



ARSET

Applied Remote Sensing Training

<http://arset.gsfc.nasa.gov>

 @NASAARSET

La percepción remota de indicadores relativos a la tierra del Objetivo de desarrollo sostenible (SDG) 15

Instructoras: Cindy Schmidt y Amber McCullum

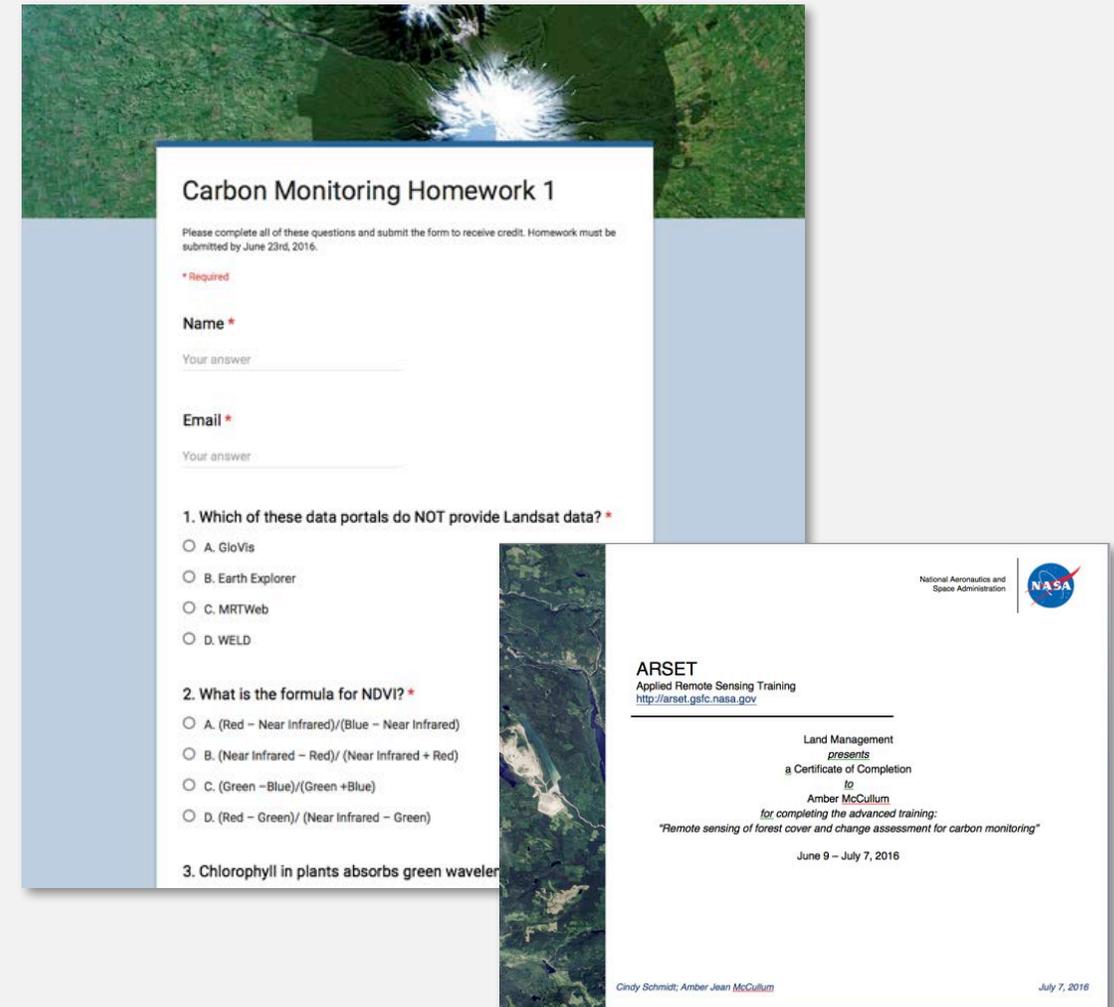
Sesión 3: 22 de junio de 2017

Estructura del curso

- Tres sesiones: martes 20 de junio, miércoles 21 de junio, jueves 22 de junio
 - Cada sesión se realizará dos veces:
 - Sesión A: 13h – 14h hora Este de EEUU (UTC-4)
 - Sesión B: 22h – 23h hora Este de EEUU (UTC-4)
 - Por favor regístrese para una sola sesión y asista a la misma sesión cada día
- Las grabaciones de las sesiones, las presentaciones PowerPoint y la tarea pueden encontrarse después de cada sesión en el:
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/sdg15>
 - Preguntas: Después de cada sesión y/o por correo electrónico
 - cynthia.l.schmidt@nasa.gov, o
 - amberjean.mccullum@nasa.gov

Tarea y certificados

- Tarea
 - Debe responder vía Google Form
- Certificado de terminación:
 - Asistir a las tres sesiones
 - Completar la tarea asignada dentro del plazo (accessible desde la página en línea de ARSET)
 - Fecha límite para entregar la tarea: 6 de julio
 - Ud. recibirá su certificado aproximadamente dos meses después de la conclusión de la capacitación de: marines.martins@ssaihq.com



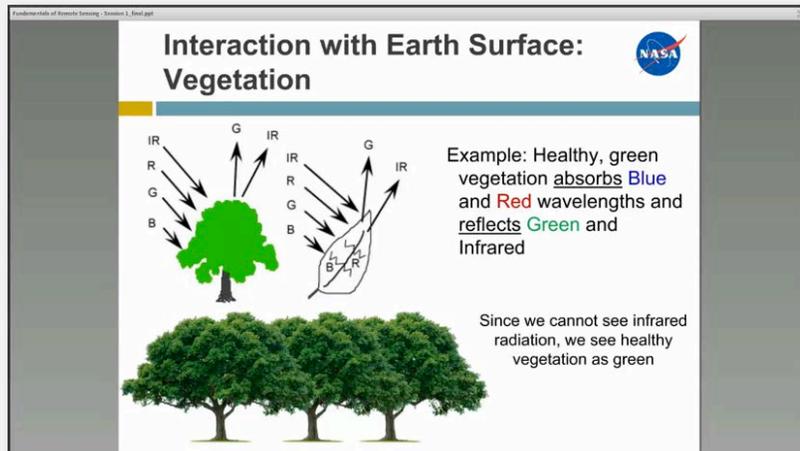
The image shows two overlapping documents. The top document is a Google Form titled "Carbon Monitoring Homework 1". It includes instructions to complete questions and submit by June 23rd, 2016. It has fields for "Name" and "Email", both marked as required. Below these are three questions with multiple-choice options:

1. Which of these data portals do NOT provide Landsat data? *
 - A. GloVis
 - B. Earth Explorer
 - C. MRTWeb
 - D. WELD
2. What is the formula for NDVI? *
 - A. (Red - Near Infrared)/(Blue - Near Infrared)
 - B. (Near Infrared - Red)/(Near Infrared + Red)
 - C. (Green - Blue)/(Green + Blue)
 - D. (Red - Green)/(Near Infrared - Green)
3. Chlorophyll in plants absorbs green waveler

The bottom document is a certificate of completion from ARSET (Applied Remote Sensing Training). It is presented by the National Aeronautics and Space Administration (NASA) and the Land Management division. The certificate is awarded to Amber McCullum for completing advanced training in "Remote sensing of forest cover and change assessment for carbon monitoring" from June 9 to July 7, 2016. The certificate is signed by Cindy Schmidt and Amber Jean McCullum.

Prerrequisito

- Fundamentos de la percepción remota
 - Sesiones 1 y 2A (Tierra)
 - Capacitación disponible a pedido, en cualquier momento
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov/webinars/fundamentals-remote-sensing>



NASA ARSET
Applied Remote Sensing Training

Earth Sciences Division Applied Sciences ASP Water Resources

Search this site

Home About Trainings

Applied Remote Sensing

Fundamentals
Disasters
Health & Air Quality
Land
Water Resources

Advanced Webinar: Methods in Using NASA Remote Sensing for Health Applications

Thursdays, June 1-15, 2017
10 a.m. or 3 p.m. EDT (UTC-4)

Register Now

Image Credit: NASA Earth Observatory

ARSET

Webinars
Workshops
Suggest a Training
Personnel
Resources

Upcoming Training

Airquality

Satellite Remote Sensing of Air Quality: Data, Tools and Applications
05/23/2017 to 05/26/2017

Airquality

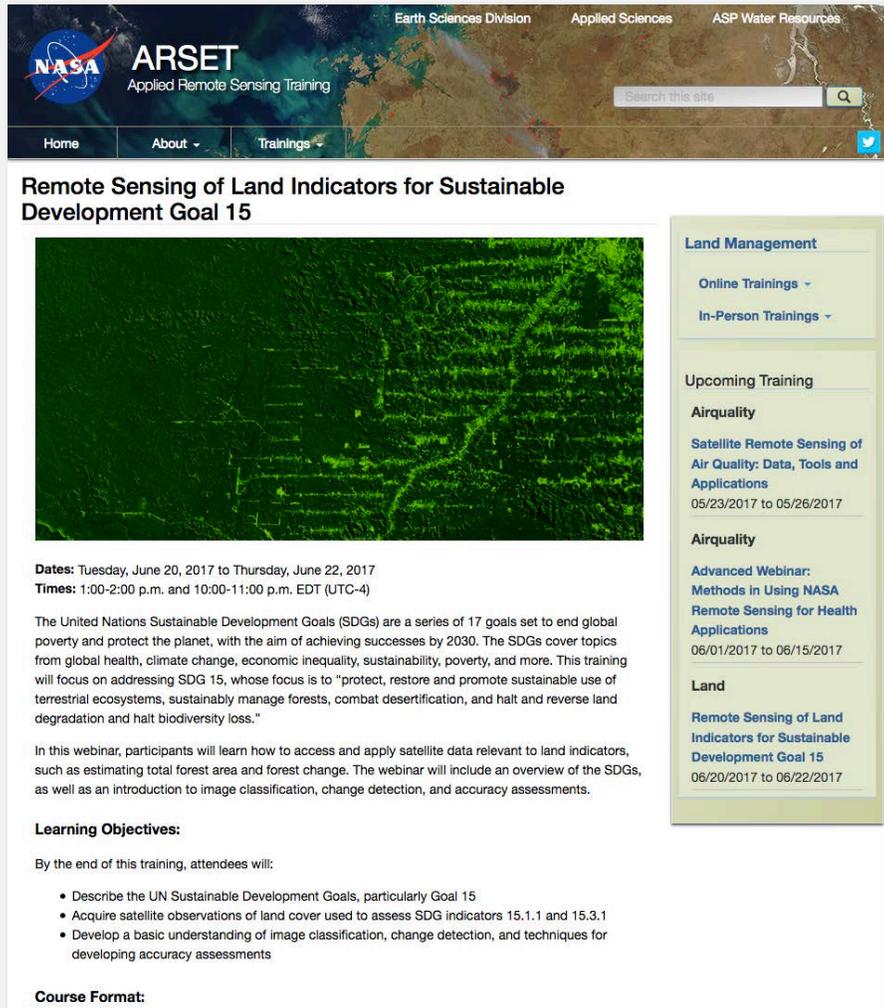
Advanced Webinar: Methods in Using NASA Remote Sensing for Health Applications
06/01/2017 to 06/15/2017

Land

Remote Sensing of Land

Cómo acceder al material del curso

<http://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/sdg15/>



The screenshot shows the ARSET website interface. At the top, there is a navigation bar with the NASA logo and 'ARSET Applied Remote Sensing Training'. Below this, there are tabs for 'Home', 'About', and 'Trainings'. The main content area features a large satellite image of a forest. To the right of the image is a sidebar with navigation links for 'Land Management', 'Online Trainings', and 'In-Person Trainings'. Below the image, there is a section for 'Upcoming Training' with details for 'Airquality' and 'Satellite Remote Sensing of Air Quality: Data, Tools and Applications'. The main text area contains the title 'Remote Sensing of Land Indicators for Sustainable Development Goal 15', dates, times, and a description of the training. It also includes 'Learning Objectives' and 'Course Format'.

