National Aeronautics and Space Administration

ARSET

Applied Remote Sensing Training

http://arset.gsfc.nasa.gov

La creación y el uso del Índice normalizado de diferencia de vegetación (Normalized Difference Vegetation Index o NDVI) a partir de imágenes satelitales

Instructores: Cindy Schmidt y Amber McCullum

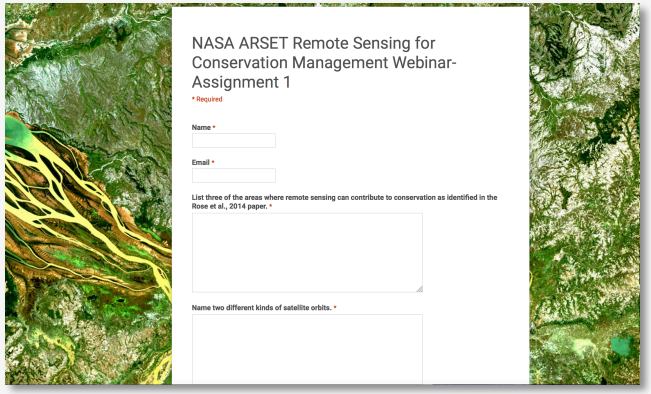
Semana 1

Estructura del cursillo

- Una presentación por semana – cada miércoles del 10 de febrero hasta el 2 de marzo a las 12h hasta las 13h horario este de EEUU (-05:00 UTC)
  - Presentaciones
  - Ejercicio a completar durante la clase
  - Preguntas
  - Ejercicios de tarea
- Grabaciones de las sesiones, presentaciones PowerPoint, ejercicios para durante la clase y para hacer en casa disponibles después de cada session en:
  - http://arset.gsfc.nasa.gov/ecoforecasting/webinars/advanced-webinar-creating-and-using-normalized-difference-vegetation-index
- Preguntas: Después de cada sesión y/o por correo electrónico: (cynthia.l.schmidt@nasa.gov) o (amberjean.mccullum@nasa.gov)

Tarea y certificados

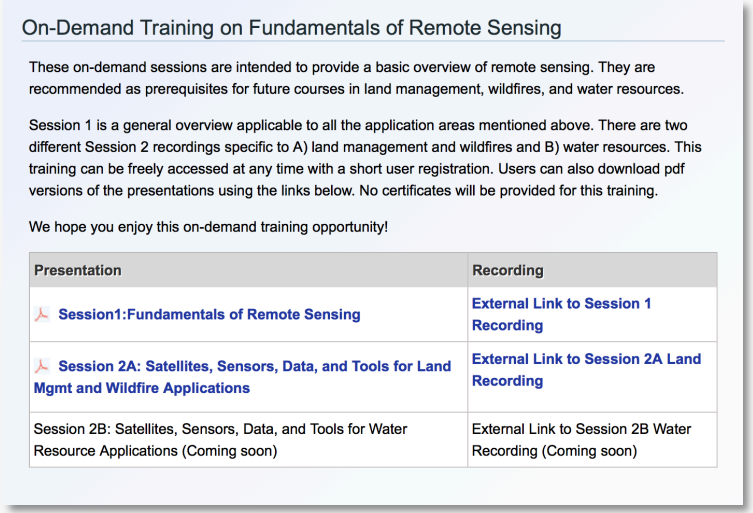
- Tarea
  - Ejercicio práctico cada semana
  - Debe enviar sus respuestas vía Google Form



- Certificado de Terminación del Cursillo:
  - Debe asistir a las 4 presentaciones
  - Completar las 4 tareas para la casa dentro del plazo estipulado (acceso a través de la página en línea del ARSET proporcionada anteriormente)
    - Fecha de entrega para tarea de Semana1: Miércoles 24 de febrero
  - Ud. recibirá su certificado aproximadamente 2 meses después de terminar el cursillo de: marines.martins@ssaihq.com

Prerrequisitos

- Fundamentos de la percepción remota
  - Sesiones 1 y 2A (Tierra)
  - Cursillo en línea disponible en cualquier momento
  - http://arset.gsfc.nasa.gov/webinars/fundamentals-remote-sensing
- Descargar e instalar QGIS
  - Instrucciones de instalación en la página en línea del ARSET : http://arset.gsfc.nasa.gov/sites/default/files/ecoforecasting/webinars/Advanced_NDVI/Downloading%20and%20Installing%20QGIS_Final.pdf
  - No se requiere ningún conocimiento previo del QGIS, pero es útil tener alguna experiencia geoespacial



On-Demand Training on Fundamentals of Remote Sensing

These on-demand sessions are intended to provide a basic overview of remote sensing. They are recommended as prerequisites for future courses in land management, wildfires, and water resources.

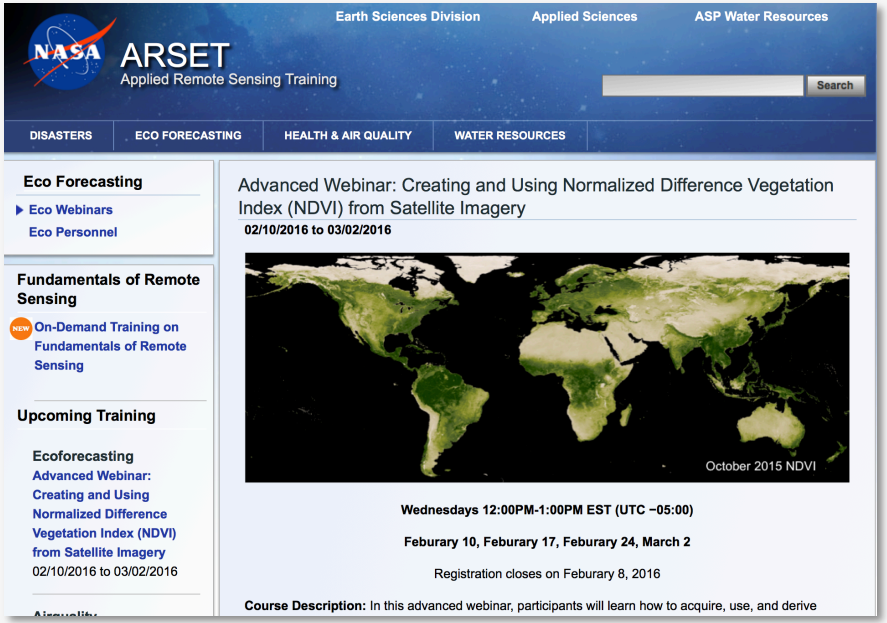
Session 1 is a general overview applicable to all the application areas mentioned above. There are two different Session 2 recordings specific to A) land management and wildfires and B) water resources. This training can be freely accessed at any time with a short user registration. Users can also download pdf versions of the presentations using the links below. No certificates will be provided for this training.

We hope you enjoy this on-demand training opportunity!

Presentation	Recording
Session1:Fundamentals of Remote Sensing	External Link to Session 1 Recording
Session 2A: Satellites, Sensors, Data, and Tools for Land Mgmt and Wildfire Applications	External Link to Session 2A Land Recording
Session 2B: Satellites, Sensors, Data, and Tools for Water Resource Applications (Coming soon)	External Link to Session 2B Water Recording (Coming soon)

Para acceder al material del cursillo

- http://arset.gsfc.nasa.gov/ecoforecasting/webinars/advanced-webinar-creating-and-using-normalized-difference-vegetation-index



Course Materials

Week	Date	Title	Presentation	Data and Exercise	Recording	Homework
1	February 10, 2016	Introduction to NDVI and QGIS	Week 1 Presentation Week 1 Presentation (Spanish)	Week 1 Data Week 1 Exercise	View Week 1 Recording	Homework 1
2	February 17, 2016	Deriving NDVI from Landsat	Week 2 Presentation Week 2 Presentation (Spanish)	Week 2 Data Week 2 Exercise	View Week 2 Recording	Homework 2
3	February 24, 2016	MODIS NDVI Time Series	Week 3 Presentation Week 3 Presentation (Spanish)	Week 3 Data Week 3 Exercise	View Week 3 Recording	Homework 3
4	March 2, 2016	MODIS NDVI Anomalies	Week 4 Presentation Week 4 Presentation (Spanish)	Week 4 Data Week 4 Exercise	View Week 4 Recording	Homework 4

*Please note that you must register to view all recordings. This includes the requirement to re-register for each separate recording for live webinar participants.

