

# Primeros resultados de *green up* con espectro-radiometría de campo y satélite en parcelas de cultivo.

Estela Pérez-Cardiel

Seminarios Grupo RAMA.

15/06/2018



Departamento de  
Geografía y  
Ordenación del Territorio  
Universidad Zaragoza



Geoforest



Instituto Universitario de Investigación  
en Ciencias Ambientales  
de Aragón  
Universidad Zaragoza



## Teledetección multiescala / multisensor para la identificación y seguimiento de cultivos en Aragón ante las ayudas PAC.

Objetivo de la Tesis

El objetivo general es la **aplicación de técnicas de teledetección desde diferentes sensores a diferentes escalas para la identificación y seguimiento de cultivos.**

**Objetivos específicos:**

1. **Análisis de las opciones actuales** en teledetección para cartografía y seguimiento de cultivos a diferentes escalas
2. **Identificación y seguimiento de cultivos** en relación a los condicionados de la PAC
  - a. Análisis de la **diferenciación espacio territorial** de los cultivos y su **fenología**
  - b. Desarrollo de una **metodología** basada en productos del programa **Copernicus** para ayuda a la administración de los **controles PAC**
1. **Integración de los productos generados** en aplicaciones y herramientas **WebSig** en apoyo a los controles PAC desde la administración



Departamento de  
Geografía y  
Ordenación del Territorio  
Universidad Zaragoza




Geoforest



Instituto Universitario de Investigación  
en Ciencias Ambientales  
de Aragón  
Universidad Zaragoza






**Objetivo 2b:** Identificación y seguimiento de cultivos en relación a los condicionados de la PAC

Desarrollo de una metodología basada en productos del programa Copernicus para ayuda a la administración de los controles PAC

- ¿Cuándo se detecta el cultivo ?
- ¿Cómo evoluciona la superficie verde?
- Identificación de cultivos

↓


**HERRAMIENTAS DE AYUDA A LOS CONTROLES PAC “GREENING”**




¿Por qué interesa la detección temprana del cultivo en los controles de Pago verde?


Según el art. 20.5 del Real Decreto 1075/2014, de 20 de diciembre, y teniendo en cuenta las condiciones agroclimáticas que se dan en la Comunidad Autónoma de Aragón, el periodo de **diversificación de cultivos** a efectos de cumplir con las prácticas de Pago verde, será de **abril a julio**.

En el caso de **dobles cosechas**, el cultivo con el que se cumpla la diversificación debe ser el que **más tiempo** esté en el terreno en ese período.

Cultivos de invierno  (min 1 de junio)

abril	mayo	junio	julio
-------	------	-------	-------

Cultivos de primavera  (min 31 de mayo)



¿Cómo se va ha llevar a cabo la detección temprana del cultivo?

Estudio multisensor y multiescala con espectro-radiometría de campo, e imágenes multispectrales procedentes de UAV y satélite.

**Espectro-radiometría de campo**


- Caracterizar el cultivo espectralmente
- Ver las regiones del espectro electromagnético mas favorables para detección temprana
- Elegir y probar índices de vegetación u otras técnicas con teledetección útiles

**Imágenes multispectrales**

- Dar el salto a la operatividad a escala de explotación y regional

Espectro-radiometría + UAV - Satélite

+ \_\_\_\_\_ -  
*Resolución espacial y espectral*



Programa de actuaciones

	<b>Finca experimental de Aula Dei</b>	<b>Polígono de riegos La Violada</b> (coincidiendo con adquisición imágenes UAV y Satélite, 2019)
<b>Espectro-radiometría</b>	Parcela lisimétrica- Maíz-2018 Ensayo diversificación cultivos-2019	Parcela- Doble cosecha-2018 Parcela- Doble cosecha-2019
<b>Imágenes UAV</b>	Ensayo diversificación cultivos-2019	Parcelas- Doble cosecha-2019
<b>Imágenes Satélite</b>	Parcela lisimétrica- Maíz-2018 Ensayo diversificación cultivos-2019	Parcelas- Doble cosecha-2019

Tipo dobles cosechas: Cebada-Maíz, Guisante-Maíz, Veza-Maíz?? y Cebada-Girasol


 Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio Universidad Zaragoza
 

 Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón Universidad Zaragoza
 
 cita

Localización de la zona de estudio



2018




 Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio Universidad Zaragoza
 

 Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón Universidad Zaragoza
 
 cita

**Espectro-radiometría de campo**

Técnica de medición de las interacciones entre la energía radiante con **objetos *in situ*** del medio ambiente.