Audience:

Regional, state, federal, and international organizations interested in addressing monitoring requirements for the SDGs through the use of remote sensing. Professional organizations in the public and private sectors engaged in environmental management and monitoring will be given preference over organizations focused primarily on research.

Registration Information:

There is no cost for the webinar, but you must register. Space is limited, and preference will be given to organizations listed above over organizations focused primarily on research. You will be notified by email if your registration has been approved on or before June 16, 2017. Please register for **only one session**.

- [Register for Session A, 1:00 - 2:00 p.m. EDT \(UTC-4\)](#) »
- [Register for Session B, 10:00 - 11:00 p.m. EDT \(UTC-4\)](#) »

Course Agenda:

[Agenda.pdf](#)

Session One: Overview of SDG 15

June 20, 2017

- [Presentation Slides \(English\)](#) »
- [Presentation Slides \(Spanish\)](#) »
- [View the recording](#) »

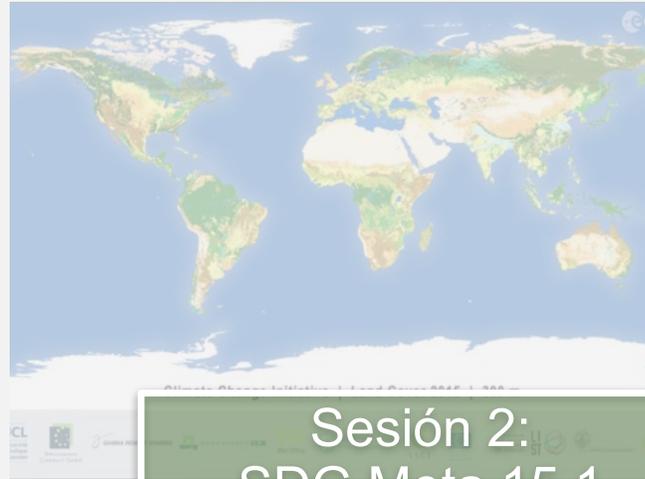
- Introduction to the Sustainable Goals Framework
 - Overview of SDG 15
 - International Institute for Sustainable Development's (IISD's) SDG Knowledge Hub
 - Group on Earth Observations (GEO) and the SDGs
- State of the World's Forests
- Introduction to the role of land-based remote sensing for targets and indicators
- Remote sensing data sources for assessment of land cover
 - Landsat
 - MODIS
 - VIIRS
 - Sentinel

El material del curso se encuentra aquí y estará activo después de cada sesión

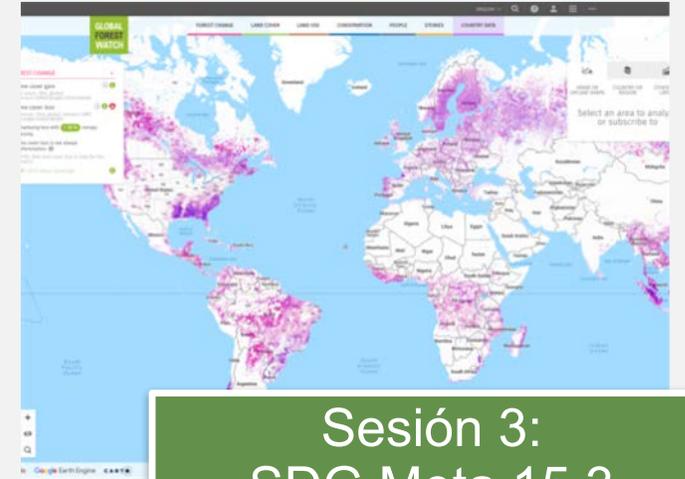
Reseña del curso



Sesión 1: Panorama del SDG* 15



Sesión 2: SDG Meta 15.1

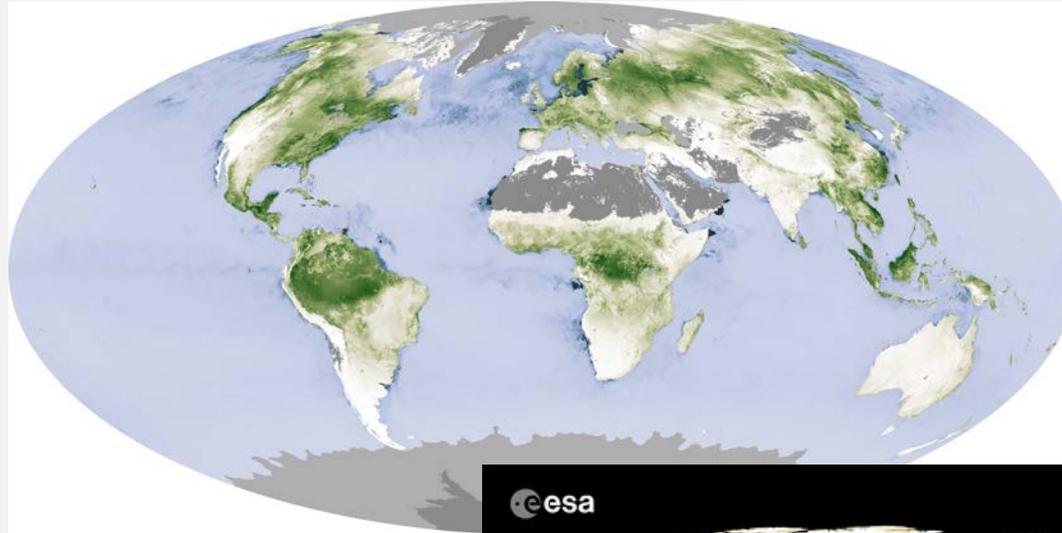


Sesión 3: SDG Meta 15.3

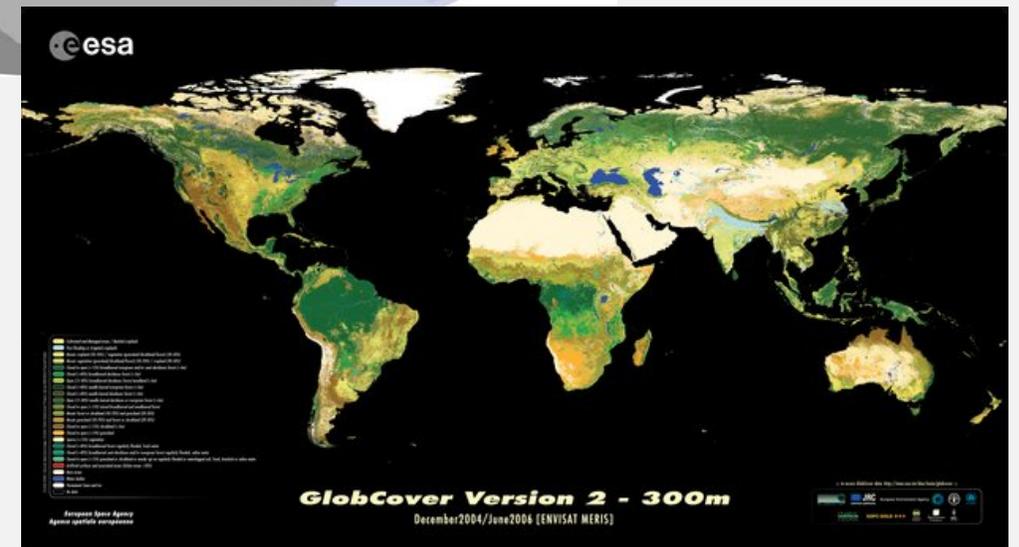
*SDG- siglas de “objetivo de desarrollo sostenible” (sustainable development goal) en inglés

Session 3 Agenda

- Resumen de la Meta 15.3 y el Indicador 15.3.1
- Definiciones de vegetación relevantes a la productividad y salud de la tierra
- Productos de vegetación derivados de satélites a nivel mundial
- Métodos de detección de cambios de la cubierta terrestre con imágenes satelitales



Productividad primaria neta (NPP) de MODIS en 2009 (Earth Observatory) (Superior); Mapa mundial de la cubierta terrestre 2008 via ESA (der.).



Meta 15.3

SDG: Meta 15.3

- Meta 15.3: Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.
 - Indicador 15.3.1: Porcentaje de tierras degradadas en comparación con la superficie total
-

“Por degradación de las tierras se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o las dehesas, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada, en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas.”

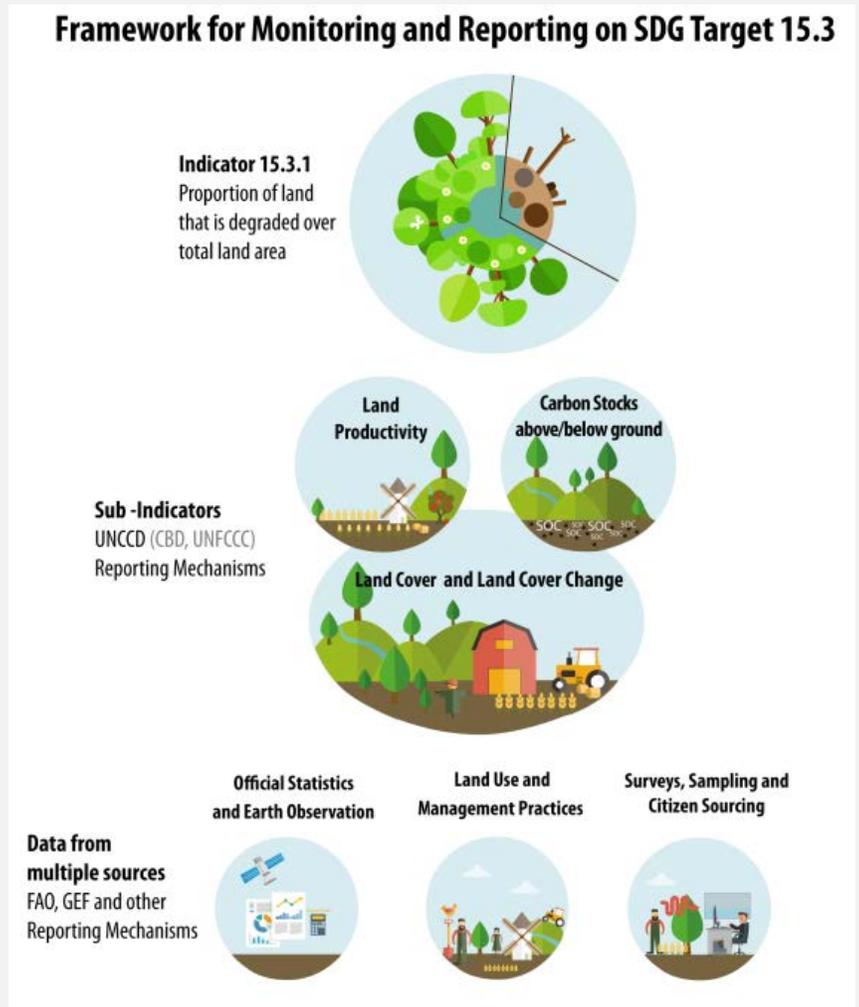
Elaboration of an international convention to combat desertification in countries experiencing serious drought and/or desertification, particularly in Africa (1994, September 12).
<http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/conventionText/conv-eng.pdf>

