

SOLUCIONES RÁPIDAS A DUDAS CON ARCGIS



12

Archivos cartográficos  
en ArcMap



SOLUCIONES RÁPIDAS A DUDAS CON ARCGIS

**Redacción de textos:** Roberto Matellanes, Luís Quesada y Devora Muñoz

**Elaborado por:** Proyecto Pandora y Asociación Geoinnova



[www.proyectopandora.es.](http://www.proyectopandora.es)



[www.geoinnova.org](http://www.geoinnova.org)



**Reconocimiento – NoComercial – CompartirlGual (by-nc-sa):** No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.



# Archivos cartográficos en ArcMap

## 1. Introducción.

Dentro de los Sistemas de Información Geográfica existen infinidad de archivos y naturalezas. Cada uno de ellos muestra una metodología específica de análisis, representación o edición.

A menudo trabajamos con infinidad de naturalezas de archivos cartográficos como los habituales shapefile, los modelos digitales, tablas, geodatabases, TIN... Pero ¿sabemos cómo se estructuran estos archivos? ¿Sabemos las implicaciones que tiene su mala gestión? Incluso para mucha gente que lleva años manejando Sistemas de Información Geográfica, la respuesta ante esta pregunta es **NO**.

Los archivos manejados en cartografía tienden a ser archivos múltiples, no están formados por un único archivo como pueda ser un sencillo documento word o una imagen JPG. Habitualmente, los archivos cartográficos, están formados por más de un archivo y, en ocasiones, llegan a tener estructuras de carpetas que no debemos descuidar si queremos trabajar correctamente con ellos o deseamos compartirlos con otros usuarios.

Os mostramos algunos de los principales archivos cartográficos manejados en ArcGIS, su estructura y los fallos principales que se cometen a la hora de manejarlos y compartirlos.

## 2. Archivos shapefile.

Los archivos shapefile presentan una naturaleza vectorial y son los archivos más empleados por nuestros Sistemas de Información Geográfica. Los elementos geográficos se representan a partir de tres estructuras básicas: puntos, líneas y polígonos. Las líneas quedan representadas por segmentos que unen puntos y éstas, a su vez, se cierran para formar polígonos.

Como resultado obtenemos tres naturalezas de shapefile diferentes. Cada una de ellas presenta unas cualidades específicas de manera que no es posible realizar ciertos procesos con ellos. De esta forma, es imposible calcular superficies para puntos pero sí para polígonos. O no es posible calcular longitudes para líneas pero podemos fragmentar polígonos en múltiples partes.

Los puntos, líneas y polígonos hacen una representación de aspectos del territorio. Por ejemplo, un punto, puede representar un pozo, una línea una carretera y un polígono los límites de una ciudad.

Estos archivos quedan identificados en ArcMap mediante iconos específicos. Dependiendo del entorno de trabajo podremos encontrarlos en una trama de color u otro. Se muestra, a continuación, algunos de los iconos y tramas más comunes para este tipo de archivos.

Shapefiles	Coberturas	Geodatabase	CAD
Puntos	Puntos	Puntos	Puntos
Líneas	Líneas	Líneas	Líneas
Polígonos	Polígonos	Polígonos	Polígonos

Estas capas tienden a estar provistas de varios archivos como son:

- El archivo de extensión **SHP**: archivo principal que alberga la información geográfica de los elementos.
- El archivo de extensión **SHX**: conocido como el archivo de índice geométrico puesto que almacena el índice de la información geográfica.

- El archivo de extensión **DBF**: archivo que contiene la información de atributos asociada a los elementos y que se muestra en nuestro GIS a través de tablas.
- El archivo de extensión **PRJ**: define el sistema de referencia cartográfico de nuestro shapefile.

Junto a estos archivos podemos encontrar otros generados por relaciones de tablas o documentación de metadatos.

Estos archivos han de presentar, todos, el mismo nombre si queremos que la capa sea leída. A menudo el archivo PRJ no existe, por lo que nuestra capa estará ausente de un sistema de referencia y no será posible llevar a cabo ciertos procesos como los cálculos geométricos. Todo archivo shapefile ha de presentar su correspondiente archivo PRJ bajo un sistema regulado por ley.

