

CONSULTAS

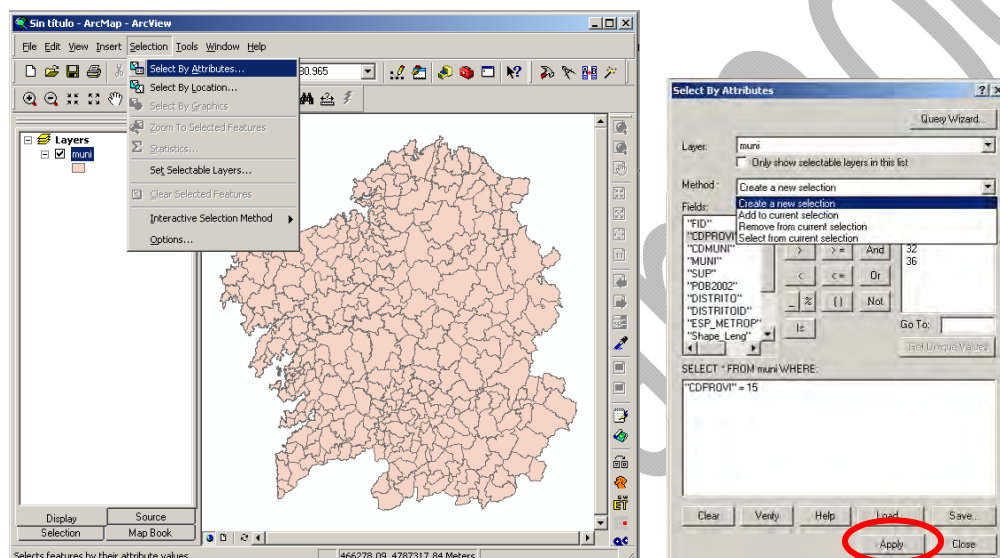
CONSULTAS DE ATRIBUTOS

Una de las funciones más destacables de los SIG es el potencial que tienen en el aspecto de preguntar a las capas y tablas sobre la información que contienen y sus características, **las consultas de atributos**.

ArcGis al igual que el resto de aplicaciones de escritorio de este tipo disponen de herramientas que permiten la elaboración de consultas.

Para realizar correctamente una consulta alfanumérica será necesario haber cargado tanto una tabla como una capa (con información asociada) en la leyenda.

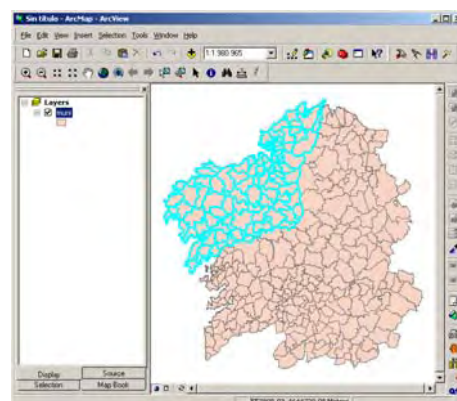
Con la información imprescindible cargada ya se puede acceder al menú dónde se encuentran las herramientas de consulta→ **Selection → Select by attributes**.



En la ventana que se despliega al seleccionar el submenú Select by attributes, se deben completar los parámetros de la consulta:

- 1º indicar a que capa se le aplica la consulta
- 2º indicar el tipo de consulta, nueva selección, añadir a una consulta existente, eliminar de una consulta existente, o seleccionar de una consulta existente
- 3º indicar el campo de búsqueda
- 4º indicar el operador de análisis
- 5º indicar el criterio que se tiene que cumplir
- 6º aplicar la consulta

Si lo que se quiere es saber los municipios de la provincia de A Coruña, a partir de la capa de municipios, es imprescindible que exista un campo donde esté especificado de alguna manera el indicador de la provincia, y que además tiene que estar indicado para cada municipio. La sintaxis sería:



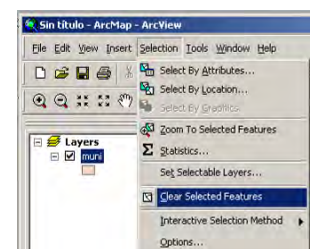
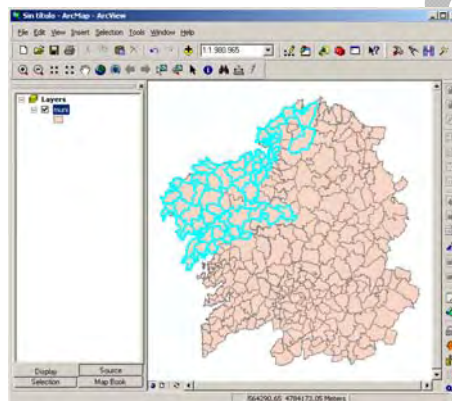
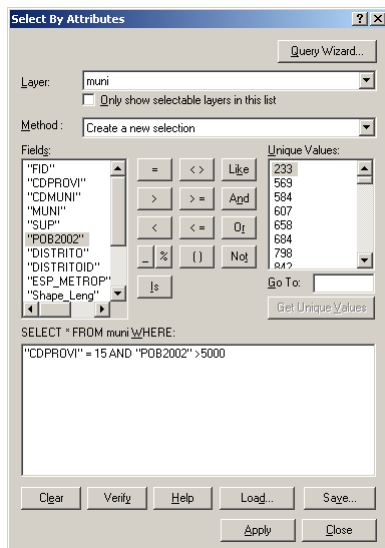
Código indicativo de la provincia = provincia que se busca

El resultado gráfico es el que se muestra a continuación.

Las sintaxis en las consultas de atributos permiten al igual que Access, realizar una selección por múltiples campos de información y por múltiples variables dentro de cada campo.

Si se necesita encadenar diversos criterios de selección sólo hay que introducir los operadores lógicos que enlacen los criterios de selección.

"cdprovi" = 15 **AND** "POB2002" > 5000



Para limpiar las consultas realizadas sobre una o diversas capas existe una opción en el menú **Selection** que permite hacer esto → **Clear Selected Features**.

CONSULTAS ESPACIALES

El objetivo de una consulta espacial es el de preguntarle a una capa de información (cualquier geometría) su relación espacial respecto a otra capa.

Una consulta tipo sería la que busca los concellos por los que discurre una autopista. En este caso lo que hay que hacer es comprobar la relación espacial existente entre los concellos y la distribución de las infraestructuras en el territorio.

A través de la consulta espacial se determinarán esas relaciones y el tipo de búsqueda que se quiere realizar.

Los parámetros que hay que especificar son los siguientes:

1º La capa sobre la que se quiere hacer la selección

2º El tipo de operación espacial que se quiere aplicar

Intersección

Está dentro y a una distancia de

Completamente contenido

Está completamente dentro de

Tiene su centro en

Toca el límite de

Comparte un segmento de línea con

Es idéntico a

Está cruzado por la línea de

Contiene

Está contenido por

3º Se indica la capa con la que se hace el análisis espacial

4º En ocasiones se puede indicar una zona de influencia sobre la que ampliar la búsqueda

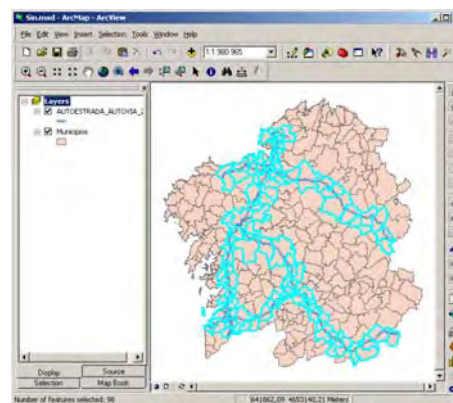
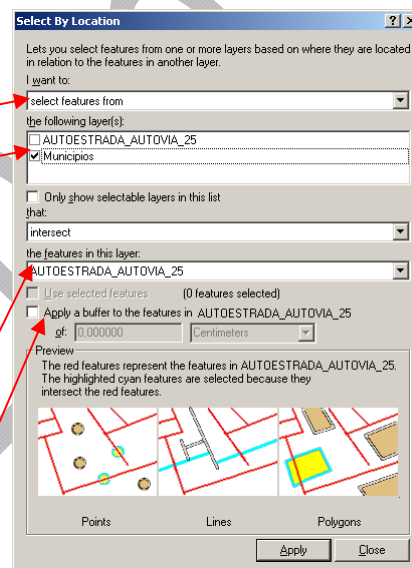
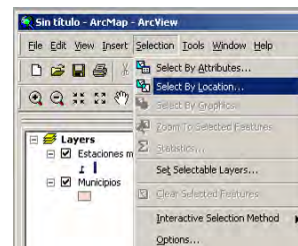
El resultado de esta operación será un resalte de aquellos elementos que cumplen la condición especificada.

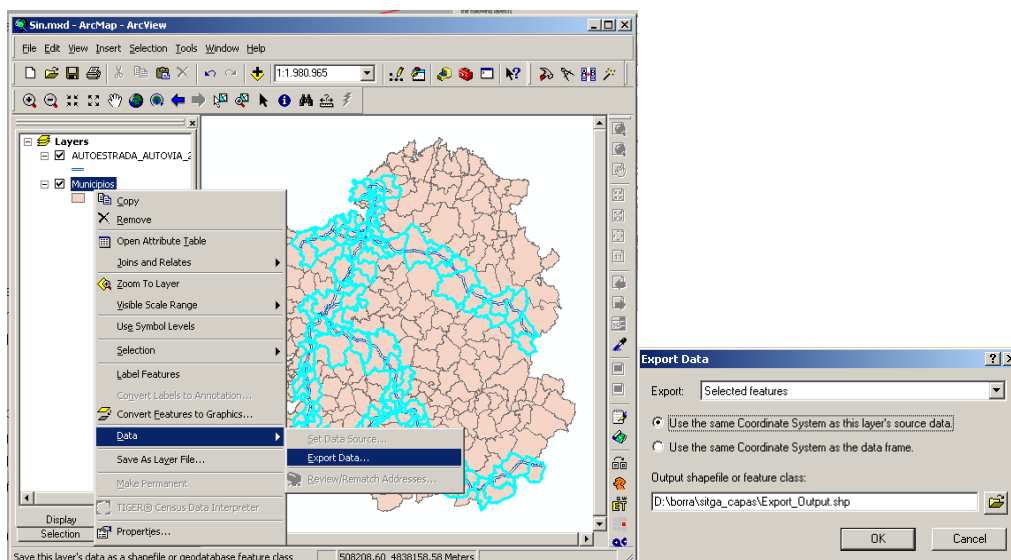
Al igual que en la consulta de atributos, se puede ir añadiendo al resultado las consultas sucesivas mediante la elección de la opción de añadir o quitar en la consulta existente.

Para salvar el contenido de una consulta habrá que ir al menú contextual de la capa y seleccionar la opción

DATA → EXPORT DATA

Esto permitirá la creación de una capa o de una feature class que contendrá sólo los elementos seleccionados de la capa de origen.





GEOPROCESAMIENTO

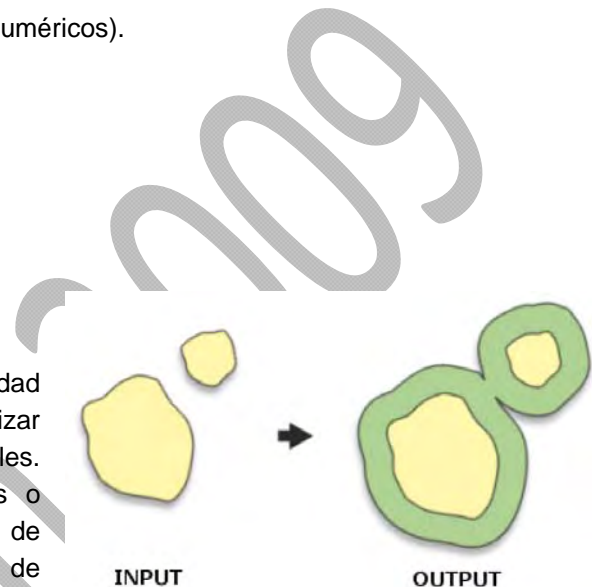
Las herramientas de geoprocementamiento de ArcGis permiten aplicar una serie de procesos estándar sobre las capas de información vectorial, tanto en el ArcCatalog como en ArcMap, dando como resultado nuevas capas de información vectorial que aportarán una nueva información adicional a las capas de partida.

En este curso se verán las siguientes herramientas de geoprocementos:

- **Zona de influencia** (buffer).
- **Recortar** (clip).
- **Dissolve** (agrupar por adyacencia y criterios alfanuméricos).
- **Juntar** (merge).
- **Intersección.**
- **Unión.**
- **Enlace espacial** (Spatial Join).
- **Diferencia.**

Creación de zonas de influencia (buffer)

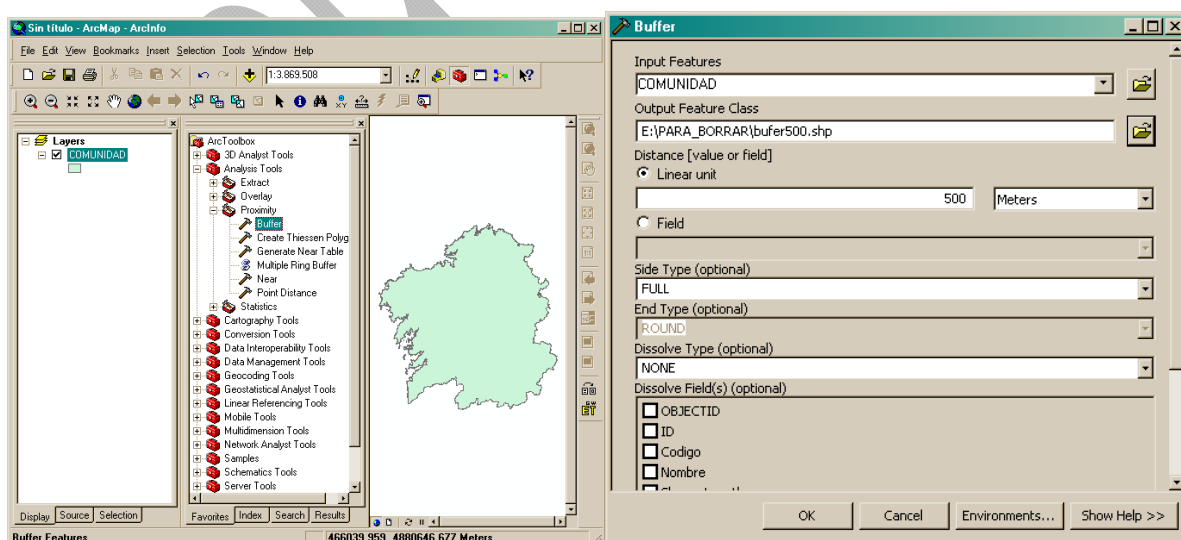
El análisis buffer significa crear una zona de proximidad alrededor de alguna entidad geográfica, y entonces utilizar esta zona para la visualización y otras consultas espaciales. Consiste en crear anillos alrededor de los elementos o entidades seleccionadas a una distancia determinada de éstos. La capa resultante, es siempre una capa de polígonos.



