

---

# Tratamiento de datos con ArcGIS

---



VNiVERSIDAD  
D SALAMANCA

---

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Documentación seminarios

Diego Prieto Herráez

Departamento de Matemática Aplicada  
Universidad de Salamanca

Febrero 2017



# Capítulo 1

## Tratamiento de datos con ArcGIS

*Salamanca, 10 de febrero de 2017*

### 1.1. Introducción

En este capítulo se explicará el procedimiento a seguir para preparar la información espacial para su uso en los modelos HDWF (*High Definition Wind Field Model*) y PhFFS (*Physical Forest Fire Spread*).

### 1.2. Delimitar el dominio

El primer paso para preparar la información geográfica a utilizar será identificar el dominio en el cual queremos llevar a cabo la simulación. En este caso se extraeran los datos necesarios para simular el incendio en la localidad de Cardona (Barcelona) ocurrido en julio del año 2005.

Una vez identificado el dominio de interes deberemos ver donde localizar la información geográfica. Para ello acudiremos a la documentación correspondiente, disponible en la página Web del IGN (*Instituto Geográfico Nacional*):

→ <http://www.ign.es> → Servicios del CNIG → Descargas → Catalogo de productos → BTN25 → Documentación auxiliar BTN25 → pdfCCFF\_huso\_30\_etr89.pdf

Este documento contiene información sobre la correspondencia entre las diferentes regiones geográficas y las diferentes hojas cartográficas.

Aquí vemos que las hojas de interes en nuestro caso de estudio son:

- 330-2 (Designación secuencial), ó ,070025 (Designación columna-fila CCCFFF).

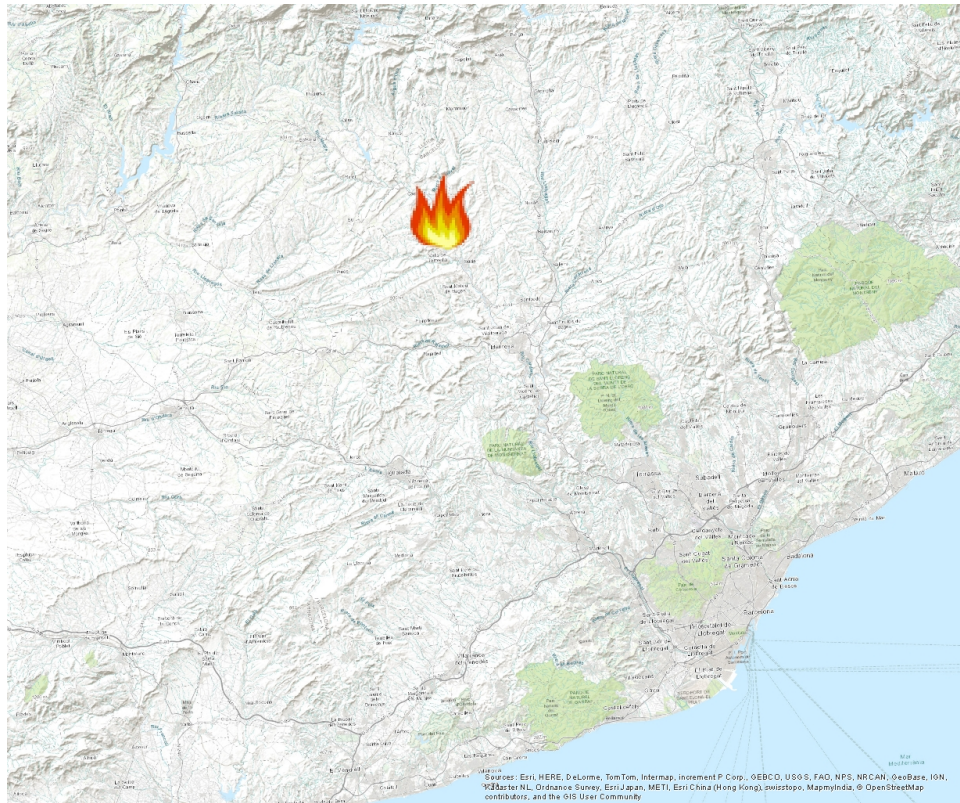


Figura 1: Foco del incendio de Cardona.

- 330-4 (Designación secuencial), ó ,070026 (Designación columna-fila CCCFFF).

