

Taller "Mapea la biodiversidad"

Javier Peralta de Andrés, Herbario UPNA, Departamento de Ciencias del Medio Natural

1. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

Los SIG son programas que permiten visualizar información con coordenadas (georreferenciada) en la pantalla del ordenador. Algunos son libres (freeware) y cualquier interesado puede visualizar, analizar y representar elementos de la biodiversidad georreferenciados, que es lo que vamos a aprender a hacer en este taller.

La información visualizada puede consistir en **puntos** donde hay especies de flora o fauna, **líneas**, como ríos o caminos y **polígonos**, como espacios naturales protegidos o unidades administrativas. Puntos, líneas y polígonos son archivos vectoriales; el formato *shape* (**SHP**) es muy habitual para este tipo de datos; cada archivo en realidad está compuesto además del SHP por al menos otros dos archivos, **SHX** (índice de los elementos) y **DBF** (información asociada a los elementos gráficos); a veces hay otros adicionales, como **PRJ** con el sistema de coordenadas. Otro formato muy extendido es **KML**, el que utiliza [Google Earth](#).

También se pueden visualizar fotos del terreno y mapas, como las de [Google Earth](#) y visores como [Google Maps](#) y [SITNA](#), o imágenes con información numérica asociada a cada píxel, como los modelos digitales del terreno y mapas climáticos (p.ej. el [Atlas Climático Digital de la Península Ibérica](#)) y las imágenes de satélite. Estos tipos de formatos se denominan raster, y pueden ser muy variados; entre los más conocidos para ortofotos y mapas se encuentran JPG, TIFF o ECW.

2. DÓNDE OBTENER INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA

En la actualidad existen numerosas fuentes de datos descargables para visualizar en un SIG. Hay que tener en cuenta el sistema de coordenadas de cada capa, porque si no son iguales no se superpondrán correctamente. Globalmente se utiliza el datum WGS84, mientras que en Europa se utiliza el ETRS89, que recientemente ha sustituido al ED50 en España.

Nosotros vamos a utilizar dos repositorios del Gobierno de Navarra para la obtención de la información cartográfica, [IDENA](#) para las capas vectoriales y la [Tienda de Cartografía](#) para las capas raster; en ambos casos el datum empleado es el ETRS89. Las capas que vamos a obtener son las siguientes:

- Recinto de Navarra: http://idena.navarra.es/descargas/REFERE_Lin_Navarra.zip
- Monumentos Naturales: http://idena.navarra.es/descargas/BIODIV_Sym_MonumNat.zip
- Red Natura 2000: http://idena.navarra.es/descargas/BIODIV_Pol_RN2000.zip
- Ortofoto 1:25.000, consistente en la imagen (JPG) más sus coordenadas (JGW) para proyectarla: [hoja 171-2: archivo JPG](#) + [archivo JGW](#)

Las capas vectoriales con el Recinto de Navarra, los Monumentos Naturales y la Red Natura 2000, están comprimidos; antes de utilizarlos los descomprimiremos con algún programa, como [7-zip](#).

Otros repositorios con información a nivel global (datum WGS84) son:

- DIVA-GIS (límites administrativos, altitud, clima): <http://www.diva-gis.org/Data>
- GBIF (localidades de especies): <http://www.gbif.org/species>

3. MANEJO DE LAS CAPAS CON DIVA-GIS: VISUALIZAR, OBTENER INFORMACIÓN Y REPRESENTARLA

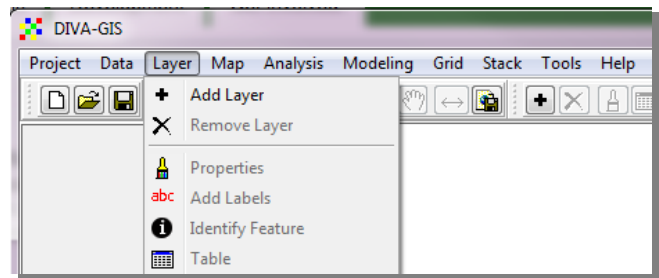
El programa que vamos a utilizar para trabajar es DIVA-GIS. Se trata de un SIG freeware que se puede descargar en <http://www.diva-gis.org>. En esa misma dirección existen manuales y diversas capas de información para el aprendizaje del programa. Hay otras alternativas de SIG libres como [gvSIG](#), [QGIS](#) o [GRASS](#), con más herramientas. Tras realizar el taller puedes intentar repetirlo con [QGIS](#), por ejemplo, un SIG más completo.

