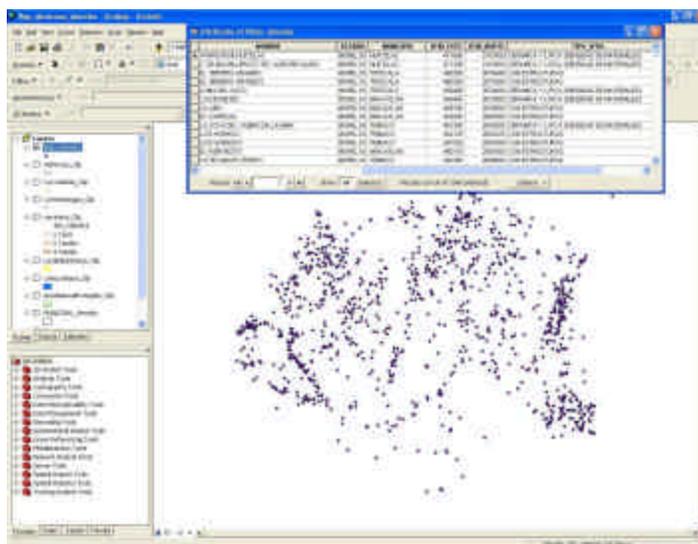


Figura 5.43

5.2.3 Generar simbología.

Asignar la simbología para la capa de sitios arqueológicos por tipo de sitio con **| Click Botón derecho | Propiedades | Simbology | Categories| Values fields |Symbol Selector | ok |**. Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.44):

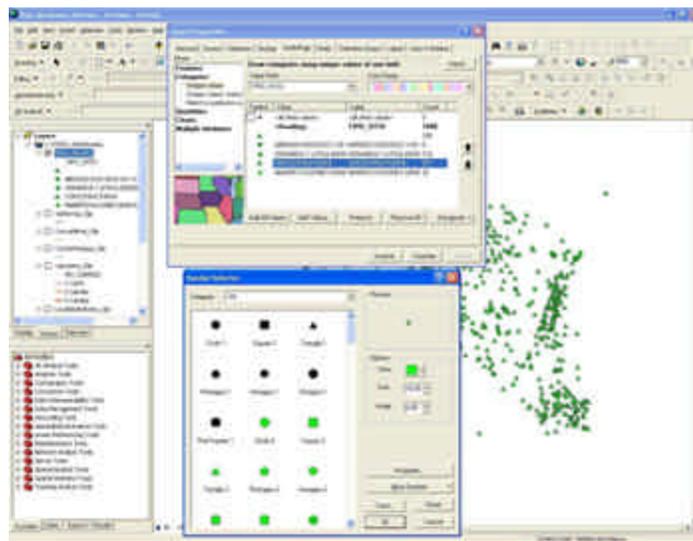


Figura 5.44

En **[Layers]** click Botón derecho y seleccionar **[Turn All Layers on]** para activar todas las capas, quedando la pantalla siguiente (Figura 5.45):

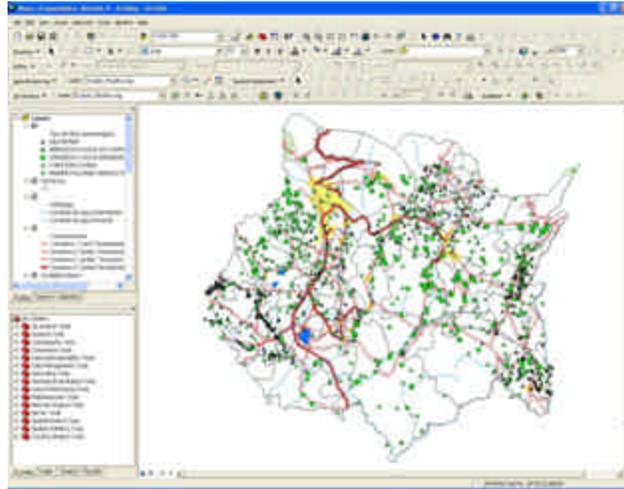


Figura 5.45

5.2.4 Asignación de etiquetas.

Asignar las etiquetas para la capa de sitios arqueológicos por tipo de sitio con **[Click Botón derecho | Propiedades | Labels | seleccionar Labels Features in this Layer | Aplicar | Aceptar | ok]**.

Asignar las etiquetas para la capa de Localidades Urbanas con **[Click Botón derecho | Propiedades | Labels | seleccionar Labels Features in this Layer | Aplicar | Aceptar | ok]**.

Asignar las etiquetas para la capa de Municipios con **[Click Botón derecho | Propiedades | Labels | seleccionar Labels Features in this Layer | Aplicar | Aceptar | ok]**.

Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.46):

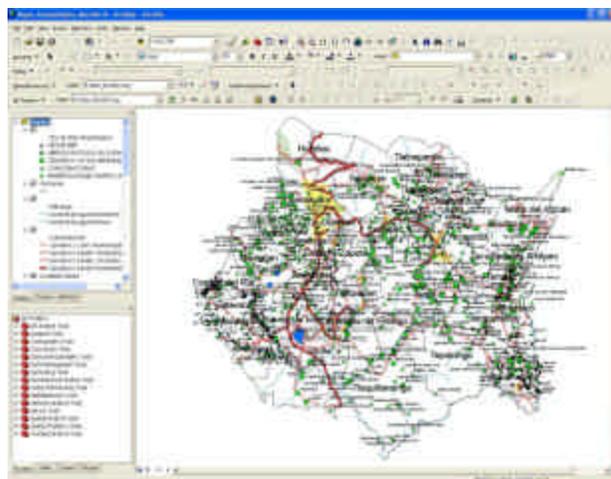


Figura 5.46

5.2.5 Cargar archivos MDE.

Añadir el archivo MDE de Morelos:

Utilizar el botón **Add Data**  y navegar dentro del directorio donde se encuentre el MDE, **C:\TESIS_SIG\Morelos**.

Buscar y seleccionar el MDE del estado de Morelos (Figura 5.47).



Figura 5.47

Usar el botón **Add**.

ArcMap posiciona automáticamente los archivos MDE en el orden siguiente: anotación, punto, línea, polígono, imagen (Figura 5.48).

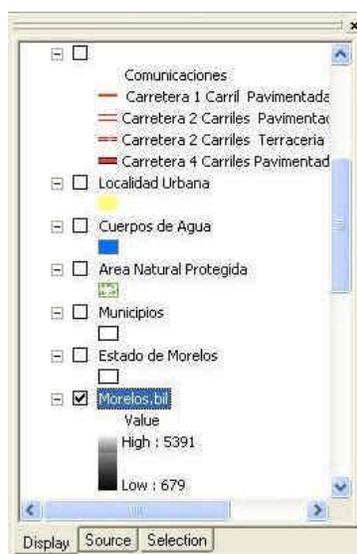


Figura 5.48

Con **[Arctoolbox|Data Management Tools|Raster|Clip]** a partir de la capa del estado de Morelos cortar el MDT del estado de Morelos. También se puede hacer con **[Arctoolbox|Data Management Tools|Raster|Clip] Click Botón derecho [Batc h]**. Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.49):

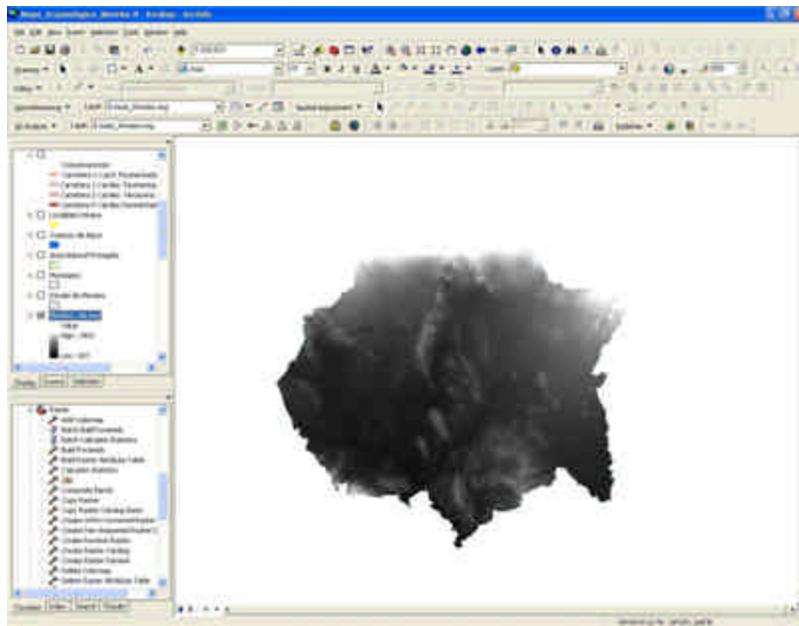


Figura 5.49

En el MDT con **[Click Botón derecho | Propiedades | Simbology | Stretch] Click Botón derecho | Deseleccionar Graphic Views | Elevations [Aplicar | Aceptar]**. Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.50):