El material puede encontrarse usando los enlaces específicos que estarán activados después de cada semana

Objetivos del cursillo

- Brindar un entendimiento del Índice normalizado de diferencia de vegetación (Normalized Difference Vegetation Index o NDVI)
- Mostrar a los participantes cómo adquirir imágenes del Landsat y del MODIS
- Ofrecer una capacitación de cada paso necesario para generar:
  - Imágenes del NDVI del Landsat y el MODIS
  - Series temporales del NDVI usando el MODIS
  - Mapas MODIS NDVI de anomalías
- Llevar a cabo demostraciones en vivo de páginas en línea útiles del NDVI
- Proveer tareas a hacerse en clase y en casa

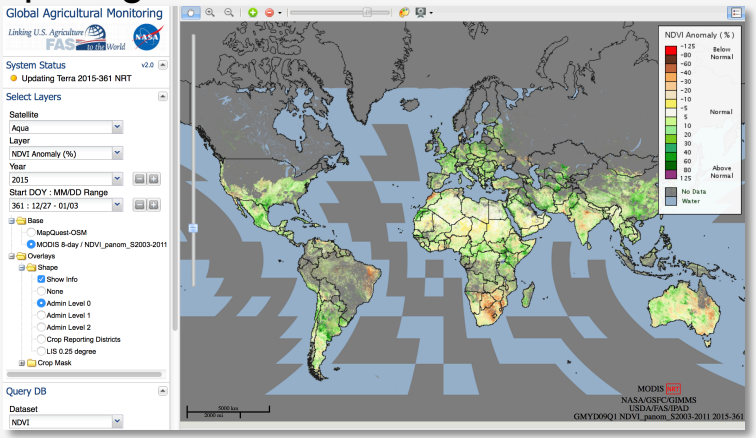
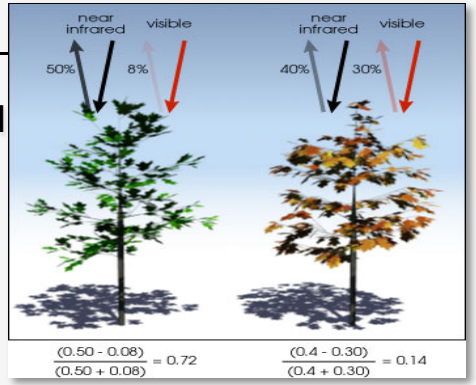


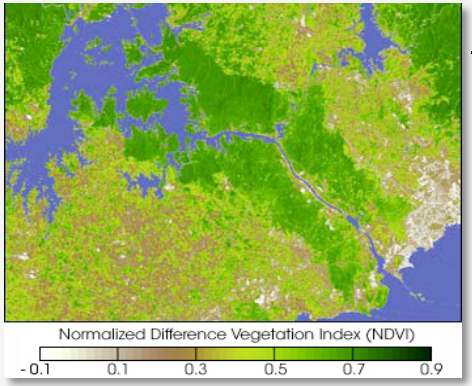
Image Credit: Global Agricultural Monitoring Program.

