

AGOSTO 2025

IMPACTO DEL INCENCIO DE JARILLA DESDE EL CIELO



QGIS

ISABEL MAÑERO DOMINGUEZ

INTRODUCCIÓN

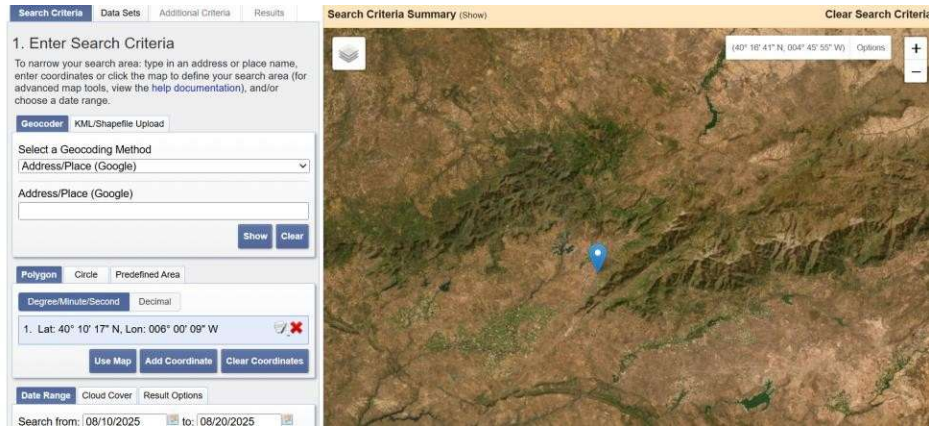
Los **incendios forestales** son uno de los fenómenos naturales y humanos más devastadores para los ecosistemas, ya que transforman de forma rápida grandes superficies de paisaje. Para que se produzcan confluyen varios factores: una fuente de ignición, vegetación seca que actúa como combustible y un período de sequía, como ocurre habitualmente en verano (Pausas, 2012)

En España, los incendios son un problema recurrente y cada vez más frecuente. Uno de los casos recientes ha sido el incendio en la zona de **Jarilla (Cáceres)**, cuya magnitud pudo observarse incluso a través de imágenes satelitales. Este episodio sirve como punto de partida para el presente proyecto.

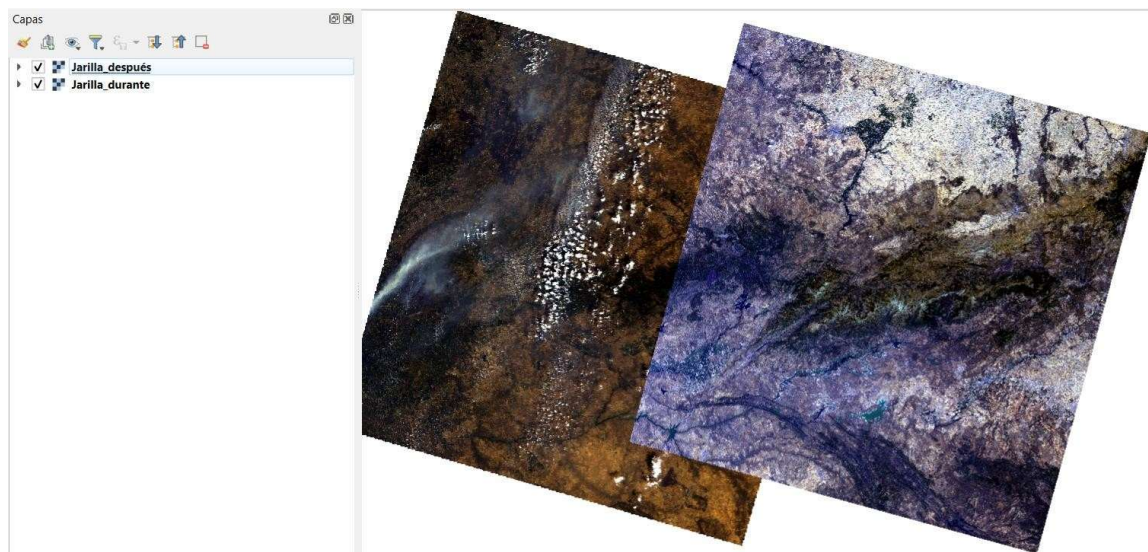
El objetivo principal de este trabajo no es profundizar en las causas o consecuencias del incendio, sino **mostrar el proceso de análisis espacial realizado con QGIS**. A través de la carga y visualización de imágenes satelitales, se estudia de manera práctica la extensión del área afectada, evidenciando la utilidad de los sistemas de información geográfica para comprender fenómenos de esta naturaleza.

ANÁLISIS DE IMÁGENES CON QGIS

En primer lugar, se realiza una búsqueda de imágenes satelitales, en este caso Landsat 8 a través de la plataforma **EarthExplorer**, de la zona de **Jarilla** que abarque fechas de antes del incendio (10-11 de agosto) y durante (17-agosto), ya que cuando se realizó este proyecto el incendio seguía activo.

