

SOLUCIONES RÁPIDAS A DUDAS CON ARCGIS



16

Trazado de sendas ecológicas y
visualización en 3D con ArcScene



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



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.

Trazado de sendas ecológicas y visualización en 3D con ArcScene

1. Introducción.

Gracias a las herramientas que ofrecen Sistemas de Información Geográfica, como ArcGIS, podemos planificar el trazado espacial de cualquier tipo de vial. Desde la construcción de una carretera hasta la creación de una red ferroviaria, construir corredores ecológicos o desarrollar sendas con rutas interpretativas.

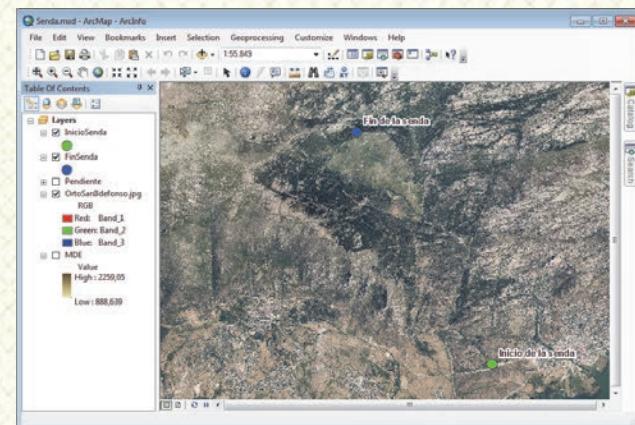
Todo trazado perfectamente planificado presenta una serie de variables que condicionan su longitud y su distribución espacial a lo largo de la geografía. De esta forma, la construcción de carreteras pueden tener en cuenta la presencia de ríos que deben ser bordeados. La construcción de caminos forestales buscan zonas de menor pendiente con el fin de evitar esfuerzos y costes de combustible a la hora de avanzar por el territorio y transportar recursos madereros.

Bajo estos condicionantes, podemos programar y planificar, cartográficamente, el desarrollo de sendas interpretativas que permitan proyectar un camino con bajas pendientes y desde los cuales observar el entorno circundante con el fin de planificar actividades de divulgación ambiental.

2. Construcción cartográfica de sendas.

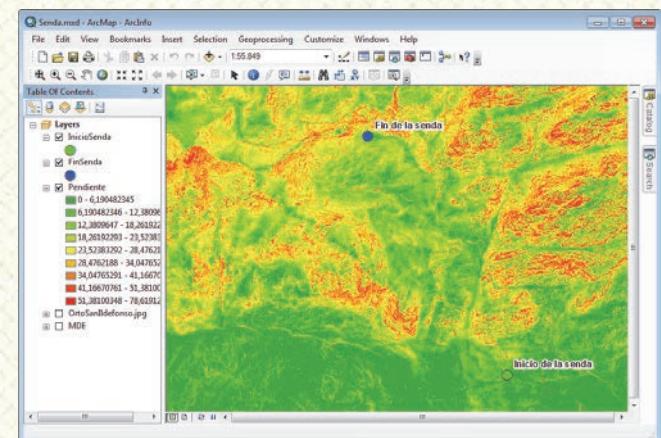
Para poder proyectar cartográficamente nuestra senda es necesario tener identificados dos puntos estratégicos: un punto de inicio de la senda y otro de fin. La dirección que sigamos para realizar nuestra senda será indiferente ya que ArcGIS generará un análisis que optimizará el territorio generando resultados idénticos en ambas direcciones.

Los datos de inicio y fin de nuestra senda deberán quedar identificados mediante dos archivos shapefile individuales y de tipo punto.

