

Aprendiendo a utilizar Model Builder de ArcGIS en español

Manuel Loro (2012).

1 CREAR TOOLBOX O AÑADIR UNO YA CREADO

Para crear una caja de herramientas, basta con ir a ArcCatalog, seleccionar una carpeta, botón derecho > New > Toolbox. Una vez creado, podemos editar el nombre y añadir modelos dentro del mismo. Para ello, seleccionamos el Toolbox creado > Botón derecho (BD) > New Model. Se abrirá el modelo y podremos empezar a diseñarlo (ver Fig. 1).

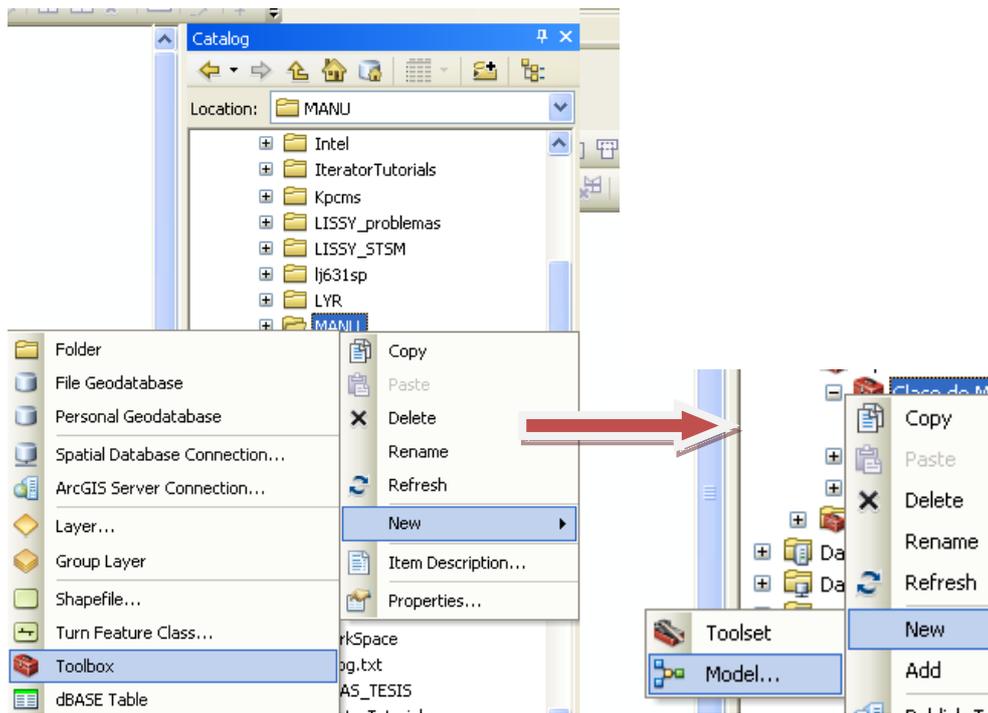


Fig. 1. Creando Toolbox y Model desde ArcCatalog.

Para añadir un modelo ya creado, podemos editarlo desde ArcCatalog o añadirlo como un toolbox de nuestro Arctoolbox. Para añadirlo a Arctoolbox, debemos ir a Arctoolbox > BD > Add Toolbox (Ver Fig. 2).



Fig. 2. Añadir un toolbox es sencillo desde ArcToolbox

2 BARRA DE DISEÑO DE MODEL BUILDER

Una vez abierto un nuevo modelo dentro de un toolbox, podemos crear un diseño de procesamiento a partir de la combinación de capas y de herramientas. Las principales utilidades de Model Builder para el diseño de procesos se muestra en la Fig. 3.

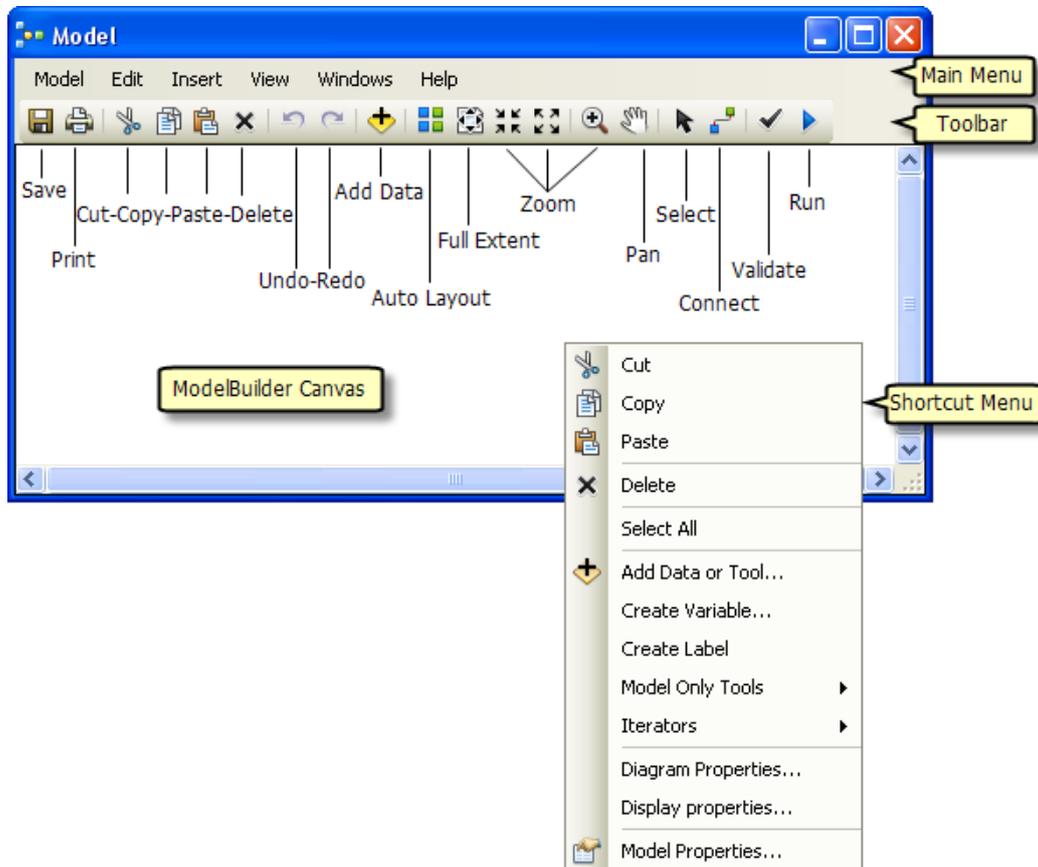


Fig. 3. Principales herramientas de diseño de Modelos. Fuente: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Modelbuilder_toolbar

3 GUARDAR UN MODELO CREADO

Si queremos guardar un modelo creado (ver siguiente apartado sobre cómo crear un modelo). Una vez hecho esto, en la barra de menú vamos a “Save model as”. Podemos seleccionar varios tipos como 9.3.1. o 9.2.

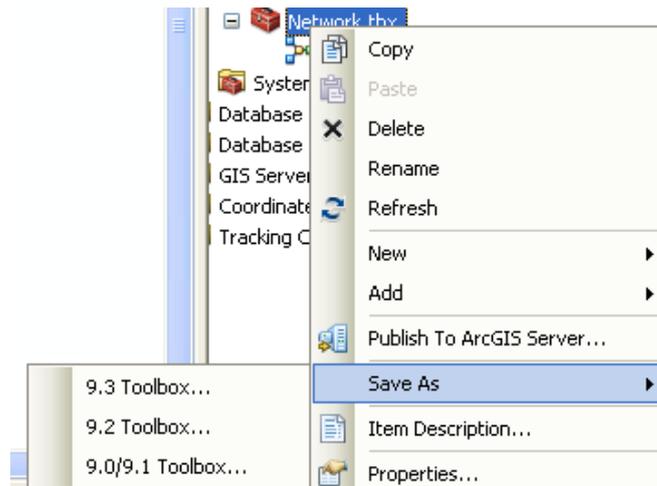


Fig. 4. Guardar una Toolbox desde ArcCatalog. Antes de hacer esto, debemos haber guardado el modelo creado con el editor de esquemas de modelo.

4 PERMITIR SOBRE ESCRIBIR LOS RESULTADOS

En ArcGIS 9.X la barra de menú, ir a tools y seleccionar la opción de “Overwrite” (ver Fig. 5). En ArcGIS 10 está en la barra de menú, geoprocessing > geoprocessig options (ver Fig. 6).

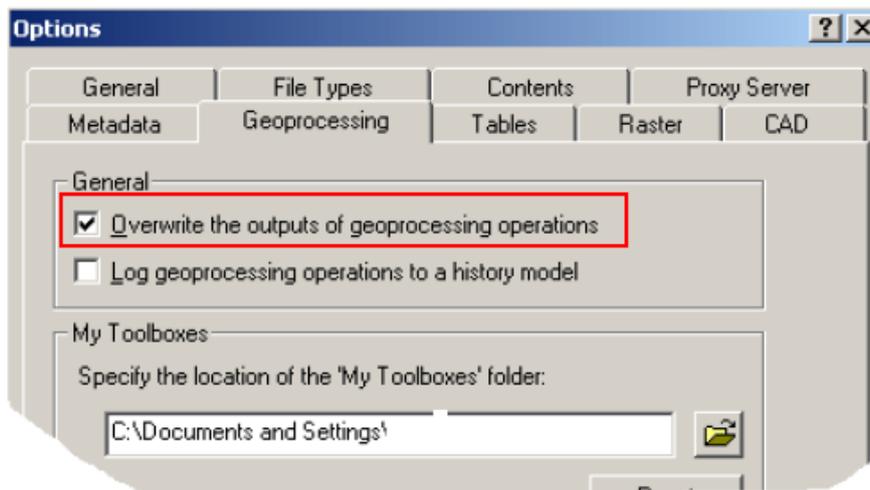


Fig. 5. Localización de la opción “overwrite” en ArcGIS 9.X.

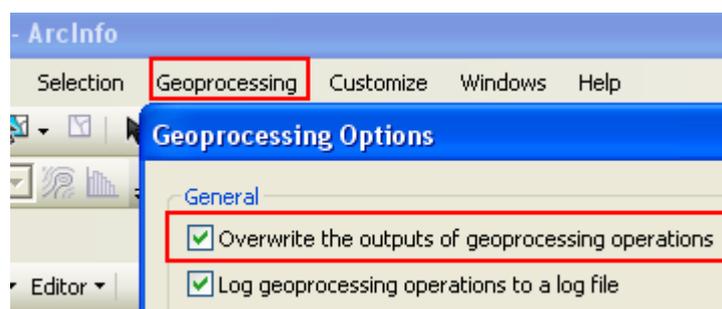


Fig. 6. Localización de la opción “overwrite” en ArcGIS 10.

5 CONTROL DE ERRORES AL EJECUTAR EL MODELO

Cuando un modelo es ejecutado desde ArcCatalog o desde el Toolbox, puede consultarse la ventana de resultados en la barra de Menú de Arcmap (ver Fig. 7). Si el modelo es ejecutado desde el editor de modelos de “Model Builder”, no aparecerá información de la ejecución del modelo en el “Results Window”.

La consulta de esta ventana es interesante para conocer posibles errores que se produzcan durante la ejecución del modelo.

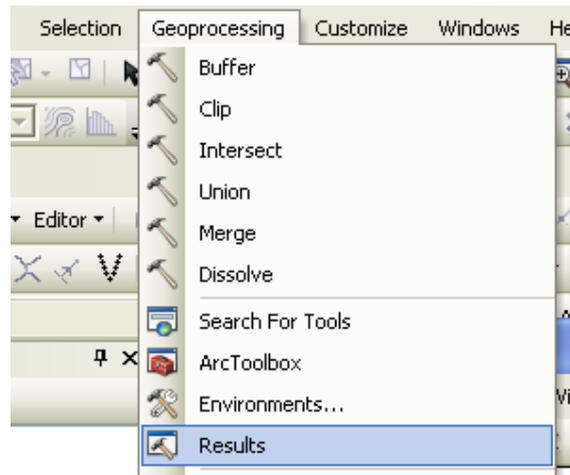


Fig. 7. Consulta de la ventana de resultados tras la ejecución de un modelo fuera del editor de Model Builder.