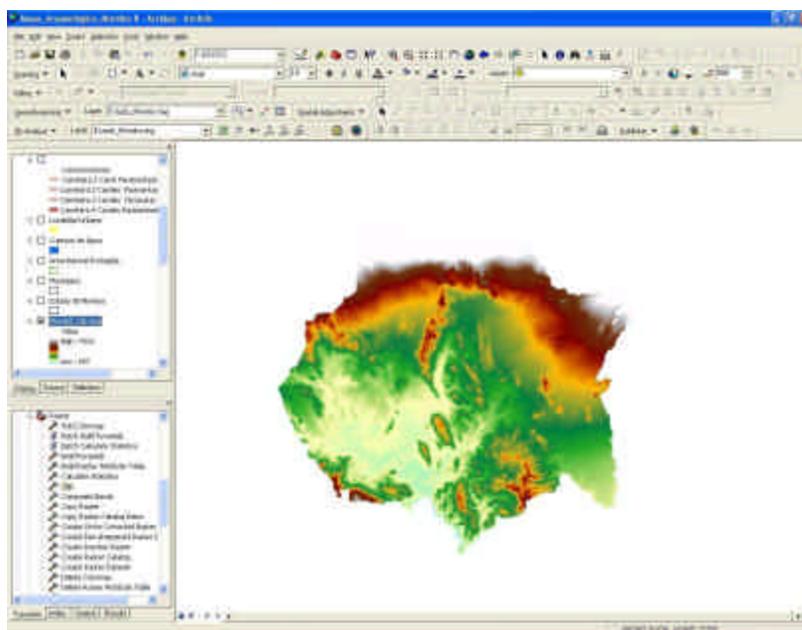


Figura 5.50

Con **[Arctoolbox|3D Analyst Tools|Hillshade|ok]** a partir del archivo MDT generar el Hillshade del estado de Morelos. También se puede hacer con **[Arctoolbox|3D Analyst Tools|Hillshade| Click Botón derecho |Batch]**. Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.51):

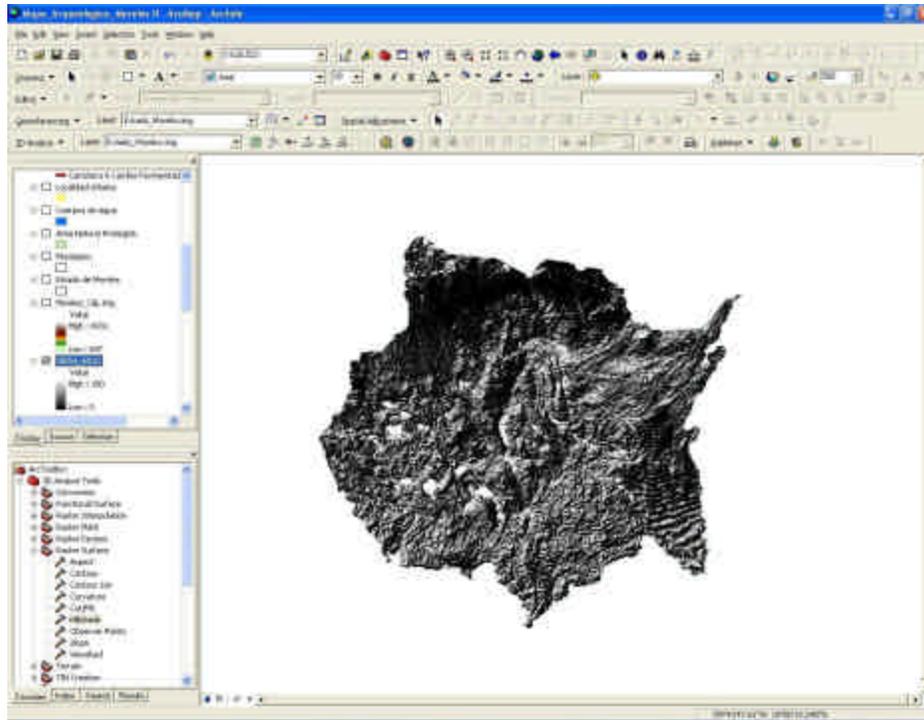


Figura 5.51

5.2.6 Definir nivel de transparencia.

En ocasiones es necesario mostrar la coincidencia de capas de información en un mismo lugar.

ArcMap provee la herramienta para poder mostrar capas de información con distintos porcentajes (0 a 100%) de transparencia según lo especifique el usuario.

Cero (0%) es completamente opaco y 100% es completamente transparente.

Con **[Adjust Transparency]** seleccionar el porcentaje (0 a 100%) de transparencia del MDT.

De una manera más avanzada se puede especificar gradaciones de transparencia mediante un campo numérico. Esto está disponible en **[Layer Properties | Symbology]**.

Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.52):

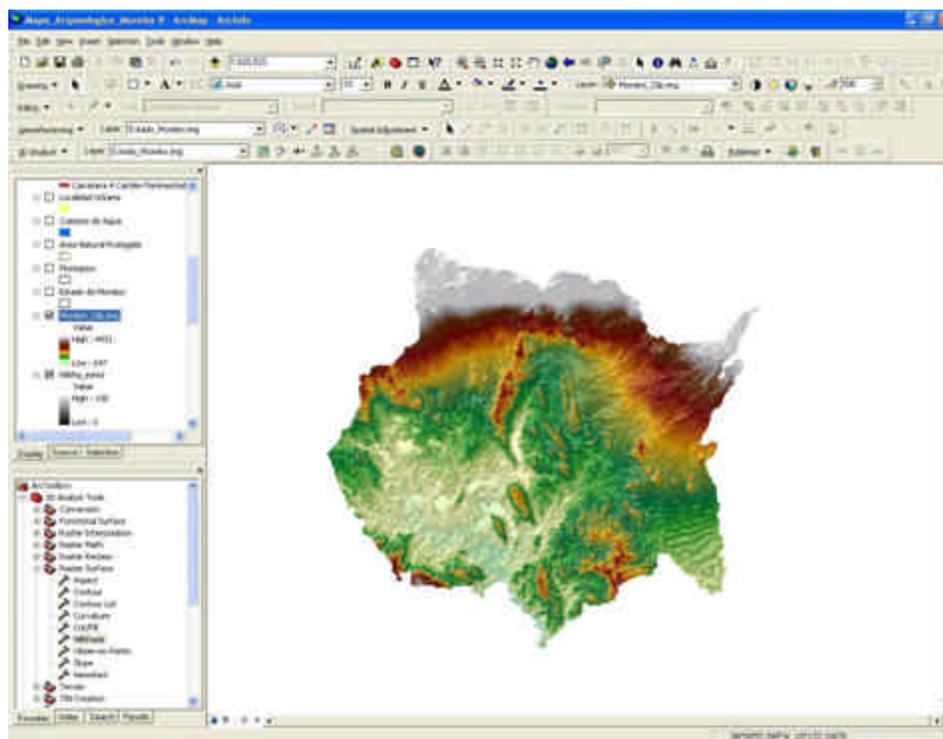


Figura 5.52

En **[Layers]** click Botón derecho y seleccionar **[Turn All Layers on]** para activar todas las capas, quedando la pantalla siguiente (Figura 5.53):

