

**MANUAL DEL
ADMINISTRADOR DE LAS
HERRAMIENTAS DEL
SIGAM PARA LA ESCALA
1:250.000**

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

Contribuciones técnicas e Informes sobre SIG e IDE N°29

Buenos Aires - Diciembre 2018



**INSTITUTO DE
GEOLOGÍA Y
RECURSOS
MINERALES**



**MANUAL DEL ADMINISTRADOR DE LAS HERRAMIENTAS DEL SIGAM PARA LA
ESCALA 1:250.000**

Dirección

MARQUINEZ GARCÍA, Jorge¹

Coordinación

GARCÍA MANTECA, Pilar¹

Supervisión y Coordinación:

CANDAOSA, Norberto Gabriel²; FERPOZZI, Federico Javier².

Equipo técnico

SÁNCHEZ SÁNCHEZ¹, David COLINA¹; VUELTA, Arturo¹; FERNANDEZ IGLESIAS,
Juan Carlos¹

¹INDUROT: Universidad de Oviedo

²SEGEMAR: 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°29

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



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

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. Manual del administrador de las herramientas del SIGAM para la escala 1:250.000. Contribuciones Técnicas e Informes Sobre SIG e IDE N°29. 57 P. Buenos Aires, SEGEMAR. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Unidad Sensores Remotos y SIG.

PALABRAS CLAVE: SIG, geodatabase, SIGAM, script, geología, manual

CDU 528.8 (035)

ISSN 2618-4915

ES PROPIEDAD DEL INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS
MINERALES – SEGEMAR



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. MATERIAL ADJUNTO	6
3. MODELO DE DIRECTORIOS	7
4. GUÍA RÁPIDA DE INSTALACIÓN	13
4.1. ESRIADDIN	13
4.2. TOOLBOX	17
5. LOS ARCHIVOS .MXD DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS.	19
5.1. HOJAS 250.....	19
5.2. HOJAS PRODUCCION GEOLOGIA.....	21
5.3. HOJAS PRODUCCION MINEROMETALOGENETICA.....	22
5.4. HOJAS PRODUCCION GEOQUIMICA.....	22
5.5. HOJAS PRODUCCION MINERALES INDUSTRIALES.....	22
5.6. HOJAS PRODUCCION PELIGROSIDAD	23
5.7. HOJAS PRODUCCION GEOAMBIENTAL	23
5.8. HOJAS PRODUCCION HIDROGEOLOGIA	23
6. LOS MÓDULOS DEL SIGAM	24
6.1. MÓDULO DE CONFIGURACIÓN DE LA TABLA CONFIG.....	25
6.2. MÓDULO DE CARGA DE DATOS	26
6.2.1. <i>Procesos del Módulo de carga de datos.....</i>	<i>26</i>
6.2.2. <i>Puesta en marcha.....</i>	<i>27</i>
6.2.3. <i>Incorporación del modelo antiguo</i>	<i>29</i>
6.3. MÓDULO SELECCIÓN DE TEMÁTICAS	34
6.3.1. <i>Geología.....</i>	<i>36</i>
6.3.2. <i>Minerometalogenetica.....</i>	<i>37</i>
6.3.3. <i>Geoquímica.....</i>	<i>38</i>
6.3.4. <i>Minerales Industriales.....</i>	<i>38</i>
6.3.5. <i>Peligrosidad.....</i>	<i>39</i>
6.3.6. <i>Geoambiental.....</i>	<i>40</i>
6.3.7. <i>Hidrogeología.....</i>	<i>42</i>
6.4. MÓDULO DE BORRADO DE DATOS	42
6.4.1. <i>Procesos del Módulo de carga de datos.....</i>	<i>43</i>
6.4.2. <i>Puesta en marcha.....</i>	<i>43</i>
6.5. MÓDULO DE INCORPORACIÓN DE DATOS	44
6.5.1. <i>Procesos del Módulo de carga de datos.....</i>	<i>44</i>
6.5.2. <i>Distribución de datos de subida.....</i>	<i>46</i>
6.5.3. <i>Puesta en marcha.....</i>	<i>49</i>
6.6. MÓDULO DE SALIDAS GRÁFICAS	50
6.6.1. <i>Geología.....</i>	<i>51</i>
6.6.2. <i>Minerometalogenetica.....</i>	<i>52</i>
6.6.3. <i>Geoquímica.....</i>	<i>53</i>
6.6.4. <i>Minerales Industriales.....</i>	<i>54</i>
6.6.5. <i>Peligrosidad.....</i>	<i>55</i>
6.6.6. <i>Geoambiental.....</i>	<i>56</i>

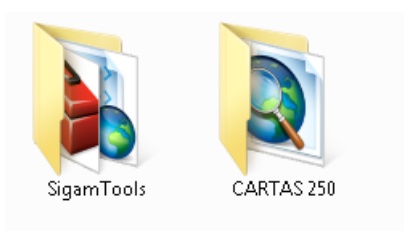
6.6.7.	<i>Hidrogeología</i>	57
6.7.	MÓDULO DE HERRAMIENTAS	58
6.7.1.	<i>Georreferenciar gráfico Stiff</i>	58

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es definir los pasos necesarios para la instalación y puesta en funcionamiento de los diferentes módulos y programas pertenecientes al SIGAM y que facilitan las labores de **configuración, carga de datos e importación del modelo antiguo (solo geología), producción de cartas temáticas y salidas gráficas.**

2. MATERIAL ADJUNTO

En la carpeta SIGAM se adjuntan las siguientes carpetas:



- **CARTAS250:** contiene los elementos necesarios para poner en marcha los procesos de Carga de datos, Producción, Incorporación y Salidas Gráficas para las hojas 1:250000.
- **SigamTools:** contiene las herramientas de instalación, SCRIPTS y Toolbox del SIGAM.

Se añade la toolbox Herramientas que contendrá aquellas herramientas que se consideren útiles para el proceso de Salidas Gráficas. Contiene la herramienta *Georreferenciar gráfico Stiff* que se explica en el punto 7.

3. MODELO DE DIRECTORIOS

Los módulos de digitalización e importación de datos necesitan y generan una serie de ficheros y carpetas parte de las cuales son usadas por el **módulo de salidas gráficas** a para generar el mapa final impreso.

Las carpetas y ficheros deben de colocarse y nombrarse de acuerdo a una estructura de directorios predefinida y normalizada a fin de facilitar el acceso de los diferentes programas y usuarios a los mismos mediante una serie de paths relativos predeterminados y estructura de nombres predecible.

Para la correcta utilización de las herramientas y scripts será necesario disponer de un **repositorio de datos** (servidor) al cual tengan acceso todos los usuarios que van a participar en los distintos procesos.

Se aconseja utilizar la denominación de carpetas que se comenta a continuación, que se configurarán mediante un script propio (CONFIG.py).

Este repositorio de datos contendrá al menos 2 carpetas:

- **Cartas 250** (incluida en el material adjunto): esta carpeta contendrá el archivo .mxd de distribución de trabajo para las cartas 1:250000, llamado Hojas 250, así como la carpeta Plantillas de la que hablaremos más adelante.

En esta carpeta se almacenarán las hojas que se vayan creando, tanto para su incorporación del modelo antiguo como para Hojas de nueva Producción.

Para las Hojas Incorporadas del modelo antiguo la denominación de las carpetas de hoja será "A_NúmerodeHoja".

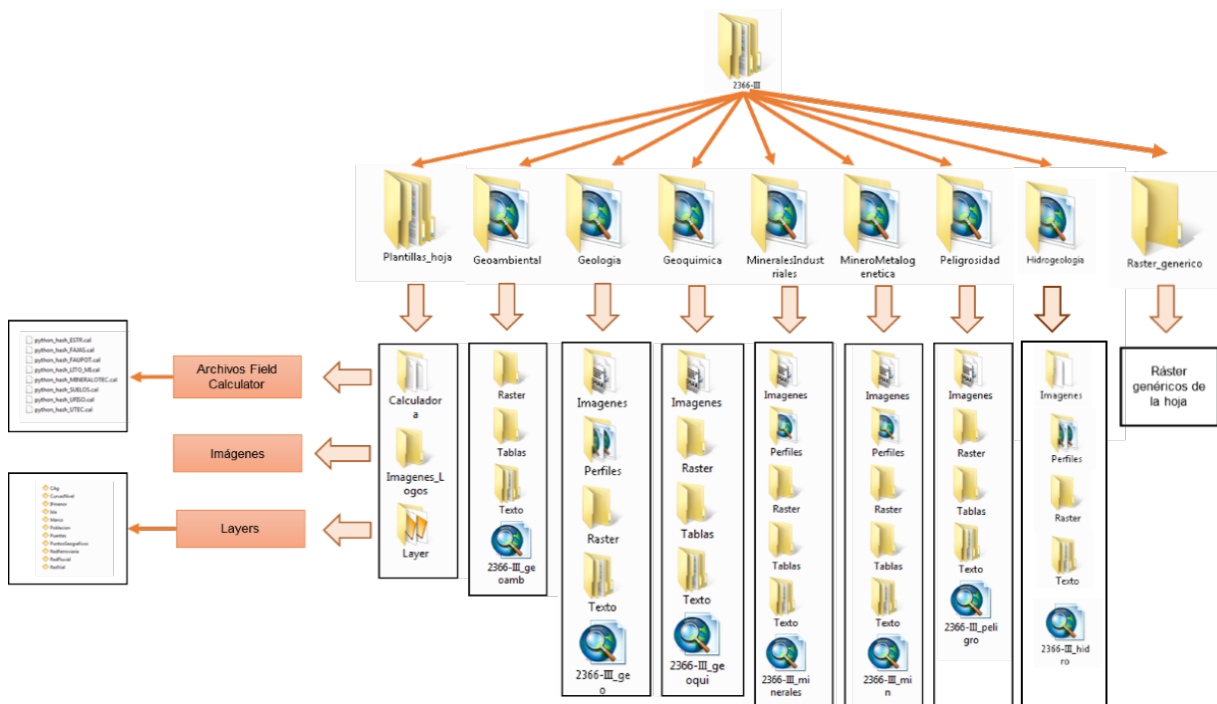


- **Hojas ArcInfo 250:** esta carpeta contendrá las carpetas con los Geodatabases antiguas de las hojas 1:250000, a partir de las cuales se incorporarán al nuevo modelo de datos. La denominación de las carpetas del modelo antiguo será “NúmerodeHoja_GIS”, y dentro de cada una estarán los elementos necesarios provenientes de ArcINFO: File Geodatabase de ArcINFO, archivo.mxd de la hoja y los archivos de texto correspondientes.

Contents	
Name	Type
23631.gdb	File Geodatabase
23631.mxd	Map Document
fi23631.txt	Text File
Informacion.txt	Text File
Li23631.txt	Text File

Bajo el directorio base de la hoja 1:250000 se crearán con el script correspondiente las carpetas de cada una de las temáticas de trabajo (Geología, Geoquímica, Minerometalogenética, Minerales Industriales, Peligrosidad, Geoambiental e Hidrogeología) así como los directorios Plantillas_hoja (contiene los elementos de plantillas comunes a todas las cartas) y Raster_genérico (contiene los raster genéricos a todas las cartas tales como

Ortofotografía o modelos del terreno). Dentro de cada una de ellas deben encontrarse los siguientes directorios o archivos:



Siempre es útil, a nivel de usuario, revisar que la estructura de directorios y ficheros mantenga su integridad antes de llevar a cabo el proceso del módulo de salida.

Otra serie de ficheros de soporte básico y generales se deben encontrar en el mismo directorio tal es el caso de plantillas, elementos de configuración y otros elementos. El directorio PLANTILLAS se sitúa en el mismo directorio que el resto de carpetas de hoja, en la carpeta Cartas 250.

La carpeta plantillas tiene una estructura que no debe ser manipulada dado que de su integridad depende el correcto funcionamiento de los scripts

En ella se sitúan los mxd que son el layout para la impresión de las cartas temáticas. Para poder ejecutar las operaciones de diseño de los Scripts de Salidas Gráficas es necesario disponer previamente de estos mxd que son el modelo o plantilla en el cual deben de encontrarse todos los elementos gráficos que posteriormente el Script manipula. Estas plantillas se denominan WorkLayout y existe una por cada Carta temática ya que cada carta es diferente tanto en composición como en número de elementos gráficos.

Estos ficheros se nombran con la terminación *WorkLayout.mxd*. Cada uno de estos MXD contiene todos los elementos gráficos necesarios para elaborar una carta temática.

Del mismo modo, estos MXDs también contienen algunas capas cargadas por defecto. Estas capas contienen información que es común para todas las hojas de una misma temática. Por esta razón, y por evitar cargar las mismas capas cada vez que se ejecute un Script, se incluyen directamente en los WorkLayout.

Antes del primer uso de un Script de Salidas Gráficas, es preciso comprobar y reparar todas las rutas de estas capas que pudieran estar incorrectas dentro de los MDXs WorkLayouts ya que, por defecto, las capas mantienen la ruta con la que se creó inicialmente el WorkLayout y no tiene por qué coincidir con otros entornos de trabajo. Esta comprobación solo es necesaria realizarla una vez ya que, una vez se hayan reparado las rutas y se guarde el MXD WorkLayout, todas las hojas que se generen posteriormente mantendrán las nuevas rutas.

Los Scripts de salidas gráficas manipulan los elementos del WorkLayout utilizando como identificador el nombre de cada elemento. Por esta razón, cada elemento gráfico se encuentra identificado con un nombre único que no puede ser modificado. En el caso de que se modifique un nombre o que se elimine un elemento gráfico el Script correspondiente daría un error al no poder ser localizado dicho elemento.

Todos los Scripts de salidas gráficas utilizan la librería Python de ArcGIS: arcpy. Ésta librería permite manipular elementos gráficos existentes pero no crearlos. Por esta razón es necesario que previamente existan en el WorkLayout.

La manipulación de los mismos implicara cambios en todas las cartas que se creen a partir de ese momento y debe ser hecha con mucha precaución ya que éstos se encuentran altamente vinculados con los Scripts de salidas gráficas.

También se sitúa aquí la carpeta **calculadora** con las sentencias de los hash de diferentes campos, que deben usarse en la edición de varios mapas, como se ha visto en las diferentes capacitaciones impartidas.

En la carpeta **STYLE** se localizan los ficheros style para la simbolización de las capas de la geología y algunas otras.

En la carpeta **texto** se organizan en subcarpetas los formatos de los diferentes textos que se incluyen en las cartas impresas. Estos ficheros se copian en cada hoja y carpeta de destino con la ejecución de los scripts.