Indicador 15.3.1

Sub-indicadores

- Cobertura vegetal y modificación de la cobertura vegetal
- Productividad de la tierra
- Reservas de carbono superficiales y subterráneas
- Una combinación de observaciones terrestres satelitales e in-situ será necesaria para
 - fijar bases para determinar el estado inicial de los subindicadores
 - detectar cambios en cada uno de los subindicadores
 - derivar el indicador al determinar cuáles son las áreas de cambio que se consideran degradación de la tierra

Framework and Guiding Principles for a Land Degradation Indicator, United Nations Convention to Combat Desertification



Convención de las Naciones Unidas para Combatir la Desertificación

<http://www2.unccd.int/>

- Enfoque a la Meta 15.3 anhelando la neutralidad en la degradación de la tierra
 - <http://www2.unccd.int/land-degradation-neutrality>
- Vincula el ambiente y el desarrollo a la gestión de la tierra sostenible
- Específicamente, es dirigida a los ecosistemas áridos, semiáridos y subhúmedos
- Procura:
 - mejorar las condiciones de vida en tierras subhúmedas secas
 - mantener y restaurar la tierra y la productividad del suelo
 - mitigar sequías
 - combatir la desertificación y la degradación de la tierra

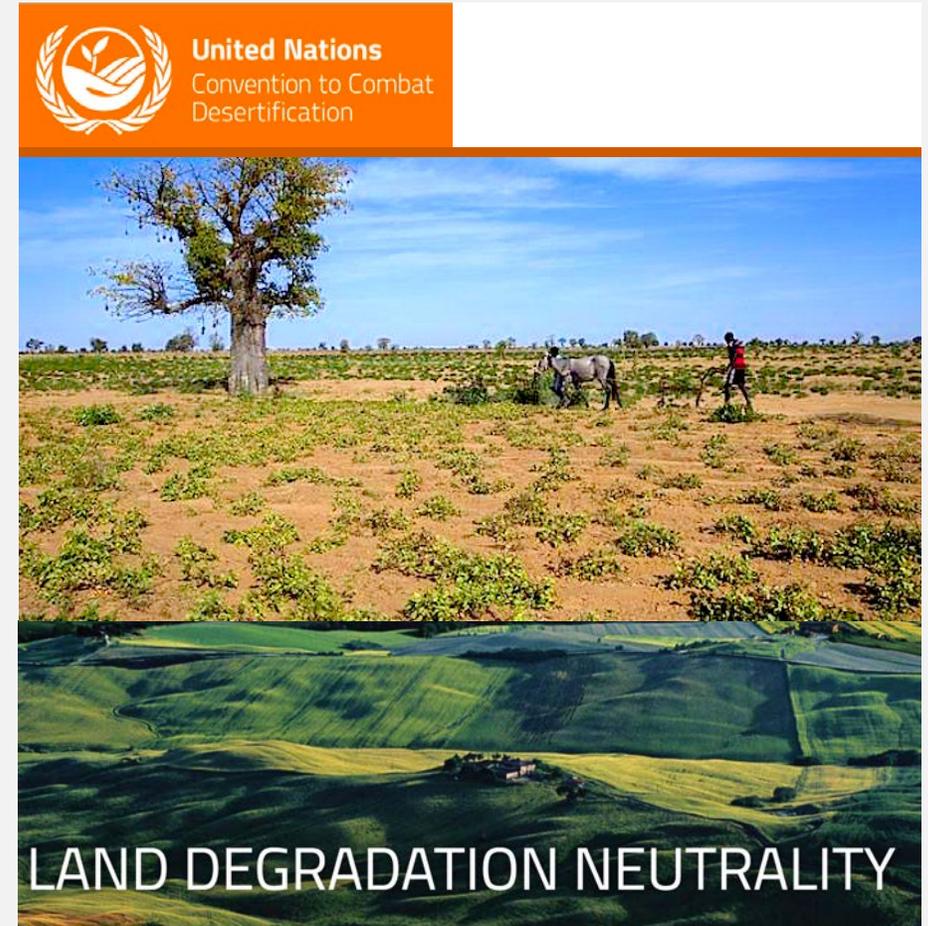
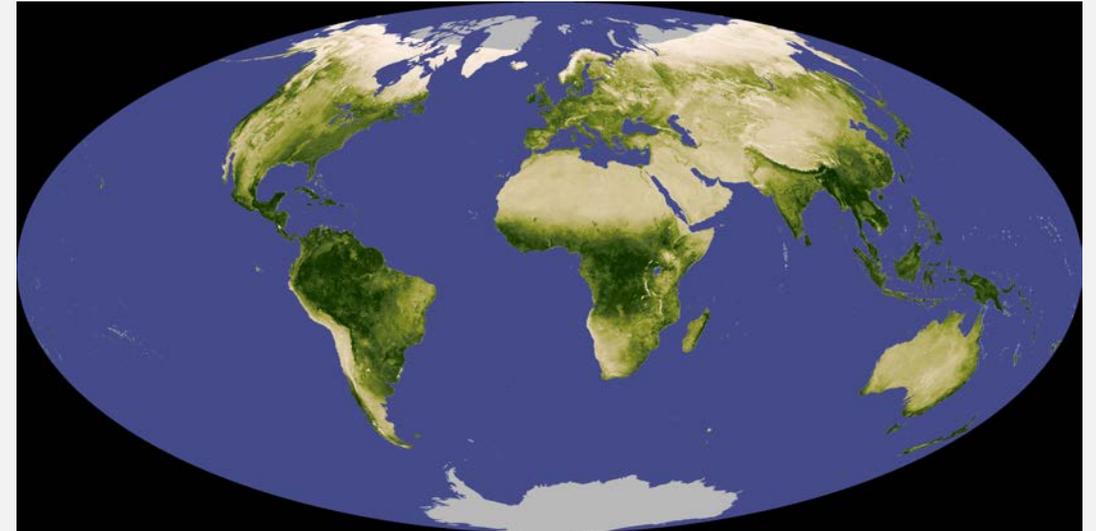


Image Credit: (Top) BBC (Bottom) UN Convention to Combat Desertification

Definiciones de vegetación

Productividad de la tierra

- Para las plantas, la productividad, o producción primaria es la producción de energía química en compuestos orgánicos por organismos vivientes, usualmente a través de la fotosíntesis
- Refleja los efectos netos de los cambios en el funcionamiento de los ecosistemas en el crecimiento de plantas y biomasa
- Puede ser monitoreada por aproximaciones de observación terrestre de la productividad primaria neta en la superficie (net primary productivity o NPP en inglés) tales como:
 - Índices espectrales (e.g. NDVI)
 - Recuperaciones biofísicas (e.g. fracción de radiación fotosintéticamente activa absorbida, fAPAR por sus siglas en inglés)



MODIS NDVI

Definiciones de vegetación: Reservas y flujos de carbono

- **Productividad primaria bruta (Gross Primary Productivity o GPP):** total de todo el carbono fijado a través de la fotosíntesis
- **Respiración autotrófica (R_a):** el carbono que una planta usa y pierde al construir y mantener su biomasa (encima y debajo de la tierra)
- **Respiración heterotrófica (R_h):** carbono liberado a la atmósfera por consumidores y descomponedores que están degradando materia orgánica (OM)
- **Productividad primaria neta (Net Primary Productivity o NPP):** la cantidad de absorción de carbono después de restarle la respiración de las plantas a la GPP

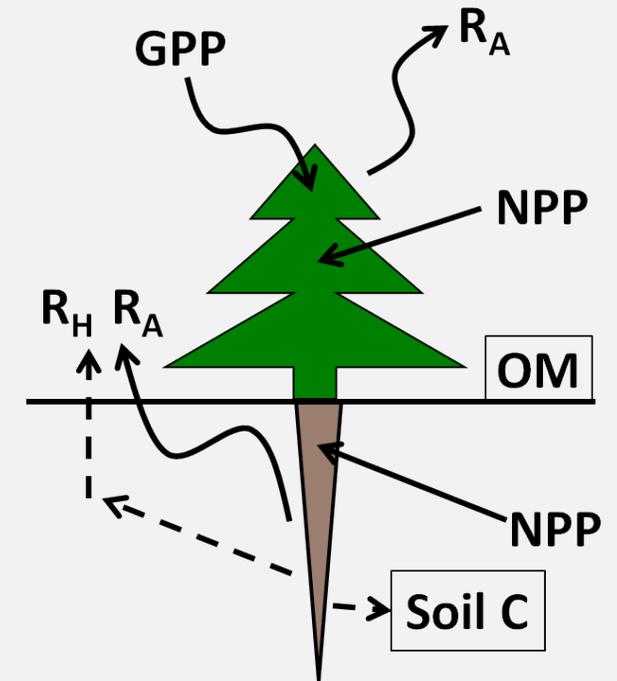
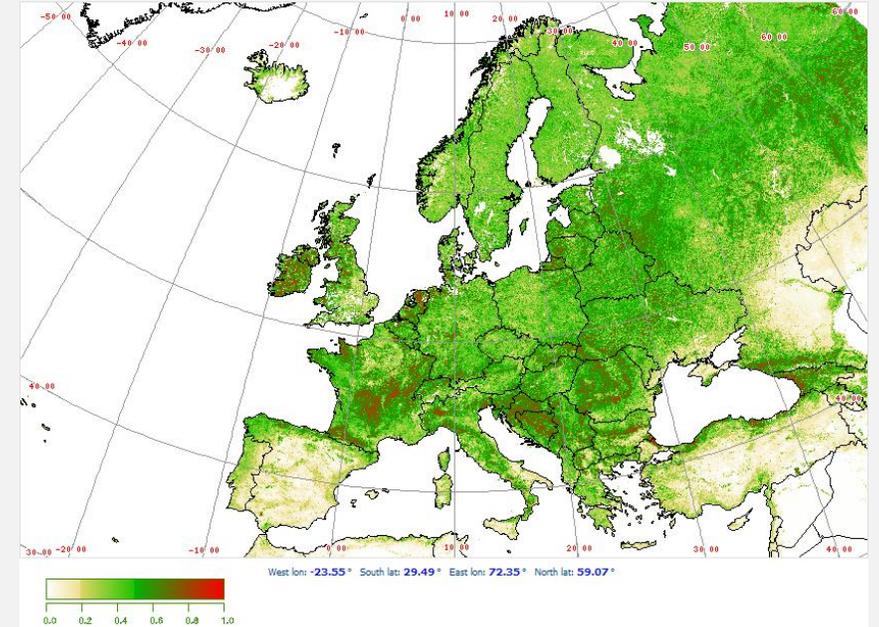