Para entender el funcionamiento de esta herramienta, se verá la realización de una zona de influencia del contorno de Galicia de 500m hacia el mar y de 500m tierra adentro.

1º Se localiza la herramienta en la opción de las ArcToolBox → Analysis Tools → Proximity → Buffer

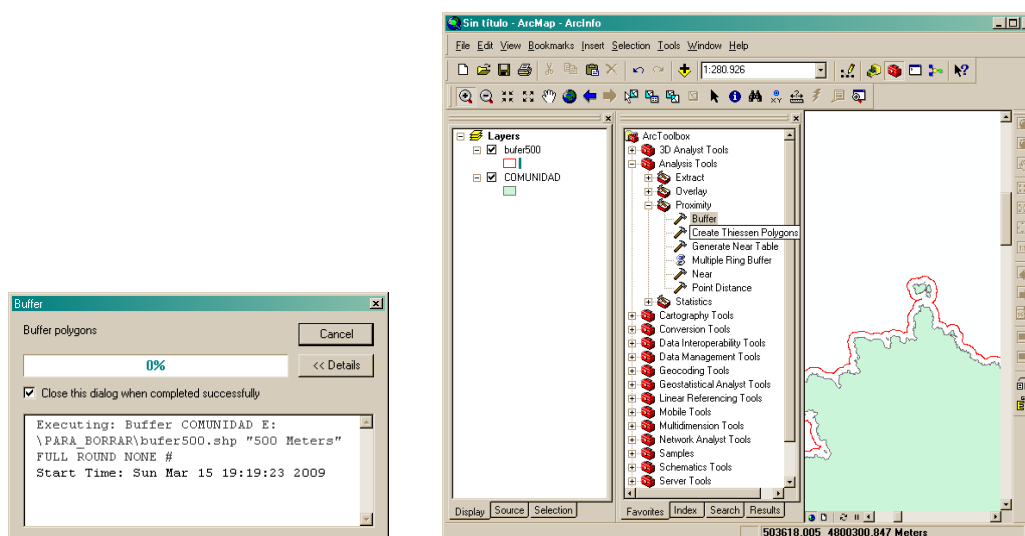
A continuación se abre



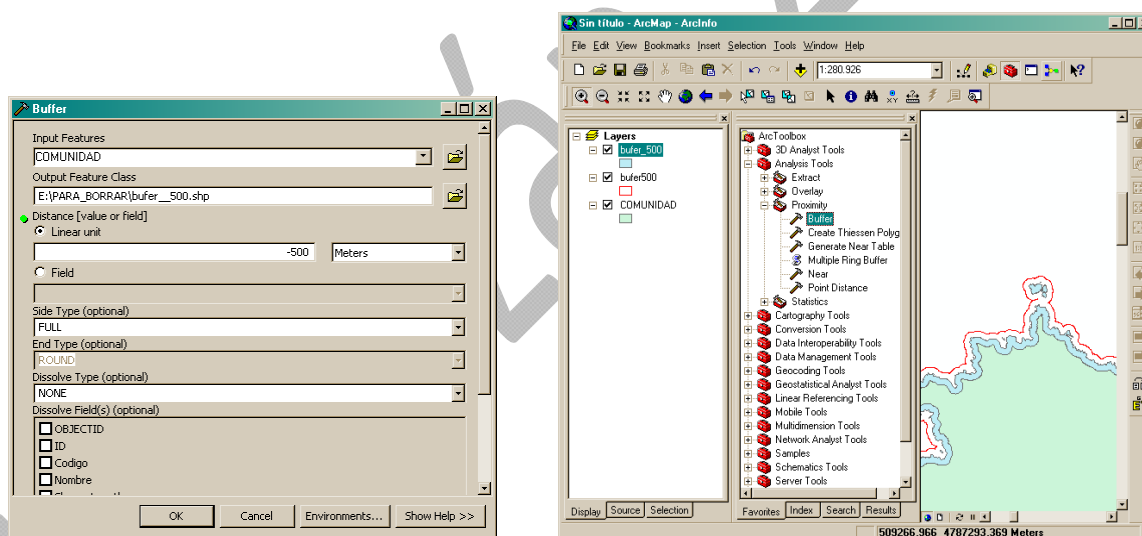
2º Se carga la capa de la que se quiere calcular el área de influencia y se indican los parámetros

requeridos, (capa resultante, distancia de cálculo → 500m, si se quiere combinar las distintas partes).

3º Se aceptan los parámetros y se realiza el cálculo. El resultado sería el siguiente:



A la hora de realizar el cálculo de una zona de influencia es posible utilizar distancias negativas. Para realizar este cálculo se seguirían los pasos del ejemplo anterior y lo único que habría que variar sería el valor de distancia y cambiarlo por una distancia negativa (-500m)



El resultado sería lo que se ve en la imagen superior en donde se aprecia claramente la diferencia entre un valor positivo y uno negativo. Esta herramienta se puede aplicar a las diferentes geometrías.

Análisis de recubrimiento

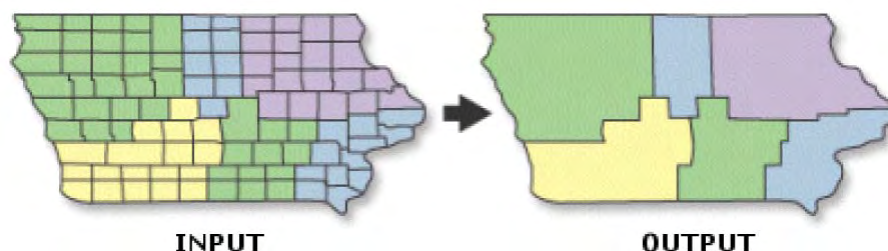
Una de las tareas de análisis de SIG más poderosa es integrar capas para crear nuevas capas. El número de formas y campos de atributos resultantes depende del proceso de recubrimiento que se utilice.

Los recubrimientos posibles dependiendo del tipo de entidades implicadas son las siguientes:

- Cruce punto en polígono. Para encontrar qué punto se abate dentro de qué polígono.
- Cruce línea en polígono. Para encontrar las áreas comunes entre una capa de líneas y una de polígonos.
- Cruce polígono en polígono: para estudiar las áreas comunes entre dos capas.

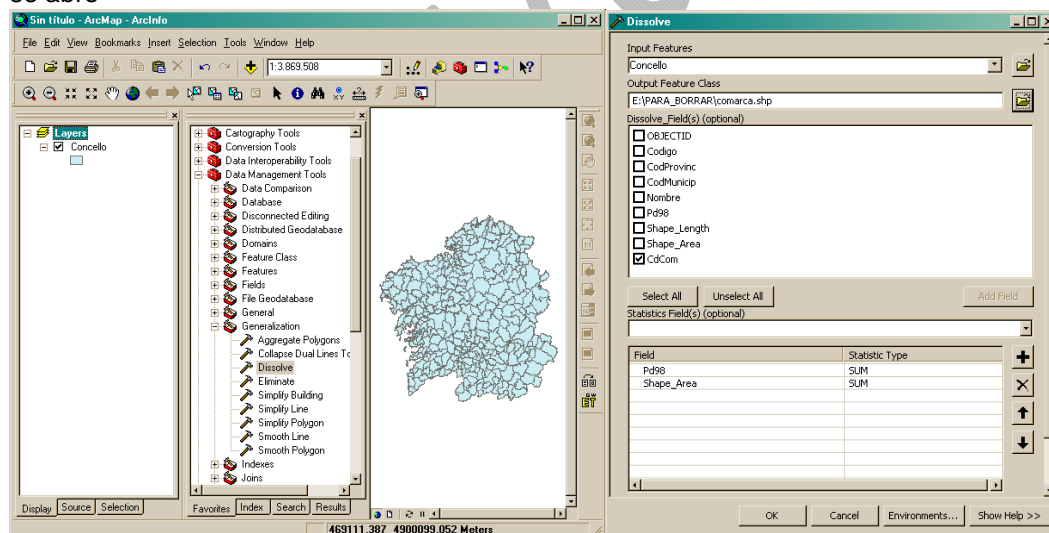
La función **Dissolve** combina las entidades no necesariamente adyacentes dentro de una misma clase de entidad basada en un mismo valor de atributo. Se pueden disolver clases de entidad tanto polígonos como líneas, y el resultado final contendrá el mismo tipo de entidad que se ha introducido y será similar a la tabla obtenida con la función Summarize con la diferencia de que ahora se genera una nueva capa.

En el supuesto de que al fusionar los diferentes elementos los atributos también sean diferentes, **Dissolve** preguntará qué campos y qué valores se desean para los elementos de la capa resultante.



El funcionamiento de la herramienta es el siguiente:

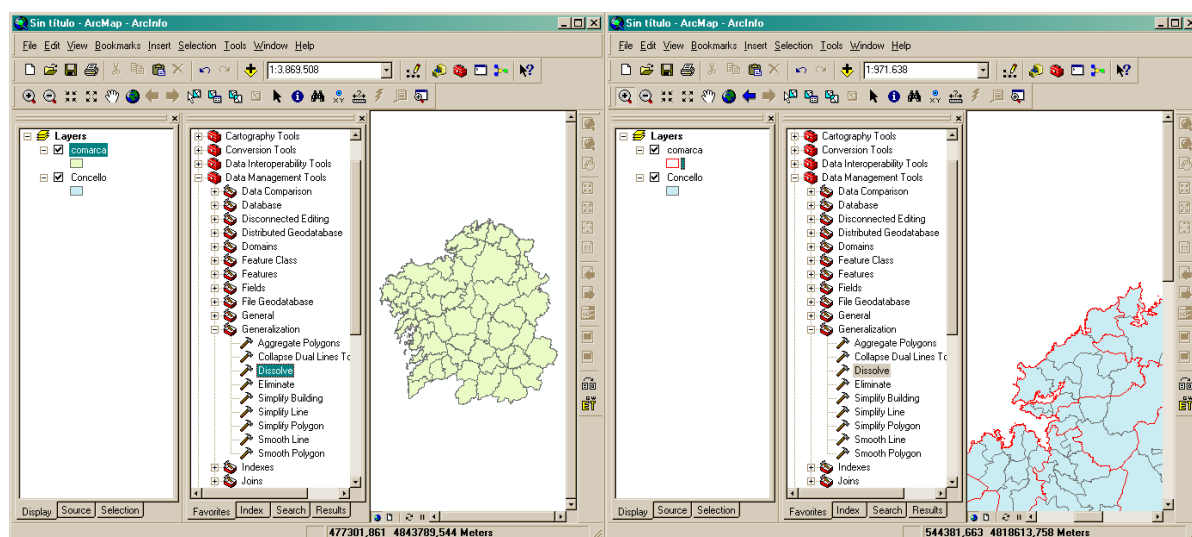
1º Se localiza la herramienta en las ArcToolBox → Data Management Tools → Generalization → Dissolve y se abre



2º Se rellenan los parámetros requeridos, (capa de disolución, capa resultante, campo de disolución, estadísticas resultantes)

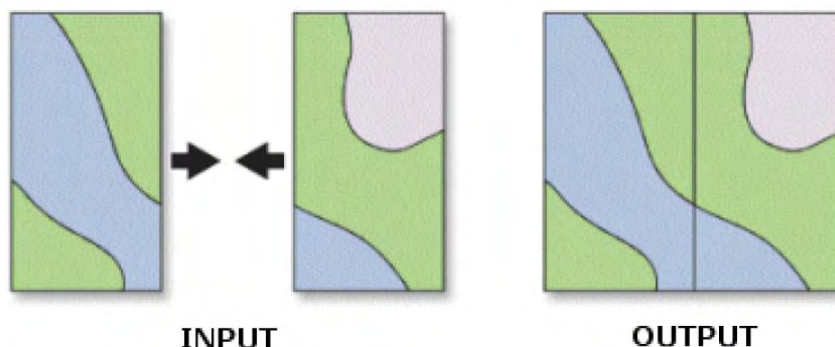
A raíz de realizar este procedimiento se pueden extraer estadísticas básicas de la unión de los elementos combinados, como pueden ser valores máximos y mínimos, medias, sumas, etc.

3º Se aplica la herramienta. Un posible resultado sería el que se ve a continuación (disolución de los municipios de Galicia a partir del campo código comarcal). El resultado es la capa de los límites comarcales.



Juntar dos capas (Append)

Se utiliza **Append** cuando se quieren combinar dos o más capas adyacentes en una sola capa grande que contenga todas sus entidades. Las capas deberán contener los mismos tipos de elementos.