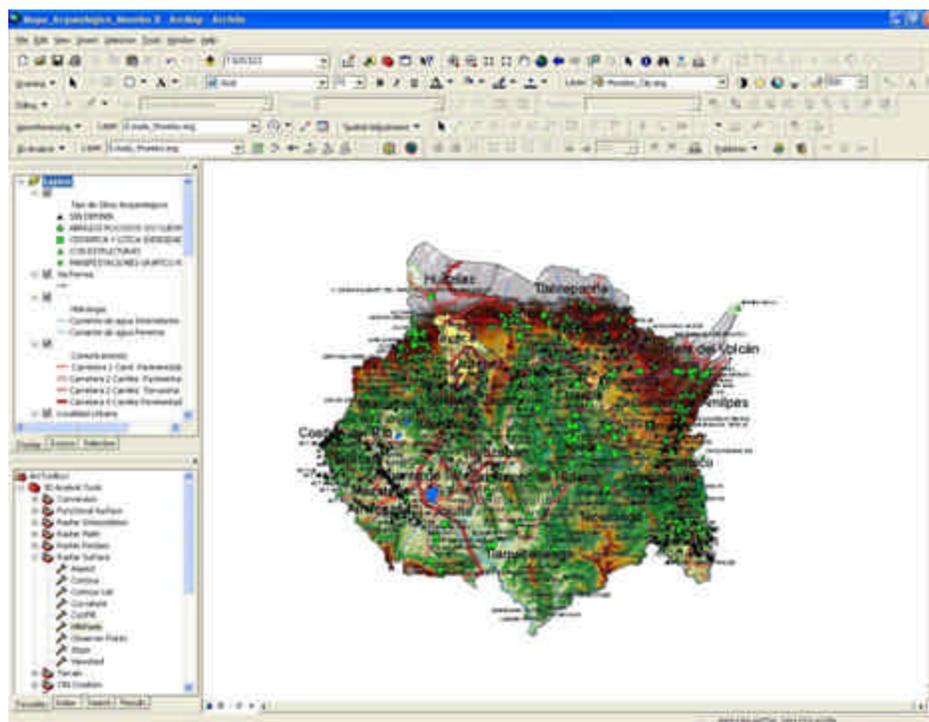


Figura 5.53

5.2.7 Preparación del mapa para impresión.

Con **[File|Page and Print Setup]** (Figura 5.54).

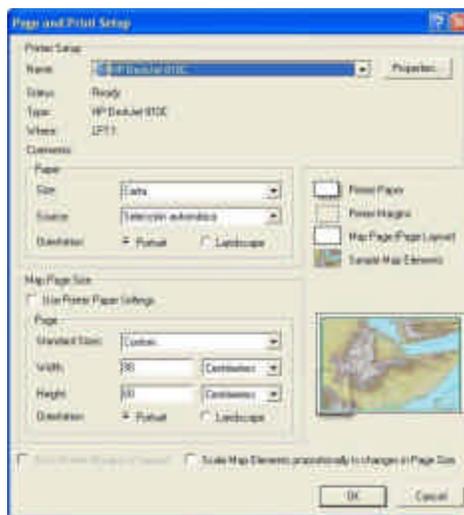


Figura 5.54

en **Map Page Size** introducir el tamaño y orientación del papel **[ok]** para configura la pagina de impresión para el mapa.

Hacer click en **Layout View** (Figura 5.55).

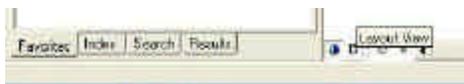


Figura 5.55

Ajustar escala (Figura 5.56).

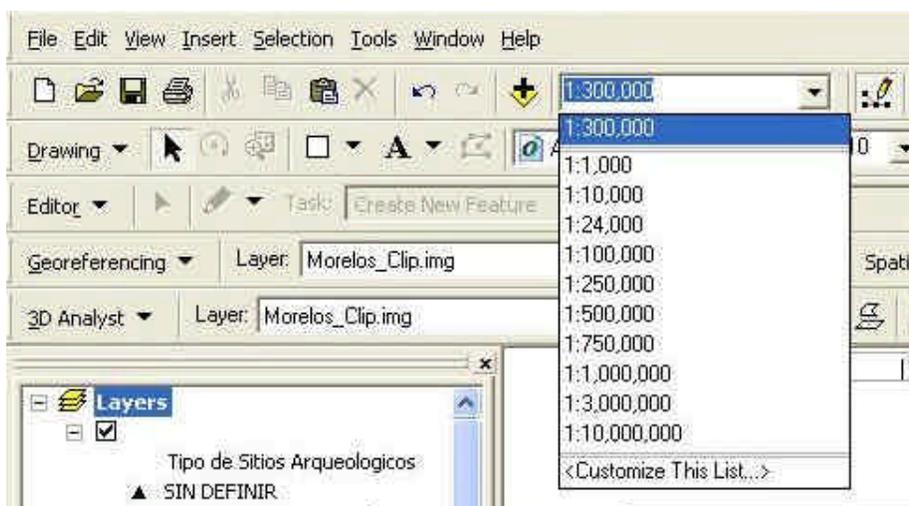


Figura 5.56

Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.57):

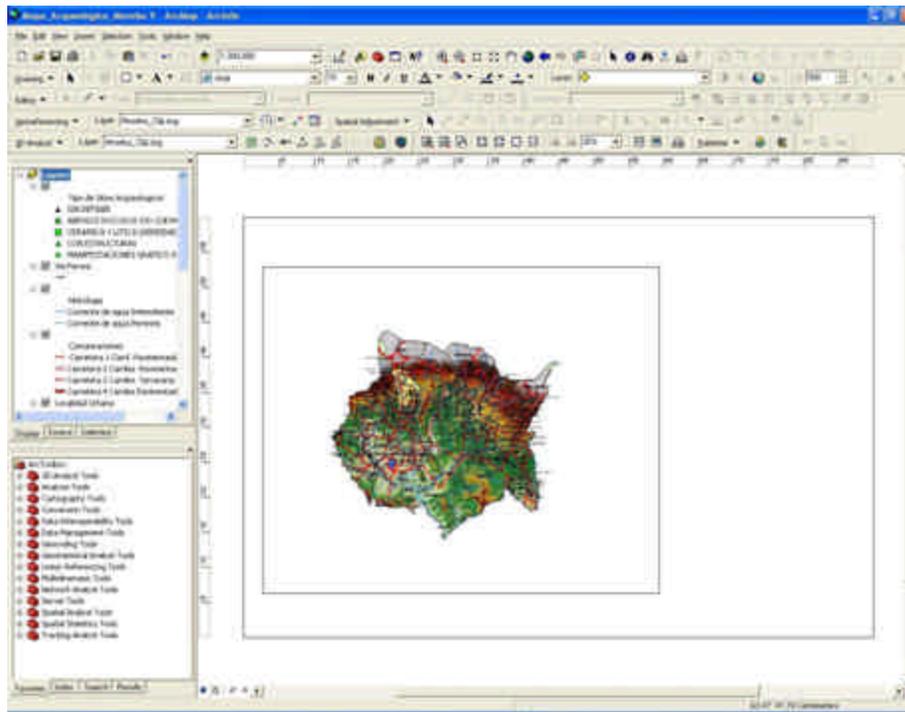


Figura 5.57

Con **| Insert | Title |** se inserta el título del mapa, y en el título insertado con doble click **[Propiedades] Change Symbol| ok [Aplicar] Aceptar |**, ajustar el tamaño y tipo de letra o modificar texto (Figura 5.58).

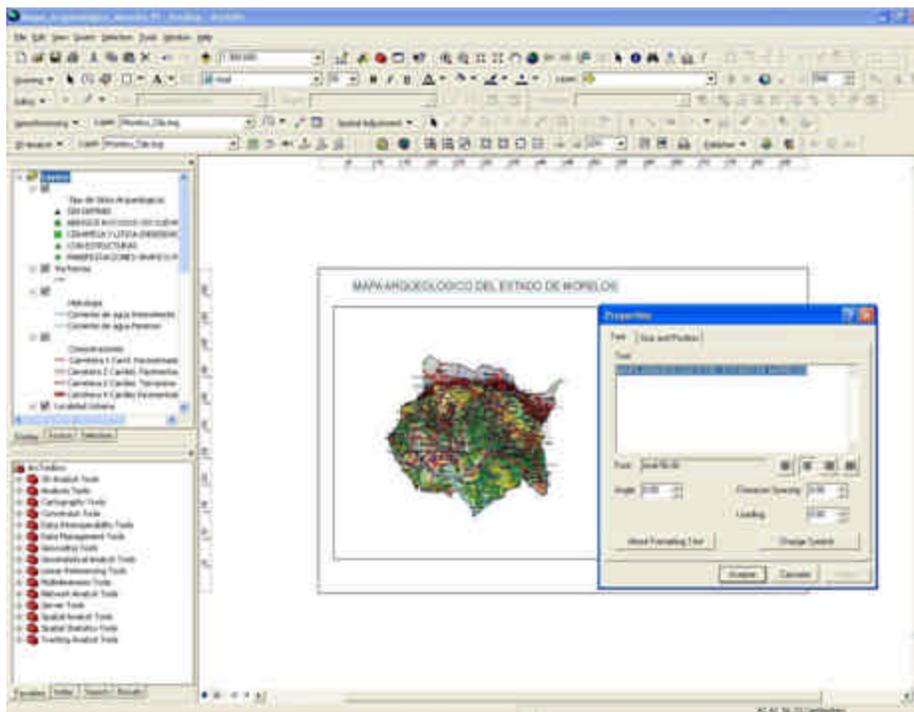


Figura 5.58

Con **| Insert | North Arrow selector |Propiedades|** se selecciona e inserta el tipo y tamaño de Norte del mapa, y en el norte insertado con doble click **| North Arrow Properties| North Arrow Style| ok |Aplicar| Aceptar |** modificar el tamaño y tipo de Norte (Figura 5.59).