Image Credit: [Silviculture and Applied Forest Ecology](#) at Stephen F. Austin State University

Más Definiciones

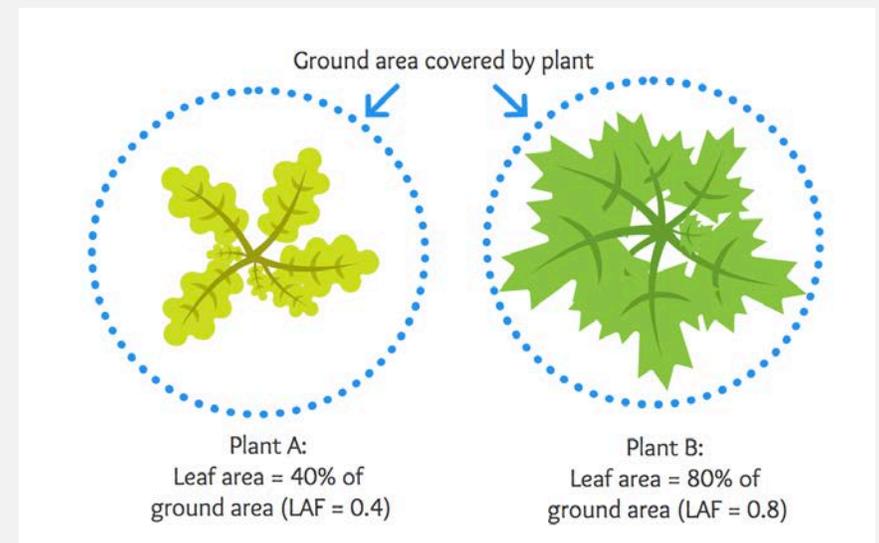
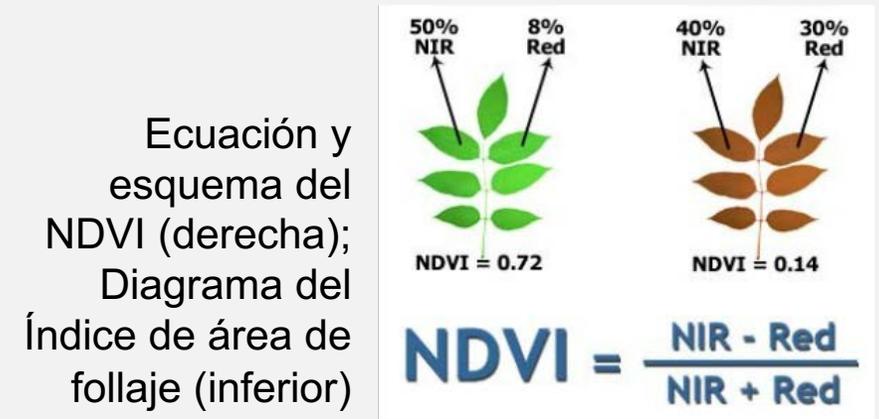
- **Radiación fotosintéticamente activa (Photosynthetically active radiation o PAR):** la gama espectral de 400-700 nm utilizada por las plantas en la fotosíntesis
- **Fracción de Radiación fotosintéticamente activa absorbida (Fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation, fPAR or fAPAR):** la porción de la PAR usada por las plantas
 - Precipitación y temperatura son dos de los factores determinantes principales
 - Parámetro importante en la medición de la producción de biomasa
 - fPAR puede medirse en el suelo o inferirse de imágenes satelitales



fAPAR en Europa, Agosto de 2011 de la Agencia Espacial Europea (ESA)

Índices de vegetación

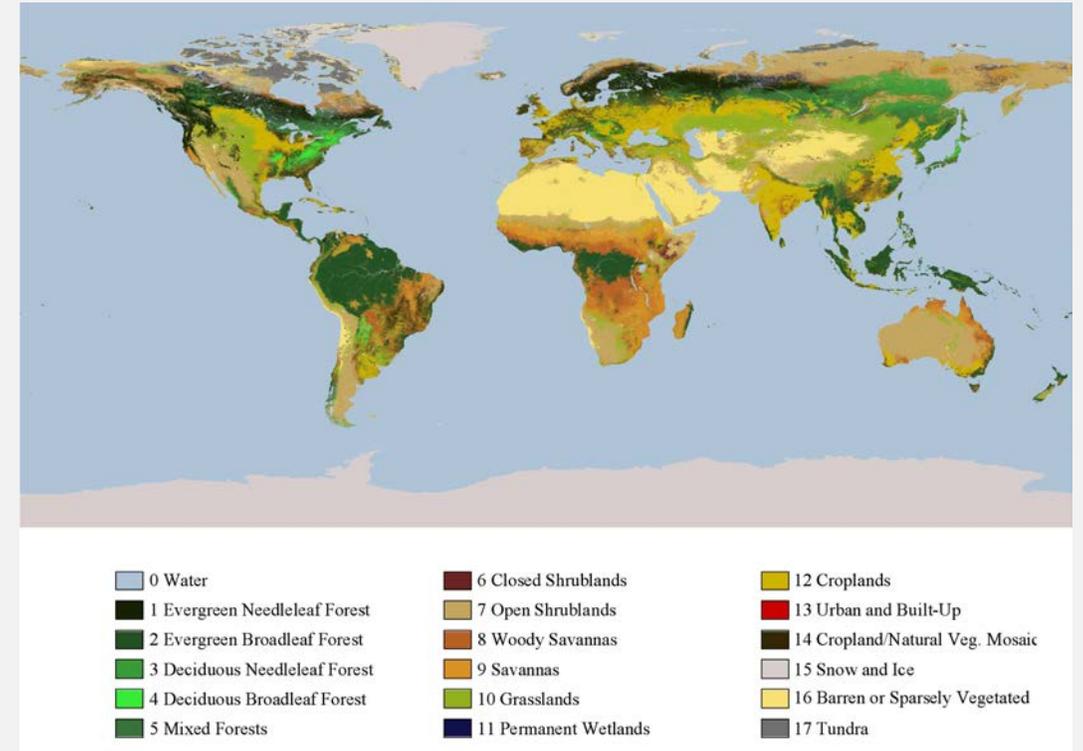
- **Índice de de diferencia de vegetación normalizada (Normalized Difference Vegetation Index o NDVI) y el Índice de vegetación mejorado (Enhanced Vegetation Index o EVI):** relación entre la radiación visible y casi infrarroja para comparar la capacidad fotosintética de la vegetación por pixel
 - *Estas mediciones no son cuantificables*
- **Índice de área foliar (Leaf Area Index o LAI):** superficie de hojas relativo a cada unidad de superficie terrestre
 - La superficie de un lado de hojas verdes por cada unidad de superficie terrestre en doseles latifoliados y $\frac{1}{2}$ del área total de la superficie de las acículas en doseles coníferos
- Está relacionado con el NDVI pero no en proporción directa



Productos de vegetación

Mapas de la cubierta terrestre a nivel mundial (de la sesión 2)

- Global Land Cover SHARE (GLC-SHARE) de la FAO
 - <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home>
- “Land Cover” de la Iniciativa sobre el Cambio Climático (CCI) de la Agencia Espacial Europea
 - <http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/>
- GlobeLand30 (China)
 - <http://www.globallandcover.com/GLC30Download/index.aspx>
- MODIS Land Cover
 - <https://search.earthdata.nasa.gov>



Datos de la productividad mundial

- Productos de vegetación de “Copernicus Global Land Service”
- Productos de vegetación de MODIS
- Productos de vegetación de la Agencia Espacial Europea (SPOT – Portal de visualización Vito) www.vito-eodata.be

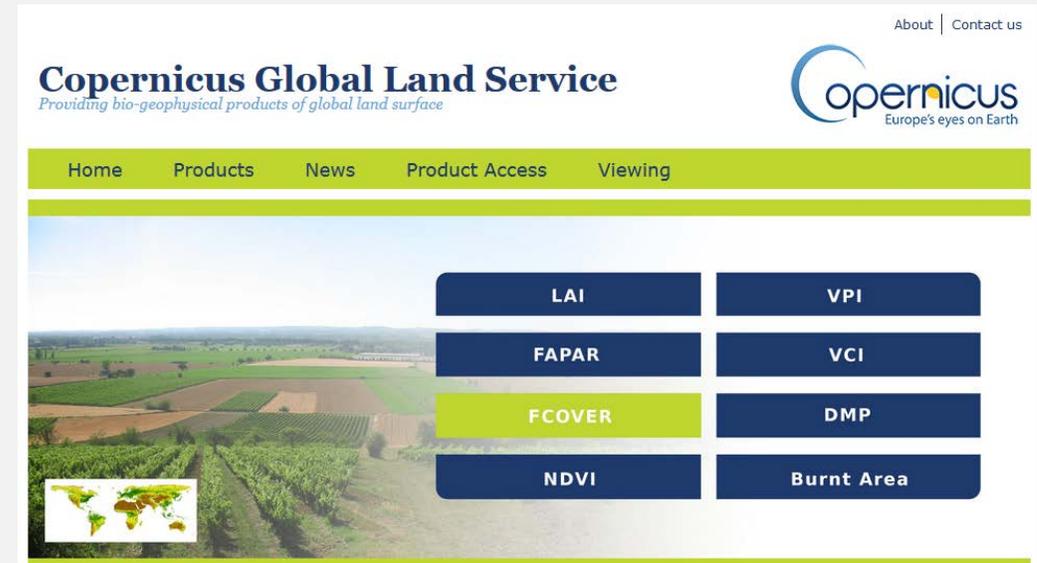


ESA 10-dat vegetation product via SPOT

Copernicus Global Land Service

<http://land.copernicus.eu/global/themes/Vegetation>

- **LAI:** Índice de área foliar
- **FAPAR:** Fracción de Radiación fotosintéticamente active absorbida
- **FCOVER:** Fracción de cubierta vegetal verde
- **NDVI:** Índice de diferencia de vegetación normalizada
- **VPI:** Índice de productividad de la vegetación
- **VCI:** Índice de condición de la vegetación
- **DMP:** Productividad en materia seca



- Resolución espacial: 300 m/ 1 km
- Cobertura temporal: varía dependiendo del producto
- Disponible a través del portal de productos

[Watch our video tutorials](#)