Espectrómetro: proporciona valores de reflectividad en diferentes longitudes de onda



Paneles con reflectividad espectral máxima y comportamiento lambertiano o perfectamente difusor que se utilizan para conocer la radiancia incidente en un punto. Calibrar la medida



Es el **nexo de unión** entre la realidad y la teledetección espacial



Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio  
Universidad Zaragoza





Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón  
Universidad Zaragoza





## Mediciones






Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio  
Universidad Zaragoza

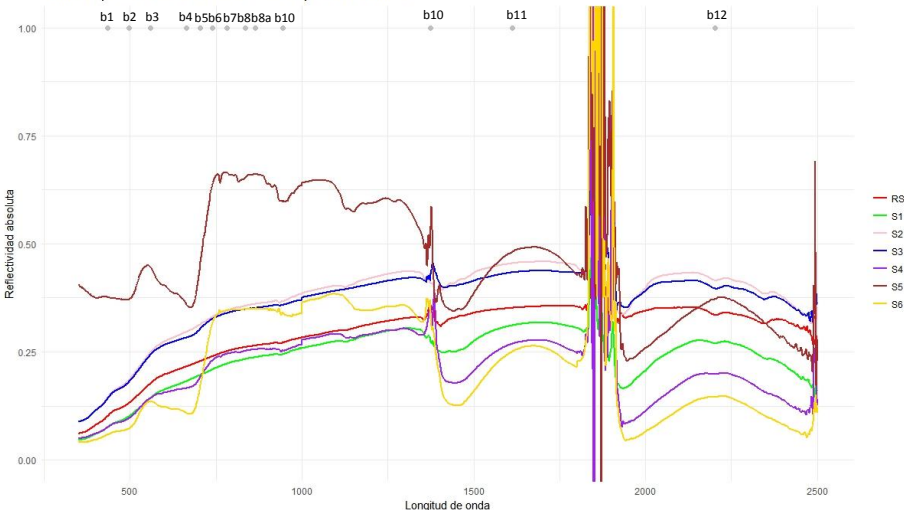



Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón  
Universidad Zaragoza





## Resultados espectro-radiometría


Firmas espectrales del maíz medido con espectroradiómetro





 Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio Universidad Zaragoza



 Geoforest



 juca


 Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón Universidad Zaragoza


 cita





 Reference



 Sample

Medida inválida por:


INFRAESTIMACIÓN


---



 Reference



 Sample


SOBREESTIMACIÓN

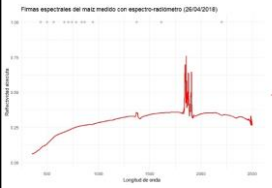

 Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio Universidad Zaragoza



 Geoforest

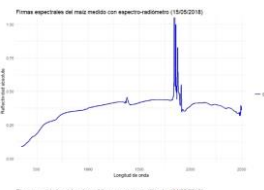

 juca



 Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón Universidad Zaragoza

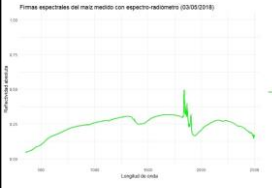

 cita



 Firmas espectrales del maíz medido con espectro-radiómetro (26/04/2018)

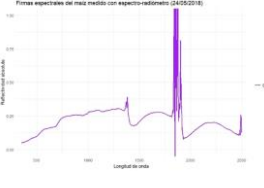




 Firmas espectrales del maíz medido con espectro-radiómetro (15/05/2018)

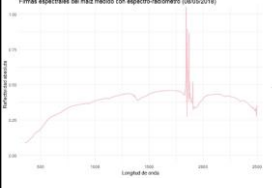




 Firmas espectrales del maíz medido con espectro-radiómetro (03/05/2018)