Reseña del cursillo

Semana 1

Panorama del NDVI y del QGIS



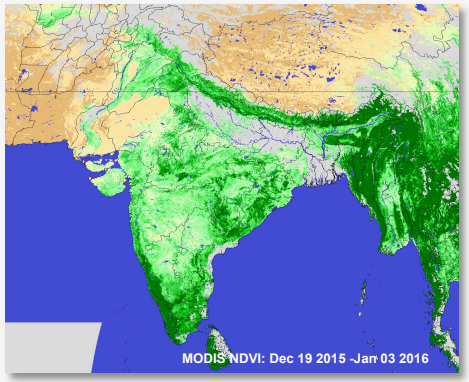


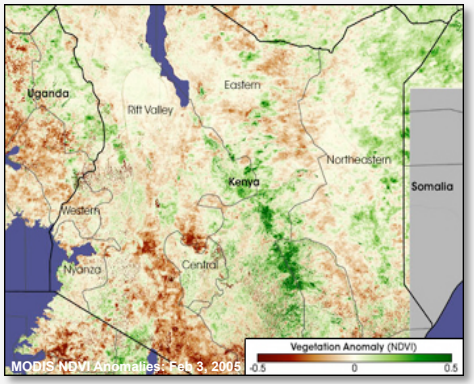
Semana 2

NDVI con Landsat

Semana 3

MODIS NDVI-Series temporales



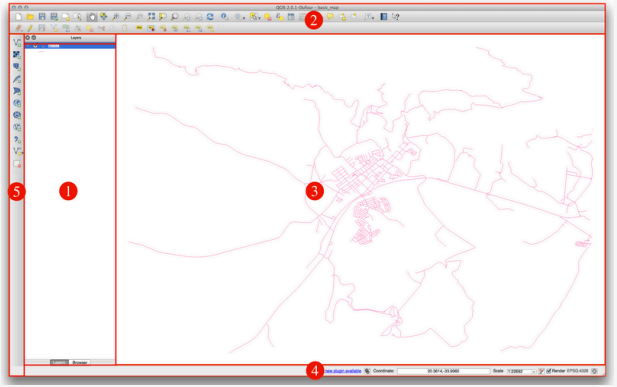


Semana 4

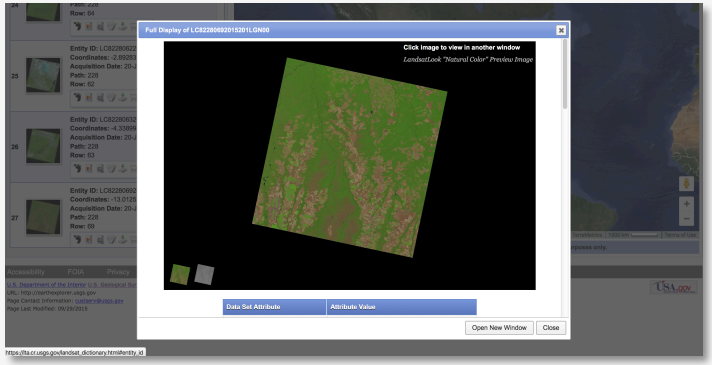
MODIS NDVI-Mapeo de anomalías

Semana 1- Agenda

- Repaso del NDVI
- NDVI- aplicaciones y ejemplos
- Panorama del QGIS
- Ejercicio en clase: Introducción al QGIS y a la descarga de imágenes del Landsat
- Preguntas



QGIS- Interfaz de usuario

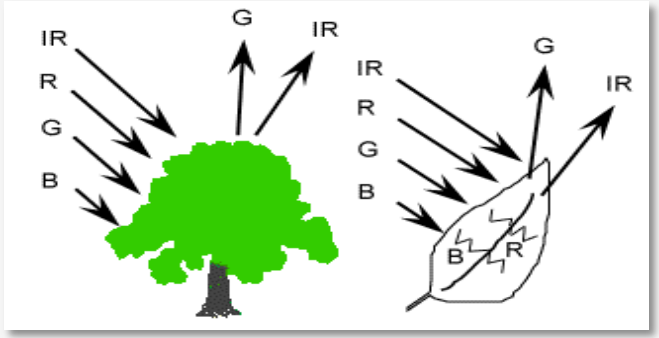


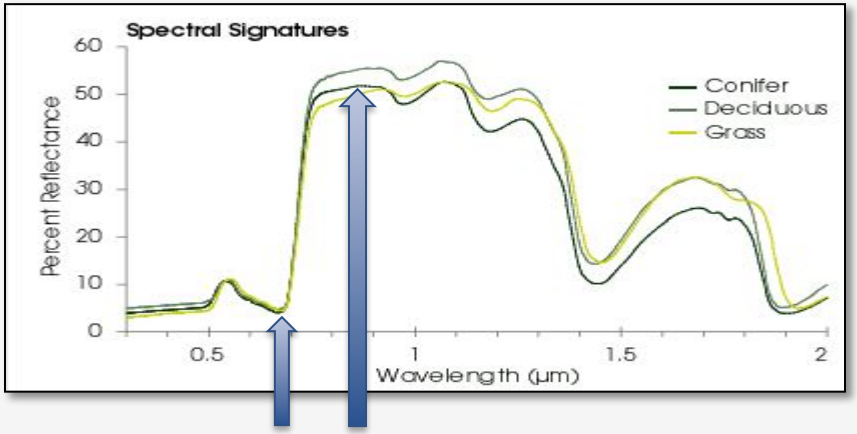
USGS Earth Explorer

Repaso del NDVI

¿Qué es el NDVI?