2000 km
1000 mi

[Catalogue search](#) [Subscription](#)

Vegetation Properties - FCOVER 1km V2

[Help](#)

Collection

- LAI 300m V1 (118 products) [i](#) [e](#)
- LAI 1km V2 (659 products) [i](#) [e](#)
- LAI 1km V1 (4617 products) [i](#) [e](#)
- FCOVER 300m V1 (118 products) [i](#) [e](#)
- FCOVER 1km V2 (659 products)** [i](#) [e](#)
- FCOVER 1km V1 (4619 products) [i](#) [e](#)
- FAPAR 300m V1 (118 products) [i](#) [e](#)
- FAPAR 1km V2 (659 products) [i](#) [e](#)
- FAPAR 1km V1 (4618 products) [i](#) [e](#)

Basic

Date [Slot](#)

Start date

End date

Advanced



Number of results per page

Productos de vegetación MODIS

| Producto | Espacial | Temporal |
|--------------|------------------------|--------------------------------|
| FPAR*/ LAI** | 500 m | Compuesta de 8 días |
| NDVI/EVI | 250, 500, 1000, 5600 m | mensual, compuestas de 16 días |
| GPP | 500 m | Compuesta de 8 días |
| NPP | 500 m | Compuesta de 8 días |

Productos de vegetación MODIS

<https://earthdata.nasa.gov>

The screenshot displays the NASA Earthdata Search interface. At the top, the search bar contains the text "MOD13Q1 V006". Below the search bar, there are filters for "Temporal", "Spatial", and "Clear Filters". The left sidebar shows "Browse Collections" with various categories like Features, Keywords, Platforms, Instruments, Organizations, and Processing levels. The main content area displays "1 Matching Collections" with a search time of 0.4s. A collection card is visible, titled "MODIS/Terra Vegetation Indices 16-Day L3 Global 250m SIN Grid V006", with a sub-label "MOD13Q1 v006 - LP DAAC" and details "1999-12-18 ongoing | 114934 Granules". The right side of the interface features a satellite map of the world, with a scale bar indicating 1000 km and 500 mi.

Producto de vegetación de la Agencia Espacial Europea

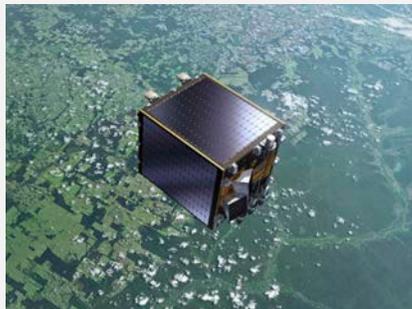
SPOT Vegetation Programme (1998-2014)

- Consiste en dos instrumentos:
 - VEG 1: abordo del satélite SPOT 4, lanzado en 1998
 - VEG 2: abordo del satélite SPOT 5, lanzado en 2002
- Objetivo general: Proporcionar mediciones exactas de las características básicas de las cubiertas vegetales de forma operativa
- Dos tipos de productos:
 - VGT-DS: producto de síntesis diario (entre ambos instrumentos) con reflectancia del suelo y el NDVI computado de esos valores de reflectancia
 - VGT-PS: síntesis periódica de 10 días de los máximos valores del NDVI
 - Resolución espacial de 1.15 km
- La misión finalizó en 2013 pero ha sido remplazada por la misión PROBA-V

Producto de vegetación de la Agencia Espacial Europea

PROBA-V

- Preparación para la misión satelital de la ESA Sentinel-3
- Canales espectrales similares a SPOT-VGT
- Plataforma mide menos de un metro cúbico



| Producto | Resolución espacial | Temporal |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Cima de atmósfera/ cima de dosel | 100 metros | Diaria, compuesta de 5 días |
| NDVI | 100 metros | Diaria, compuesta de 5 días |
| Cima de atmósfera/ cima de dosel | 300 metros | Diaria, compuesta de 10 días |
| NDVI | 300 metros | Compuesta de 10 días |
| Cima de atmósfera/ cima de dosel | 1 kilómetro | Diaria, compuesta de 10 días |
| NDVI | 1 kilómetro | Compuesta de 10 días |

Portal de distribución de productos de la ESA

<http://www.vito-eodata.be/>

The screenshot shows the 'PRODUCT DISTRIBUTION PORTAL' website. At the top left is the 'vito' logo with the tagline 'vision on technology'. To the right are logos for 'belspo' and 'esa'. In the top right corner, there are links for 'Login', 'Help', 'Register', 'FAQ', and 'Contact', along with navigation icons. Below the header is a 'Fast HTTP Access' section with a globe icon and links for 'PROBA-V User Manual' and 'Product Customization Tool'. A 'View the PDF instruction movie' link is also present. The main content area is titled 'Free Satellite Imagery' and features seven product collection cards, each with a home icon and a 'Collections' link below it. The cards are: 1. 'PROBA-V 1 KM SYNTHESSES NEAR REAL-TIME' (ESA logo, Proba-V satellite image); 2. 'PROBA-V SEGMENTS' (ESA logo, Proba-V satellite image); 3. 'PROBA-V 300 M SYNTHESSES (OLDER THAN 1 MONTH)' (ESA logo, Proba-V satellite image); 4. 'PROBA-V 100 M SYNTHESSES (OLDER THAN 1 MONTH)' (ESA logo, Proba-V satellite image); 5. 'SPOT-VEGETATION' (ESA logo, Spot satellite image); 6. 'METOP-AVHRR S10 SYNTHESSES' (MetOp logo, MetOp satellite image); 7. 'ENVISAT-MERIS S10 SYNTHESSES' (Meris logo, Envisat satellite image). On the right side, there is a 'News' section with three entries: '1 May 2017 PROBA-V mission extended to 2019!', '1 May 2017 New PROBA-V website launched!', and '14 February 2017 New collections for PROBA-V and SPOT VEGETATION'. Below the news is a 'PROBA-V's Image of the Week' section with a 'Subscribe' button and a 'View previous images of the week' link. At the bottom left, the version number 'Version 2.1.15-20161004' is displayed. At the bottom center, there are links for 'About us', 'Terms of use', and 'Feedback'.

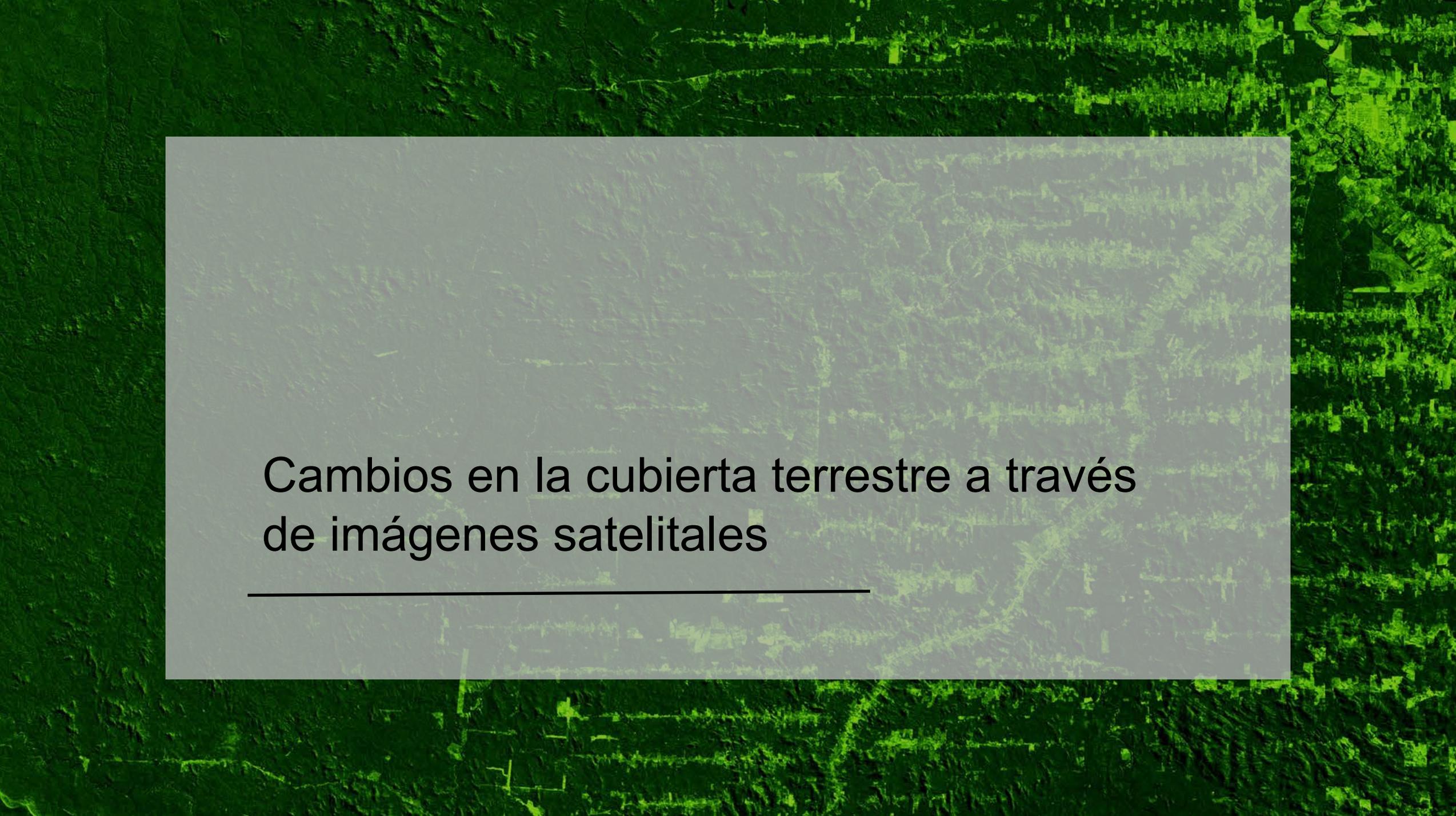
Portal de distribución de productos de la ESA

<http://www.vito-eodata.be/>

The screenshot displays the VITO-ESA product distribution portal. The interface includes a top navigation bar with the VITO logo (vision on technology), Belspo, and ESA logos. On the right, there are links for Login, Help, Register, FAQ, and Contact. Below the navigation bar is a search bar with a 'Go' button and a 'legend' link. The main content area is divided into two sections: a map and a search results panel. The map shows a global view of Earth with a scale bar indicating 2000 km and 1000 mi. The search results panel on the right is titled 'SPOT-VEGETATION - S10 NDVI - continental extracts' and contains a 'Collection' section with the following items:

- FreeP (level2) (177287 products)
- S1 products (5925 products)
- S10 NDVI - continental extracts (5860 products)
- S10 Radiometric- continental extracts (5860 products)
- Global S10 (586 products)