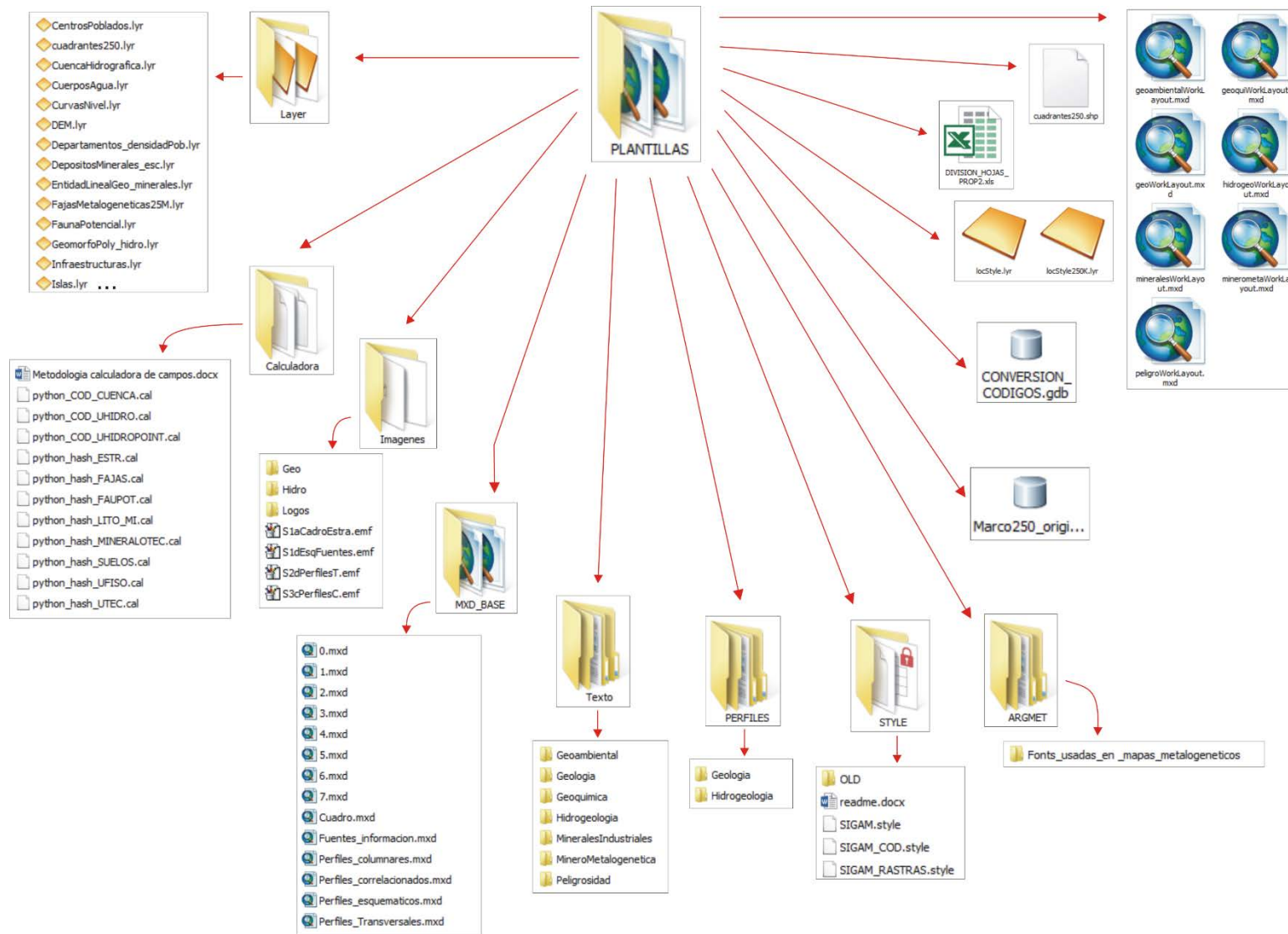
En la carpeta **imagenes** se sitúan las plantillas para algunas imágenes utilizadas en la impresión de mapas.

En la carpeta **layers** se han generado algunas layers para la representación gráfica de algunas capas temáticas. Estas layers, almacenadas en archivos con extensión *.lyr*, contienen las características de representación y simbología que usarán determinadas capas. Son utilizadas en los scripts de impresión y son susceptibles de ser modificadas siempre y cuando se tengan en cuenta las siguientes precauciones:

- Su alteración implicará cambios en las salidas gráficas de todos los mapas subsiguientes que utilicen la *layer* en cuestión. Al mismo tiempo su modificación no alterará las salidas gráficas que ya se hubieran generado.
- Las *layers* almacenan los parámetros y características propios de una capa. Por este motivo, si la capa sufriera cualquier modificación en su estructura, por ejemplo: la eliminación o modificación de un campo con el que se representa, un cambio en el nombre de la capa o la modificación/eliminación de algún atributo que se utilice en su representación, produciría un error al no corresponder las características almacenadas en la *layer* con las que posee actualmente la capa.

Además, se localizan en esta carpeta tres **GDB**:

- marco250_original que contiene todos los marcos para la organización de hojas y que no debe ser manipulada, puesto que su modificación implicaría un incorrecto funcionamiento de los programas.
- Perfiles con la estructura genérica de las carpetas de perfiles de cada hoja.
- CONVERSION_CODIGOS, Contiene la estructura de las tablas de conversión de códigos antiguos a nuevos y la fusión de ambos modelos para generar las tablas de simbologías. Esta GDB puede ser reajustada para la mejora en la conversión o simbolización.



Estructura del directorio plantillas

4. GUÍA RÁPIDA DE INSTALACIÓN

4.1. ESRIADDIN

Todas las herramientas se desarrollan sobre una propia barra de herramientas (toolbar) que se instala en ArcGIS mediante un archivo .esriaddin.

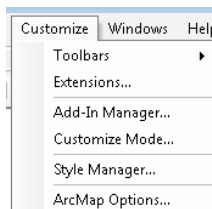
Un add-in es una personalización, como un conjunto de herramientas de una tabla de herramientas que se integra en una aplicación de ArcGIS for Desktop (es decir, ArcMap, ArcCatalog, ArcGlobe y ArcScene) con el fin de proporcionar funciones complementarias para la realización de tareas personalizadas.

ArcGIS utiliza add-ins de Desktop, que facilita la personalización y la extensión de las aplicaciones de ArcGIS for Desktop.

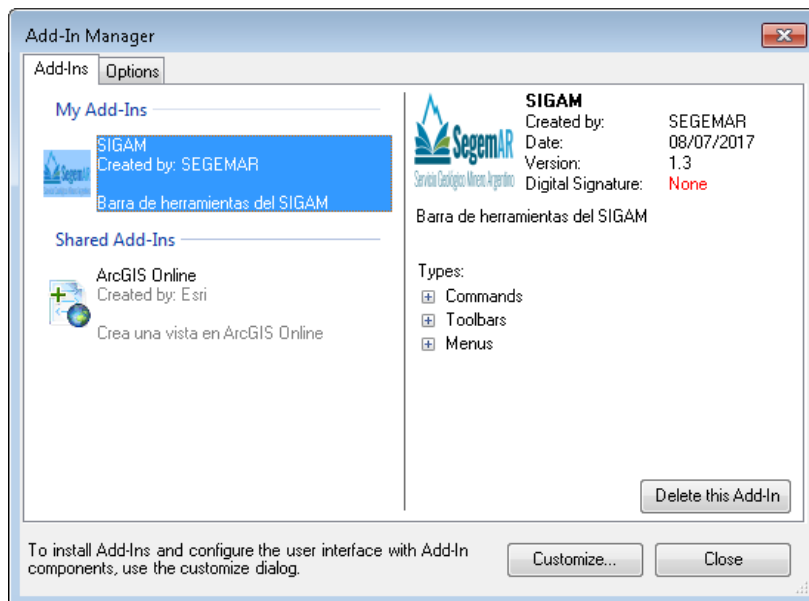
El archivo .esriaddin es la clave para compartir un add-in de Python; para ejecutar el add-in del SIGAM.

Vamos a enumerar los pasos a seguir para la puesta en marcha e instalación de las herramientas del SIGAM:

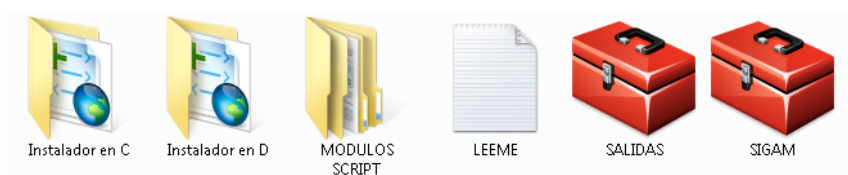
1. Si tenemos instalada una versión anterior de las herramientas del SIGAM, lo primero es su desinstalación. Para eso abrimos un archivo .mxd de Arcmap. Vamos al menú Customize, Add-In Manager.



Una vez abierto, seleccionamos el Add-In que queremos borrar y pulsamos en "Delete this Add-In".



2. Copiamos en el directorio C:\ o D: de nuestro computador la carpeta SigamTools, que se adjunta como material. Esta carpeta contiene los siguientes archivos:

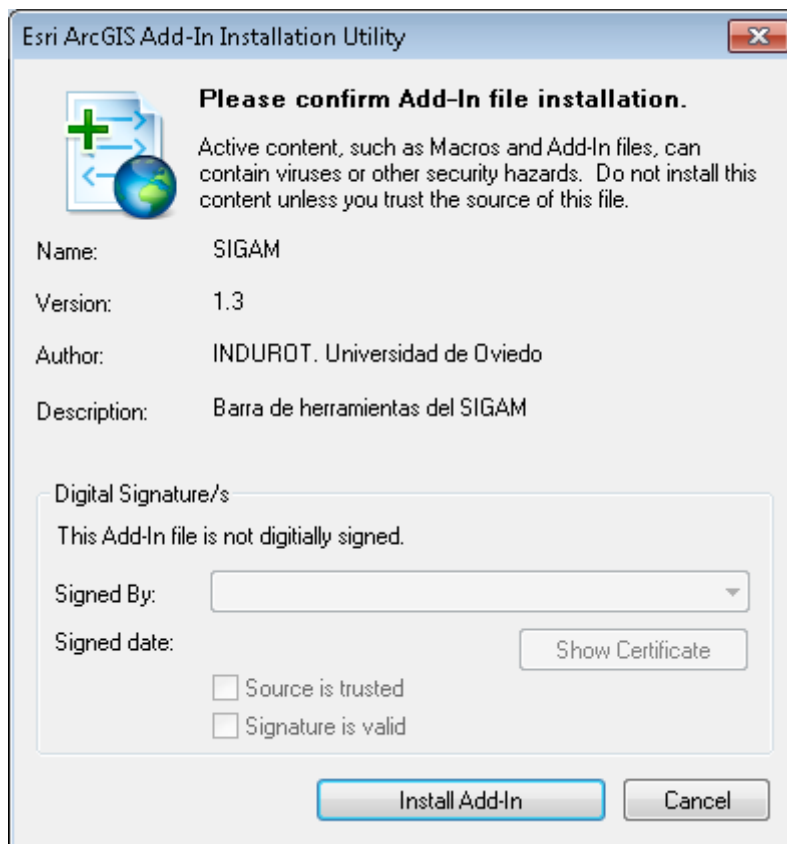


- Instalador en C: contiene el archivo SIGAM, archivo de instalación de la toolbox del SIGAM para ArcGIS en el C.
- Instalador en D: contiene el archivo SIGAM, archivo de instalación de la toolbox del SIGAM para ArcGIS en el D.
- Carpeta MODULOS SCRIPT: contiene todos los scripts necesarios para el funcionamiento de las distintas herramientas.
- LEEME.txt: documento de texto que explica los pasos de instalación.
- SIGAM.tbx: Toolbox que contiene todas las herramientas del SIGAM.

Esta carpeta con todos sus componentes estará en el directorios C:\ si se eliminan o modifican cualquiera de estos elementos es posible que las herramientas no funcionen correctamente.

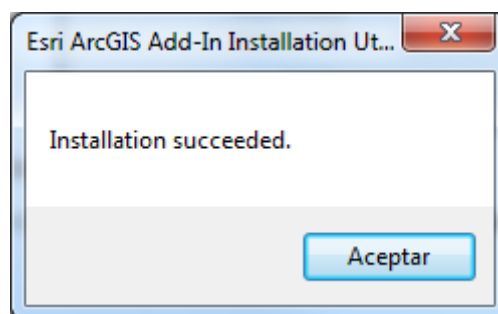
3. Cerramos todas las herramientas de ArcGIS que se encuentren abiertas: ArcMAP, ArcCatalog, ArcScene o ArcGlobe.
4. Desde la Instalador en C o D (según preferencias) damos doble click en el archivo SIGAM, para instalar la toolbar.

5. Se muestra el mensaje de instalación .esriaddin para las herramienta del SIGAM:

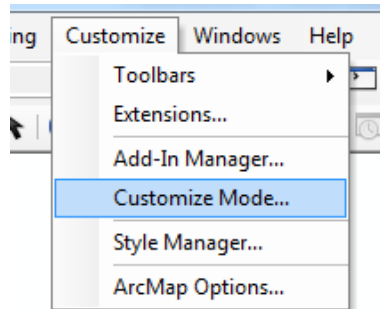


Pinchamos en Install Add-IN.

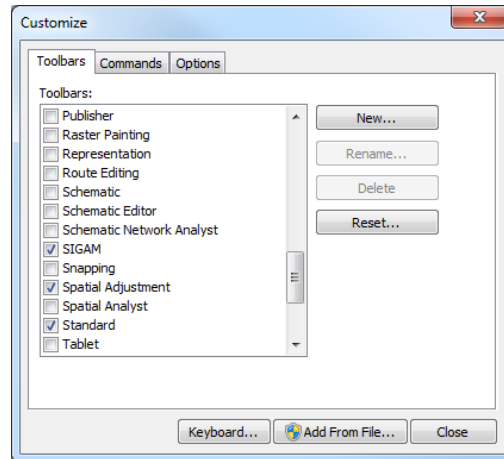
Si la instalación se realizó correctamente nos mostrará un mensaje.



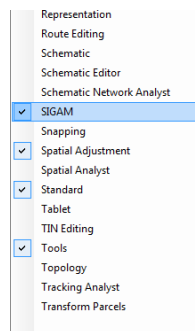
6. Abrimos ArcMAP.
7. Vamos a Customize, Customize mode.



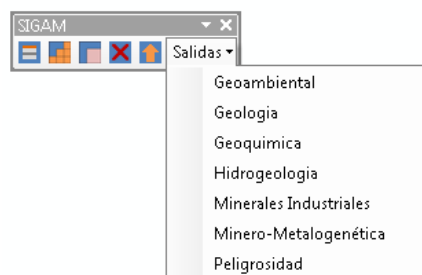
8. En la pestaña Toolbars seleccionamos la toolbar SIGAM y pinchamos en close.

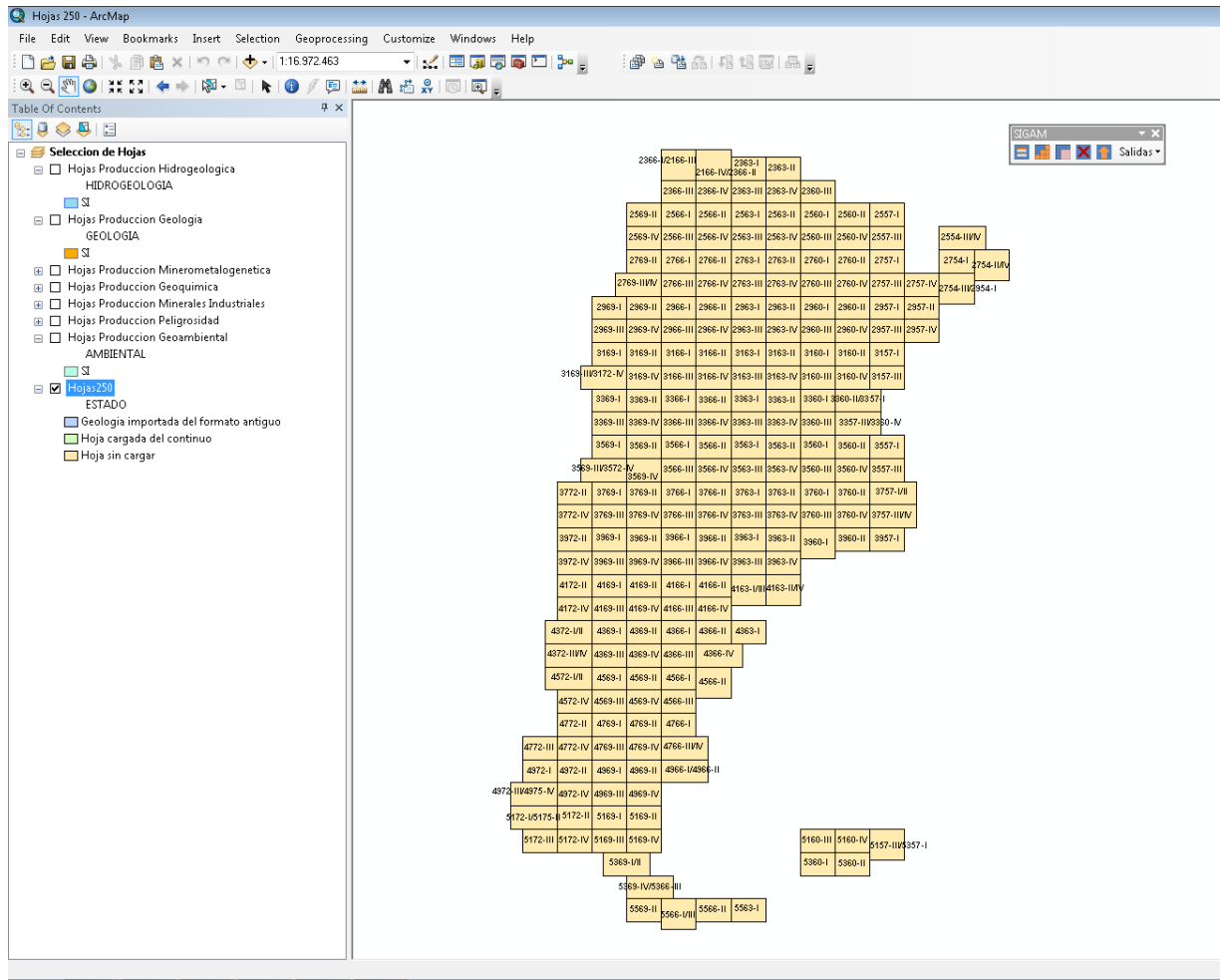


Este paso también se puede realizar pulsando con el botón de la derecha en las barras de herramientas de ArcMap.



Aparecerá la Barra de Herramientas del SIGAM.





4.2. TOOLBOX

La puesta en marcha de las herramientas del SIGAM también se puede realizar mediante una una Toolbox de ArcGIS.

Las Toolbox son las cajas de herramientas de ArcGIS. Se pueden administrar cajas de herramientas en la ventana Catálogo en ArcMap, en la ventana ArcToolbox o en ArcCatalog.

Las herramientas tienen una propiedad de nombre y etiqueta. El nombre de la herramienta se utiliza en las secuencias de comandos y no puede contener espacios.

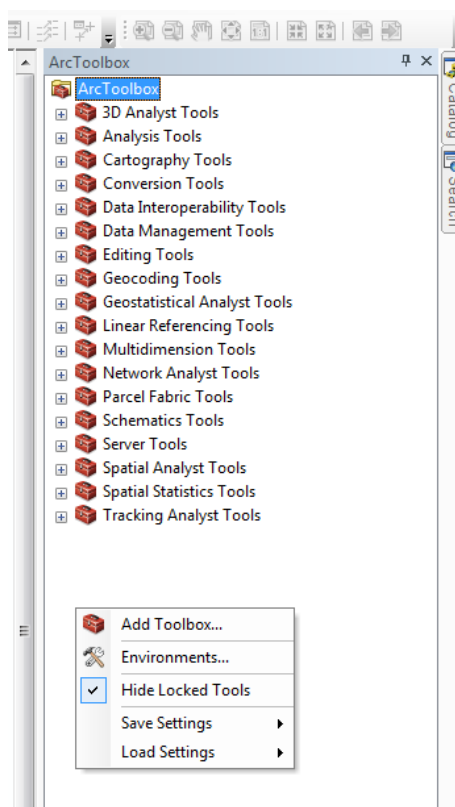
Las cajas de herramientas pueden ser un archivo (.tbx) en una carpeta o un elemento en una geodatabase. Una caja de herramientas que se encuentre en una geodatabase tiene

un formato interno diferente al de una caja de herramientas que se encuentre en una carpeta del sistema y no puede copiar una caja de herramientas de un formato a otro.

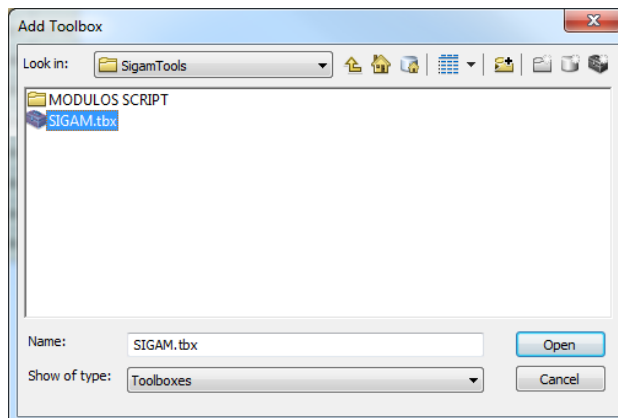
Una vez creados los diferentes script de trabajo, las herramientas se implementan mediante la creación de una toolbox, que se desarrollará sobre una barra de herramientas propia.

Para estas herramientas se crea la toolbox, **Toolbox SIGAM** que contiene todas las herramientas necesarias para la puesta en marcha de los distintos procesos. Está pensada principalmente para el usuario administrador que será quina la ponga en marcha.

Por si fuese necesario, es aconsejable tener activo la Toolbox de SIGAM. Para eso, en ArcMAP, dentro del ArcToolbox, pinchamos el botón de la derecha del ratón y AddToolbox.



Una vez aquí seleccionamos el archivo SIGAM.tbx que se encuentra en la carpeta Sigam_Tools.



5. LOS ARCHIVOS .MXD DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS.

Para la selección de las cartas y la puesta en marcha de las herramientas se crea un archivo .mxd que deberemos utilizar. **Si se modifican o cambian las capas o la ubicación de los mismos las herramientas no funcionarán correctamente.**

Este mxd se denomina HOJAS 250.mxd y se encuentra dentro de la carpeta Cartas 250 y permite poner en marcha las herramientas de **configuración, carga de datos e importación del modelo antiguo (solo geología) y producción de cartas temáticas** para las hojas 1:250000.

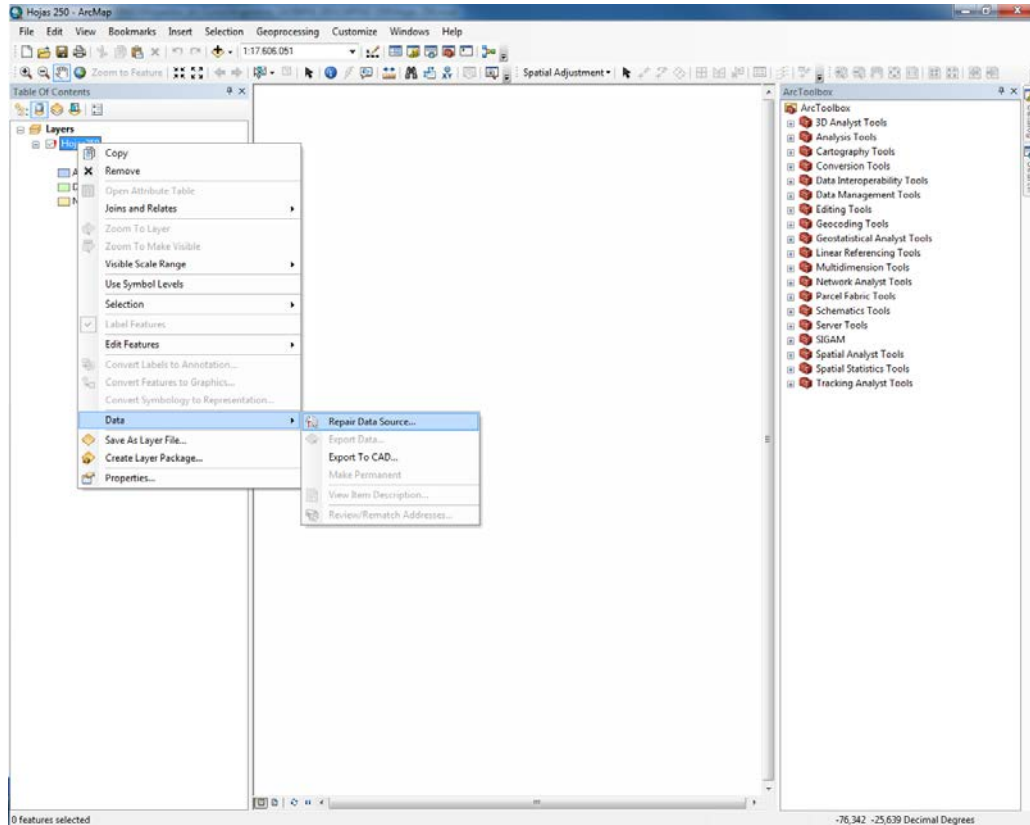
Este mxd contiene un DataFrame llamado Selección de Hojas que tiene cargada la información detallada a continuación.

5.1. HOJAS 250

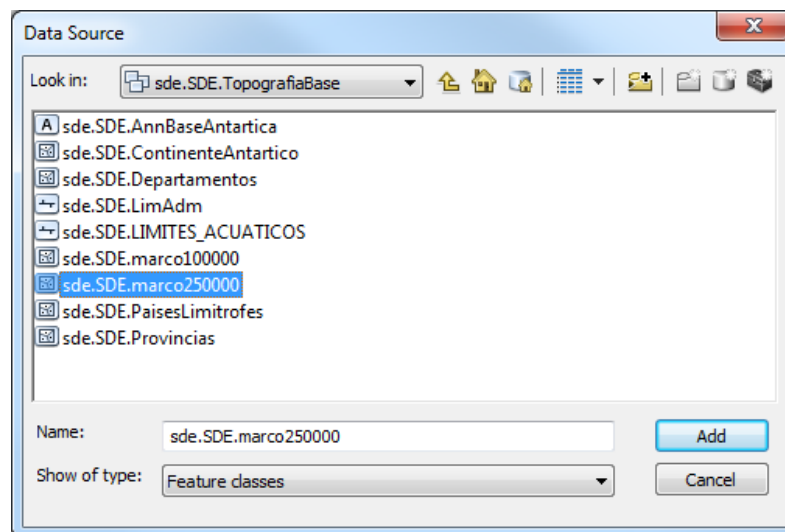
Es la Feature Class **marco250000** que proviene del Feature Dataset TopografíaBase, de la Geodatabase continua, por tanto la primera vez que se abra será necesario recuperar el origen de la Fuente de Datos.

Para eso, antes de nada se tiene que haber creado una Geodatabase ArcSDE con los datos provenientes del modelo.

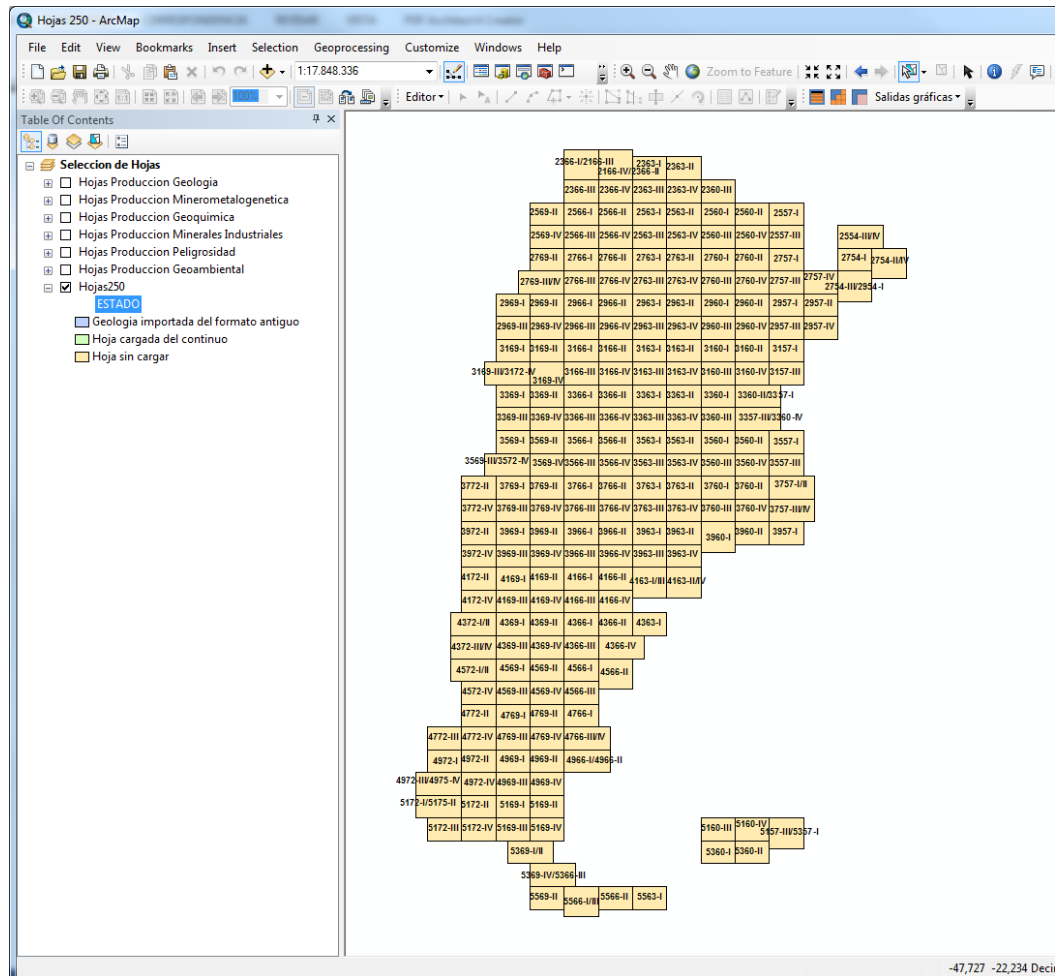
Después situaremos el cursor encima de la capa y vamos a Data > Repairdata Source.




En la ventana Data Source seleccionamos la capa que le corresponde: **marco250000**



Se cargará la capa con las hojas.



Para utilizar este mxd simplemente **seleccionaremos en el mapa con al herramienta de selección**  **la hoja sobre la que queramos trabajar y pondremos en marcha las herramientas correspondientes, que veremos más adelante.**

Esta FeatureClas está simbolizada utilizando el campo ESTADO. Este campo se cubre automáticamente por los scripts y nos informa de la situación de producción de la hoja, que puede ser:

- Geología importada del formato antiguo: Muestra aquellas hojas en las que la Geología fue incorporada del modelo antiguo.
- Hoja cargada del continuo: Muestra aquellas hojas en producción y a las que se le realizó la carga del modelo.
- Hoja sin cargar: Hojas sin cargar los datos.

5.2. HOJAS PRODUCCION GEOLOGIA

Es una Layer de la Feature Class **marco250000** que proviene del Feature Dataset TopografíaBase, de la Geodatabase continua.

Esta Layer está simbolizada utilizando el campo GEOLOGIA. Este campo se cubre automáticamente por los scripts con SI o NO y nos informa de la situación de producción de la temática de Geología, que puede ser:

- **NO:** no se comenzó la producción de la Carta de Geología (no se simboliza)
- **SI:** se comenzó la producción de la Carta de Geología.

5.3. HOJAS PRODUCCION MINEROMETALOGENETICA

Es una Layer de la Feature Class **marco250000** que proviene del Feature Dataset TopografiaBase, de la Geodatabase continua.

Esta Layer está simbolizada utilizando el campo MINEROMETA. Este campo se cubre automáticamente por los scripts con SI o NO y nos informa de la situación de producción de la temática de Minerometalogenetica, que puede ser:

- **NO:** no se comenzó la producción de la Carta de Minerometalogenetica (no se simboliza)
- **SI:** se comenzó la producción de la Carta de Minerometalogenetica.