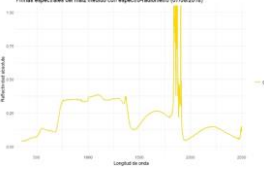




 Firmas espectrales del maíz medido con espectro-radiómetro (24/05/2018)

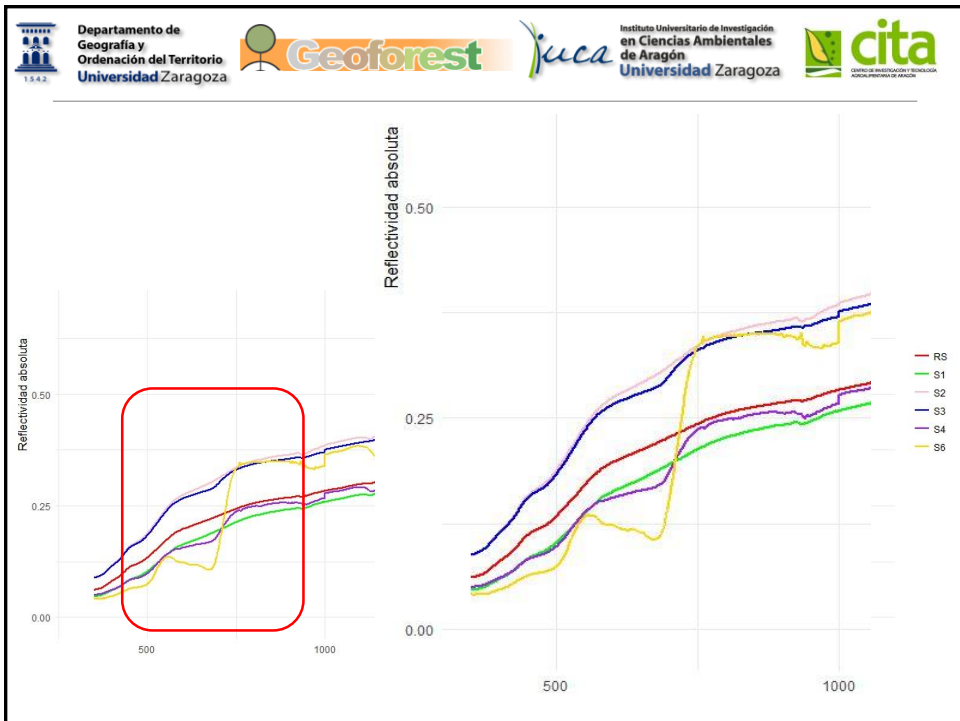
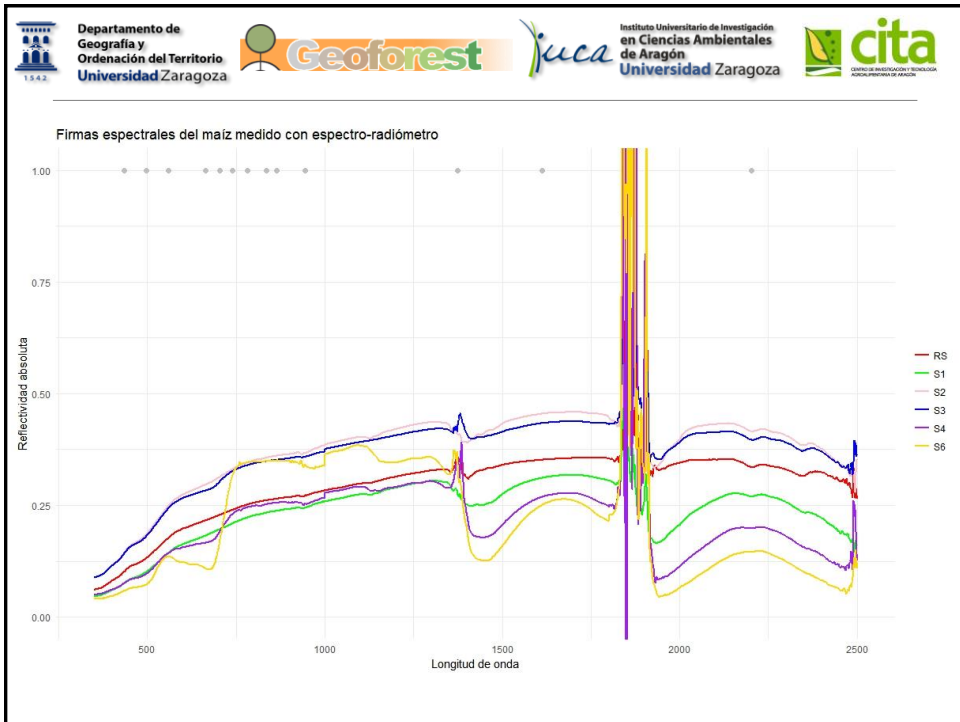