- Índice normalizado de diferencia de vegetación (Normalized Difference Vegetation Index)
  - Basado en la relación entre las longitudes de onda rojas y casi-infrarrojas
  - La clorofila absorbe gran parte de las visibles (rojas)
  - La estructura de las plantas refleja fuertemente las casi-infrarrojas





Rojo Casi-infrarrojo

¿Qué es el NDVI?

- Fórmula del NDVI:

$$\frac{\text{Casi-infrarrojo} - \text{Rojo}}{\text{Casi-infrarrojo} + \text{Rojo}}$$

- Valores varían entre -1.0 y 1.0
  - Valores negativos hasta 0 significan que no hay hojas verdes
  - Valores cerca de 1 indican la mayor densidad possible de hojas verdes.

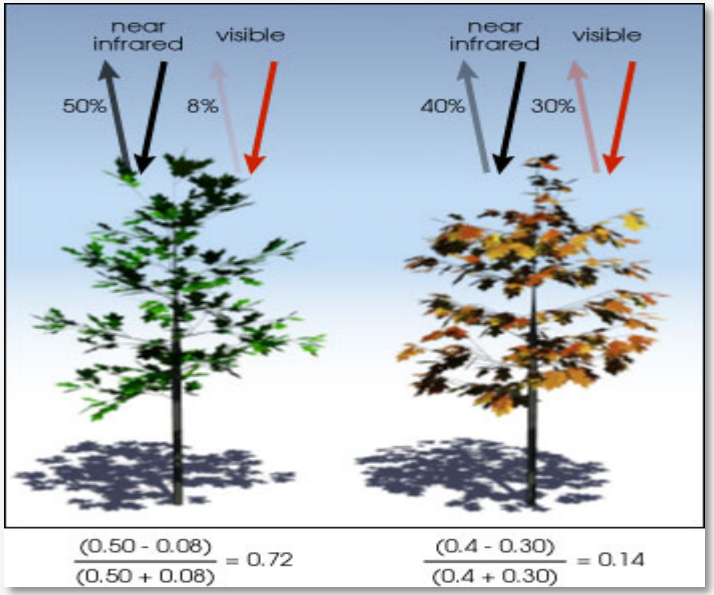
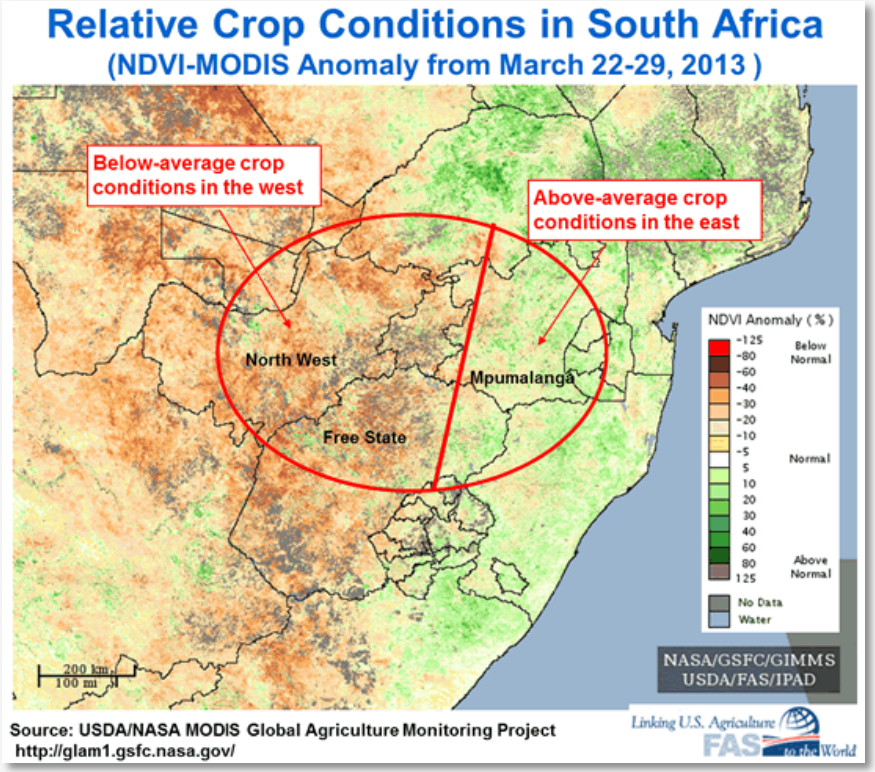