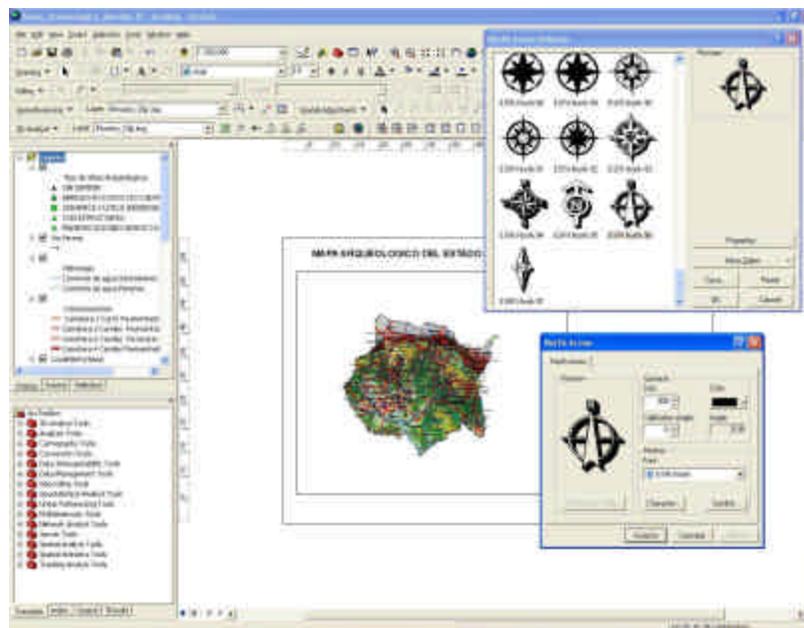


Figura 5.59

Con **| Insert | Scale Bar selector | Propiedades| Scale Bar|Aplicar| Aceptar | ok |** se selecciona e inserta el tipo de Escala grafica del mapa, y en la escala grafica insertada con doble click **| Double Alternating Scale Bar Propiedades | Aplicar| Aceptar|**, modificar el tipo de Escala grafica (Figura 5.60).

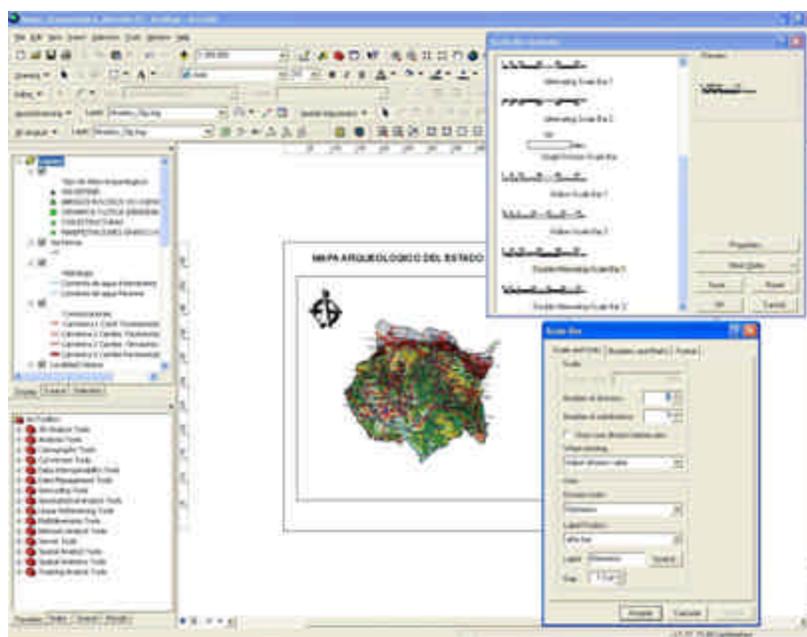


Figura 5.60

Con **| Insert | Legend | Legend Wisard |Finalizar|** se selecciona e inserta el tipo de simbología del mapa, y en la simbología insertada con doble click **| Legend Propierties | Aplicar| Aceptar|**, se modifica el formato de la simbología (Figura 5.61).

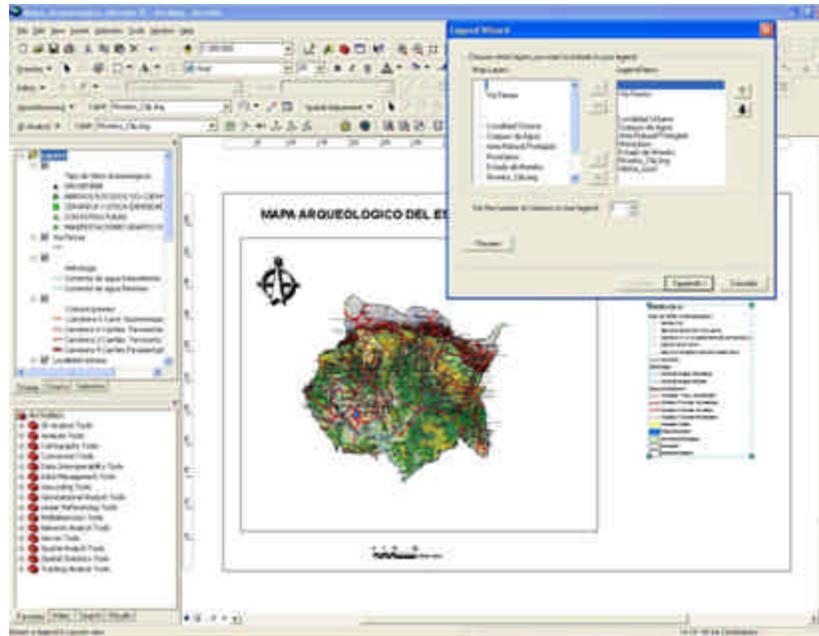


Figura 5.61

En **| Layers | Click Botón derecho | Propierties | Grids |New Grids| Grids and Gradicula Wisard |Create Graticule |Axes and labels | Create Graticule| Finish |** se crea e inserta el tipo de retícula del mapa, y en **| Layers | Click Botón derecho | Propierties | Referente System Propierties| Aplicar| Aceptar| Aceptar|**, se modifica la retícula (Figura 5.62).

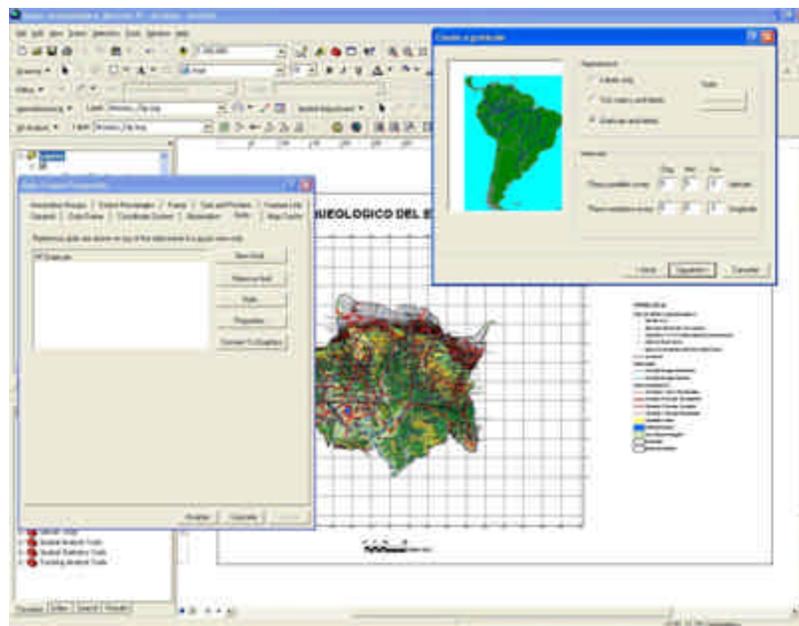


Figura 5.62

Con **| Insert | Data frame(s) |** se crean los espacios para el croquis de localización y el cuadro de referencia del mapa; quedando la pantalla siguiente (Figura 5.63):