Algunos fallos habituales para estas capas es considerar que, sólo el archivo con extensión SHP es el responsable de almacenar la información. Por ello, a menudo, podemos ver cómo algunos usuarios comparten únicamente el archivo con extensión SHP sin proporcionar el resto de archivos. Para que el shapefile sea leído es necesario disponer de todos y cada uno de los archivos y con igual nombre.

De igual forma, cálculos geométricos o ediciones para estas capas, implica confusión por parte de los usuarios al confundir sus naturalezas y considerar, por ejemplo, que los polígonos son líneas o que las líneas pueden proporcionarnos datos de superficies.

De igual forma, los atributos no deben ser editados mediante el archivo DBF con ayuda de programas, como Microsoft Excell. Han de editarse por los procesos habituales y disponibles en ArcGIS.

### 3. Archivos ráster.

La principal cualidad de los archivos ráster es la existencia de una red formada por celdas o cuadrículas, más comúnmente conocidas como píxeles, en la que cada cuadrícula presenta una cualidad o propiedad espacial (altitud, temperatura, distancia, pendiente...).

Visualmente el archivo está formado por celdas que presentan un color específico descriptivo de la temática que está representando.

1	2	3	4	5
2	2	3	4	5
2	3	3	4	5
4	4	4	5	5
5	5	5	5	5

El píxel determina la relación entre la entidad geográfica representada por nuestro archivo y la realidad. De esta forma, el píxel es la representación gráfica de la realidad o de un valor de la realidad. Cada una de las celdas está representando una parte del mundo real y tiene un valor asociado. Cuanto mayor resolución presente nuestro archivo mayor cercanía a la realidad mostrará y mayor precisión tendrá para representar elementos.



Alta resolución



Baja resolución

Podemos encontrar infinidad de formatos de archivos ráster. Entre ellos encontramos archivos con extensiones ECW, JPG, GRID, TIF, GIF, SID... Pueden presentar, visualmente, el mismo aspecto pero encontrarse bajo diferentes formatos estructurales de archivos. De esta forma podemos encontrarnos una ortofoto con diferentes extensiones y la misma apariencia visual. Por ejemplo, la misma ortofoto en formato JPG, TIFF o ECW. ArcGIS reconocerá este tipo de archivos asignando un sencillo icono en forma de rejilla . Habitualmente, los archivos vinculados a

ráster, presentan diferentes extensiones. Todos ellos han de mostrar el mismo nombre con el que se describe a la capa temática.

Uno de los archivos clave de este formato son los archivos GRID cuya estructura de archivo se basa en carpetas. Una de ellas, siempre presenta el nombre *info* y la otra presenta el nombre con el que denominamos al archivo GRID. De esta forma, si disponemos de un GRID de pendientes tendremos un archivo cartográfico cuya estructura de carpetas será la siguiente:



info



pendientes

Ambas carpetas presentan información espacial que no debe ser manipulada ni renombrada. De igual forma no podemos separar ambas carpetas debiendo de ir asociada una a la otra.

Uno de los fallos habituales para este tipo de archivos es la utilización de la carpeta que contiene, únicamente, el nombre del archivo y despreciar la carpeta denominada "info". Esta situación hará que nunca podamos visualizar el archivo ráster creado.

La resolución de los archivos es otra de las cuestiones clave. Hemos de ser conscientes que, a partir de un archivo ráster, podemos generar otro de menor resolución. Pero nunca podremos generar uno de mayor resolución. Un archivo ráster cuyos píxel tengan un tamaño de 1 kilómetro nunca podrán representar elementos territoriales de 200 metros, aunque bajemos su resolución de cuadrícula.

Los archivos ráster no pueden ser editados como los archivos shapefile. Requieren de sistemas de edición específicos. Así mismo, sus tablas de atributos están ligeramente limitadas respecto a los tradicionales shapefile, por lo que no es tan fácil la edición de sus atributos.