6 COMPLETANDO LA INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL MODELO

Si en la barra de menú vamos a “Model”, podemos completar cada una de las pestañas que aparecen (ver Fig. 8). A continuación, se describe cada una de ellas.

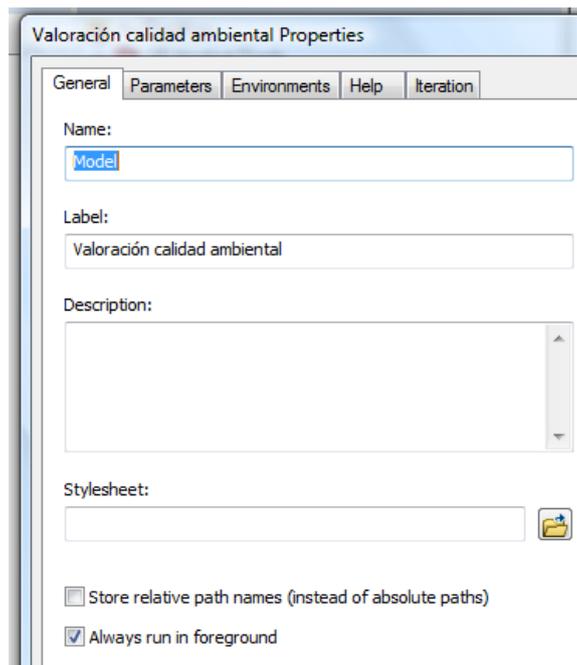


Fig. 8. Vista general de pestañas a completar del modelo a crear.

6.1 General

Name: El nombre del modelo “Name” debe ser continuo, sin espacios ni comas. Este modelo puede ir integrado como submodelo dentro de otro modelo, por lo que necesita una ruta sin espacios. Además, puede ejecutarse por PythonWin como si fuera una herramienta.

En “Label” es el nombre que aparecerá en el display del modelo.

6.2 Crear Parámetros

Al crear un modelo, podemos asignar a cada input, output o parámetros de cálculo como un “Model Parameter” (ver Fig. 9). Esto permite que al ejecutar el modelo desde fuera del editor de modelos, ArcGIS nos preguntará dónde está cada uno de estos elementos. Esta opción es muy útil para ejecutar nuestros modelos con otros valores o compartirlo con otros usuarios.

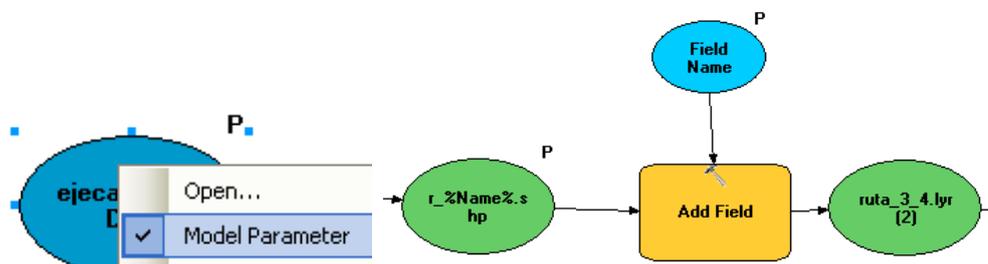


Fig. 9. Para crear un parámetro basta con BD>Model Parameter sobre el input. También puede hacerse con variables como el nombre de una columna que añadamos.

Una vez asignados los diferentes “Parameters”, se puede organizar su aparición en la ejecución del modelo e imponer restricciones de tipo “Type” o “Filter”.

NOTA: “Type” y “Filter” solo podrán modificarse antes de correr el modelo. Si corres el modelo, dejan de estar activos.

Los pasos para ordenar los “Parameters” en Model Properties son:

1. En ModelBuilder, haga clic en **Model > Model Properties**.
2. Haga clic en la pestaña **Parameters**.
3. Seleccione el parámetro y llévelo a la parte superior con los botones de flecha arriba y abajo que hay en el lado derecho (ver Fig. 10).
4. Cambie la posición del resto de parámetros como se muestra a continuación.
5. Seleccione las condiciones de tipo “Data Type”, “Type” o “Filter” (ver Fig. 11).

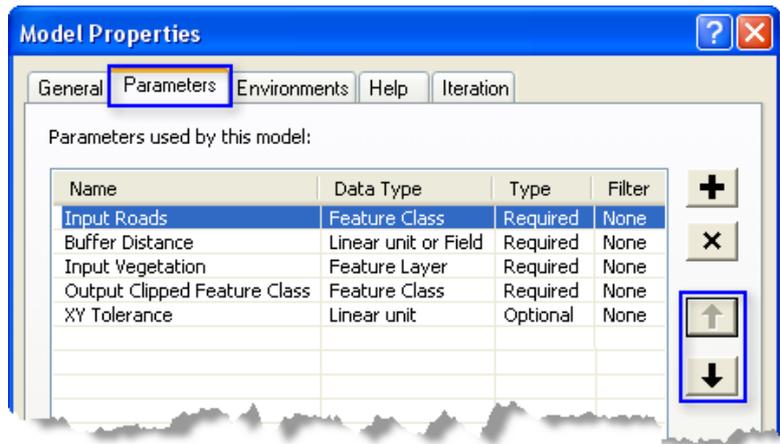


Fig. 10. Con las flechas puede organizarse el orden en que aparecerán los parámetros a rellenar al ejecutar el modelo desde el Toolbox. Fuente: ArcGIS help.

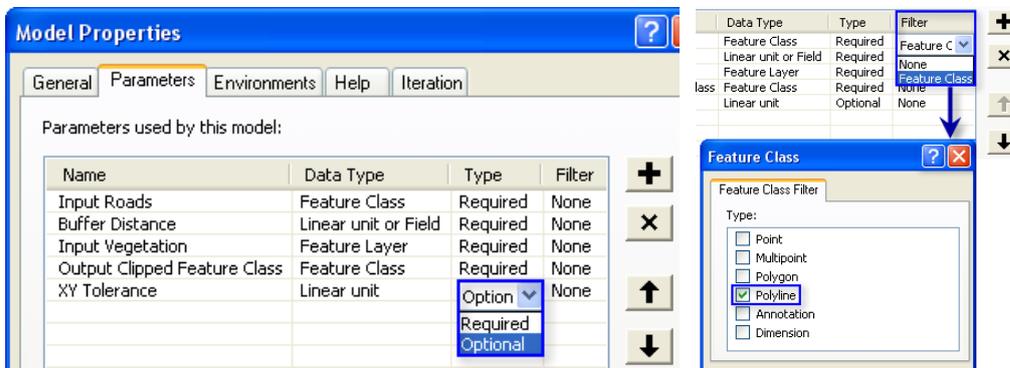


Fig. 11. Con "Type" podemos definir los parámetros obligatorios y con "Filter" establecer tipologías de capas (features class). Fuente: ESRI web help.

6.3 Environments

En esta pestaña es recomendable definir un "Workspace", un "Processing Extent" o área de cálculo (lo cual evita errores con operaciones raster), el sistema de coordenadas o la creación de máscara (masking) y tamaño de celda (Cell size) de la opción de Raster Analysis. En "Values" iremos rellenando los criterios que queramos (ver Fig. 12).

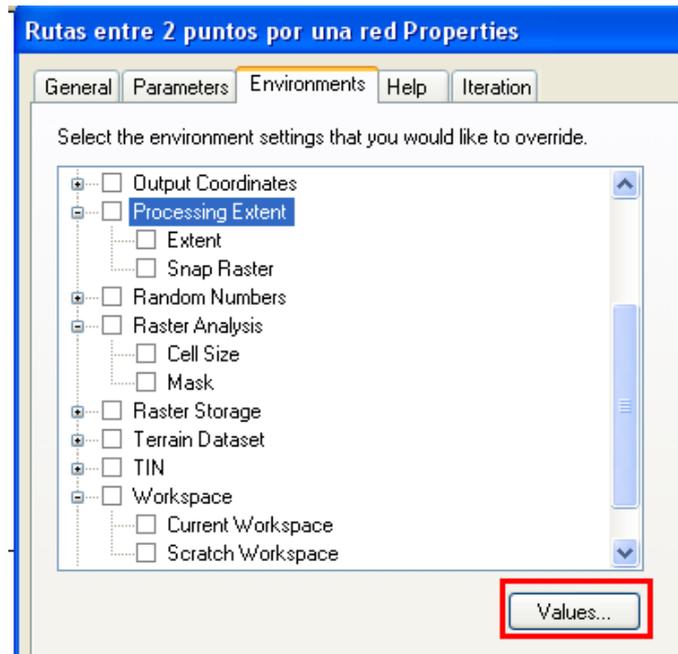


Fig. 12. Rellenando la pestaña “Environments” de un modelo desde el editor de model.

6.4 Help

Podemos crear un archivo de ayuda CHM (Microsoft HTML Help) para crear una ayuda online para los usuarios de nuestro modelo. Existen varios softwares gratuitos para crear un archivo de este tipo. Un ejemplo es descargable desde esta web <http://www.createchmhelpfile.com/>

Para consultar más información cómo se crean estos archivos, consultar:

[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms670169\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms670169(v=vs.85).aspx)

En “Help Context” se debe indicar el ID correspondiente a un tema del archivo .chm, que saldrá por defecto cuando se abre la ayuda del toolbox creado.

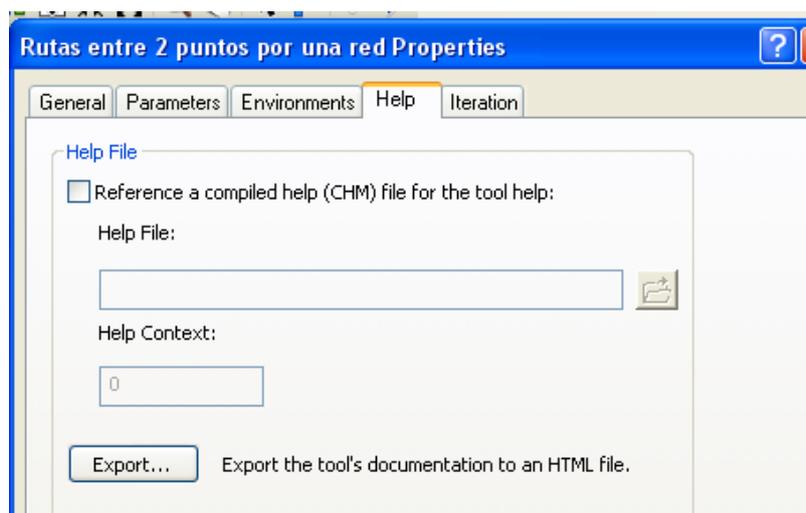


Fig. 13. Pestaña “Help” del Model Properties.

Para más información, puedes consultar en:

http://resources.esri.com/help/9.3/arcgisdesktop/com/gp_toolref/documenting_tools_and_toolboxes/referencing_a_compiled_help_file.htm

7 COMPLETANDO EL DIAGRAMA

7.1 Crear etiquetas y asignar imágenes a la herramienta

Create label: para introducir aclaraciones de la herramienta.

Switch to picture symbol: permite cambiar la apariencia de la herramienta por una imagen (ver Fig. 14).

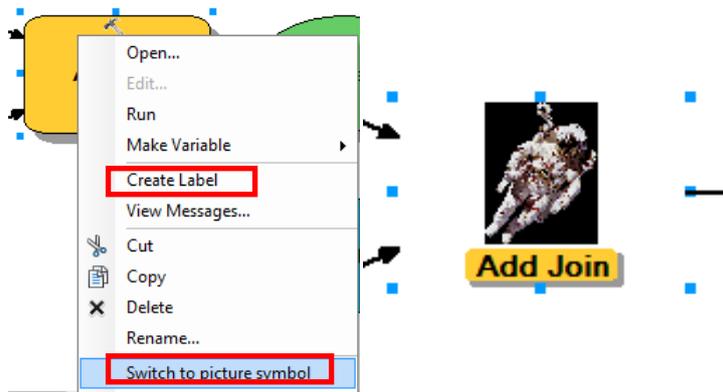


Fig. 14. Cambio de apariencia de una herramienta por una imagen.

7.2 Documentar las herramientas del modelo (Documentation)

Tanto para el usuario como para facilitar el compartir los modelos, es interesante documentar las herramientas que creamos. La forma de hacerlo varía de ArcGIS 9.x a ArcGIS 10. A continuación se indican ambas maneras de hacerlo.

Para más información, puedes consultar “An overview of documenting tools and toolboxes”:

http://resources.esri.com/help/9.3/arcgisdesktop/com/gp_toolref/documenting_tools_and_toolboxes/an_overview_of_documenting_tools_and_toolboxes.htm

7.2.1 En ArcGIS 9.X

Simplemente seleccionamos la herramienta, botón derecho, “Edit documentation”. Se abre un menú de documentación (ver Fig. 15) y podemos ir introduciendo la información de texto, imagen, etc.

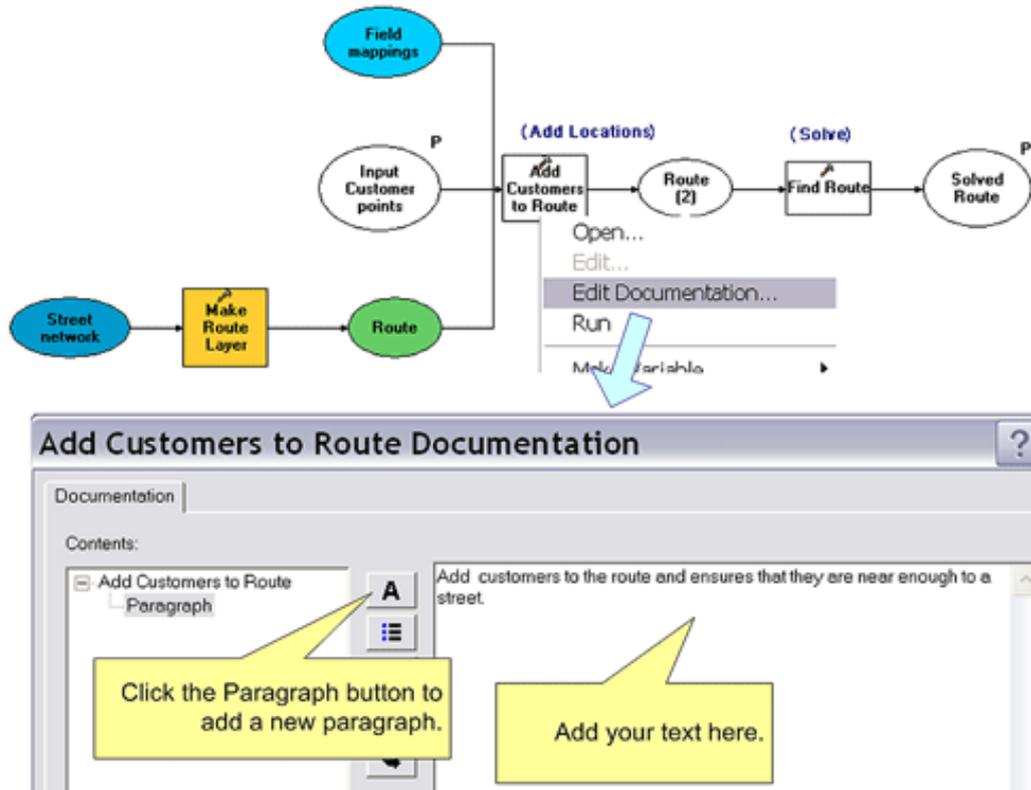


Fig. 15 Documentando una herramienta desde ArcGIS 9.X. Fuente: ESRI web help.

7.2.2 En ArcGIS 10

En ArcGIS 10 la documentación se crea desde ArcCatalog, BD "Item description" y después le damos a "Edit" (ver Fig. 16). El resto del proceso es similar al aplicable a ArcGIS 9.X (ver Fig. 17).

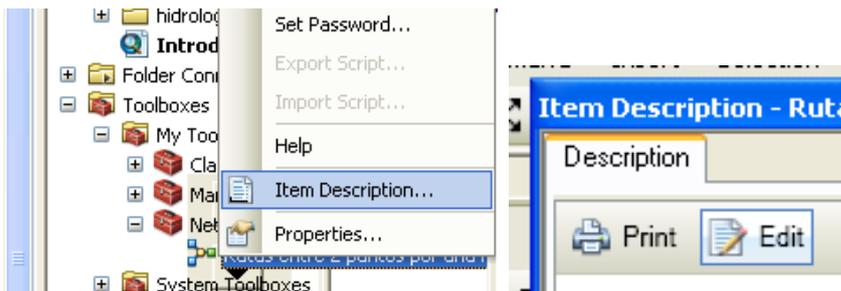


Fig. 16. Proceso para documentar un modelo desde ArcCatalog para ArcGIS 10.

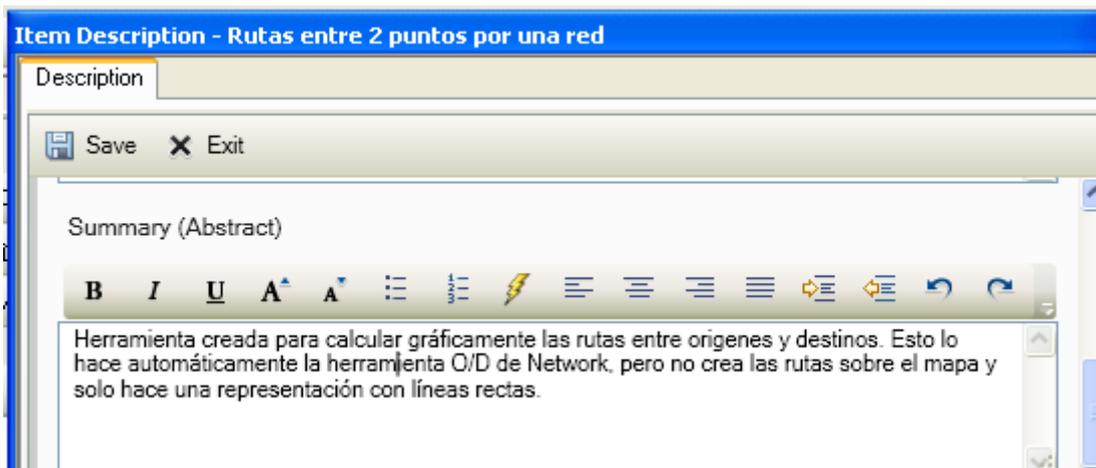


Fig. 17. Vista de la zona de edición de "Item description".

7.2.3 Visualización de la documentación creada

Si voy a la ayuda del modelo, todo lo que introduje en cada una de la documentación de las herramientas, aparece en la ayuda (ver Fig. 18 y Fig. 19). Para consultarlo, selecciono el modelo dentro del Toolbox, BD > Help. También aparecerá esta información si abro el modelo fuera del Model builder (ver Fig. 20).

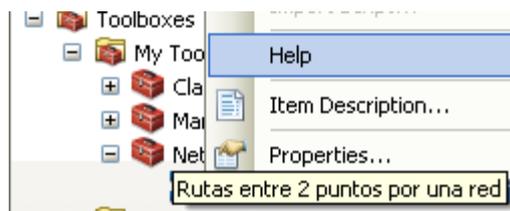


Fig. 18. Consulta de la ayuda del modelo creado.



Fig. 19. Muestra de la consulta del "Help" de un modelo presente en el interior de una Toolbox.

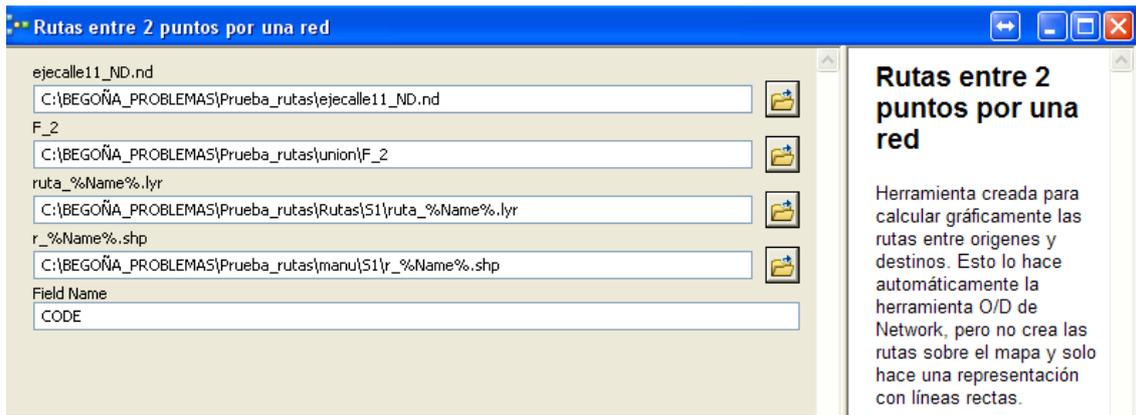


Fig. 20. Vista de la ayuda que acompaña al ejecutar el modelo tras introducir la información en “Item Documentation”.

7.3 Diseñando la simbología de las capas de salida

La capa lyr creada para la simbología debe ser suministrada junto con el modelo (ver Fig. 21). Para crear una simbología lyr, debe exportarse previamente desde una representación de un shape file en base a una columna común escogida para representar la información (ver Fig. 22).

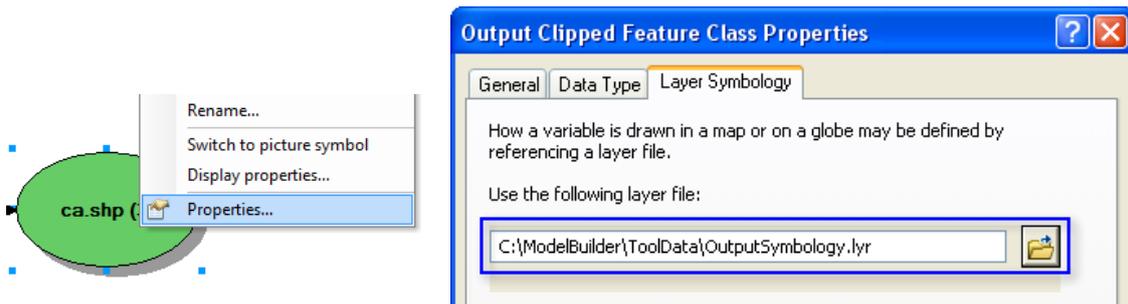


Fig. 21. Selección de una simbología basado en un archivo “.lyr”.

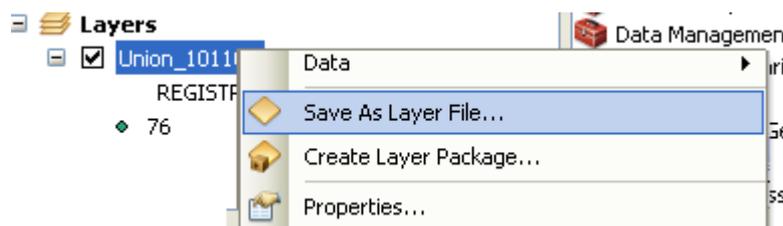


Fig. 22. Proceso de creación de una simbología “.lyr”.

7.4 Datos intermedios y parámetros del modelo

Si trabajamos con PythonWin 2.6, los datos marcados como intermedios serán borrados cuando el modelo sea ejecutado. En Model Builder estos datos solo son borrados al ejecutarlo manualmente (ver Fig. 23).

Otra opción es incluir la herramienta “Delete” (Data Management Tools> General>Delete) en el modelo y borrar todos los archivos que consideramos intermedios.

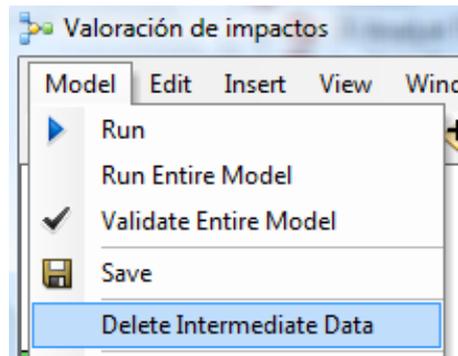


Fig. 23. Asignación de capas intermedias y procedimiento para borrarlos tras su ejecución en Model Builder.

7.5 In-line variable substitution en procesos de iteración

Cuando realizamos una iteración, se generan automáticamente muchas capas de salida. Para que la asignación de nombres se haga de forma automática, en las capas de salida debemos añadir los siguientes términos:

- %i%—Esta in-line variable nos da la posición de un elemento (feature class o shapefile, por ejemplo) en una lista (ver apartado 9.4). La posición inicial al 1º elemento de una lista será siempre cero por defecto.
- %n%—Esta in-line variable nos da la iteración del modelo en la que un elemento (feature class o shapefile, por ejemplo) fue creado. Los elementos que se generen en la 1ª iteración recibirán el cero por defecto.

Estas in-line variables no solo se usan en los nombres de salidas del modelo, sino que también pueden incluirse en expresiones de cálculo de Field Calculator (ver Fig. 24).

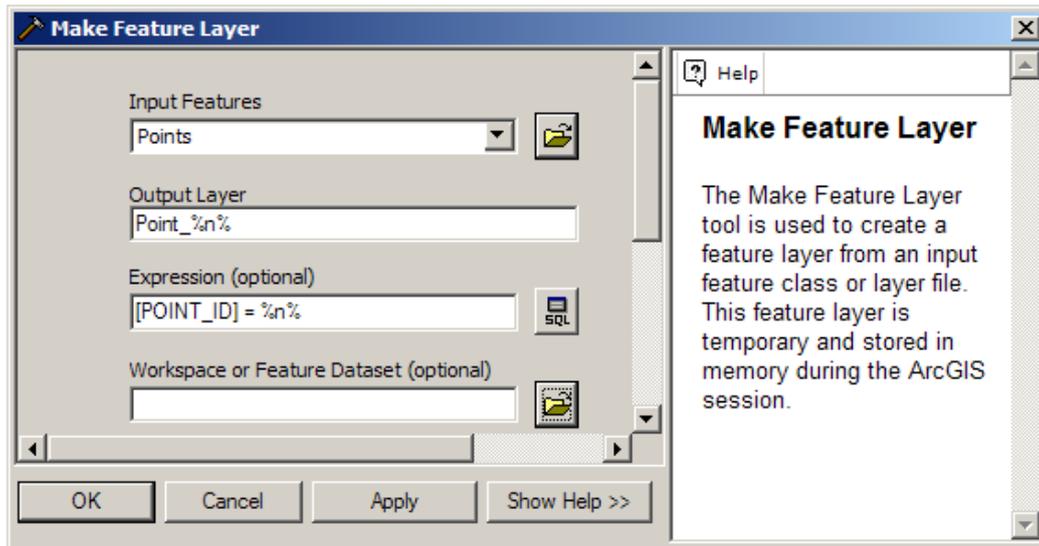
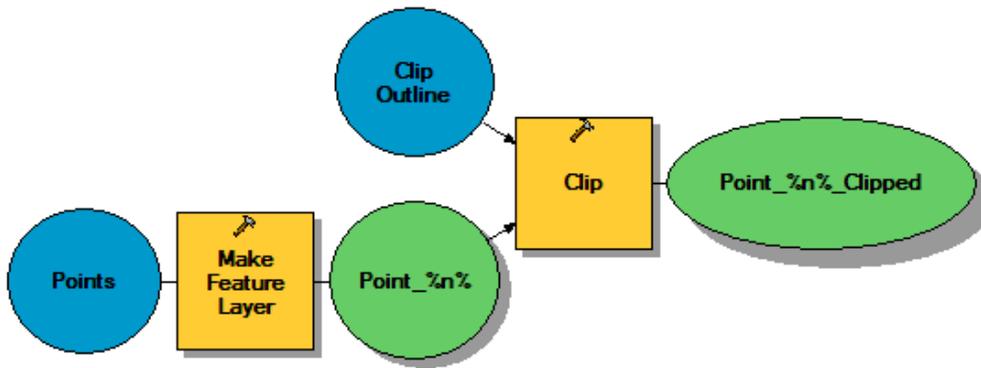


Fig. 24. Ejemplo de aplicación de in-line variables en la asignación de los nombres de los output y en la realización de cálculos con Field calculator. Fuente: <http://forums.esri.com/Attachments/23706.png>

Pero no solo es posible introducir las in-line variables con %i% y %n%, también es posible hacerlo con las carpetas donde guardamos las capas o con parámetros presentes en el modelo. En el ejemplo de la se muestra cómo la localización de la carpeta scratch workspace ha sido convertida en in-line variable al incluir "%". Para poder utilizar in-line variables para asignar carpetas donde guardar las capas, además hay que activar la opción de Store relative path names (instead of absolute paths) en las model properties (ver Fig. 26). Esto me permite definir un workspace y que todas las capas de salida vayan a ese Workspace. Además, me permite que otro usuario active rápidamente el modelo con la simple definición del workspace en la pestaña Environments de Model Properties>Scratch workspace.

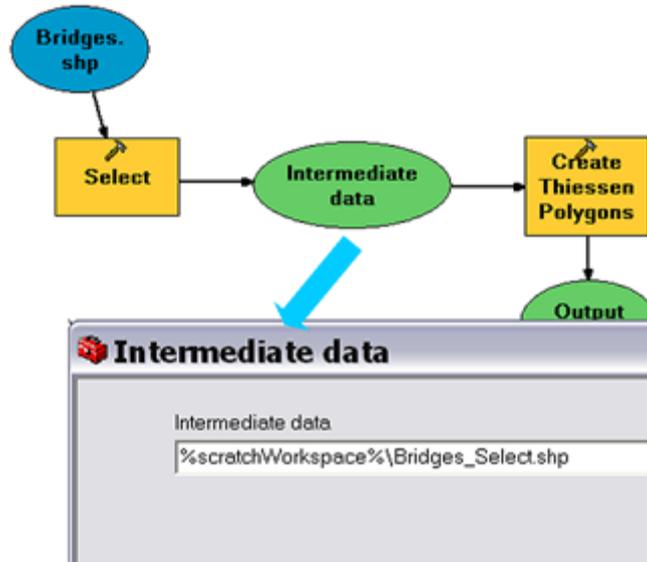


Fig. 25. In-line variables utilizada para definir al carpeta de trabajo de manera relativa. Fuente: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=672&pid=664&topicname=In-line_variable_substitution

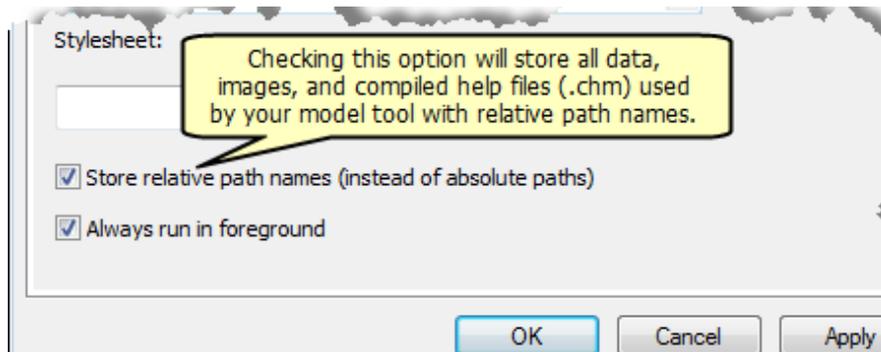


Fig. 26. Si queremos que nuestras capas se localicen de manera automática, debemos seleccionar esta opción. Fuente: ArcGIS help.

Otra manera de utilizar las in-line variables es conservar los nombres asignados a los output y que estos se conserven en otros output posteriores. Como puede verse en la Fig. 27 , de la operación de CLIP fijaremos un archivo de salida cuyo nombre conservará el nombre que se le asignó a un output posterior (“Salida”).

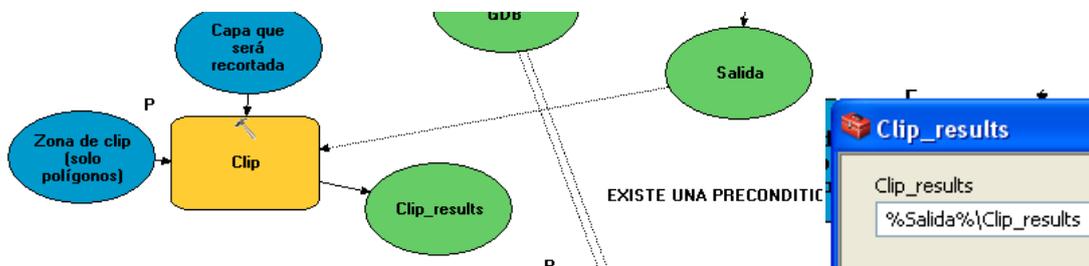


Fig. 27. Utilización de In line variables (van entre “%”). En este caso la variable in-line es “Salida”. La parte “Clip_results” es una mera coletilla al nombre.

Puedes consultar otros ejemplos de In line variables substitutions en:

<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/002w/002w0000005w000000.htm>

http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/A_quick_tour_of_using_inline_variable_substitution/002w0000001t000000/

7.6 Preconditions

Las “Preconditions” se usan para hacer que una parte de tu modelo sea ejecutado antes que otra parte de éste. En el modelo del ejemplo (ver Fig. 28), la creación de una nueva variable de serie de datos o “New Feature Dataset variables” se establece como precondición de la herramienta “Clip tool”. Primero se creará esta “New Feature Dataset” y luego se ejecutará la herramienta “Clip”.

Para crear una o varias precondiciones (una herramienta admite más de una precondición), se hace combinando la herramienta de unión de elementos de Model Builder y luego BD y seleccionando “Precondition” (ver Fig. 29).