5.4. HOJAS PRODUCCION GEOQUIMICA

Es una Layer de la Feature Class **marco250000** que proviene del Feature Dataset TopografiaBase, de la Geodatabase continua.

Esta Layer está simbolizada utilizando el campo GEOQUIMICA. Este campo se cubre automáticamente por los scripts con SI o NO y nos informa de la situación de producción de la temática de Geoquimica, que puede ser:

- **NO:** no se comenzó la producción de la Carta de Geoquimica (no se simboliza)
- **SI:** se comenzó la producción de la Carta de Geoquimica.

5.5. HOJAS PRODUCCION MINERALES INDUSTRIALES

Es una Layer de la Feature Class **marco250000** que proviene del Feature Dataset TopografiaBase, de la Geodatabase continua.

Esta Layer está simbolizada utilizando el campo MINERALES. Este campo se cubre automáticamente por los scripts con SI o NO y nos informa de la situación de producción de la temática de Minerales Industriales, que puede ser:

- **NO:** no se comenzó la producción de la Carta de Minerales Industriales (no se simboliza).
- **SI:** se comenzó la producción de la Carta de Minerales Industriales.

5.6. HOJAS PRODUCCION PELIGROSIDAD

Es una Layer de la Feature Class **marco250000** que proviene del Feature Dataset TopografiaBase, de la Geodatabase continua.

Esta Layer está simbolizada utilizando el campo PELIGROSIDAD. Este campo se cubre automáticamente por los scripts con SI o NO y nos informa de la situación de producción de la temática de Peligrosidad, que puede ser:

- **NO:** no se comenzó la producción de la Carta de Peligrosidad (no se simboliza).
- **SI:** se comenzó la producción de la Carta de Peligrosidad.

5.7. HOJAS PRODUCCION GEOAMBIENTAL

Es una Layer de la Feature Class **marco250000** que proviene del Feature Dataset TopografiaBase, de la Geodatabase continua.

Esta Layer está simbolizada utilizando el campo GEOAMBIENTAL. Este campo se cubre automáticamente por los scripts con SI o NO y nos informa de la situación de producción de la temática Geoambiental, que puede ser:

- **NO:** no se comenzó la producción de la Carta de Geoambiental (no se simboliza).
- **SI:** se comenzó la producción de la Carta de Geoambiental.

5.8. HOJAS PRODUCCION HIDROGEOLOGIA

Es una Layer de la Feature Class **marco250000** que proviene del Feature Dataset TopografiaBase, de la Geodatabase continua.

Esta Layer está simbolizada utilizando el campo HIDROGEOLOGÍA. Este campo se cubre automáticamente por los scripts con SI o NO y nos informa de la situación de producción de la temática Hidrogeología, que puede ser:

- **NO:** no se comenzó la producción de la Carta de Hidrogeología (no se simboliza).
- **SI:** se comenzó la producción de la Carta de Hidrogeología.

6. LOS MÓDULOS DEL SIGAM

Para la puesta en marcha de los distintos procesos se crean 4 herramientas, todas ellas implementadas sobre Pythom, y divididas en módulos de trabajo. Estos módulos son:






- Módulo de Configuración de la tabla *CONFIG*.
- Módulo de Carga de Hojas.
- Módulo de Selección de temática.
- Módulo de Incorporación de datos.
- Módulo de borrado de datos.
- Módulo de salidas gráficas.

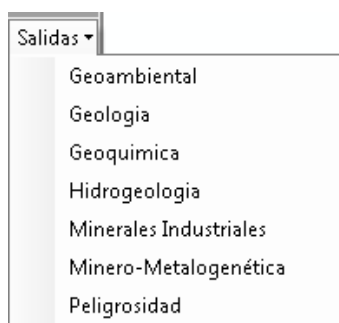
Estos módulos se ejecutan en ArcMap y **para acceder a ellos tenemos dos opciones:**

- Desde las Toolbox de ArcGIS.
- Desde su propia barra de herramientas (toolbar).

Una vez seguidos los pasos del punto 4, ya tendremos instalada tanto la Toolbox como la barra de herramientas.

La barra de herramientas del SIGAM contiene los siguientes botones, uno para cada módulo:

-  Botón para la configuración de la tabla *config*
 -  Botón para la Carga de hojas.
 -  Botón para la selección de temática.
 -  Botón para el borrado de datos el GDB continúa.
 -  Botón de incorporación de datos a la GDb continúa.
- Desplegable para la herramienta de salida gráfica.



Para la puesta en marcha de estos módulos es necesario trabajar con al menos dos GDB de ArcSDE:

- GDB con el modelo continuo.
- GDB vacía para la carga de datos de hoja.

6.1. MÓDULO DE CONFIGURACIÓN DE LA TABLA CONFIG

Este módulo debe lanzarse una única vez, preferentemente por el administrador. Después solo será necesario volver a lanzarlo si se ha producido un cambio de localización de los directorios de localización de los datos por una causa bien justificada. Se aconseja no hacer estos cambios.

La tabla config se encuentra dentro de la Geodatabase continua y establece las rutas necesarias para poder desarrollar todos los demás scripts. Contiene 4 campos:

- Cartas: establece la ruta donde se encuentra la carpeta donde se almacenarán las carpetas de las hojas y la carpeta plantillas (CARTAS 250).
- ArcInfo: establece la ruta donde se encuentran las carpetas con las hojas 2500000 de ArcInfo.

Debido a la importancia y a la complejidad a la hora de cubrir esta tabla, se crea un módulo propio de tal modo que este proceso se lo más sencillo posible.

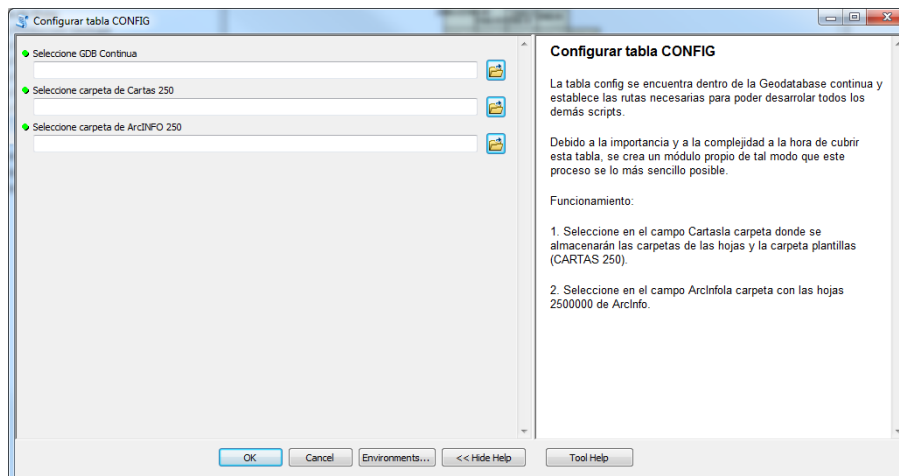
Para poner en marcha este módulo **primero tenemos que abrir un .mxd**, es aconsejable utilizar el archivo Hojas 250.mxd, ya que en él se encuentran todas las herramientas.

Con el mxd abierto, **para poner en marcha el Script tenemos dos opciones:**

- **Activar el botón  en la Toolbar de SIGAM.**
- **En la Toolbox abrir la herramienta Configurar tabla CONFIG.**

Una vez ejecutado **seleccionamos:**

- La Geodatabase continua donde se encuentra la tabla Config.
- Seleccionar la carpeta Cartas 250 de destino
- Seleccionar la carpeta de las hojas ArcINFO 250 de origen de datos.



6.2. MÓDULO DE CARGA DE DATOS

El módulo de Carga de datos de las hojas 250000 añade al **ArcSDE de hoja** los datos necesarios y los elementos imprescindibles para la digitalización y producción de todas las Hojas 1:250000.

PROCESOS DEL MÓDULO DE CARGA DE DATOS.

El módulo de Carga de datos realiza los siguientes procesos:

A. Creación de los elementos necesarios:

1. Crea en la carpeta Cartas 250 (o en la establecida en la tabla CONFIG) la carpeta de hoja (por ejemplo 2366-III). Si se pusiese en marcha la incorporación del modelo antiguo la carpeta de hoja 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. Copia los archivos .calc necesarios a la carpeta calculadora.

B. Trabajo con el ArcSDE. Creamos las variables para exportar e importar el schema del ArcSDE continuo.

1. Creamos el schema
2. Exportar un esquema del ArcSDE a nuestro xml
3. Carga el modelo de Hoja a la GDB vacía en ArcSDE utilizando como referencia el modelo de la GDB continua.

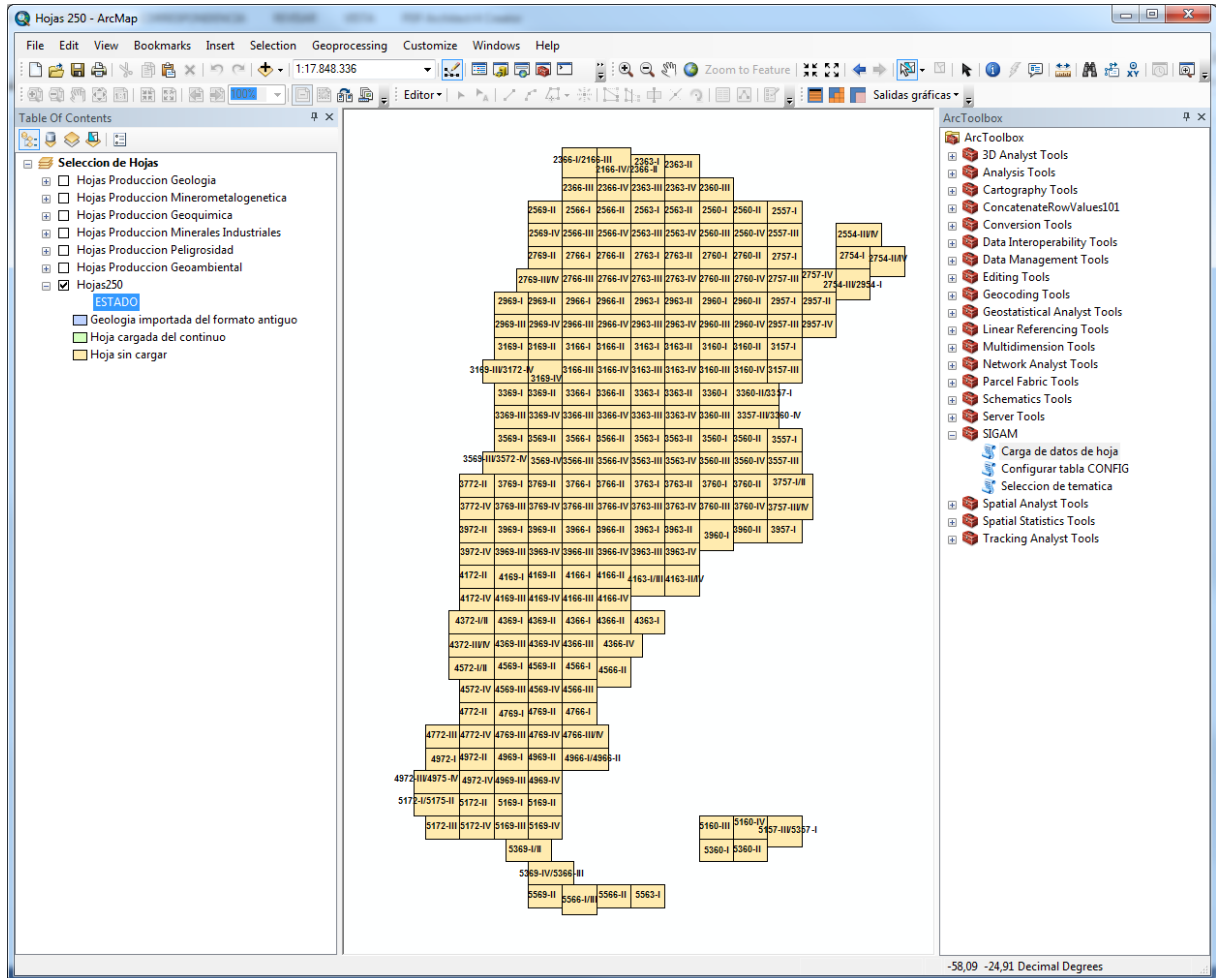
4. Versiona los dataset correspondientes.

C. Trabajo con las capas.

1. Crea el marco de la Hoja correspondiente.
2. Carga la topografía de la Hoja seleccionada: clip para extraer la topografía de la hoja y creación de las layer.
3. Recorta la información del continuo de Áreas de Geofísica y Líneas de Vuelo y la incorpora en la hoja.
4. Hace un append de los datos de la capa de AntropologíaEjido en la capa SociologiaAntropologiaEjido.

PUESTA EN MARCHA

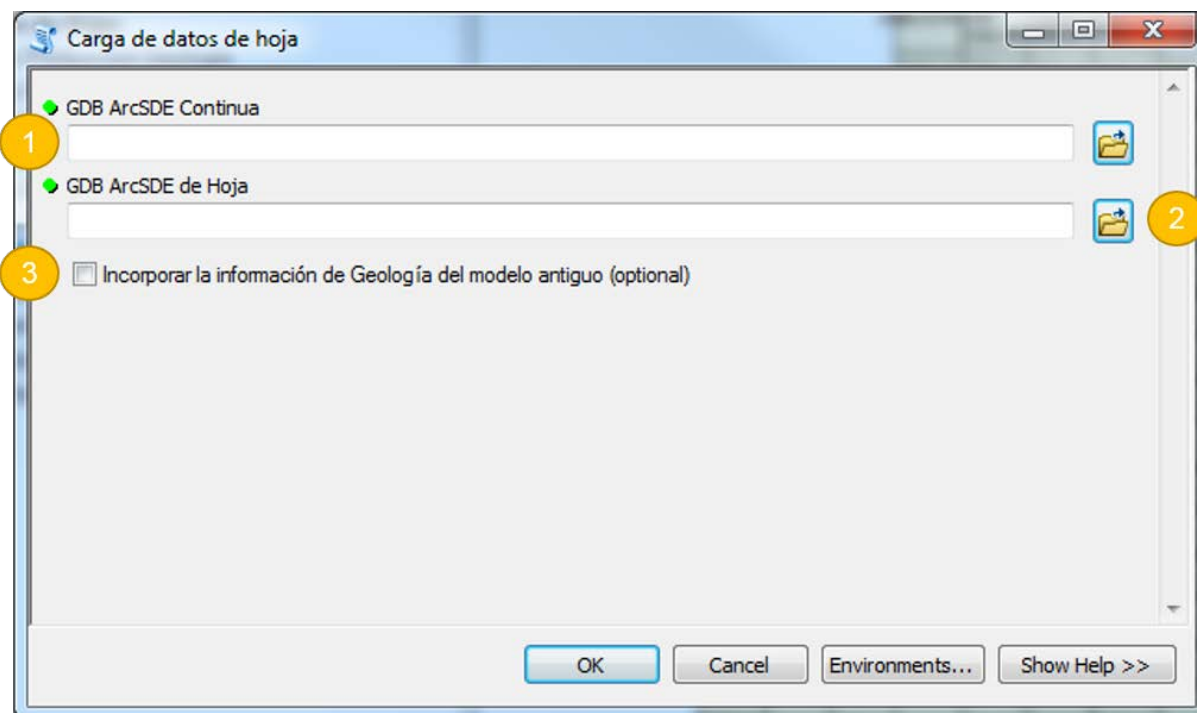
Para poner en marcha este módulo primero abrimos (dentro de la carpeta de Cartas 250) el archivo .mxd denominado Hojas 250. Este mapa muestra todas las hojas 1:250000 de Argentina con su número de hoja.



En este mxd **seleccionaremos la hoja a Digitalizar y pondremos en marcha el módulo**. Para eso tenemos dos opciones:

- **Activar el botón  en la Toolbar de SIGAM.**
- **En la Toolbox abrir la herramienta Carga de datos de hoja.**

Una vez ejecutado seleccionamos:



1. Seleccionamos la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Seleccionamos la conexión a la Geodatabase (.sde) vacía en la que se creará el modelo de hoja.
3. Si se activa la opción "Incorporar la información de Geología del modelo antiguo" se pondrá en marcha la herramienta de incorporación de los datos del modelo antiguo.

Este proceso puede tardar varios minutos.

Una vez finalizado el módulo el Estado de la Hoja en el mxd cambiará de *Hoja sin cargar* a *Hoja cargada del continuo*.

INCORPORACIÓN DEL MODELO ANTIGUO

Si se activamos la opción "*Incorporar la información de Geología del modelo antiguo*" se pondrá en marcha la herramienta de incorporación de los datos 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".

Para la correcta incorporación de datos provenientes del modelo antiguo se crean de una serie de tablas de conversión, las cuales permitirán recodificar los campos adaptándolos al nuevo modelo de datos.

Del correcto funcionamiento de estas tablas depende la realización de la conversión de datos, por lo que se modificarán lo menos posible.

Las tablas de conversión se encuentran en la carpeta Plantillas en la File Geodatabase CONVERSION_CODIGOS.gdb que contiene las siguientes tablas:

- Tabla CONTACTOS: contiene los código de conversión de las capa co + hoja + arc a contactos.
- Tabla ENTIDAD_LINEAL: contiene los código de conversión de las capas co + hoja + arc y ag + hoja + arc a EntidadLinealGeo.
- Tabla ENTIDAD_PUNTUAL: contiene los código de conversión de las capas EP + hoja + point a EntidadPuntualGeo.
- Tabla FALLAS: contiene los código de conversión de las capas co + hoja + arc a fallas.
- Tabla LINEAS_ESTRUCTURALES: contiene los código de conversión de las capas co + hoja + arc y ag + hoja + arc a LineasEstructurales.
- Tabla LITO_ROCA: contiene los código de conversión de la tabla tl + hoja a la tabla ComposicionLitologica.
- Tabla MEDICIONES: contiene los código de conversión de la capa mm o me + hoja + point a Mediciones.
- Tabla PLIEGUES: contiene los código de conversión de la capa es + hoja + arc a Pliegues.
- Tabla TodoEstructuras: contiene todos los códigos de conversión de las estructuras.
- Tabla TodoPuntos: contiene todos los códigos de conversión de las capas de puntos.

CONTACTOS	File Geodatabase Table
ENTIDAD_LINEAL	File Geodatabase Table
ENTIDAD_PUNTUAL	File Geodatabase Table
FALLAS	File Geodatabase Table
LINEAS_ESTRUCTURALES	File Geodatabase Table
LITO_ROCA	File Geodatabase Table
MEDICIONES	File Geodatabase Table
PLIEGUES	File Geodatabase Table
TodoEstructuras	File Geodatabase Table
TodoPuntos	File Geodatabase Table

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

A. 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 *Número de 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.

B. Trabajo con el ArcSDE. Creamos las variables para exportar e importar el schema del ArcSDE continuo.

10. Creamos el schema
11. Exportar un esquema del ArcSDE a nuestro xml
12. Carga el modelo de Hoja a la GDB vacía en ArcSDE utilizando como referencia el modelo de la GDB continua.
13. Versiona los dataset correspondientes.

C. 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.

D. Trabajo con las capas de Topografía.

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

E. Trabajo con los Esquemas.

1. EsquemaTectonico.
 - Crea la tabla de Simbolización del esquema tectónico.
2. EsquemaGeomorfologico.
 - Crea la tabla de Simbolización del esquema geomorfológico.

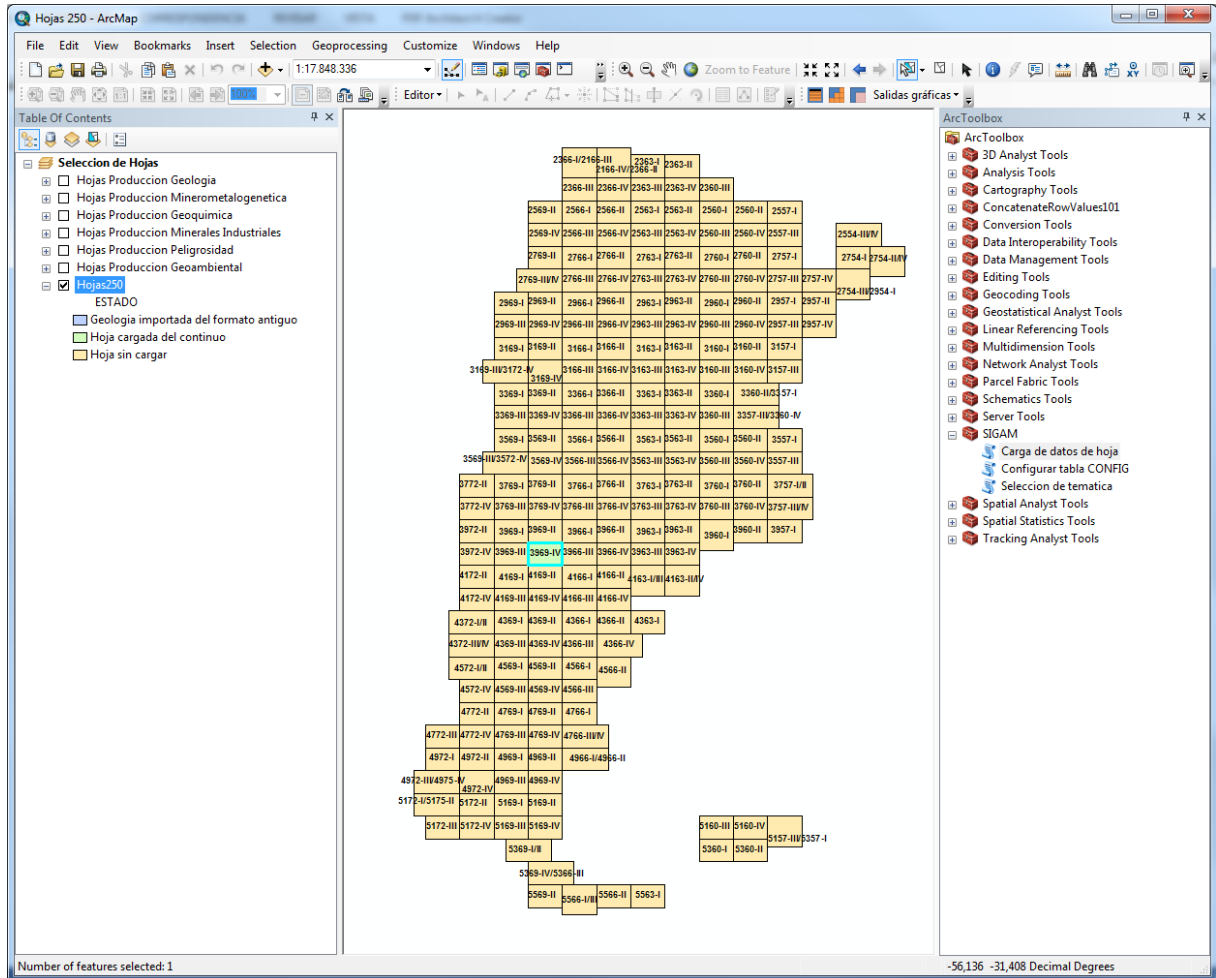
Una vez finalizado el módulo el Estado de la Hoja cambiará de *Hoja sin cargar* a *Geología importada del formato antiguo*.

6.3. MÓDULO SELECCIÓN DE TEMÁTICAS

El módulo de Selección de temática es el paso posterior al módulo de Carga de datos. El módulo de Carga de datos crea los elementos principales de la hoja, mientras que el módulo de Selección de temática crea los elementos específicos para cada una de las cartas correspondientes.

Cada carta tiene su Script correspondiente que se pone en marcha con la selección de la temática en el desplegable.

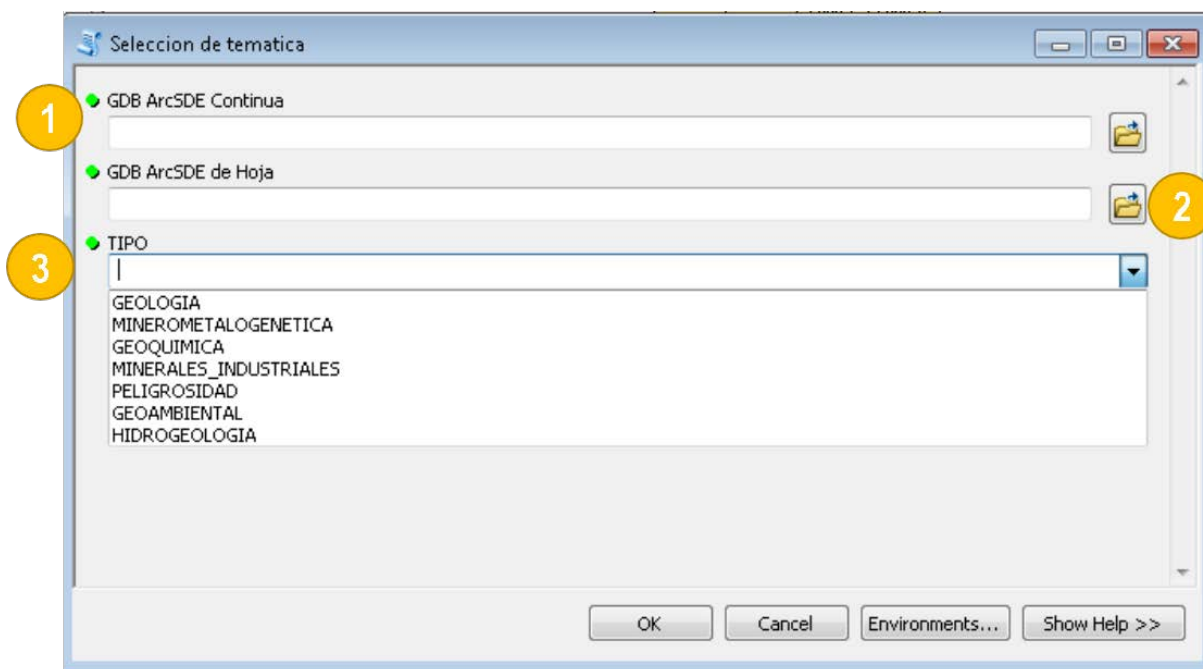
Para poner en marcha este módulo primero abrimos (dentro de la carpeta de Cartas 250) el archivo .mxd denominado Hojas 250. Este mapa muestra todas las hojas 1:250000 de Argentina con su número de hoja.



En este mxd seleccionaremos la hoja con la que trabajaremos. El estado de esta hoja tiene que ser *Hoja Cargada del Continuo* y pondremos en marcha el módulo. Para eso tenemos dos opciones:

- Activar el botón  en la Toolbar de SIGAM.
- En la Toolbox abrir la herramienta Selección de temática.

Una vez ejecutado seleccionamos:



1. Seleccionamos la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Seleccionamos la conexión a la Geodatabase (.sde) vacía en la que se creará el modelo de hoja.
3. Seleccionamos la Carta de trabajo.

Este proceso puede tardar varios minutos.

Una vez finalizado el módulo el Estado de Carta correspondiente pasa a SI.

GEOLOGÍA.

A. Creación de los elementos necesarios:

1. Crea dentro de la carpeta de hoja la carpeta Geología.
2. Creo dentro de la carpeta Geología las carpetas: texto, imágenes, perfiles y raster.
3. Crea el mxd de trabajo para geología que se llamará *Número de hoja_geo*.
4. Crea dentro de la carpeta Perfiles la GDB Perfiles con sus Dataet correspondientes.
5. Crea dentro de la carpeta Perfiles los mxd de cada uno de los perfiles.

B. Trabajo con las capas de Geología.

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

C. Trabajo con las capas de Topografía.

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

Una vez finalizado el módulo el Estado de Producción de Geología la Hoja cambiará a SI.

MINEROMETALOGENETICA.

A. Creación de los elementos necesarios:

1. Crea dentro de la carpeta de hoja la carpeta MineroMetalogenetica.
2. Creo dentro de la carpeta Geología las carpetas: texto, imágenes, perfiles, raster y tablas.
3. Crea el mxd de trabajo para geología que se llamará *Número de hoja_min*.
4. Crea dentro de la carpeta Perfiles la GDB Perfiles con sus Dataet correspondientes.
5. Crea dentro de la carpeta Perfiles los mxd de cada uno de los perfiles.

B. Trabajo con las capas de minerometalogenetica.

1. DepositosMinerales
 - Carga en el mxd de trabajo
2. UnidadTectonoestratigrafica.
 - Carga de datos con la capa Unidad Geológica y la tabla UnidadLitoEstratigrafica.
 - Creación y carga en el modelo del campo COD_ULITO.
 - Carga en el mxd de trabajo.
3. Vista Metalotectolitologico.
 - Carga de la sentencia SQL de la Vista.
4. Vista MetalotectosEstrucLine.
 - Carga de la sentencia SQL de la Vista.
5. Vista MetalotectosEstrucPoly.
 - Carga de la sentencia SQL de la Vista.
6. Vista FajasMetalogeneticas.
 - Carga de la sentencia SQL de la Vista.
7. FajasMetalogeneticas
 - Carga en el mxd de trabajo
8. AlteracionesHidrotermales
 - Carga en el mxd de trabajo
9. LineamientosMagneticos
 - Carga en el mxd de trabajo
10. AnomaliasMagneticas

- Carga en el mxd de trabajo
- 11. Anomalías Radimétricas
 - Carga en el mxd de trabajo
- 12. Anomalías Geoquímicas
 - Carga en el mxd de trabajo

C. Trabajo con las capas de Geología.

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

D. Trabajo con las capas de Topografía.

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

Una vez finalizado el módulo el Estado de Producción de Minería Metalogénica la Hoja cambiará a SI.

GEOQUÍMICA.

A. Creación de los elementos necesarios:

1. Crea dentro de la carpeta de hoja la carpeta Geoquímica.
2. Crea dentro de la carpeta Geoquímica las carpetas: texto, imágenes, raster y tablas.
3. Crea el mxd de trabajo para geología que se llamará *Número de hoja_geoqui*.

B. Trabajo con las capas de Geoquímica.

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

C. Trabajo con las capas de Topografía.

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

Una vez finalizado el módulo el Estado de Producción de Geoquímica la Hoja cambiará a SI.

MINERALES INDUSTRIALES.

A. Creación de los elementos necesarios:

6. Crea dentro de la carpeta de hoja la carpeta Minerales Industriales.
7. Crea dentro de la carpeta Minerales Industriales las carpetas: texto, imágenes, perfiles, raster y tablas.
8. Crea el mxd de trabajo para geología que se llamará *Número de hoja_minerales*.
9. Crea dentro de la carpeta Perfiles la GDB Perfiles con sus Dataet correspondientes.

10. Crea dentro de la carpeta Perfiles los mxd de cada uno de los perfiles.

B. Trabajo con las capas de Minerales Industriales.

1. DepositosMinerales

- Carga en el mxd de trabajo

2. UnidadLitoestratigraficaMin.

- Carga de datos con la capa Unidad Geológica y la tabla UnidadLitoEstratigrafica.

- Creación y carga en el modelo del campo COD_ULITO.

- Carga en el mxd de trabajo.

3. Vista Litotecto.

- Carga de la sentencia SQL de la Vista.

4. Vista Mineralotecto.

- Carga de la sentencia SQL de la Vista.

5. Mineralotecto

- Carga en el mxd de trabajo

C. Trabajo con las capas de Geología.

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

D. Trabajo con las capas de Topografía.

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

Una vez finalizado el módulo el Estado de Producción de Minerales Industriales de la Hoja cambiará a SI.

PELIGROSIDAD.

A. Creación de los elementos necesarios:

1. Crea dentro de la carpeta de hoja la carpeta Peligrosidad.

2. Crea dentro de la carpeta Minerales Industriales las carpetas: texto, imágenes, raster y tablas.

3. Crea el mxd de trabajo para geología que se llamará *Número de hoja_peligro*.

B. Trabajo con las capas de Peligrosidad.

1. UnidadLitologica.

- Carga de datos con la capa Unidad Geológica y la tabla UnidadLitoEstratigrafica.

- Creación y carga en el modelo del campo COD_ULITO.

- Carga en el mxd de trabajo.

2. Susceptibilidad

- Carga en el mxd de trabajo.
 - Copia de Susceptibilidad en: Susceptibilidad_Erosion, Susceptibilidad_Inundac, Susceptibilidad_MovMasa, Susceptibilidad_Sediment, Susceptibilidad_Sismic, Susceptibilidad_Volcan y Susceptibilidad_Otros
3. ProcesosGeologicosLine.
 - Carga en el mxd de trabajo.
 4. ProcesosGeologicosPoint.
 - Carga en el mxd de trabajo.
 5. GeomorfoLine.
 - Carga en el mxd de trabajo.
 6. GeomorfoPoint.
 - Carga en el mxd de trabajo.
 7. GeomorfoPoly
 - Carga en el mxd de trabajo.

C. Trabajo con las capas de Geología.

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

D. Trabajo con las capas de Topografía.

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

Una vez finalizado el módulo el Estado de Producción de Peligrosidad de la Hoja cambiará a SI.

GEOAMBIENTAL.

A. Creación de los elementos necesarios:

1. Crea dentro de la carpeta de hoja la carpeta Geoambiental.
2. Crea dentro de la carpeta Geoambiental las carpetas: texto, raster y tablas.
3. Crea el mxd de trabajo para Geoambiental que se llamará *Número de hoja_geoamb*.

B. Trabajo con las capas de Geoambiental.

1. UnidadLitologica.
 - Carga en el mxd de trabajo.
2. GeomorfoLine.
 - Carga en el mxd de trabajo.
3. GeomorfoPoint
 - Carga en el mxd de trabajo.

4. GeomorfoPoly
 - Carga en el mxd de trabajo.
5. UnidadFisonomica
 - Carga en el mxd de trabajo.
6. Tabla de Flora
 - Carga en el mxd de trabajo.
7. Suelos
 - Carga en el mxd de trabajo.
8. Tabla Taxonomias
 - Carga en el mxd de trabajo.
9. UsosSueloPoly
 - Carga en el mxd de trabajo.
10. UsosSueloPoint
 - Carga en el mxd de trabajo.
11. ServiciosLine
 - Carga en el mxd de trabajo.
12. ServiciosPoint
 - Carga en el mxd de trabajo.
13. GeomorfoPoly
 - Carga en el mxd de trabajo.
14. SociologiaAntropologiaEjido
 - Carga en el mxd de trabajo.
15. FaunaPotencial
 - Carga en el mxd de trabajo.
16. Tabla de Fauna
 - Carga en el mxd de trabajo.
17. AreasProtegidas
 - Carga en el mxd de trabajo.

C. Trabajo con las capas de Geología.

1. Carga en el mxd de trabajo las capas de Geología.

D. Trabajo con las capas de Topografía.

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

Una vez finalizado el módulo el Estado de Producción de Geoambiental de la Hoja cambiará a SI.

HIDROGEOLOGIA

A. Creación de los elementos necesarios:

1. Crea dentro de la carpeta de hoja la carpeta Hidrogeología.
2. Crea dentro de la carpeta Hidrogeología las carpetas: texto, raster, tablas e imágenes. Dentro de la carpeta imágenes crea la carpeta STIFF, para almacenar los diagramas de Stiff.
3. Crea el mxd de trabajo para Hidrogeología que se llamará *Número de hoja_hidro*.

B. Trabajo con las capas de Hidrogeología.

1. CuencaHidrografica.
 - Carga en el mxd de trabajo.
2. EntidadLinealHidro.
 - Carga en el mxd de trabajo.
3. IsoconcentracionIsopotencial
 - Carga en el mxd de trabajo.
4. IsoconcentracionQuimica
 - Carga en el mxd de trabajo.
5. UnidadHidrogeologica
 - Carga en el mxd de trabajo.
6. Tabla de HidroQuimica
 - Carga en el mxd de trabajo.

C. Trabajo con las capas de Geología.

1. Carga en el mxd de trabajo las capas de Geología.

D. Trabajo con las capas de Topografía.

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

Una vez finalizado el módulo el Estado de Producción de Hidrogeología de la Hoja cambiará a SI.

6.4. MÓDULO DE BORRADO DE DATOS

La herramienta de borrado de datos borra los datos de una hoja y una carta concreta, previamente seleccionada, en una versión de la GDB continua.

PROCESOS DEL MÓDULO DE CARGA DE DATOS.

La herramienta de borrado de datos utiliza como referencia el marco de la hoja seleccionada para borrar los datos de una versión de la GDB continua.

Para eso el script de borrado tiene en cuenta el tipo de datos a borrar:

- Feature Class de puntos.

Se utiliza como referencia el marco de la hoja.

- Feature Class de líneas y polígonos.

Se crea un buffer temporal que permita seleccionar las capas de polígonos y polígonos de la hoja seleccionada.

- Tablas.

Se utiliza como referencia la selección de las capas anteriores y el número de hoja para eliminar los datos de las tablas correspondientes.


- Relaciones.

Las relaciones se eliminan automáticamente al desaparecer los datos relacionados.

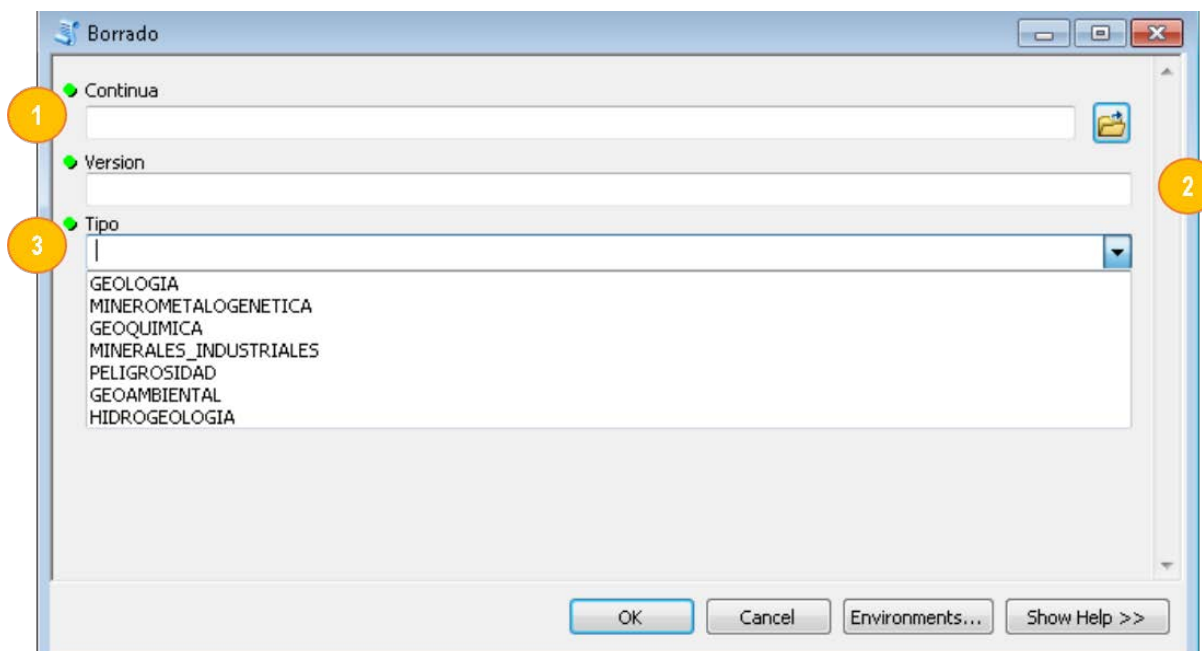
PUESTA EN MARCHA

Desde el archivo Hojas 250.mxd de ArcMap seleccionamos la hoja que queremos borrar de la GDB continua.

Una vez seleccionada para su puesta en marcha tenemos dos opciones:

- **Activar el botón  en la Toolbar de SIGAM.**
- **En la Toolbox abrir la herramienta Borrado.**

Una vez ejecutado seleccionamos:



1. Seleccionamos la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Se escribe el nombre de la Versión de la GDB continua en la que se borrarán los datos.
3. Se selecciona la temática a borrar.

Este proceso puede tardar varios minutos.

6.5. MÓDULO DE INCORPORACIÓN DE DATOS

La herramienta de incorporación de datos se encarga de cargar los datos de una hoja y una carta concreta, previamente seleccionada, a una versión la GDB continua.

PROCESOS DEL MÓDULO DE CARGA DE DATOS.

Los procesos que realiza el script son los siguientes:

A. Verificación de que no existan datos duplicados.

El script verificará que los datos de la carta y hoja seleccionada NO estén ya cargados en la GDB continúa para la versión seleccionada, evitando posibles errores o duplicidad de registros.

Para eso la herramienta revisará una a una todas las Feature Class de la carta a incorporar.

En el caso de que los datos ya hayan sido cargados, es decir, que ya existan datos para alguna de la Feature Class de la carta y hoja seleccionadas en la versión de la GDB continua, el script devolverá un error y no permitirá continuar el proceso.

B. Verificación del esquema de las capas.

El script verificará que los datos de la carta y hoja seleccionada tengan el mismo esquema, permitiendo la posterior incorporación.

Para eso la herramienta compara uno a uno el esquema de las Feature Class y tablas de la carta a incorporar y la GDB continua.

Existen una serie de capas que NO se verificarán, debido a que se consideran excepciones, ya que en ellas el esquema nunca será igual, puesto que se modifica en el proceso de producción. Estas capas son:

- Capas de Geología: se les añade el CodViejo de ArcInfo.
- UnidadLitologica: se le añade el CODULITO.
- UnidadLitoestratigraficaMin: se le añade el CODULITO.
- Unidad Tectonoestratigráfica: se le añade el CODULITO.

En el caso de que los esquemas NO coincidan, y por tanto, el esquema de la Feature Class de hoja haya sido modificado, el script devolverá un error y no permitirá continuar el proceso.

C. Incorporación de datos

Una vez verificados todos los datos, el script incorporará la información correspondiente a la Carta y Hoja seleccionada a la GDB continua. Para eso, la incorporación se divide en función del tipo de datos a subir:

- Feature Class.

Se incorporan las Feature Class seleccionadas para cada carta.

En el caso de las Feature Class Depositos Minerales, esta, NO se incorpora, pero sí se actualizan sus campos para CODMINERALOTECTO, COD_FAJA_METALOG, ALT_HIDROTERMAL, de los cuales dependen las relaciones correspondientes.

- Tablas.

La incorporación de tablas se divide en dos tipos:

- Incorporación de registros: se incorporan los registros para aquellas tablas cubiertas en la producción de hoja, tales como ComposiciónLitológica o UnidadLitoestratigráfica.
- Actualización de registros: se compara las tablas de hoja y la continua para solo incorporar aquellos registros creado nuevos durante la fase de producción de la hoja. Esto se realizará en las tablas: Flora, Fauna y TaxonomiaSuelos.
- Relaciones.

El método de incorporación de las relaciones depende del tipo de relación:

- Relaciones Muchos a Muchos: se incorpora la tabla de las relaciones.
- Relaciones Uno a Muchos o Uno a Uno: se incorpora en los registros mediante los campos seleccionados como PrimaryKey y ForeignKey.

DISTRIBUCIÓN DE DATOS DE SUBIDA.

Para su funcionamiento se seleccionará la Carta de la hoja correspondiente cuyos datos se incorporarán a la GDB continua. La distribución de los datos de subida por carta será la siguiente:

A. Carta geoambiental.

1. Dataset Edafología.
 - Suelos.
2. Dataset Geomorfología.
 - GeomorfoLine.
 - GeomorfoPoint.
 - GeomorfoPoly.
3. Dataset Litología.
 - UnidadLitologica.
4. Dataset MedioBiotico.
 - AreasProtegidas.
 - FaunaPotencial.
 - UnidadFisonomica.
5. Dataset SocioEconomia.
 - ServiciosLine.

- ServiciosPoint.
- SociologiaAntropologiaEjido.
- UsosSueloPoint.
- UsosSueloPoly.

6. Tablas.

- Fauna (solo se incorporan los nuevos registros).
- Flora (solo se incorporan los nuevos registros).
- TaxonomiasSuelos (solo se incorporan los registros nuevos).

7. Relaciones Muchos a Muchos.

- UnidadFisonomicaFlora.
- SuelosTaxonomiasSuelo.
- FaunaPotencialFauna.

B. Carta geología.

1. Dataset Geologia.

- Contactos.
- EntidadLinealGeo.
- EntidadPuntualGeo.
- Fallas.
- IndiciosMineros.
- LineasEstructurales.
- Mediciones.
- Pliegues.
- UnidadGeologica.
- ZonaCizalla

2. Dataset GeologiaEsquemas.

- EsqGeomorfo.
- EsqGeomorfoLine.
- EsqGeomorfoPoint.
- EsqTectonico.
- EsqTectoLine.

3. Dataset GeologiaEstCampo.

- Fotografia.
- PuntoMuestreo.

4. Tablas.

- UnidadLitoEstratigrafica.
- ComposicionLitologica.

- PuntosMuestreoDatos.
5. Relaciones Muchos a Muchos.
 - ZonaCizallaDepositosMinerales.
 - PlieguesDepositosMinerales.
 - LineasEstructDepositosMinerales.
 - FallasDepositosMinerales.
 - ContactosDepositosMinerales.

C. Carta geoquímica.

1. Dataset Geoquimica.
 - MuestraGeoquimicaCuPbZn.
 - MuestraGeoquimicaMU.

D. Carta minerales industriales

1. Dataset MineralesIndustriales.
 - Mineralotecto.
 - UnidadLitoestratigraficaMin.
2. Dataset YacimientosMinerales.
 - DepositosMinerales: solo se actualizan los campos para los depósitos de la hoja relativos a COD_MINERALOTECTO.
3. Relaciones Muchos a Muchos.
 - UnidadLitoestratMinDepositosMinerales

E. Carta minerometalogenética.

1. Dataset Geofisica.
 - AnomaliasMagneticas.
 - AnomaliasRadimetricas.
 - LineamientosMagneticos.
2. Dataset Minerometalogeneticas.
 - AlteracionesHidrotermales.
 - FajasMetalogeneticas.
 - UnidadTectonoestratigrafica.
3. Dataset YacimientosMinerales.
 - DepositosMinerales: solo se actualizan los campos para los depósitos de la hoja relativos a COD_FAJA_METALOG y ALT_HIDROTERMAL.
4. Relaciones Muchos a Muchos.
 - UnidadTectonoestratDepositosMinerales.

F. Carta peligrosidad.

1. Dataset Peligrosidad.

- ProcesosGeologicosLine.
- ProcesosGeologicosPoint.
- Susceptibilidad.