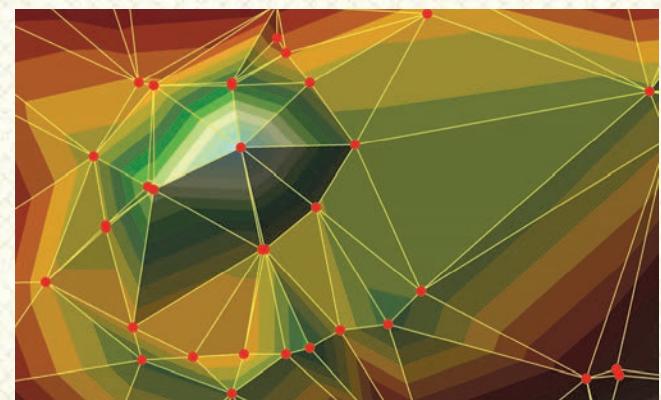
Más problemas derivados del uso de estos archivos es la asignación de nombres con

caracteres poco comunes o localizarlos en rutas extensas. Los archivos ráster deben ser tratados con minucia y asignarles, siempre, nombres cortos evitando caracteres poco comunes como espacios, acentos, guiones, etc.

#### 4. Archivos TIN.

Los archivos TIN (Triangulated Irregular Network) son archivos capaces de modelar y representar la información cartográfica del terreno de la misma forma que lo hacen los archivos ráster basados en datos altitudinales. Su función está, por tanto, destinada a representar modelos de elevación del terreno. Estos archivos son reconocidos por ArcGIS mediante un icono en forma de triángulo .

En este caso, la estructura de archivos TIN presenta una malla irregular de triángulos contiguos y no superpuestos. La forma en la que se representan los datos cartográficos es el uso de líneas que generan triángulos y puntos que generan vértices entre triángulos.



Los elementos básicos en esta estructura son los nodos, caras y bordes y su sistema de triangulación está basada en el procedimiento matemático denominado Triangulación Delaunay.

La precisión de los TIN se basa en la capacidad de triangulación del mismo pudiendo modelizar con mayor o menor fidelidad el territorio. En función del número de nodos del los que esté dispuesto el archivo podrá generar un mayor o menor número de triángulos que simulen la superficie territorial.

Podemos ver, a continuación, para una misma zona territorial dos modelos de archivo TIN con resoluciones diferentes.



TIN de 50 puntos



TIN de 3.300 puntos

Los modelos vectoriales tipo TIN tampoco presentan una estructura de archivo único. En este caso, los archivos TIN, se encuentran formados por una única carpeta que contiene la información espacial. El nombre de la carpeta es el nombre que da lugar al archivo cartográfico visualizado en ArcGIS. Si, por ejemplo, disponemos de un archivo cartográfico denominado “TINAAltitud”, tendremos una estructura de archivo cartográfico igual a la siguiente figura:



TINAAltitud

Algunos de los problemas más comunes con estos archivos es la asignación de nombres largos con caracteres poco comunes. Localizar archivos TIN en directorios de rutas largas hará que nuestro archivo no se visualice en nuestra vista.

## 5. Geodatabases.

Podemos describir a estos archivos como “compartimentos” donde incluir toda nuestra cartografía agrupada y ordenada de forma coherente bajo un único archivo. Como puede deducirse de su nombre, son bases de datos capaces de albergar la información cartográfica que estamos manejando. La información se almacena dentro de una base de datos optimizando nuestro espacio y almacenando toda la información en un

único archivo en lugar de tener que movilizar múltiples capas formadas por varios archivos.

Encontraremos, a través de nuestro software ArcGIS, estas bases de datos identificadas mediante el icono característico

Existen multitud de formatos de geodatabases. En unas ocasiones nos las encontraremos bajo el icono característico de Microsoft (extensión .MDB) y en otras las encontraremos en forma de carpetas (extensión .GDB). Ambas situaciones plantean iconos completamente diferentes que pueden conducir a error.

La geodatabase MDB puede llevar a confundirnos con una base de datos propia de Microsoft. La geodatabase GDB puede llevarnos a pensar que se trata de una carpeta habitual.



Modelo de icono  
Geodatabase  
MDB



Modelo de icono  
Geodatabase  
GDB

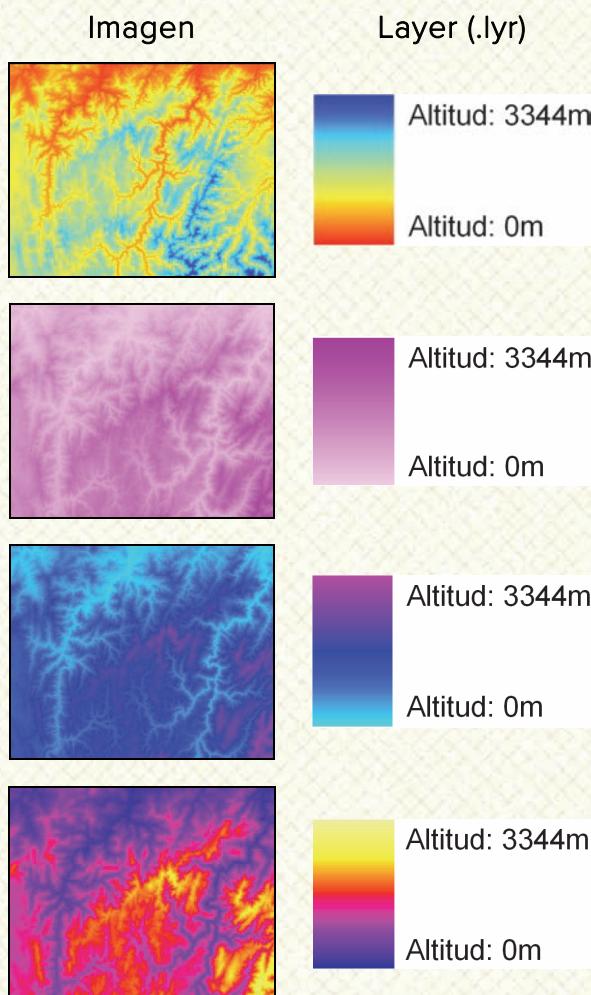
En ambos casos debemos tener precaución en su gestión no debiendo depositar, por ejemplo, dentro de una geodatabase GDB un archivo de texto, ya que no se trata de un directorio normal y corriente.

Las geodatabases se encuentran condicionadas a la versión de ArcGIS disponible. Por ello no será posible acceder a la cartografía contenida en una geodatabase si nuestro software es anterior al software con el que fue creada dicha geodatabase.

## 6. Archivos LYR.

Los archivos layer están destinados a guardar las cualidades y el estilo de leyenda que presentan nuestros archivos vectoriales o ráster. De esta forma, cuando asignamos ciertos atributos cualitativos a un archivo, podemos guardarlo para su posterior utilización. Un ejemplo común pueden ser las tonalidades que se emplean para distinguir cotas altitudinales en modelos digitales de elevación o las tramas empleadas para definir diferentes niveles de temperatura. Ese juego de tonalidades puede ser guardado para posteriormente ser utilizado con otros archivos o bajo ese mismo archivo.

Podemos ver, a continuación, algunos ejemplos de tramas generadas gracias a archivos LYR.



Los archivos layer presentan extensión .LYR y pueden venir representados por diferentes tipos de iconos . Todos ellos tienen forma romboidal con fondo amarillo y un pequeño ícono dependiente del tipo de archivo al que vengan asociado (puntos, polígonos, líneas, archivos TIN, ráster...). Es necesario que el archivo layer se encuentre junto al archivo al que da estilo. El archivo layer, por sí solo, no puede representar la información cartográfica.

Un archivo layer no ha de ser considerado un archivo cartográfico. Se trata, simplemente, de una máscara de estilos que simboliza los elementos de un archivo cartográfico. El archivo LYR presenta, internamente, el directorio del archivo al que simboliza. Modificarlo de ruta hará que, al

cargarlo, no represente ningún tipo de información en nuestra vista.

Un error común para estos archivos es confundirlos con habituales archivos shapefiles y enviarlos o compartirlos como si de un archivo cartográfico normal se tratara.

