

Desarrollo de una app en Google Earth Engine para identificación de cultivos en parcelas agrícolas

AUTOR/A: Blázquez Tercero, Raquel
Tutor/a Recio Recio, Jorge Abel
Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica



INTRODUCCIÓN

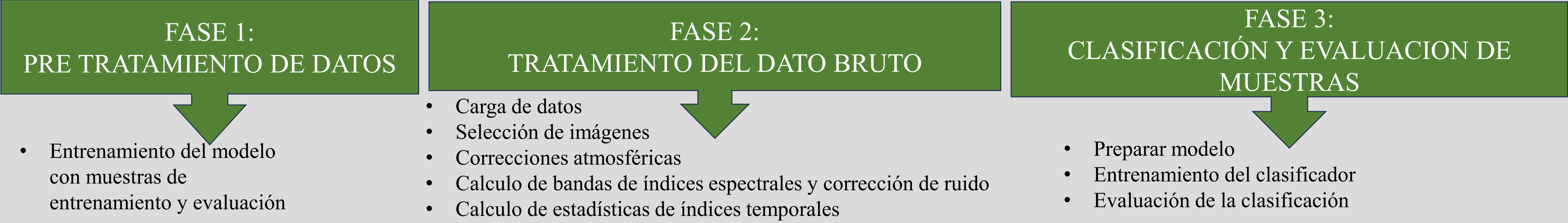
En la actualidad, la agricultura se enfrenta a desafíos globales como la seguridad alimentaria y el impacto del cambio climático. Para abordar estas problemáticas, la teledetección ha surgido como una herramienta indispensable, ya que permite obtener información precisa y a gran escala sobre el estado de los cultivos. Este proyecto presenta una herramienta de código abierto en la plataforma Google Earth Engine (GEE) que automatiza la detección de cultivos usando algoritmos de Machine Learning (ML).

OBJETIVOS

El objetivo principal es crear una herramienta funcional y accesible en GEE para la detección automática de cultivos.

- Diseñar un flujo de trabajo claro y organizado que automatice el proceso completo de clasificación de cultivos.
- Utilizar datos de Sentinel-2 y Landsat para el análisis, implementando las correcciones atmosféricas y de ruido necesarias para garantizar la calidad de la información.
- Implementar el cálculo de índices espectrales clave, como el NDVI, NDWI y SAVI, para caracterizar el estado y el desarrollo de los cultivos.
- Entrenar y validar un modelo de clasificación supervisada mediante la aplicación de algoritmos de Machine Learning (ML).
- Evaluar la precisión de la clasificación con métodos estandarizados, como la matriz de confusión y el índice Kappa, para validar la robustez del modelo.

METODOLOGÍA



RESULTADOS

FASE 1 PRE ENTRENAMIENTO



Fase 1:Entrenamiento de muestras

Modelo entrenado con valores reales en las muestras de entrenamiento y en las muestras de evaluación. Proceso manual y previo a la inserción en la aplicación

FASE 2: TRATAMIENTO DEL DATO BRUTO



Figura 2: Selección de imágenes y satélite

Se obtienen todos los resultados esperados, el procesamiento es más lento. Tras esta fase, obtenemos datos de los índices espectrales por cada una de las parcelas

FASE 3 CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE MUESTRAS



Figura5: Modelo clasificado

Elección del clasificador, se asignarán las clases a las muestras sin entrenar. Tras esto, realización de una evaluación para determinar su fiabilidad y precisión de las muestras dispuestas para evaluación.

Figura3: Correcciones atmosféricas




Figura 4: Calculo de bandas de índices espectrales y corrección de ruido



Figura 6: Evaluación del modelo



CONCLUSIONES

- La aplicación es funcional, accesible y demuestra la utilidad de la teledetección y el ML en la agricultura.
- Se superaron las limitaciones de memoria de GEE, lo que convirtió un problema en un logro técnico.
- La herramienta es útil para la actualización de bases de datos de cultivos, gestión ambiental y seguridad alimentaria.
- Se identificaron desafíos (similitud espectral, agricultura mixta) que sirven como base para futuras mejoras (fusión de datos, nuevos algoritmos).
- La inclusión de la evaluación del modelo (matriz de confusión, Kappa) es crucial para medir la precisión y guiar desarrollos futuros

REFERENCIAS

- La aplicación se encuentra en la plataforma de GEE, durante el desarrollo se ha seguido la documentación disponible para realizarla:
<https://code.earthengine.google.com/8bb2b25b1c8722e3c727cf44150be123>
- Se puede ver una demostración del video en el siguiente enlace: