



## FIREWIT. Detección temprana de incendios y evaluación del riesgo

**Iniciativa:** Instituto Universitario de Matemática Multidisciplinar (Universidad Politécnica de Valencia). Grupo de Ingeniería.

### RESUMEN DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto tiene como objetivo general desarrollar un novedoso sistema capaz de obtener el riesgo de incendio en los entornos forestales en tiempo real; realizar la detección de incendios en tiempo real y de forma continuada reduciendo el número de falsos positivos de los sistemas actuales; y modelizar el incendio permitiendo obtener su recorrido y a su vez permita establecer la mejor ruta de evacuación de los núcleos urbanos cercanos al incendio.

Este nuevo sistema se consigue mediante el uso de sensores inalámbricos, conectados entre sí mediante redes de comunicación, dispuestos de forma que haya una cobertura total del entorno forestal. La determinación del índice de riesgo de incendio se realiza mediante el tratamiento de los datos medidos y el uso de información GIS del entorno con el apoyo de una red neuronal para crear los mapas categorizados por peligrosidad. La detección del incendio se efectúa mediante el control de umbrales en las variables medidas por los sensores (sistema discreto) y el uso conjunto de cámaras infrarrojas (sistema continuo) con tratamiento de imagen mediante técnicas algorítmicas para reducir al mínimo el número de falsos positivos. Por último, se desarrollará una red neuronal que permita modelizar la propagación del incendio y a su vez sea capaz de detectar la mejor ruta de evacuación de los núcleos urbanos.

### NECESIDAD QUE LO JUSTIFICA

- El elevado número de incendios forestales en España y la superficie forestal quemada cada año. Una media de 12.500 incendios forestales al año y una media de 100.000 ha quemadas en la última década.
- Pérdidas económicas totales en torno a los mil millones de euros anuales en la primera década de los años 2000.
- Mayoría de detección actual realizada por particulares (60%), seguidos de vigilantes forestales (25%).
- 80% de los municipios en zonas de alto riesgo carece de plan de emergencias.

Tras analizar los siniestros forestales y comprobar las pérdidas económicas, ambientales y sociales que provocan, así como los recursos limitados del Estado para prevenir y proteger dichos sucesos, se identifica una clara necesidad de poder detectar los incendios forestales de una forma rápida y efectiva.

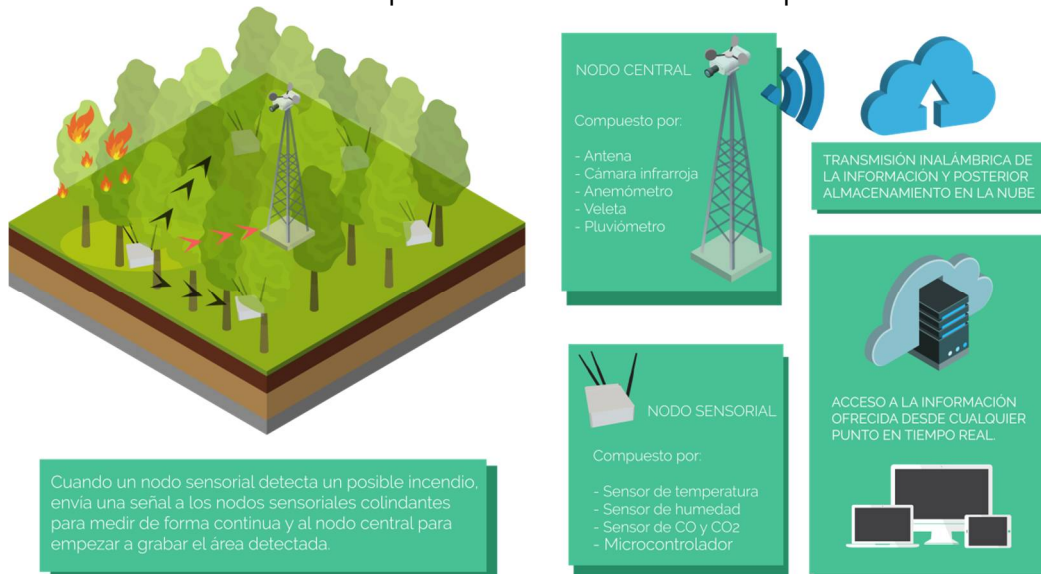
### SOLUCIÓN PROPUESTA

Se propone una solución para abarcar 4 apartados claramente diferenciados:

1. Se evalúa el índice de riesgo de incendios mediante un análisis Canadian FWI. Dicho análisis se nutre de las mediciones de los sensores cada 24 horas.
2. Red de sensores inalámbricos utilizados conjuntamente con una cámara de infrarrojos para detectar la presencia de incendio. Los sensores realizan dos medidas cada minuto y si detectan valores anómalos, se realiza una comprobación con la cámara infrarrojos para evitar falsos positivos.
3. Modelo de propagación del fuego para ayudar en las labores de extinción
4. Generar rutas de evacuación a partir del modelo de propagación y la red viaria disponible

Para ello se requiere:

1. Nodos, equipados con sensores, inalámbricos capaces de comunicarse entre sí mediante una red inalámbrica ZigBee (o similar) capaz de transmitir los datos a un nodo central. Los sensores se equiparán con baterías de larga duración y paneles solares para que su autonomía sea de 5 años.
2. Cámaras infrarrojas con un tratamiento de imagen:
  - a. Reducción del ruido de la imagen
  - b. Estudio de crecimiento de la región emisora de infrarrojos
  - c. Umbral de movimiento
  - d. Filtro de oscilación para descartar reflexiones de los paneles solares



Se realiza una propuesta en Retos, llegando a obtener un **producto industrial (TRL9)** para su comercialización.

#### VALOR AGREADO RESPECTO A LA COMPETENCIA

- Proporciona un **tiempo de detección menor** al resto de soluciones técnicas
- **Eficacia de detección superior** al resto de sistemas actuales gracias al uso combinado de ambos sistemas de detección
- Realiza un **tratamiento de falsos positivos** mediante compleja algoritmia
- Sistema de **bajo coste** para las prestaciones que ofrece
- Trabajo en **tiempo real y de forma continuada**
- Dispone de **plataforma digital** que ofrece los resultados fáciles de interpretar
- Sistema **totalmente automatizado**