 V4


 Firmas espectrales del maíz medido con espectro-radiómetro (08/05/2018)

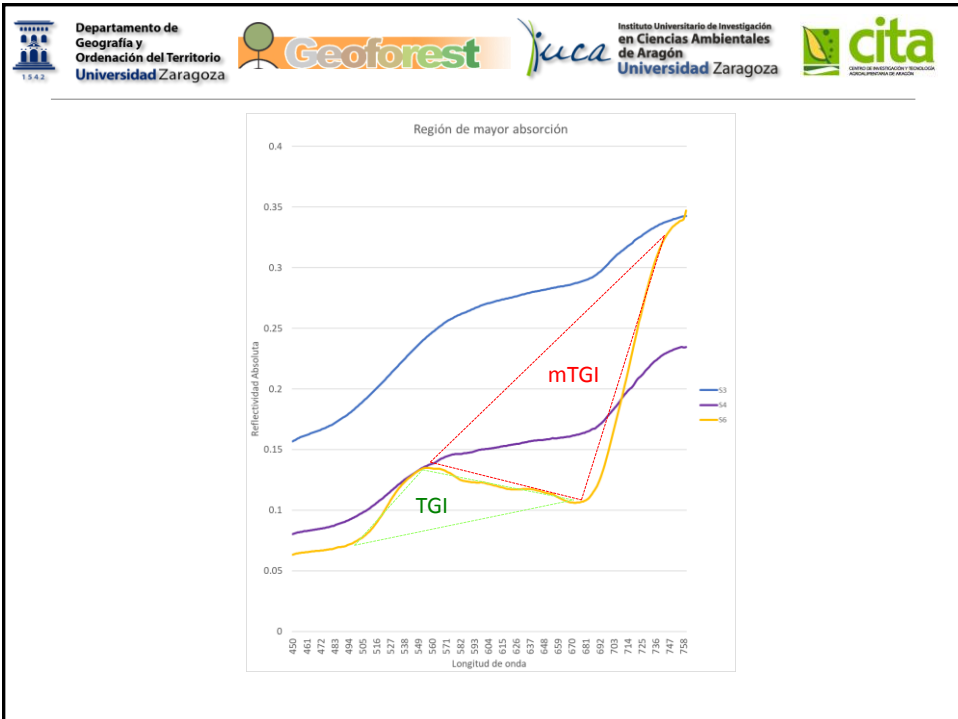



 Firmas espectrales del maíz medido con espectro-radiómetro (07/06/2018)