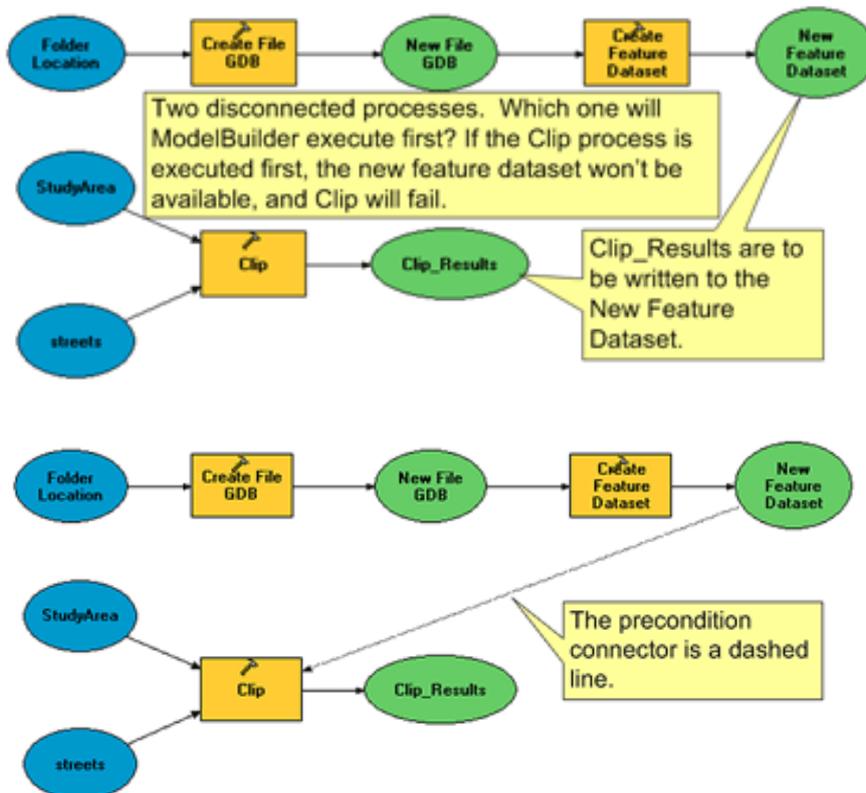


Fig. 28. Ejemplo de la utilización de modelos con “Precondition”. Fuente: ESRI web help. Fuente: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Example_of_a_precondition

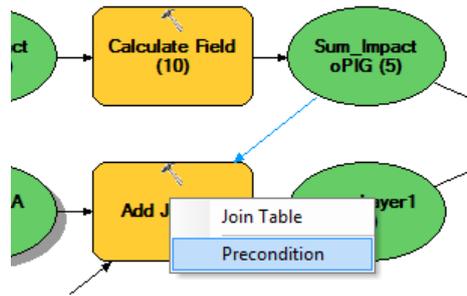


Fig. 29. La precondition se hace combinando la herramienta de unión de elementos de Model Builder y luego BD y seleccionando “Precondition”.

7.7 Ejercicio de Preconditions combinado con in-line variable substitution

Para practicar lo comentado en los dos apartados anteriores, te sugiero completar el siguiente esquema. Por un lado, crearemos una geodatabase (ver Fig. 30) y, posteriormente, haremos que la operación CLIP se ejecute y que el output reciba el mismo nombre “salida” (ver Fig. 31 y Fig. 32).

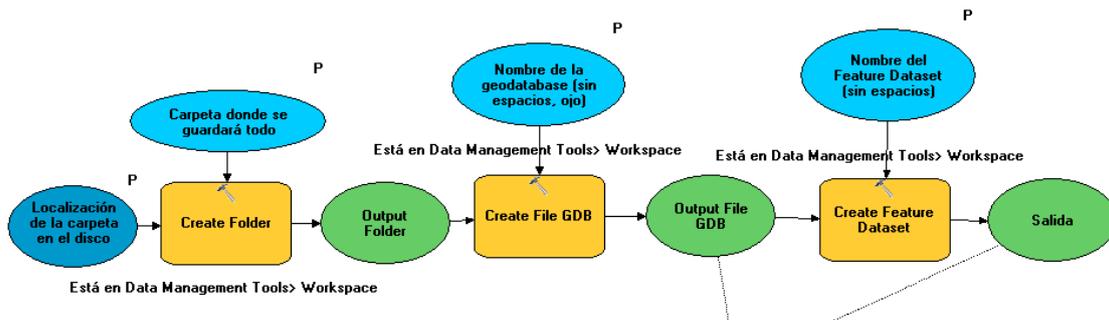


Fig. 30. Proceso de creación de una geodatabase y de un Feature Dataset en una carpeta. Esta operación es precondition del resto del modelo.

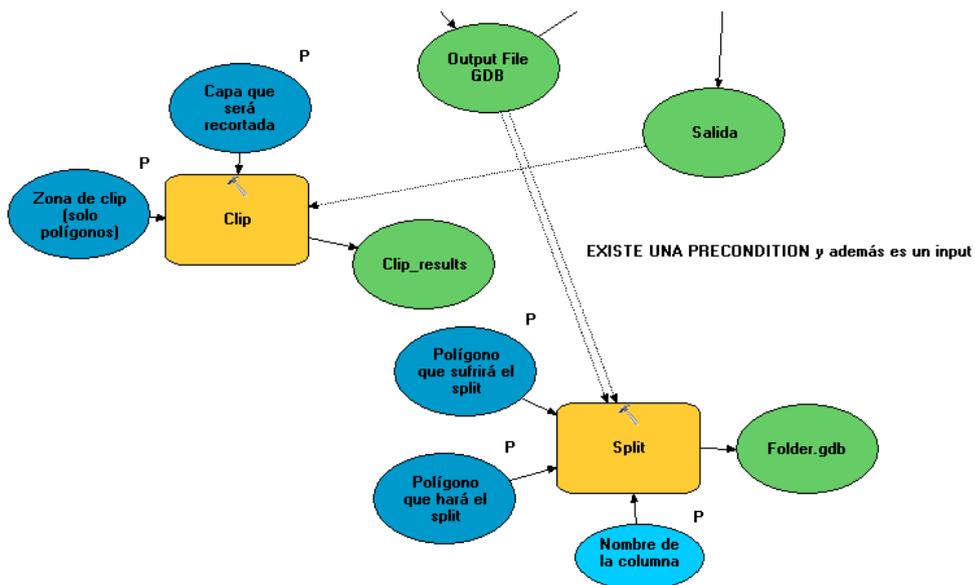


Fig. 31. Realización de un Clip y un Split respetando la precondition.

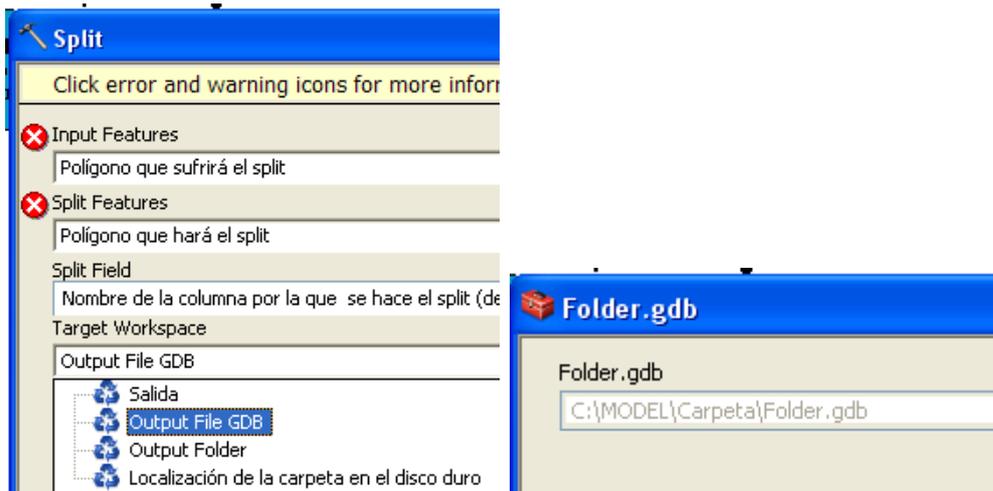


Fig. 32. Al seleccionar como archivo de salida a un geodatabase (.gdb) anteriormente creada, aparece el símbolo de reciclaje. Al abrir el output, éste aparece desactivado.

8 BATCHING TOOLS (o iteración básica de Tools)

8.1 Teoría

El “Batch processing” es una de las maneras de iterar un modelo entero usando diferentes datos en cada iteración. Con “Batch processing”, usas las tablas de input como datos de entrada, tanto capas como parámetros que participan, en cada una de las iteraciones a realizar con el modelo.

El procesamiento “Batch processing” puede ejecutarse desde ArcToolbox, pero no desde el propio ModelBuilder.

Fuentes donde consultar información:

[http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=An overview of batch processing](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=An+overview+of+batch+processing)

8.2 Ejercicio de Batching

Desde ArcCatalog o ArcToolbox, dando al BD en herramienta aparece la opción de hacer un Batch (ver Fig. 33). Una vez abierta la ventana del Batch (o Batch grid) podemos ir añadiendo filas para introducir múltiples inputs, outputs y/o variables necesarias para ejecutar una herramienta. Así, esta herramienta permite realizar operaciones multitarea (ver Fig. 34).

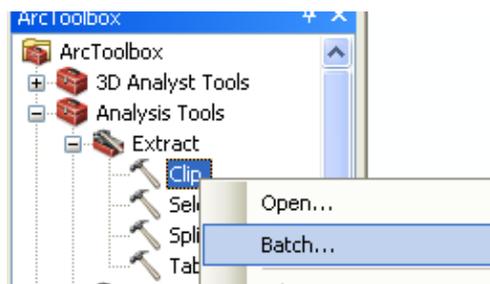


Fig. 33. Activando Batch en una tool de Arctoolbox.

8.2.1 Rediseño de la ventana de batch (batch grid)

Para introducir los inputs nos aparecerá el batch grid o cuadrícula de parámetros (ver Fig. 34). Para poder introducir varios inputs, debemos hacerlo con el botón Add row.

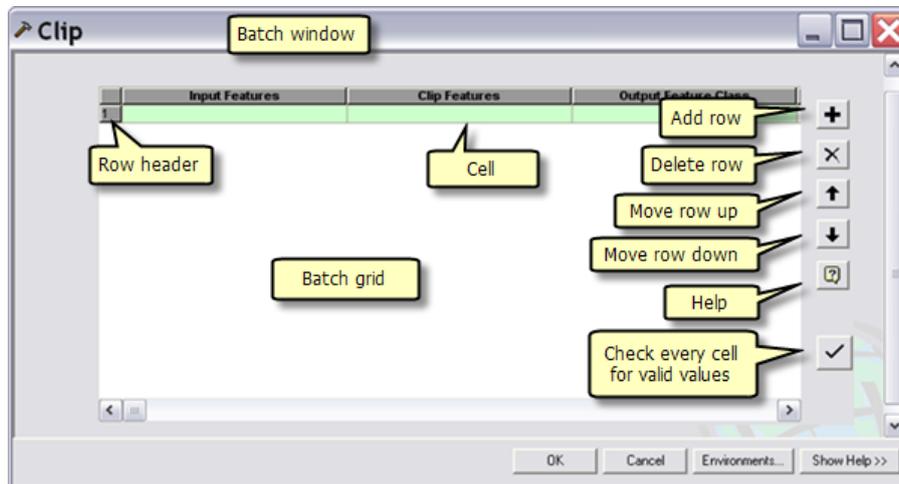


Fig. 34. Ventana de Batch (Batch grid). Fuente:

[http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Quick tour of batch processing](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Quick%20tour%20of%20batch%20processing)

Para facilitar el proceso de completado, podemos utilizar Fill, el cual nos permite que se repita la misma ruta introducida para una misma fila en el resto de filas (ver Fig. 35). Debemos tener cuidado al utilizar FILL en los output, ya que si todos se llaman igual, la información no se guardará correctamente al producirse un proceso de reescritura.

