



# Minicurso de gvSIG

**Organizadores:**

**Universidade Federal Do Paraná**



**Asociación gvSIG**



**EMATER**



**Embrapa Florestas**



**Florestas**

**Minicurso gvSIG-Brasil**

Curitiba, Viernes 7 de Octubre de 2011

**Asociación gvSIG**

Plaza Don Juan de Villarrasa, 14 – 5

46001 VALENCIA - ESPAÑA

Web: <http://www.gvsig.com>Webs del proyecto: <http://www.gvsig.org>, <http://www.gvsig.com>**Listas de Distribución**

Existen tres listas de distribución con el objeto de facilitar la comunicación entre todos los interesados en el proyecto gvSIG. Las dos primeras, la de usuarios y la de desarrolladores, están principalmente orientadas a la comunidad de habla hispana, siendo el castellano el idioma preferente a utilizar en las mismas. La tercera de ellas, lista internacional, está orientada principalmente al resto de comunidades y la lengua preferente a utilizar es la inglesa.

También existe una lista de correos gestionadas por la propia Comunidad gvSIG, como por ejemplo la Italiana o la Brasileña:

- **Lista de usuarios.** Aquí podéis hacer llegar vuestra opinión sobre el funcionamiento: qué cosas os gustaría que se desarrollaran, dudas en el uso de gvSIG y todo aquello que penséis que tiene cabida en una lista de usuarios. El enlace para la suscripción a la lista de usuarios es:

[http://listserv.gva.es/mailman/listinfo/gvsig\\_usuarios](http://listserv.gva.es/mailman/listinfo/gvsig_usuarios)

- **Lista de desarrolladores.** Está orientada para todos los interesados en conocer cómo está desarrollado el gvSIG. El enlace para la suscripción a esta lista es:

[http://listserv.gva.es/mailman/listinfo/gvsig\\_desarrolladores](http://listserv.gva.es/mailman/listinfo/gvsig_desarrolladores)

- **Lista internacional.** Está orientada tanto para usuarios como para desarrolladores de habla no hispana. El idioma a utilizar es preferentemente inglés. El enlace para la suscripción a esta lista es:

[http://listserv.gva.es/mailman/listinfo/gvsig\\_internacional](http://listserv.gva.es/mailman/listinfo/gvsig_internacional)

- **Lista Brasileña.**

[https://gvsig.org/lists/mailman/listinfo/gvsig\\_br](https://gvsig.org/lists/mailman/listinfo/gvsig_br)

- **Lista Italiana.**

[https://gvsig.org/lists/mailman/listinfo/gvsig\\_italian](https://gvsig.org/lists/mailman/listinfo/gvsig_italian)

Todos los nombres propios de programas, sistemas operativos, equipo hardware etc., que aparecen en este curso son marcas registradas de sus respectivas compañías u organizaciones.

© 2011 Asociación gvSIG

Este manual se distribuye con la licencia [Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported \(CC BY-SA 3.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/).

## Índice de contenido

<b>LiveDVD.....</b>	<b>5</b>
<b>Instalación del LiveDVD.....</b>	<b>5</b>
<b>Requerimientos mínimos.....</b>	<b>5</b>
<b>Configuración de la salida a internet .....</b>	<b>5</b>
<b>Configuración del teclado en Portugués-BR.....</b>	<b>7</b>
<b>Acceder al disco duro del PC desde el sistema del LiveDVD.....</b>	<b>7</b>
<b>Carga de símbolos de la biblioteca de símbolos.....</b>	<b>8</b>
<b>Ejercicios.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Configuración de Idiomas.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Estructura de proyectos.....</b>	<b>12</b>
<b>3. Visualización de la información.....</b>	<b>12</b>
3.1-Trabajar con una vista .....	13
3.2-Simbología por valores únicos.....	15
3.3-Simbología con densidad de puntos.....	17
3.4-Simbología con símbolos graduados.....	18
3.5-Simbología por expresiones.....	21
3.6-Etiquetado por tabla.....	24
3.7-Etiquetar entidades de igual forma (expresión).....	25
3.8-Navegación .....	28
3.9-Medición de áreas y distancias .....	30
3.10-Reproyección de capas vectoriales .....	31
3.11-Añadir capa de eventos .....	33
3.12-Transparencia de una imagen .....	34
<b>4. Análisis visual .....</b>	<b>37</b>
4.1-Leyenda predefinida.....	37
4.2-Exportar a imagen.....	38
4.3-Herramientas de selección.....	38
4.4-Explorar una tabla de atributos .....	41
4.5-Resumen de tablas.....	42
4.6-Unir y enlazar tablas. Selección por atributos .....	43
4.7-Importar campos.....	44
4.8-Exportar tabla.....	46
4.9-Codificación de tablas (Shalom) - Preferencias.....	46
<b>5. Visualización y consulta de información remota.....</b>	<b>47</b>
5.1-Servidor WMS (Web Map Service).....	47
5.3-Servidor WFS (Web Feature Service).....	49
5.4-Acceso a BBDD espaciales (PostGIS).....	50

5.5-Servicio WCS (Web Coverage Service).....	53
<b>6. Edición.....</b>	<b>53</b>
6.1-Crear una nueva capa.....	53
6.2-Leyendas con imágenes.....	57
6.4-Usar edición de atributos para crear hiperenlaces.....	58
<b>7. Geoprocesamiento.....</b>	<b>63</b>
7.1-Área de influencia (Buffer).....	64
7.2-Recortar (Clip).....	67
<b>8.Creación de mapas.....</b>	<b>70</b>
8.1-Impresión rápida.....	70
8.2-Cargar una plantilla de mapa.....	71
8.3-Añadir vistas al mapa.....	71
8.4-Añadir leyendas al mapa.....	72
8.5-Otros elementos del mapa.....	73
8.6-Imprimir mapa.....	74

## LiveDVD

### Instalación del LiveDVD

Para arrancar el LiveDVD seguimos los siguientes pasos (si la versión el LiveDVD es Xubuntu):

- Nos aseguramos de que la BIOS nos permite arrancar desde la unidad de DVD.
- Introducimos el LiveDVD en la unidad y reiniciamos el ordenador.
- Cuando nos aparezca la primera pantalla, presionamos Enter.

**Nota:** Si deseamos cambiar el idioma presionamos F2, y si lo que queremos es cambiar el teclado pulsamos F3. Presiona F1 si necesitamos obtener más ayuda.

### Requerimientos mínimos

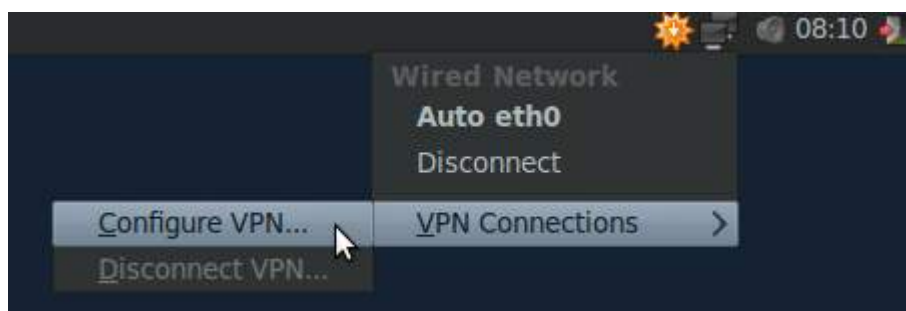
Los requerimientos mínimos para el óptimo funcionamiento del LiveDVD son:

- CPU compatible Intel (i486 o superior).
- Mínimo: 256 MB RAM; Recomendado: 512 MB RAM.
- Lector DVD arrancable (IDE/ATAPI, Firewire, USB o SCSI).
- Tarjeta gráfica estándar compatible con SVGA.

### Configuración de la salida a internet

Si la salida a internet del ordenador donde se está ejecutando el LiveDVD es por DHCP (IP dinámica) no necesitamos configuración alguna. En caso contrario, seguimos estos pasos con los datos que nos proporciona el administrador de la red:

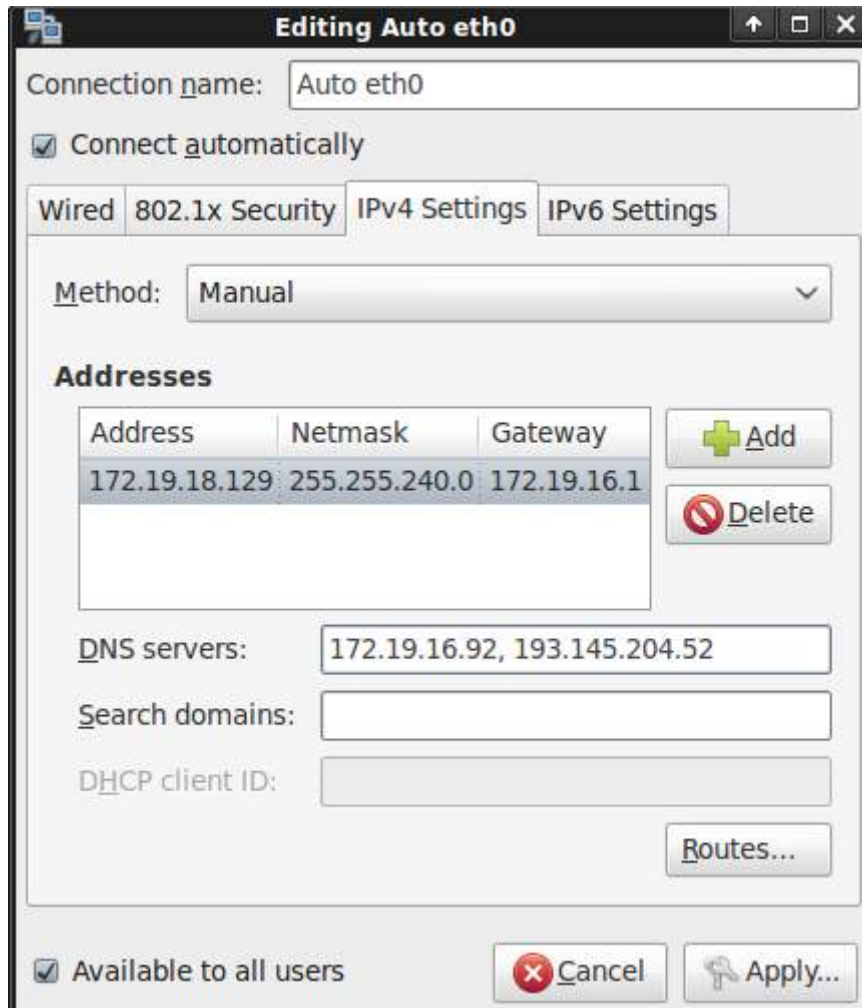
- Ir al icono de conexiones que se encuentra en la barra de herramientas en la esquina superior derecha del escritorio, y seleccionar VPN Connections → **Configure VPN...**



- Se abre la ventana Network Connections, seleccionamos Wired, la opción que tenemos **Auto eth0** y después **Edit...**



- Seleccionamos la pestaña **Ipv4 Settings** y en la lista de **Method** la opción **Manual**.
- Insertamos la dirección IP del ordenador (**Adress**), la máscara de red (**Netmask**) y la puerta de enlace predeterminada (**Gateway**) según los datos proporcionados por el administrador de la red y completamos los servidores DNS (con un servidor es suficiente). Una vez tenemos todos los campos completos pulsamos **Apply...**



– Abrimos el explorador Mozilla Firefox y comprobamos la conexión a Internet .

## Configuración del teclado en Portugués-BR

Acceder desde el menú principal de *Applications/ Settings /Settings Manager* a la opción *Keyboard* y luego a la pestaña *Layout*. Desactiva el check *Use system defaults*, y pinchar en el botón *Add* para añadir un nuevo *Keyboard* layout. En este caso añadimos el Layout *Brazil*, seleccionándolo como el *Keyboard Active*.

## Acceder al disco duro del PC desde el sistema del LiveDVD.

Si deseamos acceder a las particiones del disco duro del ordenador en el que ejecutamos el LiveDVD, montamos éstas en el sistema del LiveDVD. Para ello:

- Abrimos la aplicación *Gparted Applications/System/GParted* y averiguamos el

dispositivo que queremos montar, que será normalmente */dev/sda1*

- Abrimos un terminal de comandos de Linux *Applications/Accessories/Terminal*
- Creamos un directorio (por ejemplo llamado *mi\_disco*) en el que montaremos el dispositivo correspondiente a nuestro disco duro local mediante el comando *mkdir /home/ubuntu/mi\_disco*
- Montamos el disco duro mediante *sudo mount /dev/sda1 /home/ubuntu/mi\_disco*
- Podremos acceder a nuestro disco duro desde cualquier aplicación yendo al directorio */home/ubuntu/mi\_disco*

## Carga de símbolos de la biblioteca de símbolos

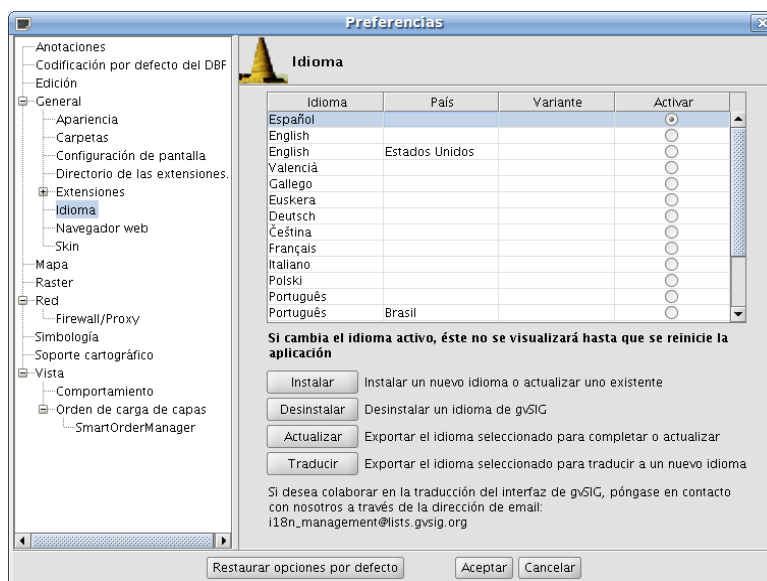
Será necesario copiar el directorio de símbolos en la instalación de gvSIG de nuestro liveDVD. Para ello habrá que acceder (con conexión a internet) a <http://tiny.cc/jrz6a> o <http://gvsig-desktop.forge.osor.eu/downloads/people/vagazzi/1brasil/minicurso/Symbols.zip> y descargar el fichero **Symbols.zip**. Descomprimirlo en el escritorio, y copiar su contenido en el directorio */home/ubuntu/gvSIG/Symbols*



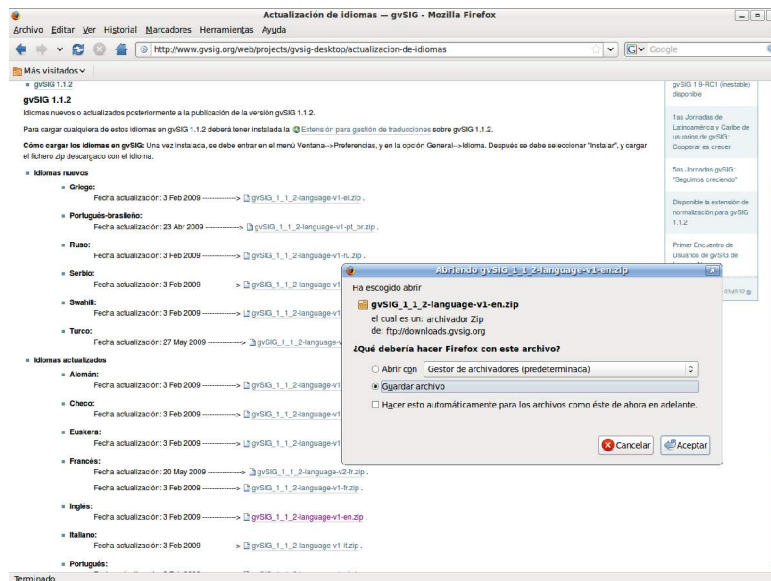
## Ejercicios

### 1. Configuración de Idiomas

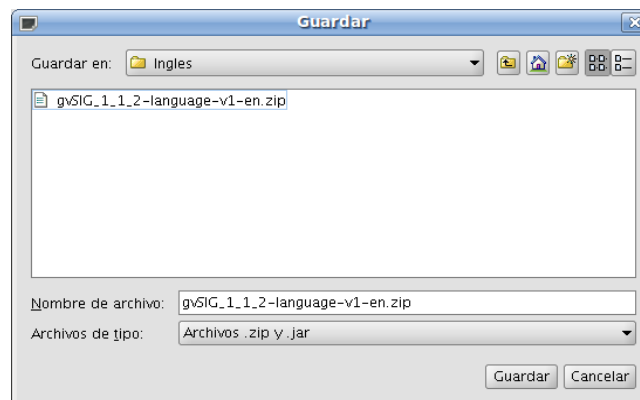
- En el apartado *General/Idioma* seleccionamos el **Idioma** con el que queremos trabajar en gvSIG, y tenemos una serie de botones para realizar la gestión de las traducciones de idiomas. Actualmente son dieciocho los idiomas disponibles. Si cambiamos a un idioma distinto del que tenemos debemos reiniciar gvSIG para así realizar el cambio.



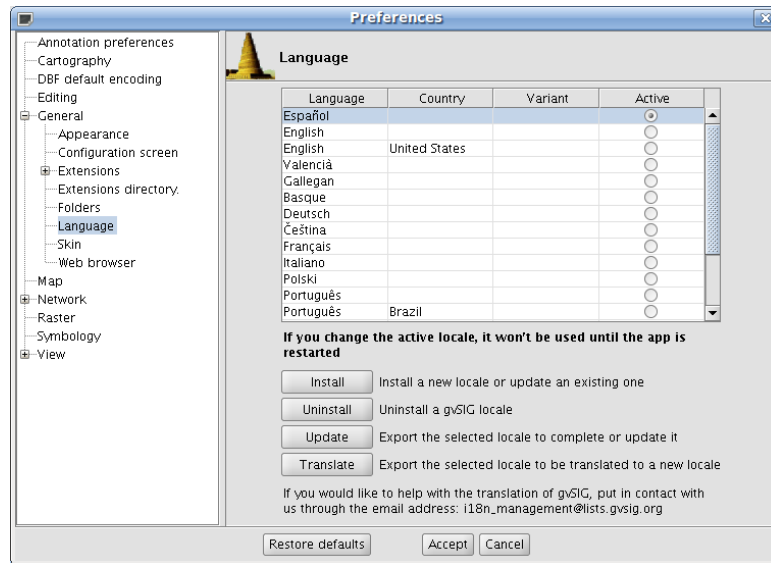
- Para realizar algún cambio en el idioma primero lo seleccionamos y entonces aplicamos las funciones de “Instalar”, “Desinstalar”, “Actualizar” y “Traducir”. La función “Instalar” nos sirve para instalar o actualizar la traducción a un idioma, “Desinstalar” la empleamos para desinstalar la traducción de un idioma, con “Actualizar” podemos exportar la traducción a un idioma para actualizarlo y con “Traducir”, exportamos a un idioma nuevo. El Idioma que recomendamos es el “Español” para realizar el curso, pero cada usuario puede elegir según sus necesidades.
- Ahora bajamos la **actualización** de inglés **desde la web**: [www.gvsig.org](http://www.gvsig.org), la dirección directa es <http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/actualizacion-de-idiomas>. En esta página web buscamos el apartado de “Idiomas actualizados”, picamos sobre el archivo \*.zip que hay enlazado y lo guardamos en */home/ubuntu*.



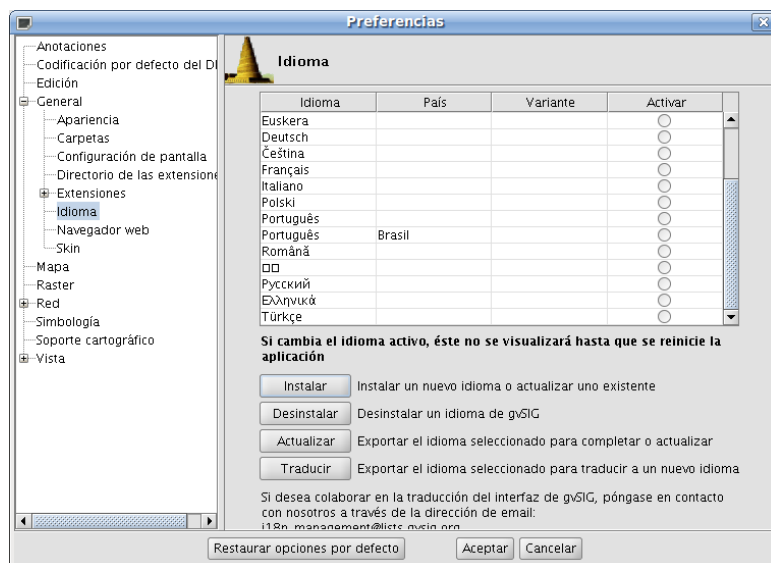
- Si durante el curso no disponemos de conexión a Internet, disponemos del archivo \*.zip en el LiveDVD (*/cdrom/data/plantillas*).
- A continuación cargamos la nueva actualización. Para ello seleccionamos el botón “Instalar”, nos sale la siguiente pantalla, por la que navegamos hasta que encontramos el \*.zip que descargamos al principio, seleccionamos dicho archivo y guardamos.



- Por último nos muestra una ventana, que indica que importamos el idioma desde el archivo \*.zip. Para cambiar a dicho idioma lo ponemos activo y aceptamos en la ventana de *Preferencias*, por último cerramos y reiniciamos gvSIG.



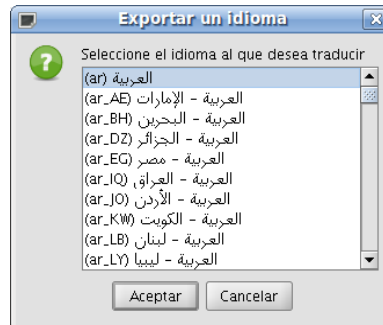
- Ahora instalamos un nuevo idioma, que es el “Turco”, y lo hacemos desde un archivo que tenemos en el LiveDVD (*/cdrom/data/plantillas*), éste se llama *gvSIG\_1\_1\_2-language-v1-tr.zip*. Con el botón *Instalar* navegamos hasta el archivo, lo seleccionamos y abrimos.



- Nos sale una ventana emergente, que nos indica que el proceso de instalación es correcto, y vemos el nuevo idiomas añadido que disponemos.
- Con la función “Actualizar” extraemos en un archivo de extensión \*.zip de un idioma seleccionado, para con él actualizar. Primero seleccionamos el idioma y pulsamos el botón “Actualizar”, a continuación nos pide el idioma de referencia, desde éste traducimos las cadenas de texto pendientes, aceptamos y guardamos el archivo \*.zip. Éste consta de un archivo \*.csv que se llama *locales*, donde viene la información que permite a gvSIG identificar qué idioma actualizamos y cuál es su archivo \*.*properties*. Dicho archivo podemos modificarlo y después

cargarlo cómo se realiza en la instalación de un idioma.

- La función *Traducir* la empleamos cuando queremos traducir el interfaz de gvSIG a un nuevo idioma. Seleccionamos dicho botón y nos pide el idioma a traducir.



- Guardamos el archivo \*.zip del nuevo idioma en el directorio */home/ubuntu*, que modificamos para realizar dicha traducción, éste consta de 3 archivos, el \*.csv que es el que identifica el idioma y relaciona con los dos archivos \*.properties. Una vez que acabamos la traducción, creamos de nuevo el archivo \*.zip con todos los contenidos y cargamos el nuevo idioma a través de la opción de *Instalar*.

## 2. Estructura de proyectos

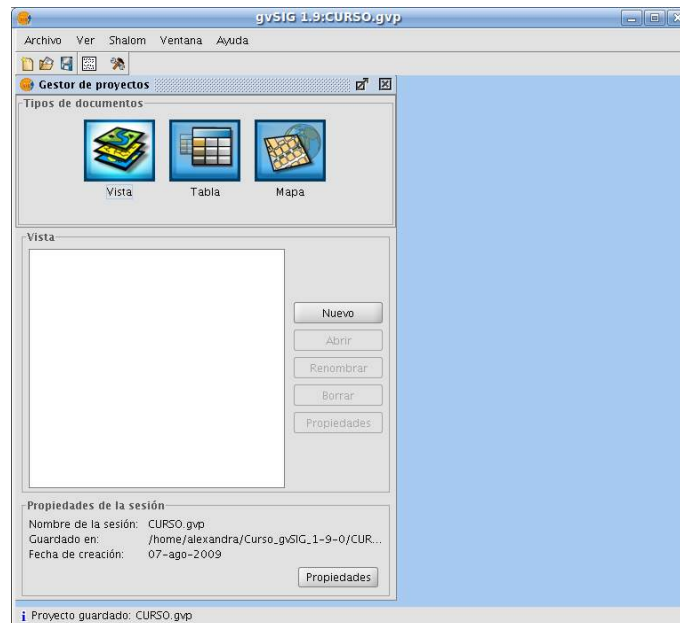
En gvSIG podemos guardar la configuración de nuestro entorno de trabajo en ficheros de extensión .gvp que llamamos proyectos. Dentro de estos proyectos encontraremos varios tipos de documentos diferentes:

- **Vistas geográficas:** es donde la cargamos la carografía como capas diferentes. También es donde realizamos el maquetado y análisis de la información geográfica. Un proyecto de gvSIG podrá tener varias vistas definidas simultáneamente.
- **Tablas:** cada capa vectorial añadida a la vista geográfica tendrá asociado unos atributos en forma de tabla. Estas tablas son abiertas desde documentos de tipo tabla.
- **Mapas:** es un documento en donde podemos maquetar la información geográfica añadida a las vistas de forma de obtener un producto de cara a presentaciones de resultados. En un mapa de gvSIG podremos tener información geográfica proveniente de varias vistas.

A su vez existen extensiones de gvSIG desktop que permiten crear nuevos tipos de documentos. Por ejemplo, al instalar la extensión de Publicación de mapas, podremos crear documentos de tipo **Publicación**, o al instalar la extensión de 3D seremos capaces de crear documentos de tipo **Vista 3D** y **Animaciones**.

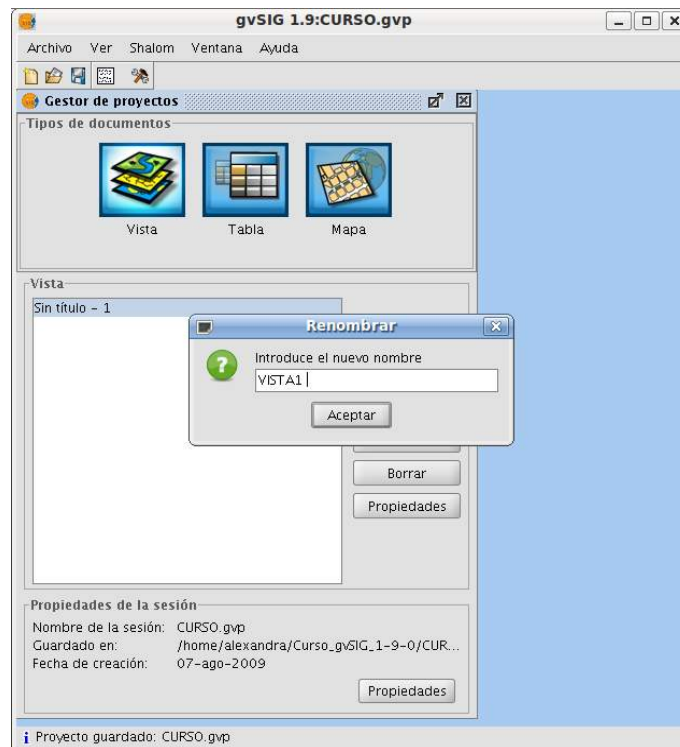
## 3. Visualización de la información

Al abrir gvSIG, nos encontramos directamente con la ventana *Gestor de proyectos* (si necesitamos volver a abrir esta ventana, pinchamos en *Ver/Gestor de proyecto*).