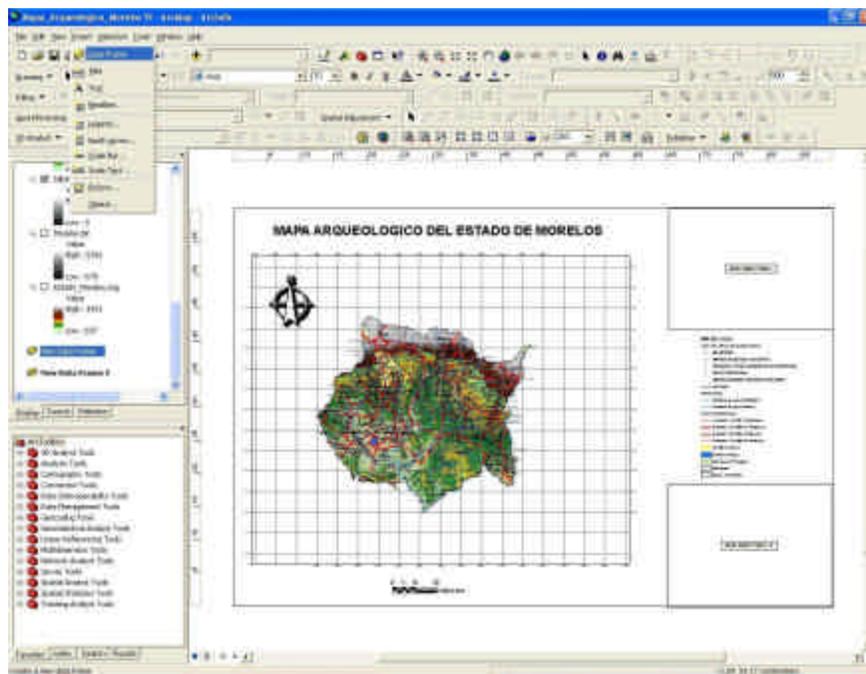


Figura 5.63

Con **| Data Frame | Click Botón derecho | Add Data |** se adicionan las capas para el croquis de localización y el cuadro de referencia; quedando la pantalla siguiente (Figura 5.64):

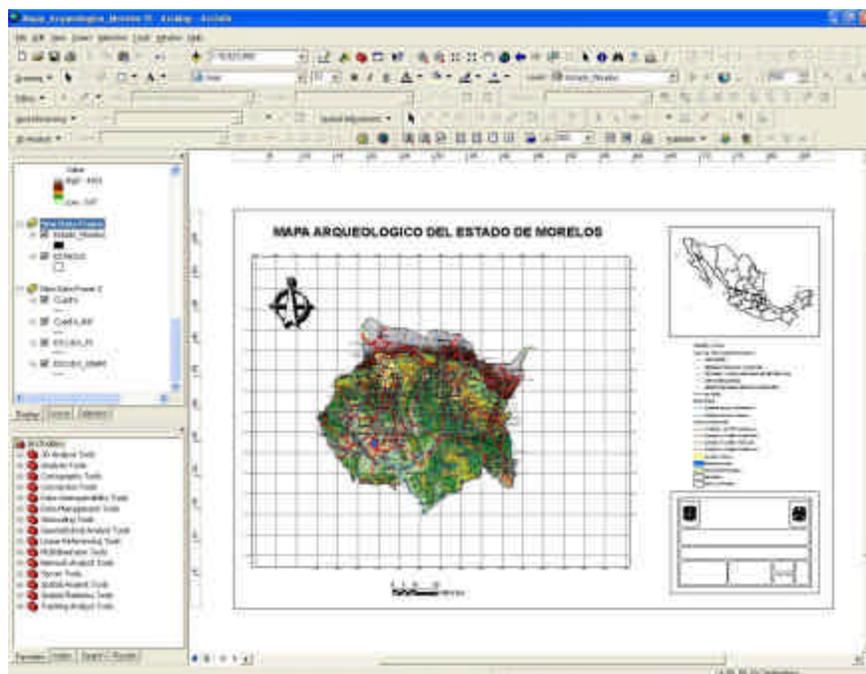


Figura 5.64

Con **| Insert | Text |** se inserta el texto en el cuadro de referencias del mapa, y en el texto insertado con doble click **[Propiedades] Change Symbol| ok [Aplicar] Aceptar |** ajustar el tamaño y tipo de letra o modificar texto (Figura 5.65).



Figura 5.65

Con lo que finalmente queda terminado el mapa arqueológico del estado de Morelos (Figura 5.66).

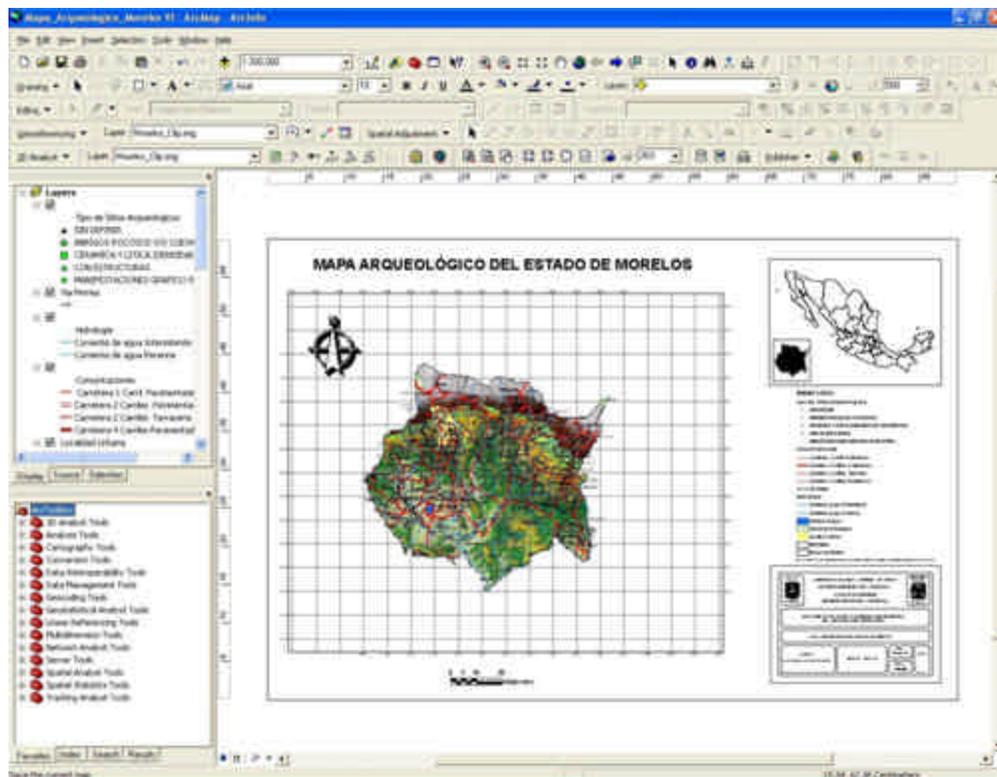


Figura 5.66

5.3 Proceso en ArcScene.

Abrir el programa ArcScene:

Buscar en el **Desktop** el icono  y hacer doble click.

Si no aparece el icono de ArcScene en el Desktop se puede encontrar en: **Start | Programs | ArcGIS | ArcScene**.

Dependiendo de la capacidad de la computadora, es el tiempo de espera para que la aplicación comience.

Aparecerá la pantalla siguiente (Figura 5.67):

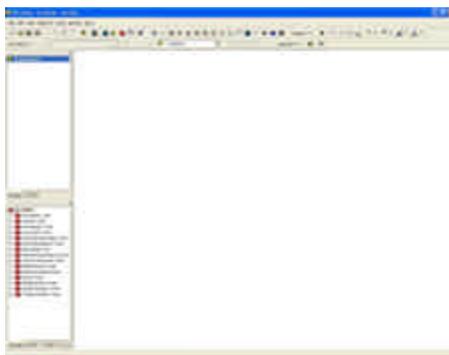


Figura 5.67

5.3.1 Carga de las capas.

Añadir las capas:

Utilizar el botón **Add Data**  y navegar dentro del directorio donde se encuentren las capas **C:\TESIS_SIG**

Buscar y seleccionar las capas *Estados, Municipios, Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua, MDT y Hillshade.*

Usar el botón **Add**.

