

APLICACIÓN DE UAV EN LA EVALUACIÓN y PLANIFICACIÓN DE RIESGOS NATURALES EN PATRIMONIO CULTURAL

Martin Romero, Juan Luis¹; Pérez-Martín, Enrique¹; Conejo-Martín, Miguel Angel¹; Herrero Tejedor, Tomás¹; López de Herrera, Juan¹; López-Cuervo Medina, Serafín²

1) Departamento de Ingeniería Agroforestal, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, España.

2) Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía, Universidad Politécnica de Madrid, Campus SUR. Avenida del Mediterráneo km 7,0, 28031 Madrid, España.

*juanluis.martinr@upm.es

RESUMEN

El estudio de los riesgos caracterizados como naturales en la actual Ley de protección Civil, (Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil), así como el Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en Patrimonio Cultural, abren el camino hacia el estudio de la aplicación de las nuevas tecnologías cartográficas cuyo resultado sea una mejora del método empleado en la realización de los citados planes.

El objetivo fundamental es determinar una metodología para la planificación del riesgo por incendio forestal en las bodegas de Atauta, declarado bien de interés cultural (BIC) aplicando un enfoque integral apoyado en la tecnología UAV.

Se desarrollará el modelo 3d del avance del incendio mediante análisis multicriterio que permiten la obtención de Índices de Riesgo, tomando como base la caracterización de la vegetación y su estado, la orografía y las condiciones meteorológicas.

Los resultados, metodología, innovación en el modelado así como la visualización digital deberán servir como base en la planificación y posterior elaboración del plan de emergencias para la preservación del paisaje físico, ambiental y cultural del BIC objeto de estudio.

PALABRAS CLAVE: Paisaje Cultural, UAV, GIS, Modelización

1. INTRODUCCIÓN

Se trata de determina el riesgo de incendio forestal por medio de un análisis multicriterio utilizando diversas variables territoriales. Como resultado obtendremos unos índices de riesgo geolocalizados y por lo tanto se podrán adecuar las medidas preventivas para minimizar el riesgo de incendio.

La presente propuesta para el cálculo del Riesgo de Incendio utiliza únicamente como factores fundamentales la orografía y el tipo de vegetación, características del territorio y de sus habitantes. Como punto inicial, se parte de que un incendio puede iniciarse en cualquier punto del territorio.

2. RESULTADOS DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La zona de estudio corresponde a 1200 has alrededor del conjunto de Bodegas de “El Plantío”, (figura 1), en Atauta (Soria), declarado recientemente Bien de Interés Cultural (BIC) con la categoría de Conjunto Etnológico.

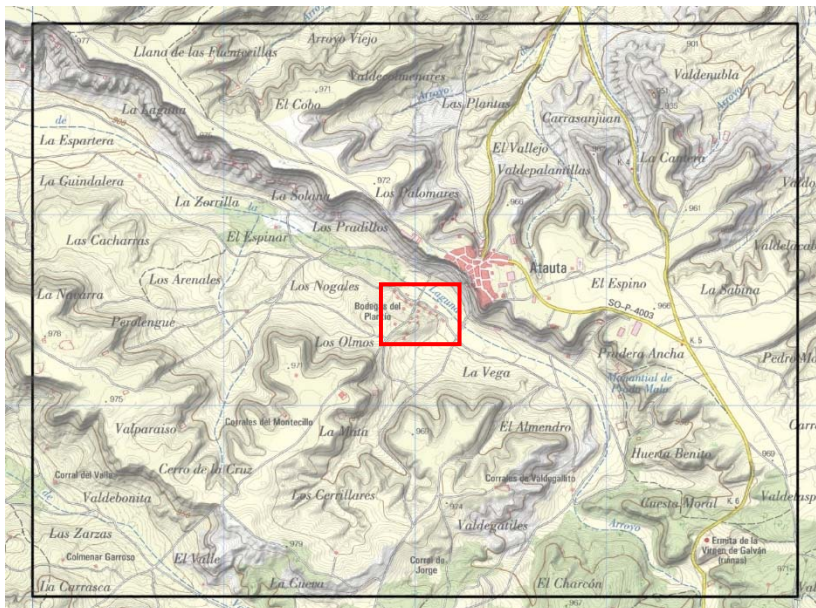


Figura 1. Localización Bodegas de “El Plantío” en Atauta (Soria)

El software utilizado ha sido Arcgis de la marca ESRI. A partir de un vuelo de la zona mediante UAV se generó un modelo 3D y como consecuencia el primer índice que es el orográfico a partir del análisis de la pendiente. Las pendientes pronunciadas favorecen la propagación vertical del fuego. Se ha clasificado la variable pendiente en base a su porcentaje (tabla 1).

Pendiente (%)	Nivel de riesgo	Valor del índice
< 5	Muy bajo	1
5 – <25	Bajo	2
25 - < 35	Medio	3
35 - <55	Alto	4
>= 55	Muy alto	5

Tabla 1. Clasificación Índice Orográfico según análisis de pendiente

La segunda variable utilizada en el análisis multicriterio es el tipo de vegetación. Se utiliza como base el modelo de combustible propuesto por Rothermel (1972). Dicho modelo establece cuatro grandes categorías en función del medio principal de propagación en base a la combustibilidad, distribución espacial, continuidad de la masa vegetal y carga de combustible. Para el estudio de las coberturas se utilizó el Sistema de Información de Ocupación del Suelo (SIOSE) realizando según criterios establecidos las consultas para seleccionar los polígonos necesarios de la base de datos correspondiente. Trasladado el modelo a nuestra zona de estudio se ha establecido la siguiente clasificación del valor del índice (tabla 2).