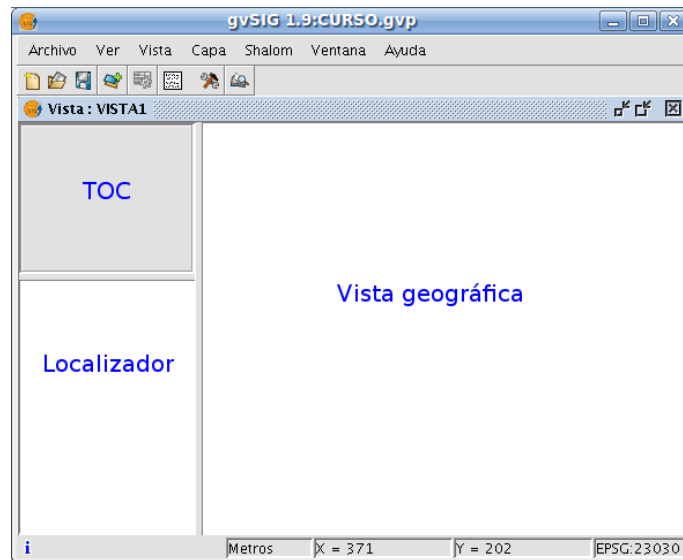



### 3.1-Trabajar con una vista

- Seleccionamos el tipo de documento *Vistas* en el *Gestor de proyectos*, luego pinchamos en *Nuevo*. Seleccionamos la nueva vista y pulsamos en *Renombrar*, para poder cambiar el nombre que tiene por defecto la vista (por ejemplo, lo cambiamos a *VISTA1*).



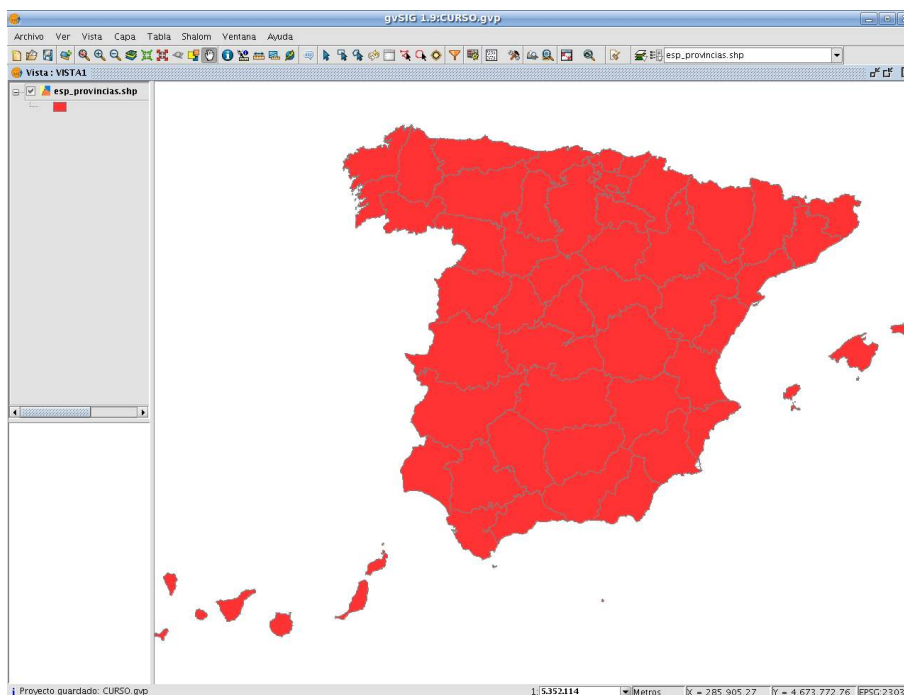
- Pinchamos sobre *Abrir*, así abrimos la vista o simplemente pinchamos dos veces sobre su nombre. La vista se abre, disponemos de tres zonas: la zona de la derecha, la llamamos *Vista geográfica*, la zona superior izquierda la denominamos *ToC* (*Table of Contents*) donde aparecen las capas añadidas y la zona inferior izquierda es el *Localizador*.



- Usamos la herramienta de *Añadir capa* , que encontramos en la barra de herramientas, o desde *Vista/Añadir capa* para añadir elementos de información geográfica. Se abre la ventana de *Añadir capa*. En la pestaña *Archivo* pinchamos sobre el botón *Añadir*, así abrimos el explorador de ficheros. Seleccionamos el driver correspondiente a *gvSIG shp*, escogemos la capa *esp\_provincias.shp*, disponible en la carpeta de *España* del directorio de cartografía, del LiveDVD (*/cdrom/data/cartografia*).



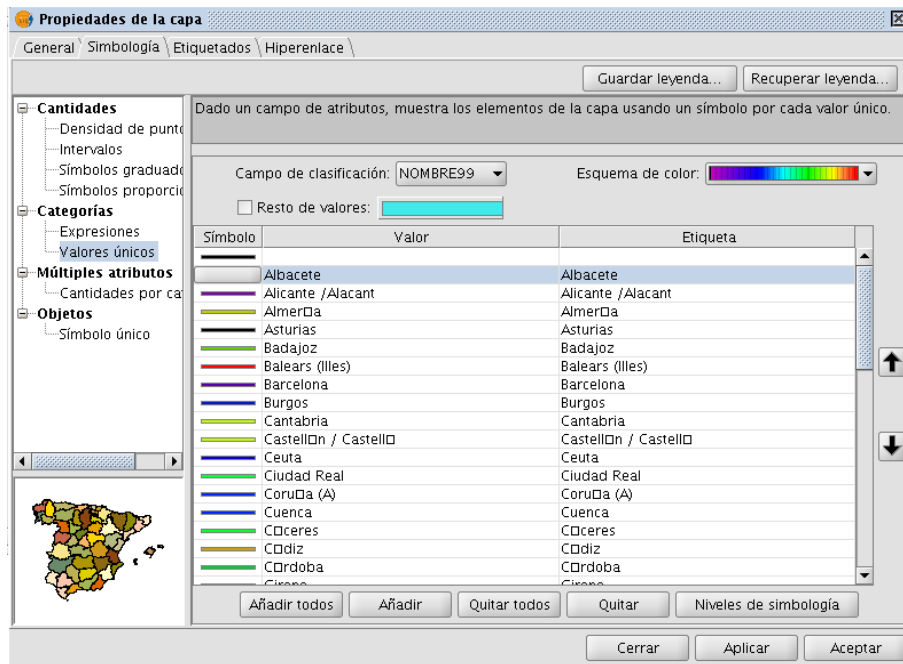
- La capa \*.shp se carga en la *ToC* y visualizamos las provincias de España en la *Vista gráfica*. Vemos además, en la barra de estado, la escala de la vista (podemos modificarla), la unidad de medida, las coordenadas del puntero y el sistema empleado en la vista. Para *activar* la capa añadida, hace falta pinchar sobre el nombre que aparece en la *ToC*. Muchas de las herramientas de gvSIG se aplican solamente sobre la/las capa/s activa/s.



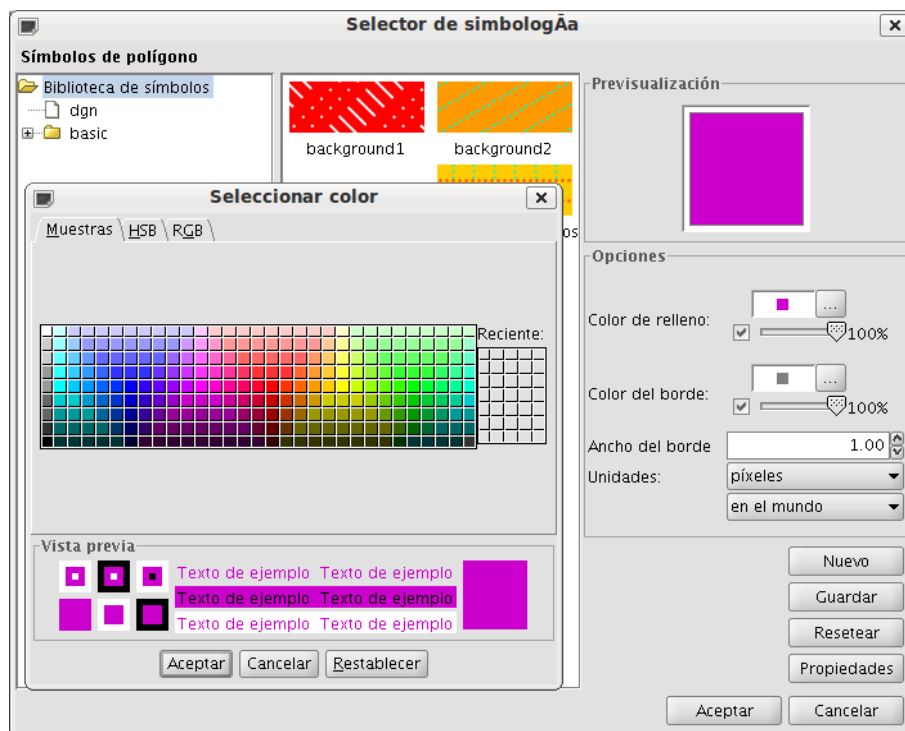
- Vemos que el programa emplea un color de relleno aleatorio, como se indica en las *Preferencias/Simbología*.

### 3.2-Simbología por valores únicos

- Pinchamos sobre botón derecho del ratón encima el nombre de la capa, en la *ToC* se despliega el menú contextual. Seleccionamos *Propiedades*, vamos a la pestaña *Simbología* y elegimos la opción *Categorías/Valores únicos*. Escogemos *NOMBRE99* en la lista *Campo de clasificación* y seguidamente pinchamos en *Añadir todos*, luego aplicamos y aceptamos. De este modo cada provincia la vemos con una simbología (color) diferente.



- Ahora modificamos la simbología del polígono de “Albacete”, para ello empleamos el *Selector*. Picamos sobre el símbolo de Albacete, nos aparece una nueva ventana y pinchamos en *Seleccionar Símbolo*, entonces nos muestra la pantalla del *Selector de Simbología*, en ella cambiamos el color del elemento con sólo picar sobre *Color de Relleno* y elegir el color que deseamos tener.



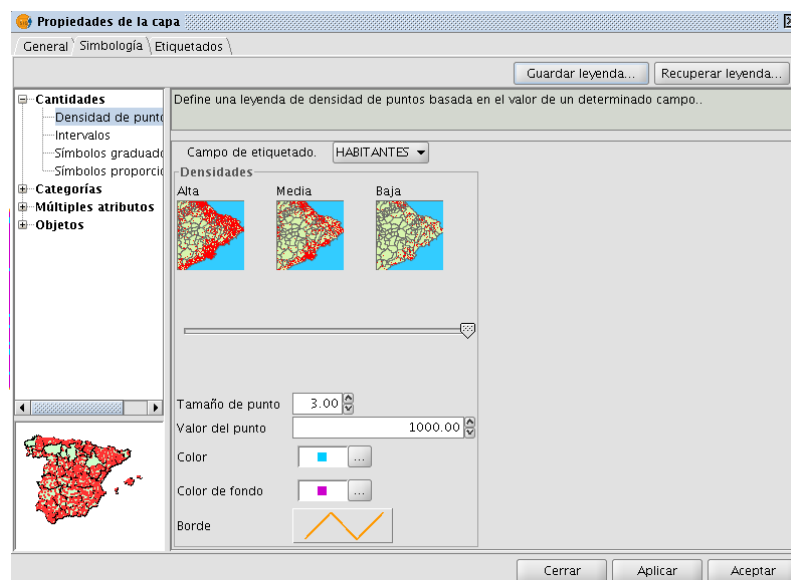
- Si aceptamos en las dos ventanas vemos como se modifica la simbología en nuestra capa.



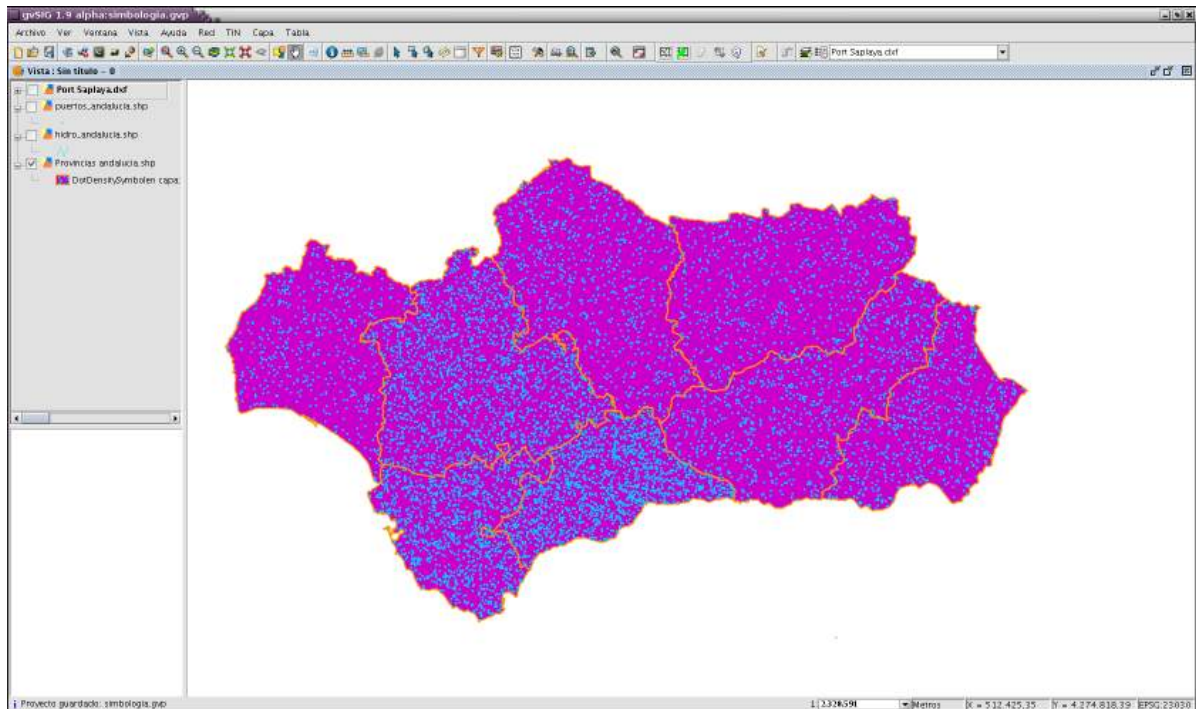
### 3.3-Simbología con densidad de puntos

En este apartado de Simbología avanzada realizamos la representación mediante puntos un atributo numérico de la tabla asociada a la capa.

- Primero creamos una nueva vista que la renombramos y llamamos *Simbología1*. Y seguidamente añadimos la capa con la que trabajamos que es *Provincias\_andalucia.shp* que está en el directorio */cdrom/data/cartografia/andalucia*.
- Dicha capa es de tipo polígono y dispone de un campo con los habitantes de cada provincia, este debe ser de tipo numérico para que podamos darle la simbología que deseamos, para poder observar la densidad de puntos.
- Seleccionamos la capa en la *ToC*, a continuación con el botón derecho del ratón se abre un diálogo, clicamos sobre *Propiedades* y elegimos la solapa *Simbología*. De las posibles simbolizaciones de las que disponemos escogemos *Cantidades/Densidad por puntos*. Luego en *Campo de etiquetado* se selecciona el campo que se quiere utilizar, que en este caso empleamos *HABITANTES*.
- También podemos seleccionar el tamaño del punto, la cantidad de elementos del campo seleccionado que son representados mediante un punto, por ejemplo si ponemos 1000, hace referencia que cada mil habitantes pone un punto si en dicho campo pone 3000 habitantes pues se pintaran 3 puntos; y los colores de los puntos y su borde. También se puede variar el color del fondo del polígono y su borde.



- La representación visual es que se ve más densidad de puntos en las áreas en donde el número de habitantes es mayor.



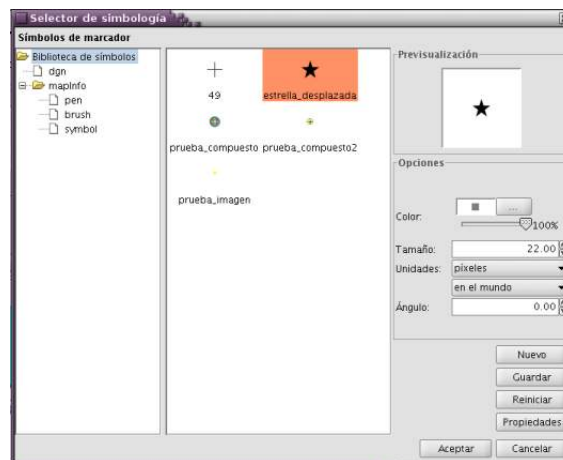
Nota: Este tipo de simbología sólo puede aplicarse a capas poligonales.

### 3.4-Simbología con símbolos graduados

En este apartado representamos la simbología de una capa mediante el tamaño de un símbolo, mostrando valores relativos a un atributo numérico de la tabla asociada a dicha capa.

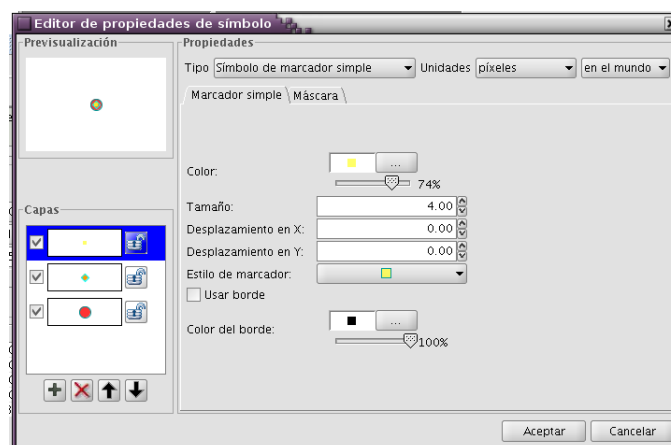
- Para este ejercicio creamos una nueva vista que se llame Simbologia2 y añadimos la capa *Provincias\_andalucia.shp* y tiene el campo *HABITANTES* que es de tipo numérico, como hicimos en el ejercicio anterior
- A continuación vamos a las *Propiedades* de la capa, seleccionamos la pestaña *Simbología* y por último escogemos la opción *Cantidades/Símbolos graduados*.
- En la ventana seleccionamos el campo *HABITANTES* como *Campo de clasificación*. Como tipo de intervalo escogemos el de *Intervalos naturales*, en que las clases las define la distribución de los valores, es decir, los valores cercanos pertenecen a una misma clase y los límites de las mismas ocurren cuando existen interrupciones en los valores. También podríamos escoger *Intervalos iguales* y *Intervalos cuantiles*, el primero hace referencia que cada clase generada tiene el mismo rango de valores y el segundo tipo a que cada clase tiene aproximadamente la misma cantidad de entidades. Otros parámetros que debemos definir son el número de intervalos que dejamos 5, sin resto de valores, respecto al tamaños del símbolo ponemos desde 10 hasta 100, y cambiar el color de fondo para los polígonos.
- Ahora seleccionamos *Plantilla* del apartado de *Símbolo*, desde ahí podemos seleccionar simbología en donde vemos los símbolos que trae gvSIG por defecto (simbología dgn y de mapinfo). En caso de utilizar uno de estos símbolos, podemos modificar las opciones de *Color* y

*Transparencia, Tamaño, Unidades y Ángulo* para así darle el aspecto deseado.



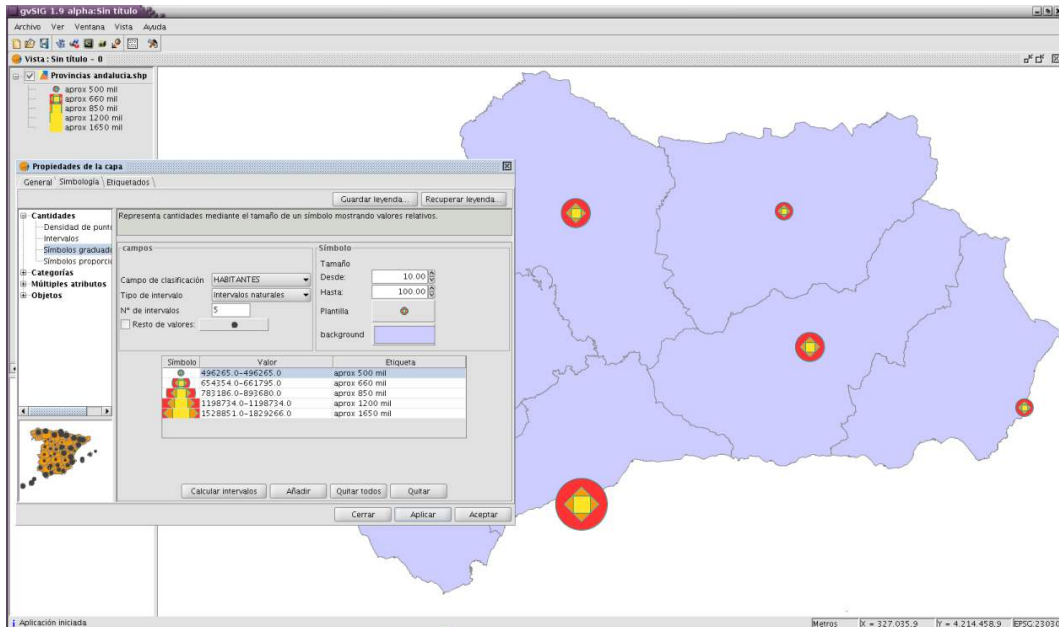
Nota: El LiveDVD no trae símbolos por defectos, podemos crear un símbolo nuevo dándole al botón *Nuevo*.

- En caso de que ninguno de los símbolos es el deseado, a través del botón *Nuevo* tenemos acceso al *Editor de propiedades de símbolo*. En este editor podemos generarnos un marcador compuesto que es lo que hacemos ahora.
- En la pantalla *Selector de simbología* escogemos el botón *Nuevo* y nos aparece una nueva ventana que nos sirve para diseñar el símbolo compuesto. A estos símbolos se le llaman marcador compuesto y se compone de varias capas de marcadores simples. Creamos 3 capas, cada una de ellas con un tamaño mayor a la anterior, para que son visibles. Finalmente, la edición del símbolo compuesto es como la que vemos en la *Previsualización*, de la figura.

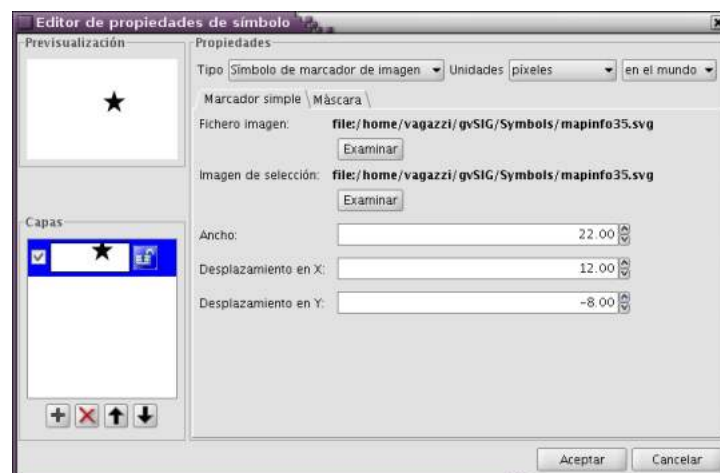


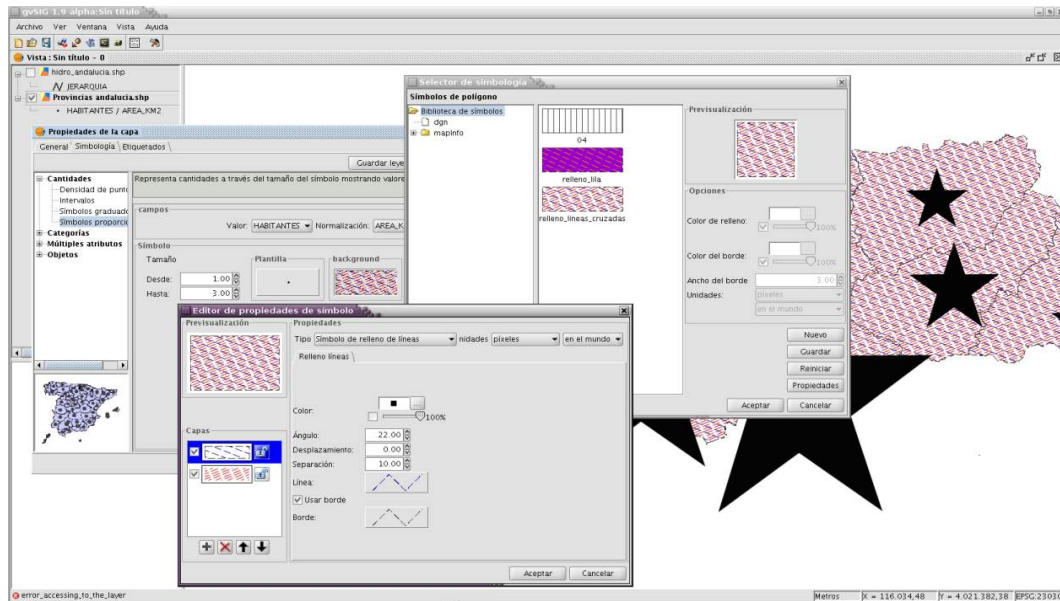
- Luego de haber generado el símbolo debemos guardarlo en la biblioteca de símbolos para poder reutilizarlo posteriormente. Así se genera un fichero \*.sym en el directorio *.../gvSIG/Symbols*. Este directorio de biblioteca de símbolos puede ser modificado en las preferencias de gvSIG, desde el menú *Ventana/Preferencias/Simbología*.

- Aceptamos y calculamos los intervalos, el campo Etiqueta del cuadro de simbología puede modificarse ya que es ésta la leyenda que aparece junto a la capa en la *ToC*. Modificar estos valores y darle a Aceptar.



Nota: Este mismo ejercicio puede realizarse seleccionando Tipo de marcador de carácter o Tipo de marcador de imagen desde la ventana del *Editor de propiedades de símbolos*. En el tipo de marcador de imagen, las imágenes que pueden seleccionarse son \*.jpg, \*.png, \*.svg y \*.bmp. Crear un marcador Nuevo, de tipo imagen y seleccionar un fichero \*.svg del directorio .../gvSIG/Symbols/mapinfo/symbol. Modificar su tamaño y posición, *Aplicarlo* y *Aceptar* para ver la simbología en la vista.

