

# FUNCIONAMIENTO DEL SCRIPT DE CONVERSION DE CARTAS- GEOLOGICAS PREVIAS

**Autores:** Marquinez Garcia J.; Garcia Manteca P.; Sánchez D; Colina A.; Fernandez Iglesias J. C.; Candaosa N. G; Chavez S.; Ferpozzi F.J.

**Contribuciones técnicas e Informes sobre SIG e IDE N°15**  
Buenos Aires - Diciembre 2018



INSTITUTO DE  
GEOLOGÍA Y  
RECURSOS  
MINERALES



**FUNCIONAMIENTO DEL SCRIPT DE CONVERSION DE CARTAS-  
GEOLOGICAS PREVIAS**

**Dirección**

MARQUINEZ GARCÍA, Jorge<sup>1</sup>

**Coordinación**

GARCÍA MANTECA, Pilar<sup>1</sup>

**Supervisión y Coordinación:**

CANDAOSA, Norberto Gabriel<sup>2</sup>; FERPOZZI, Federico Javier<sup>2</sup>; CHAVEZ Silvia Beatriz<sup>2</sup>.

**Equipo técnico**

SÁNCHEZ SÁNCHEZ<sup>1</sup>, David COLINA<sup>1</sup>; VUELTA, Arturo<sup>1</sup>; FERNANDEZ IGLESIAS, Juan Carlos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INDUROT: Universidad de Oviedo

<sup>2</sup>SEGEMAR: Servicio Geológico Minero Argentino

**Unidad Sensores Remotos y S.I.G**

**Instituto de Geología y Recursos Minerales – SEGEMAR**

**Contribuciones técnicas e Informes sobre SIG e IDE N°15**  
Buenos Aires - Diciembre 2018



**INSTITUTO DE  
GEOLOGÍA Y  
RECURSOS  
MINERALES**

Av. General Paz 5445 (Colectora provincia)  
Edificio 25 | 1650 San Martín – Buenos Aires  
República Argentina  
(11) 5670-0211 | telefax (11)4713-1359



**SegemAR**  
Servicio Geológico Minero Argentino  
Av. Julio A. Roca 651 | 3° Piso  
1067 – Ciudad de Buenos Aires  
República Argentina  
Telefax (11) 4349-3162 | [www.segemar.gov.ar](http://www.segemar.gov.ar)

## **SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO**

*Presidente: Dr. Julio A. Ríos Gómez*

*Secretaria Ejecutiva: Lic. Carlos G. Cuburu*

## **INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES**

*Director: Dr. Eduardo O. Zappettini*

## **UNIDAD DE SENSORES REMOTOS Y SIG**

*Coordinadora: Lic. Graciela Marin*

### REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Marquinez Garcia J., Garcia Manteca P.; Sánchez, D; Colina D.; Fernandez Iglesias J. C.; Candaosa N. G; Ferpozzi F.J; Chavez S. B. Diciembre 2018. Funcionamiento del script de conversion de cartas-geologicas previas. Contribuciones Técnicas e Informes Sobre SIG e IDE N°15. 27 P. Buenos Aires, SEGEMAR. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Unidad Sensores Remotos y SIG.

**PALABRAS CLAVE:** SIG, geodatabase, SIGAM, cartografía, geología

**CDU 528.8 (035)**

ISSN 2618-4915

ES PROPIEDAD DEL INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES –  
SEGEMAR



# **FUNCIONAMIENTO DEL SCRIPT DE CONVERSION DE CARTAS GEOLOGICAS PREVIAS**

## **ÍNDICE**

<b>1. OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PROGRAMA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>4. TOOLBOX DE TRABAJO.....</b>	<b>6</b>
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS QUE REALIZA EL SCRIPT .....	7
4.1.1. <i>Creación de los elementos necesarios</i> .....	7
4.1.2. <i>Trabajo con el ArcSDE</i> .....	7
4.1.3. <i>Trabajo con las capas de Geología</i> .....	8
4.1.4. <i>Trabajo con las capas de Topografía</i> .....	10
4.1.5. <i>Trabajo con los Esquemas</i> .....	10
<b>5. POSTPROCESO PARA INCORPORACIÓN DE HOJAS GEOLÓGICAS 1:250 000 PREEXISTENTES .....</b>	<b>10</b>
5.1. REVISIÓN DE DATOS .....	11
5.2. VALIDACIÓN DE DATOS SEMÁNTICOS .....	11
5.3. REVISIÓN DE TABLAS .....	11
5.4. GEOREFERENCIACIÓN DE CAPAS .....	11
5.4.1. <i>Localización de los datos de origen</i> .....	11
5.4.2. <i>Geoprocesamiento</i> .....	12
5.4.3. <i>Georeferenciación</i> .....	16
5.5. OBTENER LAS FIGURAS PARA INSERTAR EN EL MAPA IMPRESO.....	20
5.6. REVISAR Y CORREGIR LOS FICHEROS DE TEXTO .....	21
5.7. REVISAR LA TABLA DE SIMBOLOGÍA PARA EL JOIN DE DIBUJO PROVISIONAL.....	22
5.8. MANEJO DE ANOTACIONES.....	22

## 1. OBJETIVOS

El principal objetivo del curso consiste explicar al personal de SEGEMAR como utilizar el Script desarrollado para incorporar información geológica, existente en el SEGEMAR, a las GDB del nuevo SIGAM.

En concreto en este curso se pretende mostrar el funcionamiento del script en:

- Gestionar los flujos de datos para facilitar el trabajo: Herramientas
- Incorporación de datos de las capas geológicas principales.
- Incorporación de datos auxiliares
- Incorporación de datos en otros formatos.

El alumno adquirirá competencias para en la incorporación de datos previos así mismo se adquirirán conocimientos básicos sobre el funcionamiento de *Toolbox* generadas para ello con ArcPy.

## 2. PROGRAMA

El curso abarcará los diferentes aspectos que se detallan a continuación:

- *Toolbox* de trabajo.
- Manejo de *arcToolbox*.
- *Toolbox* de importación de datos geológicos.
- Correcciones de los datos importados.
- Manejo de anotaciones para las cartas geológicas.
- Guía para el postproceso de los datos importados.

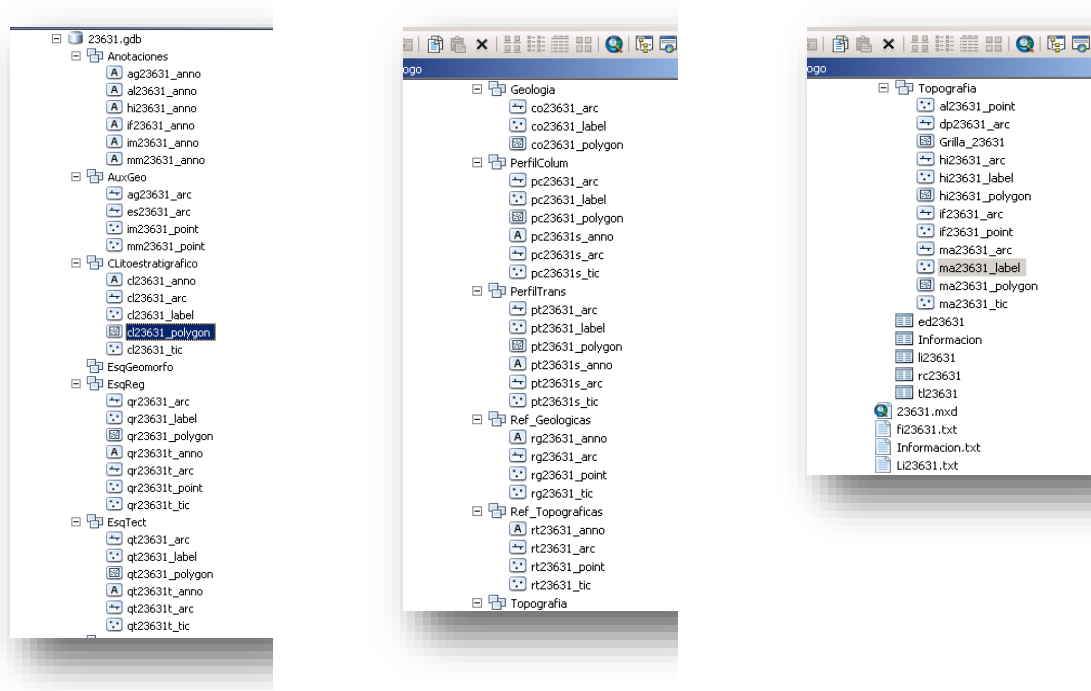
## 3. INTRODUCCIÓN

Para la importación de los datos preexistentes al nuevo formato de GDB se ha partido de la información proporcionada por la unidad de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos de SEGEMAR.