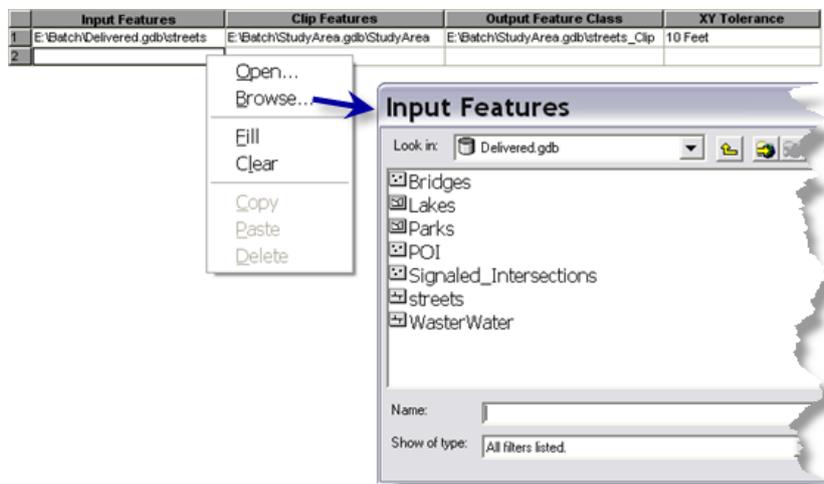


Fig. 35. Opción de autocompletado de filas con FILL. Fuente:

[http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Quick tour of batch processing](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Quick%20tour%20of%20batch%20processing)

Al terminar de completar la información, debemos darle al botón “Check” para comprobar que toda la información fue introducida correctamente. Si se produce algún error, aparecerá en verde la información que debe completarse (ver Fig. 36).

	Input Features	Clip Features	Output Feature Class	XY Tolerance
1	E:\Batch\Delivered.gdb\streets	E:\Batch\StudyArea.gdb\StudyArea	E:\Batch\StudyArea.gdb\streets_Clip	10 Feet
2	E:\Batch\Delivered.gdb\Bridges		E:\Batch\StudyArea.gdb\Bridges_Clip	

Fig. 36. Si te olvidaste de rellenar algún campo necesario, al hacer el checking se pondrá en verde. Si no es necesario, aparecerá en gris.

9 ITERATION

La iteración, también llamada “looping”, consiste en repetir un mismo proceso con inputs diferentes (capas, parámetros o variables) cada una de las veces que un modelo es ejecutado. En Model Builder existen las siguientes maneras de iterar:

- Count.
- Batch.
- Listas (List) y series.
- Feedbacks.
- Condiciones Boolean y Long variable. Esta opción no se desarrolla en este manual, ya que exige conocimientos más avanzados. Se recomienda consultar la siguiente información:

http://resources.esri.com/help/9.3/arcgisengine/java/Gp_ToolRef/automating_your_work_with_models/branching_colon_implementing_if_then_else_logic.htm

9.1 Count

Iterador poco útil que consta en repetir un proceso el nº de veces que el usuario determina. Es poco útil salvo con herramientas que generan valores de forma aleatoria cada vez que se ejecutan como “Create Random Points”. La iteración con count es más interesante cuando se combina con Boolean o con Feedbacks, por ejemplo. En la Fig. 37 se muestra un ejemplo con un proceso donde usar count tiene sentido porque generamos puntos de forma aleatoria con la herramienta “Create Random Points”.

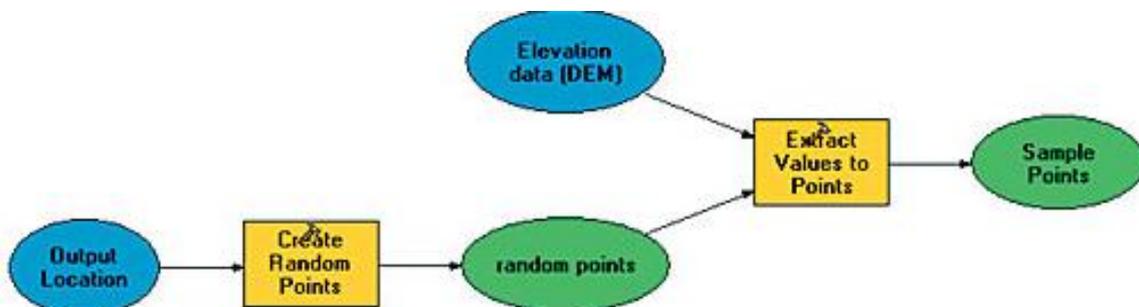


Fig. 37. Ejemplo sencillo de la utilización del iterador “count”. Fuente: <http://www.esri.com/news/arcuser/0807/iteration.html>

9.2 Get count

La herramienta “Get count” (Data Management tools>Table) es frecuentemente utilizada para sustituir al “count”. Esta herramienta “cuenta” el nº de filas que hay en una capa o tabla. Si le precede una operación de selección (Select), “Get count” solo contará los elementos seleccionados. Si se utiliza como “precondition” y va combinada con Select como muestra la Fig. 38 , permite que solo se aplique una herramienta a las filas que han sido seleccionadas y no al resto.

Para terminar de configurar la iteración, además de establecer la unión con “precondition”, en Model properties > iteration debe escogerse la opción de “Get count the iteration count from this variable” (ver Fig. 39).

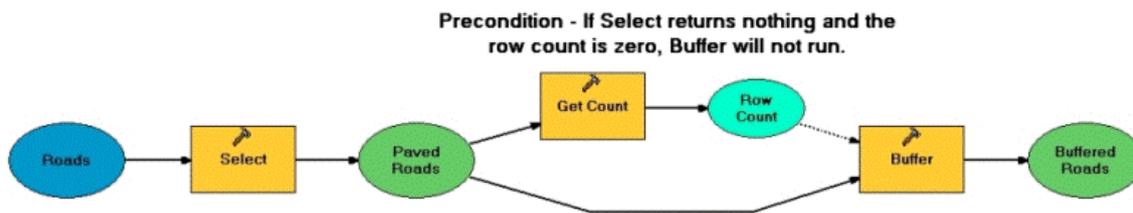


Fig. 38. Ejemplo de utilización de “Get count” como precondition en combinación con la herramienta Select.
Fuente: [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=1569&pid=1563&topicname=Get_Count_\(Data_Management\)](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=1569&pid=1563&topicname=Get_Count_(Data_Management))

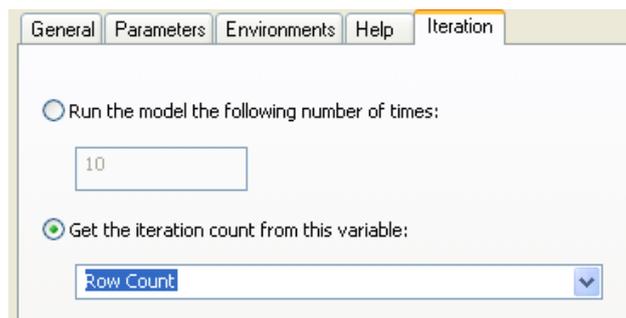


Fig. 39. Configuración de model properties para iterar un modelo en base a “Row Count”.

9.3 Batching de modelos

Los modelos de un toolbox también pueden ejecutarse en modo “Batch”. Para activar un batch de un modelo debe seleccionarse esta opción con el BD sobre el modelo en ArcToolbox o ArcCatalog (ver Fig. 40).

El proceso para rellenar los datos del batch es similar a los explicados en el apartado 8. En los “Batch” de modelos generalmente deben meterse muchos más parámetros creados a tal efecto, tales como carpetas de entrada de datos, parámetros de cálculo, etc (ver Fig. 41).

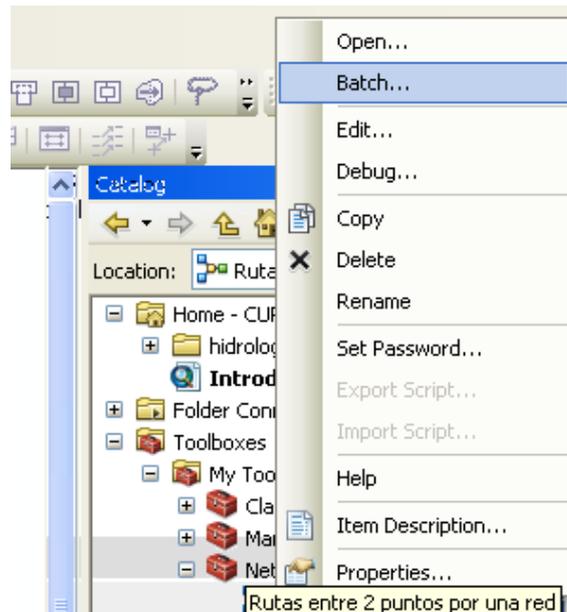


Fig. 40. Preparación de un Batch de un modelo.

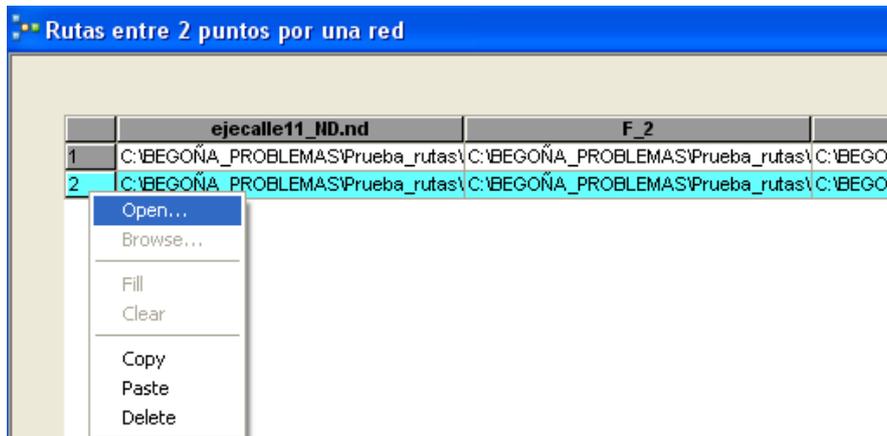


Fig. 41. Proceso de relleno del Batch de un modelo.

9.4 Iterar con listas y series

9.4.1 Crear listas en un modelo (List)

Puedes asignar a una o más variables ser "List Variable", es decir, listado de variables (ver Fig. 42). Una vez que la lista es conectada con la herramienta de conexión, esa herramienta y todos los procesos consecuentes, dependientes de ese output, serán ejecutados una vez por cada elemento existente en la lista. Una vez que asignas como lista, al ejecutar esa variable se abrirá un display similar al del Batch tool donde debes introducir la localización de cada uno de ellas (ver Fig. 43). Solo las variables en lista deben rellenarse todas las filas en el batch grid, el resto no hace falta.

El uso de listas de variables es equivalente al uso de batch, con la excepción de que con batch no puedes asignar valores sencillos (single) a otros inputs que existan en el modelo. Es decir, la

opción de lista permite combinar modelos con inputs/outputs (o variables) de tipo lista con tipo sencillo.

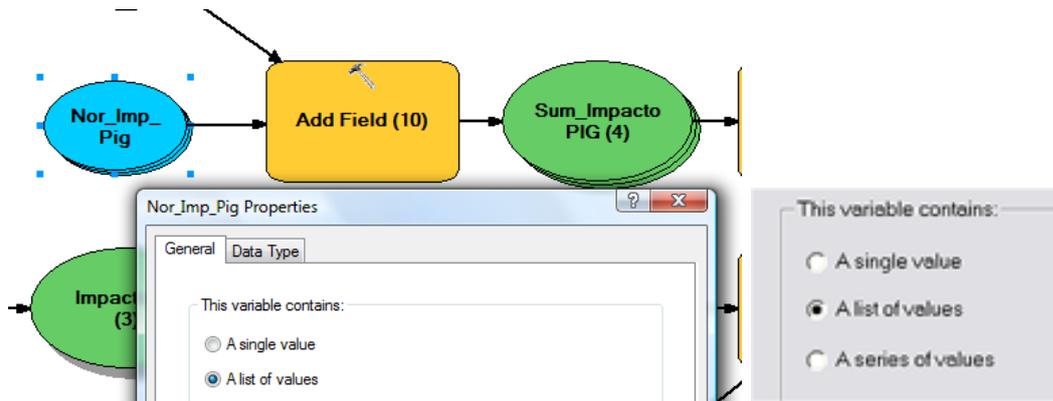


Fig. 42. Con BD, en la pestaña General puedes asignar una variable como lista.