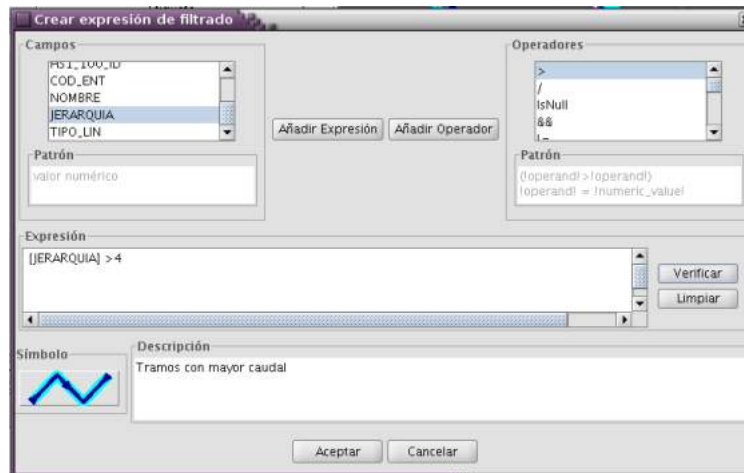




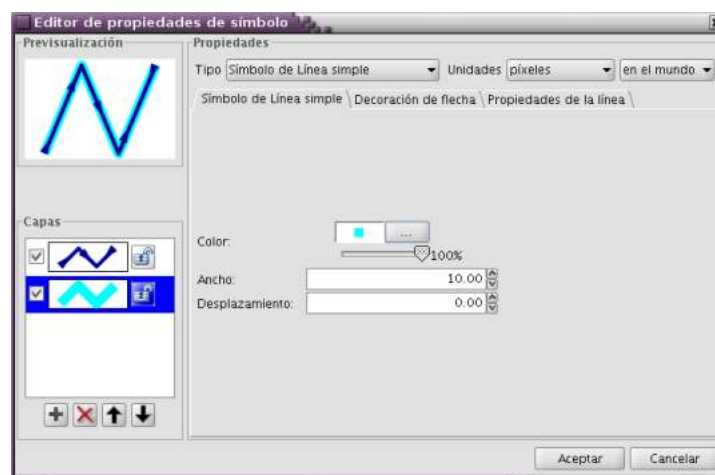
### 3.5-Simbología por expresiones

En este apartado representamos la simbología de una capa mediante expresiones de filtrado sobre los atributos de la tabla asociada.

- Primero creamos una nueva vista que la renombramos y llamamos *Simbología4*. Y seguidamente añadimos la capa con la que trabajamos que es *hidro\_andalucia.shp* que está en el directorio */cdrom/data/cartografia/andalucia*.
- Dicha capa es de tipo lineal y dispone de un campo con las jerarquías (campo *JERARQUIA*) de cada tramo de río.
- Seleccionamos la capa en la *ToC*, abrimos *Propiedades* de la capa y elegimos la solapa *Simbología*. De las posibles simbolizaciones de las que disponemos escogemos *Categorías/Expresiones*. Luego seleccionamos el botón Nueva expresión de filtrado y filtramos por el campo *JERARQUIA*.
- En el apartado *Expresión* insertamos la expresión SQL de filtrado, después podemos y además es recomendable validar dicha expresión con el botón *Verificar*, por último aplicamos.



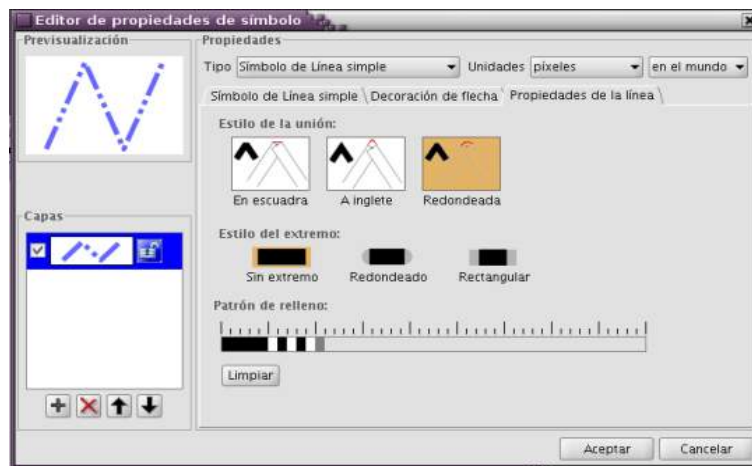
- Para crear un nuevo trazo para las ramas principales de la capa de ríos seleccionamos el botón de *Símbolo* y después en el selector de simbología, pinchamos en *Nuevo*. Debemos seguir una serie de pasos, primero seleccionamos en *Símbolo de línea simple* que la línea es de color azul, grosor 3.0 y desplazamiento 0.0, segundo en la pestaña *Decoración de flecha* activamos *Usar decoración*, es de *Tamaño* 15.0, de *Agudeza*: 35.0, el *Número de posiciones*: 5, dejamos símbolo por defecto, activamos *Invertir primer nodo* y ponemos *Rotación respecto de la línea*, tercero añadimos otra línea de color cian, ancho 10.0, desplazamiento 0.0 y en esa línea desactivamos *Usar decoración* en la solapa *Decoración de la flecha*. Por último aceptamos en la ventana del editor y guardamos el estilo nuevo como un fichero de simbología \*.sym.



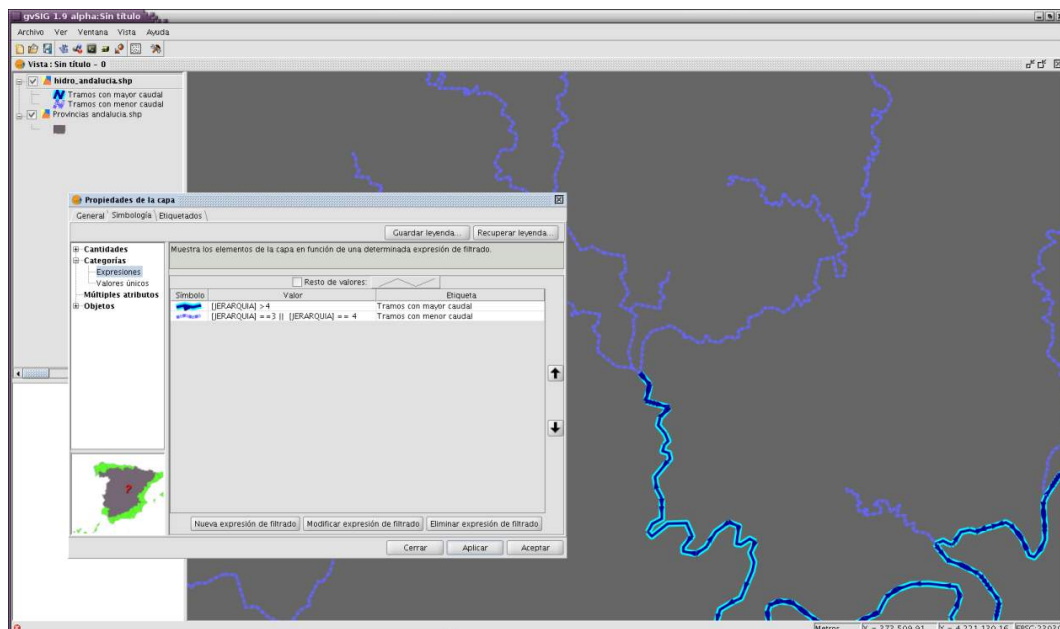
- En el apartado *Descripción del filtro* ponemos una descripción para esta simbología. Por ejemplo, poner “Tramos con mayor caudal”. Esta cadena de caracteres es la etiqueta que aparece en la *ToC* una vez aplicada esta simbología a la capa.
- A continuación aplicamos otra expresión de filtrado que es `[JERARQUIA] ==3 || [JERARQUIA] == 4` como expresión, y pinchamos en *símbolo* para definir el estilo de línea.
- Como hemos hecho antes ahora volvemos a crear un nuevo estilo de línea para el nuevo filtro,



vamos al selector de simbología darle a *Nuevo* y seleccionamos el tipo de *Símbolo de línea simple* nuevamente. Es de tipo de línea simple de color celeste, con Transparencia de 80.0%, de Ancho: 5.0 y sin Desplazamiento (0.0). En la solapa *Propiedades* de la línea escogemos el *Estilo de la unión* redondeada, *Estilo extremos* sin extremos y el *Patrón de relleno* desplazamos la guía gris 10 lugares hacia la derecha y rellenamos como en la imagen siguiente. Por último aceptamos en la ventana del editor y guardamos el nuevo estilo, como un fichero de simbología \*.sym.



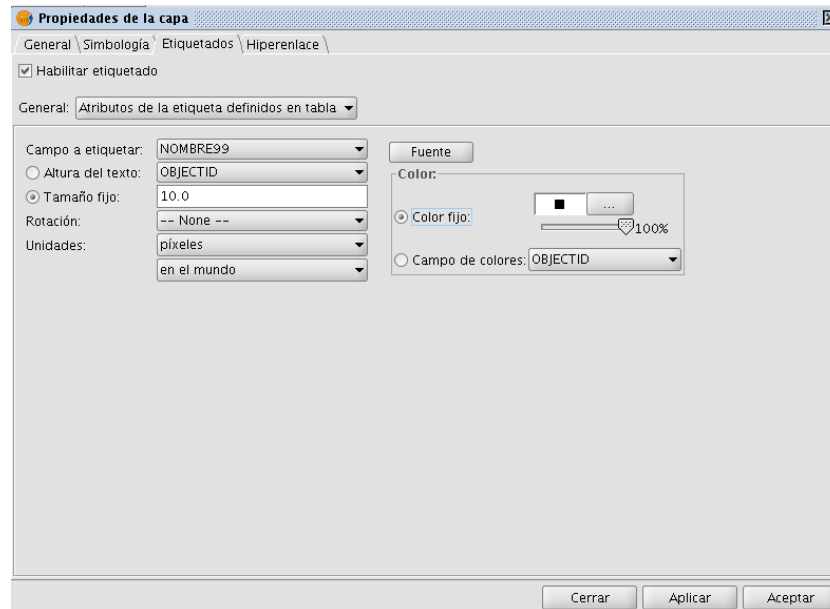
- En el apartado *Descripción del filtro* ponemos una descripción para esta simbología, como puede ser “Tramos con menor caudal”. Aceptamos y aplicamos la simbología.



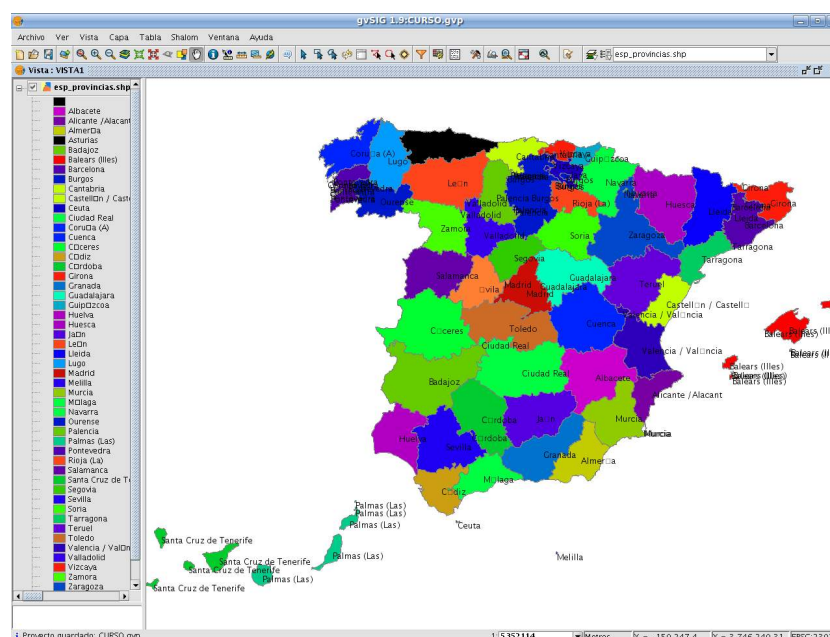
- A continuación guardar la simbología debemos ir a *Propiedades/Simbología* mediante el botón *Guardar leyenda* podemos salvar a disco duro la simbología en formato \*.sld (estándar de intercambio de estilos) o formato \*.gvl.

### 3.6-Etiquetado por tabla

- De nuevo sobre *Propiedades*, vamos a la pestaña *Etiquetados* y seleccionamos *Habilitar etiquetado*. Seleccionamos en *General* la opción *Atributos de la etiqueta definidos en tabla*, ponemos *NOMBRE99* como campo de texto para el etiquetado, una altura de texto fija de 10 píxeles en el mundo y el color fijo es “negro”.



- Si aceptamos los polígonos de las *Provincias* son etiquetados con sus respectivos nombres. En esta opción de etiquetado, además, podemos definir un campo específico para la altura del texto a visualizar (para poder ver el texto con tamaños relativos diferentes) y otro campo para la rotación del mismo. También podemos elegir el tipo de fuente, el color y el tamaño en metros o en píxeles (ambos valores son enteros).



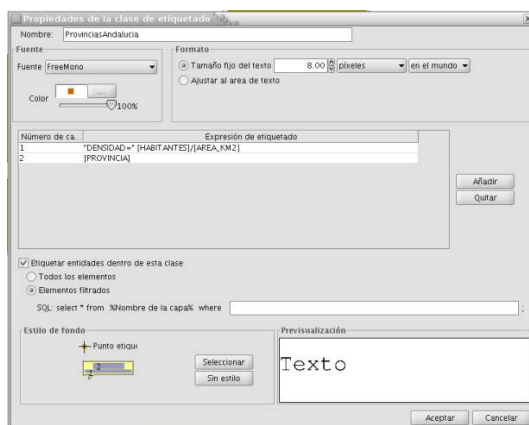


**Nota:** para que los caracteres con acentos se vean correctamente y no como símbolos raros, será necesario asignar la codificación correcta a los ficheros tabla .dbf asociados a los shapefiles que estemos utilizando. Para ello será imprescindible tener dicha cartografía en un directorio **Read & Write** para poder modificar con gvSIG el contenido del fichero .dbf al asignarle la codificación correcta. Para ello, desde el menú de la vista **Tabla/Atribuir codificación a archivos .dbf** se le asignará la codificación (por ejemplo **ISO-8859-1** para la capa esp\_provincias.shp) y luego se cargará nuevamente la capa en la vista.

### 3.7-Etiquetar entidades de igual forma (expresión)

En este apartado consiste en etiquetar todas las entidades de una capa poligonal de la misma forma, incluyendo en la expresión de la etiqueta un texto, valores de la tabla asociada y expresiones matemáticas.

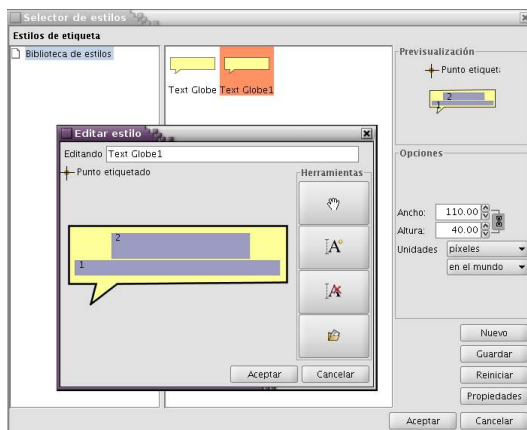
- Primero creamos una nueva vista que la renombramos y llamamos *Etiquetado1*. Y seguidamente añadimos la capa con la que trabajamos que es provincias\_andalucia.shp que está en el directorio /cdrom/data/cartografia/andalucia.
- Dicha capa es vectorial de polígonos y dispone de varios campo, de los cuales nos interesan uno numéricos representando el área (AREA\_KM2), otro que es el nombre (PROVINCIA) y el otro la cantidad de habitantes (HABITANTES).
- Seleccionamos la capa en la *ToC*, abrimos *Propiedades* de la capa y elegimos la solapa *Etiquetado*. A continuación habilitamos etiquetado y seleccionar en el apartado *General* la opción *Etiquetas definidas por el usuario*. Luego *Etiquetar todas las entidades de la misma manera*.
- Para definir el aspecto queremos que tengan nuestras etiquetas, tanto en contenido definiendo la expresión del etiquetado, como en aspecto definiendo el estilo del fondo de la etiqueta, picamos sobre el botón *Propiedades*.



- Las cadenas de texto que queremos que aparezcan en las etiquetas deben ir con comillas dobles (“Texto”). La referencia a un campo de la tabla de atributos debe ir con corchetes ([nombre\_campo]), mientras que las expresiones matemática no necesitan ningún carácter auxiliar para que puedan ser calculadas. Así por ejemplo podemos añadir dos expresiones, una

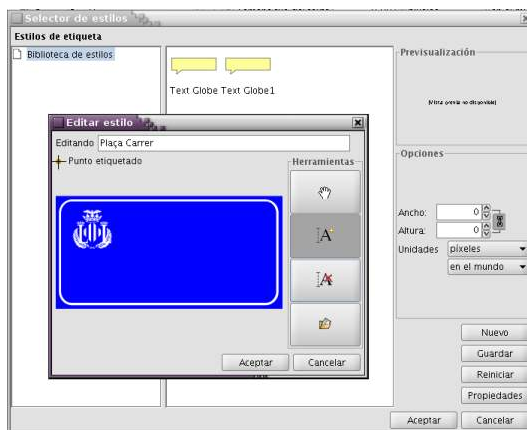
es [PROVINCIA] y la otra “Densidad habitantes=” [HABITANTES]/[AREA\_KM2]

- Con una expresión SQL podemos filtrar etiquetas, es decir, podemos hacer que las etiquetas aparezcan solo en algunas entidades en base a expresiones de filtro SQL. En nuestro caso escribimos en el apartado *SQL* lo siguiente: `AREA_KM2 > 10000`.
- En el apartado *Estilo de Fondo* al seleccionar el botón *Seleccionar* se abre el selector de estilos desde donde se podemos elegir un estilo creado previamente, cambiarle su tamaño y editarlo a conveniencia desde el botón *Propiedades*.



Nota: Si no tenemos cargada ninguna imagen para las etiquetas, podemos añadirla desde el último icono de la ventana *Editar estilo*; y exploramos hasta la imagen donde la tenemos, que en nuestro caso es: `/cdrom/data/plantillas`.

- En caso de tener que etiquetar con 2 expresiones se debe editar el estilo *TextGlobe* (`/cdrom/data/plantillas`) añadiéndole un campo de texto más.
- Los cambios que hacemos sobre los fondos de etiqueta debemos guardarlos para posteriores usos como un fichero `*.style` en el directorio *Styles* dentro del directorio *gvSIG*.
- Para generar nuevos fondos de etiquetas podemos hacerlo a partir de ficheros `*.svg`, `*.jpg`, `*.png` y `*.gif`. Para crear un nuevo fondo, desde el selector de estilos, pinchando en *Nuevo*, definimos el nombre del estilo y la imagen asociada, la que se muestra en la imagen siguiente se encuentra en el directorio `/cdrom/data/plantillas`.



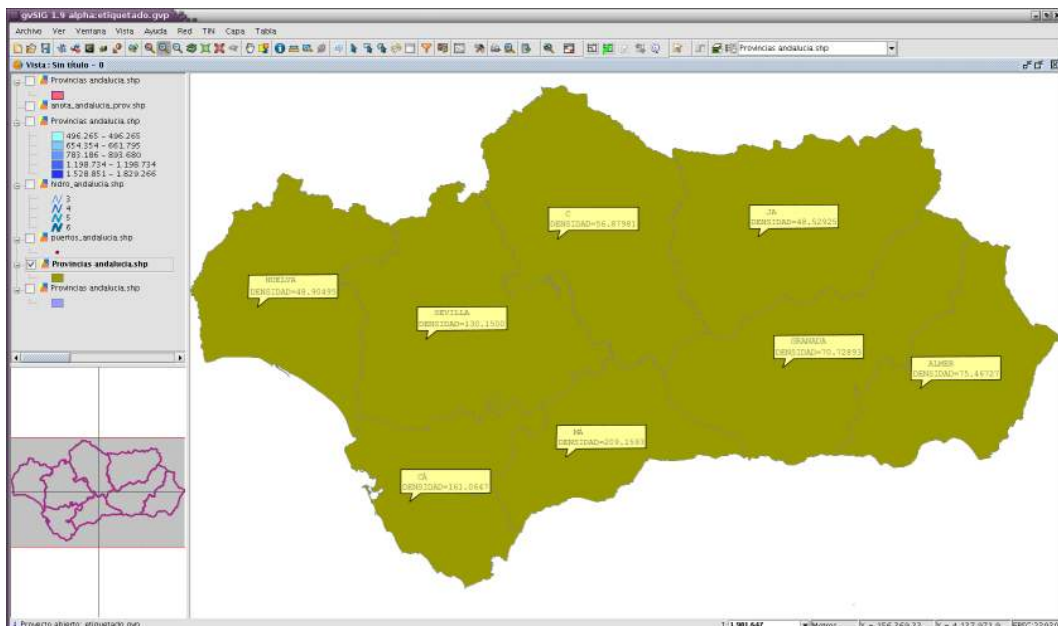
- Además se debemos crear el fichero \*.style en el directorio Styles dentro del directorio gvSIG, dándole a Guardar desde la ventana del selector de estilos.

Nota: Cada imagen puede tener varios estilos asociados. Para eliminar los estilos y que no aparezcan en el selector basta con ir al directorio Styles dentro del directorio gvSIG y eliminar el fichero \*.style.

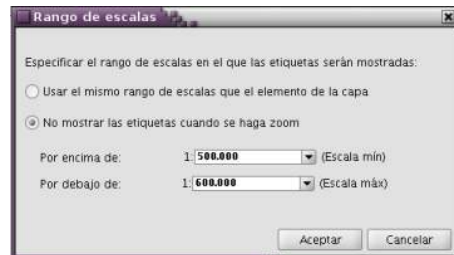
- En la solapa *Etiquetado* vemos en el apartado *Opciones* el botón *Colocación*, este sirve para determinar la colocación de etiquetas en polígonos, al colocarlas de forma recta siguen la orientación del polígono, además acoplarlas dentro del polígono y situar únicamente una etiqueta por entidad.



- Aplicamos las opciones que deseamos para ver el resultado.



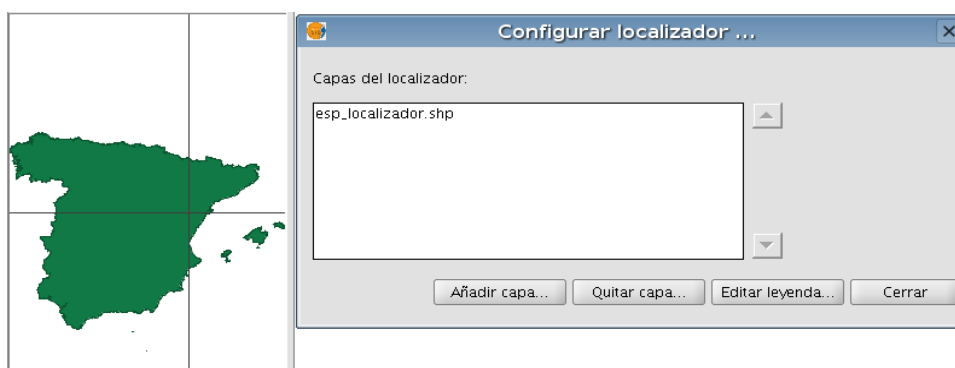
- Se puede especificar el rango de escalas en que vemos aparecer nuestras etiquetas en la vista. Para ello empleamos el botón *Visualización* que hay en la pestaña *Etiquetado*. La opción *Usar el mismo rango de escalas que el elemento de la capa* hace referencia al rango de escalas que se puede definir en las *Propiedades*, dentro de la pestaña *General* de la capa vectorial. Las etiquetas se mostraran entre los límites que pongamos en la ventana de *Rango de escalas*.




- Ponemos que no es visible por encima de 500.000, y por debajo de 600.000 por ejemplo.
- Para comprobar variamos el zoom de la vista de manera de cambiar la escala de la vista.

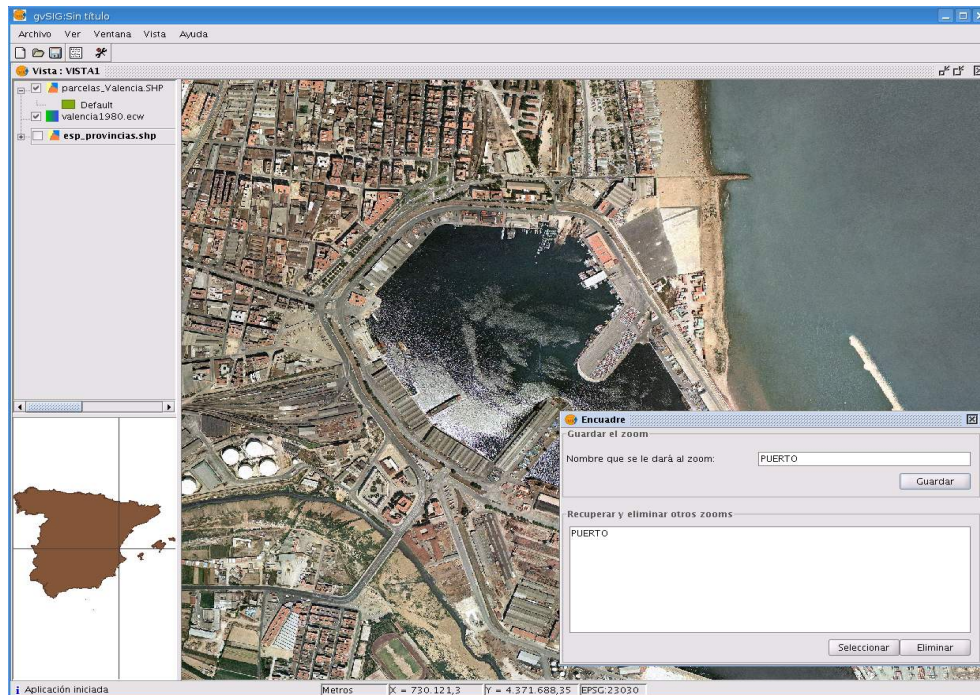
### 3.8-Navegación


- En primer lugar configuramos el *Localizador*. Para ello vamos a *Vista/Configurar Localizador*, pinchamos sobre *Añadir capa* y seleccionamos el fichero *esp\_localizador.shp* del directorio de cartografía. Un mapa de España aparece en la zona del Localizador. Podemos navegar, por la vista, al lugar que deseamos con solo pinchar o arrastrar el rectángulo que aparece en el *Localizador*.





- En la Vista añadimos la capa *Centro\_2002.jp2* y *Puerto\_1980.ecw* del directorio de cartografía del LiveDVD (*/cdrom/data/cartografia/Valencia*), seleccionamos el driver de imagen (ráster). Podemos hacer un zoom a la capa que acabamos de añadir gracias a la herramienta del menú contextual *Zoom a la capa*. Para ello nos ponemos encima del nombre de la capa y picamos sobre él, con el botón derecho del ratón, a la que previamente ponemos como *capa activa*.
- Nota: La posición de la cruz del navegador acompaña los movimientos que hacemos en la vista, dando una situación aproximada de donde nos encontramos respecto del mapa de España.
- Hacemos un pequeño inciso en este apartado para observar que, como establecemos en *Preferencias* del programa dentro de la preferencia *Orden de la carga de las capas*, las capas tipo ráster aparecen por debajo de las capas vectoriales. Pero en este ejercicio para trabajar mejor seleccionamos las imágenes en la *ToC* y arrastramos hacia arriba.
- Ahora añadimos en la misma vista otra capa, llamada *parcelas\_Valencia.shp*, para ello necesitamos seleccionar el *driver shp* en el explorador de ficheros.