Esta unidad ya había desarrollado unos scripts para transformar los formatos ArcInfo a GDB. En estos scripts se traspasaba toda la información a GDB conservando la estructura del formato ArcInfo.

El trabajo posterior ha incluido la creación de nuevos scripts para ajustar la GDB inicial a la GDB continua diseñada en esta asistencia técnica. Estos scripts se han desarrollado sobre Python para ArcGIs (ArcPy).

El esquema inicial de GDB tenía la estructura que puede verse en la **Figura 1**. A este esquema se ha llegado tras un primer trabajo realizado por los técnicos de SEGEMAR para cambiar los datos de formato ArcInfo a formato de GDB de ArcGis.



**Figura 1.** Esquema inicial de GDB de una hoja geológica de escala 1:25000.

Como puede apreciarse los diferentes temas de información conservan las capas relativas a los *TICs*. *labels*, líneas y en su caso polígonos o puntos.

La transposición a la nueva GDB aplica los siguientes criterios:

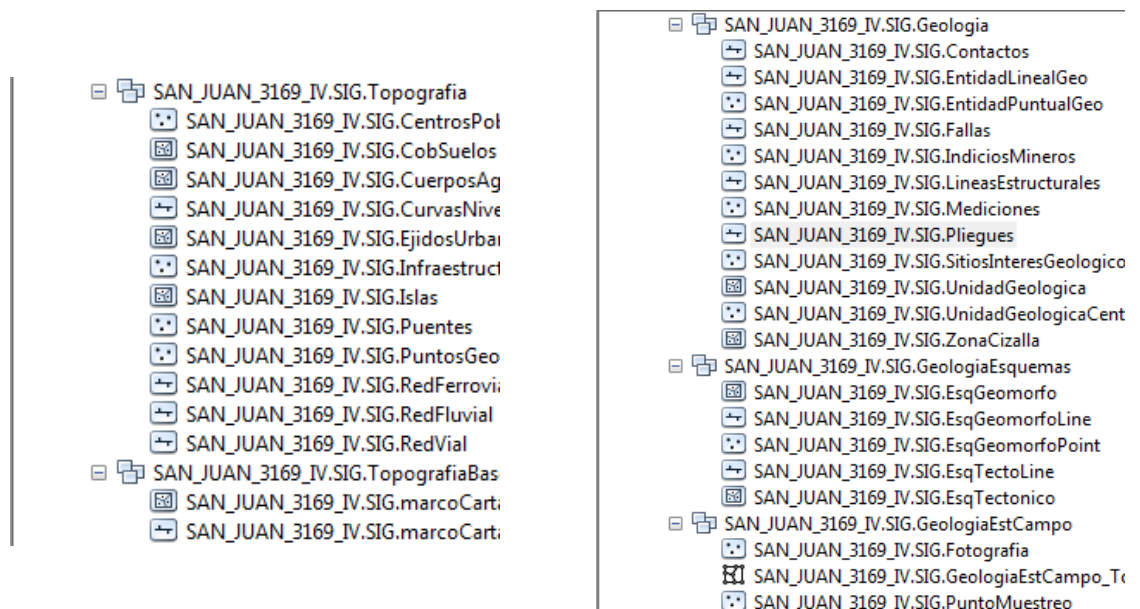
- Elimina tics y *Labels* sistemáticamente
- También se eliminan de la GDB los elementos que no tienen ni deberían tener georreferenciación como perfiles columnares y transversales y el cuadro estratigráfico
- Elimina los elementos que pueden generarse automáticamente como referencias geológicas y topográficas y todos los auxiliares de otras capas.
- Conlleva la georreferenciación de los elementos que pudiendo tenerla están representados con coordenadas de tablero
- Reestructura la organización de las capas en FDS

- Reestructura la topografía de acuerdo a los criterios establecidos previamente con el personal de la unidad de sensores remotos....

En el esquema actual (**Figura 2**) se ha simplificado los FDS de la GDB corporativa en diversos aspectos.

Sin embargo las capas de topografía han aumentado para adaptarse a la estructura disponible en la web del IGN de la República de Argentina y al esquema propuesto por el equipo técnico de SEGEMAR.

Estas capas se organizan en dos FDS: Topografía y TopografiaBase.



**Figura 2.** Esquema final de las capas de la geología en la GDB de una hoja de escala 1:25000.

#### 4. TOOLBOX DE TRABAJO

Para la puesta en marcha de los distintos procesos necesarios tanto para la incorporación de las hojas preexistentes como para la digitalización de las nuevas hojas se crean una serie de herramientas implementados sobre Python y que se ejecutan desde su propia barra de herramientas (toolbar).

**El método de instalación y puesta en marcha de la herramienta se describe en el manual del usuario de las herramientas del SIGAM.**

#### **4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS QUE REALIZA EL SCRIPT**

La Herramienta Carga de hojas nos permite poner en marcha el script de incorporación de los datos provenientes del modelo antiguo. Para eso, activamos la opción "*Incorporar la información de Geología del modelo antiguo*".

La variable de localización de las carpetas de las hojas del modelo antiguo se extrae directamente de la tabla CONFIG.

Sin embargo y siguiendo la estructura de los datos proporcionados, las carpetas de las hojas de ArcInfo serán "*Númerodehoja\_GIS*".

El módulo de *Incorporación de la información de Geología del modelo antiguo* realiza los siguientes procesos:

##### **4.1.1. Creación de los elementos necesarios:**

1. Crea en la carpeta Cartas 250 (o en la establecida en la tabla CONFIG) la carpeta de hoja que sería *A\_Numero de hoja*.
2. Crea en la carpeta de hoja las carpetas: *Raster\_generico* y *Plantillas\_hoja*. En esta última crea las carpetas *Imágenes\_logos*, *layer* y *calculadora*
3. Crea dentro de la carpeta de hoja la carpeta *Geología*.
4. Crea dentro de la carpeta *Geología* las carpetas: *texto*, *imágenes*, *perfiles* y *raster*.
5. Crea el mxd de trabajo para geología que se llamará *Numero\_hoja\_geo*.
6. Copia los archivos *.calc* necesarios a la carpeta *calculadora*.
7. Crea dentro de la carpeta *Perfiles* la GDB *Perfiles* con sus *Dataset* correspondientes.
8. Crea dentro de la carpeta *Perfiles* los mxd de cada uno de los perfiles.
9. Copia de los datos del modelo antiguo los textos y perfiles.

##### **4.1.2. Trabajo con el ArcSDE.**

1. Creamos las variables para exportar e importar el *schema* del ArcSDE continuo.
2. Creamos el *schema*
3. Exportar un esquema del ArcSDE a nuestro xml
4. Carga el modelo de Hoja a la GDB vacía en ArcSDE utilizando como referencia el modelo de la GDB continua.
5. Versiona los *dataset* correspondientes.



#### **4.1.3. Trabajo con las capas de Geología.**

1. UnidadGeologica.
  - Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO co + hoja + polygon a class UnidadGeologica.
  - Carga del campo CODULITO con el Número de Hoja + ID.
  - Carga del campo color y etiqueta.
  - Creación de la tabla SimbologíaPolígonos.
  - Carga en el mxd de trabajo.
2. UnidadLitoEstratigrafica.
  - Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO li + hoja a la tabla UnidadLitoEstratigrafica.
  - Carga en el mxd de trabajo.
3. ComposicionLitologica
  - Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO tl + hoja a la tabla ComposicionLitologica.
  - Convalidación de los códigos del campo Litología al nuevo modelo.
  - Asignación de los Subtipos en el campo Tipo\_Lito.
  - Carga en el mxd de trabajo.
4. Contactos
  - Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO co + hoja + arc a contactos.
  - Convalidación de los códigos del campo Tipo al nuevo modelo.
  - Creación de un campo llamado CODVIEJO con el código viejo.
  - Carga del campo CENTIDUMBRE.
  - Carga del campo SYMBOL.
  - Carga en el mxd de trabajo.
5. Fallas.
  - Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO co + hoja + arc a fallas.
  - Convalidación de los códigos del campo Tipo al nuevo modelo.
  - Creación de un campo llamado CODVIEJO con el código viejo.
  - Carga del campo CENTIDUMBRE.
  - Carga del campo SYMBOL.
  - Carga en el mxd de trabajo.
6. LineasEstructurales.

- Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO co + hoja + arc a LineasEstructurales.
- Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO ag + hoja + arc a LineasEstructurales.
- Convalidación de los códigos del campo SUBTIPO al nuevo modelo.
- Creación de un campo llamado CODVIEJO con el código viejo.
- Asignación de los Subtipos en el campo TIPO.
- Carga del campo SYMBOL.
- Carga en el mxd de trabajo.

#### 7. EntidaLinealGeo

- Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO co + hoja + arc a EntidadLinealGeo.
- Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO ag + hoja + arc a EntidadLinealGeo.
- Convalidación de los códigos del campo Tipo al nuevo modelo.
- Creación de un campo llamado CODVIEJO con el código viejo.
- Carga del campo SYMBOL.
- Carga en el mxd de trabajo.

#### 8. Pliegues

- Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO es + hoja + arc a Pliegues.
- Convalidación de los códigos del campo Tipo al nuevo modelo.
- Creación de un campo llamado CODVIEJO con el código viejo.
- Carga del campo CENTIDUMBRE.
- Carga del campo SYMBOL.
- Carga en el mxd de trabajo.

#### 9. Mediciones.

- Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO mm o me + hoja + point a Mediciones.
- Calculo del campo DIREC\_BZ.
- Convalidación de los códigos del campo SUBTIPO al nuevo modelo.
- Creación de un campo llamado CODVIEJO con el código viejo.
- Asignación de los Subtipos en el campo TIPO.
- Carga del campo SYMBOL.
- Carga en el mxd de trabajo.

#### 10. EntidadPuntualGeo.

- Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO EP + hoja + point a EntidadPuntualGeo.
- Convalidación de los códigos del campo Tipo al nuevo modelo.
- Creación de un campo llamado CODVIEJO con el código viejo.
- Carga del campo SYMBOL.
- Carga en el mxd de trabajo.

#### 11. IndiciosMineros.

- Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO im + hoja + point a Puntos de Muestreo.
- Carga del campo SYMBOL.
- Carga en el mxd de trabajo.

#### 12. PuntoMuestreo.

- Exportar de la GDB proveniente de ArcINFO pm + hoja + point a Puntos de Muestreo.
- Carga del campo SYMBOL.
- Carga en el mxd de trabajo.

#### **4.1.4. Trabajo con las capas de Topografía.**

- Carga en el mxd de trabajo las capas de topografía.

#### **4.1.5. Trabajo con los Esquemas.**

##### 1. EsquemaTectonico.

- Crea la tabla de Simbolización del esquema tectónico.

##### 2. EsquemaGeomorfologico.

- Crea la tabla de Simbolización del esquema geomorfológico.

Una vez finalizado el módulo el Estado de la Hoja cambiará de *Hoja sin cargar a Geología importada del formato antiguo*.

### **5. POSTPROCESO PARA INCORPORACIÓN DE HOJAS GEOLÓGICAS 1:250 000 PREEXISTENTES.**

A continuación se describen los pasos necesarios a realizar después de haber terminado el proceso llevado a cabo por el script de conversión de datos geológicos del formato previo, para la correcta incorporación de la hoja a la GDB continua del SEGEMAR.

No es objeto del curso realizar una práctica, pero si describir los pasos necesarios para alcanzar el objetivo de transformación de los datos.

### **5.1. REVISIÓN DE DATOS.**

Se revisarán los datos para completar aquellas tablas cuyos dominios o campos estén vacíos y sea necesario rellenar.

### **5.2. VALIDACIÓN DE DATOS SEMÁNTICOS.**

Utilizando los dominios creados en la Geodatabase continua se validarán los datos para comprobar su uniformidad.

Cualquier tipo de error encontrado será subsanado mediante la edición de datos.

### **5.3. REVISIÓN DE TABLAS.**

Una vez incorporados los datos es necesario revisar las tablas Unidad Litoestratigráfica y Composición litológica, para asegurarnos la integridad de los datos y rellenar los dominios vacíos.

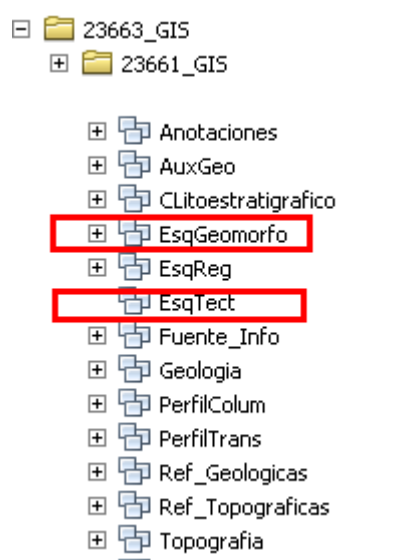
### **5.4. GEOREFERENCIACIÓN DE CAPAS**

Dado que existe información que ha sido digitalizada con coordenadas de tablero y sin embargo tienen representación geográfica, se realizarán una serie de procesos para poder georeferenciar esta información y así poder incorporarse posteriormente a la nueva GDB.

#### **5.4.1. Localización de los datos de origen**

Los datos que son necesarios georeferenciar se encuentran dentro de la GDB procedente de ArcInfo y son los siguientes:

- FDS *EsqGeomorfo*: qqNHOJA\_polygon y qqNHOJAt\_arc
- FDS *EsqTect*: qtNHOJA\_polygon y qtNHOJAt\_arc



**Figura 3. Localización de los datos de origen.**

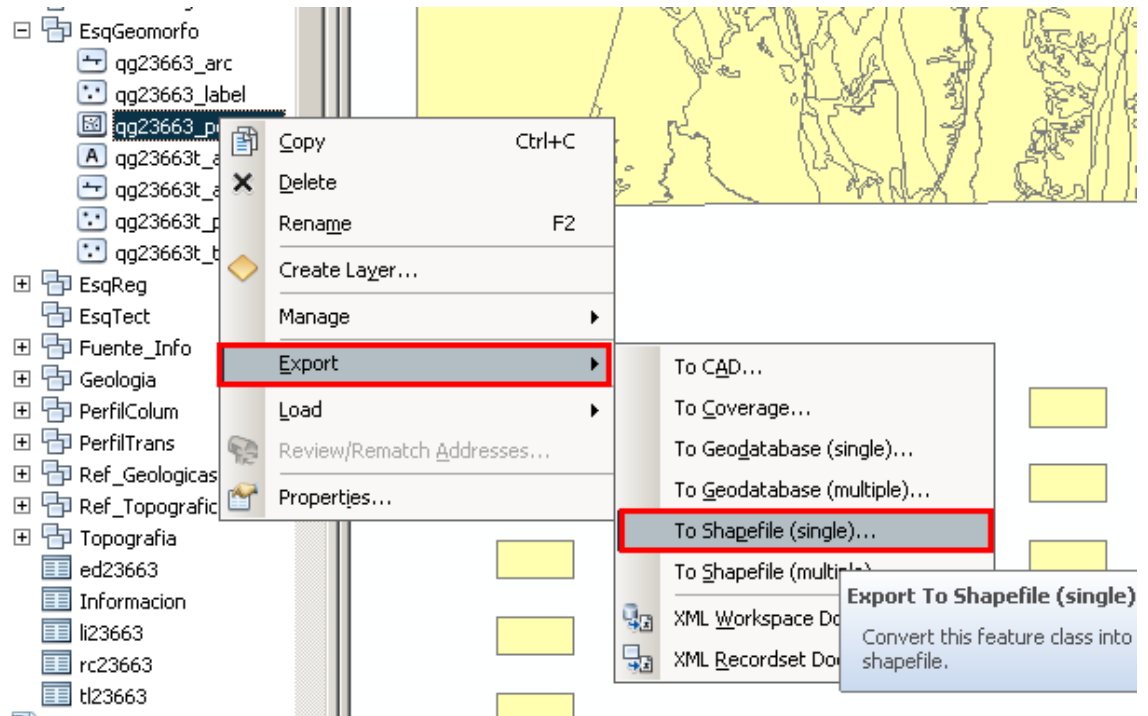
En algunas hojas es posible que no existan la totalidad de estas capas. En este caso se georreferenciarán únicamente las capas existentes.