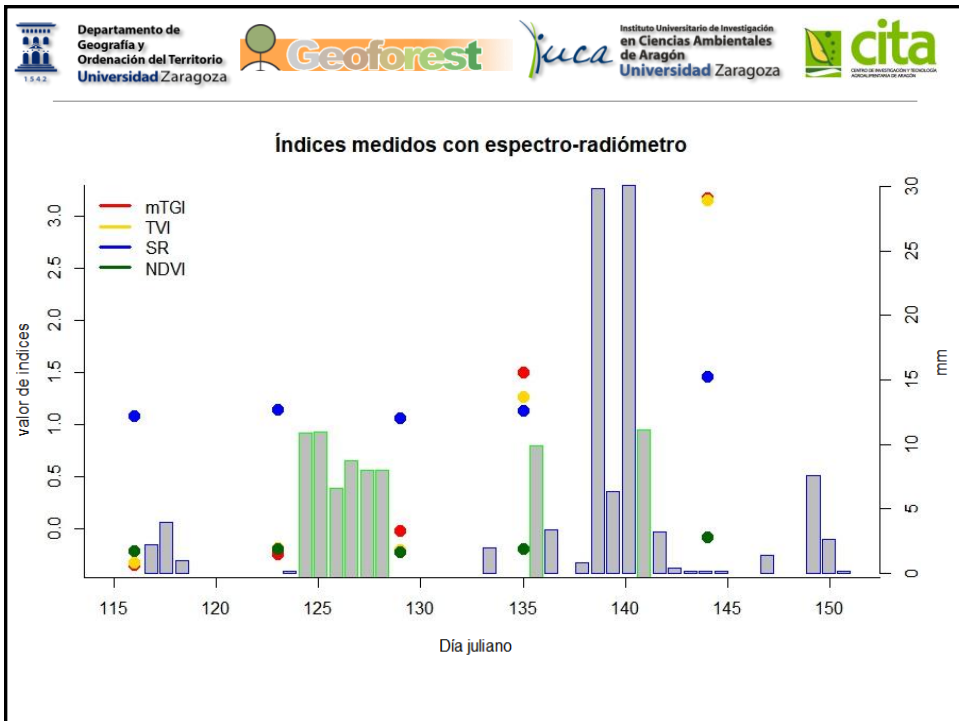
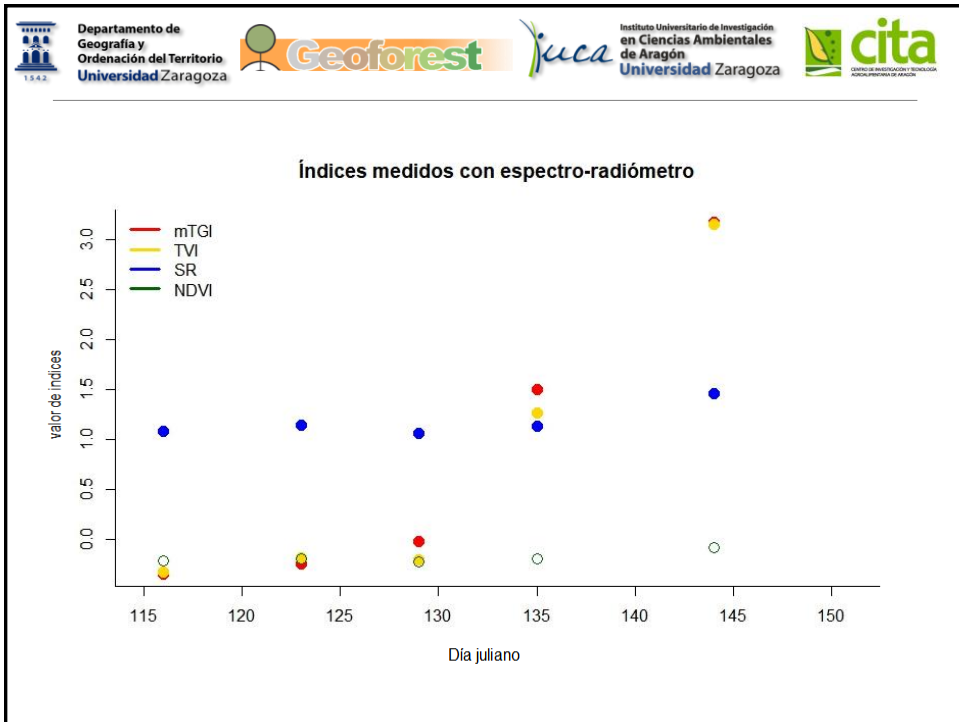