G. Carta hidrogeología

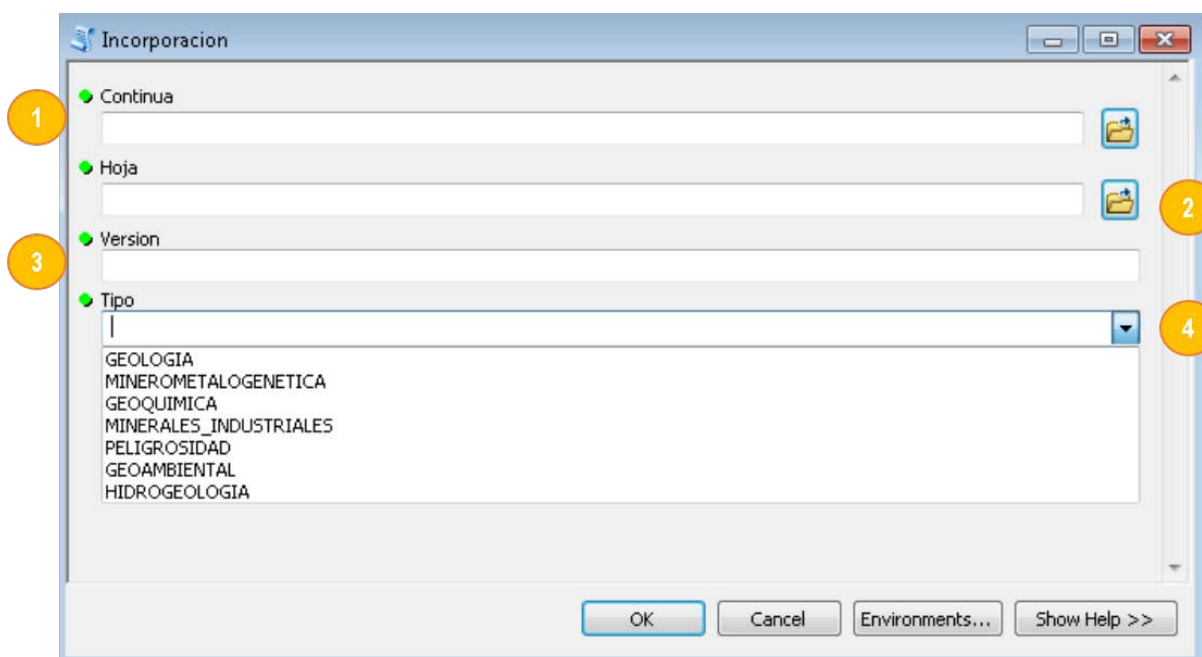
1. Dataset Hidrogeologia.
 - CuencaHidrografica.
 - EntidadLinealHidro.
 - IsoconcentracionIsopotencial.
 - IsoconcentracionQuimica.
 - UnidadHidrogeologica.
 - PuntosAgua
2. Tabla.
 - HidroQuimica.

PUESTA EN MARCHA

Desde el archivo Hojas 250.mxd de ArcMap tenemos dos opciones:

- **Activar el botón  en la Toolbar de SIGAM.**
- **En la Toolbox abrir la herramienta Incorporacion.**

Una vez ejecutado seleccionamos:



1. Seleccionamos la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.

2. Seleccionamos la conexión a la Geodatabase (.sde) de hoja que contiene los datos a incorporar.
3. Se escribe el nombre de la Versión de la GDB continua a la que se incorporarán los datos.
4. Se selecciona la temática a incorporar. Los datos incorporados para cada temática son los descritos en el punto 6.5.2.

Este proceso puede tardar varios minutos.

6.6. MÓDULO DE SALIDAS GRÁFICAS

La función del módulo de salida es la de dar formato a los elementos que participan en los mapas finales de las distintas cartas y situarlos en el marco de un layout conforme a unas líneas establecidas en la normativa de Diseño de cada carta. A grandes rasgos, los pasos que sigue el módulo son los siguientes:

- Input de parámetros.
- Input de ficheros asociados al script.
- Creación de un mxd vacío, con layout básico.
- Referencia de elementos y colocación según sus tamaños y posiciones relativos conforme al documento descriptivo.

Para este módulo es necesario la instalación de fuentes tipográficas opensource (open_sans), para eso se supondrá que el usuario está haciendo uso del sistema operativo Windows en cualquiera de sus versiones. Para la instalación de fuentes en sistemas operativos tipo Unix o en iOS, el usuario deberá referirse a los ficheros de ayuda correspondientes.

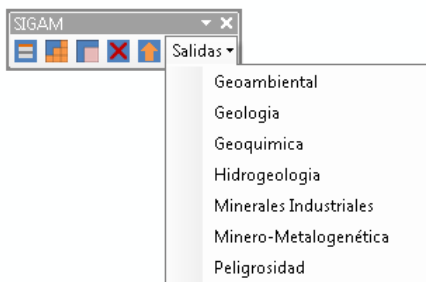
El proceso de instalación de nuevas fuentes consta de los siguientes pasos, extraídos de la ayuda en línea de Microsoft:

- Navegue hasta la carpeta Plantillas, referida en la sección anterior, y acceda al directorio Open_Sans.
- Seleccione todos los archivos .ttf disponibles, y cópielos (click derecho, Copy).
- Péguelos en el directorio C:\Windows\Fonts (o equivalente según unidad e idioma). La nueva fuente está instalada y operativa.

Para ejecutar el módulo de salidas gráficas, **primero deberemos abrir el archivo .mxd de la hoja que queremos procesar para las cartas 1:250000**. Estos archivos se encuentran en la carpeta Cartas 250\Numero de Hoja\temática

Con mxd de hoja abierto (p.ej.: 2966-IV_geo.mxd) pondremos **en marcha el proceso**. Para eso tenemos dos opciones:

- **Abrir el desplegable en la Toolbar de SIGAM.**



- **Abrir la Toolbox Salidas Graficas y seleccionar la herramienta correspondiente.**



Cada herramienta abre el script correspondiente y pone en marcha la salida gráfica de la hoja correspondiente.

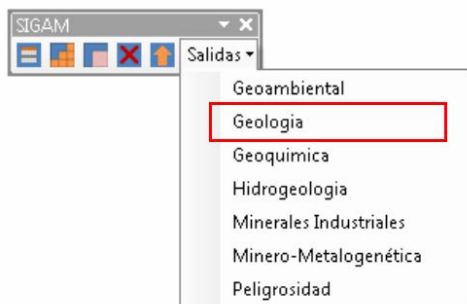
Para ejecutar cualquier Script de salidas gráficas se recomienda utilizar siempre los MXDs desde el directorio de trabajo ya que, si se ejecuta desde otra ubicación, podría generar errores al no poder resolverse determinadas rutas relativas necesarias para la carga de archivos auxiliares.

Por esta misma razón, se recomienda también que no se guarden ni muevan los MXDs resultantes denominados como: *_printables* ya que podrían perder las rutas de los archivos de tipo imagen o RTFs enlazados.

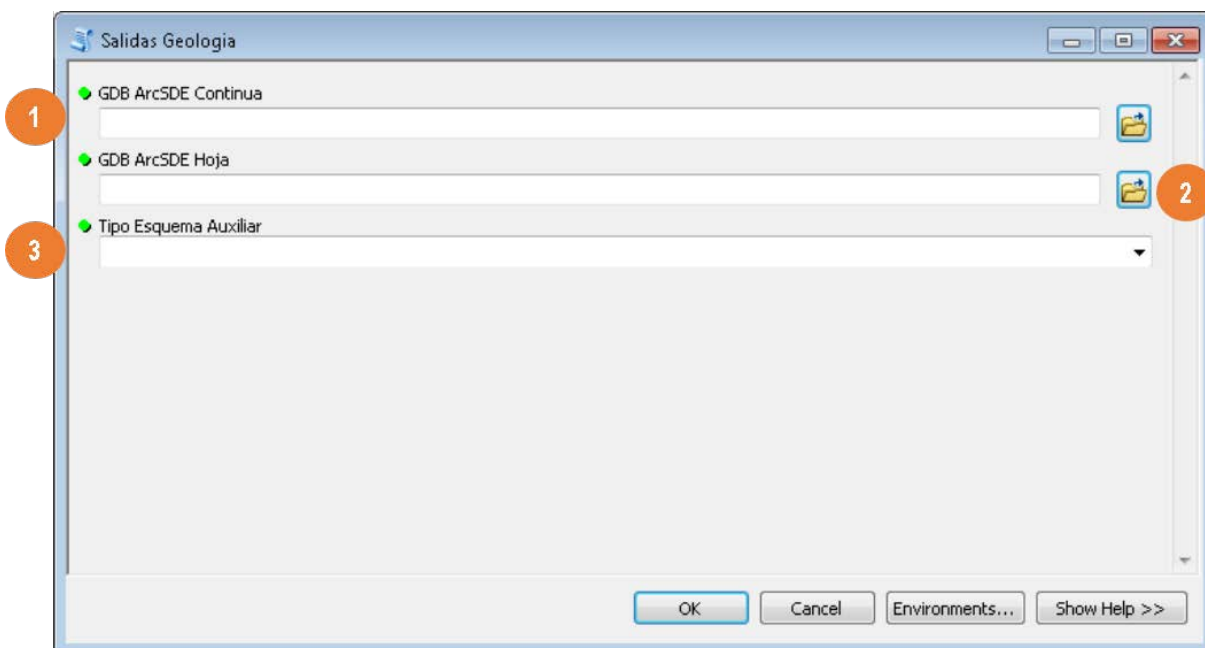
GEOLOGÍA.

Para la puesta en marcha de las Salidas Gráficas de Geología:

- Seleccionamos dentro del desplegable la herramienta de Geología.



- Seleccionamos los parámetros.



1. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) de hoja con los datos.
3. Seleccione el tipo de esquema.

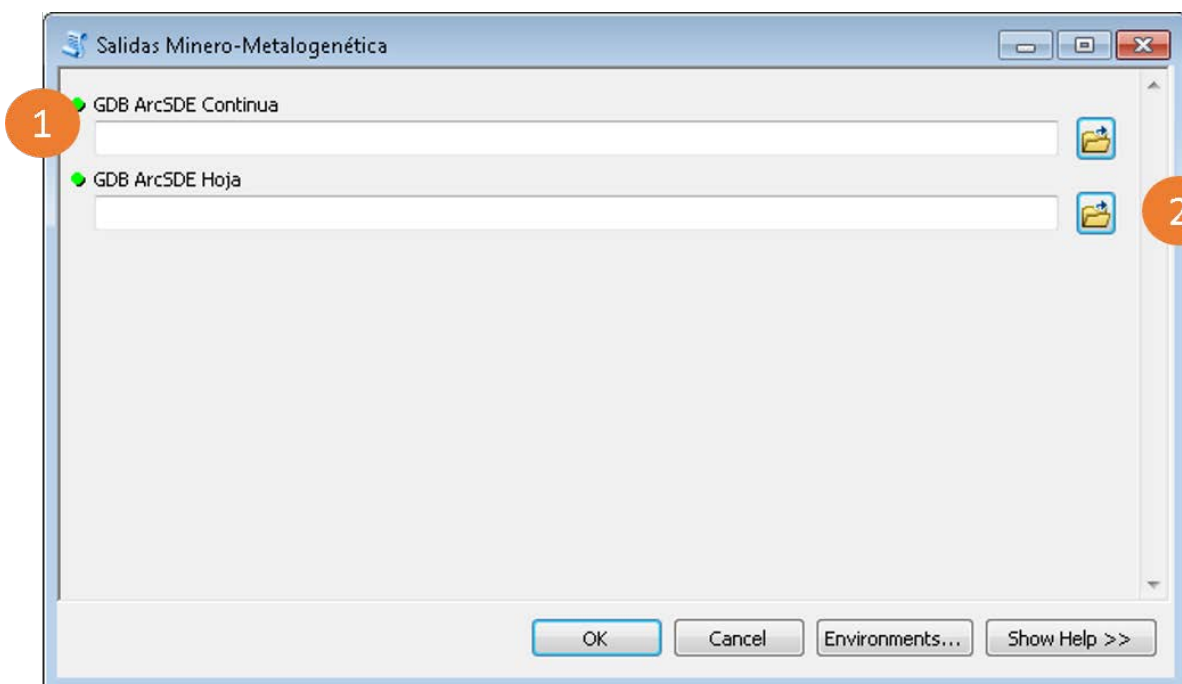
MINEROMETALOGENETICA.

Para la puesta en marcha de las Salidas Gráficas de Minerometalogenetica:

- Seleccionamos dentro del desplegable la herramienta de Minerometalogenetica.



- Seleccionamos los parámetros.



1. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) de hoja con los datos.

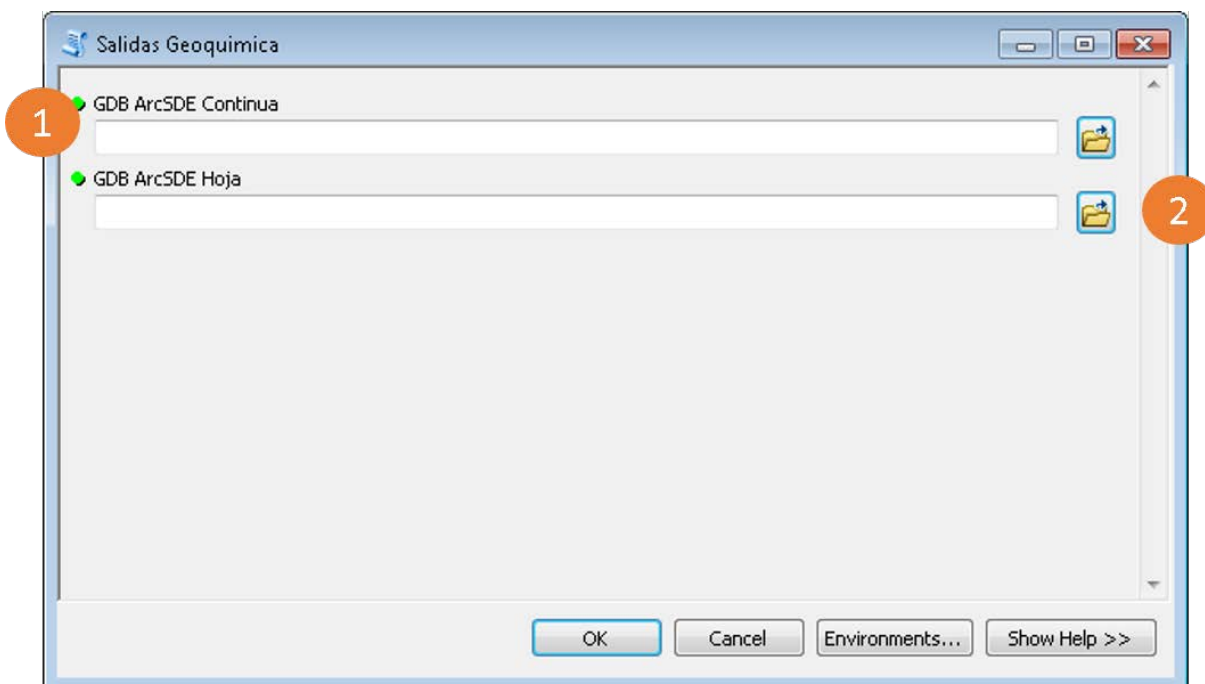
GEOQUÍMICA.

Para la puesta en marcha de las Salidas Gráficas de Geoquímica:

- Seleccionamos dentro del desplegable la herramienta de Geoquímica.



- Seleccionamos los parámetros.



1. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) de hoja con los datos.