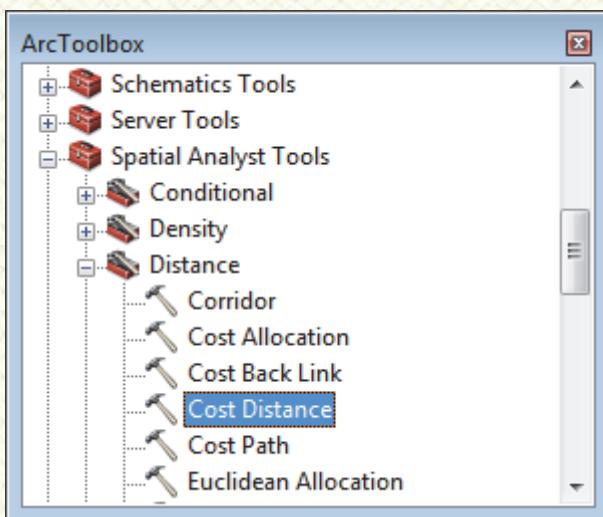


Junto a ambos puntos de inicio y final del recorrido debemos disponer de una variable cartográfica, en formato ráster, que identifique los factores restrictivos que ofrece el territorio a la hora de proyectar el trazado de nuestra senda. Podemos emplear archivos que muestren la densidad forestal, pendientes, altitudes, zonas protegidas o zonas públicas y privadas.

Empleando un archivo ráster que represente valores de pendiente podremos generar nuestra senda ecológica a favor de la pendiente, proyectando trazados suaves que impliquen caminos por los que no sea necesario generar un elevado esfuerzo físico cuando paseamos por la senda.



Nuestro primer paso será realizar un mapa de costes y direcciones con el fin de identificar el coste que supone movilizarnos por el territorio, así como las direcciones que podemos tomar durante el trazado de la senda consiguiendo incurrir en el menor coste posible, o lo que es lo mismo, movilizarnos por zonas de baja pendiente. La herramienta encargada de calcular el coste derivado de la dificultad de desplazamiento, así como las direcciones, se denomina **Cost Distance** y se encuentra en la ruta de herramientas de ArcToolBox **Spatial Analyst Tools > Distance > Cost Distance**.



Al ejecutar la aplicación se nos solicitará la siguiente información:

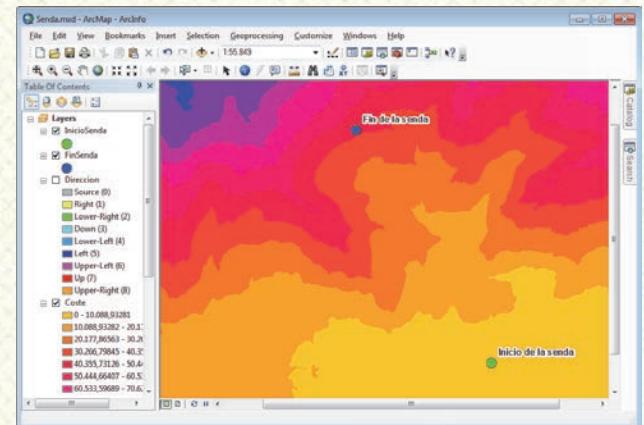
Input raster or feature source data: donde deberemos incluir la capa que contiene la información del punto de inicio de nuestra senda o camino.

Input cost raster: donde indicaremos el ráster de esfuerzo a tener en cuenta en la creación de nuestra senda.

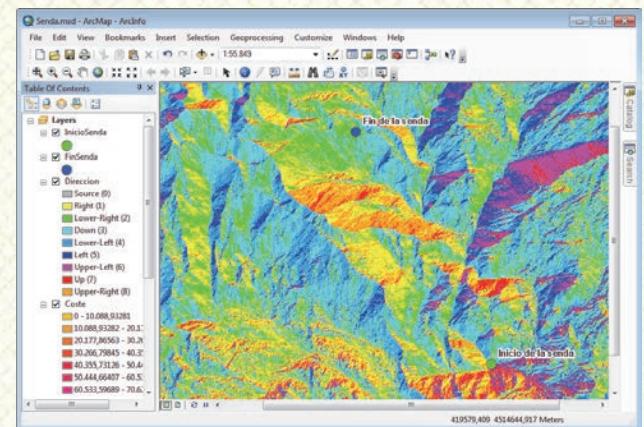
Output distance raster: indicaremos el nombre y la ruta del mapa de costes de distancias que obtendremos como resultado.

Output backlink raster: indicaremos el nombre y la ruta de nuestro archivo ráster cuyos píxel indicará en qué dirección está la celda siguiente con menor coste de desplazamiento.

Fruto de este análisis obtenemos dos archivos, uno de costes a medida que nos alejamos del punto inicial de nuestra senda, y otro de direcciones a tomar a medida que nos movilizamos territorialmente.



Mapa de costes

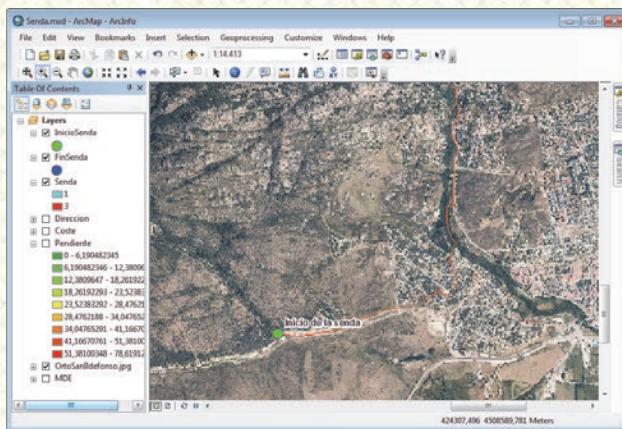


Mapa de distancias

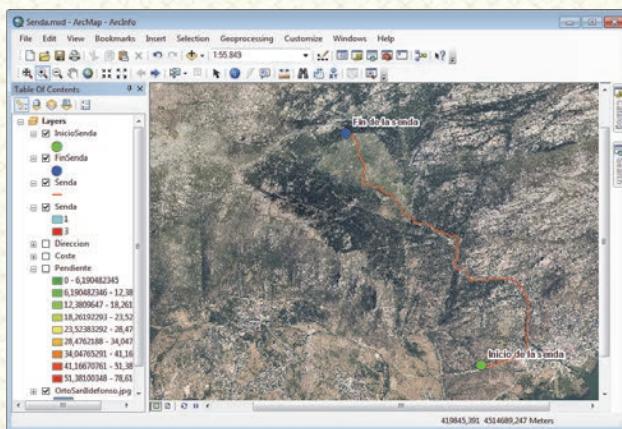
A partir de ambos archivos podemos comenzar a proyectar el trazado de nuestra senda optimizando al máximo la distancia y los costes que se generarán a medida que nos alejamos del punto inicial y nos movemos por zonas con más o menos pendiente.

Para conseguir este trazado debemos emplear la herramienta **Cost Path** que se encuentra disponible a través de las herramientas de ArcToolBox en la ruta **Spatial Analyst Tools > Distance > Cost Path**. Al ejecutar esta herramienta se nos solicitará incluir los archivos ráster anteriormente creados así como el archivo shapefile de punto de destino.

Indicando una ruta y un nombre de archivo a nuestro trazado resultante obtendremos los límites físicos de la mejor opción para construir nuestra senda. Este trazado será representado en formato ráster.



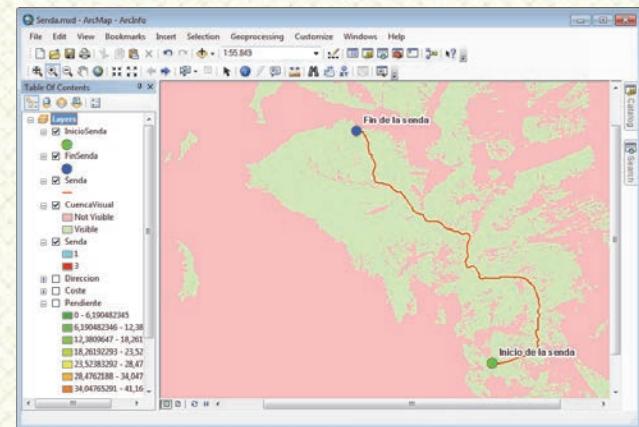
Con ayuda de las herramientas de conversión de ArcToolBox podremos transformar, este archivo ráster, en un archivo vectorial de tipo línea que represente el trazado lineal de nuestra senda.