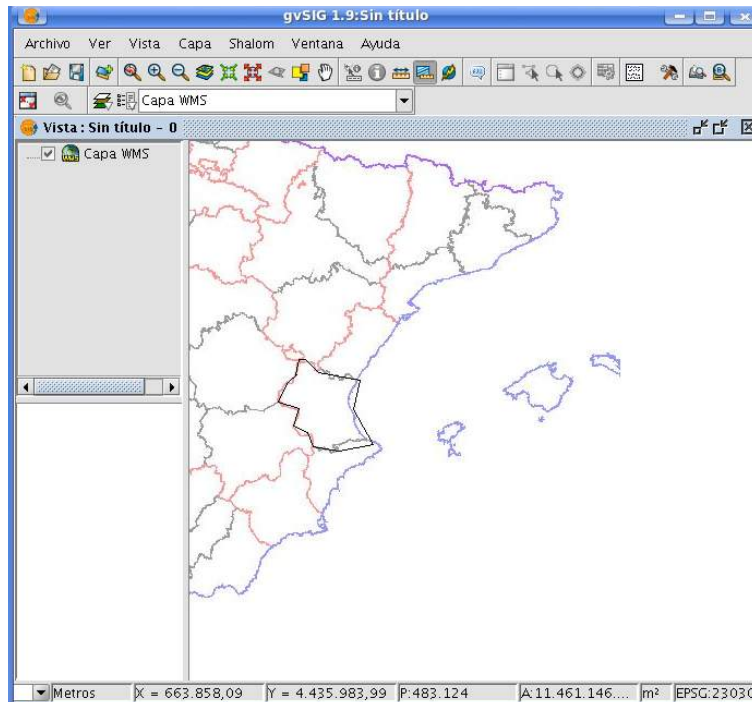
- Ponemos activa la capa, y pulsamos con el botón derecho del ratón sobre el nombre de la capa, seleccionamos *Propiedades* en el menú contextual desplegado, vamos a la pestaña *Simbología* y sobre la opción *Símbolo único* quitamos el relleno y cambiamos la línea a un color más visible sobre a la ortofoto (a *rojo* por ejemplo).
- Realizamos un zoom a la zona del puerto de Valencia.
- Seleccionamos la herramienta de *Gestión de encuadres*  (*Vista/Navegación/Encuadre*), para almacenar una determinada vista con un nombre que nos permite restaurarla más adelante.



- Cerramos la ventana de *Gestor de encuadres* y sobre la imagen anterior del Puerto de Valencia (de 1980) añadimos ahora una nueva imagen, de la misma zona, correspondiente al año 2002 (*Puerto\_2002.ecw*). En la ventana del explorador de ficheros seleccionamos el driver correspondiente a imágenes, *gvSIG Raster Driver*.
- Utilizamos la herramienta *Centrar la vista sobre un punto*  sobre las coordenadas (X: 725830; Y: 4372060), que corresponden a la Plaza de toros de Valencia. Con esta herramienta, si tenemos una capa vectorial activa en ese momento nos muestra la información asociada al elemento sobre el que está el punto buscado, y si la capa activa es una imagen observamos la información del píxel en concreto.
- Seleccionamos de nuevo la herramienta de *Gestión de encuadres* y almacenamos el nuevo marco. Dentro del mismo cuadro de diálogo elegimos el encuadre anterior (el del puerto de Valencia) y pinchamos sobre *Seleccionar*. Vemos cómo la Vista se encuadra sobre la zona anterior.

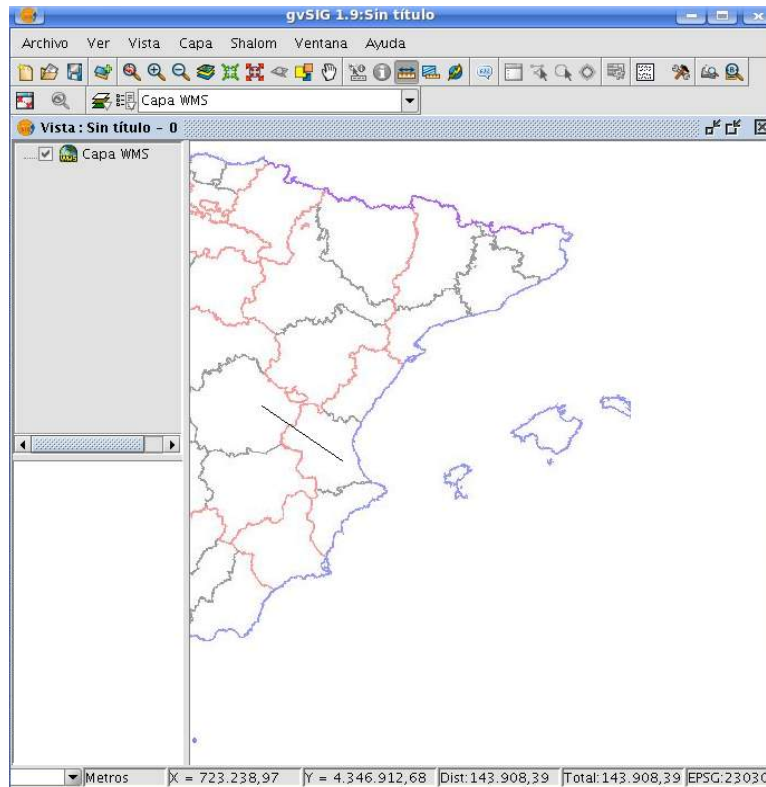
### 3.9-Medición de áreas y distancias

- Sobre una vista podemos medir tanto *Áreas*  como *Distancias* . En el caso de áreas obtenemos el área y el perímetro del polígono que dibujamos sobre la vista, y las medidas las vemos en la barra de estado tanto el perímetro como el área.



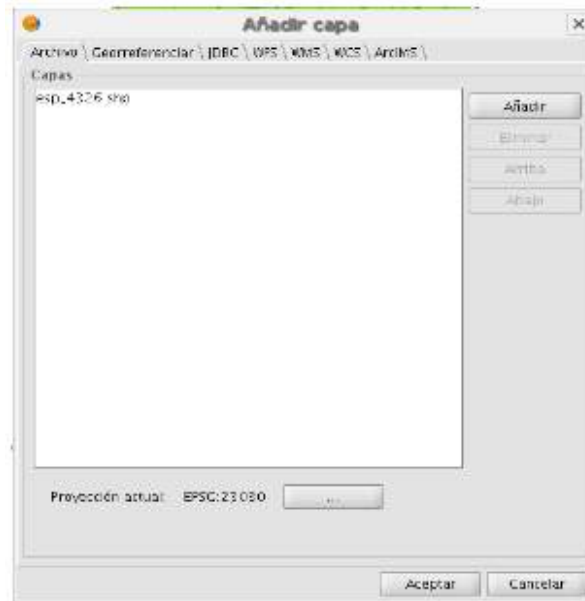
- En distancias podemos ver tanto las distancias parciales de los tramos que vamos dibujando, como la distancia total. Cada vez que picamos sobre la vista nos calcula la distancia del tramo, entre el ultimo punto insertado y el anterior, y lo suma al sumatorio total de distancias de los tramos anteriormente introducidos.



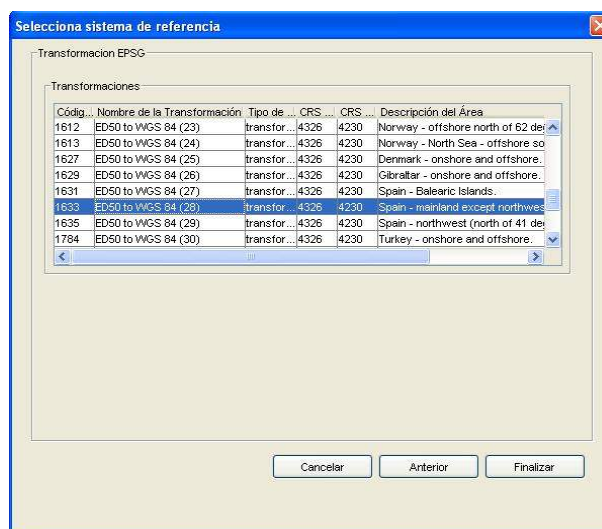


### 3.10-Reproyección de capas vectoriales

- En este apartado añadimos, al proyecto actual, la capa *esp\_4326.shp*, donde ya tenemos el mapa de España en el sistema de referencia 23030, coincidente con el de la vista.
- En la vista *VISTA1* pinchamos sobre *Añadir capa*, añadimos la capa *esp\_4326.shp*. Observamos que en la ventana de *Añadir capa* está seleccionada la *Proyección 23030*, lo que nos indica que la capa es añadida, a nuestra vista, en dicho sistema de referencia.




- Una vez le damos a *Aceptar* y hacemos un *Zoom a la capa* (utilizando el menú contextual), comprobamos que las coordenadas del mapa de España no son las que deben ser en el sistema de referencia 23030. Esto se da porque se carga la capa *esp\_4326.shp*, cuyas coordenadas están en el sistema 4326, pero no lo indicamos a la aplicación en la ventana de *Añadir capa*, por lo tanto se carga incorrectamente la capa.
- Eliminamos esta capa que ha sido añadida de forma incorrecta (botón derecho del ratón sobre ella, *Eliminar capa*), y pinchamos nuevamente *Añadir capa*. Seleccionamos la misma capa *esp\_4326.shp*, pero esta vez tenemos la precaución de indicarle a gvSIG que se encuentra en el sistema de referencia 4326 (Datum wgs 84 y coordenadas geodésicas). Para ello entramos en el menú de *Proyección actual*, y en la ventana que se abre seleccionamos el “Tipo” *EPSG*, el “Criterio de búsqueda” debe ser *Por código*, y en el cuadro de texto escribimos *4326*. En el cuadro de la parte inferior escogemos la opción *Transformación EPSG*, le damos a *Siguiente*, elegimos el código de transformación *1633* (Spain – Mainland except northwest).

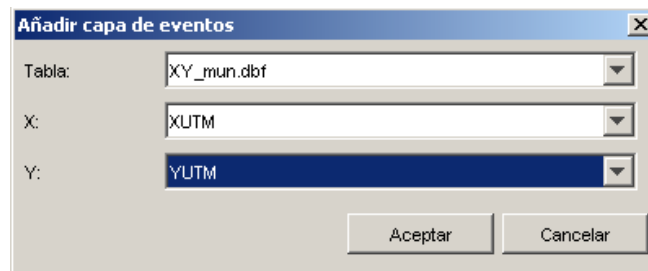




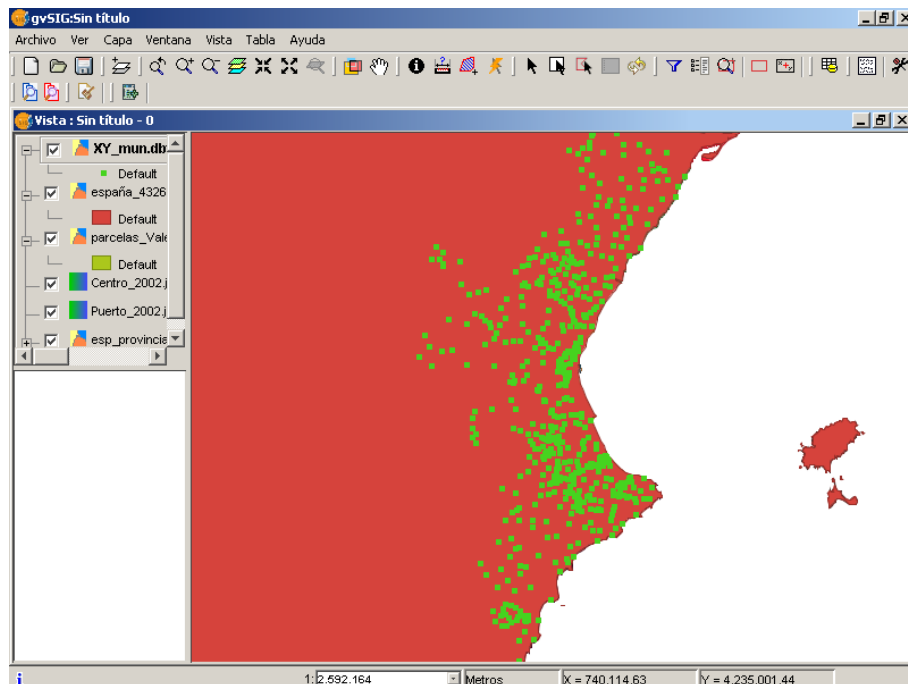
- Finalmente damos a *Finalizar*, en la ventana *Seleccionar sistema de referencia*, y, en la ventana de *Añadir capa*, a *Aceptar*, vemos la capa de España que está en coordenadas geodésicas pero se reproyecta en el mismo sistema de referencia que el resto de capas de la vista (UTM huso 30).

### 3.11-Añadir capa de eventos

- En una vista podemos añadir una capa de puntos a partir de una tabla de coordenadas. Para ello añadimos al proyecto dicha tabla, y seguimos los pasos que explicamos a continuación.
- Primero, desde el *Gestor de proyectos (Ver/ Ventana de proyectos)*, seleccionamos *Tablas* como tipo de documento, pinchamos sobre *Nuevo* y luego a *Añadir* para seleccionar la tabla *XY\_mun.dbf* (debemos elegir el driver correspondiente para este tipo de ficheros) de la carpeta *Valencia*.
- Una vez cargada la tabla nos vamos a la vista en la que estamos, pinchamos sobre *Añadir capa de eventos*  y seleccionamos la tabla *XY\_mun.dbf*, el campo *XUTM* para las X, y el *YUTM* para las Y.



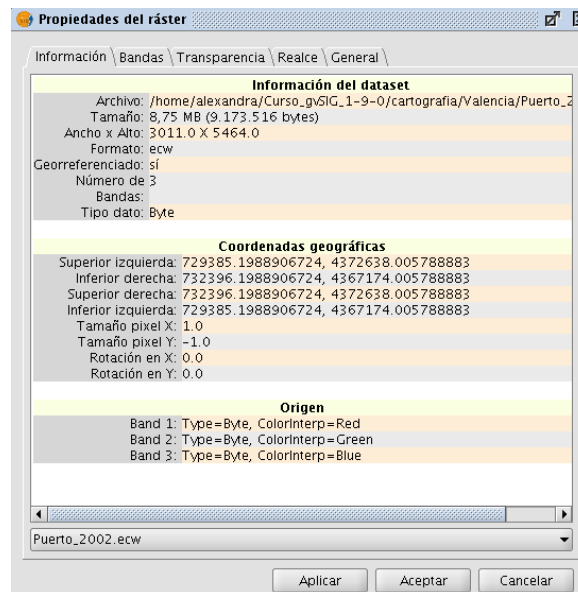
- Aceptamos en la ventana *Añadir capa de eventos* y vemos los puntos sobre la vista anterior.



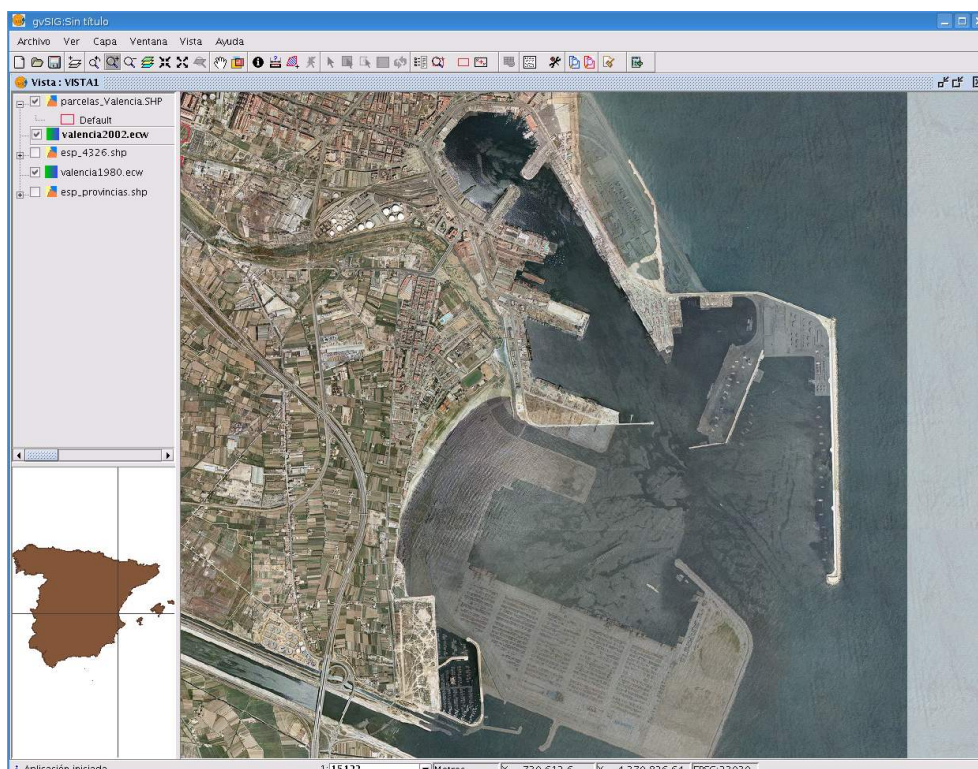
- La capa insertada, es una capa virtual, es una visualización de puntos únicamente. Si guardamos los puntos como un fichero \*.shp, debemos poner activa la capa, y sin seleccionar ningún punto exportamos con *Capa/Exportar a.../SHP*. Así creamos un shape de puntos. Si no seleccionamos ningún punto, se exportan todos los elementos, y si en cambio escogemos algunos puntos, sólo extraemos esos elementos seleccionados.

### 3.12-Transparencia de una imagen

- En la misma Vista, ponemos las dos capas de España como no visibles, y como activa la capa de *Puerto\_2002.ecw* y haciendo botón derecho sobre ella se abre el menú contextual en donde pinchamos sobre la opción *Zoom a la capa*.
- Lo siguiente, vamos a las *Propiedades del ráster* de la capa *Puerto\_2002.ecw*, a través del menú contextual. Nos muestra la ventana de *Propiedades* de la imagen ráster, en donde tenemos cinco pestañas disponibles: *Información*, *Bandas*, *Transparencia*, *Realce* y *General*.

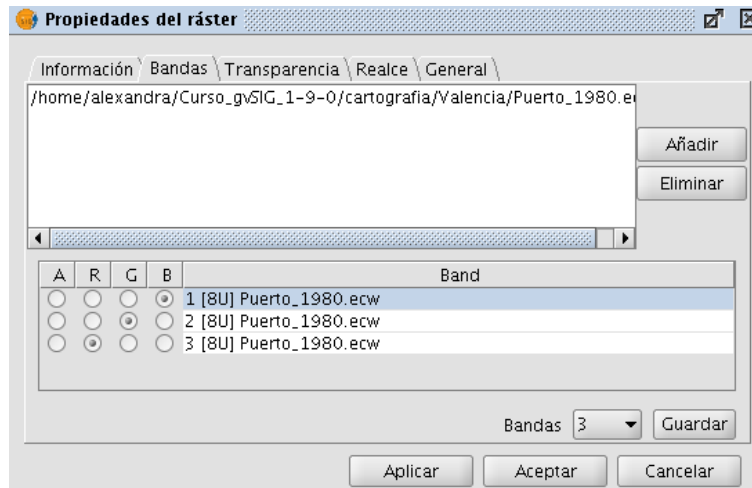


- Para modificar la opacidad de los píxeles de la imagen pinchamos sobre la pestaña *Transparencia*. Se activa dicha opción, en la parte superior de la ventana, y escogemos un porcentaje igual a 35, bien con la barra o introduciendo el valor numérico. Así vemos las diferencias en las infraestructuras portuarias entre las dos imágenes.

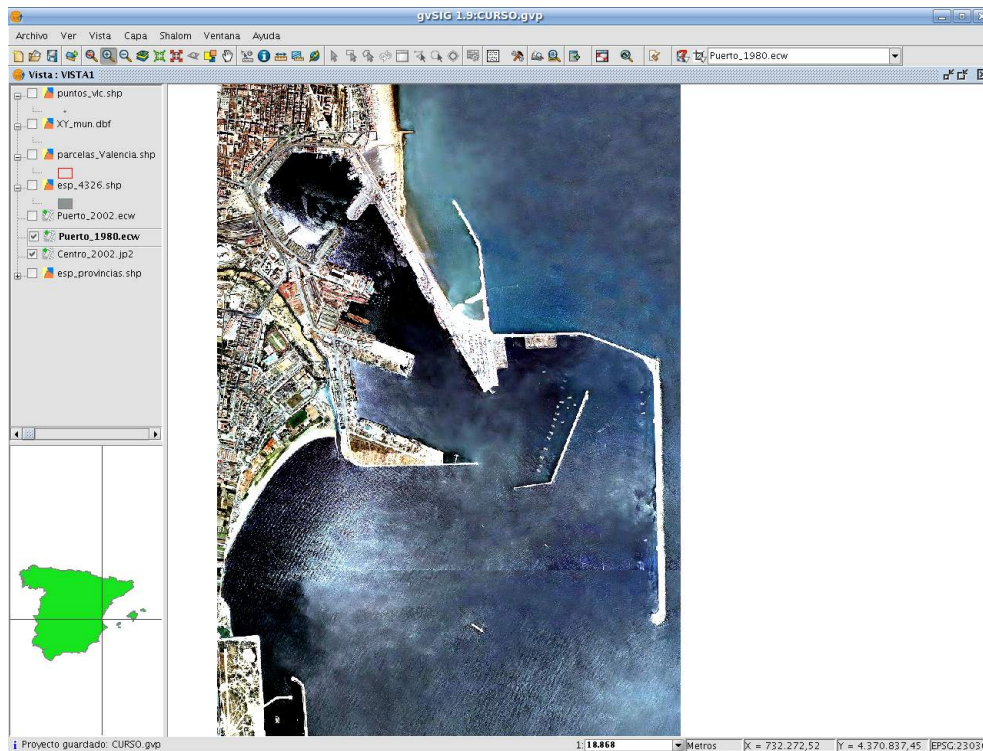


- A continuación apagamos la visualización del ráster *Puerto\_2002.ecw*, para ello desactivamos la casilla que hay a su izquierda.
- Ahora trabajamos con el archivo *Puerto\_1980.ecw*, ya añadido con anterioridad. Y realizamos

un proceso con el que pasamos de una imagen en “color verdadero” a “falso color”. Para ello picamos en el botón derecho del ratón sobre el ráster seleccionado en la *ToC*, se abre el menú contextual, en donde pinchamos sobre *Propiedades del ráster* y vamos a la pestaña: *Bandas*. Después ponemos la banda 1 a B, 2 a G y 3 a R, para obtener una visualización en falso color de la imagen, como mostramos en la siguiente figura.



- A continuación, queremos realzar la zona del espigón, para así resaltar los límites, respecto al contorno con el mar. Para ello vamos a *Propiedades del ráster* y seleccionamos la pestaña *Realce*. Activamos, en el apartado *Realce*, las casillas: *Activar*, *Eliminar extremos* y *Recorte de colas (%)*, a éste le asignamos un 10%.



## 4. Análisis visual

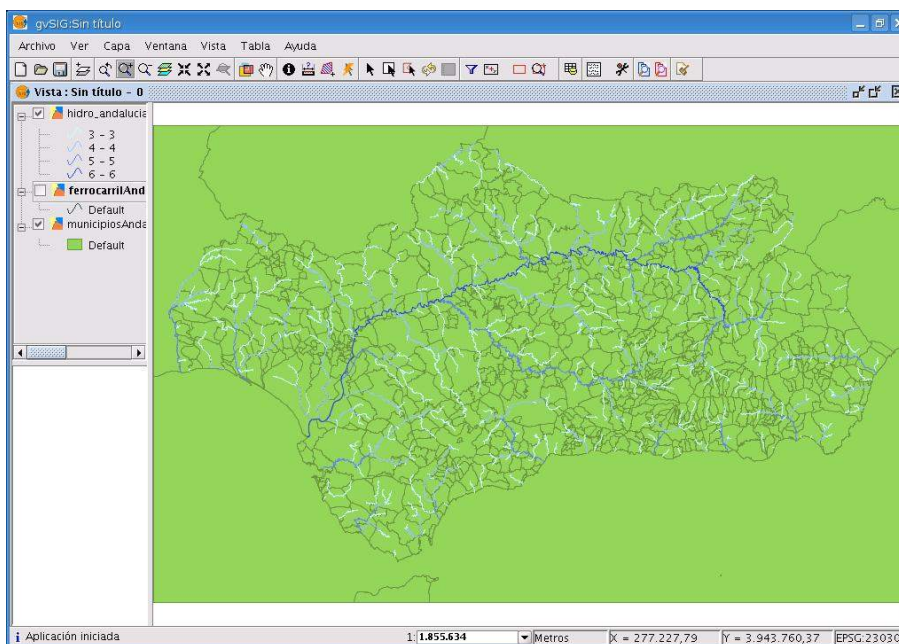
En el presente ejercicio trabajamos con leyendas, selecciones, consultas y tablas, para introducirnos en ellas.

- Para comenzar este nuevo ejercicio desde el *Gestor de Proyectos (Ventana/Gestor de proyectos)*, abrimos una vista nueva. La llamamos *Andalucia1*.
- Abrimos la vista y vamos a *Añadir capa*. Las capas que añadimos están en UTM30, por lo que primero ponemos como sistema de referencia el EPSG 23030 (Datum: European 1950; Proyección: UTM; Huso 30), ya que la última capa insertada está en 4326, y este sistema de coordenadas queda memorizado. Luego añadimos los siguientes shapes: *municipiosAndal.shp*, *hidro\_andalucia.shp* y *ferrocarrilAndal.shp* (para todos tenemos activo el driver de shp). Para continuar con el ejercicio, dejamos visibles solamente las capas de municipios (*municipiosAndal.shp*) y de hidrografía (*hidro\_andalucia.shp*).

### 4.1-Leyenda predefinida

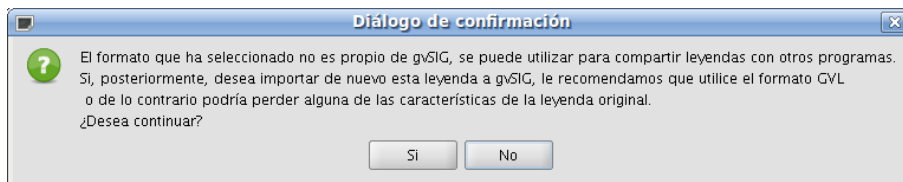
Para definir la forma de visualización, de la capa llamada *hidro\_andalucia.shp*, utilizamos una leyenda predefinida. Estas leyendas son ficheros con extensión \*.gvl, generados por el propio gvSIG a partir de una leyenda definida en una capa cualquiera.

- Activamos la capa *hidro\_andalucia.shp* y accedemos a la ventana de *Propiedades*, solapa *Simbología*.
- Pinchamos sobre el botón *Recuperar Leyenda*, así añadimos la leyenda predefinida. Seleccionamos el fichero *jerarquia.gvl* y aceptamos. Esta leyenda nos muestra los ríos en función de su jerarquía.





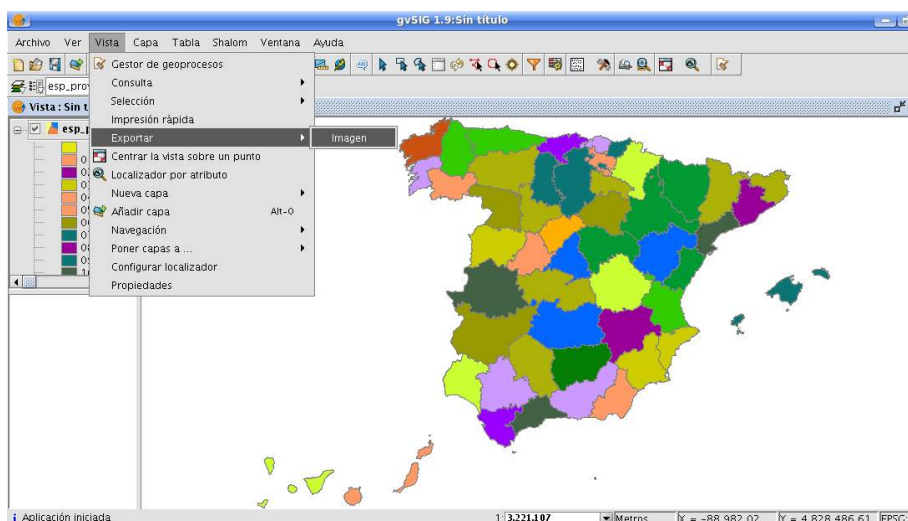
- Exportamos la simbología de una capa que deseamos emplearla en otro programa, para ello utilizamos un formato de intercambio de simbología \*.SDL (*Styled Layer Descriptor, versión 1.0.0*). Dicho formato no es propio de gvSIG, podemos usarlo para compartir leyendas con otros programas, pero si lo empleamos para gvSIG podemos perder algunas características de la leyenda original en dicho formato.
- Para ello volvemos a exportar la leyenda de la capa *hidro\_andalucia.shp*, la guardamos en formato *.sld* en el escritorio, y nos saldrá en siguiente aviso que aceptaremos.