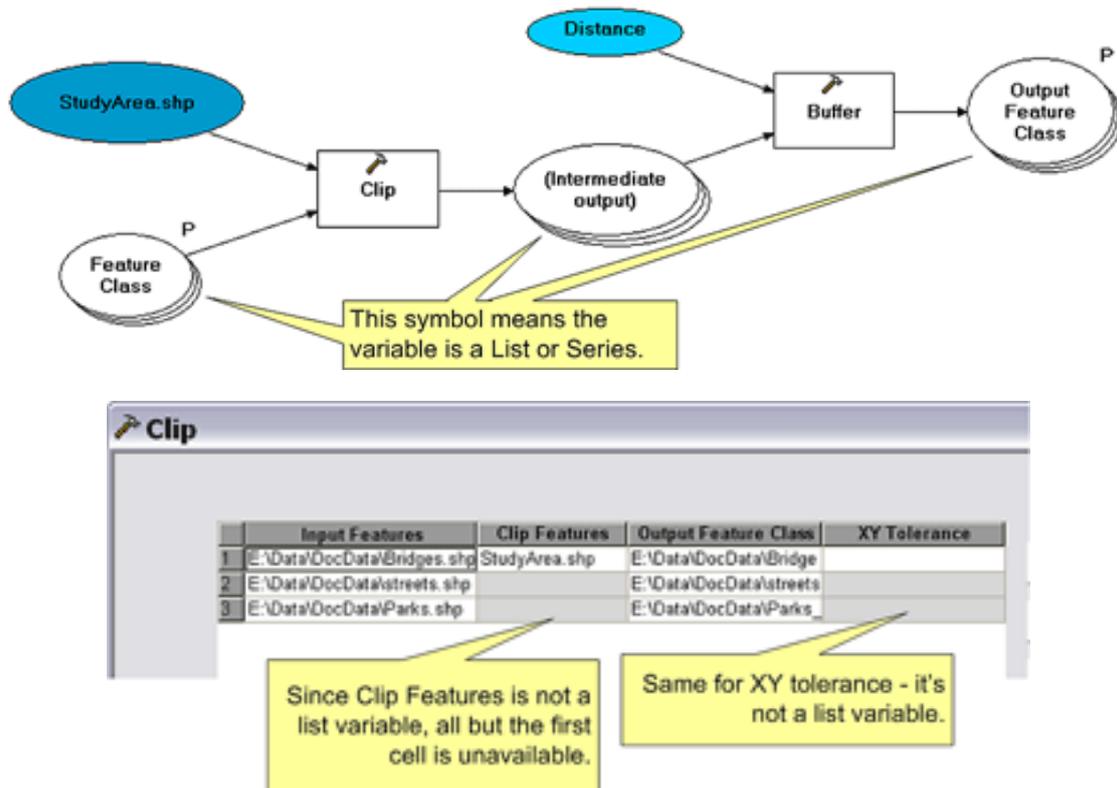


Fig. 43. Debes rellenar los valores de forma similar al Batch tools en el Batch grid o tabla de localización de las variables. Fuente: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Iteration_using_Lists

9.4.2 Series

Las series son similares a las listas en que contienen múltiples valores, pero difieren de éstas en que el modelo entero es ejecutado una vez por cada valor de una serie. Así, puedes tener muchas variables de tipo serie en un modelo, pero solo puedes asignar un controlador de la iteración del modelo. Para su creación basta con definir las como tal en las propiedades del input en model Builder (Ver Fig. 44). El proceso para definir una variable como lista es similar.

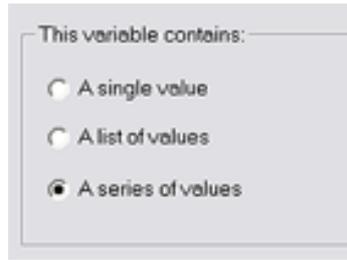


Fig. 44. Proceso para establecer una variable como Serie.

Los nuevos iteradores de ArcGIS 10 han sustituido a las series de las versiones de ArcGIS anteriores.

9.5 Ejercicio de Listas y Series

Este ejercicio consiste en estimar cómo afectan las infraestructuras lineales a dos lic o (Critical wildlife), siendo la zona de afección de hasta 1 km. Los elementos que alteran son: Roads.shp, oleoducto.shp y tren.shp. Los lic son: lic1.shp y lic2.shp. El modelo propuesto en la Fig. 45 nos dará como resultado las siguientes capas:

Output	Buffered feature class	Clip feature class
1	Roads	Lic1
2	Tren	Lic1
3	Oleoducto	Lic1
4	Roads	Lic2
5	Tren	Lic2
6	Oleoducto	Lic2

Fuente: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Iteration_using_Series

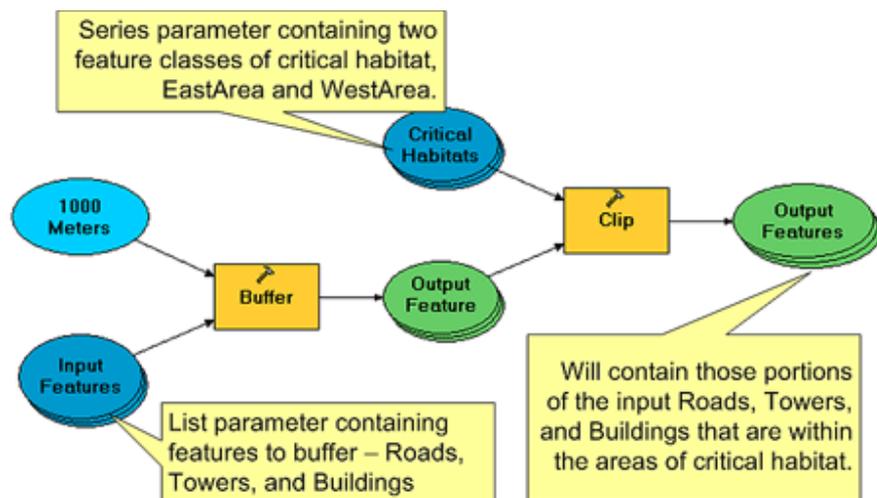
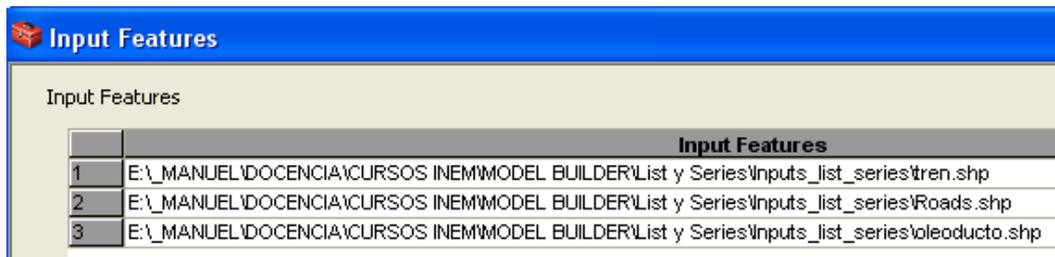


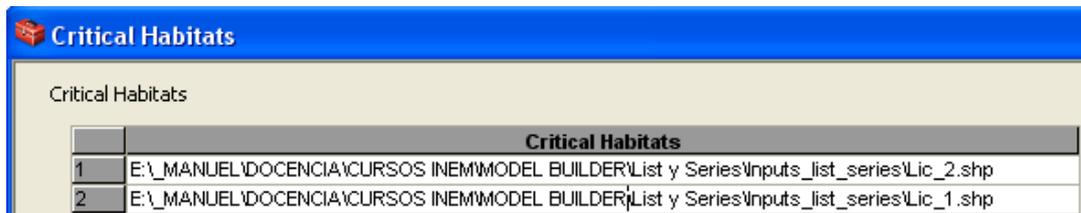
Fig. 45. Ejemplo de modelo con variables de tipo serie (critical Habitats) y de tipo lista (Input features).

NOTA INICIAL: es recomendable establecer en Environments un Processing Extent concreto y un Workspace. Esto evitará posibles errores de cálculo.

Los valores de la variable lista “Input features” serán llenados con los shapes: Roads, oleoducto, y tren, de la siguiente manera:



Las variables de tipo serie “Critical Habitat” serán añadidas con browse y seleccionando Lic1.shp y Lic2.shp:



Finalmente, completaremos el archivo de salida con la utilización de variables in_line:



- %n%: viene referido al nº de iteración, siendo la 1ª el 0 (cero). En este caso, la 1ª iteración se hace con Lic2.shp (se le asigna iteración 0) y la 2ª con Lic1.shp y se le asigna iteración 1.
- %i%: viene referido a la posición del input en la lista de Input feature. En este caso, tren está asociado con 0, Roads con 1 y tren con 2.

Ambas in-line variables pueden combinarse en una localización de un output.

La última fase consiste en establecer la metodología de iteración en el model properties (ver Fig. 46). Se indicará una sola iteración y la iteración vendrá establecida por la variable de tipo serie “Critical Habitats”. Al seleccionar esta variable de tipo serie para la iteración, el valor que aparece en el iteration count es ignorado en la ejecución del modelo. De esta manera, el modelo será iterado una vez por cada uno de los elementos presentes en la variable de tipo serie. En este caso, dado que tenemos dos capas (Lic1.shp y Lic2.shp), el modelo será iterado dos veces.

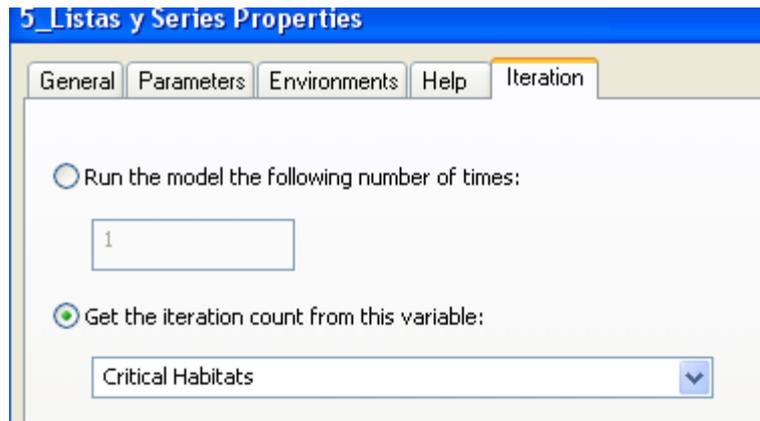


Fig. 46. Último paso para preparar la iteración según la variable de tipo serie.

La forma de realizar esta iteración con Model Builder en ArcGIS 10 es con el iterador “Iterate Features clases” (ver Fig. 47), localizando solamente Lic1.shp y Lic2.shp en una carpeta nueva. En este caso, el parámetro “Name” puede utilizarse como in_line variable para asignar el output a los archivos de salida.

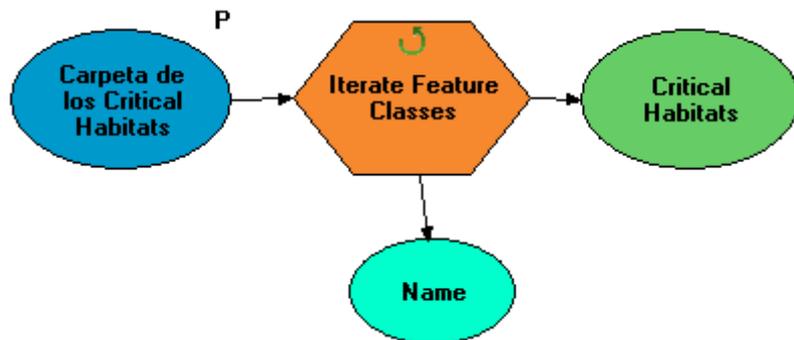


Fig. 47. Ejemplo del iterador disponible en Model Builder de ArcGIS 10 que puede usarse para este ejercicio.

