

# Clasificación de cultivos mediante Teledetección, aplicando el método de clasificación supervisada Random Forest, Valle de Chincha, Ica Avance de Tesis

Bach. Cesar Francisco Vilca Gamarra

vilcagamarracf@gmail.com  
Universidad Nacional Agraria La Molina

4 de Enero, 2021



# Contenido

- 1 Problemática
- 2 Objetivos
- 3 Zona de Estudio
- 4 Metodología
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones



- 

- 

- 

# Problemática

- Conocer la situación de uso actual de suelo de un punto de interés requiere dinero y tiempo (ir directamente)
- Incongruencias con información brindada por entidades del estado
- El monitoreo de áreas cultivadas se vuelve tedioso y requiere de mayor inversión en personal



# Problemática

- Conocer la situación de uso actual de suelo de un punto de interés requiere dinero y tiempo (ir directamente)
- Incongruencias con información brindada por entidades del estado
- El monitoreo de áreas cultivadas se vuelve tedioso y requiere de mayor inversión en personal
- Desconocimiento de influencias sobre el uso de suelo (Fenómeno del Niño y condiciones del ambiente)



# Problemática

- Conocer la situación de uso actual de suelo de un punto de interés requiere dinero y tiempo (ir directamente)
- Incongruencias con información brindada por entidades del estado
- El monitoreo de áreas cultivadas se vuelve tedioso y requiere de mayor inversión en personal
- Desconocimiento de influencias sobre el uso de suelo (Fenómeno del Niño y condiciones del ambiente)
- Base débil para toma de decisiones

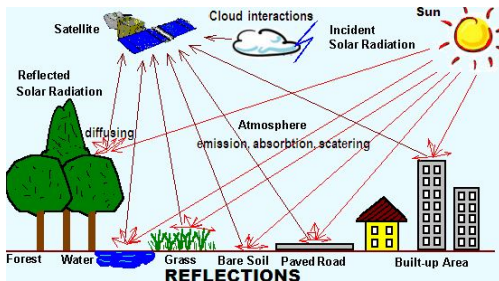




# La Teledetección de nuestro lado

## Beneficios:

- Adquisición de información espacial y temporal sobre un objeto de interés sin tener contacto directo con el mismo y de manera sencilla
- Poder analizar información difícilmente apreciable por el ojo humano (Espectro Electromagnético)







## La Teledetección de nuestro lado

### Limitaciones:

- Diferenciar un cultivo de otro es complicado
  - Elevación
  - Propiedad del suelo
  - Temperatura
  - Humedad
  - Fertilización
  - Sistema de irrigación
  - Fecha de plantación
  - Técnicas y Operación del cultivo
- Similitud en reflectancia y variaciones espaciales, espectrales relacionados a la fenología del cultivo
- Método no fácil de interpretar y operar



# Artículo Científico



Contents lists available at ScienceDirect

## Computers and Electronics in Agriculture

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/compag](http://www.elsevier.com/locate/compag)



### Crop classification of upland fields using Random forest of time-series Landsat 7 ETM+ data



Kenichi Tatsumi<sup>a,\*</sup>, Yosuke Yamashiki<sup>b</sup>, Miguel Angel Canales Torres<sup>c</sup>, Cayo Leonidas Ramos Taipe<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Department of Environmental and Agricultural Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology, Tokyo, Japan

<sup>b</sup>Graduate School of Advanced Integrated Studies in Human Survivability, Kyoto University, Kyoto, Japan

<sup>c</sup>Departamento de Recursos Hídricos, Universidad Nacional Agraria La Molina, La Molina, Peru

