# 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:**

NT62

**Título de la demanda tecnológica propuesta**

Predicción del estrés hídrico en céspedes deportivos mediante modelos híbridos y gemelos digitales

**Acrónimo:**

GREEN-AI.

**Áreas de interés de la demanda tecnológica**

(Principal) Energía y medioambiente
Tecnologías y ciberseguridad

**Resumen:**

Se requiere investigar y validar métodos capaces de anticipar el estrés hídrico en distintas zonas de césped deportivo, donde las diferencias de suelo, microclima, uso e infraestructura dificultan una gestión homogénea. Se busca determinar si la combinación de balances físicos, medidas de campo y observaciones espectrales mejora la predicción frente a los procedimientos habituales y permite evaluar escenarios de riego sin deteriorar la calidad funcional del césped. Los resultados deberán incluir estimaciones contrastadas, incertidumbre e indicadores objetivos de ahorro y calidad.

*PALABRAS CLAVE: Césped deportivo, Estrés hídrico, Modelos híbridos, Teledetección, Gemelo digital.*

## DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

**1.- Descripción de la demanda tecnológica**.

Las distintas zonas de una instalación deportiva presentan respuestas hídricas heterogéneas que no siempre quedan reflejadas en la programación convencional del riego. Se necesita conocer qué variables de suelo, atmósfera y cubierta vegetal permiten anticipar un déficit real antes de que exista daño visible, qué precisión es alcanzable y cuándo las predicciones dejan de ser fiables. La demanda consiste en investigar métodos predictivos y de simulación contrastables

con mediciones independientes y adecuados a distintas condiciones de manejo. El resultado esperado es una metodología científicamente validada de diagnóstico y evaluación de decisiones; no se solicita la mera programación de una plataforma comercial.

**2.- Antecedentes.**

El manejo de greens, tees, calles y otras superficies de césped combina exigencias de calidad, disponibilidad limitada de agua y una notable variabilidad espacial. Las estimaciones basadas en evapotranspiración y umbrales generales de humedad pueden no reproducir la respuesta de cada zona. Existen sensores, imágenes multiespectrales y modelos de aprendizaje automático, pero es necesario determinar su aportación incremental, reproducibilidad y transferibilidad. La existencia de infraestructuras digitales de monitorización constituye un posible apoyo experimental, no sustituye el trabajo científico de calibración y validación.

**3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.**

– Diseñar un protocolo de campo con zonas contrastadas, línea base, mediciones de referencia y criterios de calidad del césped.

– Analizar la relación entre humedad y potencial hídrico del suelo, variables meteorológicas, temperatura de cubierta e índices espectrales.

– Comparar modelos físico-agronómicos, estadísticos y combinados para predecir estrés y demanda hídrica a 24–72 horas.

– Cuantificar error, sesgo, incertidumbre, interpretabilidad y sensibilidad ante datos incompletos o sensores descalibrados.

– Evaluar mediante escenarios y ensayos supervisados si distintas estrategias de riego mantienen la calidad funcional con menor consumo.

– Validar con datos independientes y establecer condiciones de uso, límites de transferencia y un procedimiento reproducible.

**4.- Enfoques sin interés.**

No se persigue contratar o reproducir una aplicación comercial de gestión de riego, adquirir sensores sin investigación, automatizar el riego sin ensayos de seguridad, ni integrar indiscriminadamente todas las funciones de una plataforma. Quedan fuera las afirmaciones de ahorro no contrastadas y las soluciones sin validación agronómica comparativa.

(Se trata de acotar la respuesta que obtendrá a su demanda; Citar, si le resulta oportuno, aquellos aspectos tecnológicos intrínsecos y limítrofes a la cuestión planteada sobre los que NO se desea obtener una respuesta)

***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*