## 1.3. Descarga de información geográfica

### 1.3.1. Alturas

La información referente a las alturas del terreno se extraera de un MDE (*Modelo Digital de Elevaciones*) y será la que se utilizará para construir el fichero `height.asc`. Esta información puede descargarse de la página Web del IGN (*Instituto Geográfico Nacional*):

→ <http://www.ign.es> → Servicios del CNIG → Descargas → Catalogo de productos → MDT05/MDT05-LIDAR → Descargar → Provincia → Barcelona → MDT05-0330-LIDAR.zip.

### 1.3.2. Usos del suelo

La información referente a los usos del suelo se extraera del MFE50 (*Mapa Forestal de España a escala 1:50.000*) y será la que se utilizará para construir los ficheros `fuel.asc` y `area_fuel.asc`. Esta información puede descargarse de la página Web del *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente* en:

→ <http://www.mapama.gob.es> → Areas de Actividad → Biodiversidad → Servicios → Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) → Información disponible → Catálogo de información pública → Datos abiertos y acceso al catálogo de información pública del IEPNB: Cartografía, bases de datos, metadatos,... → Ecosistemas → MAPA FORESTAL DE ESPAÑA → MFE50 → Descarga gratuita → Cataluña → Barcelona → MFE50\_08.zip.

También descargaremos la información correspondiente, disponible en:  
→ <http://www.mapama.gob.es> → Areas de Actividad → Biodiversidad → Servicios → Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) → Información disponible → Catálogo de información pública → Datos abiertos y acceso al catálogo de información pública del IEPNB: Cartografía, bases de datos, metadatos,... → Ecosistemas → MAPA FORESTAL DE ESPAÑA → MFE50 → Descarga gratuita → Diccionario de datos.

### 1.3.3. Cortafuegos

La información referente a los cortafuegos se puede extraer bien de la recientemente publicada BTN25 (*Base Topográfica Nacional 1:25.000*) o bien del SIOSE (*Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España*), que es la base de datos utilizada hasta ahora. Esta información será la que se utilizará para construir el fichero `fcc.asc`. Esta información puede descargarse de la página Web del IGN:

**BTN25** → <http://www.ign.es> → Servicios del CNIG → Descargas → Catalogo de productos → BTN25 → Descargar → Provincia → Barcelona → “70025” y “70026”.

**SIOSE** → <http://www.ign.es> → Servicios del CNIG → Descargas → Catalogo de productos → SIOSE → Descargar → Provincia → Barcelona → SIOSE\_Catalunya\_2011.zip.

## 1.4. Preparación de datos

Para trabajar con los datos primero los identificaremos groseramente:

1. Descomprimir todos los recursos descargados en una misma carpeta.
2. Abrir ArcCatalog.
3. Conectar a la carpeta donde hemos descargado los datos.
4. Identificarlos.
5. Definir un sistema de referencia común para el proyecto: → ETRS\_1989\_UTM\_Zone\_31N.
6. Eliminar los datos innecesarios (Ver PROYECTO\_BTN25.pdf o la Figura 3).

A continuación comenzaremos a procesarlos:

1. Abrir ArcMap.
2. Agregar mapa base: → Añadir datos → Agregar mapa base → Topográfico.
2. Agregar mapa base: → ArcCatalog → Servidores SIG → Agregar servidor WMS → Mapa base del IGN: <http://www.ign.es/wmts/ign-base>.
3. Cambiar proyección: → Propiedades del data frame → Sistema de referencia → ETRS\_1989\_UTM\_Zone\_31N.

#### 1.4.1. Dominio

Crearemos un shapefile auxiliar que se utilizará para delimitar el dominio de los demás elementos.

1. Ajustamos el area de visualización a la zona de interes.
2. ArcCatalog → Nuevo → Shapefile → Poligono.
3. ArcToolbox → Herramientas de administración de datos → Proyecciones y Transformaciones → Definir proyección → ETRS\_1989\_UTM\_Zone\_31N.
4. Editor → Comenzar edición.
5. Editor → Ventanas de edición → Crear entidades.
6. Crear el polígono.
7. Editor → Guardar modificaciones.
8. Editor → Detener edición.

#### 1.4.2. Foco del incendio

Crearemos un shapefile auxiliar que se utilizará para ubicar el foco del incendio, y crear el fichero `source.asc`.