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 21 January 2014

Received in revised form 16 February 2015

Accepted 2 May 2015

Available online 14 June 2015

##### Keywords:

Crop classification

Upland field

Random forest

Landsat 7 ETM+

Enhanced vegetation index

#### ABSTRACT

Crop classification of homogeneous landscapes and phenology is a common requirement to estimate land cover mapping, monitoring, and land use categories accurately. In recent missions, classification methods using medium or high spatial resolution data, which are multi-temporal with multiple frequencies, have become more attractive. A new mode of incorporating spatial and temporal dependence in a homogeneous region was tried using the Random Forest (RF) classifier for crop classification. A time-series of medium spatial resolution enhanced vegetation index (EVI) and its summary statistics obtained from Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper Plus (Landsat 7 ETM+) were used to develop a new technique for crop type classification. Eight classes were studied: alfalfa, asparagus, avocado, cotton, grape, maize, mango, and tomato. Evaluation was based on several criteria: sensitivity to training dataset size, the number of variables, and mapping accuracy. Results showed that the training dataset size strongly affects the classifier accuracy, but if the training data increase, the rate of improvement decreases. The RF algorithm yielded overall accuracy of 81% and a Kappa statistic of 0.70, indicating high model performance. Additionally, the variable importance measures demonstrated that the mode and sum of EVI had extremely important variables for crop class separability. RF had computationally good performance. They can be enhanced by choosing an appropriate classifier for multiple statistics and time-series of Landsat imagery. It might be more economical to use no-cost imaging for crop classification using open-source software.

© 2015 Elsevier B.V. All rights reserved.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2015.05.001>



- 

# Objetivos

## Objetivo Principal

- Evaluar el desempeño del *método de clasificación Random Forest* para clasificar ocho tipos de cultivos en terreno homogéneo de aproximadamente 23,000 has usando variables predictoras obtenidas únicamente del producto Landsat 7 ETM+ en el valle de Chíncha, Ica.

## Objetivo Secundario

- Desarrollar una metodología para la clasificación e identificación de cultivos en zonas costeras.



- 



# Zona de estudio

## Datos Generales:

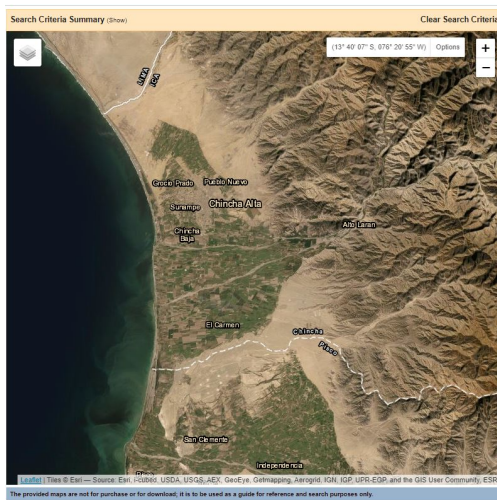
- Ubicación: 13°S, 75.1°W
- Superficie a evaluar: 23,000 Has (Aprox.)
- Rango de Elevaciones: 0-350 m
- Terreno homogéneo
- Clima desértico
- Tipo de cultivos: Alfalfa, Algodón, Espárrago, Mango, Maíz, Palta, Uva, Tomate.



Fuente: Wikipedia



# Zona de estudio



USGS Earthexplorer



- 

# Metodología

La metodología realizada fue la siguiente:

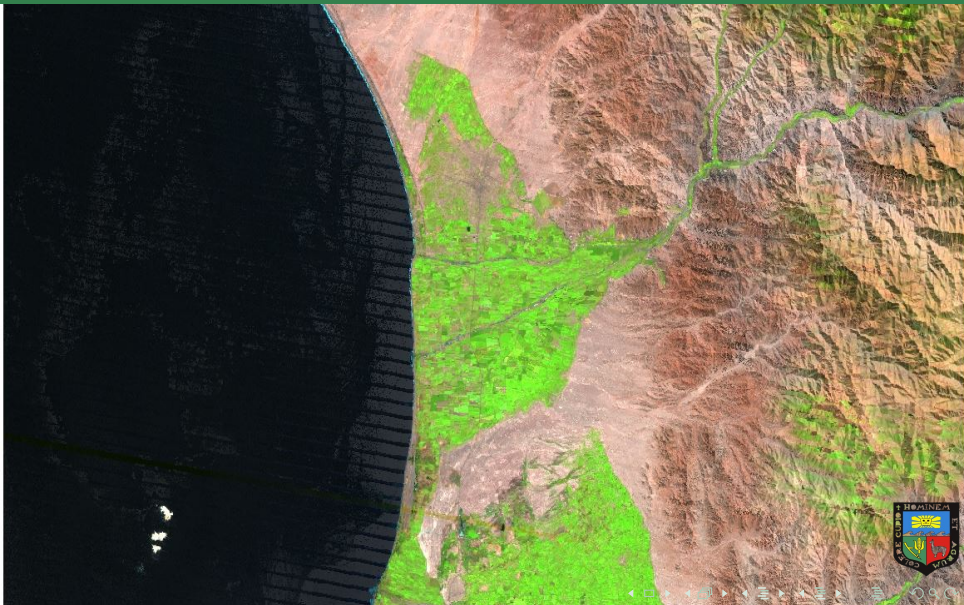
- 1 Preprocesamiento de imágenes satelitales
- 2 Aplicación del Índice EVI
- 3 Método Random Forest
- 4 Validación de resultados