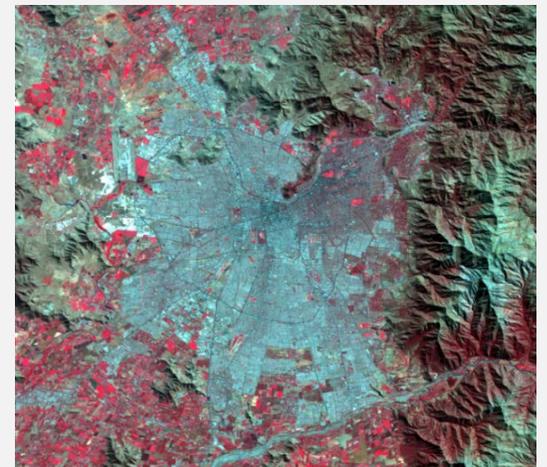
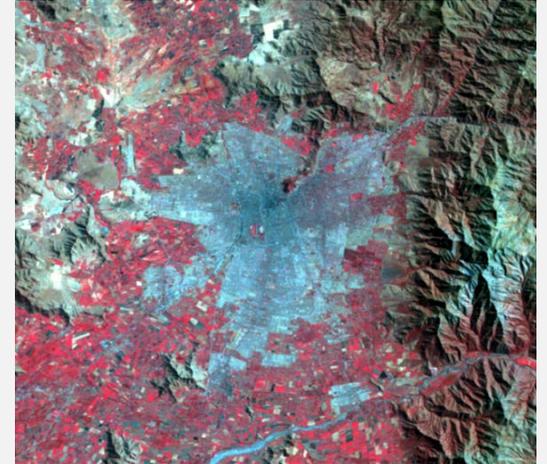
The 'Basic' section of the search panel includes a 'Date' tab and a 'Slot' tab. The 'Date' section has dropdown menus for 'Start date' (Dekad 1, January, 2013) and 'End date' (Dekad 3, May, 2014). There are also input fields for 'ROI' and a 'Search' button. The 'Advanced' section is currently empty. At the bottom of the search panel, there is a 'Number of results per page' dropdown set to 100.

An aerial photograph of a dense, green forest. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the title text. The forest shows various shades of green, indicating different types of vegetation and terrain.

Cambios en la cubierta terrestre a través de imágenes satelitales

Cambio de la cubierta terrestre: ¿Qué es?

- La conversión del paisaje de un tipo de característica dominante a otro
- Ejemplos:
 - Cambios en el dosel arbóreo debido a incendios forestales o a la tala de bosques
 - Urbanización
- Información que puede derivarse de satélites:
 - ¿Dónde y cuándo ha ocurrido el cambio?
 - ¿Cuánto y qué tipo de cambio ha ocurrido?
 - ¿Cuáles son los ciclos y tendencias del cambio?



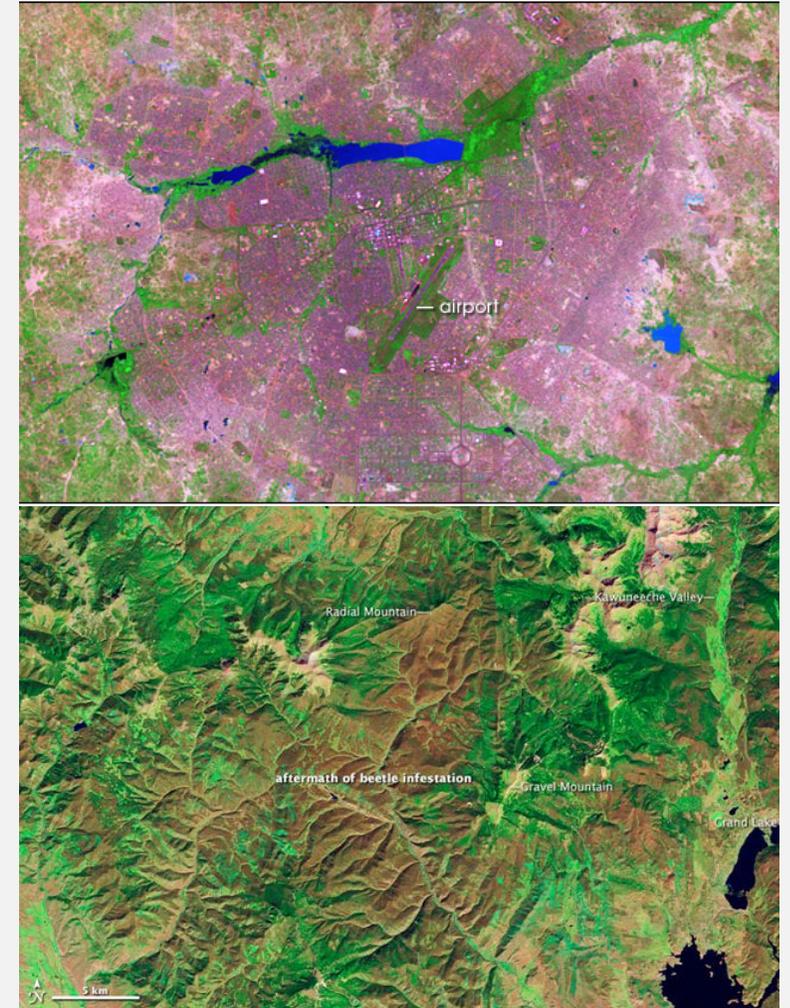
Santiago, Chile urban growth from 1975 (top) to 2013 (bottom) from Landsat
Source: USGS

Categorías de cambio generales

- Cambio en la forma o tamaño de parcelas de tierra o tipos de cubierta terrestre (urbanización)
- Cambios graduales en tipo de cubierta o composición de especies (sucesión) vs. transiciones abruptas en la cubierta terrestre (incendios forestales, deforestación)
- Cambios graduales en la condición de un solo tipo de cubierta (degradación forestal debido a insectos o enfermedades)
- Cambios en frecuencia o severidad de procesos estacionales (monitoreo de sequías)

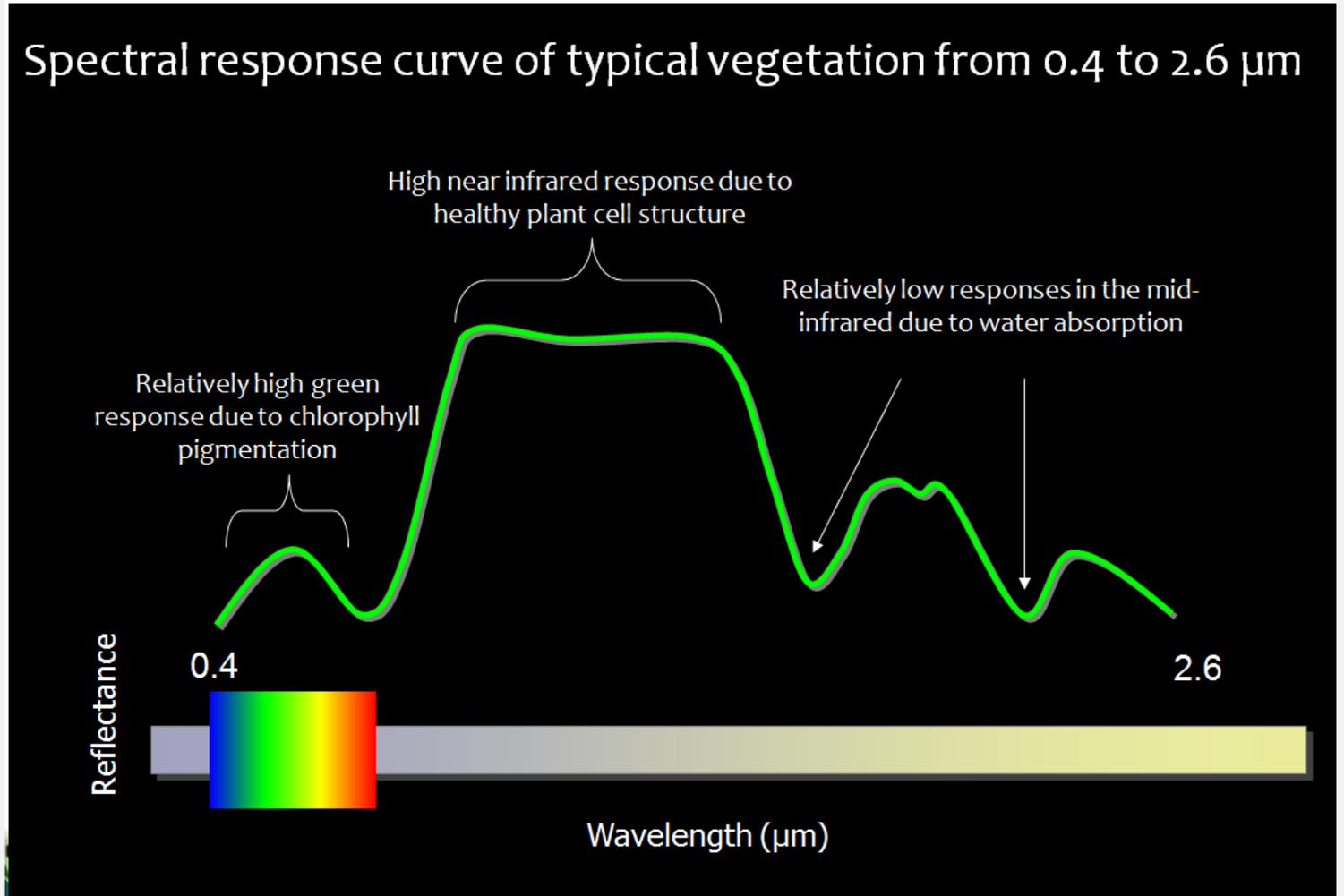
(Superior) Urbanización en Burkina Faso, 2006