1. Ajustamos el area de visualización a la zona de interes.

2. ArcCatalog → Nuevo → Shapefile → Punto.
3. ArcToolbox → Herramientas de administración de datos → Proyecciones y Transformaciones → Definir proyección → ETRS\_1989\_UTM\_Zone\_31N.
4. Editor → Comenzar edición.
5. Editor → Ventanas de edición → Crear entidades.
6. Crear el punto.
7. Editor → Guardar modificaciones.
8. Editor → Detener edición.
9. Un punto no tiene dimensiones, por ello se las daremos:  
ArcToolbox → Herramientas de Análisis → Proximidad → Buffer → 5 (o la anchura que se quiera dar al foco).
10. ArcToolbox → Herramientas de conversión → A ráster → Desde polígono a raster → 5.  
Entornos → Extensión de procesamiento → Extensión → Igual que shape del dominio.e
11. ArcToolbox → Herramientas de Spatial Analyst → Matemática → Es nulo.
12. ArcToolbox → Herramientas de Spatial Analyst → Matemática → Booleano no.
13. ArcToolbox → Herramientas de conversión → Desde ráster → Desde ráster a ASCII → `source.asc`.

### 1.4.3. Alturas

Crearemos el fichero con la información de la altura del terreno `height.asc`.

1. Ajustamos el area de visualización a la zona de interes.
2. Añadimos el MDE (*Modelo Digital de Elevaciones*): Añadir datos ... → MDT05-0330-H31-LIDAR.asc → Crear pirámides → Convulsión cúbica.
3. ArcToolbox → Herramientas de administración de datos → Ráster → Procesado de ráster → Recortar → Área de Interes.
4. ArcToolbox → Herramientas de conversión → Desde ráster → Desde ráster a ASCII → `height.asc`.

### 1.4.4. Usos del suelo

Crearemos los ficheros `fuel.asc` y `area_type.asc`.

1. Ajustamos el area de visualización a la zona de interes.
2. Añadimos el MFE50 (*Mapa Forestal de España a escala 1:50.000*): Añadir datos ... → `mfe50_08`.
3. ArcToolbox → Herramientas de administración de datos → Proyecciones y Transformaciones → Entidad → Proyectar → ETRS\_1989\_UTM\_Zone\_31N.
4. ArcToolbox → Herramientas de análisis → Extraer → Recortar → Área de Interes.
5. ArcToolbox → Herramientas de conversión → A ráster → Desde polígono a raster → "TIPESTR" → 5.
6. ArcToolbox → Herramientas de conversión → Desde ráster → Desde ráster a ASCII → `fuel.asc` y `area_type.asc`.

#### 1.4.5. Cortafuegos

Crearemos el fichero que contiene la fracción másica de combustible: `fcc.asc`. En este fichero se almacenará la información referente a los cortafuegos y todos aquellos otros elementos que impidan la propagación del fuego.

1. Ajustamos el area de visualización a la zona de interes.
2. Añadimos el BTN25 (*Base Topográfica Nacional 1:25.000*): Añadir datos ... → ...
3. Fusionaremos todos los datos que contienen información similar:  
ArcToolbox → Herramientas de administración de datos → General → Fusionar.
4. Una línea no tiene más que una dimensión, por lo que le daremos la anchura deseada a cada una de las líneas.  
ArcToolbox → Herramientas de Análisis → Proximidad → Buffer → la anchura que se quiera dar.
5. Fusionaremos todos los datos indiferentemente del tipo:  
ArcToolbox → Herramientas de administración de datos → General → Fusionar.  
Ya tendremos toda la información en un único fichero (ver 8)
6. ArcToolbox → Herramientas de análisis → Extraer → Recortar → Área de Interes.
7. ArcToolbox → Herramientas de conversión → A ráster → Desde polígono a raster → 5.
8. ArcToolbox → Herramientas de Spatial Analyst → Matemática → Es nulo.