ArcScene posiciona automáticamente las capas en el orden siguiente: *anotación, punto, línea, polígono, imagen* (Figura 5.68).



Figura 5.68

Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.69):

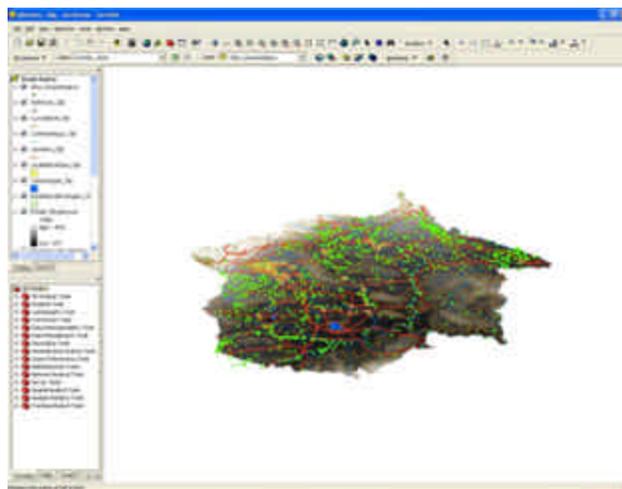


Figura 5.69

5.3.2 Generar simbología.

Con | **Symbol Selector** | asignar la simbología para Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua, HillShade y MDT; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Symbol Selector** |.

Para Vías Férreas: Con | **Symbol Selector** | **Railroad** | **ok** asignar la simbología para Vías férreas; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **Railroad** | **ok** |.

Para Carreteras: Con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Categories** | **Values fields** | **Symbol Selector** | **ok** | asignar la simbología para Carreteras por numero de carriles.

Para Corriente de Agua: Con | **Symbol Selector** | **ok** asignar la simbología para Corriente de Agua; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **ok** |.

Para Cuerpos de Agua: Con | **Symbol Selector** | **ok** asignar la simbología para Cuerpos de Agua; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **ok** |.

Para Localidad Urbana: Con | **Symbol Selector** | **ok** asignar la simbología para Localidad Urbana; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **ok** |.

Para Área Natural Protegida: Con | **Symbol Selector** | **ok** asignar la simbología para Área Natural Protegida; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **ok** |.

Para el MDT con **| Click Botón derecho | Propiedades | Simbology | Stretch | Click Botón derecho | Deseleccionar Graphic Views | Elevations | Aplicar | Aceptar |**.

Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.70):

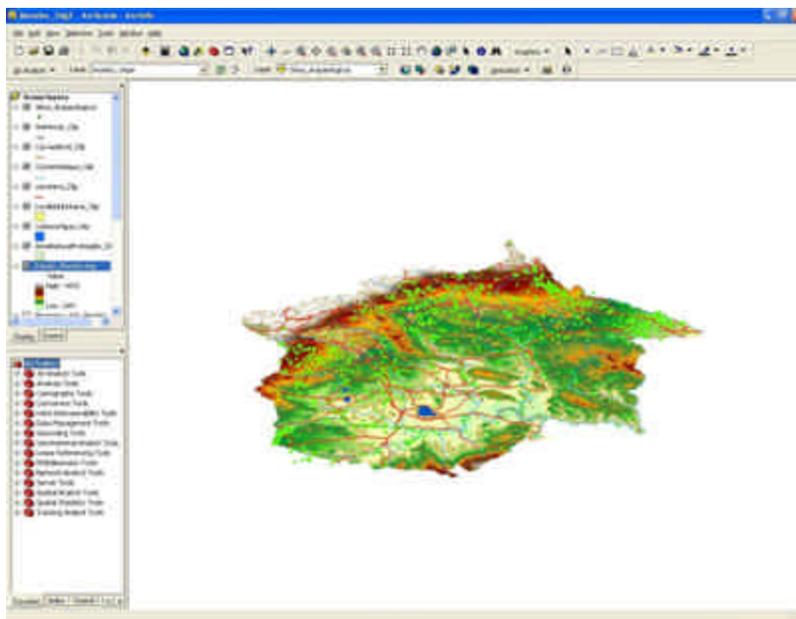


Figura 5.70

5.3.3 Exageración vertical del terreno.

En Scene Layers **| Click Botón derecho| Scene Propiedades |General|Calculate From extent |Aceptar|(Figura 5.71).**

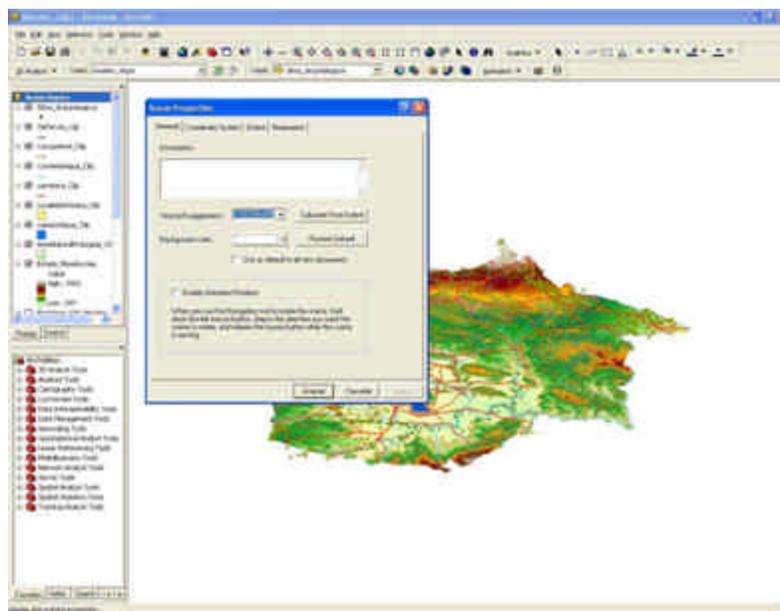


Figura 5.71

En cada capa de Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua, HillShade y MDT con **Click Botón derecho | Propiedades | Base Heights | seleccionar Obtain Heights for layer from surface** y el archivo MDT, en Z Unit Conversión seleccionar **Custom** y 1, **Aceptar** se genera el modelo en 3D (Figura 5.72).

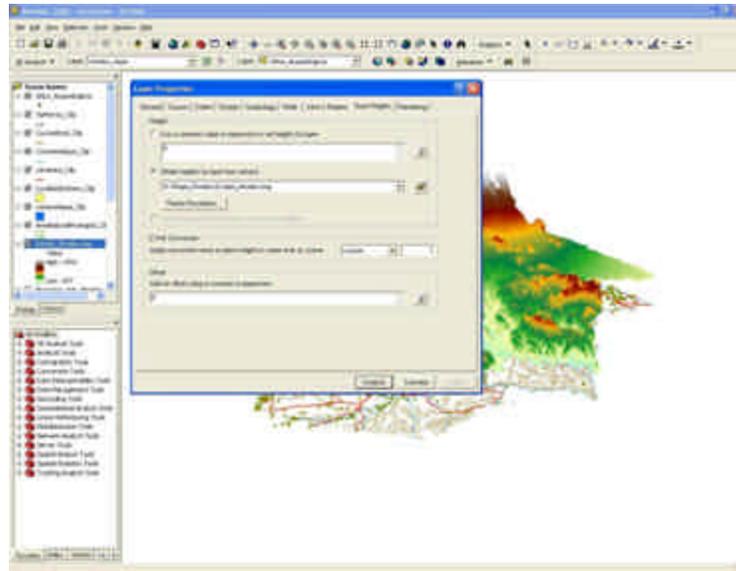


Figura 5.72

Quedando finalmente la pantalla siguiente (Figura 5.73):