Todas estas capas han sido digitalizadas manualmente y poseen coordenadas de tablero. No obstante se conoce que la información digitalizada se encuentra representada en el Sistema de proyección Gauss Krugen. La faja y el *datum* varían en función de la Hoja con la que se esté trabajando. Para este ejemplo se usará la Hoja: 2366-III la cual corresponde a la faja 3.

#### **5.4.2. Geoprocesamiento**

Con la intención de no modificar el estado original de los datos se exportarán los mismos a una ubicación fuera de la propia GDB a formato *Shapefile* (SHP).

Para realizar la exportación, bien desde ArcCatalog o desde ArcMap, simplemente se selecciona el FC correspondiente y se hace clic con el botón derecho. Dentro del menú contextual se selecciona la opción *Export* y *toShapefile (single)*.

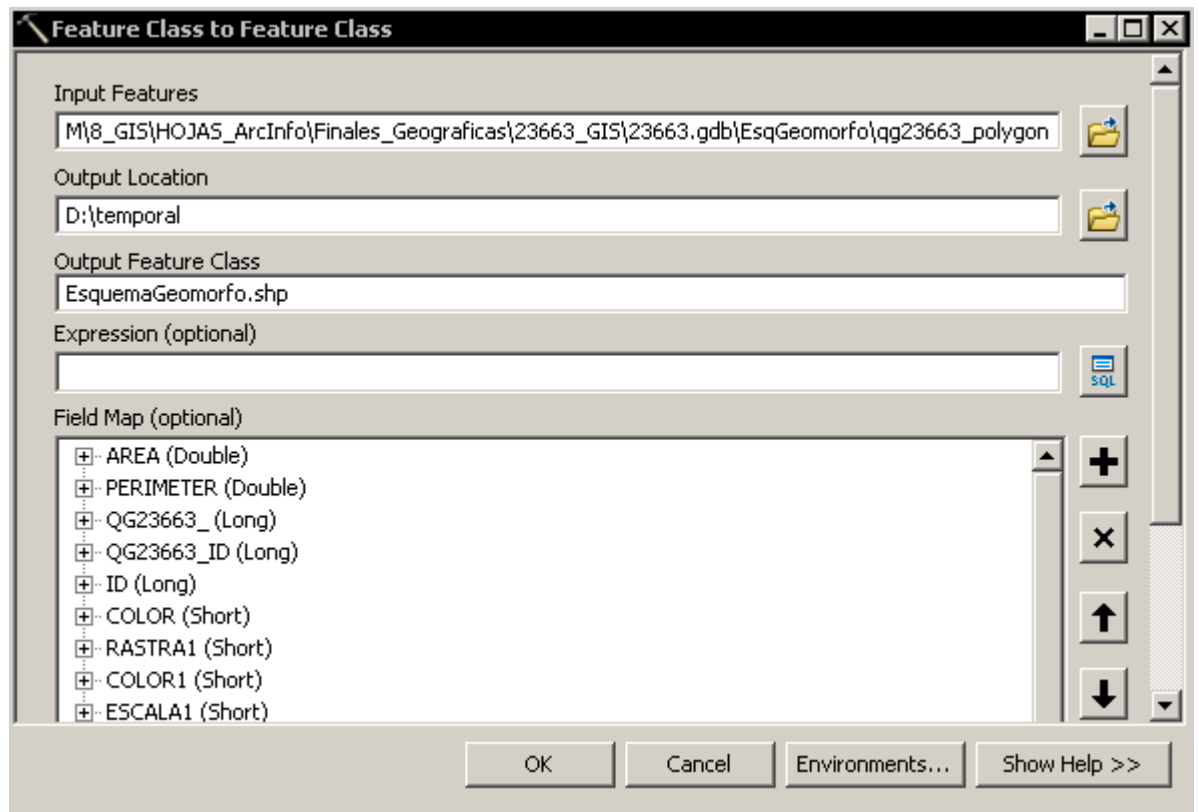


**Figura 4. Export to shapefile.**

En el formulario que aparece, se indica la carpeta de salida y el nombre para el nuevo *Shapefile*. En función de la capa que se esté exportando se asignará el nombre correspondiente según se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 7.1. Nombre de capas origen-destino**

NOMBRE DE ORIGEN	NOMBRE DESTINO
qqNHOJA_polygon	EsquemaGeomorfo
qqNHOJA_at_arc	EsquemaGeomorfo_line
qtNHOJA_polygon	EsquemTectonico
qtNHOJA_at_arc	EsquemTectonico_line



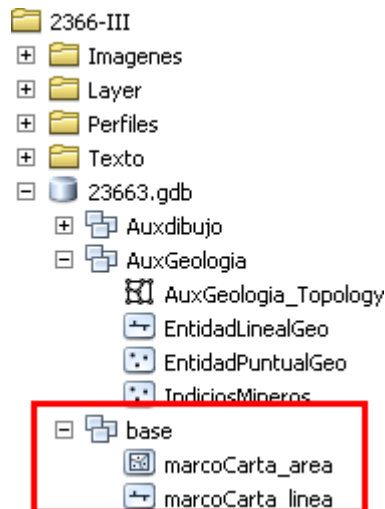
**Figura 5. Feature Class to Feature Class**

Una vez indicados todos los parámetros se pulsa el botón de *OK* para realizar la exportación.

Para poder georreferenciar estas capas existen una serie de marcos delimitadores de cada hoja mediante los cuales es posible asociar los vértices de las equinas de la información digitalizada con la coordenada correcta.

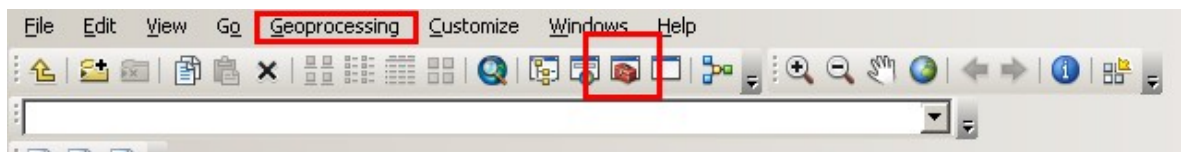
No obstante para poder realizar esta tarea es preciso que ambas capas se encuentren en un mismo sistema de referencia. Ya que la capa exportada en este ejemplo se encuentra en el sistema POSGAR\_2007\_Argentina\_zone 3 y que la capa: marcos se encuentra en WGS84, es necesario reproyectar ésta última para poder realizar la georreferenciación correctamente.

Las capas que contienen los marcos delimitadores de la hoja se encuentran en la GDB nueva dentro del FDS base: *marco\_Carta\_area* y *marcoCarta\_linea*.