Image Credit: Robert Simmon

NDVI- Aplicaciones

- Salud de la vegetación
  - Salud de cultivos
- Fenología
- Indicador de sequías
  - Humedad del suelo
- Índice de área de follaje

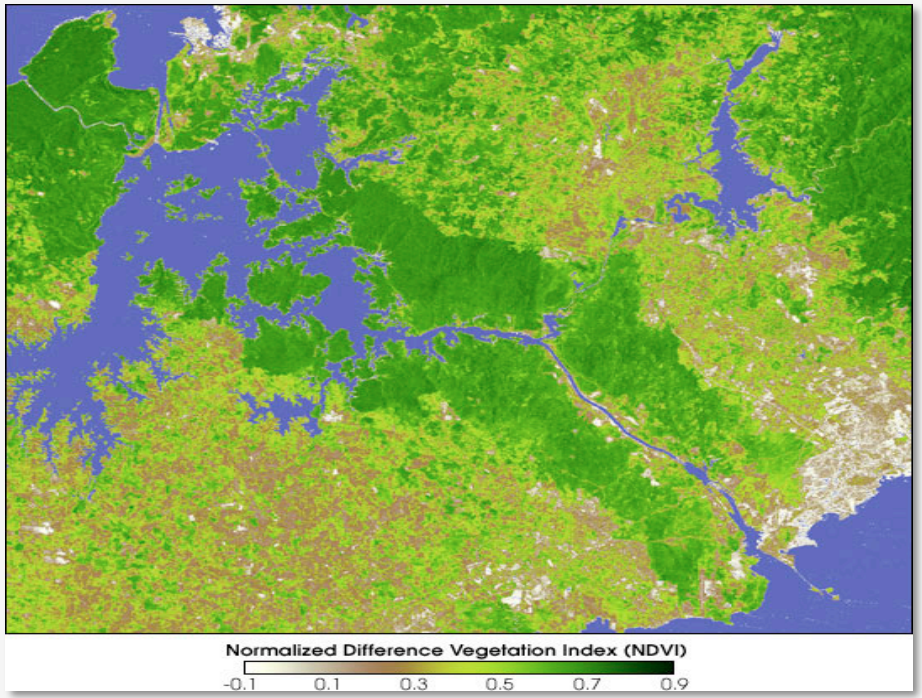
  (Leaf Area Index o LAI)
- Monitoreo de carbono



Las condiciones de los cultivos en Sudáfrica a finales de marzo están resumidas en la anomalía NDVI-MODIS, la cual indica condiciones por debajo del promedio para cultivos tanto en la provincia de North West como en la de Free State y condiciones por encima del promedio en la provincia de Mpumalanga.