(Inferior) Infestatción por escarabajos de la corteza: Colorado, 2011



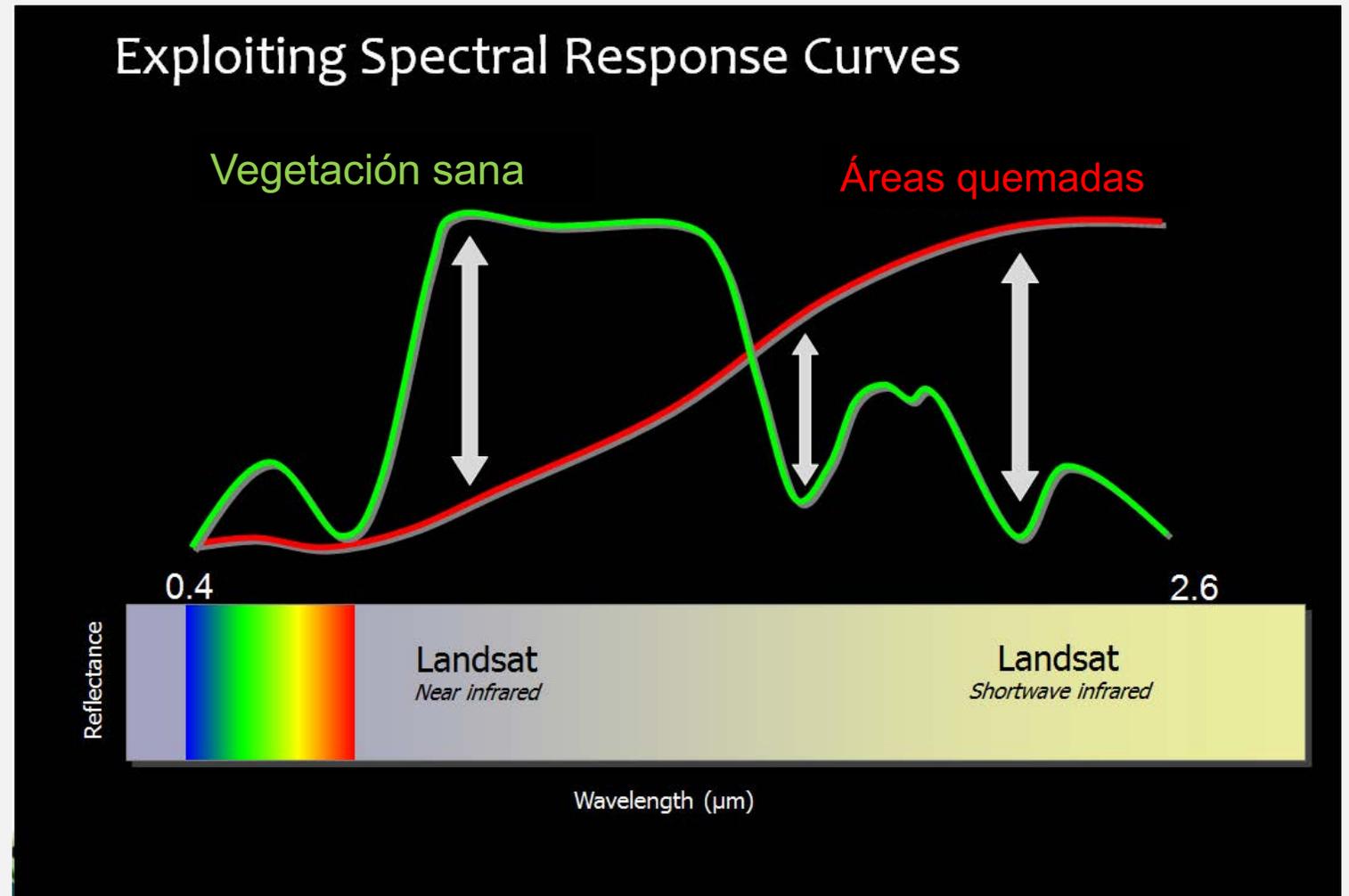
Detección de cambios en la cubierta terrestre

- Detección de cambios usando imágenes satelitales
- Los cambios en el paisaje pueden ser detectados como cambios en los valores espectrales de las píxeles



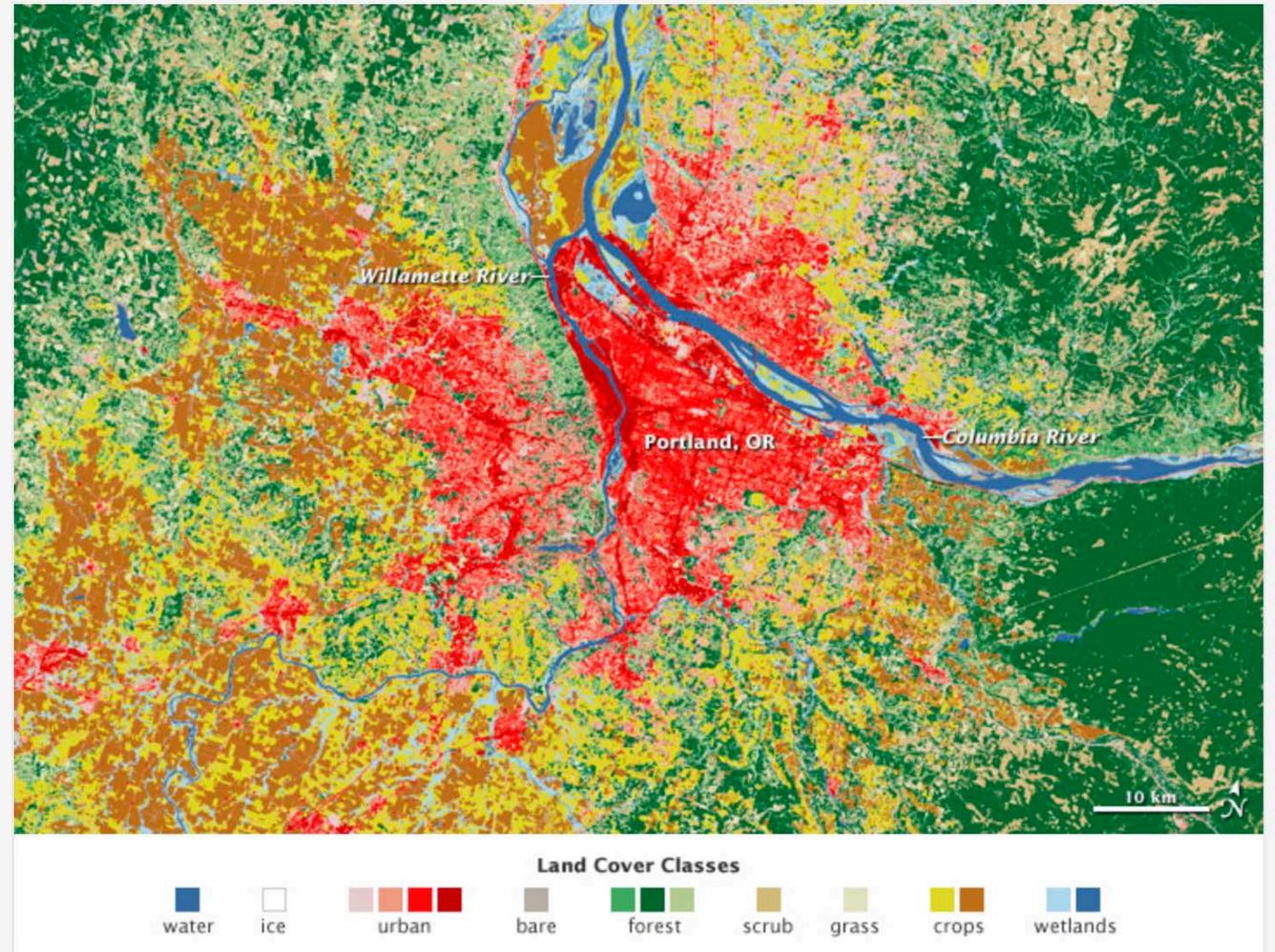
Detección de cambios en la cubierta terrestre

- Los cambios en el paisaje pueden ser detectados como cambios en los valores espectrales de los píxeles



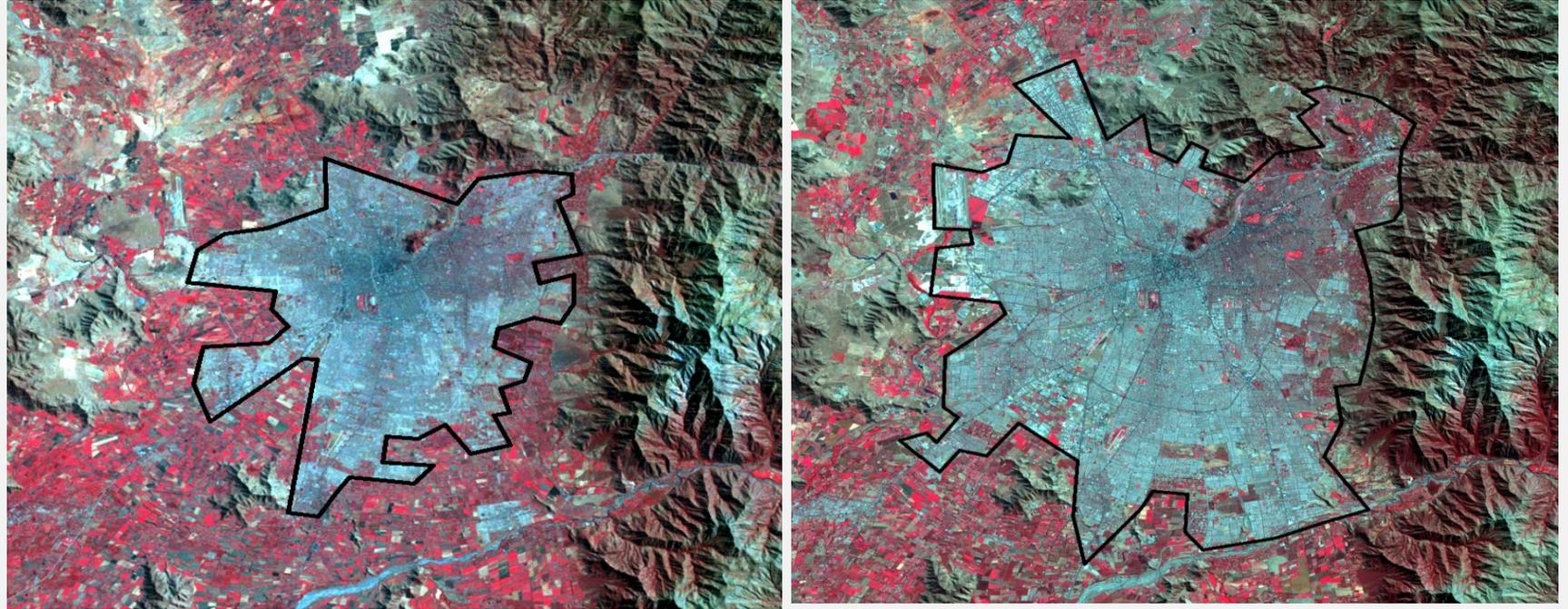
Métodos de detección de cambios

- Análisis visual
- Métodos de clasificación
- Diferenciación de imágenes
- Trayectorias temporales