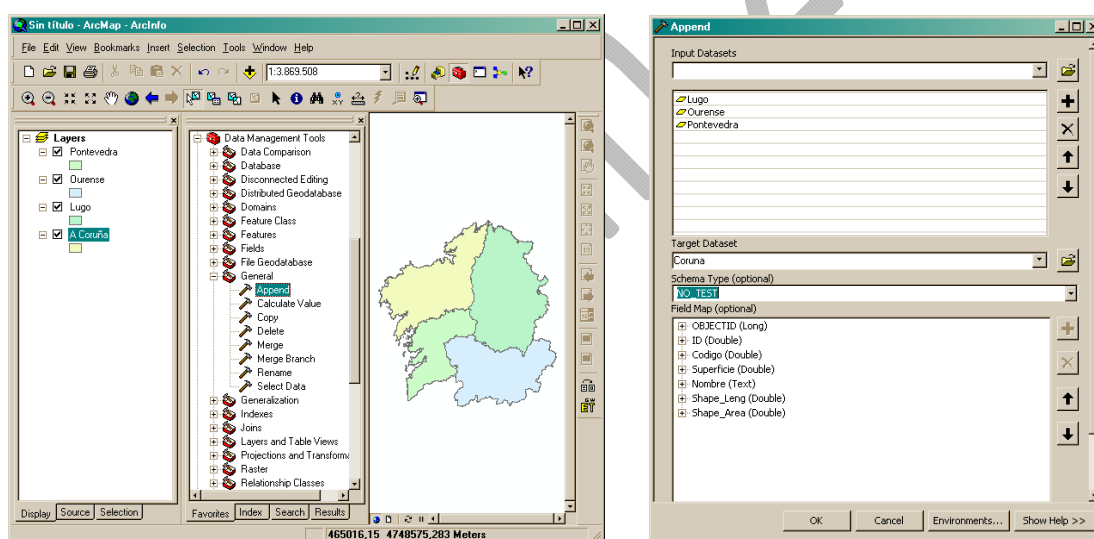


Para entender el funcionamiento de esta herramienta veremos un ejemplo consistente en generar una única capa con los límites provinciales, a partir de 4 capas (una por provincia).

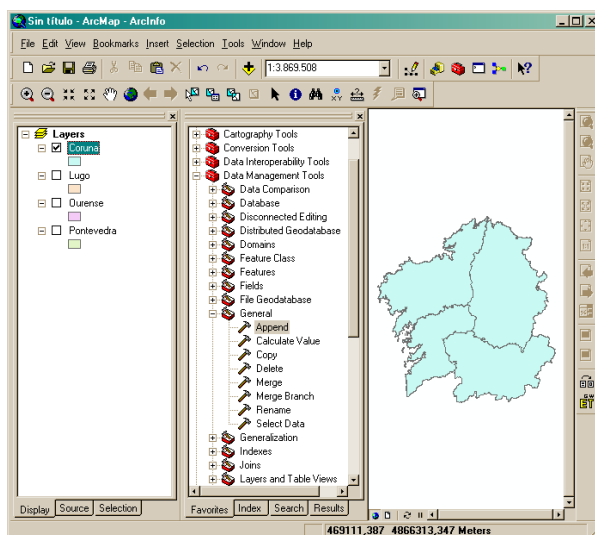
1º Se localiza la herramienta en las **ArcToolBox → Data Management Tools → General → Append**.

2º Se rellenan los parámetros requeridos, (capas a añadir, capa sobre la que se realiza la adición)

Para que el procedimiento funcione correctamente **no se debe incluir la capa sobre la que se va a realizar el volcado dentro del Input Dataset**.



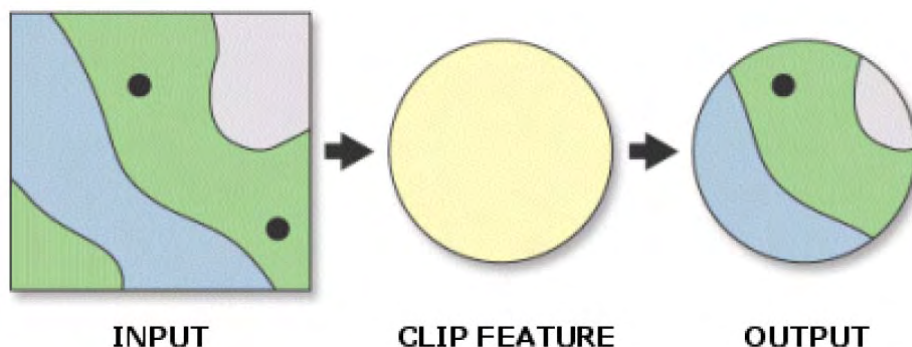
3º Se aplica la herramienta. El resultado sería el que se ve a continuación (sobre la capa de límite provincial de A Coruña se añaden el resto de límites provinciales, en base de datos se añadieron 3 registros más, uno por provincia).



Cortar una capa basada en otra (CLIP)

Se utiliza **Clip** cuando se quiere recortar una porción de una capa usando uno o más polígonos de otra capa. Es especialmente útil para crear una nueva capa que contiene un subconjunto geográfico de las entidades de otra capa más grande.

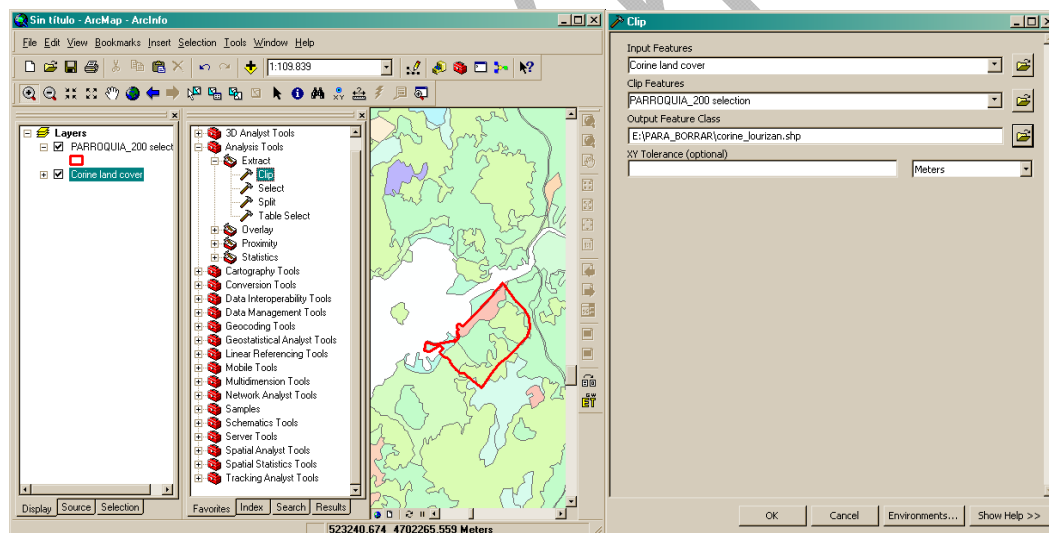
La capa de entrada que contiene las entidades a recortar puede contener puntos, líneas o polígonos. La capa del **Clip** que se utilizará para cortar la otra debe contener las entidades en polígonos. La capa resultante contendrá las entidades que caen dentro de la capa de polígonos que se utiliza para cortar.



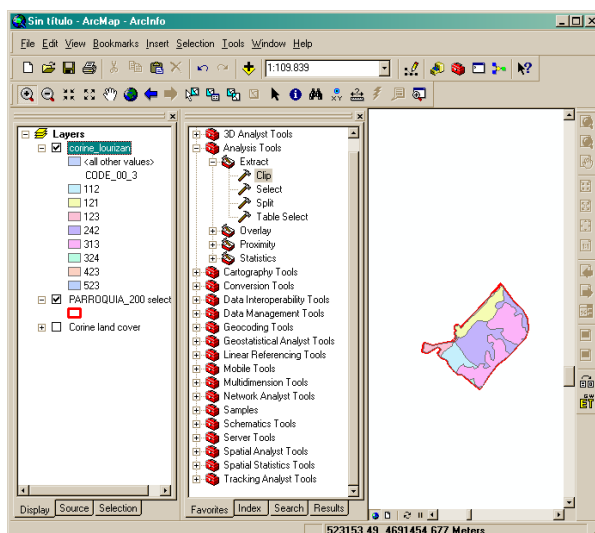
Para entender el funcionamiento de esta herramienta veremos un ejemplo consistente en generar una capa de las teselas del Corine Land Cover (usos de suelo) para la parroquia de Lourizán.

1º Se localiza la herramienta en las **ArcToolBox → Analysis Tools → Extract → Clip**.

2º Se rellenan los parámetros requeridos, (capa que será recortada, elemento de recorte, capa resultante).



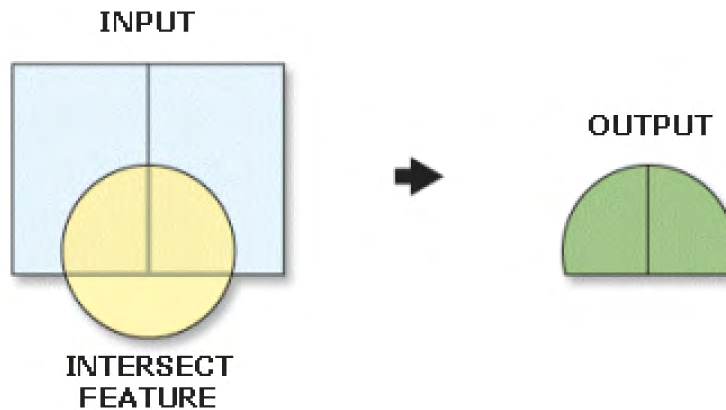
El resultado será una nueva capa con la información de las teselas de Corine Land Cover pero sólo para la parroquia de Lourizán. En base de datos no se ha modificado ni añadido ningún campo.



Intersección de dos capas (INTERSECT)

La intersección permite integrar dos capas y preservar sólo las entidades que caen dentro de la extensión espacial común a ambas capas. Es una operación parecida al **Clip**. La diferencia radica en que los elementos de la capa resultante, reciben también los atributos de la capa de polígonos que se superpone, es decir, cada elemento contiene los atributos de las dos capas que se intersectan.

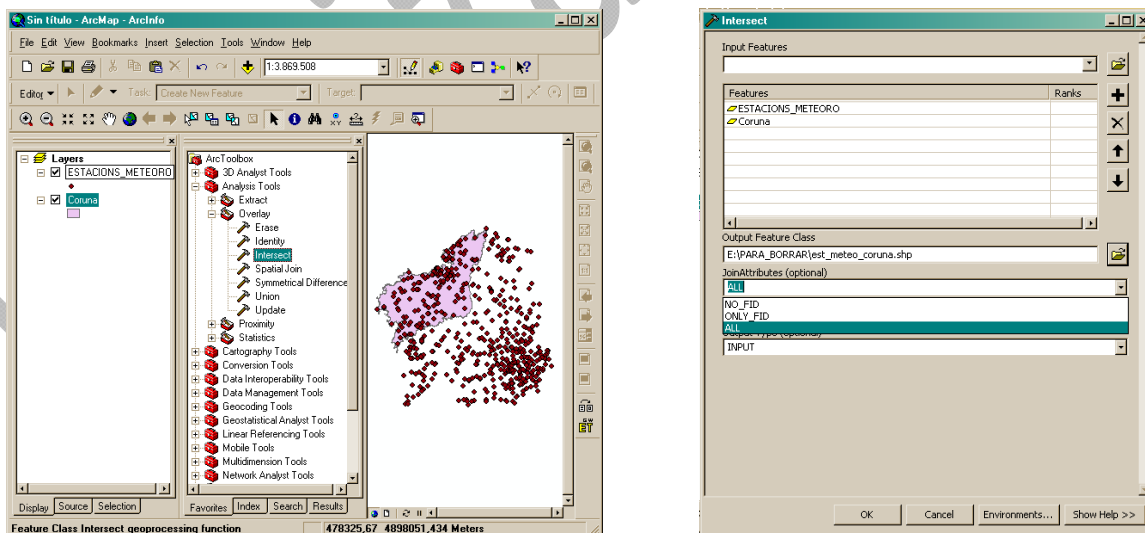
La capa de entrada puede ser de puntos, líneas o polígonos, pero la capa de intersección debe ser de polígonos. Todas las entidades de la entrada que crucen los bordes de los polígonos se cortarán por los bordes interiores del polígono y se guardarán en una nueva capa con nueva forma. Cualquier entidad en la capa de entrada que no coincida espacialmente con la capa de intersección de polígonos se ignorará. La clase de entidad resultante será del mismo tipo geométrico que la capa de entrada y heredará atributos de la capa de entrada y la extensión de la capa de cruce.



Para entender el funcionamiento de esta herramienta veremos un ejemplo consistente en extraer las estaciones meteorológicas de la provincia de A Coruña a partir de la capa de las estaciones de toda Galicia.

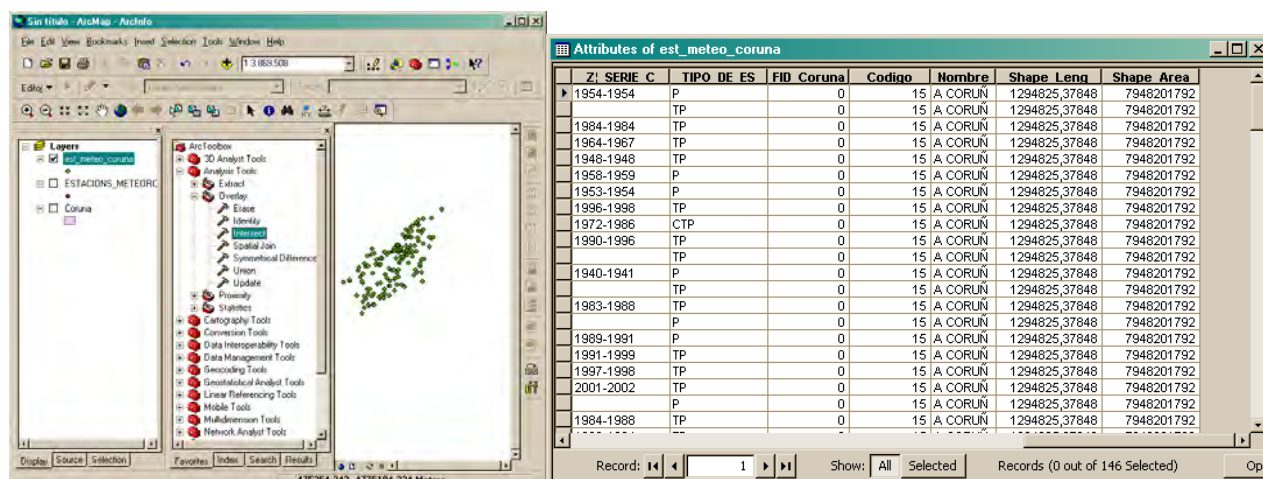
1º Se localiza la herramienta en las **ArcToolBox → Analysis Tools → Overlay → Intersect**.

2º Se rellenan los parámetros requeridos, (Las dos capas que participan de la intersección, capa resultante).



El resultado será una nueva capa con el cruce entre la capa de provincias y la de estaciones meteorológicas. El resultado gráfico varía en función de las capas de cruce:

- Punto – punto = capa de puntos
- Punto – línea = capa de puntos
- Punto – polígono = capa de puntos
- Línea – polígono = capa de líneas
- Polígono – Polígono = capa de polígonos



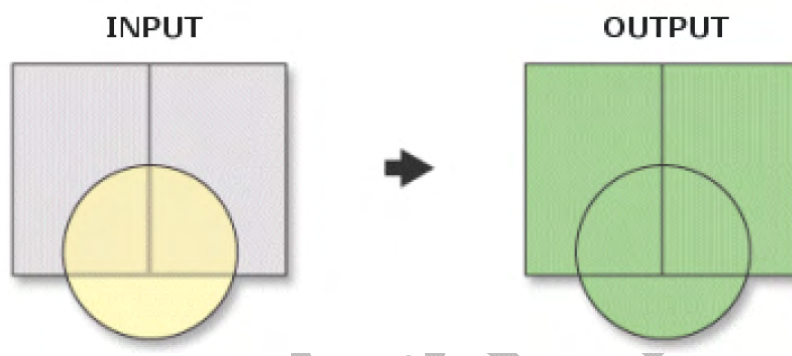
En este caso gráficamente se observa una nueva capa de puntos que están dentro de la provincia de A Coruña, pero en Base de Datos se añaden los campos de información de ambas.

Unión de dos capas contiguas (UNION)

El funcionamiento de **Union** permite integrar dos capas y crear una nueva capa que contenga todas las entidades de ambas. Es la misma operación que **Intersect** con la diferencia que la capa resultante, conserva la extensión completa o límites de las dos capas involucradas y no la de la capa **overlay** como sucedía con **Intersect**.

Tanto la capa de entrada como la de cruce deben de ser polígonos. Todas las entidades de entrada que crucen los límites del polígono de la capa de cruce se escribirán en la nueva capa con los atributos de ambas capas, las partes en que no coincida el cruce sólo portarán los atributos de una capa.

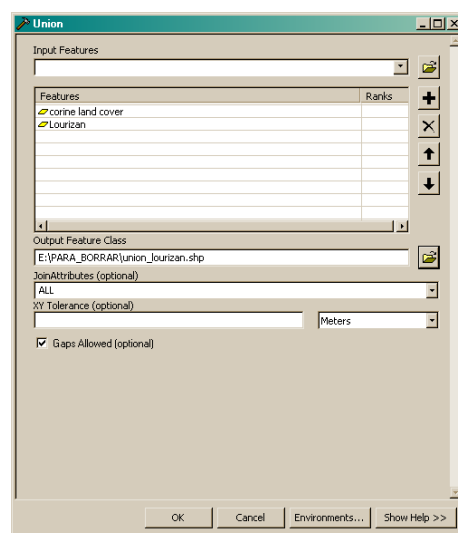
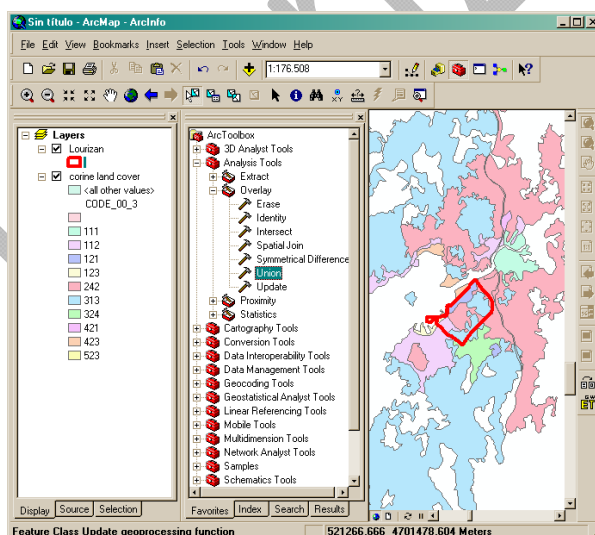
Las entidades de las capas resultantes también serán polígonos que heredan los atributos de las capas de entrada y cruce.

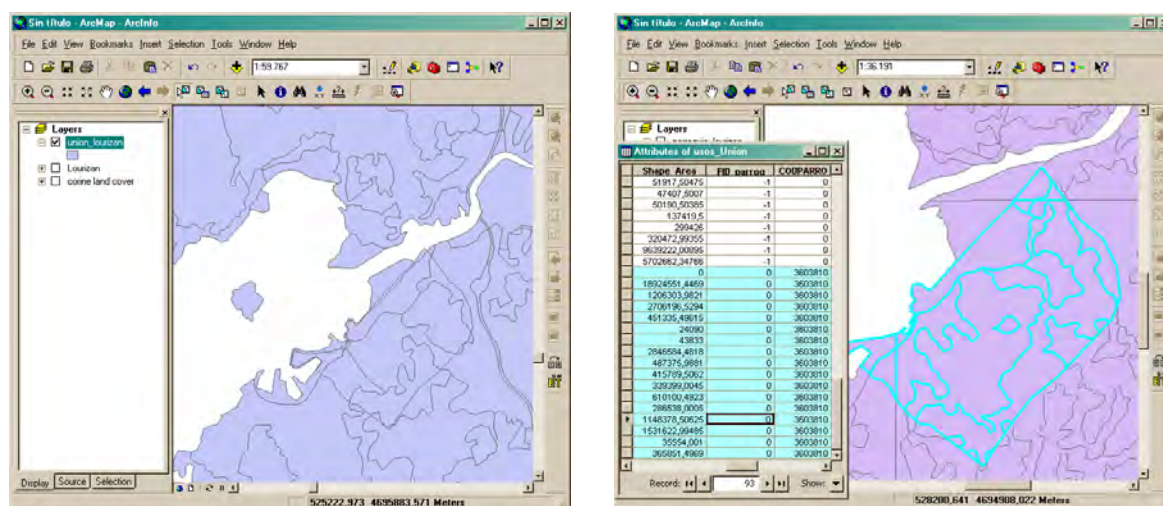


Para entender el funcionamiento de esta herramienta veremos un ejemplo consistente en extraer las estaciones meteorológicas de la provincia de A Coruña a partir de la capa de las estaciones de toda Galicia.

1º Se localiza la herramienta en las **ArcToolBox** → **Analysis Tools** → **Overlay** → **Union**.

2º Se rellenan los parámetros requeridos, (Las dos capas que participan de la unión, capa resultante).





El resultado será una nueva capa en donde gráficamente se aprecia la adición y el recorte de una capa en base a la otra y en base de datos se añadirán nuevos campos donde se especifique con valores 0 aquellas teselas en la que existe superposición, así como se agregan los campos y datos de la capa superpuesta.

Análisis de proximidad.

Cuando los elementos del mundo real se abstraen en objetos espacialmente geométricos, pueden calcularse y analizarse las distancias entre ellos. Algunas de las herramientas de proximidad en ArcMap permiten generar nuevas capas de datos basadas en estas relaciones espaciales. El análisis de proximidad o estudio de las distancias entre los objetos, incluye la creación de zonas buffer por medio de herramientas del ArcToolbox dentro de Analysis tools y dentro de Proximity y también la búsqueda del vecino más cercano a través de una unión espacial o Spatial join.

Unión espacial (Spatial join)

Con frecuencia, se puede estar interesado en encontrar la entidad más próxima a otra. Una unión espacial permite el hallazgo de las entidades que caen dentro de un polígono, las entidades que intersectan y saber cuáles son las entidades más cercanas entre dos capas.

Un **Spatial Join** añade los atributos de una capa a la otra a partir de la localización de entidades en las dos capas y lo almacena en una nueva capa.

-Unión espacial por inclusión: cuando las entidades tienen una relación de inclusión, una entidad está dentro de otra entidad. Si se realiza una unión espacial entre una capa de provincias (polígonos) y otra de ciudades (puntos), ArcGis busca ciudades dentro de cada polígono y añade los atributos de las provincias a las ciudades.

-Unión espacial por proximidad: cuando las entidades tienen una relación de este tipo, implica que existe proximidad entre ellas. Por ejemplo, si se realiza una unión espacial entre una capa de edificios (puntos) y otra de farmacias (puntos), ArcGis encuentra la farmacia más cercana para cada casa. La proximidad se basa en la distancia en línea recta entre dos elementos.

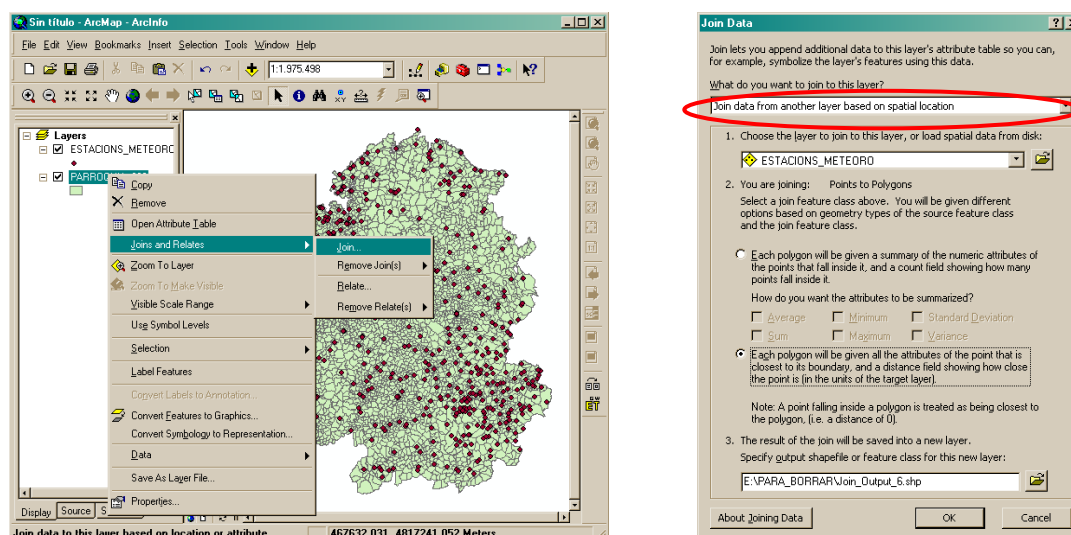
-Unión espacial por intersección: un elemento recibe un resumen de las entidades que intersectan con él. Por ejemplo, tenemos una capa de líneas que representan carreteras y una de puntos que representan ciudades. Cada carretera incluirá un campo con el número de ciudades o puntos que la intersecta, a la cual se podrá añadir también un campo con la suma total de la población de estas ciudades y otro con la media de población.

Para ver el funcionamiento de esta herramienta veremos cómo se relacionan espacialmente la capa de parroquias con la de estaciones meteorológicas de Galicia.

En un primer caso se plantea ver **en qué parroquias existe una o varias estaciones** y en un segundo caso indicar **en la capa de estaciones la parroquia a la que pertenece**.

Para resolver el primer planteamiento se seguirán los siguientes pasos:

1º Se localiza la herramienta en el **menú contextual de la capa** sobre la que se va a hacer el análisis. En el primer supuesto se tendría que marcar la **capa de parroquias**. A continuación se selecciona la opción Join. Para acceder a la herramienta de **Spatial Join** habrá que modificar el parámetro del primer recuadro de la ventana **Join Data**.



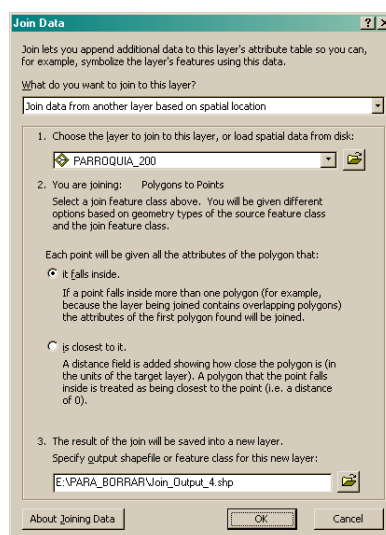
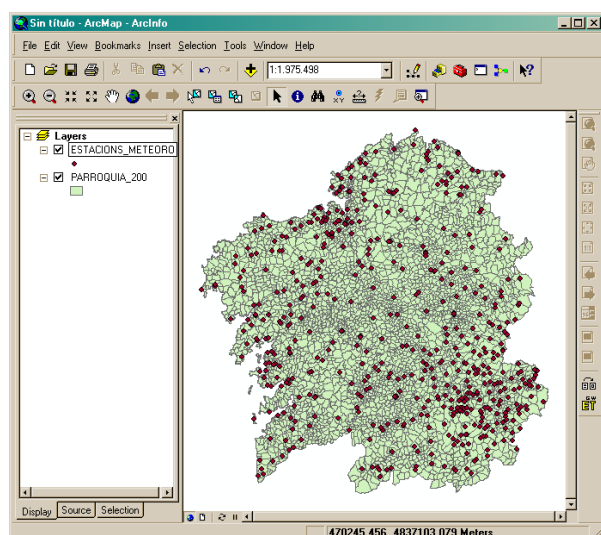
2º Se rellenan los parámetros requeridos, (la capa de la que se va a coger información (1), el método de unión (2), la capa resultante (3)).