**Figura 6 Localización de los marcos.**

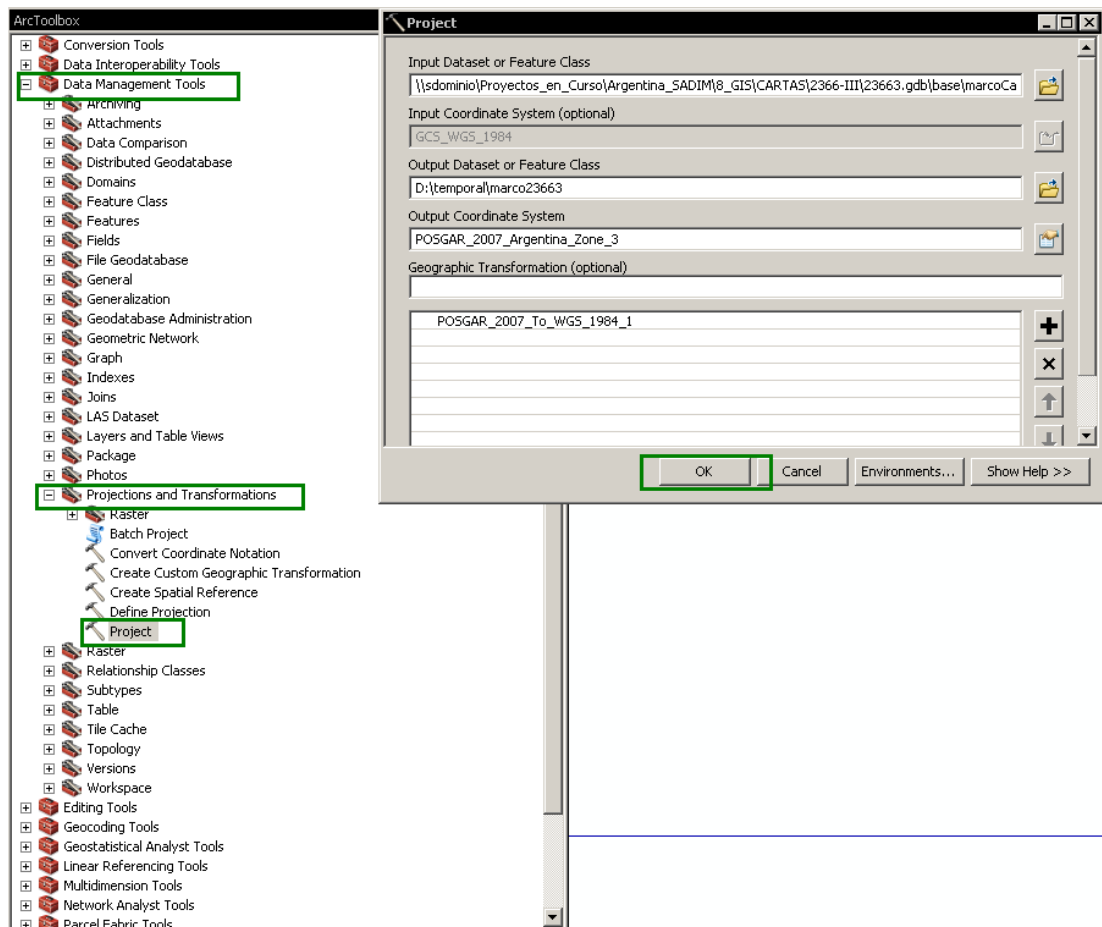
Cualquiera de estas dos capas es válida para usar de referencia. En este ejemplo usaremos la capa de líneas y realizaremos una proyección de la misma usando las herramientas de *ArcToolBox* de *ArcCatalog*.



**Figura 7. Toolbox.**

La herramienta para proyectar se llama: *Project* y ésta se encuentra en *Data Management Tools-->Projections and Transformations*.





**Figura 8.** Herramienta Project.

En el formulario de *Project* indicar la ruta de la capa a proyectar así como el *Shapefile* de salida, por ejemplo marcoNHOJA, y el sistema de coordenadas que tendrá éste último, en este caso, POSGAR\_2007\_Argentina\_Zone\_3.

Finalmente se pulsa *OK* y se genera la nueva capa.

Dentro de una nueva sesión de ArcMap se cargan las dos capas creadas *EsquemaGeomorfo* y *marco23663*.

Una vez cargadas se define el Sistema de coordenadas del DataFrame en POSGAR\_2007\_Argentina\_Zone\_3.

### 5.4.3. Georeferenciación

Para georeferenciar la capa *EsquemaGeomorfo* se usará la barra de herramientas: *Spatial Adjustment*.



Figura 9. Barra de herramientas *spatial adjustment*.

Para poder usar esta herramienta es necesario activar el modo de *Edición*. (Editor--> Start Editing)

Estos FC deben ser limpiados de toda geometría adicional existente como pueden ser: polígonos correspondientes a Leyendas o elementos de maquetación no pertenecientes a la información de la propia capa.

Una vez eliminada la geometría sobrante se seleccionará la capa *georreferenciar*. Para ello se pulsa sobre el botón de la barra de herramientas: *Spatial Adjustment* y se escoge la opción *Set Adjust Data*.

En el formulario se especifica la segunda opción que indica que se ajustarán todas las entidades de la capa y se deja activada solo la capa: *EsquemaGeomorfo*.

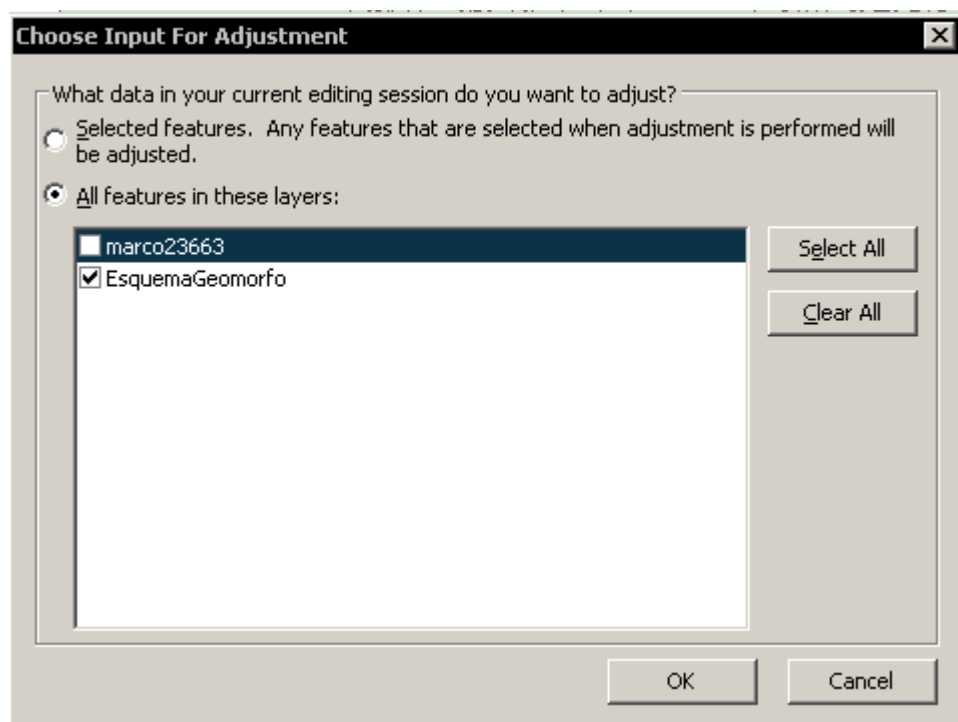
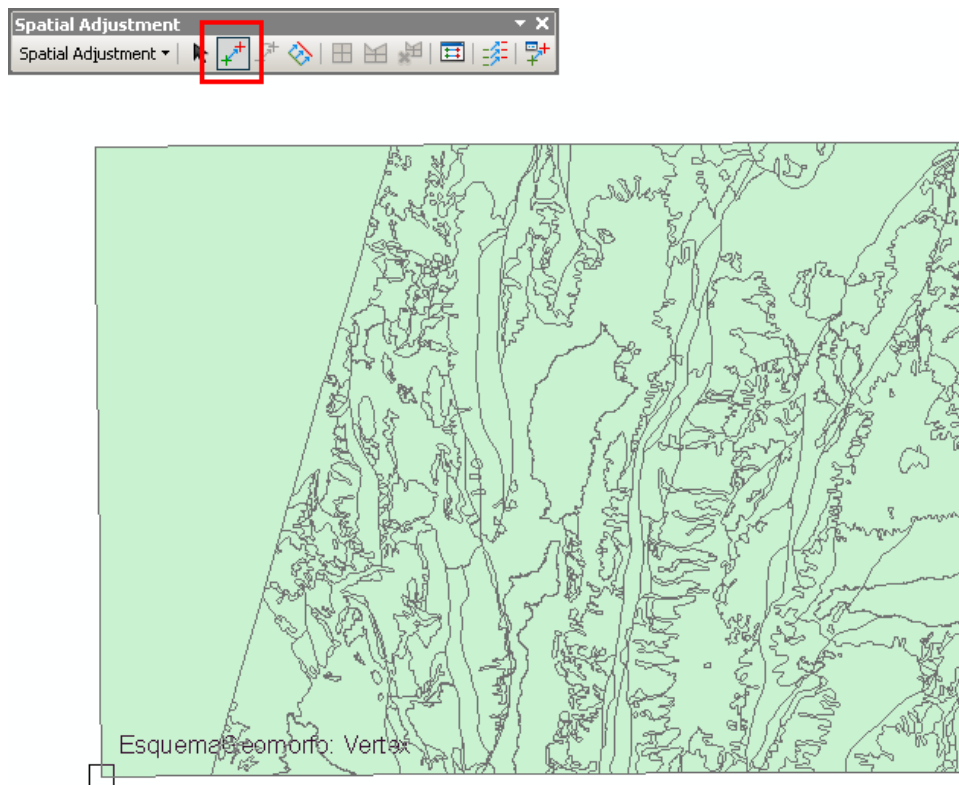


Figura 10. Selección de capas para el adjust.