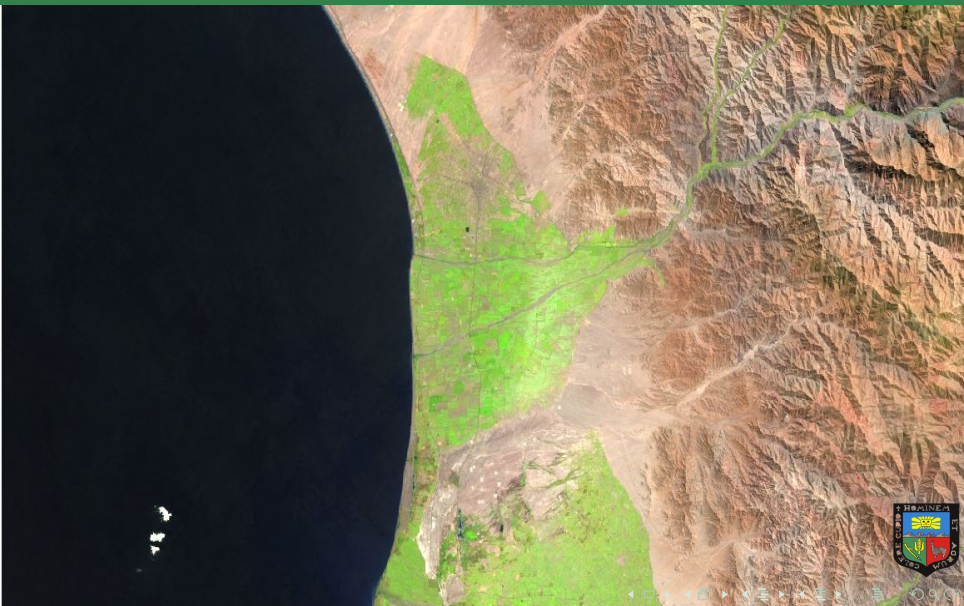
# Landsat 7 ETM sin tratar



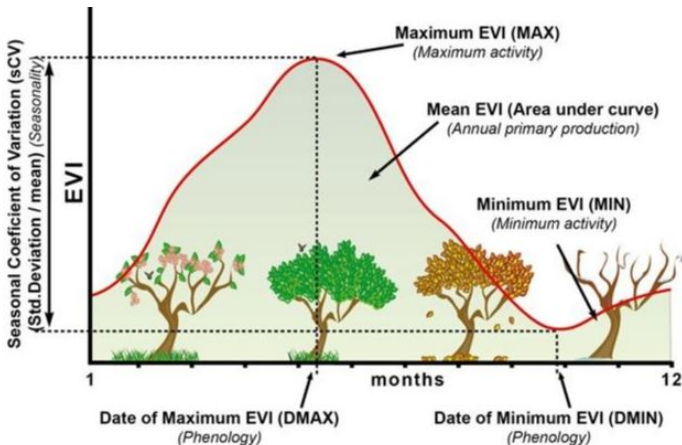
# Landsat 7 ETM tratada



# Evaluando otros productos disponibles - Landsat 8



# Indice de Vegetación Mejorado - EVI

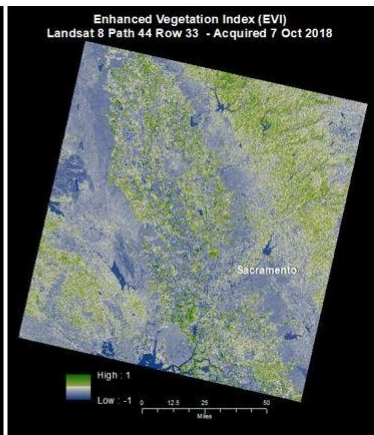
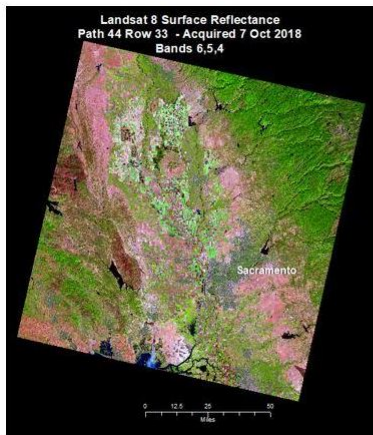


EVI





# Aplicación del EVI

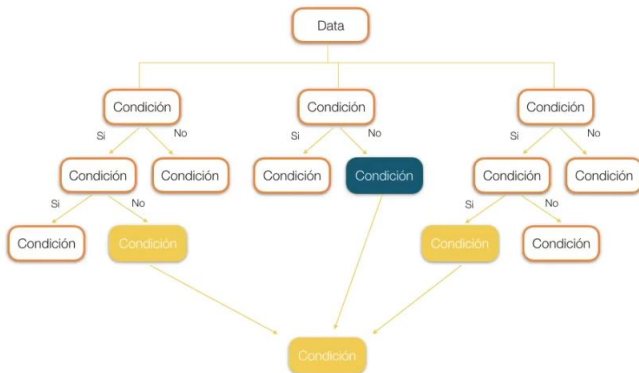


Fuente: USGS



# Método Random Forest

## Aprendizaje Supervisado: Random Forest Classification



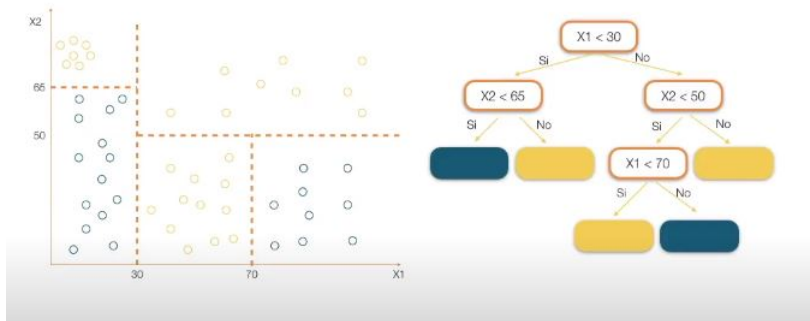
**Al tener todos los árboles de decisión desarrollados se verifica la condición que tuvo más voto**

Curso de Introducción a Machine Learning - Ligdi Gonzalez - Youtube