9.6 Iterar con Feedbacks

El proceso de Feedback lo que hace es que el output de un proceso se transforma en el input de un proceso previo. Puedes establecer que una variable es de tipo Feedback abriendo las propiedades del input y seleccionando “Feedback Variable (ver Fig. 48). También puede establecerse que una variable es de tipo Feedback con la herramienta de conexión como variable de input de un proceso (ver Fig. 49). En este ejemplo, el output de la operación Buffer será utilizado como input de otra operación Buffer en cada una de las nuevas iteraciones del modelo. En cada una de las iteraciones, se hará un buffer de 500 m. Dado que el 2º buffer estará basado en el 1º buffer, éste será realmente de 1000 m, y así sucesivamente.

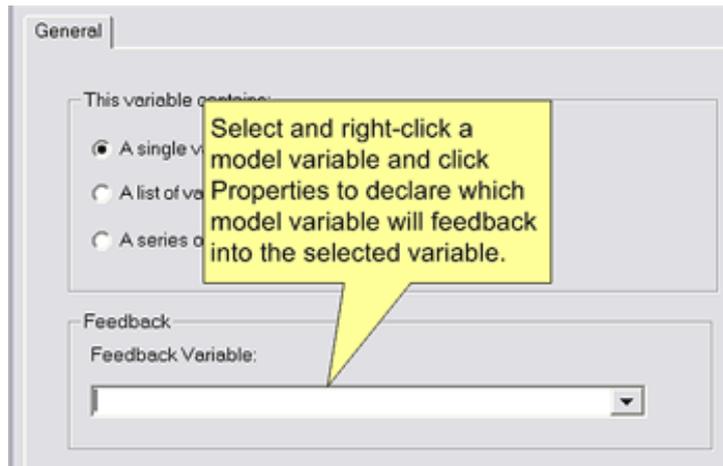


Fig. 48. Fuente: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Iteration_using_feedback

Para poder controlar el proceso, la operación Feedback necesita incorporar variables in-line como por ejemplo:

E:\Data\Buffer%n%.shp

Otra opción, es abrir el output y establecer múltiples salidas al igual que hacíamos con el Batching.

En este tipo de modelos es necesario establecer un valor en el iteration count, sino, el proceso de Feedback no tendrá fin. Otra aplicación frecuente es combinarlo con modelos de tipo Boolean o count.

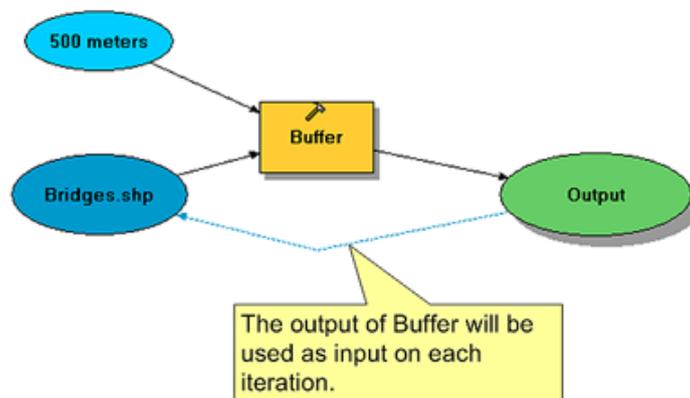


Fig. 49. Fuente: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Iteration_using_feedback

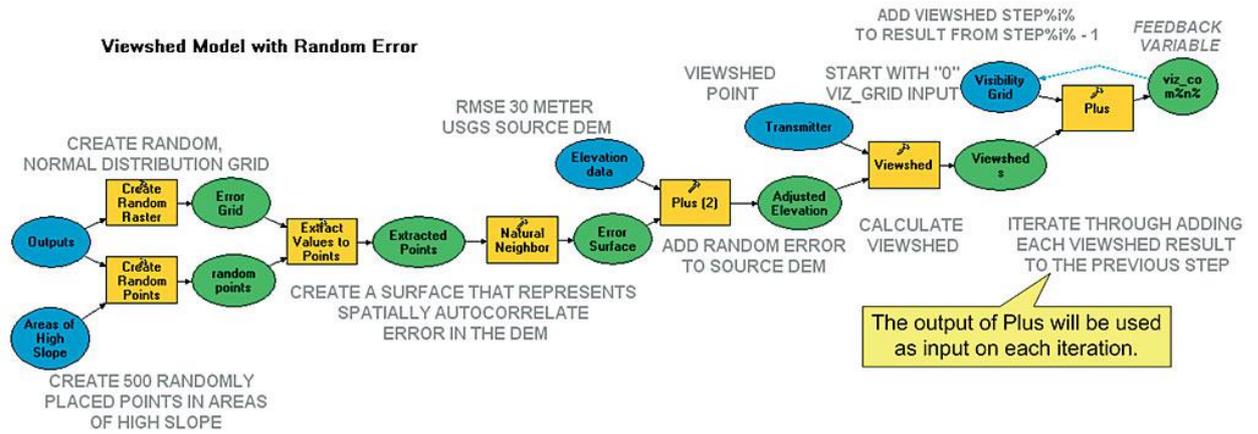


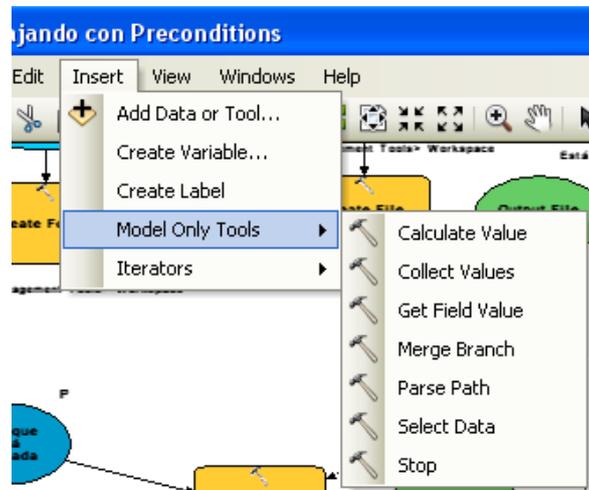
Fig. 50. Ejemplo más complejo de iteración con Feedbacks. Fuente: <http://www.esri.com/news/arcuser/0807/iteration.html>

10 Herramientas de Model Builder de ArcGIS 10

Ampliar en:

<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//002w00000020000000>

<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//00400000001m000000.htm>





Model Only tool	Input	Output
Calculate Value	Expression, Code	Value
Collect Values	Any value	Single output multivalued
Get Field Value	Table	Value
Merge Branch	Any value	Value
Parse Path	Any value	String
Select Data	Data element, composite layer	String
Stop	Any value	Boolean

11 HERRAMIENTAS QUE DAN PROBLEMAS EN MODEL BUILDER

Algunas herramientas crean datos derivados incompletos y no pueden ejecutarse en Model Builder. Las principales herramientas que dan problemas son:

- **Importar desde archivo de intercambio:** lee el archivo de intercambio de ArcInfo (.e00 file) que contiene los datos de cobertura de ArcInfo.
- **Herramientas de la caja de herramientas “Conversion”** también crearán datos derivados incompletos.
- **La herramienta Dividir (“Split”).**
- **La herramienta “Create table”,** que agrega automáticamente algunos campos en función del tipo de salida de tabla (geodatabase,.dbf INFO), no conoce los nombres de los campos que agregará la herramienta hasta que se ejecuta; se consideran datos derivados incompletos.

Pese a que dan problemas en model builder, no dan problemas en Python, por lo que puede programarse su utilización sin problemas.

Para más información, consulta el siguiente enlace:

<http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//001300000028000000>

12 ITERADORES DE ARCGIS 10

Los nuevos iteradores de ArcGIS 10 pueden añadirse al modelo desde “Insert” (ver Fig. 51).

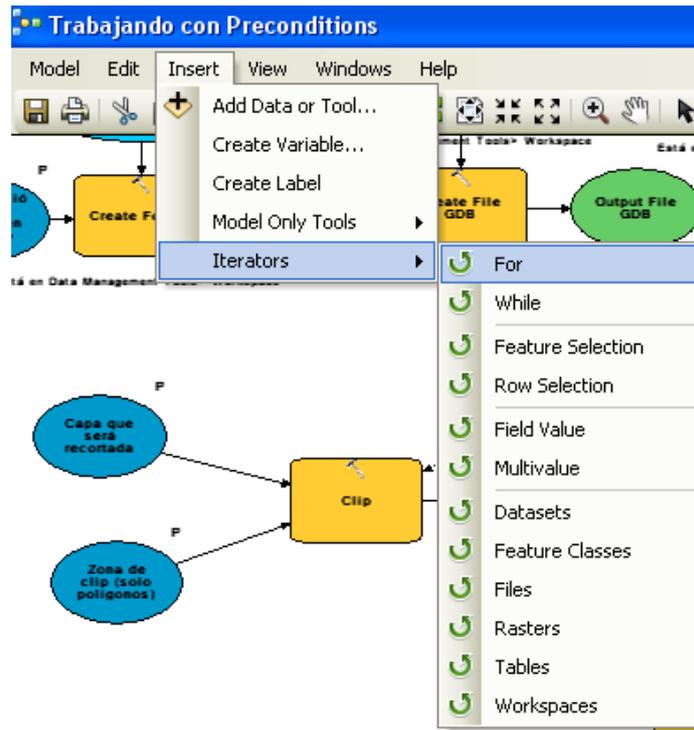


Fig. 51. Vista de los nuevos iteradores de ArcGIS 10.

Video relacionado:

http://video.esri.com/watch/91/modelbuilder_dash_advanced-technologies

Ejercicios guiados paso a paso (MUY RECOMENDABLE):

<http://resources.arcgis.com/es/gallery/file/geoprocessing/details?entryID=499237BA-1422-2418-A061-B3655036542B>

13 FUENTES CONSULTADAS

<http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//002w0000007v000000>

http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=An_overview_of_ModelBuilder

<http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/na/002w0000001000000/>

<https://www.e-education.psu.edu/geog485/node/46>

http://events.esri.com/uc/2008/proceedingsCD/tws/workshops/tw_146.pdf

Building Tools with ModelBuilder:

<http://resources.arcgis.com/es/gallery/video/geoprocessing/details?entryID=E13C365A-1422-2418-88A9-4DB47E5A24A7>

http://video.arcgis.com/watch/91/modelbuilder_dash_advanced-technologies



<http://resources.arcgis.com/es/gallery/video/geoprocessing>

Designing and Building Geoprocessing Tools

<http://resources.arcgis.com/es/gallery/video/geoprocessing/details?entryID=B44B5D9E-1422-2418-7F09-D0B3A5E3C65F>

<http://resources.arcgis.com/es/gallery/video/geoprocessing/details?entryID=AC60C044-1422-2418-8898-066BEB92E7F4>

Building Geoprocessing Tools with Python

<http://resources.arcgis.com/es/gallery/video/geoprocessing/details?entryID=AC542153-1422-2418-7FCE-094A86A612C0>

Getting Started with Python in ArcGIS

<http://resources.arcgis.com/es/gallery/video/geoprocessing/details?entryID=B4475D87-1422-2418-7F8B-E203050C5254>

Python Interactive Window

<http://resources.arcgis.com/es/gallery/video/geoprocessing/details?entryID=5ED186D7-1422-2413-19B9-6BA921576906>

14 MODELOS PARA DESCARGAR

<http://resources.arcgis.com/es/gallery/file/geoprocessing/>

15 LICENCIA CREATIVE COMMONS

Esta publicación tiene licencia Creative Commons.



Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.



Reconocimiento (Attribution): En cualquier explotación de la obra autorizada por la licencia hará falta reconocer la autoría. Cítame, por favor, que me lo he currado.



No Comercial (Non commercial): La explotación de la obra queda limitada a usos no comerciales.



Sin obras derivadas (No Derivate Works): La autorización para explotar la obra no incluye la transformación para crear una obra derivada.

Para más información, puedes consultar:

<http://es.creativecommons.org/licencia/>