NDVI-Ejemplo

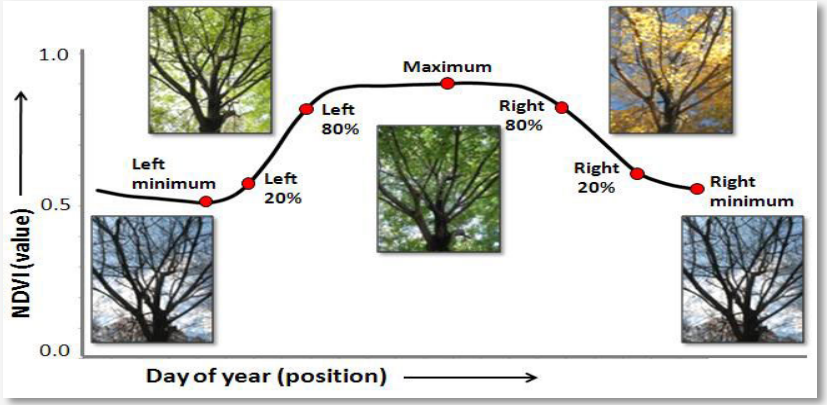
- Ésta es una imagen del NDVI del Landsat de la Cuenca hidrológica del Canal de Panamá
- Cuanto más obscuro el tono de verde de una área, más alto el valor del NDVI y más vegetación verde está presente
- Esta imagen fue adquirida en marzo del 2000 durante la temporada seca anual de Panamá.



Fuente: http://earthobservatory.nasa.gov

NDVI: Fenología

- Usa la percepción remota para rastrear los cambios estacionales en la vegetación
- Se pueden usar las imágenes del NDVI mensual del MODIS o el Landsat para monitorear la fenología.

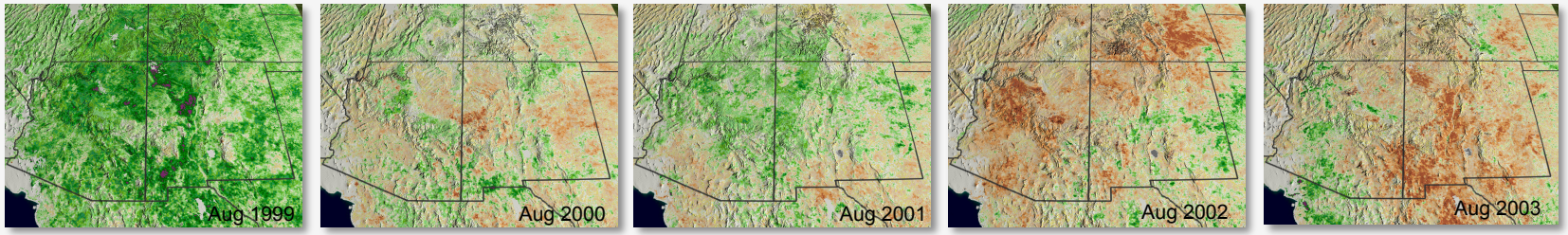


Imágenes del NDVI de Norteamérica en invierno y verano

Crédito: spacegrant.montana.edu

NDVI: Anomalías

- Desviación del NDVI del promedio a largo plazo, normalizada por la variabilidad a largo plazo
- Se generan restándole el medio a largo plazo al valor actual para ese mes del año para cada célula de la cuadrícula.
- Indican si el verdor de la vegetación en un lugar en particular es típico para ese período o si la vegetación está más verde o menos verde



NDVI Anomalies in the southwestern United States. Image Credit: NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio.

NDVI- Ejemplo de Anomalía

- La sequía de California
- La imagen muestra anomalías del 17 de enero al 1ro de febrero de 2014 comparadas con las condiciones medias sobre el mismo período durante la última década
- Note la vegetación por debajo del promedio a lo largo de la mayoría de las tierras agrícolas del Valle Central.
- La vegetación en la Sierra Nevada está más verde que lo usual, esto se debe principalmente a una falta de nieve, que también es mala noticia para California.