DIVA-GIS está especialmente diseñado para trabajar con puntos de localidades de especies y modelar su distribución con variables ambientales en formato raster. Nosotros lo vamos a utilizar para visualizar y consultar las capas que hemos obtenido y para elaborar un mapa.

3.1. Abrir ficheros

Para abrir capas vectoriales (SHP) o raster (JPG) en **Menú Layer** escoger **Add Layer** y localizar el archivo en el directorio en el que se encuentre.

En nuestro caso abrimos sucesivamente los archivos vectoriales Recinto de Navarra, Monumentos Naturales, Red Natura 2000 y el raster Ortofoto.

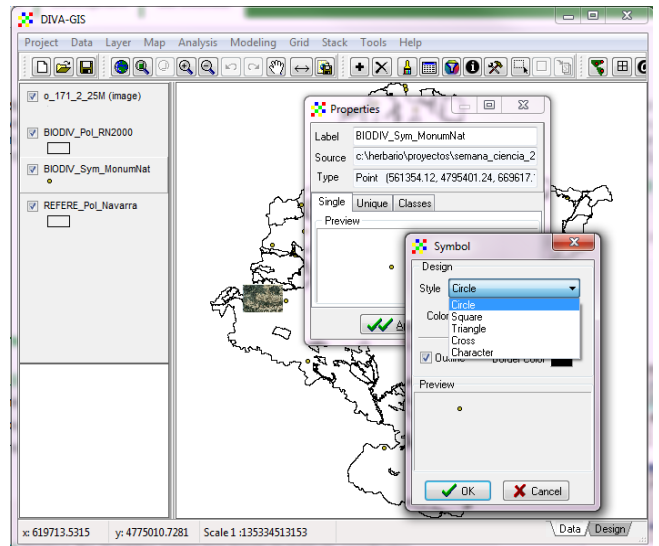


3.2. Visualizar y seleccionar capas

Cuando tenemos varias capas, en el panel de la izquierda se activan o desactivan las capas que deseamos visualizar, y seleccionándolas y arrastrándolas hacia arriba o abajo se cambia su orden relativo.

La ortofoto convendrá situarla debajo de las demás capas, para que no impida su visualización, y la capa Monumentos Naturales encima de las demás.

Si hacemos doble click en una de las capas vectoriales, sale la ventana **properties**. En la solapa **Single**, con un click debajo de **Preview**, emerge otra ventana, **symbol**, donde se puede elegir el símbolo, tamaño, color o trama del objeto (punto, línea o polígono) de esa capa. Una vez escogidos se da al botón **apply** de la ventana **symbol** y luego a **apply** de la ventana **properties**.



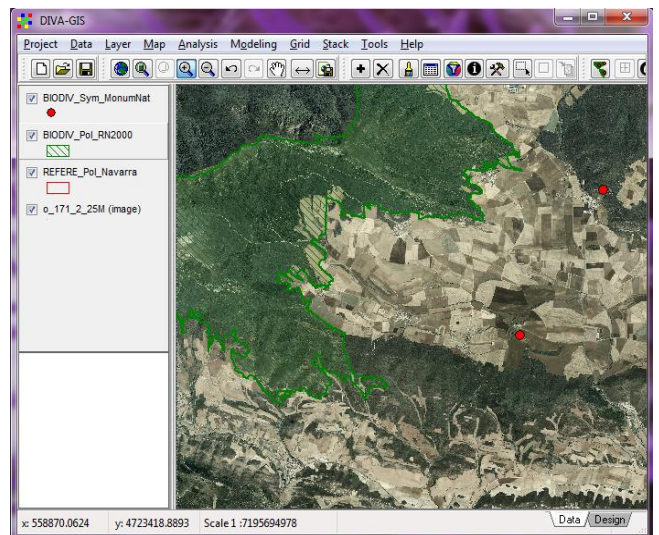
Si utilizamos la solapa **Unique**, podemos generar símbolos diferentes para los registros de cada campo, p. ej. ESPECIE, y seleccionar las que nos interese visualizar.

3.3. Visualizar vectores y raster

Para ver los árboles monumentales en la ortofoto que tenemos, la seleccionamos en el panel izquierdo y escogemos **Zoom to active layer** en menú **Map**. Con la herramienta **properties** escogemos el aspecto con el que queremos visualizar las capas vectoriales que hemos abierto.

3.4. Exportar imágenes

Para exportar la imagen del mapa que hemos creado a otro programa, la manera más sencilla es escoger **map to image** en menú **Map**; así queda la imagen en el portapapeles para pegarla en un archivo. Una forma más elaborada, con mayor control sobre lo exportado, es a través de la solapa **Design** en la base del mapa.