También es necesario establecer el método de ajustamiento que se va a utilizar. En este caso se escogerá el ***Transformation-Projective***.

Seguidamente para empezar a *georreferenciar* se pulsa el botón de la barra de herramientas de definir puntos y se indican los mismos de la siguiente forma:



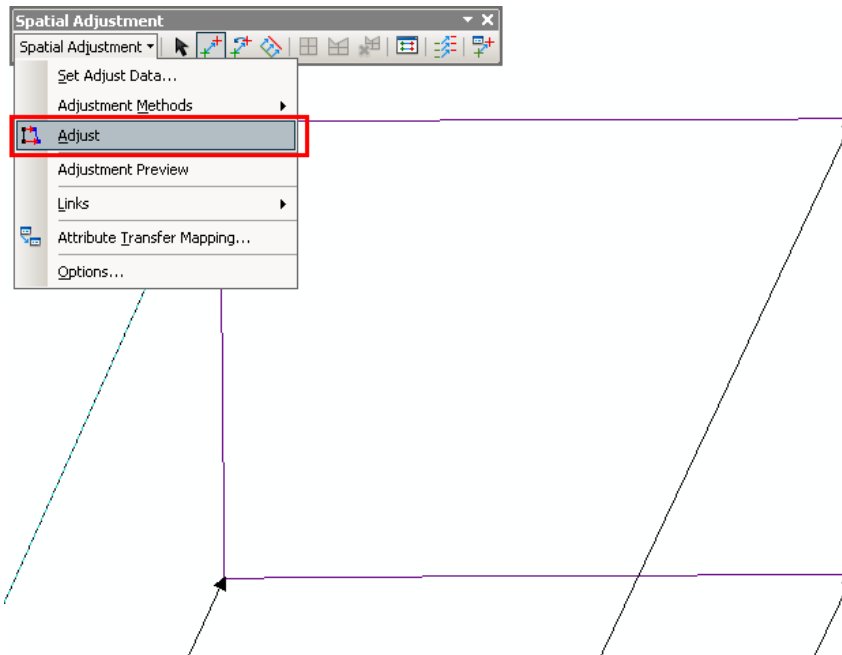
**Figura 11. Selección de vértices.**

Consiste en indicar un punto "digitalizado" seguido de otro punto "coordenadas". Dado que las esquinas de cada hoja se refieren al rectángulo contenido en la capa de marcos, sería suficiente para hacer la georreferenciación con indicar las cuatro esquinas de la hoja.

Uno por uno se indica los vértices y es preciso que se realice de uno en uno y en este orden, es decir, esquina del mapa digitalizado (origen) y luego esquina correspondiente del marco de la hoja (destino).

Para hacer este procedimiento es aconsejable utilizar la opción: *ZoomToLayer* cada vez que se vaya a indicar un punto ya que ambas capas se encuentran muy separadas.

Una vez se hayan definido correctamente los 8 puntos se selecciona *Adjust* para aplicar los cambios.



**Figura 12. Adjust.**

Se guardan los cambios y se finaliza la Edición.

El resultado es aceptable, con errores de 5 m en los bordes inferior y superior del marco. Esto es un error muy bajo para la escala del mapa que representa (1:1 000 000).

Para mejorar el resultado deben de elegirse más puntos para ello pueden usarse los cuerpos de agua en su intersección con el marco.

Aunque la capa se encuentre correctamente georreferenciada ésta no tiene definido su sistema de proyección por lo que es necesario definirle uno. En este caso le corresponde el sistema: POSGAR\_2007\_Argentina\_Zone\_3, ya que la carta ha sido digitalizada en éste sistema.

Mediante *ArcToolbox* se elige la opción Data Management Tools y dentro de Projections and Transformations la opción Define Projection.

En el formulario indicar la capa correspondiente y el Sistema que se le define: POSGAR\_2007\_Argentina\_Zone\_3.

Ya que la capa será incorporada al FDS *EsquemasAUX* y al encontrarse éste definido en el sistema WGS84 es necesario proyectar la capa al mismo.

Mediante *ArcToolbox* se elige la opción Data Management Tools y dentro de Projections and Transformations la opción Project.

En el formulario indicar la capa. Automáticamente reconocerá la proyección que se le acaba de definir. Indicar también el nombre de salida de la nueva capa y el sistema al que será proyectada, en este caso se seleccionará: geográficas WGS84. Debería de aparecer por defecto en el cuadro de *Geographic Transformation* el método *POSGAR\_2007\_To\_WGS\_1984\_1*. En caso contrario será necesario especificarlo antes de realizar la transformación.

Finalmente la capa proyectada se importará a la FDS del modelo de datos con la función *load data* de la capa correspondiente ya existente y que se encuentra vacía.

### 5.5. OBTENER LAS FIGURAS PARA INSERTAR EN EL MAPA IMPRESO.

Los perfiles y otras figuras para insertar en el mapa impreso se han cargado en la carpeta de perfiles dentro de cada GDB de hoja y tienen sus propias GDB a partir de las que se generarán las figuras que se usarán para la representación en la carta impresa. Estas figuras deben de estar en formato EMF y son cinco:

**Tabla 7.2.** Relación de los elementos gráficos y los ficheros relacionados.

Elemento gráfico	Mxd para generarlo	EMF resultante
Perfiles columnares	Perfiles_columnares	S3cPerfilesC
Perfiles transversales	Perfiles_transversales	S2dPerfilesT
Cuadro litoestratigráfico	Cuadro	S1aCadroEstra
Fuentes de información	Fuentes_informacion	S1dEsqFuentes
Esquema de localización	Diagrama	S1eEsqLocaliza

Para generar estas figuras, se recomienda que el tratamiento previo a la inserción del cuadro estratigráfico se realice en un MXD diferente al de producción de la hoja. El archivo EMF se obtendrá a partir de la *Layout view* mediante la herramienta de exportación del mapa de ArcMap (*File>Export Map*). Estas exportaciones se realizarán a la carpeta de imágenes sobrescribiendo el fichero correspondiente existente y como parámetros generales de exportación se establecerán los siguientes:

- Resolución: 300 dpi;
- Output Image Quality: Best;
- Clip Output to Graphics Extent: activado.

## 5.6. REVISAR Y CORREGIR LOS FICHEROS DE TEXTO

El mapa impreso tiene información en formato texto que varía de una hoja a otra.

Parte de esta información se encuentra en formato txt en la GDB inicial. Se trata fundamentalmente de cuatro tipos de información:

**Tabla 7.3.** Relación de los elementos de texto y los ficheros relacionados.

Tipo de información	Fichero copiado	TXT	Fichero RTF a crear
Las autorías del mapa	auNºHoja.txt		S2cTxtAutores.rtf
La columna de texto del cuadro litoestratigráfico	liNºHoja.txt		S1aTxtLito.rtf
Las autorías de digitalización	dgNºHoja.txt		S1dTxtFuentes.rtf
El texto de las fuentes de información	fiNºHoja.txt		S1dTxtFuentes.rtf

Para cargar esta información en el nuevo formato de almacenamiento de datos se crean en la carpeta de textos cuatro ficheros vacíos pero con formato rtf, que contienen el formato interno necesario en cada caso.