Uso de suelo (combustible vegetal)	Nivel de Riesgo	Valor del Índice
Suelo desnudo, edificado y otros usos	Muy bajo	1
Frutales y regadíos	Bajo	2
Zonas agrícolas, de cultivo y pastizal	Moderado	3
Matorral y vegetación leñosa	Alto	4
Masas forestales, dehesas y olivar	Muy alto	5

Tabla 2. Clasificación Índice Combustibilidad

Realizando el análisis multicriterio obtenemos el Índice Territorial de Riesgo de Incendio (ITRI)

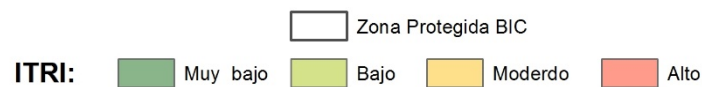
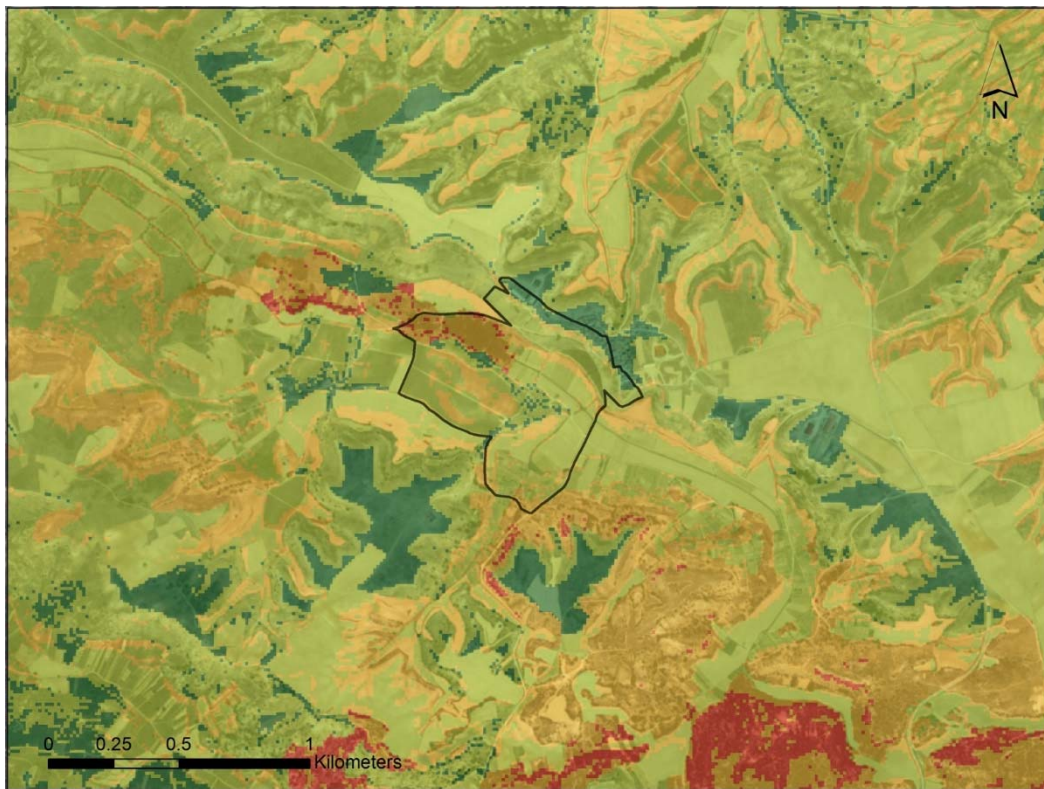


Figura 2. Índice Territorial de Riesgo de Incendio (ITRI)

Como resultados, mencionar que a una distancia inferior a un kilómetro dirección sur, existen zonas potencialmente afectables con alto riesgo de incendio así como al noroeste de la zona protegida BIC. En cuanto a la zona declarada protegida, el índice de riesgo se reduce teniendo su máxima sensibilidad en la arboleda situada al noroeste.

Teniendo este estudio como herramienta de ayuda en la elaboración del plan de emergencias para la preservación del paisaje físico, ambiental y cultural del BIC objeto de estudio se podrán localizar diversos puntos de emplazamiento de hidrantes en las zonas comprometidas y con suficiente seguridad que servirán de ayuda a los agentes de extinción de incendios y del medio natural en caso de incendio.

3. EQUIPO INVESTIGADOR

Nombre: Juan Luis Martín Romero
Centro: Universidad Politécnica de Madrid
Departamento: Departamento de Ingeniería Agroforestal

Categoría: Profesor Asociado

Nombre: **Enrique Pérez-Martín**

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Departamento: Departamento de Ingeniería Agroforestal

Categoría: Profesor Asociado

Nombre: **Miguel Ángel Conejo Martín**

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Departamento: Departamento de Ingeniería Agroforestal

Categoría: Profesor Titular de Universidad

Nombre: **Tomás Ramón Herrero Tejedor**

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Departamento: Departamento de Ingeniería Agroforestal

Categoría: Profesor Titular de Universidad

Nombre: **Juan López de Herrera**

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Departamento: Departamento de Ingeniería Agroforestal

Categoría: Investigador Grupo GESyP

Nombre: **Serafín López-Cuervo Medina**

Centro: Universidad Politécnica de Madrid

Departamento: Departamento de Ingeniería Agroforestal

Categoría: Profesor Ayudante Doctor