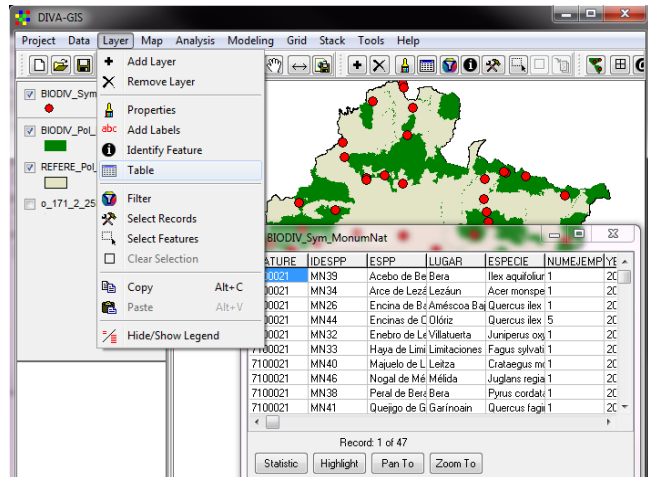


3.5. Guardar un proyecto

El conjunto de varias capas abiertas con la simbolización que hayamos escogido se puede guardar en un archivo DIV, mediante el menú **Project, Save as**. Los archivos DIV se abren desde ese mismo menú, **Project, Open**.

3.6. ¿Dónde está la información asociada a los elementos gráficos?

Seleccionamos la capa Monumentos Naturales en el panel de la izquierda, y con menú **Layer\Table** aparece la tabla DBF con los datos de cada punto; cada fila es un registro correspondiente a un elemento gráfico, en este caso un punto. Al seleccionar un registro y pulsar el botón **Highlight** parpadea el punto en la pantalla; al pulsar **Pan to** se centra la pantalla en el punto y nos aproximamos con **Zoom to**. El botón **Statistic** permite obtener algunas estadísticas de campos numéricos, como del número de ejemplares: NUMEJEMP.

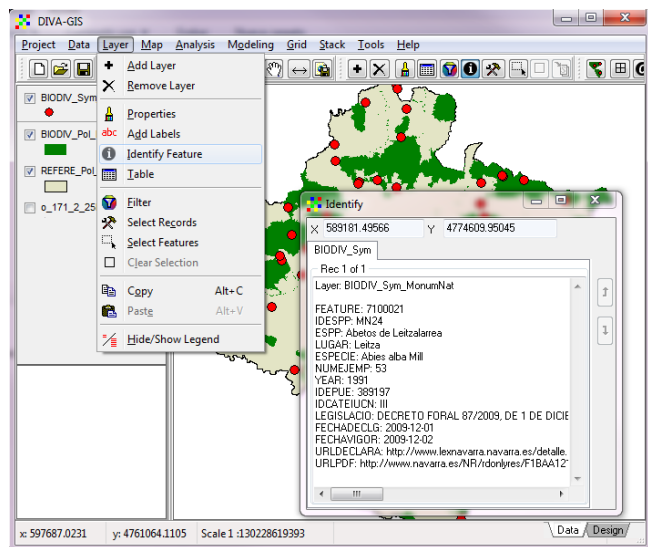


3.7. Cómo ver los atributos de un elemento gráfico

Para conocer la información asociada a un elemento gráfico, por ejemplo un punto del archivo Monumentos Naturales, seleccionamos esa capa en el panel de la izquierda y en el menú **Layer** escogemos **Identify Feature**, o en la barra de iconos el símbolo:



Hacemos click sobre algún elemento del mapa, nos saldrá una ventana **identify** con los datos de ese elemento. En este caso, además de los datos de la especie, en URLPDF tenemos la dirección web de un PDF con información del árbol concreto que hemos seleccionado, que podemos pegar en un navegador para ver ese PDF.

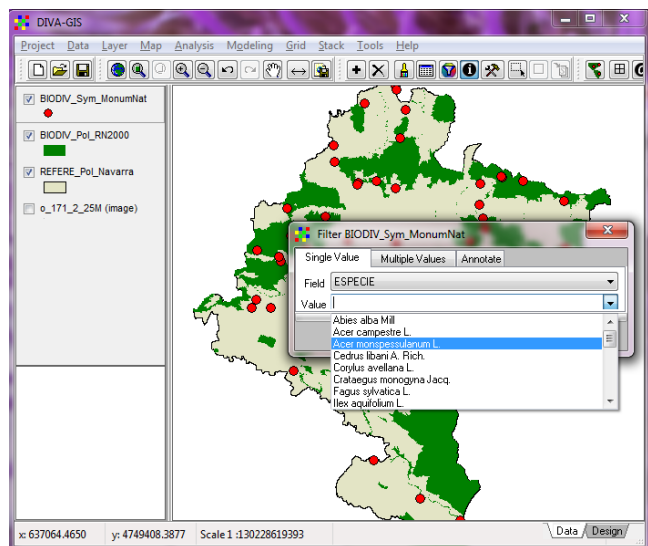


3.8 Búsqueda de elementos de una capa

Para buscar valores de una capa, se selecciona ésta en el panel izquierdo y en el menú **Layer** se escoge **Filter** o se hace click en el icono del embudo:



Aparece la ventana **Filter**; en la solapa **Single Value** se selecciona el campo que deseamos consultar en **Field**; en este caso ESPECIE, para seleccionar los de una especie concreta. En el desplegable **Value** aparecen los valores que existen en esa capa y si seleccionamos una especie concreta sólo aparecerán en el mapa los puntos correspondientes a ésta. Para que vuelvan a aparecer todos los registros se da al botón **Show all** en la ventana de **Filter**.



Otra manera de buscar, a partir de la misma ventana, es escoger **Multiple Values** y seleccionar en **Field** el campo ESPECIE. Aparecerán todas las especies de la capa y podremos escoger las que os interesen.

4. CÓMO VISUALIZAR OBSERVACIONES PROPIAS OBTENIDAS DE UN MAPA, UN VISOR CARTOGRÁFICO O UN GPS

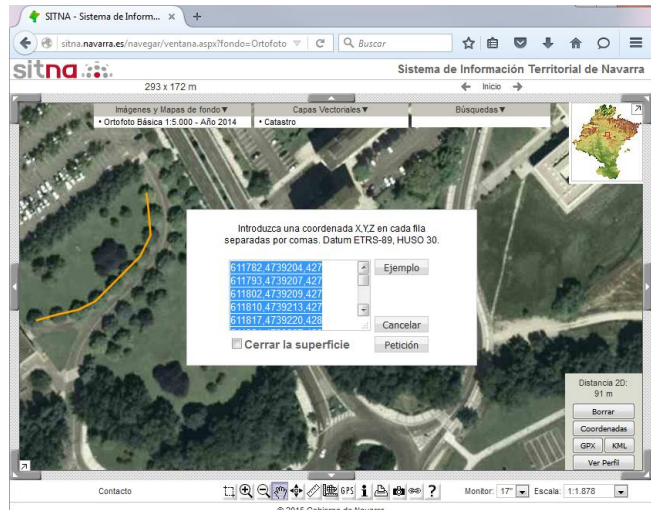
Si disponemos de un GPS podemos obtener puntos con coordenadas que nos puede interesar proyectar con un SIG sobre capas como las que hemos visto. Para ello tenemos que descargar los puntos del GPS o copiarlos.

Si los descargamos, con algún programa como [GPS Track Maker Free](#), podemos abrirlos y exportarlos a un formato SHP y con la proyección adecuada para que puedan ser abiertos por DIVA-GIS. Si los copiamos, podemos crear un archivo de texto (TXT) como el siguiente siendo X la longitud, Y la latitud y Z la altitud; las letras las hemos añadido nosotros:

```

X, Y, Z
611782,4739204,427
611793,4739207,427
611802,4739209,427
611810,4739213,427
611817,4739220,428
611824,4739227,428
611831,4739234,428
611836,4739244,429
611835,4739256,429
611834,4739264,429
    
```

Un archivo similar lo podemos obtener con un visor cartográfico como [SITNA](#). Haciendo click en la herramienta GPS, en la parte de debajo de la ventana, podemos hacer click sucesivamente en cada árbol de la hilera al sur del aparcamiento de la Universidad.



Al terminar pulsamos el botón **Coordenadas** a la derecha, abriéndose un formulario del que podemos copiar las coordenadas.

En un mapa en papel convencional tendríamos que obtener las coordenadas a partir de los márgenes del mapa, aunque en la actualidad raramente se hace, al disponer de información digital.

En DIVA-GIS importamos los puntos del archivo TXT con **Data / Import Points to Shapefile / From Text File**. En **Input File** indicamos dónde se encuentra el archivo TXT a importar y en **Output File** la carpeta donde queremos que esté el archivo SHP que se va a generar, que por defecto llevará el mismo nombre que el TXT, salvo la extensión (.shp en lugar de .txt).

Al haber nombrado como X e Y las columnas de longitud y latitud en el TXT se seleccionan automáticamente; en otro caso, habría que indicar los campos correspondientes. Al pulsar **Apply** se abre el SHP en DIVA-GIS.