Para dotar de contenido y formato a estos ficheros:

- Se abrirá el fichero txt
- Se copiará su contenido (seleccionando y botón principal copiar)
- Se abrirá el correspondiente fichero rtf
- Se sitúa el cursor por delante de la Primera letra del Placeholder Text
- Se seleccionará en la opción de pegar *pegado especial, texto sin formato*

De esta forma estarán listos los ficheros para ser insertados en la hoja de impresión correspondiente. Desde ArcMap, se insertarán en el *layout* como objeto OLE (*OLEframe*) vinculado (*Insert > Object*) creado desde un archivo RTF en el que se incluirán los textos con formato. La vinculación permitirá la edición del documento de texto, a través de la aplicación predeterminada de Windows, y la actualización del contenido en el *layout*.

Existen además otros datos de texto en esta hoja, que no se almacenan en la GDB de partida y que serán objeto de discusión en el job training.

## 5.7. REVISAR LA TABLA DE SIMBOLOGÍA PARA EL JOIN DE DIBUJO PROVISIONAL

En tanto no se establezca la codificación única y simbología asociada para todo el país en las unidades litoestratigráficas se recurrirá a una relación entre el symbol y una tabla asociada de representación gráfica.

Existirán dos tablas una para la simbolización de las unidades del mapa geológico (SimbologíaPoligonos) y otra para la simbolización de la capa geomorfológica (SimbologíaPoligonosqg) o bien para el esquema Tectónico (SimbologíaPoligonosqt)

Es necesario revisar estas tablas.

Estas tablas desaparecerán una vez que se codifiquen correctamente las unidades geológicas y geomorfológicas y se les asigne un symbol único.

## 5.8. MANEJO DE ANOTACIONES.

Aunque las anotaciones derivadas de la **topografía** se incorporan automáticamente con el script, se abordará el manejo de estas para que sean acordes a las necesidades de las cartas geológicas. Las anotaciones generadas automáticamente necesitan depuración, para eliminar algunas y crear o recolocar otras.

En este apartado se cargaran todas las anotaciones de la topografía y se ajustaran a las necesidades de la geológica

Respecto a las anotaciones de la **unidad litológica** serán anotaciones linkadas. En el momento actual no se ha decidido cuál será el ítem que anote la carta así que como demostración lo haremos a través de etiqueta.

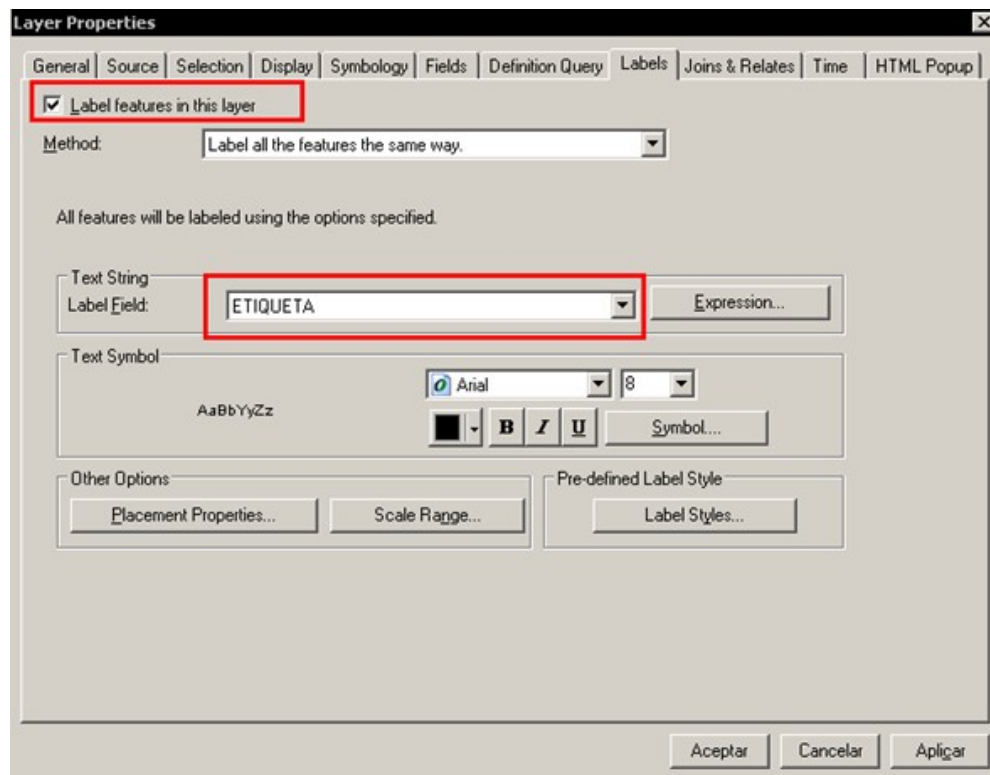
Las anotaciones para el FC *UnidadGeologica* contenido dentro del FDS *Geologia* serán de tipo *Anotaciones linkadas*. Este método vincula directamente cada etiqueta con el elemento de un FC correspondiente.

Para realizar este tipo de etiquetado se realizará el siguiente procedimiento.

Desde *ArcMap* se carga la capa correspondiente, en este caso *UnidadGeologica*. Una vez añadida al *Dataframe*, se procede a hacer un etiquetado simple accediendo a las propiedades de la misma.

Dentro de la pestaña *Labels* se indica, en el cuadro de lista denominado *Label Field* el atributo que será mostrado como etiqueta, en este caso *ETIQUETA*. Para que se muestren visibles las etiquetas es necesario activar la casilla *Label features in this layer*.

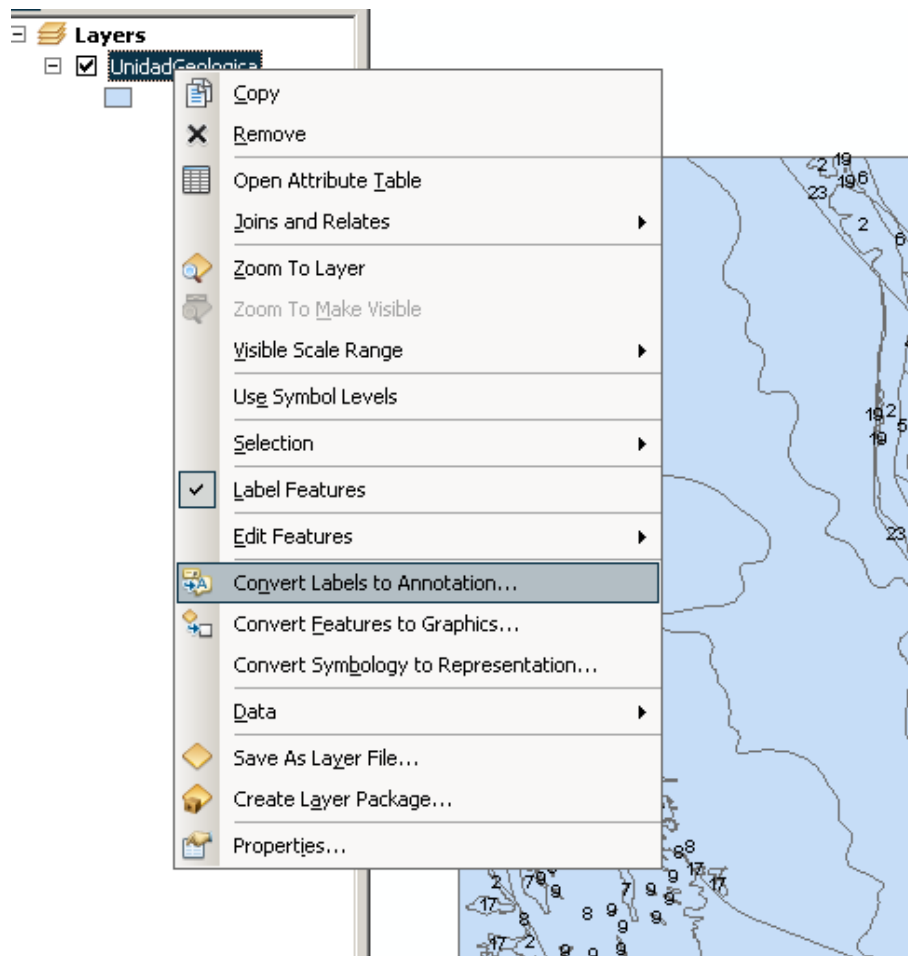
Una vez realizados estos ajustes finalmente se pulsa el botón *Aceptar*.