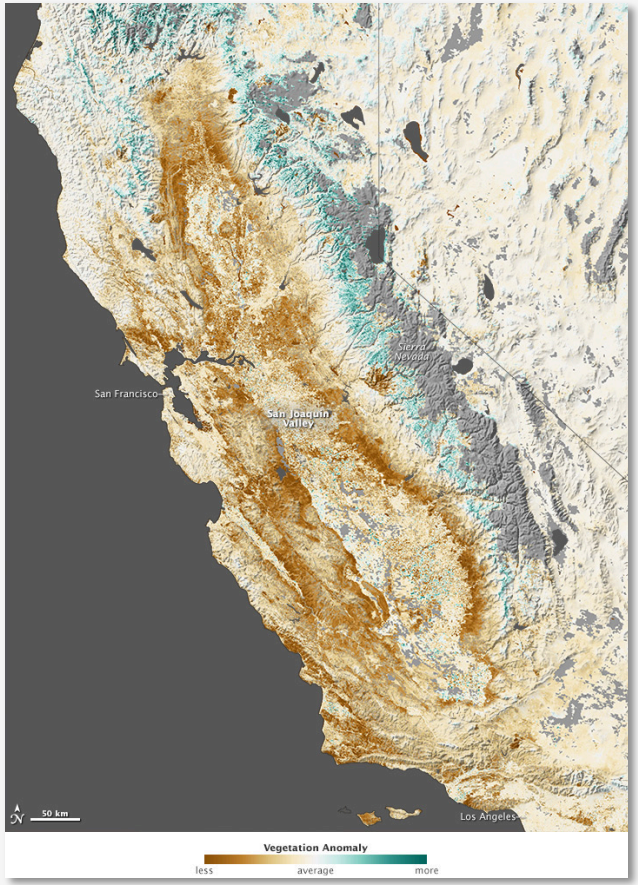


Image Credit: NASA Earth Observatory

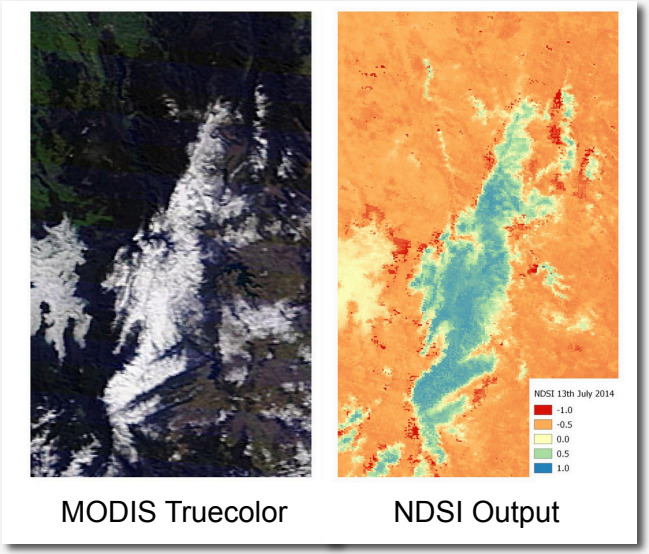
QGIS

QGIS

- Sistema de información geográfica (Geographic Information System o GIS) de código abierto y disponibilidad gratuita bajo una la licencia pública “GNU General Public License”
- Proyecto impulsado por voluntarios
- Funciona en los sistemas de operaciones de Windows y Mac
- Los plug-ins permiten que los usuarios realicen análisis espaciales avanzados
- Compatible con varios formatos de datos incluso:
  - Shapefiles
  - Geotiff
  - Geodatabases etc.

QGIS: Apoyo

- Guía del usuario y manual de capacitación disponible
  - http://www.qgis.org/en/site/forusers/index.html
- Apoyo al usuario en StackExchange
  - Usa la etiqueta QGIS Tag
  - http://gis.stackexchange.com/
- Estudios de caso
  - Ejemplo: Usando la caja de herramientas de procesamiento para automatizar la clasificación de la nieve.
    - Similar a la clasificación del NDVI
    - http://www.qgis.org/en/site/about/case_studies/australia_snowyhydro.html



Estudio de caso: Uso del QGIS para calcular el índice normalizado de diferencia de nieve (Normalized Difference Snow Index o NDSI). Crédito para la imagen: Andrew Jeffrey.

QGIS- Ejercicio

Contactos

- ARSET- Contactos de Gestión de Tierras e Incendios Forestales
  - Cynthia Schmidt: Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov
  - Amber McCullum: AmberJean.Mccullum@nasa.gov
- Preguntas generales sobre el ARSET
  - Ana Prados: aprados@umbc.edu
- ARSET- página en línea:
  - http://arset.gsfc.nasa.gov/

National Aeronautics and
Space Administration

ARSET
Applied Remote Sensing Training
http://arset.gsfc.nasa.gov

Gracias

La próxima semana:

Cómo derivar el NDVI del Landsat