- En una vista nueva, volver a cargar la capa *municipiosAndal.shp* para aplicarle la leyenda predefinida que se acaba de guardar, y así comprobar que se carga correctamente.





## 4.2-Exportar a imagen


- Con gvSIG podemos exportar una vista a una imagen sin georreferenciar. Para ello, teniendo la vista que queremos exportar como activa, vamos a *Vista/Exportar/Imagen*, podemos salvar a formato *jpeg*, *bmp* o *png*. Esta imagen la podemos incorporar posteriormente a documentos de texto o a presentaciones.




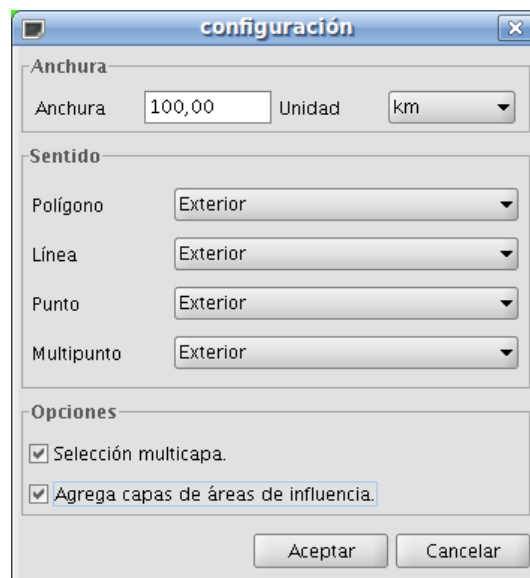
## 4.3-Herramientas de selección

Es importante saber que cada capa tiene su propia selección de elementos, y para poder hacerlo debemos tenerla como capa activa. Usamos la herramienta *Seleccionar por punto*  para seleccionar uno o más elementos (empleamos la tecla *Ctrl* para una selección múltiple), la herramienta *Seleccionar por rectángulo*  para seleccionar a la vez todo lo que queda dentro del

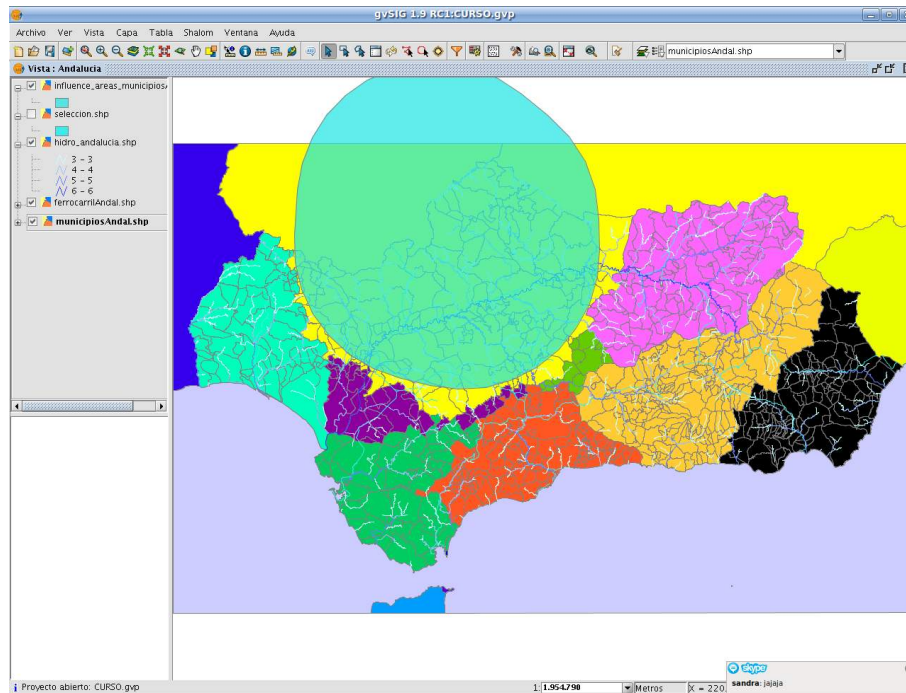
rectángulo, la herramienta de *Selección por polígonos*  con la que delimitamos un polígono cualquiera para hacer la selección, la herramienta de *Selección por polilínea*  para seleccionar todos los elementos que son tocados por una polilínea, la herramienta de *Selección por círculo*  para seleccionar todo lo que queda dentro del círculo y la herramienta de *Selección por área de influencia*  para la selección de todo que lo está a una cierta distancia (indicada por el usuario) del elemento o elementos seleccionados.

Para quitar la selección de todos los elementos, primero ponemos como activa la capa deseada y a continuación seleccionamos la herramienta *Limpiar Selección* .


- A continuación empleamos la herramienta *Selección por áreas de influencia*, para hacer una selección de todos los elementos que se encuentran dentro de un área determinada. Ponemos como activa la capa *municipiosAndal.shp*, escogemos con la herramienta *Selección por punto* uno de los polígonos y activamos el botón *Selección por área de influencia* . Nos muestra una pantalla y le indicamos 100 km. En *Opciones* activamos *Selección multicapa* (tener todas las capas como activas a la vez) y *Agrega capas de áreas de influencia*.




- Se añade una capa nueva con el área de influencia y en la/s capa/s seleccionada/s en la *ToC* se nos seleccionan los elementos que quedan dentro de dicha área.



- Ahora quitamos la selección de todos los elementos, con la herramienta *Limpiar Selección*.

Otras herramientas de selección, más complejas, son el *Filtro*  y la *Selección por capa* (*Vista/Selección/Selección por capa*).

- Hacemos visibles sólo las capas *municipiosAndal.shp* y *ferrocarrilAndal.shp* (situamos la de ferrocarriles por encima), y ponemos la de *ferrocarrilAndal.shp* como activa.
- Vamos a *Filtro*  y hacemos la consulta, *COD\_ENT = "V10"*, y pinchamos a *Nuevo conjunto*. En la vista vemos el tramo seleccionado, que corresponde con el tren de alta velocidad.
- Después de realizar una selección (teniendo los elementos seleccionados) podemos realizar una nueva selección, bien la añadimos a la anterior (con *Añadir al conjunto*) o bien seleccionamos elementos del conjunto anterior que cumplan otra condición (con *Seleccionar del conjunto*).
- Ahora realizamos una selección por capa. Queremos saber por ejemplo los municipios por los que pasa el tren de alta velocidad. Para ello, sin quitar la selección anterior, ponemos activa la capa *municipiosAndal.shp*, y vamos al menú *Vista/Selección/Selección por capa*. Realizamos la consulta:

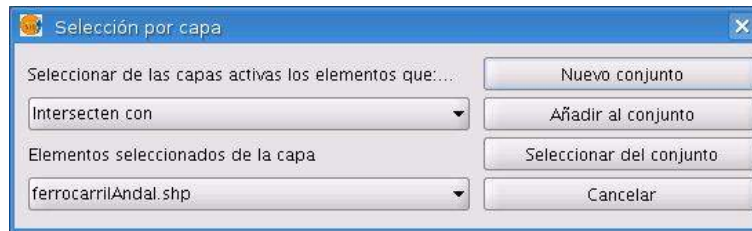
*Seleccionar de las capas activas los elementos que...*

*Intersecten con*

*elementos seleccionados de la capa*

*ferrocarrilAndal.shp*










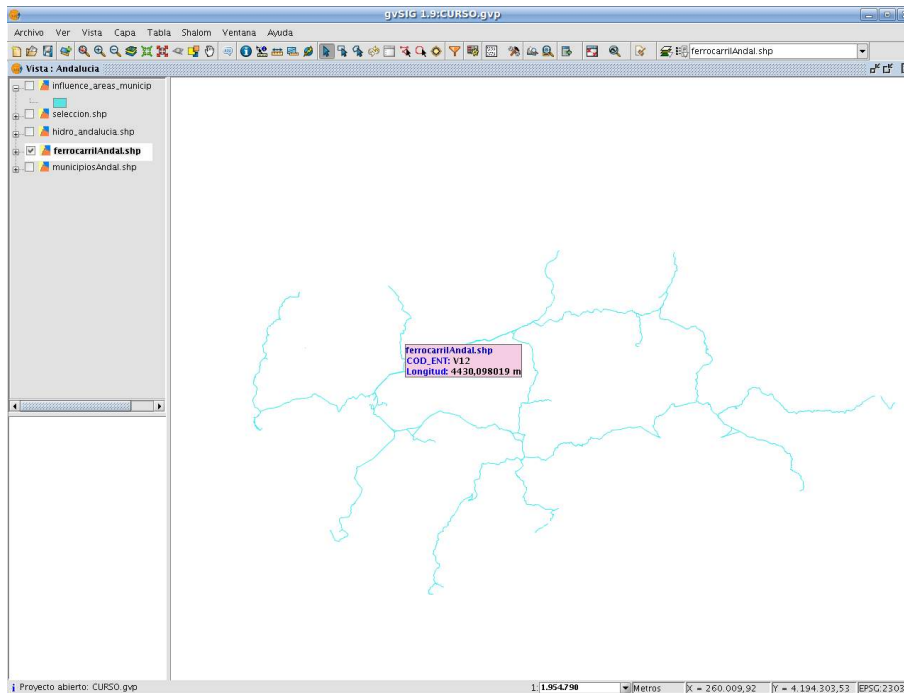


- Pinchamos sobre *Nuevo conjunto* y vemos seleccionados los municipios por los que pasa el tren de alta velocidad.
- Es posible guardar la selección, que tenemos en la capa shp, a un fichero independiente o a una base de datos. Para ello cerramos ambas tablas y con la capa shp activa vamos a *Capa/ Exportar a /SHP o DXF o PostGis o GML*. La aplicación nos avisa del total de elementos que guarda en la nueva capa y nos pide una ruta para el fichero nuevo. Al crear el fichero nos pregunta si lo queremos añadir al proyecto actual para poder trabajar con él, y aceptamos.


#### 4.4-Explorar una tabla de atributos

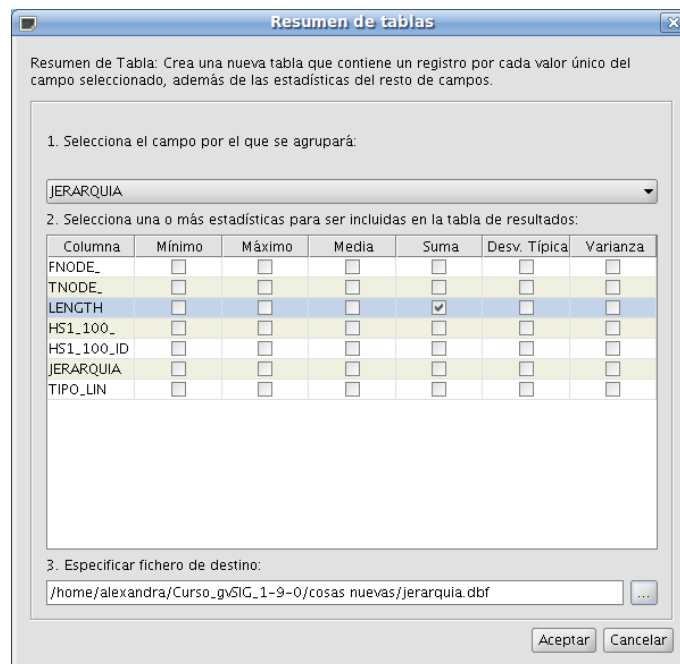
En algunas aplicaciones nos es muy útil visualizar directamente el contenido de la tabla de atributos asociada a nuestra cartografía.


- Activamos la capa de *municipiosAndal.shp*, si no la teníamos activa. En ella tenemos seleccionados los municipios por los que pasaba el tren de alta velocidad.
- Abrimos su tabla de atributos (*Capa/ Ver tabla de atributos*) o pulsamos sobre . En ella vemos algunos de los registros seleccionados, y para observar todos los seleccionados en la parte superior de la tabla, utilizamos la herramienta *Mover arriba la selección* . También podemos seleccionar los registros complementarios, usando la herramienta *Invertir selección* .
- Observamos que la selección se efectúa tanto en la tabla (registros de color amarillo) como en la vista. Existe una herramienta, *Zoom a lo seleccionado*  (*Vista /Navegación /Zoom a lo seleccionado*), que nos permite ir directamente a los elementos que se encuentran seleccionados.
- Para deseleccionar los registros solo tenemos que pinchar sobre la herramienta *Limpiar Selección* .
- Sobre la vista también obtenemos la información asociada a los elementos, que están en ella, mediante la herramienta *Información* , así como también con la herramienta *Información rápida* .
- Usamos la *Información rápida* para identificar sobre el mapa los distintos tipos de ferrocarriles. Ponemos activa la capa *ferrocarrilandal.shp* y picamos sobre *Información rápida*, y nos sale una nueva ventana donde seleccionamos la capa de *ferrocarrilesandal*, escogemos la pestaña del campo con nombre *COD\_ENT*, activamos el campo calculado de longitud y aceptamos. Y si nos posamos encima de una línea, nos sale el valor del campo *COD\_ENT* (código entidad), que tiene ese elemento, y la longitud.



#### 4.5-Resumen de tablas


- Los resúmenes sobre los campos de una tabla nos son datos muy útiles para trabajos de SIG, para ello empleamos la herramienta *Resumen de tablas* . Podemos obtener el mínimo, máximo, media, suma, desviación típica y varianza de los campos en una nueva tabla (\*.dbf), dichos campos son necesarios, sobre los que se hace los resúmenes, que son de tipo numéricos.

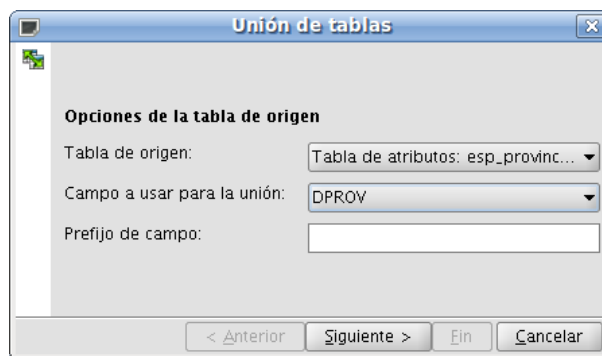


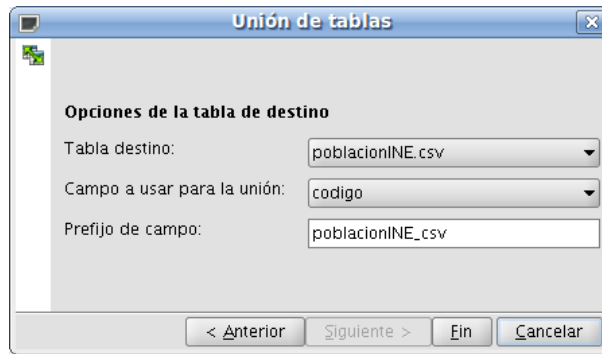
- Activamos la capa de *hidro\_andalucia.shp* y seleccionamos la herramienta *Muestra los atributos de la capa seleccionada* , así abrimos la tabla de la capa, después empleamos el botón *Resumen de tablas* y nos aparece una nueva ventana. Escogemos el campo por el que

agrupamos que es *JERARQUIA*, seleccionamos el campo *LENGTH* y como estadística la suma, así sabremos la longitud de total de los tramos que tienen la misma jerarquía, y por último guardamos en un nuevo \*.dbf.


#### 4.6-Unir y enlazar tablas. Selección por atributos

- Teniendo activa la capa anterior de *esp\_provincias.shp* abrimos su tabla asociada (*Capa/ Ver tabla de atributos*) para identificar el campo *PROVINCIA*, que contiene un índice de provincias de España (es un valor numérico que va del 1 al 52).
- Añadimos al proyecto una tabla en formato \*.csv; para ello vamos al *Gestor de proyectos (Ver/ Gestor de proyectos)*, seleccionamos *Tablas* como tipo de documento, pinchamos en *Nuevo* y luego en *Añadir*, para seleccionar la tabla *PoblacionINE.csv* (escogemos el driver correspondiente para este tipo de ficheros). En esta tabla encontramos datos poblacionales de las 52 provincias.
- Para proceder a la unión de las tablas necesitamos identificar un campo común en ambas tablas, dicho campo en el shape de provincias es *DPROV* y en la tabla de población es *CODIGO*. Debemos abrir una tabla (la de población del INE por ejemplo) y así la herramienta de *Unión* aparece en la barra de herramientas.
- Seleccionamos *Unir*  (*Tabla/ Unir*), con lo que aparece la ventana para selección de tablas y campos. Primeramente en *Opciones de la tabla de origen* escogemos la capa *esp\_provincias.shp* y el campo *DPROV*, el prefijo del campo lo dejamos vacío; luego en *Opciones de la tabla destino* elegimos la tabla, *PoblacionINE.csv*, y el campo, *CODIGO*. De este modo añadimos los campos de la tabla del INE a la tabla asociada al shp. Los nombres de los campos añadidos son del tipo: *PoblacionINE.csv\_nombrecampo*.



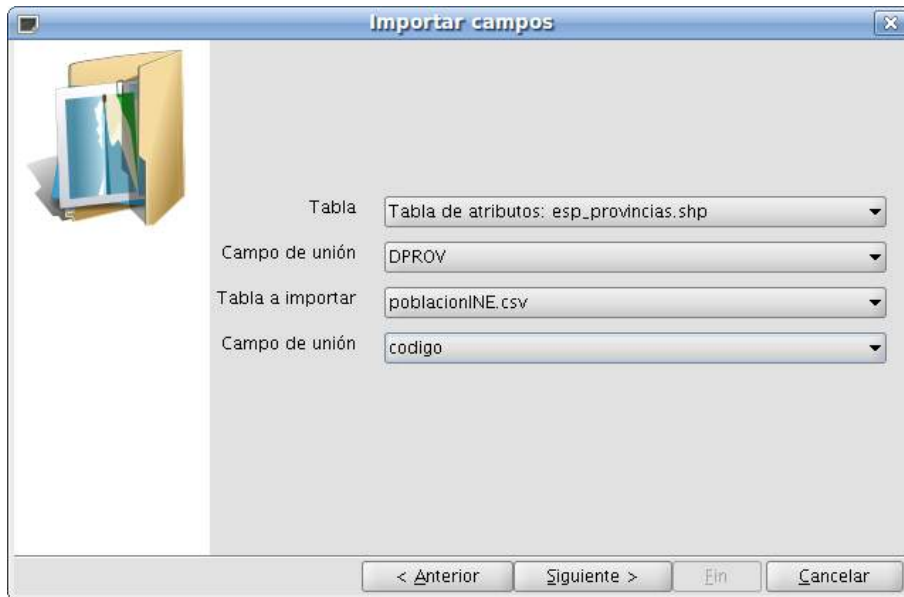


OBJECTID	AREA	PERIMETER	P...	P20099_ID	NOMBR...	SHAPE_LBNG	SHAPE_AREA	PROV	COM	DPROV	poblacionINE_csv_nombre	poblacionINE_csv_total	poblacionI...	poblacionI...
40	3.750647...	4.2023.75...	41	74	Valladolid	42023.7682947	3.75064709145E7	47	07	47	Valladolid	498094	243999	254095
41	1143721...	7370.785...	42	75	Palencia	7370.78732519	1143726.6948	34	07	34	Palencia	174143	85955	88188
42	1068928...	5921.066...	43	77	Lleida	5921.06806685	1068927.17244	25	09	25	Lleida	362206	180425	181781
43	6.917071...	501929.5...	44	82	Segovia	501929.587558	6.91707163459E9	40	07	40	Segovia	147694	73973	73721
44	19936.25...	2.103.107...	45	0		2103.1008412	19931.2368601							
45	180.3561...	119.2010...	46	0		119.189115379	180.187542679							
46	298141.0...	2547.025...	47	86	Tarragona	2547.03652408	298147.025384	43	09	43	Tarragona	609673	303684	305989
47	1.236049...	699782.6...	48	88	Salamanca	699782.700816	1.23604978708E...	37	07	37	Salamanca	345609	167948	177661
48	8.049414...	6.09219.3...	49	91	Cvlla	6.09219.339638	8.04941421427E9	05	07	05	Avila	163442	81850	81592
49	8.010653...	7.12495.0...	50	92	Madrid	7.12494.983595	8.010653646E9	28	13	CA13				
50	6.627022...	5.00839.2...	51	99	Castell...	5.00839.357377	6.6270222618E9	12	10	12	Castellon	484566	240673	243893
51	1.244006...	15.441.12...	52	106	Madrid	15.441.1390772	1.24400925187E7	28	13	CA13				
52	1321357...	5.680.068...	53	108	Guadalaj...	5.680.05689969	1321359.39905	19	08	19	Guadalajara	174999	88535	86464
53	1.989023...	9.93812.3...	54	110	Caceres	9.93812.31659	1.98902391291E...	10	11	10	Caceres	403621	200820	202801
54	1.536199...	9.26757.6...	55	117	Toledo	9.26757.662594	1.53619945289E...	45	08	45	Toledo	541379	270406	270973
55	6.991373...	2.18606.0...	56	127	Balears (I...	2.18605.95677	6.99137409301E8	07	04	CA04				
56	3.700693...	101701.3...	57	122	Valencia ...	101701.378388	3.700692976E8	46	10	46	Valencia	2216285	1084149	1132136
57	471348.9...	3.190.928...	58	0		3190.9241761	471349.578169							
58	3.647650...	4.49756.2...	59	130	Balears (I...	4.49756.347188	3.64765061621E9	07	04	CA04				
59	123520.6...	2.053.279...	60	0		2.053.27969239	123518.397033							
60	2.459773...	8528.381...	61	136	Balears (I...	8528.38859015	2.459776.55777	07	04	CA04				
61	15836.20...	2.080.233...	62	0		2080.22385535	15833.7545054							
62	1.956991...	872022.6...	63	137	Ciudad R...	872022.766409	1.95699119799E...	13	08	13	Ciudad Real	478957	235189	243768
63	2.306753...	6.4501.29...	64	138	Ciudad R...	6.4501.3111534	2.3067534286E8	13	08	13	Ciudad Real	478957	235189	243768
64	2.178973...	1.106334...	65	139	Badajoz	1.106334.9238	2.17897354295E...	06	11	06	Badajoz	654882	323541	331341
65	1.491670...	752900.3...	66	142	Albacete	752900.320355	1.49167010658E...	02	08	02	Albacete	364835	181461	183374

- Es posible hacer una selección sobre la capa de España, en función de un campo añadido desde la tabla del INE. Por ejemplo, es posible hacer un filtro cuya expresión sea *CAMPO\_hombres > CAMPO\_mujeres*. El resultado se verá reflejado sobre la tabla unida, y sobre el mapa de vista geográfica.
- Para quitar la *Unión* lo realizamos desde *Tabla/ Quitar uniones*, y con ello ambas tablas vuelven a tener la apariencia inicial.
- El enlace de tablas (*Tabla/ Enlace*) es una herramienta similar, sólo que los campos de ambas tablas son enlazados virtualmente. Lo realizamos desde el icono de *Enlace* . A diferencia de la unión, en el enlace no cambia la apariencia de las tablas, ya que es un proceso virtual.

## 4.7-Importar campos

- Una importante herramienta es *Importar Campos*, ésta importa campos de una tabla a otra, dicho procedimiento es permanente, no como las herramientas *Unir* y *Enlace*.
- Primero copiamos los cinco archivos que componen la capa *esp\_provincias* en *home/ubuntu*, y la cargamos en la ToC, por último abrimos la tabla de atributos.
- Activamos la tabla de atributos de *esp\_provincias* y vamos a *Tabla/Importar Campos*, nos aparece una ventana, en que indicamos la tabla a la que queremos importar, el campo por el que se importa, después la tabla que importamos y finalmente por el campo que unimos ambas tablas.



- A continuación pulsamos sobre *Siguiete*, nos aparece un nueva ventana en la que seleccionamos los campos que queremos importar, que son: nombre, total, hombres y mujeres; cuando los seleccionamos, ya podemos acabar el proceso picando sobre el botón *Fin*.

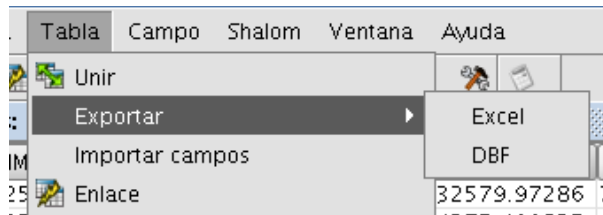


- Y obtenemos la tabla de partida con los nuevos campos, este proceso es permanente y no podemos dar vuelta atrás, a menos que eliminemos dichos campos.

OBJECTID	AREA	PERIMETER	P2...	P20099_ID	NOMBRE	SHAPE_LEN	SHAPE_AREA	PROV	COM	DPROV	nombre	total	hombres	mujeres
1	7.980747...	1032580...	2	1	Coruña (A)	1032579.97286	7.98074766336E9	15	12	15	Coruna (A)	1096027	525388	570639
2	1.979346...	284275.3...	3	12	Guipúzcoa	284275.401825	1.97934607315E9	20	16	20	Guipzcoa	673563	330288	343275
3	1241.556...	425.09054	4	0		425.083751	1241.2346							
4	1.963520...	21810.39...	5	15	Cantabria	21810.416862	1.96352038169E7	39	06	CA06				
5	1.559044...	821443.1...	6	16	León	821443.005642	1.55904488035E...	24	07	24	Leon	488751	238139	250612
6	1.399732...	994635.4...	7	19	Burgos	994635.422182	1.3997324703E10	09	07	09	Burgos	348934	174576	174358
7	8.012180...	650653.7...	8	20	Palencia	650653.65055	8.01218092824E9	34	07	34	Palencia	174143	85955	88188
8	3.345050...	36224.99...	9	21	Vizcaya	36225.003182	3.34504999876E7	48	16	48	Vizcaya	1122637	545557	577080
9	4.495405...	657919.6...	10	22	Pontevedra	657919.784558	4.49540527681E9	36	16	36	Pontevedra	903759	433683	470076
10	1.936901...	22639.51...	11	28	Palencia	22639.523612	1.93690321821E7	34	07	34	Palencia	174143	85955	88188
11	5061561...	9509.093...	12	29	Palencia	9509.071847	5061552.6257	34	07	34	Palencia	174143	85955	88188
12	1575079...	4901.304...	13	30	Palencia	4901.307014	1575082.84414	34	07	34	Palencia	174143	85955	88188

## 4.8-Exportar tabla

- Otra herramienta importante es *Exportar tabla*, con ella podemos extraer tablas completas a formato *excel* o *dbf*. Debemos tener activa la tabla de *esp\_provincias.shp*, vamos a *Tabla/Exportar* y seleccionamos *Excel*, le damos la ruta donde guardamos el nuevo archivo. Podemos abrir el nuevo fichero con cualquier software que admita este tipo de archivo.