El resultado es una capa poligonal con la agregación de la información en la tabla asociada.

Attributes of kk		
HOME_MAPA	Shape_Leng	Count
CERVANTES	100322,578481	4
LÁNCARA	70765,401619	1
O PÁRAMO	47106,241326	1
SARRIA	70617,526729	3
AS NOGAIS	59081,009658	2
BECERREÁ	65902,379824	2
TRIACASTELA	33859,314974	1
PORTOMARIN	54598,362137	1
ANTAS DE ULLA	50352,163823	1
MONTERROSO	68647,550779	1
PARADELA	57948,304291	0
MASIDE	27889,568612	0

En el segundo supuesto, conocer la parroquia a la que pertenece cada estación el desarrollo sería el siguiente:

1º Se localiza la herramienta en el **menú contextual de la capa** sobre la que se va a hacer el análisis. En este caso se tendría que **marcar la capa de estaciones**. A continuación se selecciona la opción Join. Para acceder a la herramienta de **Spatial Join** habrá que modificar el parámetro del primer recuadro de la ventana **Join Data**.



2º Se rellenan los parámetros requeridos, (la capa de la que se va a coger información (1), el método de unión (2), la capa resultante (3)).

El resultado es una capa de puntos con la agregación de la información de la tabla de parroquias en la tabla asociada.

Attributes of Join_Output_4								
SERIE COMP	ZI SERIE C	TIPO DE ES	PARROQUIA 200	OBJECTID	CODPARRO	HOME	Shape Leng	Shape Ar
1976-1981	1984-1985	P		3	1500306	Villarraso (San Lourenzo)	23253,291297	195168
1958-1958		CP		21	1500507	Loureda (Santa María)	16802,64256	150349
		TP		23	1500509	Morás (Santo Estevo)	19921,304942	16172
1989-1999	2001-2002	TP		38	1500107	Figueroa (San Miguel)	8491,61007	3938
1996-2002	1981-1986	TP		38	1500107	Figueroa (San Miguel)	8491,61007	3938
1994-2002	1991-1992	TP		42	1500111	Mabegondo (San Tirso)	12387,046738	69796
1976-1977	1974-1974	P		45	1500114	Orto (San Martiño)	8361,310964	3788
1987-1991	1993-1994	TP		47	1500116	Sarandós (Santa María)	8847,329279	4464
1992-2002	1985-1990	TP		52	1500205	Bugallido (San Pedro)	14733,887776	8043
2001-2002		TP		54	1500207	Lens (San Paio)	5418,646322	16427
1996-2000		CTP		62	1500511	Pastoriza (Santa María)	11660,132878	6288
1986-1990		TP		78	1500403	Cervás (San Pedro)	15621,157623	7260
1979-1991	1976-1977	TP		87	1500506	Larín (Santo Estevo)	10719,683572	67362
1957-1964	1954-1955	TP		92	1500301	Aranga (San Paio)	28469,265173	314211
1990-1992	1994-1994	TP		103	1500804	Guisamo (Santa María)	10055,661694	5666
1985-1991	1993-1995	TP		103	1500804	Guisamo (Santa María)	10055,661694	5666
1990-2002	1984-1988	TP		106	1500807	Ouces (San Xoán)	8710,791999	36639
1986-2000	1984-1984	TP		126	1501212	Sergude (San Breixo)	13783,930959	10016
1954-1958	1948-1948	TP		137	1501103	Boiro (Santa Baia)	22425,352428	145018
1977-1990	1992-1992	P		137	1501103	Boiro (Santa Baia)	22425,352428	145018
				148	1501008	Cardeiro (San Pedro)	11904,474652	82557

Geocodificación de coordenadas

El funcionamiento de esta herramienta se basa en la existencia de una tabla en la que existe la información de los parámetros de posicionamiento, las coordenadas de longitud y latitud.

Esta funcionalidad está integrada en este tipo de aplicaciones y su funcionamiento es similar en todas ellas.

Para entender su operatividad y manejo se explicará un ejemplo, consistente en localizar las estaciones meteorológicas de Galicia a partir de un fichero de datos.

El procedimiento será el siguiente:

1º Se puede cargar o no la tabla con los datos ya que en la ventana de geocodificación existe la opción de cargar la información. En este caso, primero se realizará la carga de datos, añadiendo la tabla como una capa normal

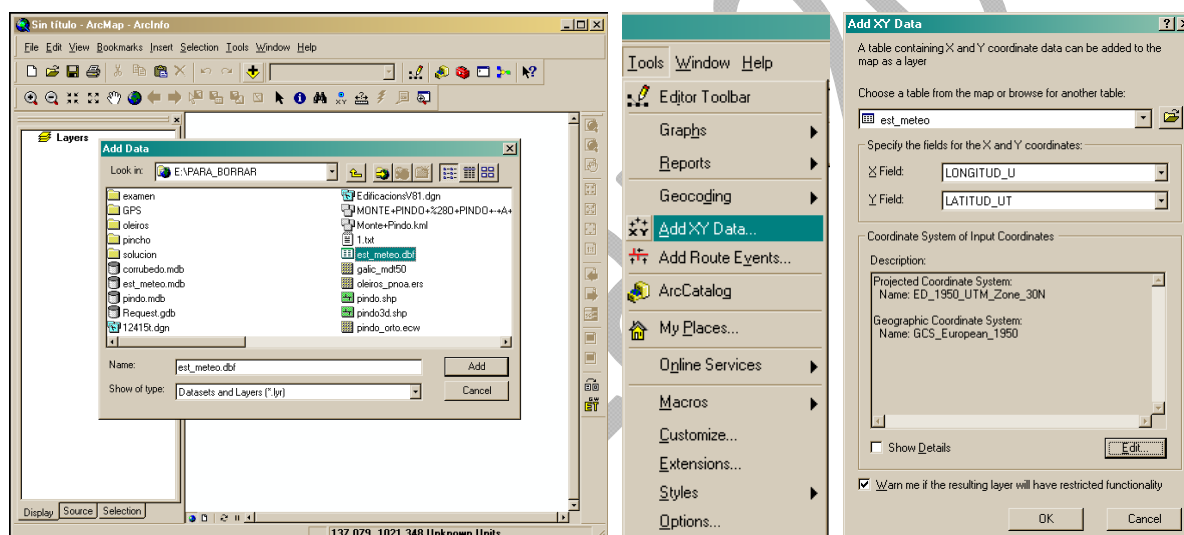
2º Para encontrar el menú que realiza esta tarea habrá que desplegar el menú **Tools → Add XY Data**

En la ventana de la geocodificación se especifican los parámetros exigidos (tabla o capa de la que se cogen los datos, campos en los que se encuentran las coordenadas, sistema de coordenadas en el que se indica la latitud y la longitud, capa resultante)

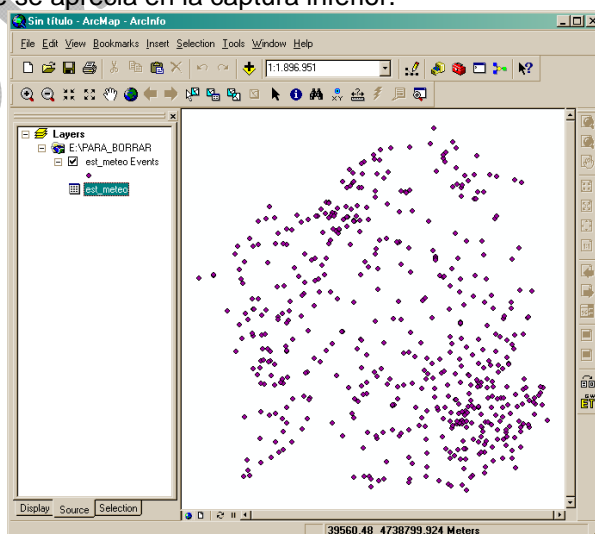
Un parámetro fundamental que debe incluirse correctamente es el de la X y la Y

X field = Longitud

Y field = Latitud



El resultado final sería el que se aprecia en la captura inferior.



Reproyección de capas

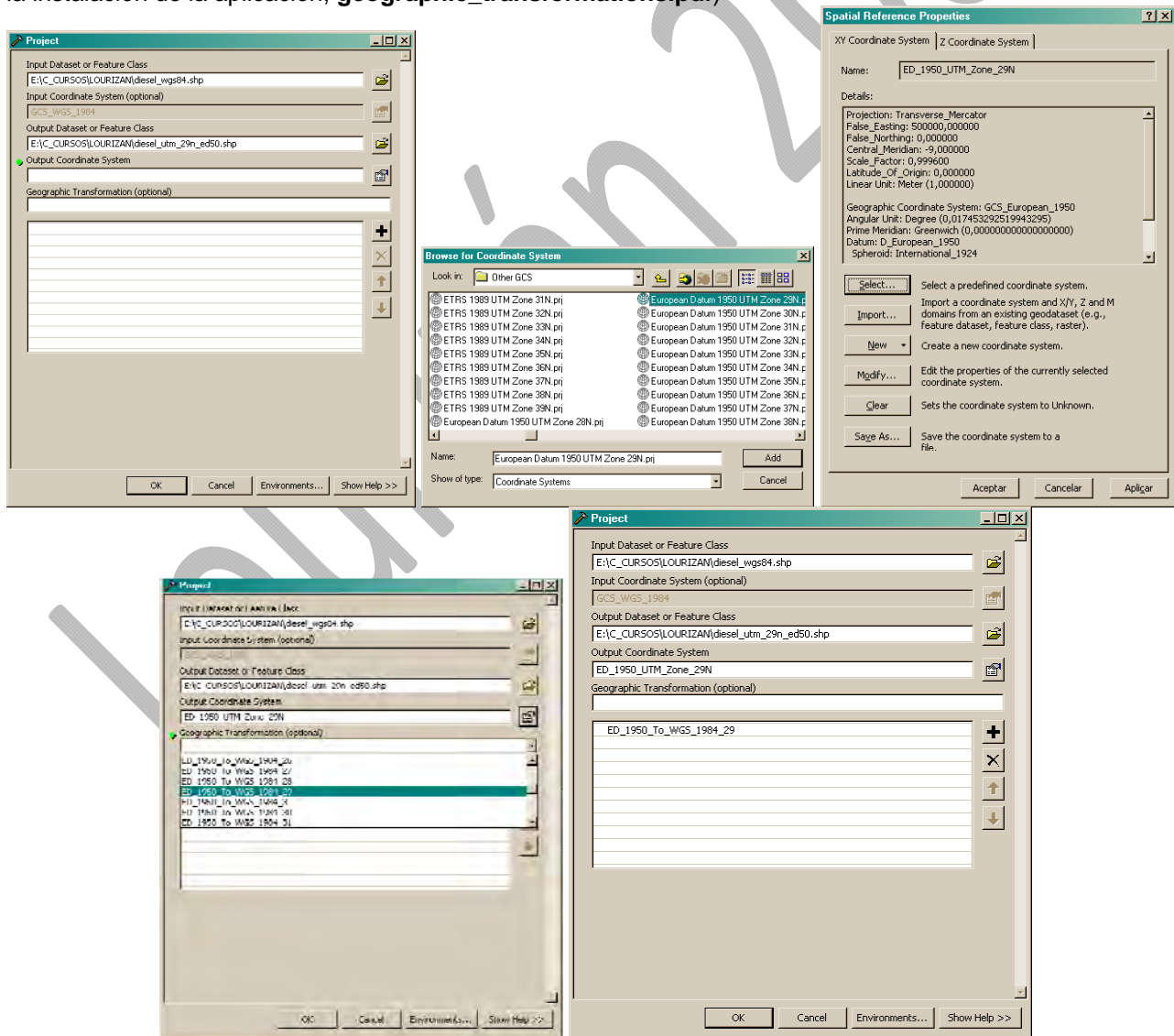
Una de las tareas habituales es la transformación del sistema de coordenadas en la que se recibe una capa de información. Es frecuente que en nuestro proyecto estemos utilizando un sistema de coordenadas proyectado, mientras que cierta información puede venir en coordenadas geográficas. Otra posibilidad es que aún teniendo el mismo sistema de coordenadas (por ejemplo UTM) pertenezcan a distintos usos, motivo por el cual hay que realizar la tarea de transformación de las capas del sistema de coordenadas original al que utilizamos en nuestro proyecto.

El ejemplo que se plantea es la recepción de información en coordenadas geográficas con datum WGS84 y la transformación se hará a UTM 29N datum European datum 1950.

1º Existe una ToolBox específica para realizar este procedimiento. **DATA MANAGEMENT TOOLS → Projections And Transformations → Feature → Project**

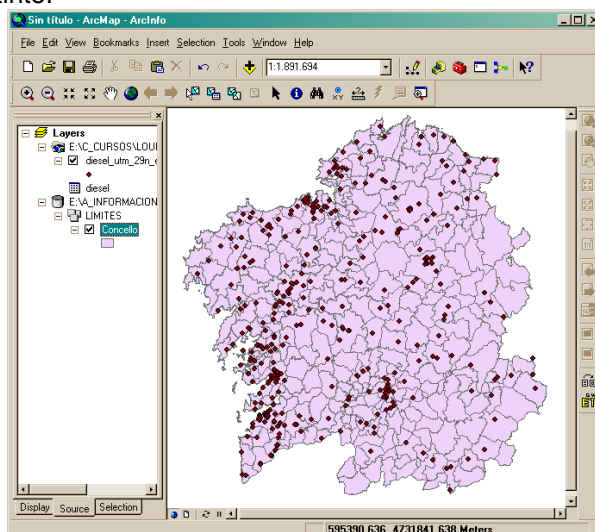
2º Se rellenan los parámetros correspondientes, capa que se quiere reproyectar, nombre de la capa resultante, sistema de coordenadas de destino y si es pertinente el parámetro de transformación.