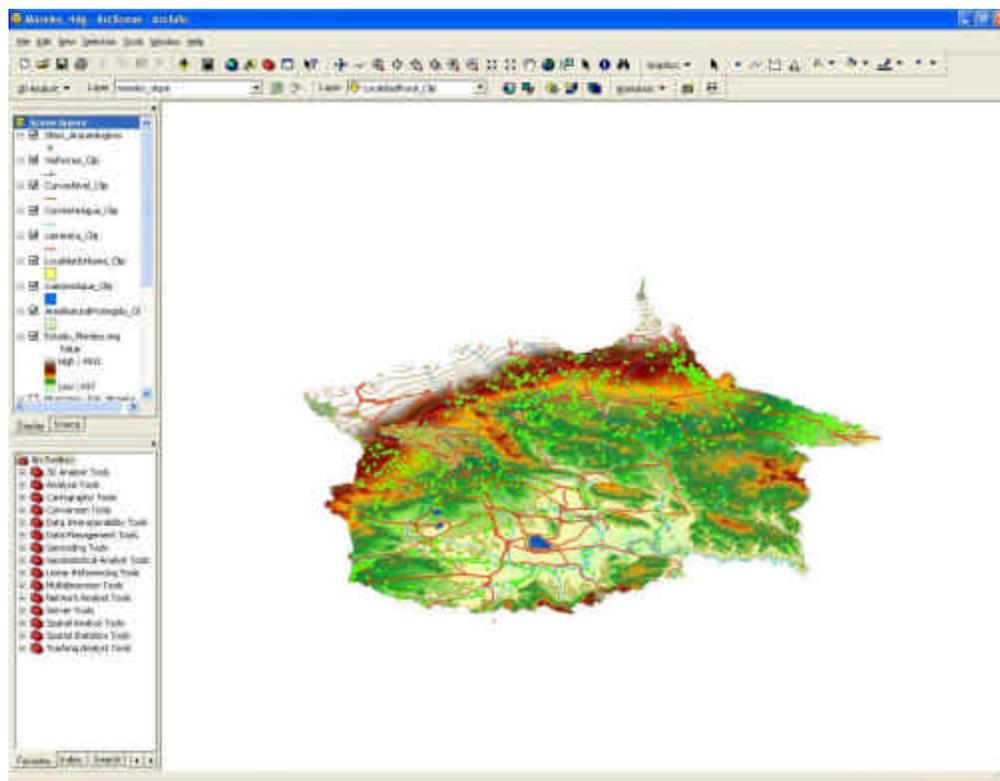


Figura 5.73

5.3.4 Generación de secuencias de video.

Para la generación de secuencias de video con la finalidad de realizar vuelos sobre la escena elaborada. Con **clic botón derecho** sobre la **barra de herramientas**, seleccionar **[Animation|Animation| Create Keyframe]** en **Type** seleccionar **Camera**, en **Source Object** aparece **Camera of Main Viewer**, en **Destination Track** aparece **View Capture Track**, en **Keyframe name** escribir el nombre del archivo Morelos. **[Create|Close]**.

Con **[Animations Controls]** reproducir, parar o pausar la animación.

Con **[Export to video]** exportar la animación a formato *AVI.

5.3.5 Exportar escenas.

Con **[File|Export Scene| 2D]** en **Export mapa** escribir en **Name** Morelos, en **Tipo** jpg, en **Resolution** 300 dpi. y **[Guardar]**. La exportación en 2D se realiza en formato imagen. Quedando la imagen siguiente (Figura 5.74):

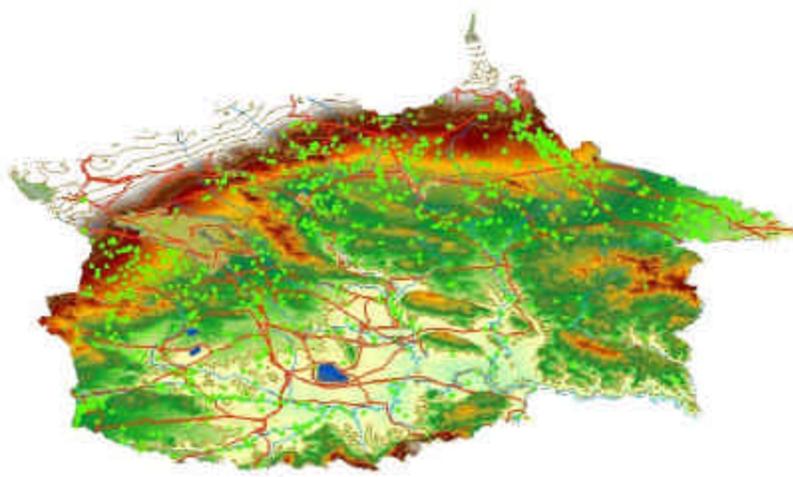


Figura 5.74

Con **[File|Export Scene| 3D]** La exportación en 3D se realiza en formato VRML.

5.4 Proceso en ArcGlobe.

Abrir el programa ArcGlobe:

Buscar en el **Desktop** el icono  y hacer doble click.

Si no aparece el icono de ArcScene en el Desktop se puede encontrar en: **Start | Programs | ArcGIS | ArcGlobe**.

Dependiendo de la capacidad de la computadora, es el tiempo de espera para que la aplicación comience.

Aparecerá la pantalla siguiente (Figura 5.75):

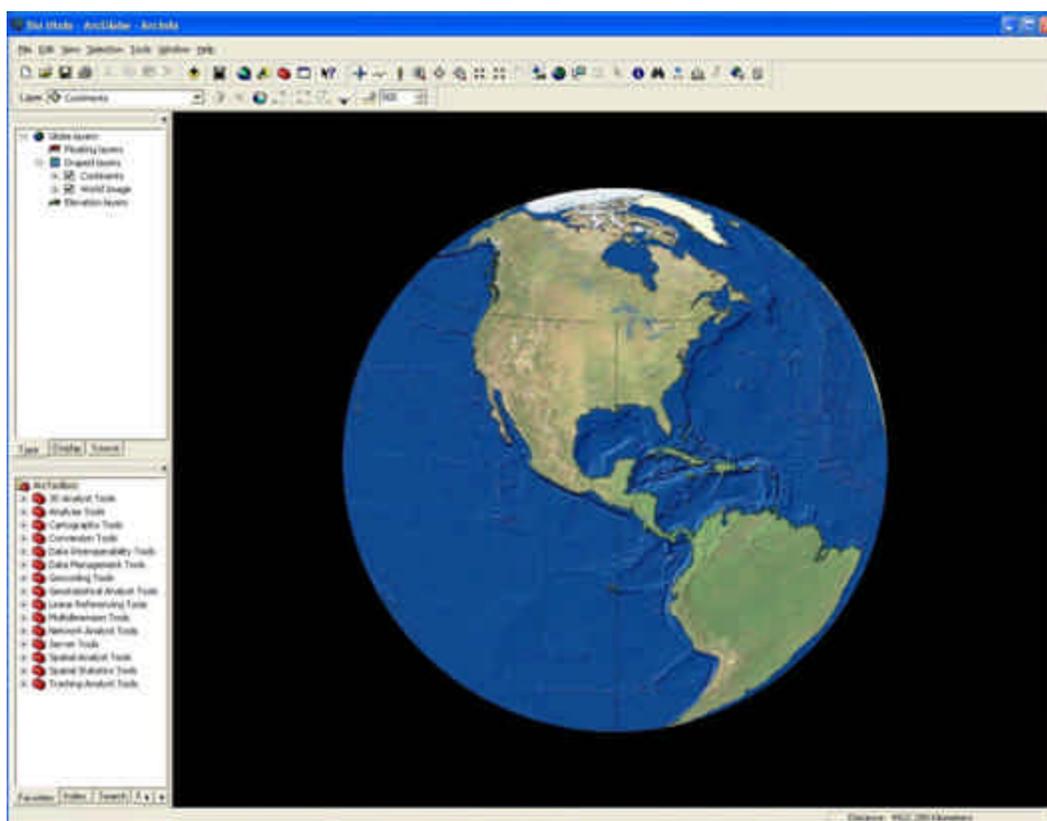


Figura 5.75

Con la herramienta ArcGlobe se representan las distintas capas de información sobre la esfera terrestre.

5.4.1 Carga de las capas.

Añadir las capas:

Utilizar el botón **Add Data**  y navegar dentro del directorio donde se encuentren las capas **C:\TESIS_SIG**

Buscar y seleccionar las capas *Estados, Municipios, Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua, MDT y Hillshade.*

Usar el botón **Add**.

En cada capa de HillShade y MDT con **| Click Botón derecho | Propiedades | Globe General | Marcando |Don't Show layer when zoomed| y en |out beyond| se escribe 500 para visualizar la capa hasta 500 kilómetros. |Aplicar | Aceptar |.**

En cada capa de Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua con **|Add Date Wizard| Visibility Range| Marcando |Don't Show layer when zoomed| y en |out beyond| se escribe 500 para visualizar la capa hasta 500 kilómetros. |Siguiente| Finish |.**

ArcGlobe posiciona automáticamente las capas en el orden siguiente: anotación, punto, línea, polígono, imagen (Figura 5.76).