Detección de cambios: Análisis visual

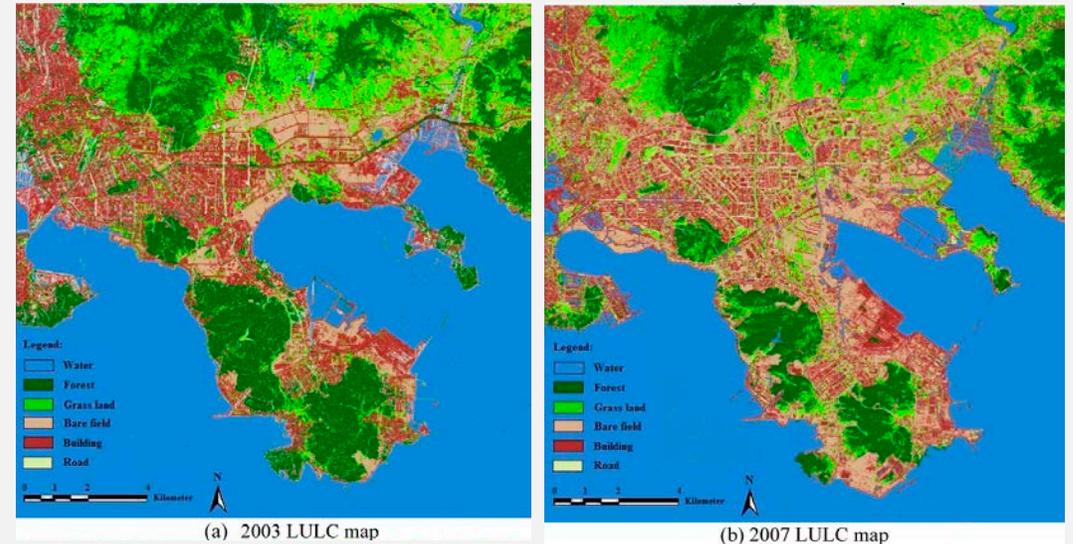
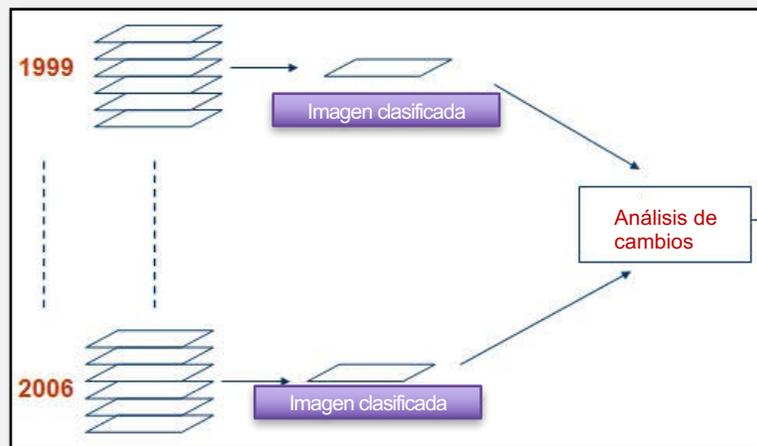
- Digitalización manual (“heads up”)
- Buena para grandes cambios como tamaño o forma de parcelas
- No tan buena para cambios sutiles (degradación de la tierra)



*Santiago de Chile, crecimiento urbano de 1975 a 2013 de Landsat
Fuente: earthshots.usgs.gov*

Detección de cambios: Método de clasificación

- Necesita imágenes de dos fechas
- Clasificación de imágenes
- Cuantifica tipos de cubierta terrestre en cada imagen y compara (tabular), o
- Le resta una imagen a la otra para identificar cambios
- Ventaja: Fácil de computar
- Desventaja: Errores de clasificación causarían errores en la detección de cambios

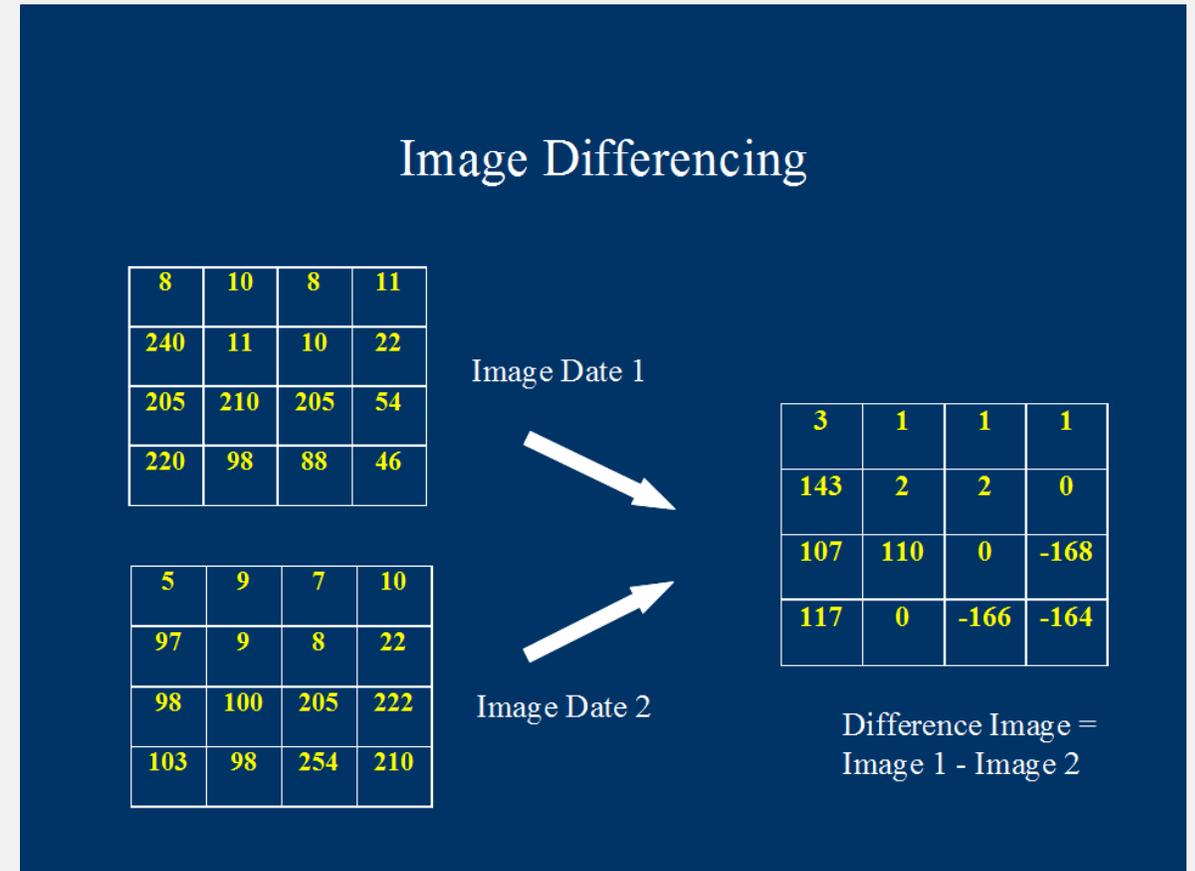


2003 y 2007 clasificaciones de la cubierta terrestre de Dalian, China

Crédito: Dr. Ni-Bin Chang, Universidad de Florida Central

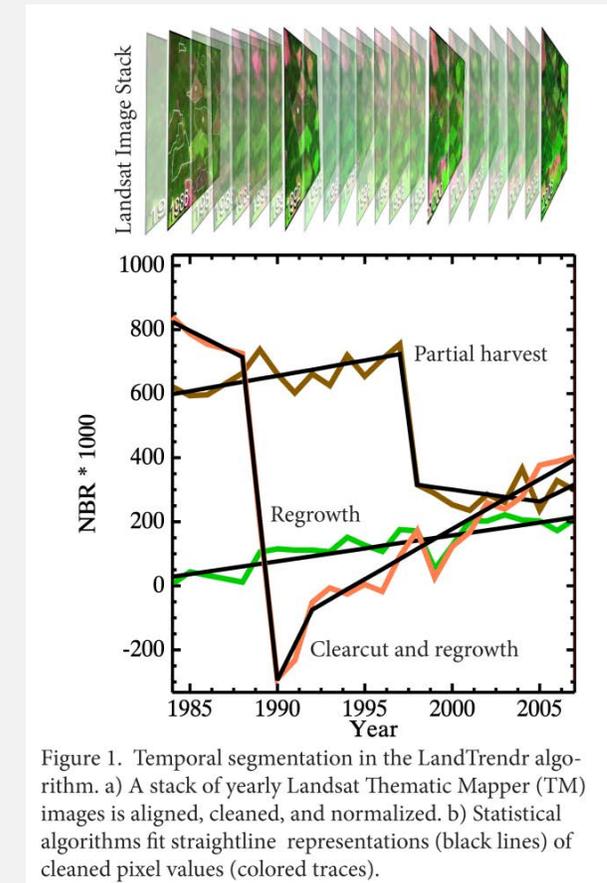
Detección de cambios: Diferenciación de imágenes

- Reste la imagen de la primera fecha a la imagen de la 2da fecha
- 0 significa que no hay cambios; valores positivos o negativos indican cambios
- Ventaja: Puede utilizarse para detectar cambios sutiles
- Desventaja: Puede ser difícil de interpretar



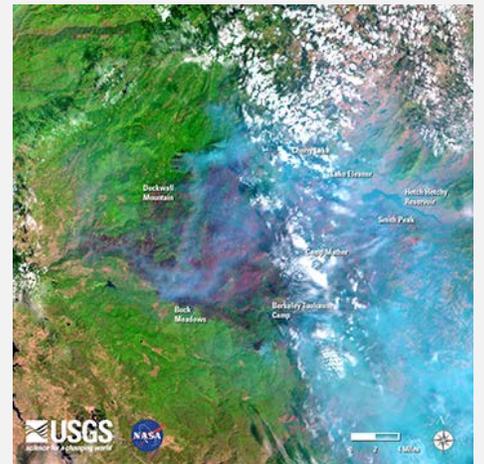
Detección de cambios: Trayectorias temporales

- Aprovecha del archivo entero de imágenes de un satélite (i.e. Landsat: 1985-presente) usando series temporales anuales para examinar cambios/tendencias
- Ejemplo: Landtrendr (Kennedy et al., 2010) cuyos productos incluyen:
 - Magnitud de cambio: 1 al 100% de pérdida de cubierta arbórea
 - Duración: 1 a 25 años
 - Disturbio de año de inicio



DetECCIÓN DE CAMBIOS: CONSIDERACIONES IMPORTANTES

- Hay que minimizar la severidad de cambios espectrales causados por:
 - Variación y fenología estacionales
 - Registración errónea de imágenes
 - Nubes y sombras
 - Inconsistencias radiométricas (efectos atmosféricos, etc.)
- Las imágenes requieren corrección atmosférica/radiométrica
- Las imágenes deben ser registradas precisamente la una a la otra
- Elija imágenes de aproximadamente la misma época del año



Resumiendo

- Indicador 15.3.1: Porcentaje de tierras degradadas en comparación con la superficie total
 - La productividad y la salud de la tierra se pueden medir usando múltiples parámetros
 - Por ejemplo: NPP, NDVI, fAPAR
 - Hay varios productos globales disponibles para parámetros de la productividad y salud de la tierra
 - Por ejemplo: Productos de vegetación de MODIS, de la ESA
 - La detección de cambios se puede evaluar vía imágenes remotamente percibidas
 - Hay una variedad de métodos de detección de cambios

An aerial photograph of a forested landscape, showing a mix of green and brown tones, indicating different types of vegetation and possibly some cleared areas. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the title text.

Demostración de MODIS Land Cover y GFW

Contactos

- ARSET- Gestión de la tierra e incendios forestales Contacts
 - Cynthia Schmidt: Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov
 - Amber McCullum: AmberJean.Mccullum@nasa.gov
- ARSET- Preguntas generales
 - Ana Prados: aprados@umbc.edu
- ARSET- Página en línea:
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov>



ARSET

Applied Remote Sensing Training

<http://arset.gsfc.nasa.gov>

 @NASAARSET

Gracias