Para una transformación de geográficas con datum WGS84 a UTM 29N ed50 se emplea en ArcGis el parámetro de transformación Ed_1950_To_WGS_1984_29 ya que es el que tiene la maya más ajustada al NW de la Península Ibérica. Para realizar una transformación de geográficas a UTM 30N el parámetro sería distinto, teniendo que utilizar el Ed_1950_To_WGS_1984_28 (esta información está incluida en los PDF de la instalación de la aplicación, **geographic_transformations.pdf**)



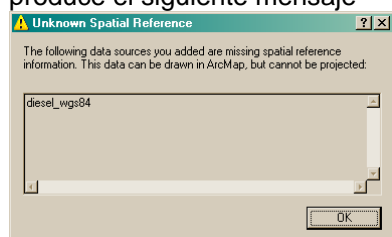
3º El resultado será una nueva capa con la misma información que en la capa de origen pero con un

sistema de coordenadas distinto.



Definición de sistema de coordenadas

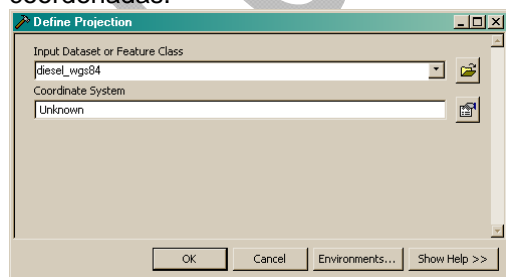
En ocasiones se reciben shapes o imágenes que proceden de la exportación de una capa de información SIG de otras aplicaciones y carecen de un sistema de coordenadas. En el caso de los shapes que se generan desde otras aplicaciones presentan una estructura de 3 archivos, el shp, el dbf y el shx. Si desde ArcMap se carga esa capa, al no disponer de un sistema de coordenadas (definido en el archivo PRJ) se produce el siguiente mensaje



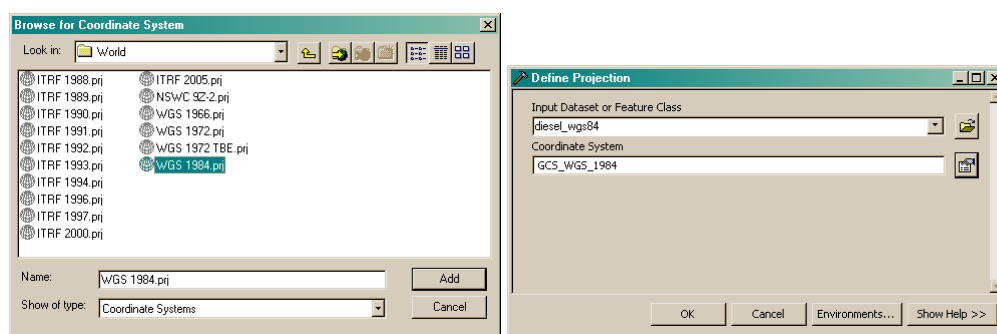
La capa será cargada pero no será operativa para realizar cualquier tipo de geoprocésamiento, ya que no dispone de sistema de coordenadas. Para realizar la asignación del archivo PRJ, se realizará el siguiente procedimiento:

1º Se utilizará la ToolBox localizada en **DATA MANAGEMENT TOOLS** → **Projections And Transformations** → **Define Projection**

2º Se especifica la capa a la que se quiere asignar el sistema de coordenadas.



3º Se especifica el sistema de coordenadas



A través de este procedimiento se genera el archivo PRJ para las shapes y xml para los raster, el contenido es el siguiente para una asignación de geográficas:

```
"GEOGCS["GCS_WGS_1984",DATUM["D_WGS_1984",SPHEROID["WGS_1984",6378137.0,298.257223563]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]]"
```

En el caso de asignación UTM29N ed50 sería esta otra:

```
"PROJCS["ED_1950_UTM_Zone_29N",GEOGCS["GCS_European_1950",DATUM["D_European_1950",SPHEROID["International_1924",6378388.0,297.0]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER["False_Easting",500000.0],PARAMETER["False_Northing",0.0],PARAMETER["Central_Meridian",9.0],PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],UNIT["Meter",1.0]]"
```

MAPAS TEMÁTICOS Y MAQUETACIÓN

El paso lógico después de realizar cualquier incorporación de información y de su análisis será la presentación de esa información para que pueda ser incluida en documentos oficiales o en publicaciones.

En este módulo final del curso se aprenderá a crear composiciones temáticas y a su preparación para la impresión.

El primer paso que se debe desarrollar es el de la creación del mapa temático. Para ello habrá que aplicar los conocimientos adquiridos hasta el momento y recordar lo explicado en la parte de carga de información y de simbología de las capas de la leyenda.

Hasta este momento sólo se hicieron modificaciones en la simbología en aspectos básicos como el color, ancho el patrón, etc.

Para crear un mapa temático hay que conocer las posibilidades que ofrece ArcMap, que se encuentran localizadas en el menú contextual de cada capa en la opción **Properties**. Al seleccionar esa opción se abre la ventana de propiedades de la capa y en la pestaña **Symbolology** se localizan las opciones de simbolización por atributos → mapas temáticos.

Las opciones que ofrece de simbolización son las siguientes.

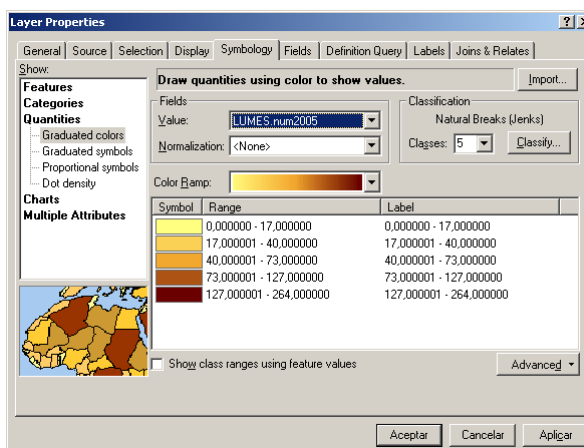
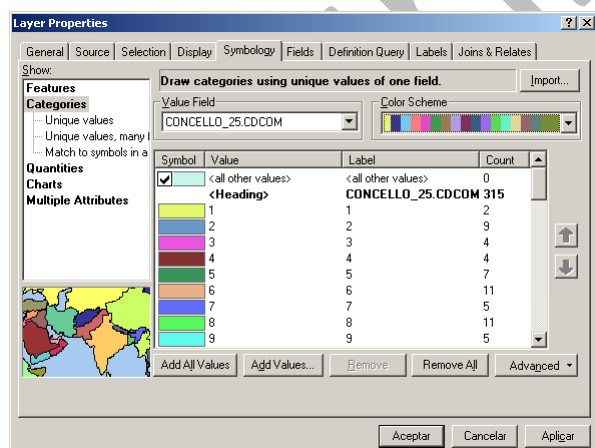
Categorías

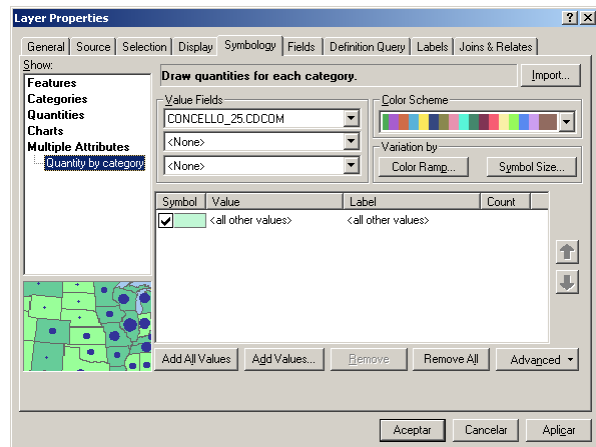
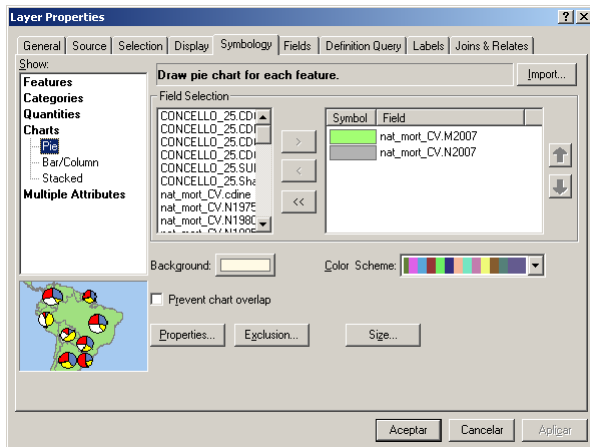
Cuantiles

Gráficos

Múltiples atributos

Para cada categoría existen diversas opciones que permiten realizar una simbolización de la información más variada.





El funcionamiento de esta utilidad es similar en todos los casos.

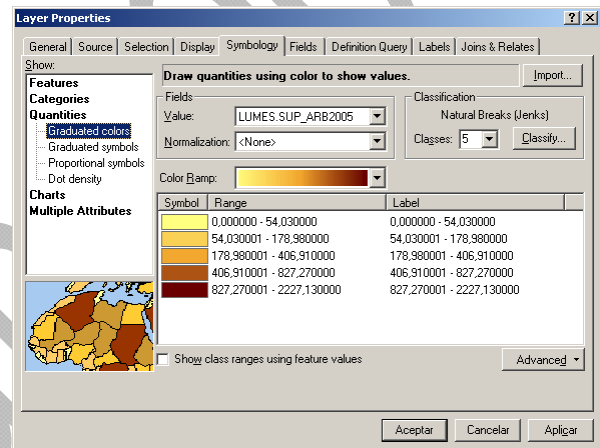
1º se especifica el tipo de simbolización que se quiere utilizar (supongamos que una representación en rangos por el campo de superficie quemada de arbolado en el año 2005). Se utilizará el modo **Quantities**

2º Se indica la modalidad de la categoría seleccionada. Para la opción Quantities, se selecciona **Graduated colours**.

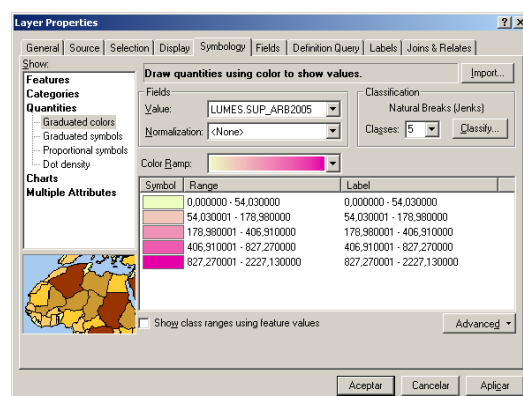
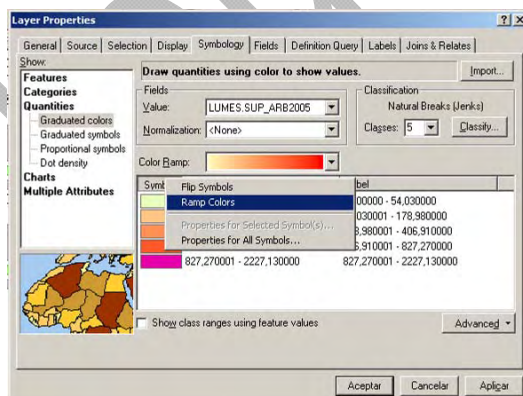
3º Se indica el campo que se quiere simbolizar → seleccionar el campo de información de incendios

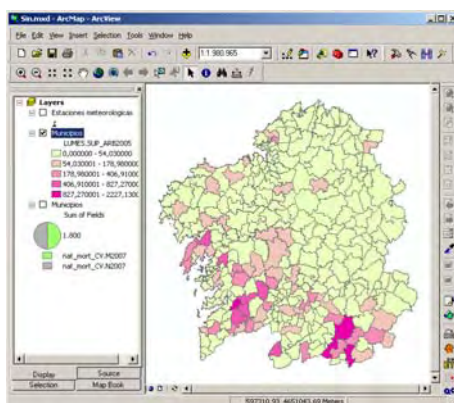
4º Se especifican los intervalos en los que se va a distribuir los datos → **classes**

5º Por último se selecciona la gama de colores que se va a aplicar.



La rampa de colores puede modificarse de diversas formas, especificando uno por uno los colores de cada clase o definiendo el color inicial y el final y aplicando una degradación. Para acceder a esta opción hay que seleccionar en el menú contextual de la etiqueta **Symbol** el menú **Ramp Colors**





Otro ejemplo de creación de mapa temático aplicando una simbolización de círculos graduados se desarrolla de la siguiente forma:

1º se especifica el tipo de simbolización que se quiere utilizar (supongamos que una representación en rangos por el campo de superficie quemada de arbolado en el año 2005).