 V7



Índice de Vegetación	Ecuación	Referencia
TCARI (Transformed Chlorophyll Absorption in Reflectance Index)	$3 \{ (R_{700} - R_{670}) - 0.2 (R_{700} - R_{550}) (R_{700} / R_{670}) \}$	Haboudane et al.(2002)
OSAVI (Optimised Soil-Adjusted Vegetation Index)	$(1 + 0.16) \cdot (R_{600} - R_{670}) / (R_{600} + R_{670} + 0.16)$	Rondeaux et al. (1996)
Volgemann	$R_{740} / R_{720}$	Vogelman et al. (1993)
Datt	$(R_{850} - R_{710}) / (R_{850} - R_{680})$	Datt (1999)
TGI (Triangular greenness index)	$0.5[190(R_{670} - R_{550}) - 120(R_{670} - R_{480})]$	Hunt Jr et al (2013)
MCARI (Modified Chlorophyll Absorption Ratio Index)	$[(R_{700} - R_{670}) - 0.2(R_{700} - R_{550})] (R_{700} / R_{670})$	Daughtry et al. (2000)
NDVI (Normalised Difference Vegetation Index)	$(R_{815} - R_{665}) / (R_{815} + R_{665})$	Tucker (1979)
SR (Simple Ratio Index)	$R_{820} / R_{680}$	Jordan (1969)
EVI (Enhanced Vegetation Index)	$2.5 \cdot ((R_{800} - R_{670}) / (R_{800} - (6R_{670}) - (7.5R_{475}) + 1))$	Huete et al. (1997)
Cigreen (Green Chlorophyll Index)	$(R_{835} / R_{520}) - 1$	Gitelson et al., (2003a), (2003c), (2005)
Cired-edge (Red-edge Chlorophyll Index)	$(R_{835} / R_{660}) - 1$	Gitelson et al., (2003a), (2003c), (2005)
TVI (Triangular Vegetation Index)	$0.5[120(R_{750} - R_{550}) - 200(R_{670} - R_{550})]$	Broge et al (2001)
mTGI (modified Triangular Vegetation Index)	$0.5[182(R_{750} - R_{575}) - 72(R_{685} - R_{575})]$	









Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio  
Universidad Zaragoza





Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón  
Universidad Zaragoza




CITA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA AGRICOLA PROFESIONAL DE ARAGON


## Adquisición y tratamiento de imágenes mediante Google Earth Engine




The screenshot shows the Google Earth Engine console with a JavaScript script for calculating NDVI. The script includes comments in Spanish explaining the steps: loading the image collection, filtering by date and geometry, masking clouds, and plotting the NDVI time series. The resulting graph shows NDVI values fluctuating between approximately -0.05 and 0.24 from January 2018 to June 2018.




Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio  
Universidad Zaragoza



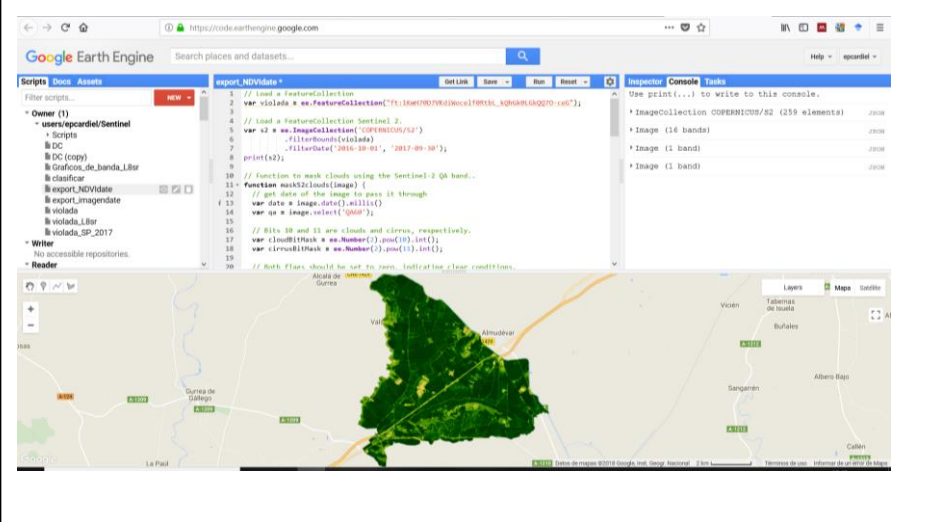


Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón  
Universidad Zaragoza



CITA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA AGRICOLA PROFESIONAL DE ARAGON

## Adquisición y tratamiento de imágenes mediante Google Earth Engine



The screenshot shows a more complex script in the Google Earth Engine console. It includes a function to mask clouds using Sentinel-2 QA bands. The script loads a Sentinel-2 image collection, filters it by date and geometry, and then applies the cloud mask. The resulting map shows a green NDVI map of a region, with a red rectangle indicating the area of interest.