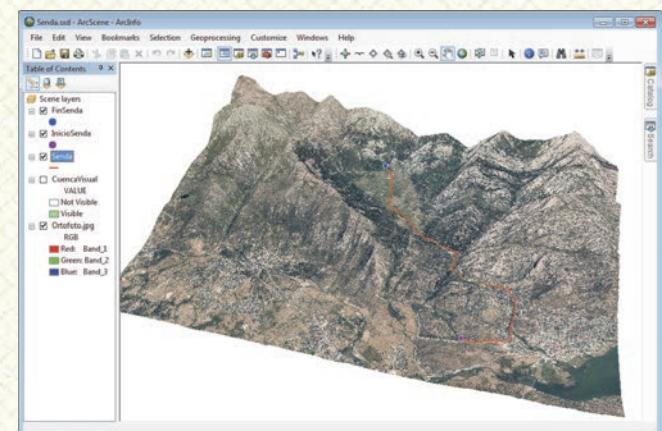
Nuestro trazado ya ha sido creado y disponemos de los límites espaciales de nuestra senda de interpretación. A lo largo del trazado podremos contemplar nuestro entorno y advertir comunidades vegetales, accidentes geográficos y otros elementos susceptibles de ser empleados en programas de divulgación y educación ambiental. Por ello, un análisis espacial de cuencas visuales puede ayudarnos a identificar qué superficies territoriales son visualizadas a lo largo de la trayectoria de nuestra senda y localizar este tipo de elementos.

Para poder generar cuencas visuales deberemos recurrir a la herramienta **Viewshed**. Esta herramienta se encuentra en la ruta **3D Analyst Tools > Ráster Surface > Viewshed**. La aplicación nos solicitará introducir un Modelo Digital de Elevación

(apartado **Input raster**), la capa de líneas representativa de nuestra senda a través de la cual generar las cuencas visuales (apartado **Input point or polyline observer features**) y nos pedirá un nombre y dirección para el nuevo ráster de cuencas visuales a crear (apartado **Output raster**). El archivo resultante mostrará dos potenciales valores de píxel que identificarán las zonas que son visualizadas frente a las no visualizadas desde nuestra senda.



3. Visualización de resultados en ArcScene.
La aplicación **ArcScene**, es la herramienta, por excelencia, utilizada para visualizar archivos cartográficos en 3D. Gracias a esta herramienta podremos cargar nuestros archivos resultantes y visualizar el trazado de nuestra senda en 3D.



Para ello bastará con cargar las capas empleadas hasta ahora de manera habitual. Podemos asignar, a nuestra imagen aérea, valores altitudinales provenientes de Modelos Digitales de Elevación desde la pestaña de propiedades **Base Heights**. De esta forma visualizaremos el territorio bajo diferentes

niveles altitudinales simulando una mayor realidad.

Gracias a esta herramienta podremos justificar nuestros resultados advirtiendo cómo nuestra ruta transcurre por las zonas de menor pendiente situadas en las zonas más bajas de las laderas y entre las montañas. Con ayuda de las herramientas de creación de escenas de video o imagen podremos exportar nuestros resultados 3D con el fin de compartirlos o incluirlos en nuestros documentos técnicos.

4. Recomendaciones.

- No debemos olvidar que, para utilizar estas herramientas de análisis, debemos tener activadas extensiones de ArcToolBox como **Spatial Analyst** o **3D Analyst**.
- Cuanta mayor resolución de píxel ofrezca nuestro Modelo Digital de Elevación de partida, mayor precisión existirá a la hora de generar nuestras cuencas visuales.
- Recuerda siempre emplear una variable ráster para limitar la generación del camino o senda que estés proyectando. Cuanto más resolución ofrezca este archivo ráster menos bruscos serán los trazados que se generarán para definir la trayectoria de la senda.

¿SIGUES ATASCADO CON ARCGIS?

¿NECESITAS UN REPASO?

RECICLATE CON UN CURSO EN WWW.CURSOS.GEOINNOVA.ORG



ArcGIS 10

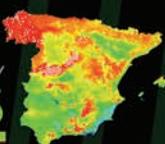
SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA



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