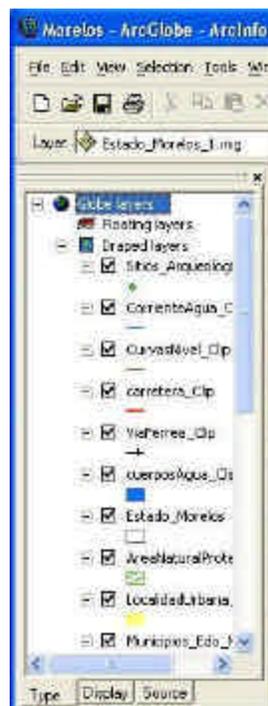


Figura 5.76

Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.77):

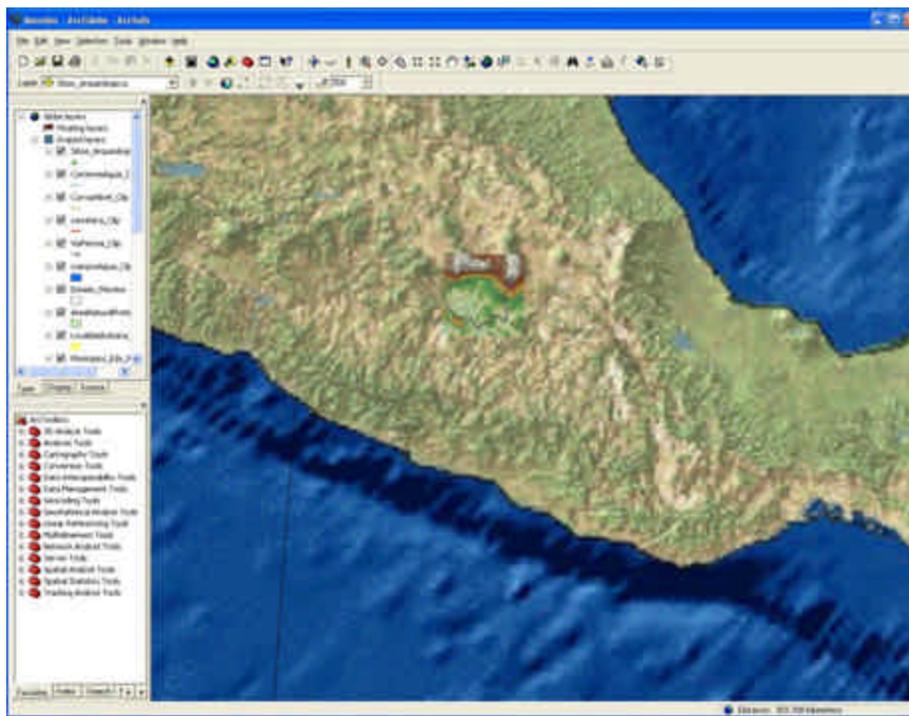


Figura 5.77

5.4.2 Generar simbología.

Con **| Symbol Selector |** asignar la simbología para Carreteras, Vías férreas, Localidad Urbana, Área Natural Protegida, Corriente de Agua, Cuerpos de Agua, HillShade y MDT; también se puede hacer con **| Click Botón derecho | Propierties | Simbology | Symbol Selector |**.

Para Vías Férreas: Con **| Symbol Selector |Railroad|ok** asignar la simbología para Vías férreas; también se puede hacer con **| Click Botón derecho | Propierties | Simbology | Symbol Selector |Railroad | ok |**.

Para Carreteras: Con **| Click Botón derecho | Propierties | Simbology | Categories| Values fields |Symbol Selector | ok |** asignar la simbología para Carreteras por numero de carriles.

Para Corriente de Agua: Con **| Symbol Selector | ok** asignar la simbología para Corriente de Agua; también se puede hacer con **| Click Botón derecho | Propierties | Simbology | Symbol Selector | ok.**

Para Cuerpos de Agua: Con **| Symbol Selector | ok** asignar la simbología para Cuerpos de Agua; también se puede hacer con **| Click Botón derecho | Propierties | Simbology | Symbol Selector | ok.**

Para Localidad Urbana: Con | **Symbol Selector** | **ok** asignar la simbología para Localidad Urbana; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **ok**.

Para Área Natural Protegida: Con | **Symbol Selector** | **ok**. asignar la simbología para Área Natural Protegida; también se puede hacer con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Symbol Selector** | **ok**.

Para el MDT con | **Click Botón derecho** | **Propierties** | **Simbology** | **Stretch**| **Click Botón derecho** | **Deseleccionar Graphic Views** | **Elevations** | **Aplicar** | **Aceptar** |.

Quedando la pantalla siguiente (Figura 5.78):

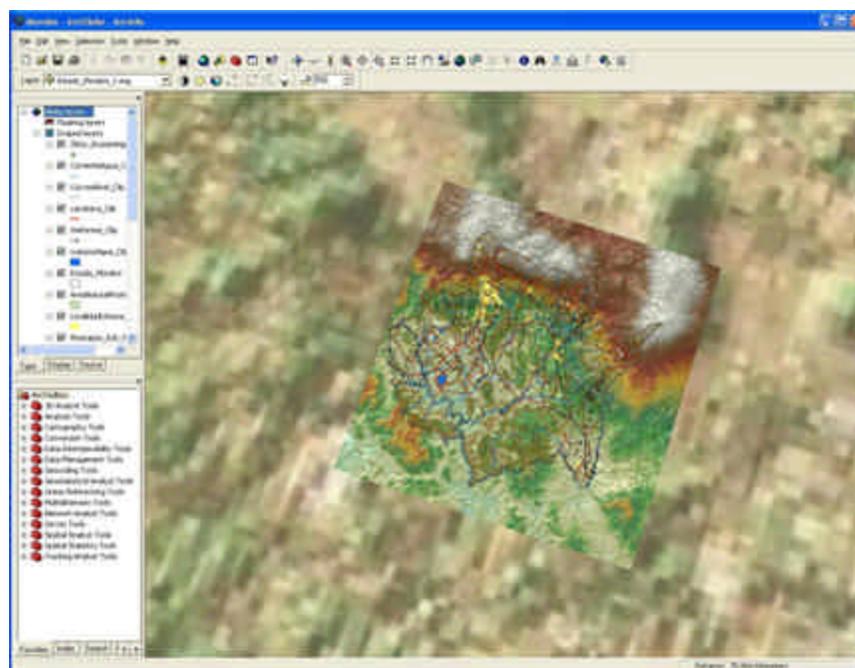


Figura 5.78

5.4.3 Generación de secuencias de video.

Para la generación de secuencias de video con la finalidad de realizar vuelos sobre la escena elaborada. Con **clíc botón derecho** sobre la **barra de herramientas**, seleccionar |**Animation**|**Animation**| **Create Keyframe**| en **Type** seleccionar |**Globe Camera**|, en **Source Object** aparece **Camera of Main Viewer**, en **Destination Track** clic en |**New**| aparece **Globe Camera Track1**, en **Keyframe name** escribir el nombre del archivo Morelos. |**Create**| |**Close**|.

Con |**Animations Controls**| reproducir, parar o pausar la animación.

Con |**Export to video**| exportar la animación a formato *AVI.

5.4.4 Exportar escenas.

Con **[File|Export Globe]** en **Export mapa** escribir en **Name** Morelos, en **Tipo** jpg, en **Resolution** 300 dpi. y **[Guardar]**. La exportación se realiza en formato imagen. Quedando la imagen siguiente (Figura 5.79):

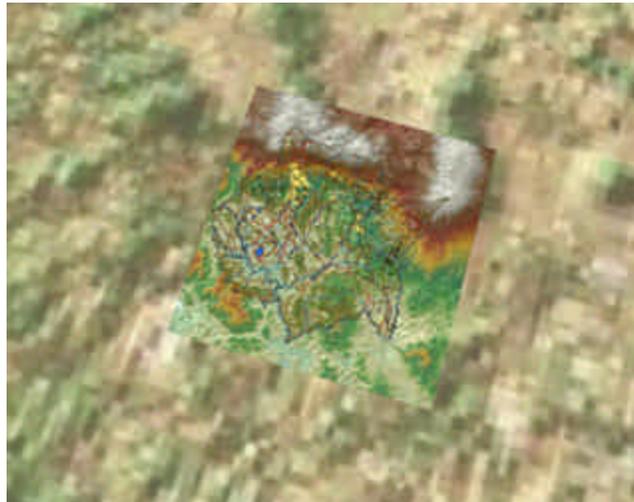


Figura 5.79

