DESAFÍO UNIVERSIDAD - EMPRESA

Esta necesidad tecnológica forma parte del Concurso de Proyectos de I+D+i y/o consultoría en colaboración Universidad – Empresa "Desafío Universidad Empresa" 2026 organizado por la Fundación Universidades y Enseñanzas Superiores de Castilla y León.

TÍTULO DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA A RESOLVER

Referencia:

NT17

Título de la demanda tecnológica propuesta

Sistema inteligente para la monitorización eficiente de superficies forestales

Acrónimo:

FOREST-ACTIVE.

Áreas de interés de la demanda tecnológica

(Principal) Energía y medioambiente
Tecnologías y ciberseguridad

Resumen:

Se requiere desarrollar un sistema inteligente para optimizar la monitorización forestal. La solución debe integrar imágenes satelitales, datos ambientales e Inteligencia Artificial para detectar cambios en la vegetación e identificar zonas de actuación prioritaria. A partir de esta información, un algoritmo optimizará las rutas de vuelo de drones para realizar inspecciones in situ de manera dirigida, reduciendo los altos costes y tiempos de los procedimientos convencionales. El objetivo es mejorar la eficiencia operativa en la gestión territorial y la prevención de incendios, retroalimentando dinámicamente el modelo predictivo con los nuevos datos capturados en campo.

PALABRAS CLAVE: Monitorización Forestal, Inteligencia Artificial, Drones (UAV), Teledetección, Optimización de Rutas.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

1.- Descripción de la demanda tecnológica.

El reto tecnológico consiste en desarrollar una solución innovadora que permita mejorar la detección y seguimiento de cambios relevantes en el estado de las superficies forestales, optimizando los recursos y esfuerzos operativos (combinando satélites y drones) necesarios para su monitorización.

Para lograrlo, la solución tecnológica deberá dar respuesta a los siguientes objetivos principales:

Mejorar la identificación y seguimiento predictivo de cambios relevantes en la vegetación forestal.

Reducir drásticamente el tiempo y coste de las actividades de monitorización frente a las inspecciones 100% aéreas o terrestres convencionales.

Facilitar la integración y explotación de información ambiental procedente de diferentes fuentes (imágenes satelitales, datos climáticos, orografía).

Desarrollar herramientas basadas en Inteligencia Artificial (IA) que sirvan de apoyo a la toma de decisiones para la gestión inteligente del territorio.

Contribuir a la prevención de incendios forestales mediante el diseño de un algoritmo de optimización de rutas que dirija los drones de forma autónoma, facilitando la monitorización exclusiva de aquellas zonas que requieran una evaluación preventiva prioritaria.

Se espera obtener una metodología innovadora y un demostrador tecnológico funcional que permita dar el salto hacia una inspección predictiva. El sistema debe demostrar una mejora sustancial en la eficiencia de la monitorización forestal, arrojando resultados cuantificables en términos de precisión algorítmica, reducción del esfuerzo real de inspección y utilidad operativa en campo.

2.- Antecedentes.

La monitorización de grandes superficies forestales es vital para la gestión sostenible del territorio y la prevención de incendios. Sin embargo, su enorme extensión, la compleja orografía y la variabilidad ambiental convierten las inspecciones exhaustivas (ya sean terrestres o mediante vuelos sistemáticos de drones) en procedimientos inasumibles por sus altos costes económicos y operativos.

En la actualidad, aunque existe una gran disponibilidad de fuentes de observación (terrestre, aérea y satelital), las entidades gestoras encuentran serias dificultades para transformar estos datos aislados en estrategias de seguimiento eficientes cuando los recursos son limitados. Desde nuestra experiencia en el desarrollo de plataformas inteligentes para el entorno rural, identificamos una carencia de herramientas que integren la escala "macro" (satélite) con la "micro" (dron).

Esta necesidad adquiere un carácter crítico en la prevención de incendios forestales, donde pasar de un modelo de "inspección total" a un modelo de "inspección predictiva", basado en la identificación temprana de cambios en la vegetación, resulta determinante para optimizar los recursos de actuación.

En cuanto a su aplicación empresarial y contexto, planteamos esta demanda porque la solución resultante tendría un alto potencial de integración en nuestros servicios y plataformas digitales actuales. Esto permitiría orientar la tecnología comercialmente hacia empresas de servicios ambientales, gestores forestales y administraciones públicas. La validación del sistema se llevaría a cabo mediante pruebas operativas en zonas forestales de Castilla y León (como el área de Revenga, en Burgos), condicionadas a la viabilidad y a la obtención de las autorizaciones de vuelo necesarias.

3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.

Buscamos propuestas innovadoras que aborden el reto desde la interconexión de datos, la Inteligencia Artificial y la algoritmia. Los posibles enfoques incluyen:

Análisis predictivo de teledetección (IA): Desarrollo de modelos de Machine Learning o Deep Learning capaces de procesar imágenes satelitales y datos ambientales cruzados para pre-identificar "zonas calientes" o áreas donde el estado de la vegetación ha sufrido alteraciones relevantes.

Algoritmia de optimización de rutas (Path Planning): Diseño de un sistema inteligente de planificación de vuelos para drones que asigne trayectorias dinámicas, dirigiendo las inspecciones exclusivamente hacia las zonas prioritarias detectadas por el satélite.

Sistemas de retroalimentación dinámica (Machine Learning Loop): Creación de una arquitectura de software donde los datos de alta resolución capturados in situ por los drones alimenten y reentrenen de manera continua el modelo algorítmico principal, mejorando progresivamente sus recomendaciones.

Despliegue y validación operativa: Planteamiento de pruebas de concepto en entornos forestales reales de la Comunidad de Castilla y León (por ejemplo, en la zona de Revenga, Burgos, sujeto a permisos de vuelo), para medir la reducción real de tiempos y costes.

4.- Enfoques sin interés.

Soluciones basadas en la inspección topográfica sistemática (vuelos en cuadrícula "por fuerza bruta" sobre el 100% del territorio), ya que el objetivo central de la demanda es la optimización y la focalización inteligente de recursos.

Proyectos centrados en el diseño, desarrollo, fabricación o ensamblaje de hardware (nuevos modelos de drones o sensores físicos). El núcleo del reto es el desarrollo lógico (software, integración de datos e Inteligencia Artificial).

Si desea remitir una propuesta de solución tecnológica *(proyecto de investigación y/o consultoría)* ***deberá enviar el formulario de participación*** *(ANEXO II), descargable en* ***www.redtcue.es/desafio*** ***a una de las direcciones de correo electrónico que se indican en las bases del concurso antes del 18/12/2026***

Acceso a información general del concurso