# Método Random Forest

## Aprendizaje Supervisado: Decision Tree Classification



Curso de Introducción a Machine Learning - Ligdi Gonzalez - Youtube



- 

# Validación de resultados

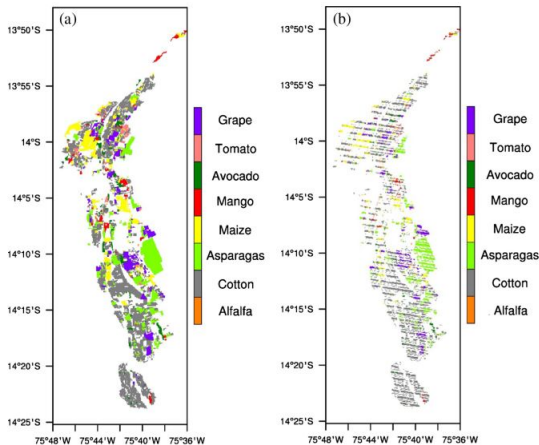


Fig. 5. Classification results maps generated from the Landsat 7 ETM+ image dataset and the corresponding ground truth (a), using RF (b) (diagonal lines of (b) is missed by SLC).



- 

# Conclusiones

Debe responder estas preguntas:

- ¿Es efectivo aplicar Random Forest para clasificar e identificar cultivos?
- ¿Como se midió su efectividad?
- ¿Dónde no es posible aplicar este método de clasificación?



*¡Gracias CIDRHI!*