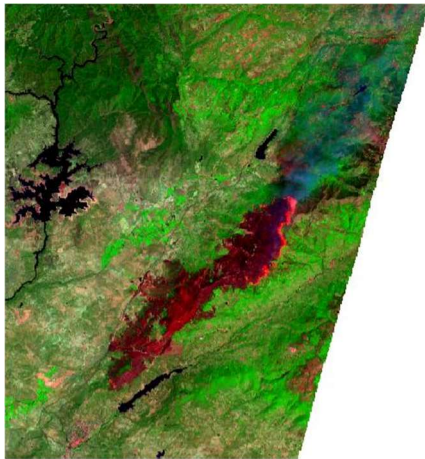


Con una cobertura de nubes del 20%. Encontramos una imagen para el día 10 de agosto, días antes del incendio que se estima que comenzó el día 13, y una imagen para el día 17 de agosto, durante la propagación del incendio.



Aquí tenemos ambas imágenes después de haber utilizado el complemento **Semi-Automatic Classification Plugin (SCP)** en QGIS, se generó una imagen multiespectral a partir de las 11 bandas descargadas. Aquí aparece una combinación de bandas 4-3-2 correspondiente al color “natural” de la foto, pero en ciertos casos, nos interesa configurar otra combinación de bandas.

Para el caso de los incendios, para imágenes Landsat, es interesante usar la combinación de bandas 7-5-4:



Combinación 7-5-4

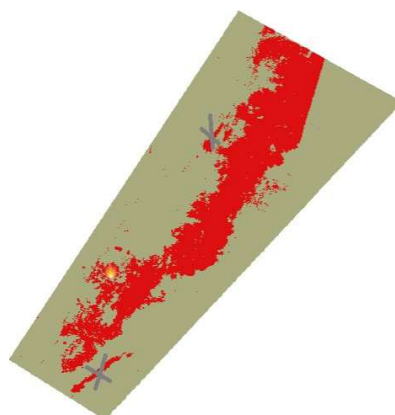


Combinación 4-3-2



*También se puede añadir una capa de puntos, si queremos marcar puntos de interés. En este caso, al tratarse de un foco de un incendio, añadí una capa con un icono de incendio en el mismo, para facilitar su localización durante el análisis.

Esta combinación de bandas me permite hacer una clasificación usando **Semi-Automatic Classification Plugin**, con una clasificación del suelo entrenando un modelo básico y exploratorio con **SCP Dock**. Atribuyendo a cada conjunto de píxeles una categoría.



Se ha recortado la imagen para centrarnos únicamente en el área de interés. En este caso, se realizó una **clasificación manual de los píxeles**, a modo de entrenamiento sencillo. Se distinguieron tres categorías principales:

1. Área afectada
2. Cuerpos de agua
3. Otras áreas u otra clasificación, representada en tonos gris-verdosos o caqui

Durante este proceso, en la zona señalada con dos cruces grises se cometió un error inicial, ya que se clasificaron algunos cuerpos de agua(Embalse de Plasencia y el Embalse de Baños) como área de incendio. Posteriormente, esa clasificación fue corregida para eliminar la confusión.

Este procedimiento se realizó para las dos imágenes analizadas. En la primera imagen no aparece aún un área afectada (incendio) como tal; por ello, lo que buscamos calcular mediante la **calculadora de campos** es la superficie que ha resultado afectada tras el incendio en comparación con la situación inicial.

Para ello, se utilizó la **Calculadora Raster**, aplicando la siguiente fórmula:

$$(\text{"Jarilla_durante"} = 1) * (\text{"Jarilla_antes"} \neq 1)$$

1, por que corresponde a la clase área afectada por el incendio

Esta operación genera una **capa binaria** (valores 0 y 1), donde:

- 1 representa los píxeles que **antes estaban en la clase 1 (otras áreas)** y que después **dejaron de estarlo** (pasaron a estar afectados).
- 0 corresponde a los píxeles sin cambio.

De esta forma se identifican únicamente las zonas que **no estaban afectadas antes y ahora sí lo están**, que corresponden a la zona afectada por el incendio.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis cuantitativo con la herramienta **Semi-Automatic Classification Plugin**, utilizando las funciones de posprocesamiento y el reporte de la clasificación. Este proceso generó un **archivo CSV** con un resumen básico que incluye:

- Número total de píxeles afectados
- Porcentaje correspondiente
- Superficie en metros cuadrados



The screenshot shows the 'Semi-Automatic Classification Plugin' window. On the left is a sidebar with a search bar and a list of tools including 'Juego de bandas', 'Download products', 'Basic tools', 'Preprocesamiento', 'Band processing', 'Postprocesamiento', 'Precisión', 'Reporte de la clasificación', 'Clasificación a vectorial', 'Cross classification', and 'Entorno de trabajo'. The 'Postprocesamiento' tool is selected. The main area displays a table with the following data:

Entrada			
Salida			
RasterValue	PixelSum	Percentage %	Area [metre^2]
0	408979	67.56	368081100
1	196382	32.44	176743800

El “**área afectada**” (incluyo tanto suelo quemado o en proceso de afectación, como zonas con humo visibles en la imagen), es de aproximadamente **17 hectáreas** (los medios reflejaban estos días 15.500 ha).