9. ArcToolbox → Herramientas de conversión → Desde ráster → Desde ráster a ASCII → `fcc.asc`.

065017 0181-1	066017 0181-2	067017 0182-1	068017 0182-2	069017 0183-1	070017 0183-2
065018 0181-3	066018 0181-4	067018 0182-3	068018 0182-4	069018 0183-3	070018 0183-4
065019 0214-1	066019 0214-2	067019 0215-1	068019 0215-2	069019 0216-1	070019 0216-2
065020 0214-3	066020 0214-4	067020 0215-3	068020 0215-4	069020 0216-3	070020 0216-4
065021 0252-1	066021 0252-2	067021 0253-1	068021 0253-2	069021 0254-1	070021 0254-2
065022 0252-3	066022 0252-4	067022 0253-3	068022 0253-4	069022 0254-3	070022 0254-4
065023 0290-1	066023 0290-2	067023 0291-1	068023 0291-2	069023 0292-1	070023 0292-2
065024 0290-3	066024 0290-4	067024 0291-3	068024 0291-4	069024 0292-3	070024 0292-4
065025 0328-1	066025 0328-2	067025 0329-1	068025 0329-2	069025 0330-1	070025 0330-2
065026 0328-3	066026 0328-4	067026 0329-3	068026 0329-4	069026 0330-3	070026 0330-4
065027 0360-1	066027 0360-2	067027 0361-1	068027 0361-2	069027 0362-1	070027 0362-2
065028 0360-3	066028 0360-4	067028 0361-3	068028 0361-4	069028 0362-3	070028 0362-4
065029 0389-1	066029 0389-2	067029 0390-1	068029 0390-2	069029 0391-1	070029 0391-2
065030 0389-3	066030 0389-4	067030 0390-3	068030 0390-4	069030 0391-3	070030 0391-4
065031 0417-1	066031 0417-2	067031 0418-1	068031 0418-2	069031 0419-1	070031 0419-2
065032 0417-3	066032 0417-4	067032 0418-3	068032 0418-4	069032 0419-3	070032 0419-4
065033 0445-1	066033 0445-2	067033 0446-1	068033 0446-2	069033 0447-1	070033 0447-2
065034 0445-3	066034 0445-4	067034 0446-3	068034 0446-4	069034 0447-3	070034 0447-4
					071019 0217-1
					071020 0217-3
					072019 0217-2
					072020 0217-4
					073019 0218-1
					073020 0218-3
					074019 0218-2
					074020 0218-4
					075019 0219-1
					075020 0219-3
					072021 0255-2
					073021 0256-1
					074021 0256-2
					075021 0257-1
					072022 0255-4
					073022 0256-3
					074022 0256-4
					075022 0257-3
					073023 0294-1
					074023 0294-2
					075023 0295-1
					072024 0293-4
					073024 0294-3
					074024 0294-4
					075024 0295-3
					072025 0331-2
					073025 0332-1
					074025 0332-2
					075025 0333-1
					072026 0331-4
					073026 0332-3
					074026 0332-4
					075026 0333-3
					071027 0363-1
					072027 0363-2
					073027 0364-1
					074027 0364-2
					075027 0365-1
					071028 0363-3
					072028 0363-4
					073028 0364-3
					074028 0364-4
					075028 0365-3
					071029 0392-1
					072029 0392-2
					073029 0393-1
					074029 0393-2
					075029 0394-1
					071030 0392-3
					072030 0392-4
					073030 0393-3
					074030 0393-4
					075030 0394-1
					071031 0420-1
					072031 0420-2
					073031 0421-1
					074031 0421-2
					071032 0420-3
					072032 0420-4
					073032 0421-3
					074032 0421-4
					071033 0448-1
					072033 0448-2
					073033 0421B-1
					074033 0421B-2
					071034 0448-3
					072034 0448-4
					073034 0421B-3
					074034 0421B-4

Figura 2: Hojas de información cartográfica.

• 0101L	Límite Administrativo Cartográfico	• 0504S	Agrupación de Edificios	• 0620L	Calle
• 0104P	Hito	• 0507S	Edificación	• 0623L	Camino
• 0107S	Zona Protegida	• 0513S	Instalación Industrial	• 0626L	Senda
• 0201L	Curva de Nivel	• 0516S	Edificio Religioso	• 0629L	Carril Bici
• 0204P	Punto Acotado	• 0519S	Molino	• 0632L	Itinerario
• 0207L/0207S	Discontinuidad	• 0522S	Cementerio	• 0635L	Vía Pecuaria
• 0301L	Río	• 0525P	Monumento	• 0638L	Ferrocarril de Alta Velocidad
• 0304L	Cauce Artificial	• 0528L	Cerramiento	• 0641L	Ferrocarril Convencional
• 0307L	Tubería	• 0531L	Línea de Manzana	• 0644L	Transporte Especial
• 0310L	Rambra	• 0534S	Referencia Visual	• 0647L	Transporte Suspendido
• 0312L	Eje de Conexión Hidrografía	• 0537P	Cueva	• 0650S	Estación de Ferrocarril
• 0316S	Laguna	• 0540P/0540S	Explotación Minera	• 0653P	Kilómetro de Ferrocarril
• 0319S	Humedal	• 0543P/0543L	Túnel	• 0656L	Puerto
• 0325L	Embalse	• 0546L/0546S	Paso Elevado	• 0659P/0659S	Señal Marítima
• 0328S	Almacenamiento de Agua	• 0549L	Acueducto	• 0662S	Pista de Aterrizaje
• 0331S	Deposito de Agua	• 0552L	Presa	• 0665S	Zona de Aterrizaje
• 0334P	Surgenia	• 0555L/0555S	Construcción Histórica	• 0701L	Conducción de Combustible
• 0337P	Cascada	• 0558P/0558S	Yacimiento Arqueológico	• 0704P	Extracción de Combustible
• 0340P	Sifón	• 0561S	Zona Verde	• 0710L	Línea Eléctrica
• 0343P	Hito Kilométrico de Canal	• 0564S	Instalación Deportiva	• 0713S	Central Eléctrica
• 0346P	Boca de Hidrografía	• 0567P/0567S	Instalación Recreativa	• 0716P	Torre de Alta Tensión
• 0349L	Cierre Convencional	• 0570S	Construcción Hidrográfica	• 0719S	Transformación Eléctrica
• 0352L	Línea de Costa	• 0573S	Almacén de Residuos	• 0725P	Antena
• 0355S	Isla	• 0576S	Depósito General	• 0801P	Topónimo sin Geometría
• 0358S	Salina	• 0601L	Autopista/Autovia	• 0802P	Topónimo con posible Geometría
• 0401L	Cortafuegos	• 0604L	Carretera Convencional	• 0803L	Línea de rotulación de Cadena Montañosa
• 0404P	Árbol	• 0607L	Enlace	• 0901S	Marco de Hoja
• 0407S	Cultivo Intensivo	• 0610L	Pista	• 1001P	Señal Geodésica
• 0501S	Entidad de Población	• 0613S	Infraestructura de Carretera		
		• 0614P	Estación de Servicio		
		• 0617P	Kilómetro de Carretera		

Figura 3: Códigos de los diferentes elementos en la BTN25.

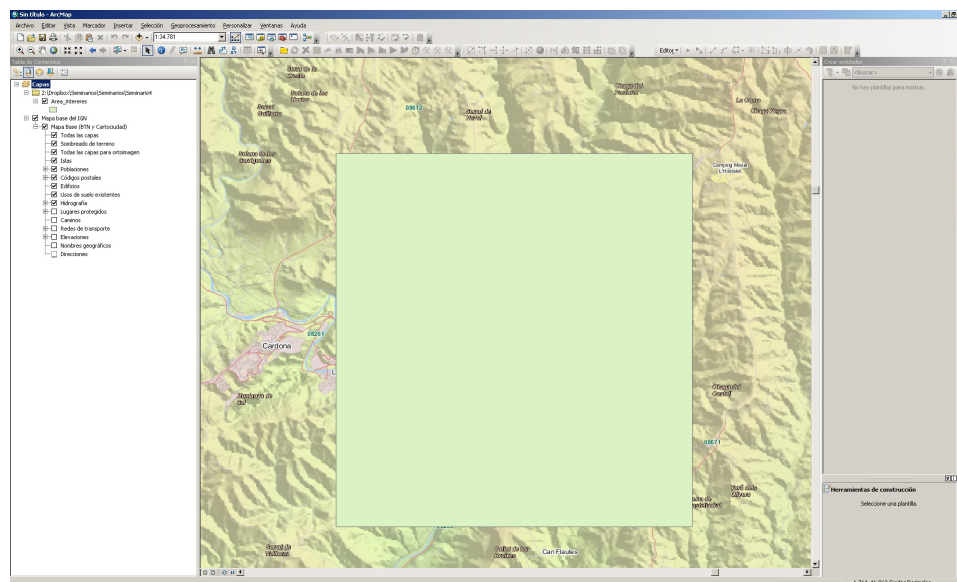


Figura 4: Area de Interes.