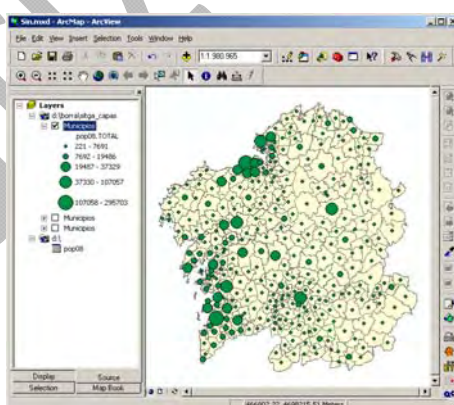
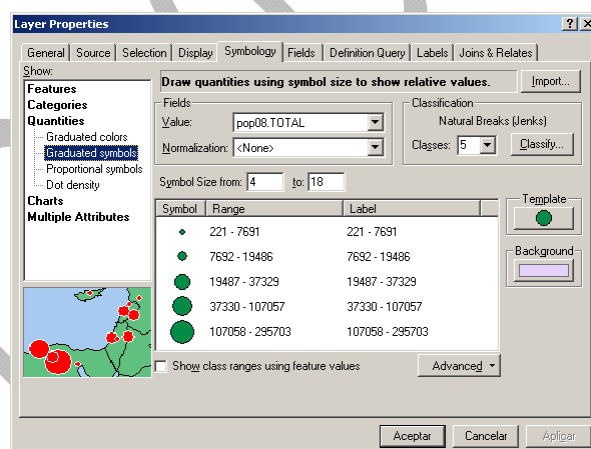
Se utilizará el modo **Quantities**

2º Se indica la modalidad de la categoría seleccionada. Para la opción Quantities, se selecciona **Graduated symbols**.

3º Se indica el campo que se quiere simbolizar → seleccionar el campo de población total

4º Se especifican los intervalos en los que se va a distribuir los datos → **classes**

5º Por último se indican los tamaños máximos y mínimos de los círculos, así como el color de relleno de dichos círculos.



La normalización de los valores

La opción de normalizar aparece en todas las opciones de clasificación temática de **Quantities** (a excepción de dot density). Esta opción lo que permite es poner en relación los valores de un campo con respecto a los de otro. De esta forma los valores en la leyenda presenta una menor amplitud.

En el supuesto caso de hacer un temático de tramas de la población de mujeres por concellos, existe la

posibilidad de porcentuar dicho valor con respecto al total de población del concello. El dato de población de mujeres sería un valor calculado (el porcentaje) con respecto al dato total del municipio, siendo este el 100% de la población.

Los valores expresados en la leyenda se expresan de la siguiente forma:

1 = 100%

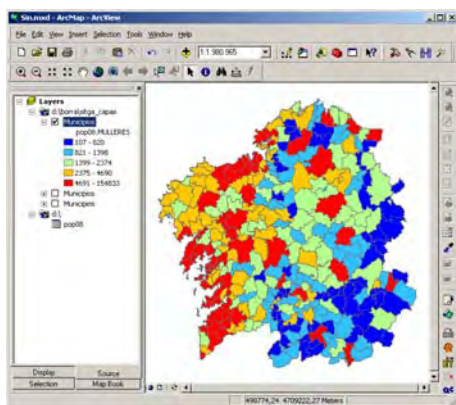
Por debajo de 1 sería inferior al 100%

Por encima de 1 sería superior al 100%

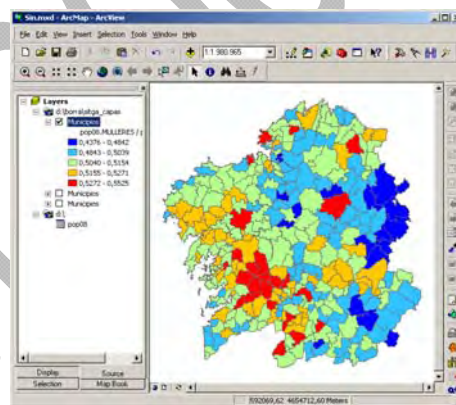
De forma que un valor de población femenina normalizado con respecto al valor del concello igual a 0.52 significa que la población de mujeres es el 52% del total y por tanto la de hombres es el 48%.

En el ejemplo inferior se muestra el resultado de aplicar una normalización (según lo expuesto anteriormente) y de no aplicarla utilizando en ambos casos un método de clasificación de cuantiles (en las clases).

Sin normalizar



Normalizado respecto al total municipal



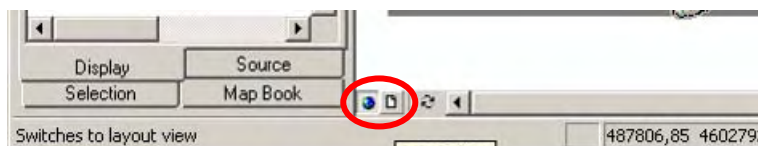
Maquetación

El siguiente paso a la preparación de la simbología de las capas así como a su orden dentro de la leyenda, es la preparación de la plantilla para insertar la información cartográfica y su posterior exportación o ploteo. El ejemplo que se comentará a continuación será una maquetación en tamaño A0 y disposición apaisada.

Para realizar esta tarea los pasos a seguir son los siguientes:

1º hacer visible la barra de herramientas de Layout, que se localiza en el menú **View → Toolbars → Layout**

2º Cambio del tipo de visión en la ventana de mapa. Se pasa de la vista de ventana de datos o mapa a la vista ventana de diseño.



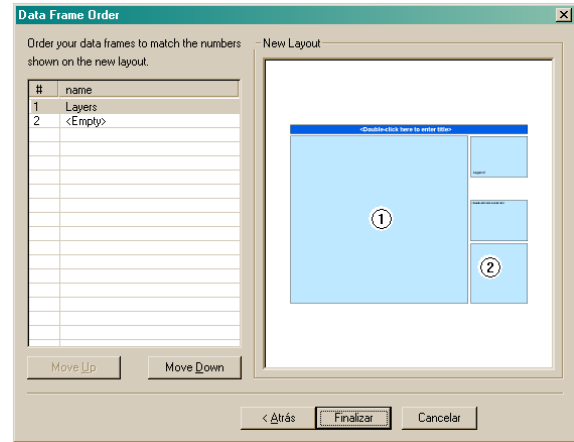
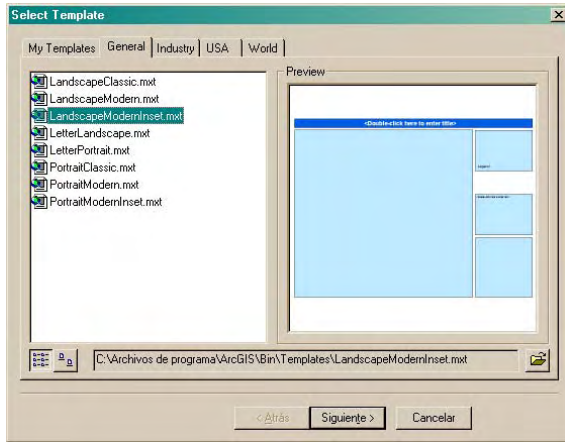
3º El siguiente paso es el de aplicar una plantilla existente o crear una nueva en la que distribuir los elementos del mapa, ventana de datos, escala gráfica, norte, leyenda, título. En el caso de que no tengamos hecha la plantilla, la aplicación dispone de una serie de ejemplos que se pueden incorporar fácilmente.

Para agregar una plantilla existente sólo hay que activar el botón existente en la barra de herramientas de

Layout → **Change layout.**



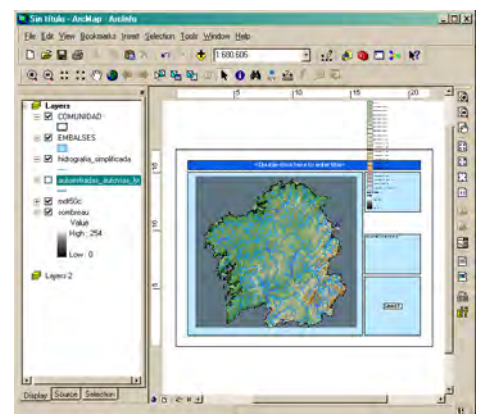
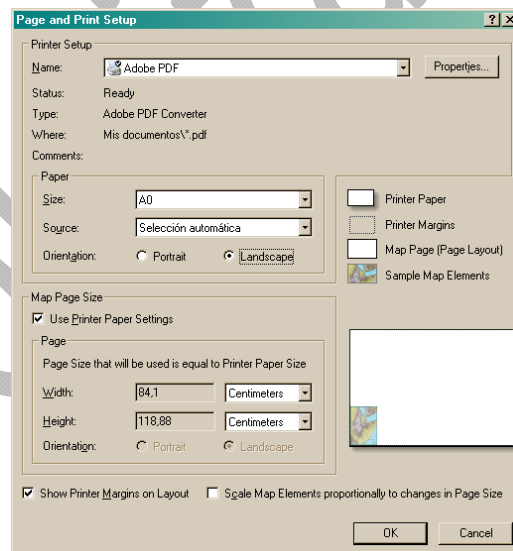
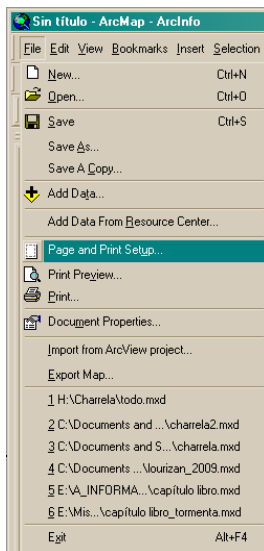
Se selecciona una de las que más se adecuen a las necesidades y a la forma de la información que se va a maquetar. En este ejemplo se utilizará la existente en la pestaña **General** → **LandscapeModernInset.mxt**



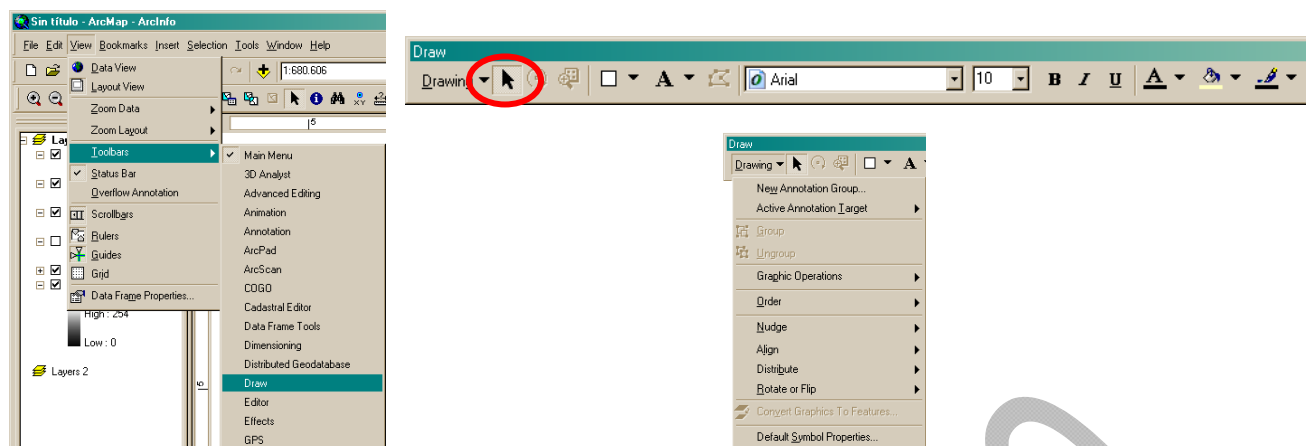
Al aplicar una plantilla que dispone de varias ventanas de mapa, asociadas a diversas dataframe, es necesario indicar la asignación de cada data frame a la posición en la plantilla. En el caso de que sólo se disponga de una data frame, la descartada quedará vacía en la maqueta.

Al aplicar una plantilla, ésta cambia el tamaño de la página (si es que es distinto), entonces habrá que modificarlo.

4º Se especifican los parámetros de configuración de la página → tamaño, orientación, escalado de elementos

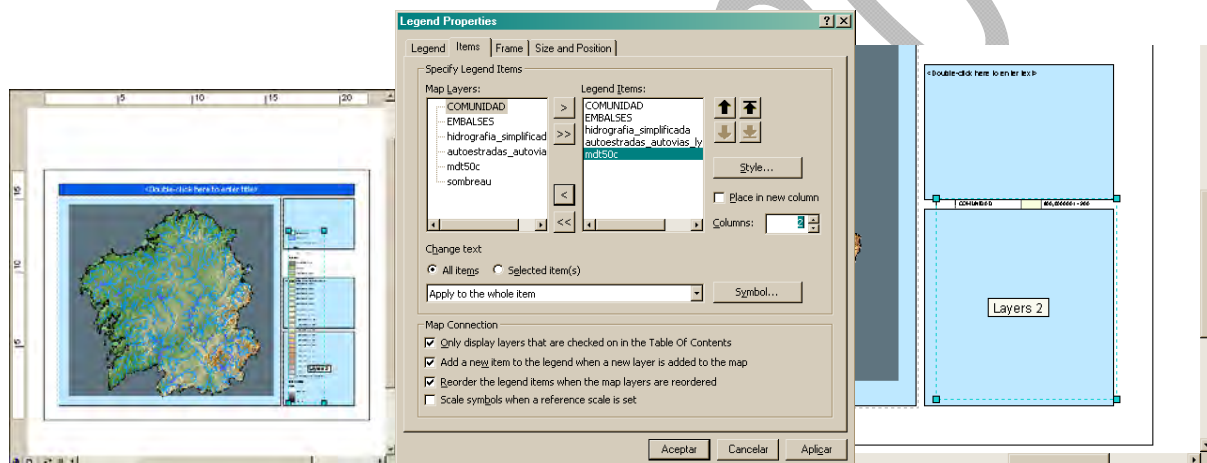


5º en este paso hay que redistribuir los elementos y modificar los tamaños de algunos de ellos, (la leyenda) así como insertar el título correspondiente. Para realizar estas tareas será necesario activar la barra de herramientas de dibujo, para ello hay que ir al menú View → Toolbars → Draw

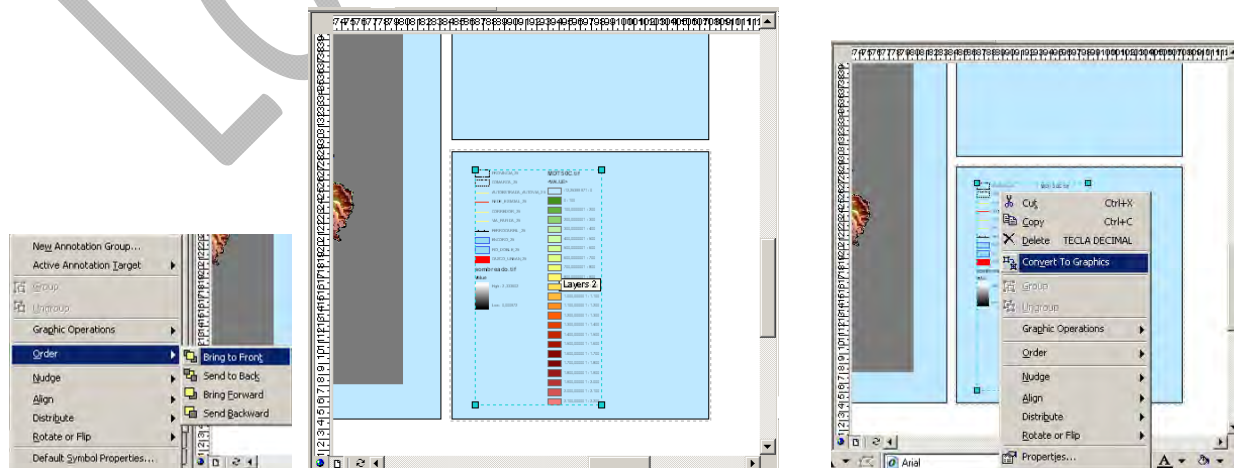


La herramienta principal de esta barra es la de **selección de elementos** y todas las opciones de diseño gráfico, localizadas en el menú **Drawing**.