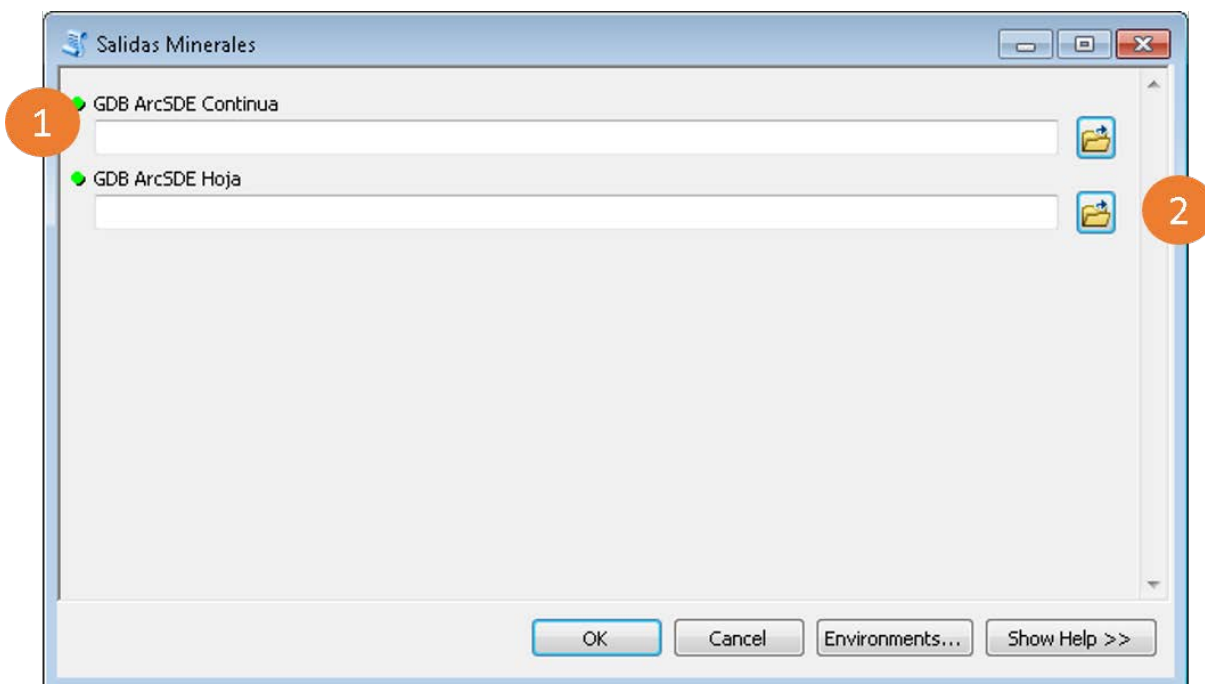
MINERALES INDUSTRIALES.

Para la puesta en marcha de las Salidas Gráficas de Minerales Industriales.

- Seleccionamos dentro del desplegable la herramienta de Minerales Industriales.



- Seleccionamos los parámetros.



1. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) de hoja con los datos.

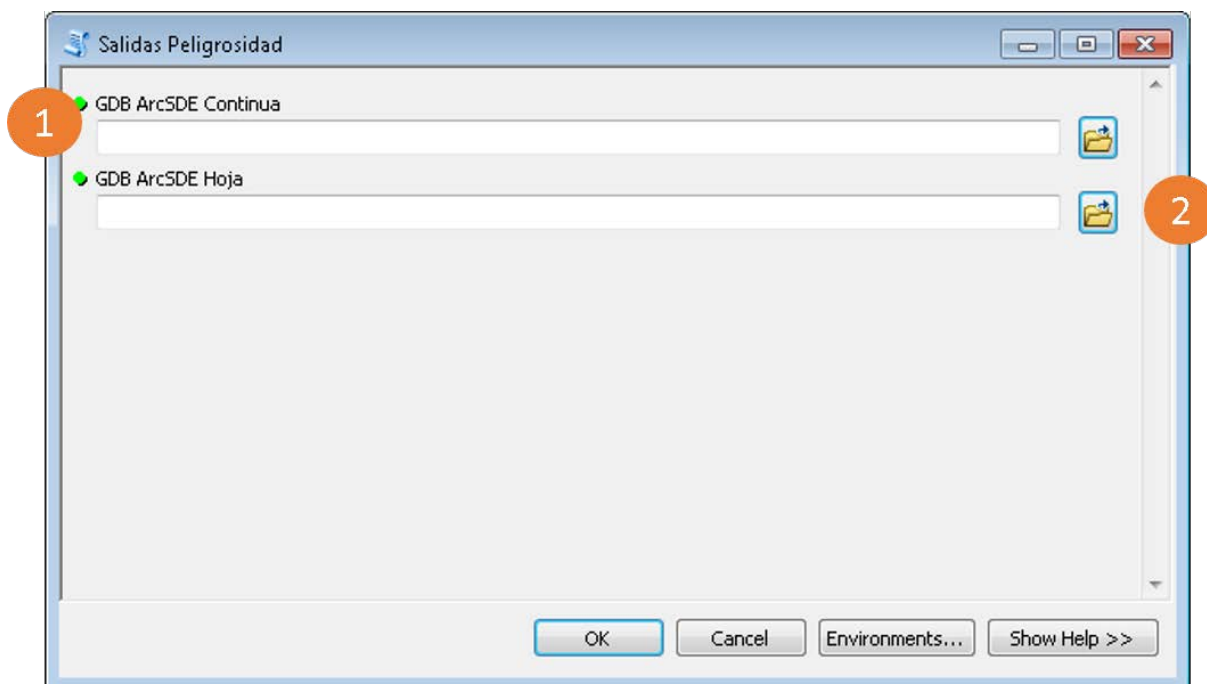
PELIGROSIDAD.

Para la puesta en marcha de las Salidas Gráficas de Peligrosidad.

- Seleccionamos dentro del desplegable la herramienta de Peligrosidad.



- Seleccionamos los parámetros.



1. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) de hoja con los datos.

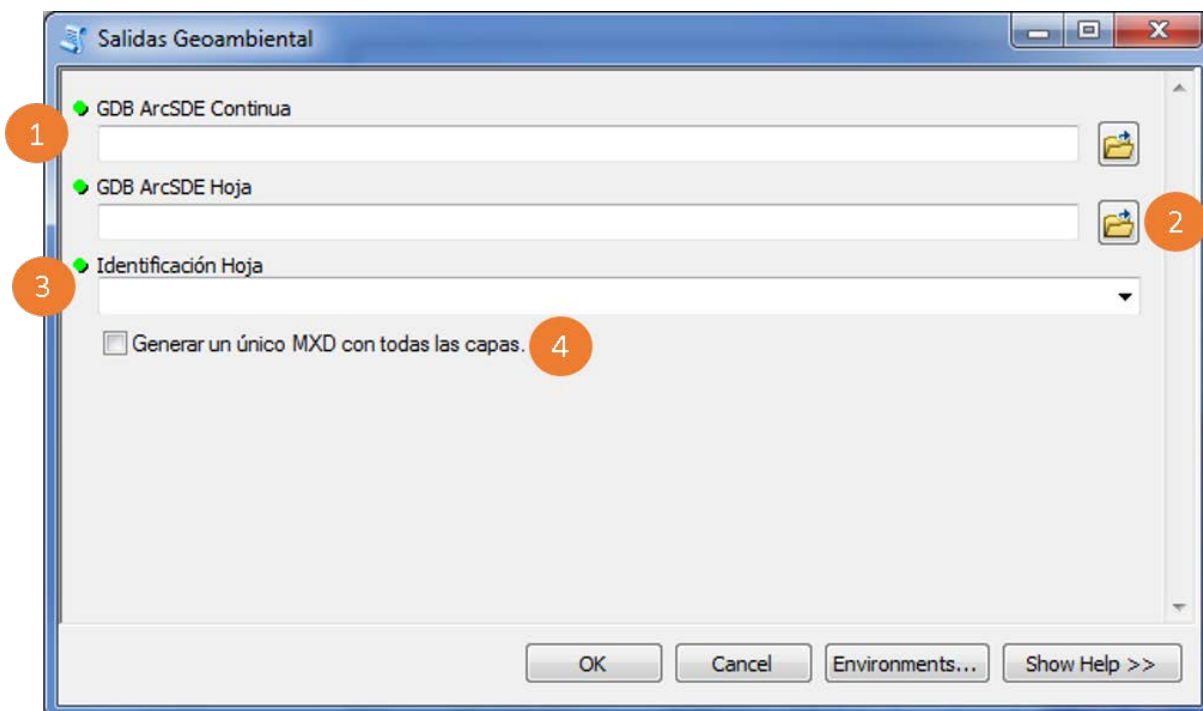
GEOAMBIENTAL.

Para la puesta en marcha de las Salidas Gráficas de Geoambiental.

- Seleccionamos dentro del desplegable la herramienta de Geoambiental.



- Seleccionamos los parámetros.



1. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) de hoja con los datos.
3. Seleccione la hoja.
4. El *checkbox* permite generar un único MXD con todas las capas:
 - Si no está marcada la casilla se genera un MXD de la Identificación seleccionada.
 - Si se marca la casilla, se genera un MXD de la Identificación seleccionada al mismo tiempo que se cargan en el mismo todas las capas del resto de Identificaciones.

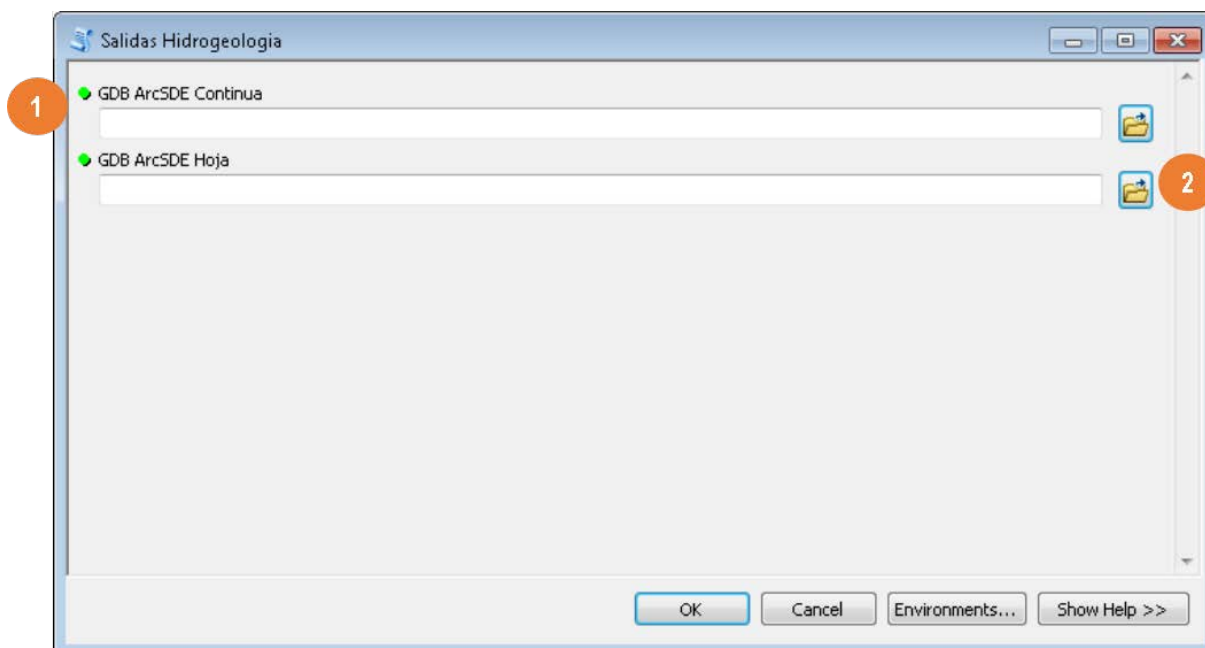
HIDROGEOLOGIA.

Para la puesta en marcha de las Salidas Gráficas de Hidrogeología.

- Seleccionamos dentro del desplegable la herramienta de Hidrogeología.



- Seleccionamos los parámetros.



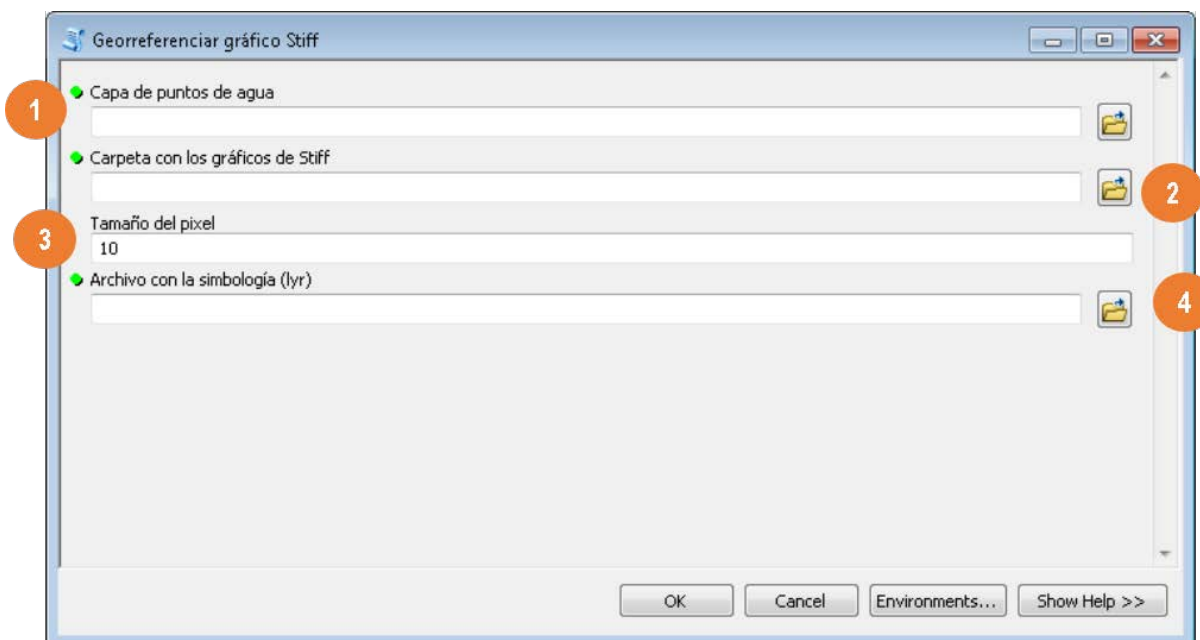
1. Seleccione la conexión a la Geodatabase (.sde) que contiene el modelo continuo.
2. Seleccione el tipo de esquema.

6.7. MÓDULO DE HERRAMIENTAS

Dentro de la carpeta SigamTool se ha añadido una toolbox llamada *Herramientas*. En esta toolbox se pueden ir incorporando las herramientas que se consideren útiles para la gestión de los datos. A modo de ejemplo se ha añadido una herramienta para georreferenciar los gráficos de Stiff. El usuario capacitado para ello que cuente con los permisos adecuados, puede añadir las herramientas que resulten de interés.

GEORREFERENCIAR GRÁFICO STIFF

La caja de herramientas funciona igual que cualquier otra de ESRI, hacer doble click sobre el script "Georreferenciar gráfico Stiff". En la ventana emergente introducir los siguientes parámetros:



1. Ruta capa de puntos: ubicar la clase de entidad de puntos de agua.
2. Ruta de los gráficos: ubicar la carpeta donde están almacenados los gráficos Stiff en formato “*.png”
3. Tamaño de pixel: está fijado el mejor por defecto (10). Aumentar si se desea ampliar el gráfico y reducir para menguarlo.
4. Simbología: debe ubicarse la layer “simbologia_siff.lyr” que, por defecto, está incluida en la carpeta “Recursos” indicada anteriormente.
5. Ok para ejecutar.

Si todo salió correctamente, el usuario podrá cargar ahora los gráficos Stiff en la vista del mapa. Se recomienda utilizar los archivos “*.lyr” porque eliminan el color de fondo de los gráficos, evitando de esta manera que las superposiciones oculten parcialmente otras ilustraciones próximas.