## 4.9-Codificación de tablas (Shalom) - Preferencias

- La herramienta *Shalom* nos sirve para la codificación de las tablas. Para emplearla seleccionamos *Shalom/Asignar codificación a fichero \*.dbf*, a continuación elegimos una tabla de extensión *\*.dbf* y el tipo de codificación que queremos aplicar. Para comprobar que se aplica bien la codificación, abrimos la tabla y observamos que cambia la codificación o símbolos.



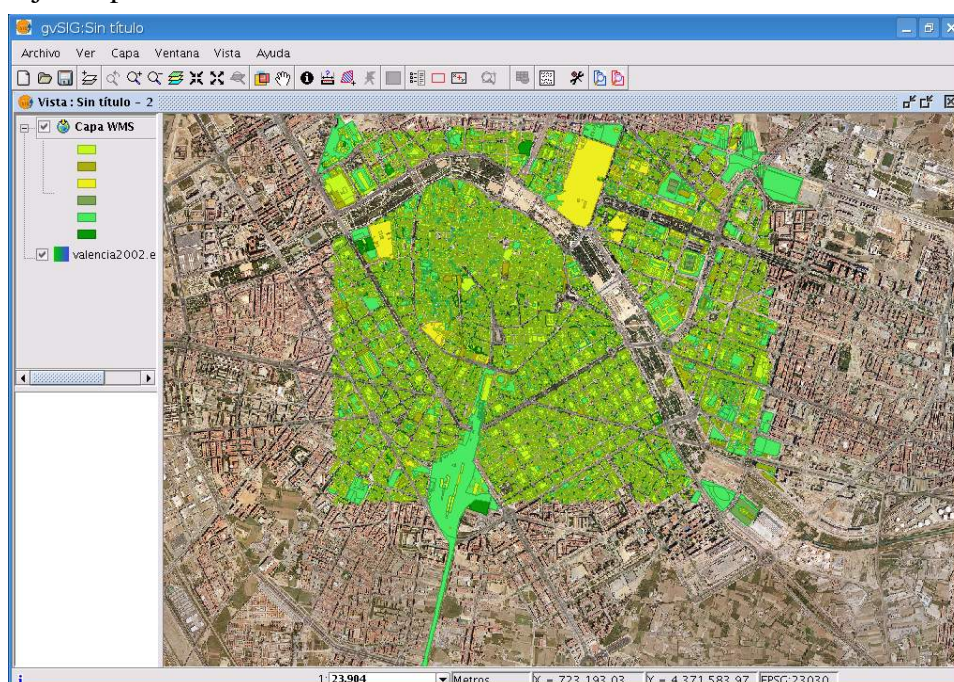
## 5. Visualización y consulta de información remota


### 5.1-Servidor WMS (Web Map Service)

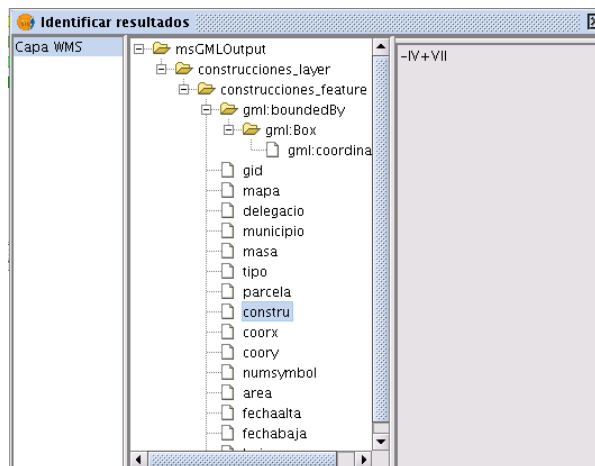
En una vista, vamos a superponer a un fichero en local varios recursos de WMS.

- En gvSIG podemos copiar capas de una vista a otra, y vistas y tablas dentro del mismo proyecto y de un proyecto a otro. Ahora vamos a realizar una copia de una vista que ya teníamos, y a la nueva vista le añadimos los servicios WMS.
- Para ello vamos al *Gestor de proyectos* a la parte de *Vistas*. Hacemos una copia de la *VISTA1*. Seleccionándola, le damos al botón derecho del ratón sobre ella y en el menú contextual que nos aparece pinchamos a *Copiar*. Después, sobre el cuadro del *Gestor de proyectos* donde están todas las vistas le damos al botón derecho del ratón y después a *Pegar*. Cambiamos el nombre a la nueva vista a *WMS* y la abrimos.
- Dejamos activa sólo la capa de *Centro\_2002.jp2*.
- Después, para añadir un servicio WMS, utilizamos el icono de *Añadir capa*, y en la ventana que se abre, seleccionamos la solapa *WMS*. Escribimos esta URL para poder conectarnos al servicio remoto: <http://localhost/mapserver/wms> y pulsamos sobre el botón *Conectar*. Luego de unos segundos aparece una descripción sobre dicho servicio.
- Pinchando el botón *Siguiente* llegamos a la solapa *Capas*, donde seleccionamos la capa *Construccions in Valencia* y pinchamos sobre *Añadir*. En la solapa de *Estilos* le damos a *Siguiente*, y en la de *Formatos* seleccionamos *png* y como sistema de referencia el *23030*. Le damos al botón *Aceptar* para poder añadir la capa al *ToC* de la vista.

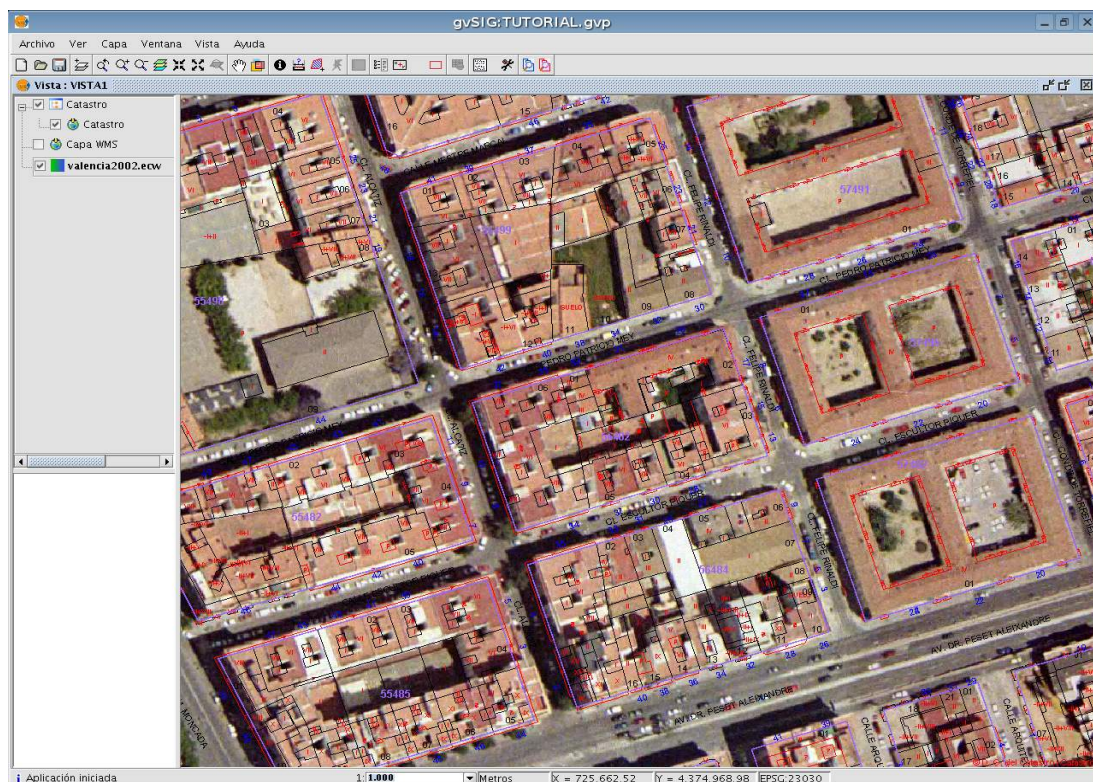
Al visualizar la capa WMS en nuestra vista podemos ponerla como activa y a través del menú contextual cambiarle la opacidad (*Propiedades del ráster/ Transparencia*) para poder ver la ortofoto bajo las parcelas.




- También podemos usar la herramienta de *información*  para poder ver la información de los elementos de la capa WMS, siempre que lo permita el administrador del servidor. En nuestro caso se puede consultar, por ejemplo, las alturas de cada parcela, las cuales se encuentran en el campo *Constru*.

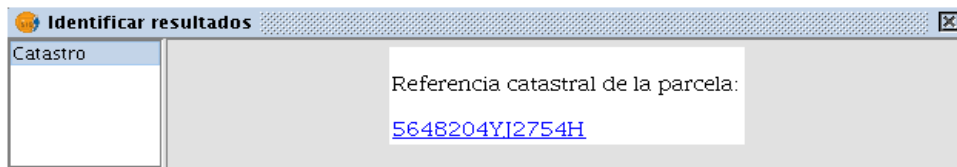


- Otra fuente de información puede ser la catastral. para acceder a ella debemos de conectarnos al servidor: <http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/ServidorWMS.aspx> (esta URL está por defecto en el listado de servidores remotos). Al conectarnos podemos seleccionar la única capa disponible llamada *Catastro*. Seleccionar el formato *png* con el sistema 23030.





- La herramienta de *información*  nos proporciona la referencia catastral. Para ello debemos tener la precaución de activar la capa de catastro para hacer la consulta.



- Algunos servicios WMS nos permiten seleccionar cartografía de una misma zona pero en función de una dimensión, por ejemplo el tiempo, la elevación, etc. Para ver un ejemplo volvemos a conectarnos al servicio WMS anterior: <http://localhost/mapserver/wms>. Pulsamos sobre el botón *Conectar*, después sobre el de *Siguiente* y llegamos a la solapa *Capas*, donde seleccionamos la capa *Harbour from Valencia, years 1980 and 2002* y pinchamos sobre *Añadir*. Al añadir esta capa vemos cómo se habilita la pestaña *Dimensiones*. Esto es porque esta capa nos permite la visualización de la misma zona en épocas distintas, a través de la dimensión *TIME*. En esta pestaña, seleccionamos el texto *TIME*, y con las flechas del control situado a la derecha del cuadro buscamos la imagen que queremos insertar, seleccionándola con el botón *Añadir*, y después a *Establecer*. En este caso insertamos la imagen de *1980*. En la solapa de *Formatos* seleccionamos *jpg* y como sistema de referencia *23030* y le damos a *Aceptar*.
- Del mismo modo podemos añadir la imagen de la misma zona pero del año 2002, siguiendo los mismos pasos que para la imagen anterior. Tanto a las imágenes en local como a las ya cargadas vía WMS,0 podemos darle transparencia para poder ver la diferencia entre épocas distintas. Esto lo hacemos poniendo la capa que tenemos en la parte superior como activa y cambiamos la opacidad a través del menú contextual (*Propiedades del ráster/ Transparencia*).

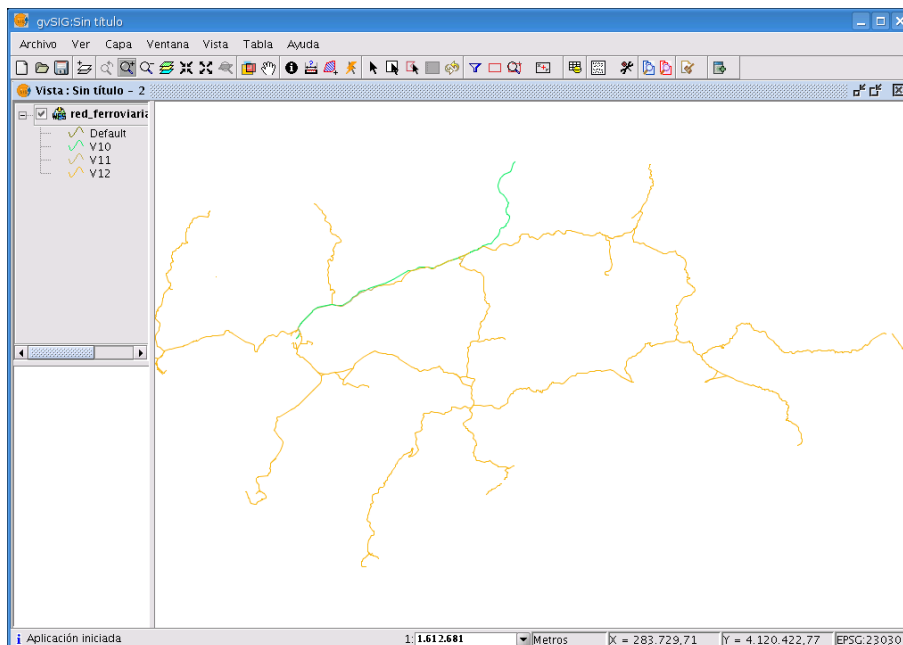
### 5.3-Servidor WFS (Web Feature Service)

La especificación WFS (Web Feature Service) es una interfaz que nos permite trabajar con elementos geográficos en formato vectorial a través de la web. Es altamente interoperativo ya que utiliza el formato GML basado en XML para la definición de la geometría y el intercambio de la información.

- Creamos una vista nueva, y en *Añadir capa* seleccionamos la solapa de WFS y la URL: <http://localhost/geoserver/wfs>. Hacemos uso de una de las capas disponibles, como por ejemplo la de *Railway lines of Andalusia*. Este servicio nos proporciona una capa vectorial de geometría de líneas. La seleccionamos, y en la solapa de *Campos* seleccionamos todos los campos de la capa para que se añadan a la tabla de atributos asociada a la información vectorial. En la solapa de *Opciones* dejamos el cuadro de *Máx. Features* con el valor *1000*. En la solapa de *Filtro* podríamos decir que cargase los elementos que están incluidos en una consulta. En nuestro caso no realizamos ningún filtro. También podemos limitar el área que deseamos mostrar la cartografía del servidor WFS, se realiza desde la solapa de *Área*, en el *vertex1* indicamos la

coordenada superior derecha y en el *vertice2* es la coordenada inferior izquierda. Finalmente pinchamos a *Aceptar*.


- Igual que cualquier capa vectorial que tenemos en local podemos cambiar la leyenda de una capa WFS. Para ello, entramos en *Propiedades* de la capa, y en la pestaña *Simbología* vamos a *Valores Únicos*. Hacemos la leyenda por el campo *cod\_ent*.



- La capa WFS que acabamos de añadir actúa, dentro de la aplicación, como una capa cualquiera de información geográfica. De hecho se pueden exportar elementos de esta capa en diferentes formatos (SHP, DXF, PostGIS o GML). Es posible editar dicha capa remota o aplicarle algún tipo de geoprocésamiento y salvar los cambios en un fichero de datos en local.
- Notar también que se pueden hacer cambios en las propiedades de las capas (en menú contextual, *Propiedades WFS*) remotas WMS, WCS y WFS sin necesidad de añadir otra capa remota. Por ejemplo, para cambiar los parámetros de elementos máximos a descargar debemos acceder a la pestaña de *Opciones* de la ventana *Ajustar capa WFS*.

#### 5.4- Acceso a BBDD espaciales (PostGIS)

Otra forma de acceder a información geográfica vectorial es mediante el acceso a BBDD espaciales (PostGIS). Para realizar esta conexión, seguimos estos pasos:

- Sobre la vista anterior, accedemos a *Vista / Añadir capa / GeoBD*, y pinchamos sobre el botón de *Añadir conexión* \*.
- En la ventana que se abre introducimos los siguientes parámetros:

Driver: PostGIS JDBC Driver  
 Url del servidor: localhost

Puerto: 5432  
Nombre de BD: postgres  
Usuario: postgres  
Contraseña: postgres



Parámetros de la conexión

Nombre de la conexión:

Driver: PostGIS JDBC Driver

Url del servidor: localhost

Puerto: 5432

Nombre de BD: postgres

Atención: Introducir el nombre exacto (se distingue entre mayúsculas y minúsculas).

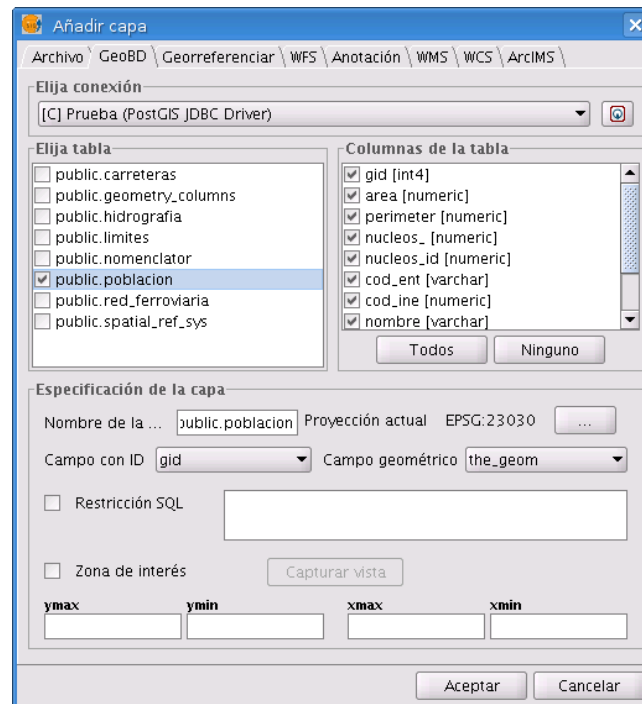
Usuario: postgres

Clave:

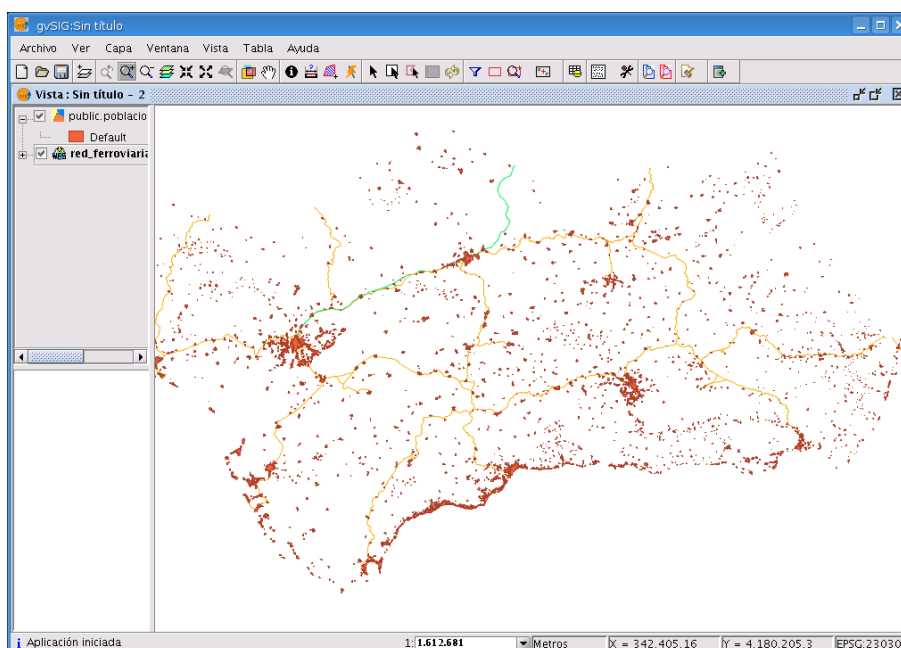
Conectado:

Aceptar Cancelar

- Al pulsar el botón de *Aceptar* se nos muestra las tablas o capas disponibles en el catálogo seleccionado. También podemos seleccionar sólo una porción definida por un área. En nuestro caso, seleccionamos *public.poblacion*. En cuadro de *Columnas de la tabla* se nos muestran los campos disponibles para la tabla seleccionada. Podemos seleccionar uno, varios o todo el conjunto de campos. Seleccionamos todos los campos. En el cuadro de *Campo con ID* seleccionamos el campo que contiene el campo único, en este caso *gid*. En el cuadro de *Campo geométrico* debemos seleccionar el campo que contiene las geometrías, que en nuestro caso es *the\_geom*.



- También podríamos seleccionar que nos muestre los elementos de un área concreta. Nosotros dejamos que nos muestre todos los elementos. Al final pulsamos el botón *Aceptar* y aparece a continuación la capa cargada en la vista, con las poblaciones de Andalucía.



- Además podemos acceder a la tabla de atributos asociada a la capa.

Tabla: Tabla de atributos: poblacion							
perimeter	nucleos_	nucleos_id	cod_ent	cod_line	nombre	municipio	cod_mu
3313.423	1	1	U1	1406100...	SANTA EUFEMIA	SANTA EU...	14061
5722.64	2	2	U1	1400800...	BELALCAZAR	BELALCAZ...	14008
10389.39	3	3	U1	1403500...	HINOJOSA DE...	HINOJOSA...	14035
2266.967	4	4	U1	1403400...	GUIJO	GUIJO	14034
5383.418	5	5	U1	1407400...	VISO (EL)	VISO (EL)	14074
2774.255	6	6	U1	2310100...	VILLARRODRIGO	VILLARRO...	23101
3835.123	7	7	U1	1406200...	TORRECAMPO	TORRECA...	14062
3293.784	8	8	U1	1407200...	VILLARALTO	VILLARALTO	14072
4135.515	9	9	U1	1402300...	DOS-TORRES	DOS-TOR...	14023
936.641	10	10	U2	2310100...	ONSARES	VILLARRO...	23101
4062.171	14	14	U1	1405100...	PEDROCHE	PEDROCHE	14051
1515.414	15	15	U1	1402800...	FUENTE LA LA...	FUENTE L...	14028
3479.753	16	16	U1	1406400...	VALSEQUILLO	VALSEQUI...	14064
2582.844	17	17	U1	1401100...	BLAZQUEZ	BLAZQUEZ	14011
2143.648	18	18	U1	2303700...	GENAVE	GENAVE	23037
3371.297	20	20	U1	1400600...	AÑORA	AÑORA	14006
3189.389	22	22	U1	1402000...	CONQUISTA	CONQUISTA	14020

0 / 2752 Total registros seleccionados.

## 5.5-Servicio WCS (Web Coverage Service)

Las especificaciones WCS (Web Coverage Services) permiten acceder a coberturas geoespaciales o a conjuntos de datos ráster que representan valores o propiedades (valores de las celdas) con una localización geográfica determinada. Al añadir una capa WCS se puede trabajar con ella como con cualquier otra capa añadida a gvSIG, incluyendo las *Propiedades del ráster* que vemos en otros ejemplos.

- Para este ejemplo abrimos otra vista y pinchamos sobre *Añadir capa*. Esta vez seleccionamos la solapa de WCS y escribimos esta URL: <http://localhost/mapserver/wcs>. Seleccionamos una de las imágenes disponibles, por ejemplo la de *90m DTM of South West section of the Iberian Peninsula*. En la pestaña de *Formato* seleccionamos el formato *GEOTIFF* y el sistema de referencia disponible. La última solapa es de selección de parámetros, como por ejemplo las bandas de la imagen. En este caso seleccionamos la única banda que tiene la imagen. Finalmente pinchamos sobre *Aceptar* y aparece la imagen sobre la vista.
- Una vez cargada la capa WCS es posible aplicar una tabla de color específica, como por ejemplo la llamada *rainbow* que está en la biblioteca de paletas de color. Esta opción es posible desde el menú *Capas raster/Tablas de color*.


## 6. Edición

En este ejercicio realizamos la digitalización del Ayuntamiento de Valencia y de dos manzanas colindantes. A estos elementos le asignamos información alfanumérica.



En la segunda parte de este ejercicio, utilizamos la herramienta *Hiperenlace*, para asignar a algunos municipios de Andalucía archivos de tipo: pdf, imágenes, etc.

### 6.1-Crear una nueva capa

- Creamos una nueva Vista, la renombramos como *Edición*, y la abrimos.

- Cargamos la imagen del centro de la ciudad de Valencia (*Centro\_2002.jp2*). Utilizamos la herramienta *Centrar la vista sobre un punto*  sobre las coordenadas (X: 725704; Y: 4372413). Esta zona corresponde al Ayuntamiento de Valencia. Ponemos una escala de 1:1000.
- Creamos una nueva capa con *Vista / Nueva capa / Nuevo SHP*
- Seleccionamos *Polígono*, como tipo de geometría, picamos sobre *Siguiente*.
- Añadimos un campo llamado *Uso*, dejamos por defecto el tipo (String) y el tamaño.
- Salvamos en disco la capa como *ProyectoCentro.shp* (debemos guardarla sobre un directorio escribible, que en el LiveDVD puede ser */home/ubuntu*)





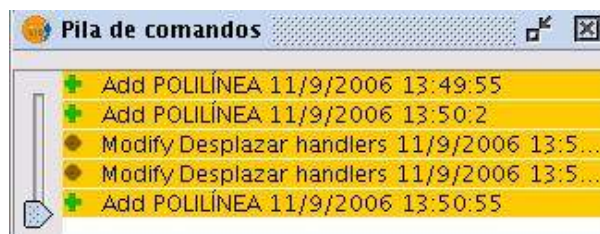
- Observamos una nueva capa añadida en la ToC, y marcada en rojo, para mostrar que la capa está en edición. Además, vemos la consola abierta en la parte inferior de la vista y nuevos botones en la barra de herramientas.
- Ponemos activa la nueva capa, *ProyectoCentro*.
- Seleccionamos la herramienta *Polilínea* .
- Picamos la posición del primer punto del elemento a dibujar. Después introducimos los nuevos vértices de la polilínea. Para cerrar el polígono, utilizamos la opción del menú contextual (segundo botón del ratón) *Terminar* o con la letra *C* en la consola de edición.
- Vemos que el nuevo polígono se ilumina con el color de selección. Podemos crear más polígonos y así crear nuevos edificios, y también otros polígonos para áreas de recreo de nuestro proyecto. Además podemos probar a combinar líneas y arcos, si las seleccionamos opciones en el menú contextual. También, podemos activar el *snapping* que nos ayuda a situar nuevos puntos en vértices previos o en nuestros polígonos ya dibujados, y así podemos fácilmente evitar errores.
- Si queremos cambiar la posición de algunos vértices, utilizamos la herramienta *Seleccionar* .



Escogemos el vértice que deseamos mover, liberamos el botón del ratón y después pinchamos en la nueva posición del vértice.



- Podemos usar la herramienta *Deshacer/Rehacer* , o abrir la herramienta *Pila de Comandos*  para volver a estados de edición anteriores.





- Cuando hacemos esto, nos aseguramos que la capa está seleccionada en la *ToC* y entonces utilizamos la opción *Capa/Terminar edición*, escogemos *Sí* cuando queremos salvar los cambios.
- Seleccionamos la capa *ProyectoCentro* en la *ToC* y escogemos *Capa/Comenzar Edición*.
- Elegimos *Capa/Ver Tabla de Atributos*. Para cambiar el valor de un campo, seleccionamos la celda de la tabla, introducimos el nuevo valor y presionamos la tecla *Enter*. El polígono cuyos atributos estamos editando se selecciona cuando pulsamos sobre la tabla, y viceversa.
- Por ejemplo, asignamos valores como el Ayuntamiento, Edificio y Verde al campo de *Uso*.