## 7. Archivos MXD.

Cuando trabajamos con ArcMap es posible realizar análisis e integrar la información cartográfica en la aplicación. En caso de abandonar la aplicación es posible guardar la información en lo que se denomina proyecto y que presenta extensión MXD. Los proyectos MXD presentan un ícono característico . Si hacemos doble clic sobre algún proyecto de ArcMap se nos abrirá automáticamente el programa con el proyecto activo

Debemos tener en cuenta que este proyecto no incrusta los archivos cartográficos usados en el proyecto. El archivo MXD recupera los archivos vinculados y los busca a lo largo de las carpetas de nuestro ordenador. La función principal del proyecto MXD es organizar las capas cartográficas tal cual las hemos cargado y con las cualidades estéticas o de diseño que hemos prediseñado en el mismo. Nunca será objeto de un proyecto MXD el compilar e integrar en su interior las capas empleadas en el análisis.

Un error bastante extendido bajo este formato de archivo es emplearlo como recurso que almacena gran cantidad de capas y compartirlo con otros usuarios para que puedan visualizarlos. Cuando compartimos un MXD no podremos visualizar su cartografía en nuestros ordenadores pues las capas originales se encuentran localizadas en el ordenador de origen. El proyecto se abrirá pero no visualizaremos las capas. Por tanto, los MXD, no compilan la información cartográfica. En tal caso, la versión 10 presenta un formato de archivo específico para ello con extensión MPK.

De igual forma, los archivos MXD se encuentran asociados a la versión de ArcMap con la que han sido creados. Nunca podremos abrir proyectos creados con versiones superiores a nuestra versión salvo que éstas sean guardadas en formatos de versión anteriores.

## 8. Recomendaciones.

- Cuando compartas archivos cartográficos con otros usuarios ten en cuenta la versión de trabajo de tu software y advierte de las limitaciones que esto pueda suponer para la comunidad con la que comparten los archivos.
- Los shapefiles han de presentar archivos con igual nombre y disponer de cada uno de los archivos individualizados shp, dbf, prj, shx.
- No es conveniente emplear archivos cartográficos con nombres largos y caracteres poco comunes. De igual forma no se recomienda alojarlos en rutas largas con caracteres poco comunes.
- Los archivos cartográficos basados en estructuras de carpetas, como los archivos TIN, GRID o geodatabases, no deben ser considerados como directorios donde guardar información adicional. Son archivos completamente independientes cuya estructura y contenido ha de ser respetado para una correcta visualización de los mismos.



¿SIGUES ATASCADO CON ARCGIS?

¿NECESITAS UN REPASO?

RECICLATE CON UN CURSO EN [WWW.CURSOS.GEOINNOVA.ORG](http://WWW.CURSOS.GEOINNOVA.ORG)



## ArcGIS 10

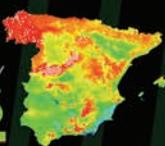
SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA



### GESTIÓN DE FAUNA

MEDIANTE ARCGIS 10

MAXENT  
y  
ArcGIS



Modelos predictivos de DISTRIBUCIÓN de ESPECIES,  
NICHOS ECOLÓGICOS y CONECTIVIDAD

### ArcGIS 10

MODELOS DIGITALES DE TERRENO



CORREDORES ECOLÓGICOS: CONECTIVIDAD DE ESPECIES MEDIANTE ARCGIS 10

### GESTIÓN DE FORESTALES

mediante  
CAMINOS E INCENDIOS ArcGIS

10

## Fragilidad Paisajística

Análisis de la fragilidad del paisaje mediante ArcGIS 10





Curso superior de Experto en  
**GEOMARKETING**

TALLER DE PLANIFICACIÓN DE VÍAS DE COMUNICACIÓN CON  
MÍNIMO IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

**ArcGIS 10**



Análisis de **AVENIDAS e INUNDACIONES**  
con **ArcGIS y HECRAS**

Gestión Hidrológica mediante

**ArcGIS 10**

SEGUIMIENTO, INVENTARIO Y RASTREO DE  
FAUNA IBÉRICA CON TÉCNICAS GIS

Taller de **ArcGIS** aplicado a la gestión de  
Especies Exóticas Invasoras: **El Caracol Manzana**



PLANES TÉCNICOS DE CAZA Y SU GESTIÓN MEDIANTE  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEGRÁFICA