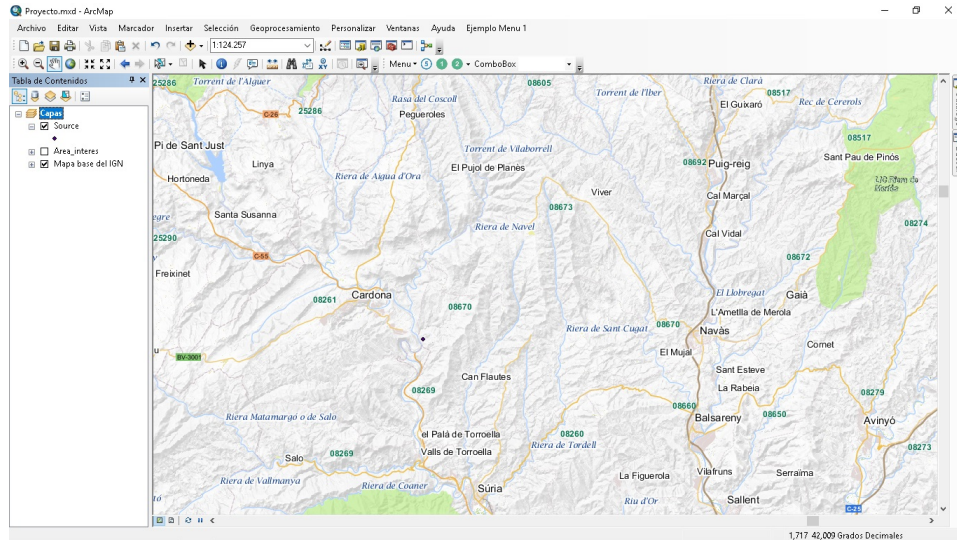


Figura 5: Foco del incendio.

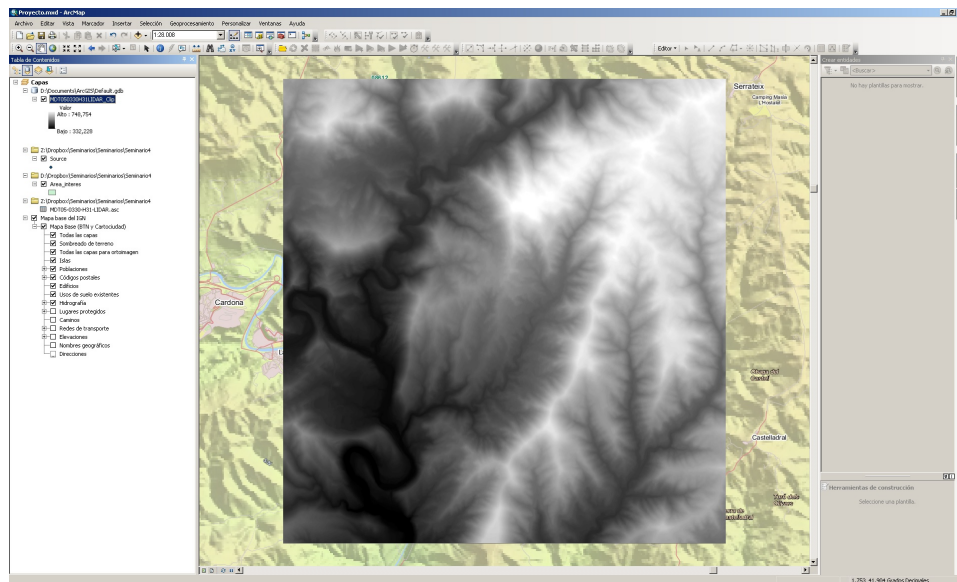


Figura 6: Alturas del terreno.