Esto equivale a más de 24.000 campos de fútbol.

Este tipo de análisis con teledetección y SIG, junto con clasificaciones más extensas y rigurosas, permite entre otras:

- Visualizar el alcance del incendio.
- Documentar la pérdida de biodiversidad y hábitat.
- Evaluar impactos en ecosistemas y recursos naturales.

PROCEDIMIENTOS POSTERIORES

Tras la mitigación del incendio sobre el 28 de agosto, realicé una continuación de este proceso exploratorio. El objetivo principal fue:

- Cuantificar el impacto del incendio sobre la vegetación.
- Evaluar las áreas afectadas mediante el cálculo del **dnBR** (diferencia de Normalized Burn Ratio) usando imágenes Sentinel-2.

OBTENCIÓN DE IMÁGENES

Se emplearon dos imágenes Sentinel-2 obtenidas a través de Copernicus Browser:

- Una primera imagen, a fecha de **10 de agosto de 2025**, antes del incendio.
- Una segunda imagen, del **28 de agosto de 2025**, posterior al control del incendio.

Estas imágenes permiten evaluar la cobertura vegetal y los cambios ocasionados por el fuego de la zona afectada.

VISUALIZACIÓN DEL INCENDIO

Para observar el incendio en las imágenes, se utilizó la combinación de bandas **8-11-12 (NIR - SWIR1 - SWIR2)**, que permite:

- Identificar claramente las zonas afectadas por el fuego.
- Visualizar los incendios y vegetación quemada en rojo intenso.
- Distinguir otras áreas afectadas con tonos azulados o marrones, según el grado de afectación y tipo de vegetación.

CÁLCULO DE NBR y dNBR

El **Normalized Burn Ratio (NBR)** se calculó con la Calculadora de Campos (Field Calculator) de QGIS:

- Imagen previa al incendio: cálculo usando bandas NIR (B8) y SWIR2 (B12) → NBR pre incendio.
- Imagen posterior al incendio: mismo procedimiento → NBR post-incendio.

El **NBR** permite identificar cambios en la vegetación y áreas afectadas por el fuego.

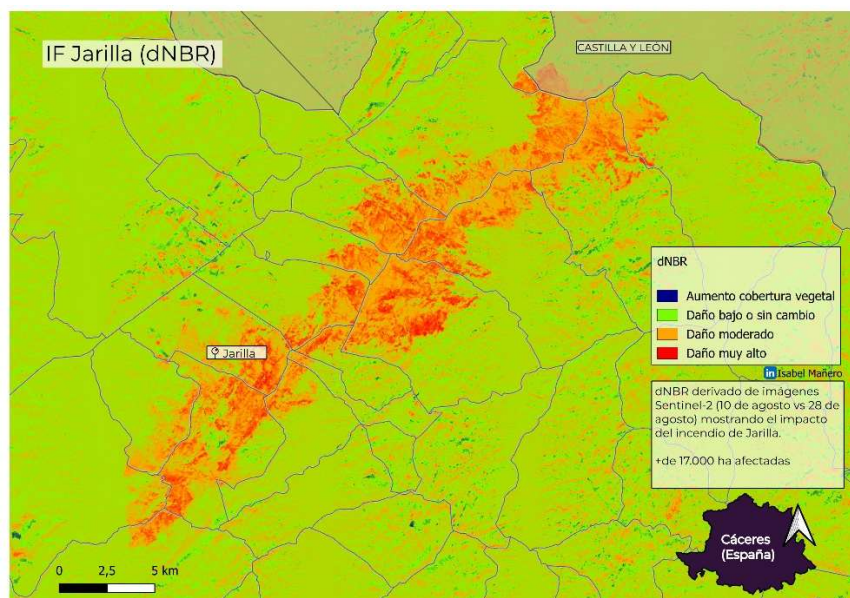
El **dNBR** se obtiene como la diferencia entre el NBR previo y posterior al incendio:

- Herramientas utilizadas: o Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) o Calculadora Raster de QGIS
- Permite clasificar las áreas afectadas en: o Daños leves o Daños moderados o Daños severos El resultado proporciona un mapa temático del área afectada, optimizado para una visualización clara mediante un renderizado de colores.

Se elabora un mapa final a modo de infografía con QGIS, que permite:

- Cuantificar el impacto del incendio sobre la vegetación.
- Delimitar con precisión las zonas más afectadas.
- Proporcionar información clave para la restauración ecológica.
- Apoyar la gestión del riesgo de incendios futuros y planificación de medidas preventivas.

Este estudio facilita la planificación de acciones de recuperación y prevención en toda la zona afectada.



Mapa

final

descargable:

https://github.com/isamanero/MyPortfolio/blob/main/QGIS/Jarilla_dNBR.jpg

Fuentes principales:

- Software: QGIS 3.40.1

-EarthExplorer

-Copernicus Browser

-Pausas, J. G. (2012). *Incendios forestales: Una introducción a la ecología del fuego*.
Los Libros de la Catarata.