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:

NT73

Título de la demanda tecnológica propuesta

PLATAFORMA PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE ÁRBOLES MEDIANTE IMÁGENES SATELITALES Y VISIÓN ARTIFICIAL

Acrónimo:

SILVASCAN.

Áreas de interés de la demanda tecnológica

(Principal) Tecnologías y ciberseguridad

Agroalimentario: agricultura, ganadería e industria alimentaria, Energía y medioambiente

Resumen:

Saber qué árboles están sanos y cuáles se están muriendo en una finca o en un monte obliga hoy a recorrerlo a pie, árbol por árbol. Este reto propone hacerlo desde el aire. Un dron sobrevuela la zona con una cámara convencional y un modelo de visión artificial localiza cada árbol en las imágenes y lo clasifica como sano, debilitado o muerto. Este mismo enfoque se puede enfocar a imágenes obtenidas desde un satélite. El resultado es un mapa que el técnico forestal, el ayuntamiento o el propietario pueden consultar para decidir dónde intervenir antes, seguir la evolución de enfermedades como la seca de la encina y planificar talas o replantaciones con datos reales.

PALABRAS CLAVE: Drones, Imágenes satelitales, Visión artificial, Salud forestal, Dehesa.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

1.- Descripción de la demanda tecnológica.

La vigilancia del arbolado se basa casi siempre en inspecciones visuales, que son lentas, caras y dependen mucho del criterio de quien las hace. En superficies grandes o de difícil acceso, como las dehesas o los montes de media montaña, es habitual que un foco de enfermedad se descubra cuando ya ha afectado a decenas de árboles.

Se busca un sistema puede trabajar a dos escalas. Las imágenes de satélite, que se actualizan cada pocos días y cubren grandes extensiones, sirven para vigilar el territorio de forma continua y detectar zonas donde la vegetación pierde vigor. Además, un dron puede sobrevolar la parcela con una cámara convencional para ver el detalle. Con esas fotos se genera un ortomosaico, y sobre él un modelo de aprendizaje profundo entrenado con imágenes propias.
Toda la información se muestra en un visor cartográfico donde se puede consultar cada árbol, ver si está sano o no, comparar fechas distintas y diversas estadísticas. Además, el sistema permite exportar informes para la administración.

2.- Antecedentes.

Al analizar el sector hemos comprobado que el seguimiento sanitario del arbolado se sigue haciendo prácticamente a mano. Castilla y León es la comunidad con mayor superficie forestal de España, con más de 4,8 millones de hectáreas, el 51 % de su territorio, y en España hay en torno a 3,5 millones de hectáreas de dehesa. Sin embargo, la red oficial que vigila la salud de los bosques evalúa 14.880 árboles en una malla de 16 por 16 km, y en esa muestra cerca del 20 % aparecen como dañados. Esa red indica tendencias, pero no qué árboles concretos están enfermando. Para saberlo hay que recorrer el terreno, algo difícil de asumir cuando la superficie media por propietario forestal es de 6,73 hectáreas.
Ninguna de las opciones que hemos encontrado responde a esta necesidad. Las imágenes de Sentinel-2 son gratuitas y se renuevan cada cinco días. Su píxel mide 10 metros, el tamaño aproximado de la copa de una encina, así que no permiten diagnosticar árboles individuales. Las imágenes de muy alta resolución sí lo permiten, pero una captura nueva a 30 cm cuesta unos 32,50 dólares por kilómetro cuadrado y exige pedidos mínimos de 100 km², con un coste mínimo de unos 2.800 euros. Eso queda fuera del alcance de un seguimiento frecuente. Los programas de fotogrametría y agricultura de precisión para drones calculan índices de vegetación, pero están pensados para cultivos uniformes. No identifican árboles uno a uno ni distinguen un árbol muerto de uno que ha perdido hojas por una sequía puntual.
No hemos encontrado ningún producto que combine la vigilancia por satélite o dron con el diagnóstico árbol a árbol y el seguimiento en el tiempo en ecosistemas como la dehesa. Creemos que es el momento adecuado para desarrollarlo. Hay casi una década de imágenes gratuitas de Sentinel-2, los drones se han abaratado y los modelos de segmentación de imágenes ya están maduros en la agricultura de precisión. Lo que falta es adaptarlos a árboles dispersos de especies autóctonas.

3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.

La base tecnológica más razonable sería un dron comercial equipado con una cámara y con un entorno de desarrollo abierto que permita programar los vuelos y el análisis de las imágenes. Volar toda la superficie con frecuencia no es viable, así que el sistema funcionaría en dos niveles. Las imágenes gratuitas harían de primer filtro, localizando las zonas donde la vegetación empieza a perder resolución, y el dron solo se enviaría a esas zonas para revisarlas árbol a árbol.

El mayor reto técnico está en el diagnóstico. Los modelos de visión artificial deberán aprender a partir de imágenes de árboles de la región, y tendrán que diferenciar un árbol sano o uno enfermo o muerto. Para que la herramienta resulte útil a quien gestiona el monte, cada árbol debería tener su propia ficha con su evolución a lo largo del tiempo, consultable en un mapa fácil de manejar. El sistema avisaría de los focos nuevos en cuanto aparezcan, y los datos podrían exportarse a los programas cartográficos que ya usa la administración.

La validación debería hacerse sobre el terreno, en dehesas y montes de Castilla y León, con la participación de propietarios, ayuntamientos y agentes forestales que comprueben a pie si los diagnósticos del sistema son correctos. Los modelos entrenados y el banco de imágenes etiquetadas que resulten del proyecto tendrán un valor propio, por lo que convendría prever desde el inicio cómo protegerlos de cara a su explotación comercial.

4.- Enfoques sin interés.

No nos interesa desarrollar un dron ni una cámara propios, sino aprovechar equipos comerciales y las imágenes de satélite públicas. Tampoco buscamos plataformas que calculen índices de vegetación por parcela sin identificar cada árbol, ni herramientas que se limiten a mostrar las imágenes para que un técnico las revise a ojo.

Descartamos las propuestas que dependan de imágenes de satélite de pago de muy alta resolución, de vuelos tripulados o de LiDAR aéreo de alto coste. Tampoco nos interesan los modelos entrenados con bosques y especies de otras regiones que no se adapten a la dehesa y a los montes de Castilla y León. No aceptaremos soluciones cerradas que impidan exportar los resultados a formatos cartográficos estándar, ni trabajos que se queden en pruebas sobre bancos de imágenes públicos sin vuelos reales en fincas de la región.

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