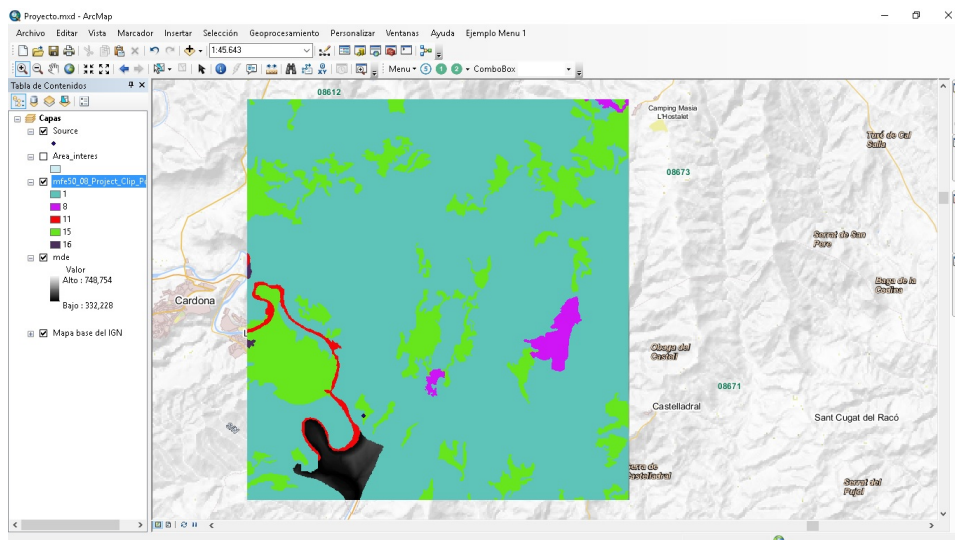


Figura 7: Distribución del combustible.

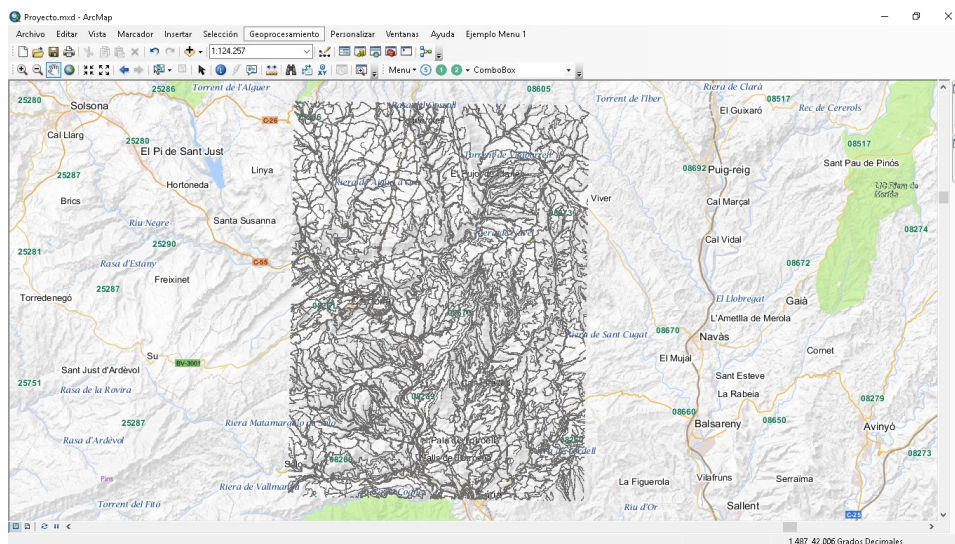


Figura 8: Elementos que pueden influir en la propagación del fuego.

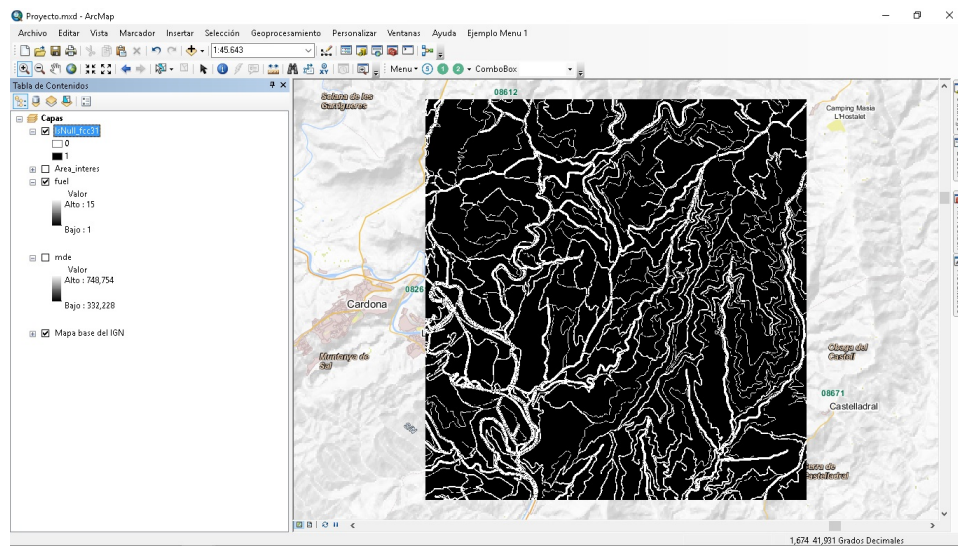


Figura 9: Elementos que pueden influir en la propagación del fuego.