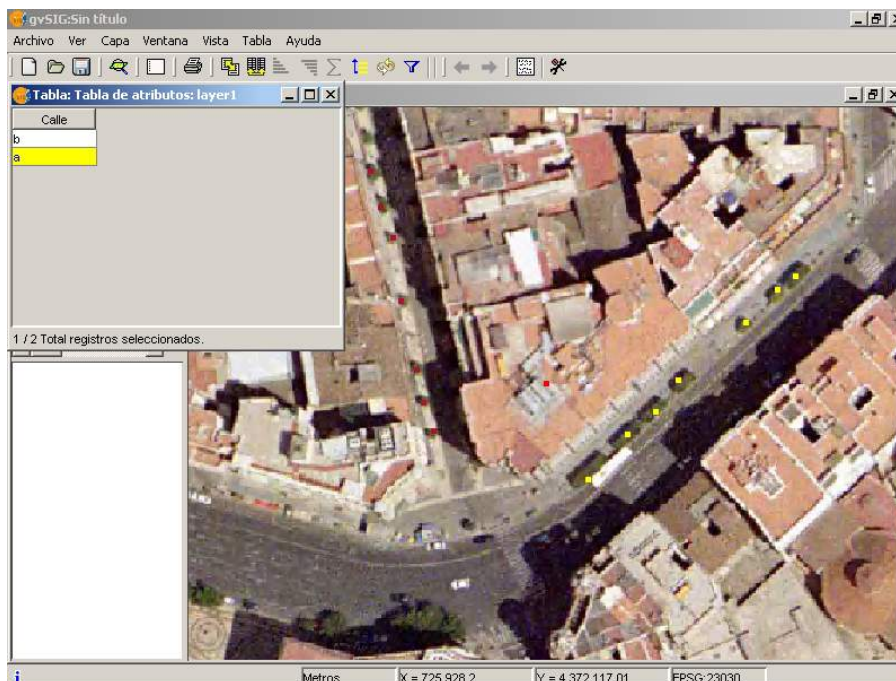


- Cerramos la tabla de atributos y terminamos edición, guardamos los cambios. Para una visión más agradable, escogemos una leyenda de *Valor Único* para esta capa y asignamos colores apropiados a cada valor de *Uso*.



- Para rellenar un valor de área de los nuevos polígonos podemos hacer uso de la calculadora de campos. Con la tabla abierta, y el campo a rellenar seleccionado (de tipo numérico double), abrimos la calculadora y seleccionamos la opción *Área*.
- Con gvSIG podemos **crear una capa multipunto**, de forma que digitalizamos varios puntos, y todos ellos son un único registro en la base de datos.
- Primero utilizamos la herramienta *Centrar la vista sobre un punto*  sobre las coordenadas (X: 725945; Y: 4372160), y ponemos una escala de 1:1000. En esta zona podemos ver algunas calles con árboles, que vamos a digitalizar.
- Para crear una capa multipunto vamos a *Vista / Nueva capa / Nuevo SHP*
- En la ventana que nos muestra seleccionamos *Multipunto* como tipo de geometría, y como nombre de la capa le asignamos *Árboles*. Para continuar pulsamos sobre *Siguiente*.
- Añadimos un campo llamado *Calle*, dejamos por defecto el tipo (String) y el tamaño (para añadir debemos pulsar *Intro*).
- Salvamos en disco la capa como *Arboles.shp* (debemos guardarla sobre un directorio escribible, que en el LiveDVD es */home/ubuntu*) y por último pulsamos sobre *Fin*.
- Observamos una nueva capa añadida en la *ToC*, y marcada en rojo, para mostrar que la capa está en edición. Además, vemos la consola abierta en la parte inferior de la vista.

- Ponemos activa la capa nueva *Arboles*.
- Seleccionamos la herramienta *Multipunto* , que es la única habilitada de la barra de herramientas de dibujo.
- Queremos que cada registro de la base de datos pertenezca a una calle distinta (que contiene a todos los árboles de esa calle). Así empezamos a dibujar los árboles de una misma calle. Una vez que los dibujamos, le damos al botón derecho del ratón y a *Terminar*. Así tenemos todos los árboles de esa calle como un único registro. Hacemos lo mismo con otra calle, dándole a la herramienta *Multipunto* y dibujando los árboles.
- Una vez digitalizados todos los puntos, abrimos la tabla de atributos de nuestra capa y rellenamos el campo *Calle* con sus datos correspondientes.
- Al final volvemos a la vista, y con el botón derecho del ratón sobre la capa *Arboles.shp* terminamos la edición de la capa.



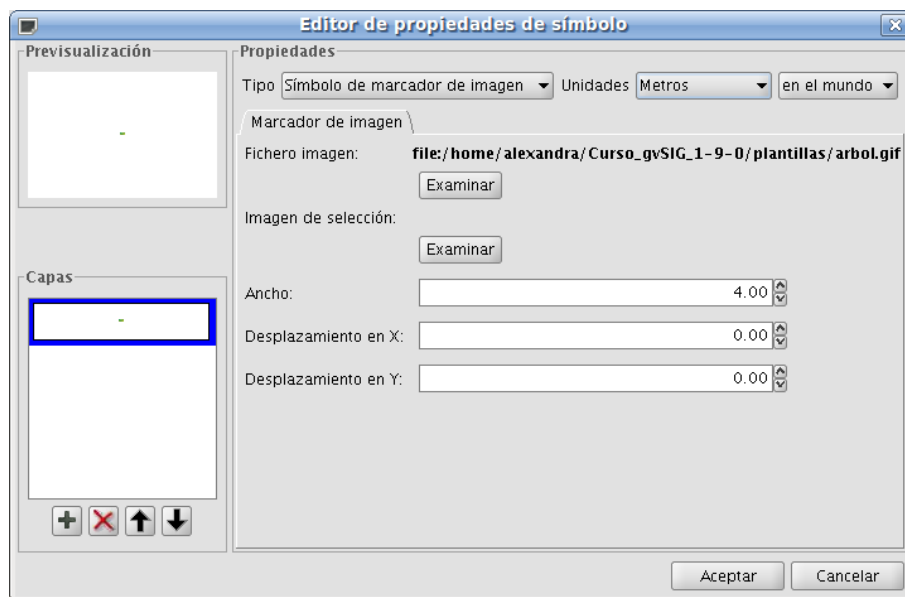
- A diferencia de otros paquetes de SIG, gvSIG nos permite corregir múltiples capas al mismo tiempo. También podemos editar cualquier elemento, mientras gvSIG pueda leerlo (incluyendo WFS), y después salvar los resultados a formatos escribibles usando el menú *Capa / Exportar a...*

## 6.2-Leyendas con imágenes

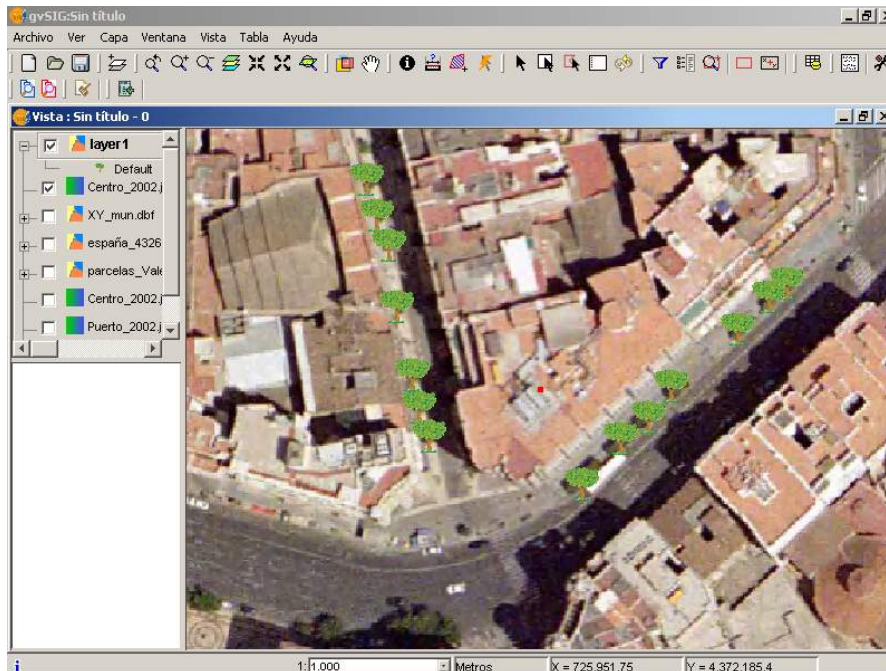
En este ejercicio vemos como a una capa de puntos podemos asignarle una leyenda por imagen.

- Sobre la capa anterior activa, *Arboles.shp*, vamos a *Propiedades*, y escogemos la pestaña

Simbología, y en *Símbolo único* seleccionamos *Símbolo de marcador de imagen* como *Tipo*, le damos un ancho de '4', seleccionando *metros* como unidad, y seleccionamos la imagen *arbol.gif*, que está en el directorio */cdrom/data/Plantillas*.




- Le damos a *Aplicar* y a *Aceptar*, seguidamente vemos como los puntos dibujados anteriormente los visualizamos con la imagen de un árbol.

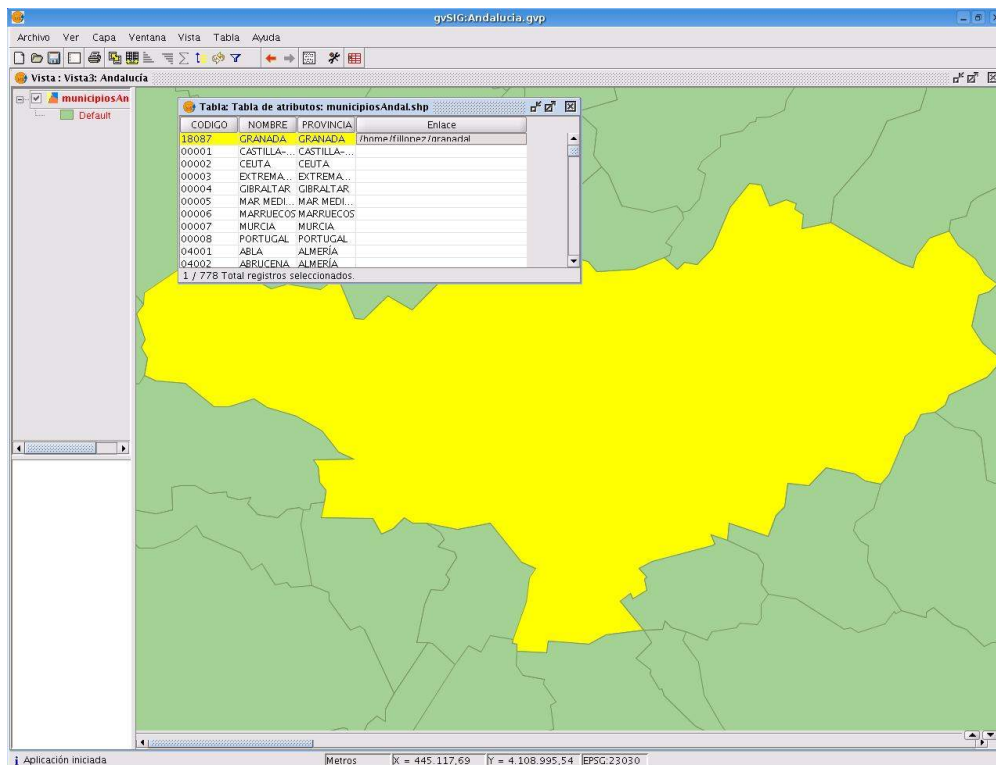


#### 6.4-Usar edición de atributos para crear hiperenlaces

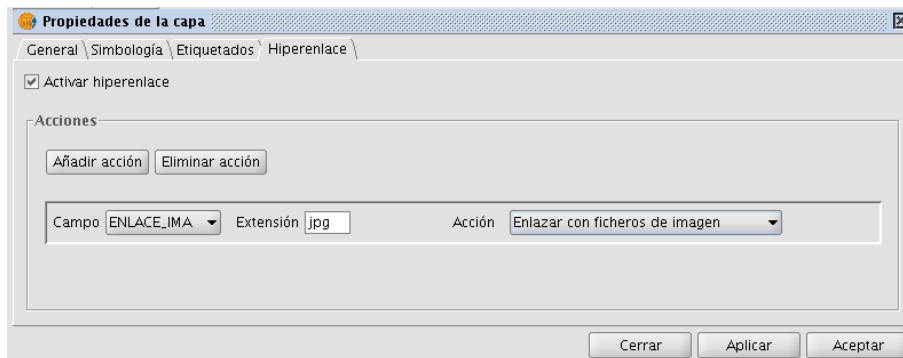
Podemos asociar texto, imágenes, html o archivos pdf a entidades y tener acceso a esta información usando la herramienta de Hiperenlace. Ahora vemos como crear este hiperenlace.


- Cargamos la capa *municipiosAndal.shp* (podemos emplear la vista anterior en la que la tenemos cargada), y hacemos *Zoom a la capa* (con el botón derecho del ratón sobre ella).
- Si el estado de la capa es no escribible (como en un DVD), la aplicación nos advierte. Para pasar la capa a estado escribible la exportamos a un nuevo *shp* y trabajamos sobre él. Para ello ponemos activa la capa y vamos al menú *Capa/Exportar a.../SHP*. Guardamos la capa en el directorio que sale por defecto (se guardan los datos hasta que reiniciemos el PC) y decimos que nos la debe añadir en la Vista; también podemos salvarla en */home/ubuntu*.
- Ponemos la capa en modo edición, para ello activamos la capa, hacemos botón derecho sobre ella, se despliega el menú contextual y seleccionamos *Comenzar edición*.
- Abrimos la tabla de atributos, y accedemos a *Tabla / Modificar estructura de tabla*. A continuación creamos tres campos nuevos, llamados: *Enlace\_imagen*, *Enlace\_html*, *Enlace\_pdf* y de tipo *String* y cuyo tamaño sea el máximo posible, 254 caracteres. Por último aceptamos.
- Localizamos el campo de *Enlace\_imagen*. Escribimos en cada celda la ruta correspondiente a la imagen enlazada (sin extensión), en nuestro caso ponemos la ruta de la imagen de Granada (***/home/ubuntu/Desktop/data/cartografia/Andalucia/granada***).
- Localizamos el registro de *Sevilla* (del campo Nombre) y el campo de *Enlace\_html*. Escribimos en la celda la ruta correspondiente a la página web del ayuntamiento de Sevilla, en este caso ponemos la ruta (***<http://www.sevilla.org/impe/sevilla/portada>***).
- Localizamos el registro de *Jaén* (del campo Nombre) y el campo de *Enlace\_pdf*. Primero vamos a la siguiente página web de turismo de Jaén (***<http://www.turjaen.org/index2.php>***) y en el apartado *Disfruta Jaén/Jaén monumental/De la catedral de la Magdalena* (***[http://www.turjaen.org/disfruta\\_monumental\\_r1.php](http://www.turjaen.org/disfruta_monumental_r1.php)***) descargamos el archivo \*.pdf, que recoge la información que se muestra en la página, y lo guardamos en la ruta: */home/ubuntu*. Atención, si no podemos acceder a internet para descargar el archivo, éste lo encontramos en el directorio */home/ubuntu/Desktop/data/plantillas* y se llama *ruta1.pdf*.
- Volvemos a la vista y terminamos la edición de la capa.
- Seleccionamos sobre la tabla el registro que hemos editado (*Granada*) y usamos la herramienta *Zoom a la selección* , para encontrarlo en la vista.

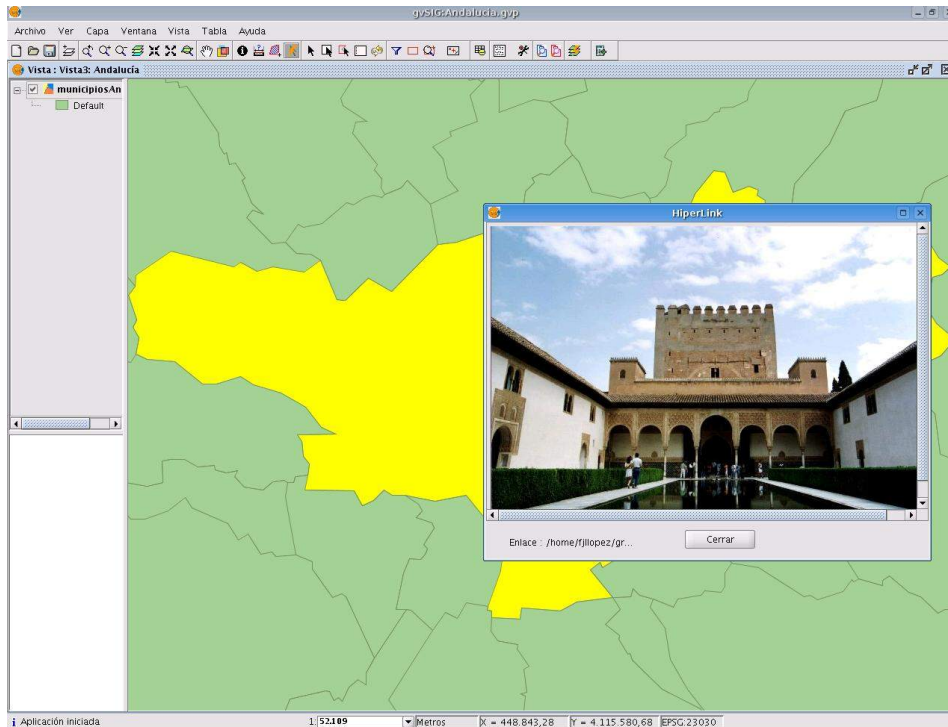




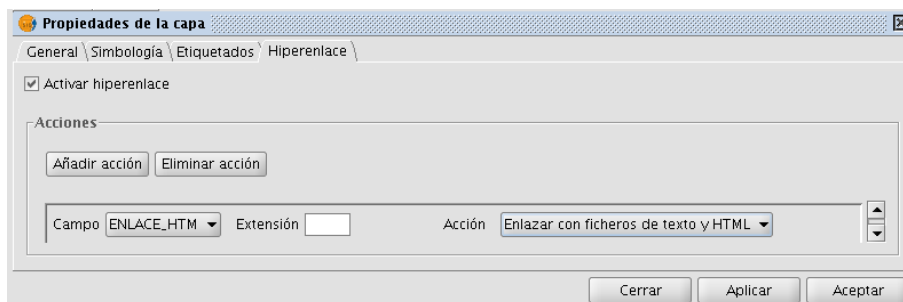
- También configuramos el hipervínculo de la capa. Vamos a la pestaña *Hipervínculo* de *Propiedades de la capa*, seleccionamos como campo: *Enlace\_imagen*, en extensión ponemos *\*.jpg* y como acción: *Enlazar con fichero de imagen*. Por último pulsamos sobre el botón *Aceptar*.




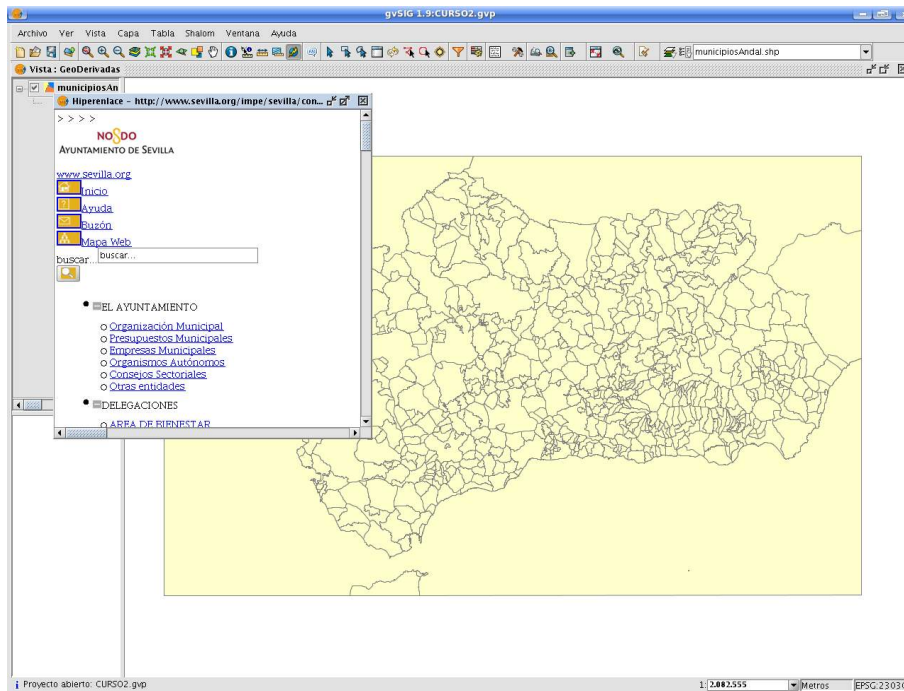
- Ahora utilizamos la herramienta *Hiperenlace avanzado*  desde el menú desplegable. Una ventana con la imagen nos aparece sobre la vista.



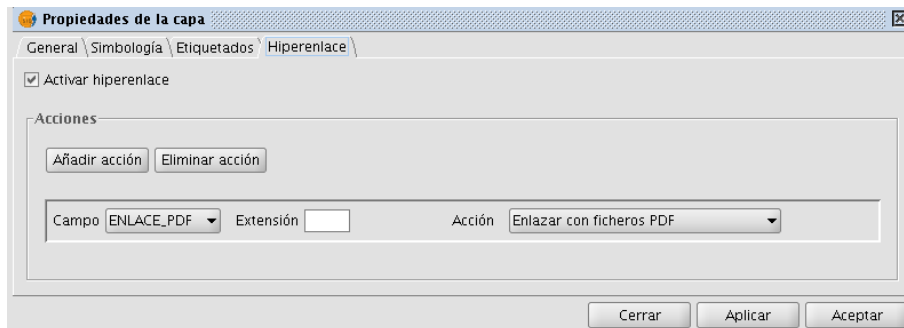
- Este procedimiento lo hacemos con todas las entidades de la capa y asignamos a cada elemento una imagen. En este ejemplo, enlazamos también las imágenes de Córdoba y Cádiz.
- Ahora probamos como funciona el hipervínculo para enlaces a html, así que configuramos el hipervínculo de la capa para este caso. Vamos a la pestaña *Hiperenlace* de *Propiedades de la capa*, seleccionamos como campo: *Enlace\_html*, en extensión lo dejamos vacío y como acción: *Enlazar con fichero de de texto y HTML*. Pinchamos sobre el botón *Aceptar*.




- Ahora utilizamos la herramienta *Hiperenlace avanzado* , y nos aparece una nueva ventana con la página web del ayuntamiento de Sevilla sobre la vista.

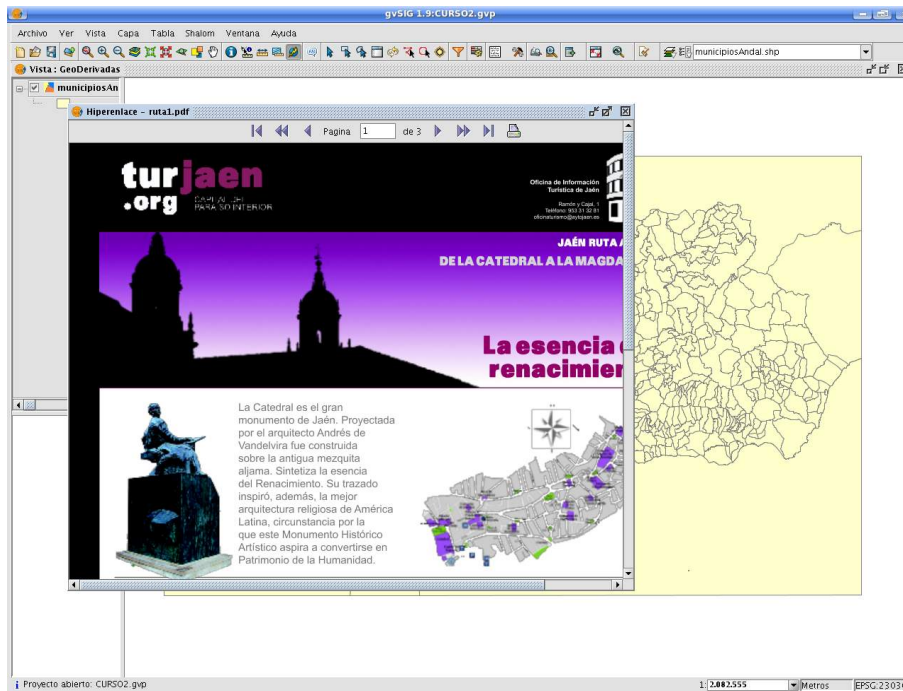


- Probamos como funciona el hiperenlace para enlaces a archivos \*.pdf, por lo tanto configuramos el hiperenlace. Vamos a la pestaña *Hiperenlace* de *Propiedades de la capa*, seleccionamos como campo: *Enlace\_pdf*, en extensión lo dejamos vacío y como acción: *Enlazar con ficheros pdf*. Pinchamos sobre el botón *Aceptar*.




- Ahora podemos utilizar la herramienta *Hiperenlace avanzado*  y en una nueva ventana se abre el archivo \*.pdf sobre la vista, puede tardar en abrirse.





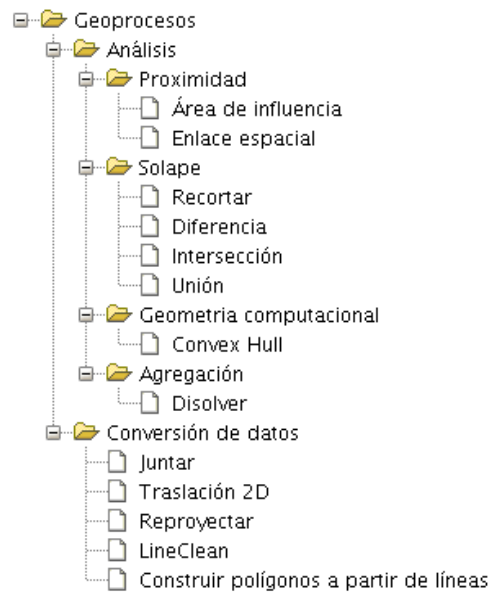
## 7. Geoprocesamiento

La extensión de geoprocesamiento de gvSIG permite aplicar una serie de procesos estándar sobre las capas de información vectorial cargadas en el árbol de capas de una vista de gvSIG (*ToC*), dando como resultado nuevas capas de información vectorial que aportan una nueva información, adicional a las capas de partida.

La extensión de geoprocesamiento  tiene implementado los siguientes geoprocesos:

- Área de influencia (buffer).
- Recortar (clip).
- Disolver (agrupar por adyacencia y criterios alfanuméricos).
- Juntar (merge).
- Intersección.
- Unión.
- Enlace espacial (Spatial Join).
- Convex Hull (mínimo polígono convexo).
- Diferencia.
- Traslación 2D (transformación).
- Reproyectar (permite el cambio de proyección).
- LineClean (topología de líneas).
- Construir polígonos a partir de líneas.

El formato de la capa de salida es alguno de los formatos de escritura soportados por gvSIG (actualmente sólo podemos guardar en formato shp).



## 7.1-Área de influencia (Buffer)

Este geoprocenso actúa sobre una capa vectorial de puntos, líneas o polígonos generando una nueva capa de polígonos resultantes de aplicar un área de influencia sobre todos los elementos, o sobre una selección, de la capa de entrada.

- En primer lugar, tenemos en cuenta que, para acceder al *Gestor de Geoprocursos*, necesitamos cargar al menos una capa en la *ToC*, por lo que empezamos por ahí.
- Al abrir el geoprocenso de *Área de influencia*, el asistente está estructurado en las siguientes partes:

Áreas de influencia. Introducción de datos:

Capa de entrada:

Usar solamente los elementos seleccionados

- En este paso realizamos la selección de los elementos cuya área de influencia se va a calcular. Consta de una lista desplegable, en la que seleccionamos una capa vectorial sobre la que se aplica el cálculo. Opcionalmente, podemos marcar el cuadro de selección *Usar solamente los elementos seleccionados*, de forma que el proceso sólo calcula las áreas de influencia de los elementos seleccionados de la capa especificada.