**Figura 13. Etiquetado**

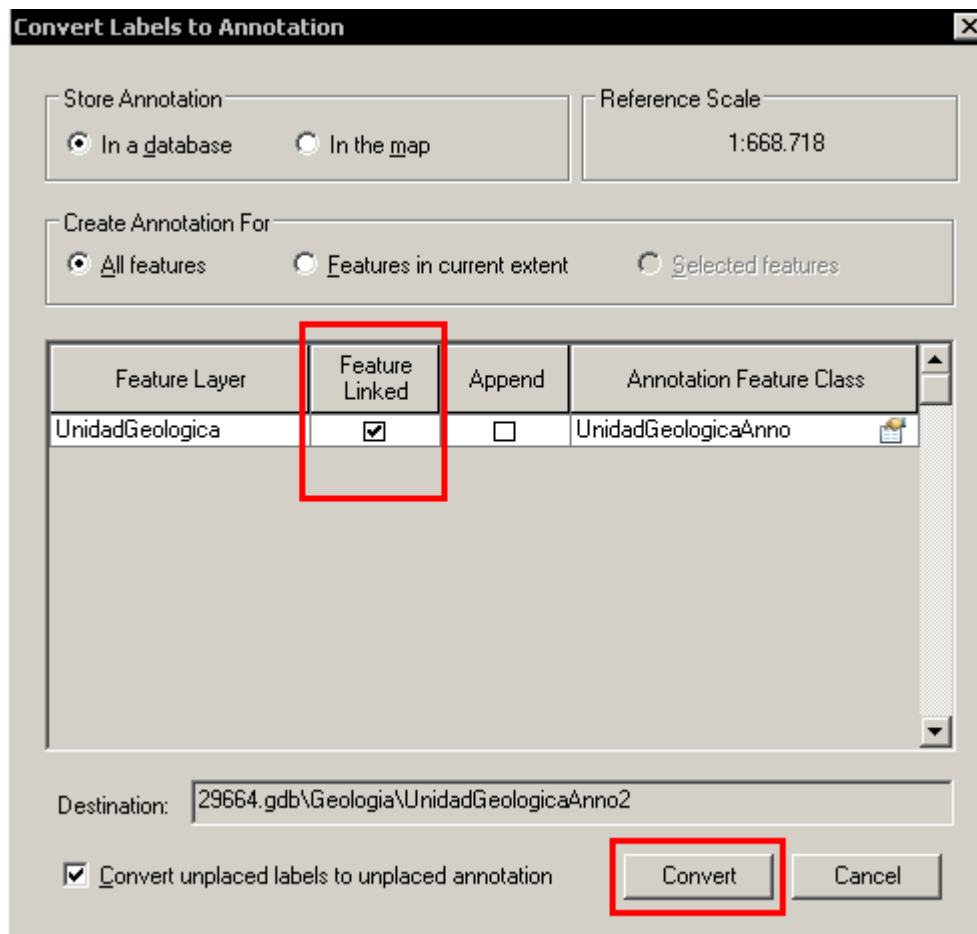
Una vez se muestren las anotaciones en ArcMap, se selecciona la opción *Convert Labels to Annotation...* desde el menú contextual de la misma capa.





**Figura 14. Convertir Labels a anotaciones.**

Dentro del formulario que aparece dejar todos los parámetros como aparecen por defecto ya que interesa que esta nueva capa de anotaciones se genere dentro del mismo FDS que la capa a etiquetar. Verificar que la casilla *Feature Linked* se encuentra activada para que mantenga el vínculo con las entidades de la capa. Finalmente pulsar el botón *Convert* para generar la nueva capa de anotaciones.



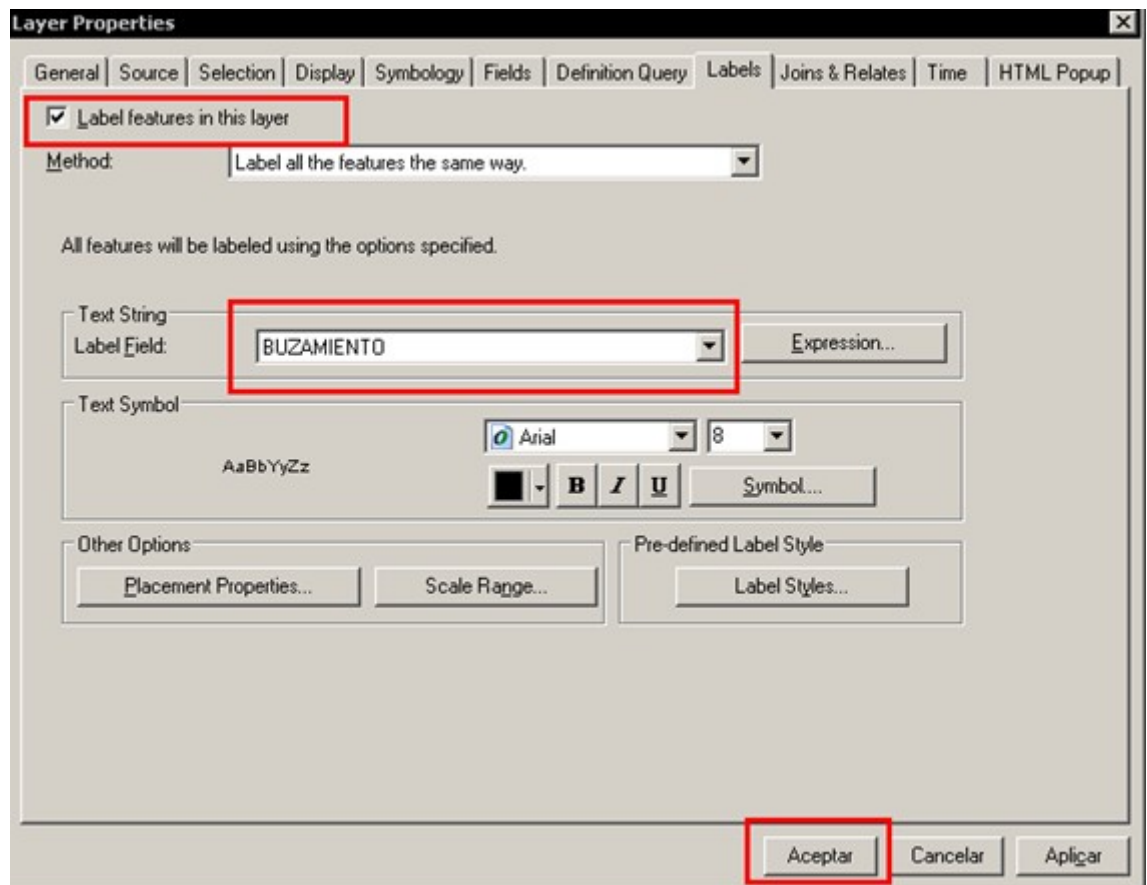
**Figura 15. Convertir Labels a anotaciones.**

Una vez generada la capa se cargará automáticamente en el document de ArcMap.

Las anotaciones de los **Medidas estructurales** se harán con *Label* a partir de ítem BUZAMIENTO.

Para realizar el etiquetado sencillo, dentro de ArcMap, se selecciona la capa a etiquetar, pulsamos sobre el botón derecho del ratón y, en el menú contextual, se selecciona la opción propiedades.

Dentro del formulario de propiedades de la capa se encuentra la pestaña *Labels* donde figuran todas las opciones de etiquetado de la capa.



**Figura 16.** Opciones de etiquetado.

Primeramente se selecciona, dentro del cuadro de lista denominado *Label Field* el atributo que será mostrado como etiqueta, en este caso BUZAMIENTO. Para que se muestren visibles las etiquetas es necesario activar la casilla *Label features in this layer*. Una vez realizados estos ajustes finalmente se pulsa el botón Aceptar.

*ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL DISEÑO, LA METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN Y LA SUPERVISIÓN  
DEL RELEVAMIENTO SISTEMÁTICO DE INFORMACIÓN GEOAMBIENTAL, Y PARA EL DISEÑO Y  
PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOAMBIENTAL.*

***DISEÑO DEL MÓDULO DE SALIDAS GRÁFICAS DE LA CARTA GEOQUÍMICA***