

# Evaluación de la calidad de suelos agrícolas de secano en zonas mediterráneas españolas mediante la aplicación de Big Data y técnicas de teledetección.



**Universidad**  
Internacional  
de Valencia

Titulación:

Master Universitario en Big  
Data y Ciencia de Datos

Curso académico

2024 – 2025

Alumno/a:

López Muñoz, Mario Salvador

Director/a de TFM: Víctor Cicuéndez  
López-Ocaña

Convocatoria:

Segunda

De:

Planeta Formación y Universidades

## Resumen

La calidad del suelo agrícola es un elemento fundamental para garantizar la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios, especialmente en contextos donde los recursos naturales son limitados. En zonas mediterráneas españolas, caracterizadas por climas semiáridos, suelos pobres en materia orgánica y/o intensificación agrícola, resulta crucial disponer de herramientas efectivas para evaluar, monitorear y gestionar la calidad del suelo.

Este trabajo se centra en la evaluación de suelos agrícolas de secano en estas zonas, mediante la aplicación combinada de técnicas de teledetección y análisis de Big Data.

La investigación se plantea con el objetivo de desarrollar una metodología que permita caracterizar el estado del suelo en grandes extensiones geográficas sin la necesidad de recurrir exclusivamente a muestreos físicos intensivos, que suelen ser costosos, lentos y poco escalables. Para ello, se ha empleado información satelital procedente de sensores ópticos (Sentinel-2), junto con datos climáticos históricos, registros de uso del suelo, topografía, y otros indicadores edáficos disponibles en fuentes abiertas y repositorios institucionales. Esta amplia cantidad de información ha sido procesada y analizada mediante herramientas propias del entorno Big Data, lo que ha permitido manejar volúmenes significativos de datos de manera eficiente y automatizada.

La metodología incluye la aplicación de índices de vegetación como el NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) y los índices espectrales de forma (spectral shape indexes) AR y AS1 para observar la evolución del estado del suelo a lo largo del tiempo. Para ello, se han empleado herramientas como el año medio y la función de autocorrelación (ACF).

Los resultados evidencian patrones espaciales claros en la distribución de la calidad del suelo, así como zonas críticas con alta susceptibilidad a la degradación por erosión, pérdida de nutrientes y compactación.

Además, el enfoque ha permitido identificar correlaciones significativas entre la variabilidad climática, las prácticas agrícolas y el deterioro de la salud del suelo. Esta información es especialmente útil para la toma de decisiones por parte de gestores agrícolas, administraciones públicas y responsables de políticas ambientales.

En conclusión, la integración de Big Data y teledetección constituye una herramienta poderosa para la evaluación y monitoreo continuo de los suelos agrícolas en regiones vulnerables. Su implementación permite mejorar la planificación agrícola, optimizar el uso de los recursos y promover prácticas de manejo sostenible. Este enfoque contribuye no solo a la mejora de la productividad agraria a largo plazo, sino también a la conservación de los ecosistemas mediterráneos y a la adaptación frente a los impactos del cambio climático.