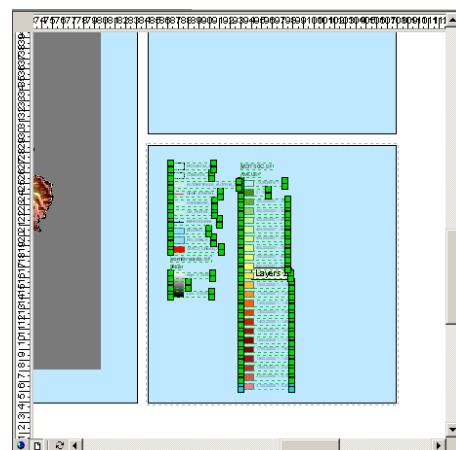
Utilizando la herramienta de selección se marcará la leyenda y se posicionará en su ubicación definitiva. A continuación se modificará la estructura distribuyendo la información en diversas columnas para reducir su tamaño.



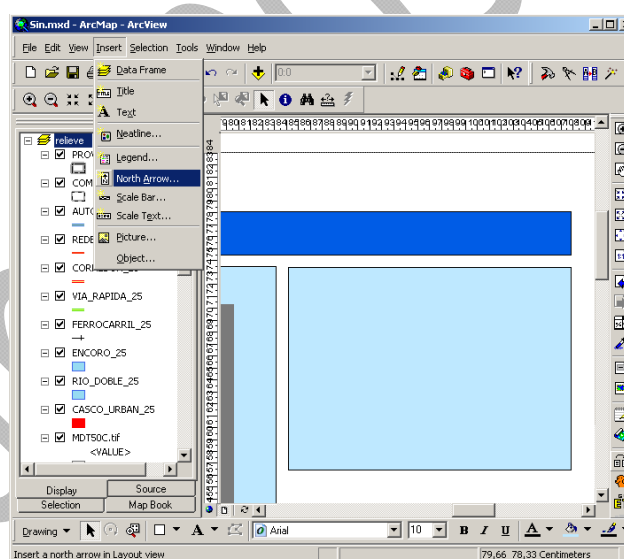
En ocasiones al realizar modificaciones en los elementos, éstos se posicionan debajo de otros existentes, para solucionar este problema sólo hay que cambiar su orden. La función de modificar este parámetro se localiza en la barra de herramientas **Drawing** → **Order** → **Bring to front**.



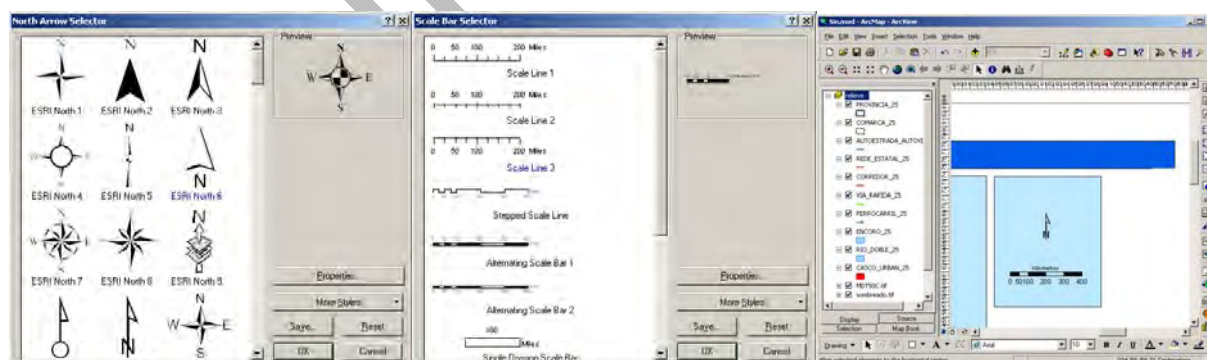
En ocasiones las opciones que ofrece la aplicación no son suficientes para una preparación correcta de la información, para solucionar este problema una de las opciones disponibles es transformar el elemento a gráficos lo cual rompe su vínculo con el objeto padre (el mapa procedente de la vista) para convertirse en elementos independientes que pueden ser modificados en su totalidad (tamaño, color, relleno, posición, edición de texto, etc). Si se escoge la opción **Convert to Graphics**, a continuación habrá que desagrupar los elementos para tratarlos de forma individualizada. (esta operación no tiene posibilidad de invertirse)



Después de haber distribuido la leyenda, en caso de que falten ciertos elementos habrá que agregarlos, como puede ser el **Norte** o la **Escala Gráfica**. Para realizar esta operación habrá que recurrir al menú **Insert** (cuyas opciones varían entre la vista de mapa y la de layout). En la vista de layout aparecen las opciones que se precisan → **Legend, North Arrow**.



Para introducir estos elementos recurrimos a la opción del menú **Insert** y se selecciona la opción que más se ajuste ya que para cada elemento existen una serie de ejemplos. Así que se selecciona el más adecuado lo que se debe hacer es colocarlo en su sitio utilizando para ello la herramienta de selección de elementos.




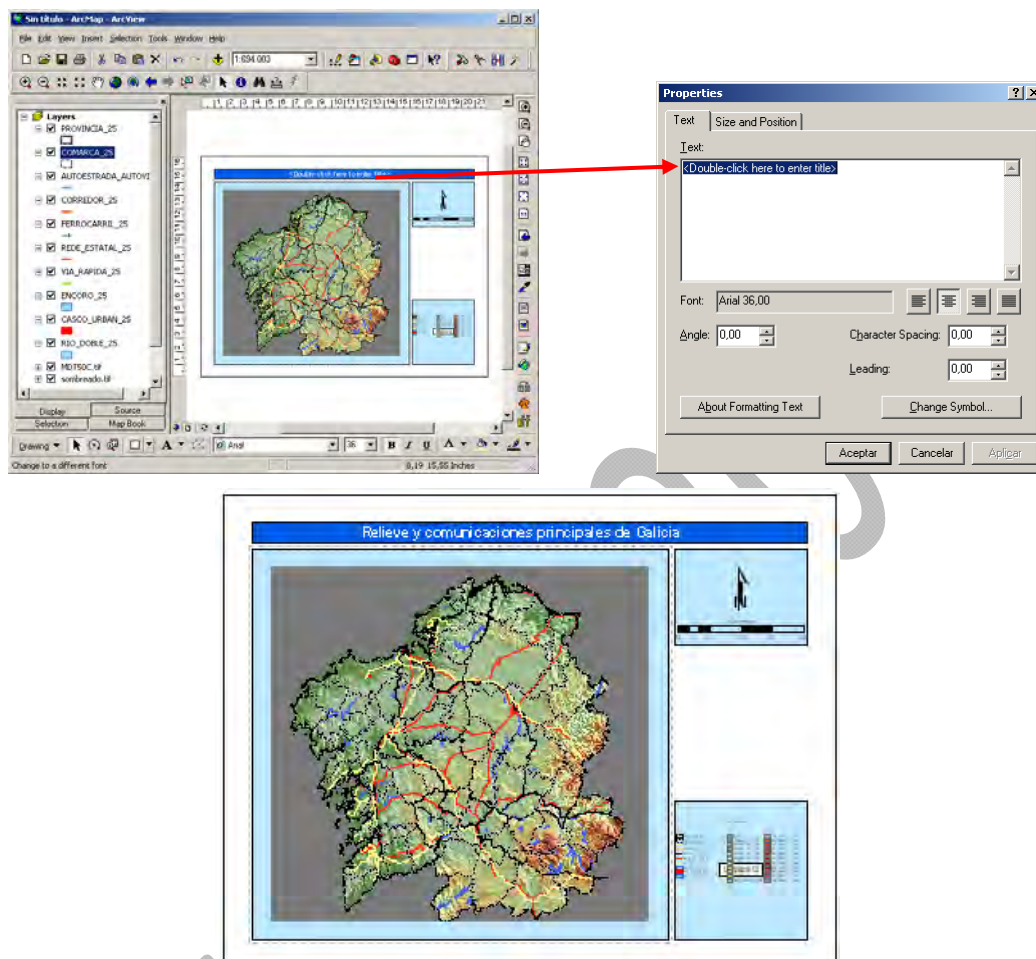
El resultado podría ser como el que se aprecia en la imagen superior. Cada elemento dispone de opciones de configuración propias que posibilitan multitud de modificaciones.

La última operación es la de inserción del título del mapa. En la plantilla utilizada existe un recuadro destinado para ello, en el caso de que no existiese habría que recurrir al menú **Insert** → **Text** en donde se insertaría un recuadro de texto en donde se escribe lo que haga falta y que después es modificado en su

tamaño, color, estilo, etc.

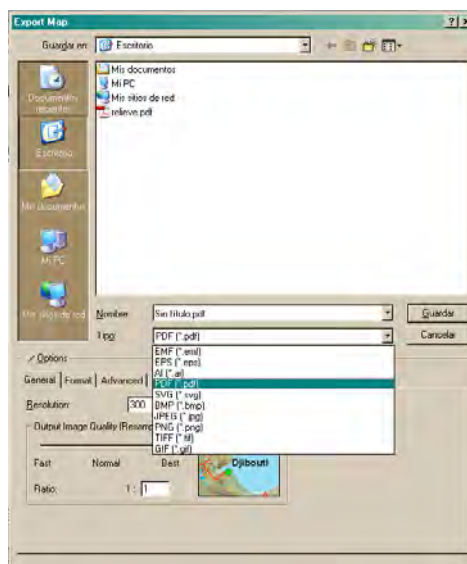
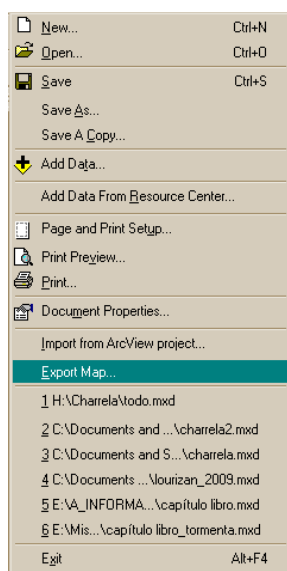
En el caso de esta plantilla, ya existe el recuadro. Para insertar el texto hay que utilizar la herramienta de

selección de elementos  en la barra de dibujo y a continuación se marca el recuadro de texto.



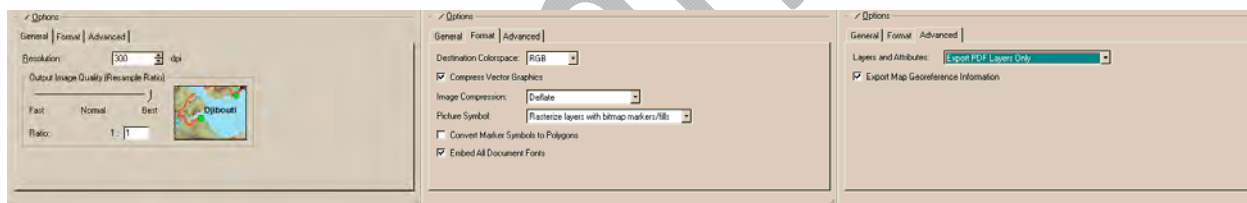
6º Exportación del layout.

Después de haber completado el proceso de preparación de la información, es el momento de salvar el mapa resultante. Para llevar a cabo esta tarea habrá que ir al menú File y seleccionar la opción de exportación del mapa.



Las opciones permitidas desde ArcMap son múltiples, desde formatos de imagen (tif, jpg, bmp, gif), hasta formatos vectoriales (Ai, eps, emf, svg), además existe la posibilidad de exportar a formato PDF, con la particularidad de que en la versión 9.2 y sucesivas se incorpora la opción de guardar la información por capas, lo cual posibilita la interacción con la información. Para salvar un documento a imagen, se selecciona el formato, la resolución y el número de colores (el formato de compresión dependerá del tipo de imagen).

En el caso de exportar a PDF, se indica este formato en la opción Tipo, así como la resolución de la información y el tipo de pdf que se va a generar (si tiene capas o no).



El resultado será un archivo PDF como el que se ve a continuación.