Número de elementos seleccionados: 4962

Área de influencia definida por una distancia:

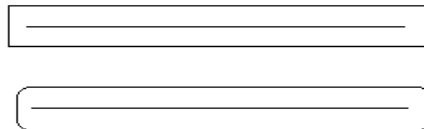
Área de influencia definida por un campo:

Dissolver entidades  No usar borde redondeado

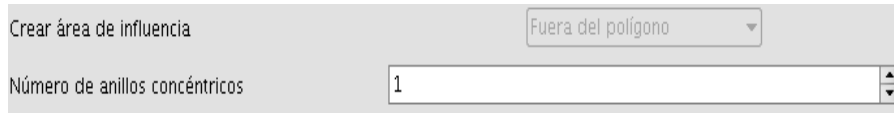
- Introducimos de las características del área de influencia a calcular. Optamos por introducir el radio del área de influencia (en el primer cuadro de entrada de texto) o por especificar un campo de la capa de entrada, del que toma el valor de radio de área de influencia a aplicar.

Con esta segunda opción aplicamos diferentes radios de área de influencia para diferentes elementos vectoriales (mientras que la primera opción aplica el mismo radio a todos los elementos de la capa de entrada).

- La opción *Disolver entidades* nos permite que, una vez generada el área de influencia de todos los elementos de la capa de entrada, en una segunda pasada se fusionen aquellos elementos cuya geometría se toque.
- La opción *No usar borde redondeado* nos permite generar buffers con bordes perpendiculares (no suavizados), al estilo de la siguiente figura.



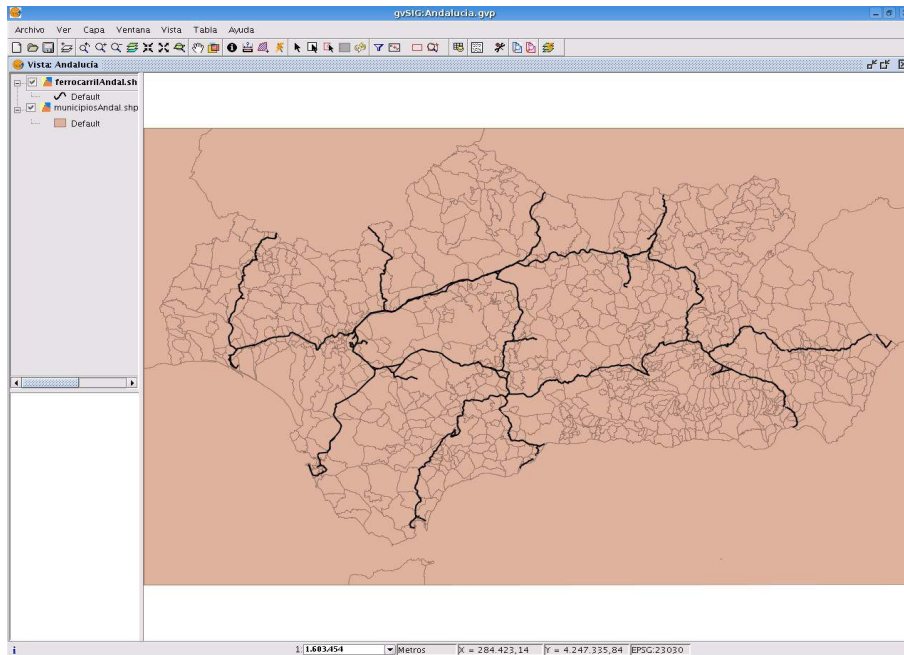
- En este paso seleccionamos el número de buffers concéntricos, y determinamos la situación de éstos respecto de la geometría original. Con el geoproceso *Área de Influencia* de gvSIG generamos varias áreas de influencia, equidistantes de la geometría original. Por ejemplo, si la distancia de buffer que aplicamos es de 200 metros, y elegimos generar dos anillos concéntricos, el primer anillo está a una distancia de buffer de 200 metros y el segundo 400 metros del elemento original. Actualmente, por razones de eficiencia, se ha limitado el número de anillos de buffer concéntricos, por lo que el número máximo que podemos generar es tres.




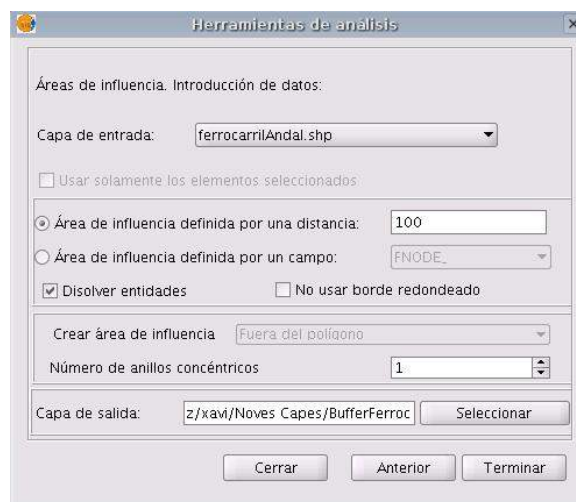
- En el caso de que la capa vectorial, sobre la que trabajamos, es de polígonos, la opción *Crear Buffer...* aparece habilitada, nos permite generar buffers fuera del polígono original, dentro, o tanto fuera como dentro.



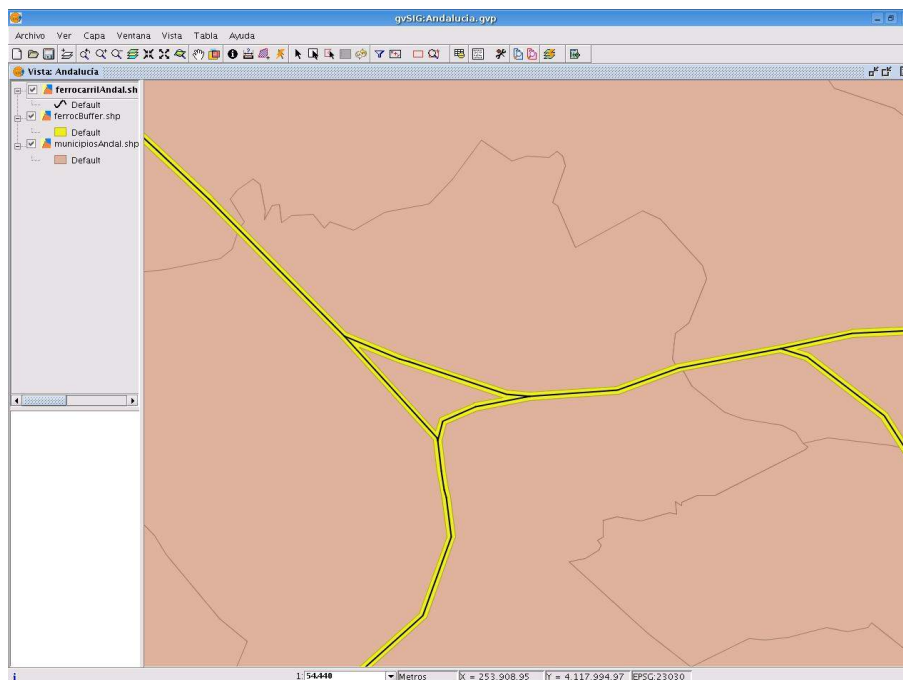
- Introducción de las características de la capa resultado. Actualmente el resultado de la ejecución de un geoproceso solo lo podemos salvar en ficheros \*.shp. Por esta razón, tenemos la opción de seleccionar un fichero shp existente, para sobrescribirlo, o bien especificar uno nuevo.
  - Creamos una vista nueva, la que renombramos como *Andalucía2*.
  - Cargamos las capas *ferrocarrilAndal.shp* y *municipiosAndal.shp*, que están en el directorio */cdrom/data/cartografia/andalucia*.



- Abrimos el Gestor de geoprocetos  (o desde Vista / Gestor de geoprocetos)
- Seleccionamos la operación *Área de influencia*, y en la nueva ventana, introducimos *ferrocarrilAndal.shp* como capa de entrada.
- Seleccionamos la opción *Área de influencia definida por una distancia*, e introducimos la distancia (por ejemplo: 100 metros). Escogemos la opción *Disolver entidades*.
- Definimos la ubicación (*/home/ubuntu*) y el nombre de la capa de salida (el fichero contendrá el resultado). Por último aceptamos.




- Vemos una nueva capa añadida en la *ToC*, la cual contiene el área de influencia. Empleamos un valor de transparencia en la leyenda, para visualizar la afección sobre los municipios de Andalucía.

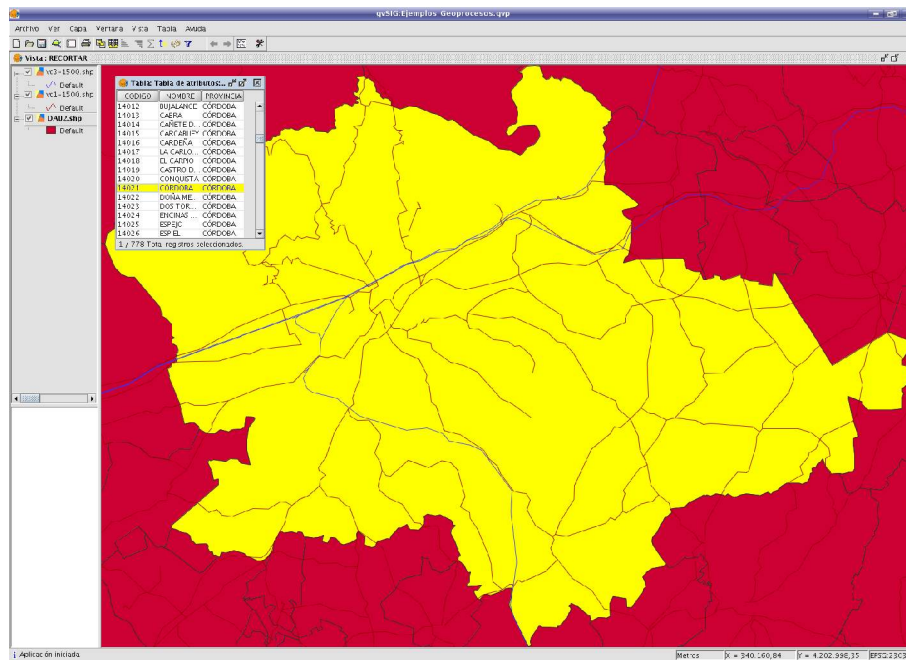


## 7.2-Recortar (Clip)

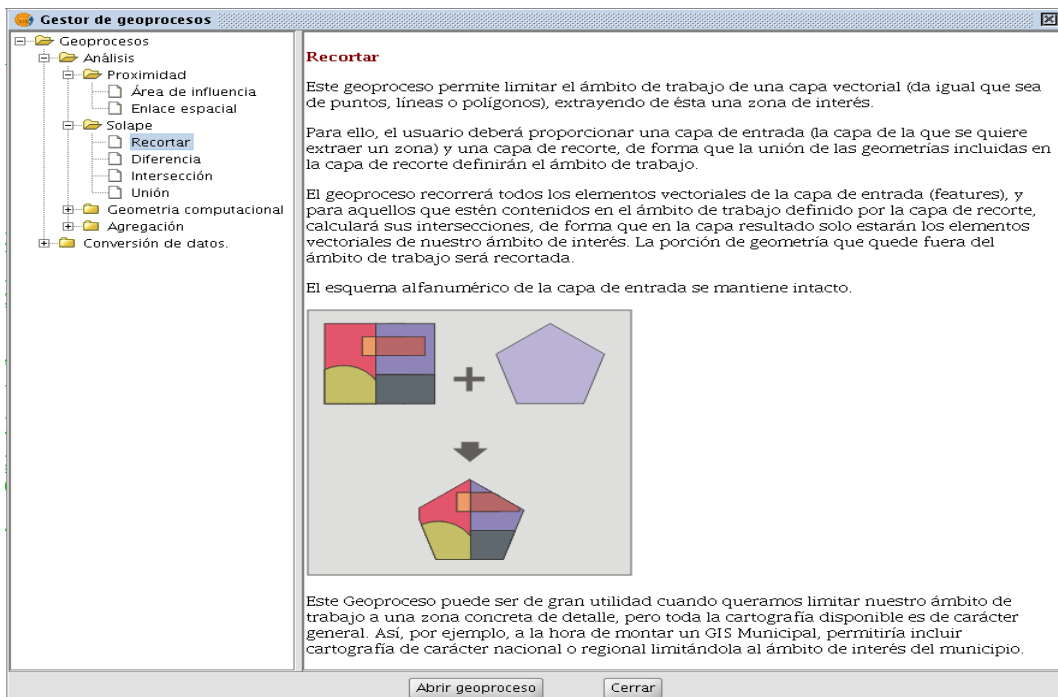
Este geoproceto es de utilidad, lo empleamos para extraer de una capa de cartografía vectorial un subconjunto de elementos, que recaen dentro de una región determinada (definida por la unión de todos los elementos de una segunda capa vectorial, denominada *capa de recorte*).

En este apartado trabajamos con una cartografía de una serie cartográfica y queremos realizar un recorte de dicha cartografía. Este tipo de trabajos habitualmente lo requieren los ayuntamientos, cuando disponen una cartografía de ámbito provincial y un municipio solo quiere utilizar su ámbito para realizar la ordenación de su territorio.

- Para realizar este ejercicios, abrimos una vista nueva y cargamos las capas *hidro\_andalucia.shp* y *municipiosAndal.shp*, que están disponibles en el directorio */cdrom/data/cartografia/andalucia*.
- Seleccionamos la capa de municipios *municipiosAndal.shp*, abrimos su tabla asociada y escogemos el municipio de nombre *Córdoba* (queda destacado en color amarillo tanto la fila de la tabla, como su lugar en el mapa). Para ampliar su imagen pinchamos sobre el icono *Zoom a lo seleccionado* .
- La pantalla queda de la siguiente forma:



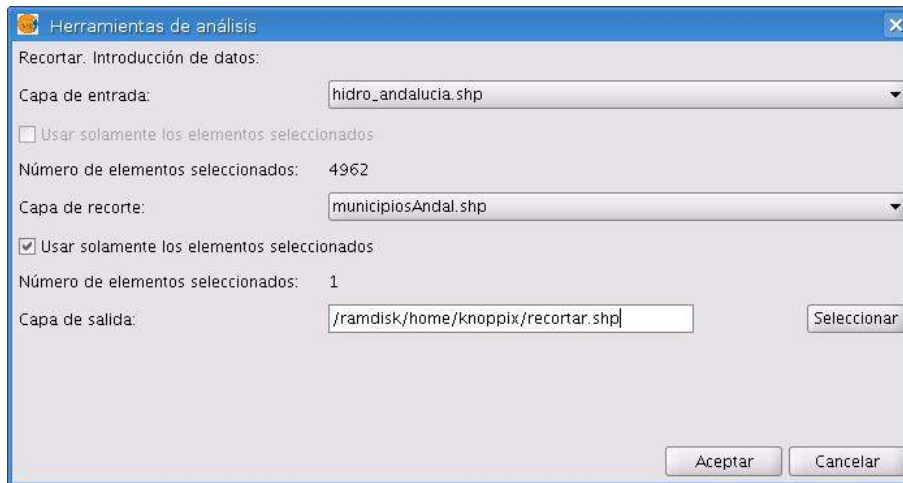
- Ejecutamos el *Gestor de Geoprocesos* mediante su icono o desde el menú *Vista/ Gestor de Geoprocesos*, una vez seleccionamos *Recortar* nos muestra el siguiente diálogo:



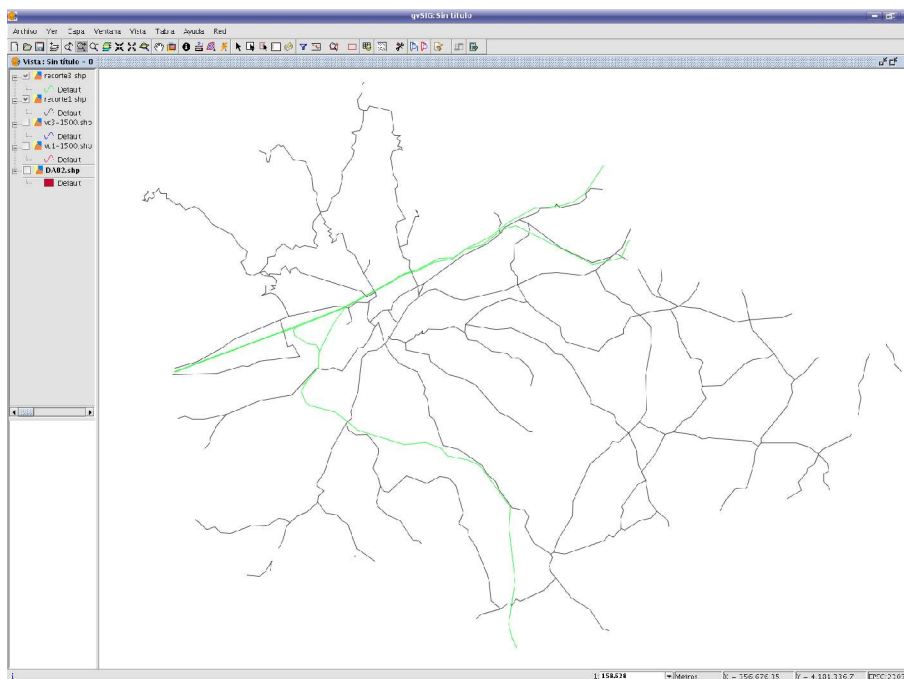
- Queremos extraer un subconjunto de la capa *hidro\_andalucia.shp* para el municipio seleccionado (de amarillo), por lo que seleccionamos la capa *hidro\_andalucia.shp* como capa a recortar, la capa *municipiosAndal.shp* como capa de recorte, y ponemos que se utilice como polígono de recorte la unión de solamente los elementos seleccionados (que es el municipio de Córdoba). Por último, al igual que con el resto de geoprocesos de la extensión de



geoprocesamiento de gvSIG, definimos el tipo de almacenamiento donde es guardada la capa de resultado (de momento sólo guardamos en ficheros shp). Le ponemos nombre al fichero de salida, *recorte.shp*, en la ruta de */home/ubuntu*.



El geoproceso *Recortar* es un geoproceso definido, de antemano no sabemos cuántas geometrías recaen dentro del polígono de recorte, pero sí que sabemos que tenemos que procesar todas las geometrías (o al menos las seleccionadas). Por eso se nos muestra una barra progresiva y un texto que nos informa del progreso del proceso. Podemos cancelar el geoproceso en cualquier momento, si actuamos sobre el botón *Cancelar*, o seguimos trabajando tranquilamente, pues el proceso se ejecuta en segundo plano.





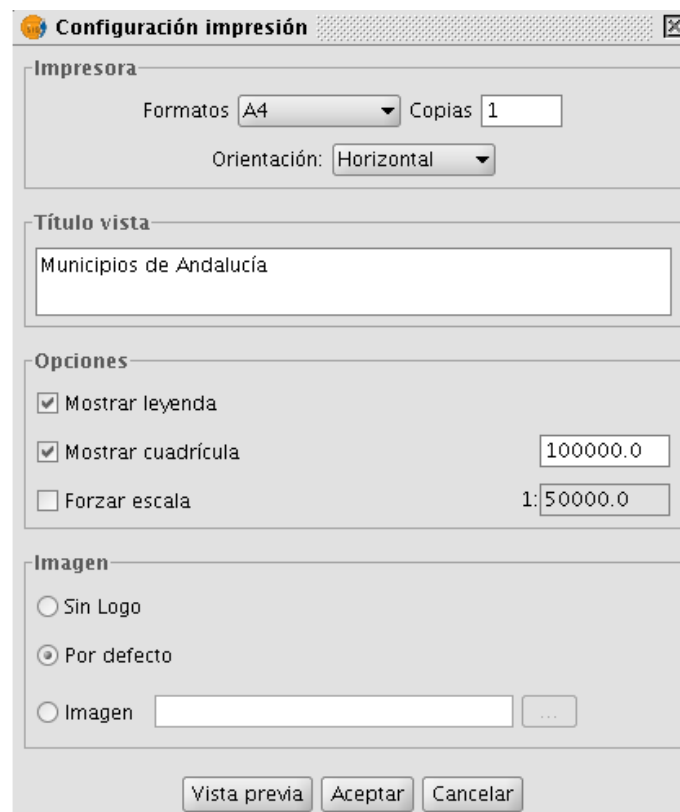
## 8. Creación de mapas

La creación de mapas que muestra información precisa y significativa es una de las funcionalidades claves de cualquier SIG profesional. A continuación vemos como hacer esto con gvSIG.

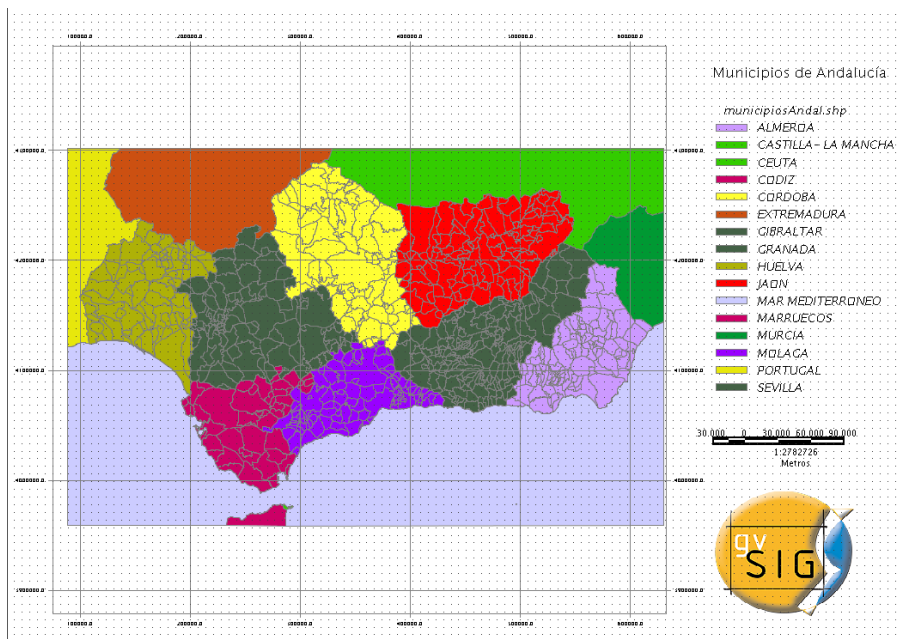
### 8.1- Impresión rápida

La funcionalidad *Impresión rápida* la empleamos para obtener un mapa automáticamente con solo asignar unos pocos parámetros.

- Primero creamos una nueva vista, que la llamamos *Andalucía*, en ella añadimos la capa *municipiosAndal.shp*. Seleccionamos la capa y vamos a *Propiedades/Simbología*, por último elegimos como método *Categorías/Valores únicos* y como campo *PROVINCIAS*.
- Para obtener nuestro objetivo, empleamos la herramienta *Vista/Impresión rápida*, en el apartado de *Impresora* dejamos como formato *A4* y la orientación en *horizontal*, en *Título de vista* ponemos *Municipios de Andalucía*, en *Opciones* elegimos *Mostrar leyenda* y *Mostrar cuadrícula* cada 100.000 metros, por último en *Imagen* seleccionamos *Por defecto*, y a continuación pulsamos sobre *Vista Previa*.




- Y observamos el nuevo mapa que nos genera automáticamente, por último para obtenerlo en archivo \*.pdf, vamos *Archivo/Exportar pdf*.

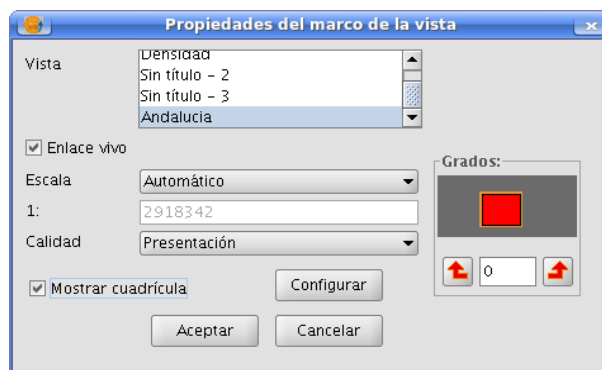


## 8.2-Cargar una plantilla de mapa

- Aparte de crear mapas nuevos, podemos cargarnos una plantilla que ya tenemos creada. Estos ficheros tienen extensión \*.gvt en gvSIG. Para ello, vamos a *Archivo/Abrir plantilla*, y del directorio */cdrom/data/Plantillas* abrimos el fichero *Plantilla4.gvt*.

## 8.3-Añadir vistas al mapa

- Ahora sobre la plantilla empezamos a insertar elementos.
- Seleccionamos *Mapa/Insertar/Vista*  y dibujamos un rectángulo sobre el recuadro grande del mapa. Aparece una ventana de diálogo donde escogemos una de las vistas del proyecto. Seleccionamos la de Andalucía. Después aceptamos, y la vista seleccionada aparece en el rectángulo del mapa. Podemos repetir el mismo proceso con otras vistas.



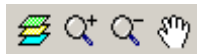
- Si en la ventana anterior activamos la casilla *Mostrar cuadrícula*, entonces ponemos una cuadrícula al mapa, y designamos cada cuanto queremos que nos pinte la malla, si queremos representarla como puntos o líneas y también podemos elegir los atributos de la fuente para las coordenadas.



- Podemos navegar por el mapa usando las herramientas de navegación del mapa:




- También podemos cambiar la extensión de la vista desde dentro de mapa, usando las herramientas de zoom sobre la vista (nos aseguramos que la vista está seleccionada):



- Además, podemos *Rotar* una vista en el mapa. Seleccionamos y accedemos a las *Propiedades* desde el menú contextual (botón derecho del ratón). En la esquina inferior derecha, podemos especificar y previsualizar el ángulo de rotación.


#### 8.4-Añadir leyendas al mapa

- Generalmente añadimos una leyenda para mostrar que símbolos son aplicados a las capas en su vista. Para hacer esto, usamos la herramienta de *Añadir Leyenda*  y dibujamos un rectángulo sobre el recuadro correspondiente. La ventana siguiente aparece para seleccionar la vista y las capas.





- Una vez que dibujamos la leyenda, podemos afinar su diseño trabajando con sus elementos individualmente. Para hacer esto, seleccionamos la leyenda y usamos *Mapa / Gráficos / Simplificar Leyenda*.

### 8.5-Otros elementos del mapa

- Un elemento común del mapa es la Escala, asociada a una vista. Podemos añadir la escala al mapa pulsando sobre la herramienta de *Escala*  y dibujamos un rectángulo sobre el mapa. En el diálogo siguiente nos permite escoger algunas propiedades para la visualización de escala.



- Otro elemento es el símbolo de Norte, que lo añadimos de la misma forma pero seleccionando la herramienta de *Insertar Norte* . Si rotamos la vista, vemos como rota también su norte asociado.
- También podemos insertar un mapa de localización de la zona visualizada, para ello seleccionamos la herramienta *Insertar Localizador* , y dibujamos un rectángulo para la localización.
- Además podemos añadir al mapa elementos gráficos como texto, rectángulos, líneas, etc. usando las correspondientes herramientas. También insertamos archivos de imagen.
- Los elementos del mapa podemos agruparlos o moverlos y cambiarles el orden de visualización, si empleamos las correspondientes herramientas.
- Las propiedades de algunos elementos del mapa, como el color de un elemento gráfico, nos permite modificarlas si las seleccionamos y usamos la opción de *Propiedades*, desde el menú contextual.
- En la imagen siguiente mostramos un ejemplo de la combinación de los elementos de Mapa, más comunes.



### 8.6-Imprimir mapa

- El mapa puede ser *exportado* a PDF y PostScript si usamos las opciones bajo el menú Archivo.
- Podemos también imprimir desde el menú *Mapa/Imprimir*.