

Bienvenidas/-os a la Capacitación “Técnicas de Detección y Monitoreo de Incendios Forestales”

Empezaremos puntualmente a las 10h Horario Este de EEUU (UTC-4)

Formato del Curso:

- Dos sesiones de dos horas cada una
- Las sesiones se realizarán el 12 y el 19 de julio de 2018
- Todos los participantes serán silenciados automáticamente al conectarse
- Esta sesión se grabará y se pondrá a disposición de ustedes dentro de dos días

Por favor asegúrese de haber completado los prerrequisitos para esta capacitación:

<https://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/adv-wildfire-2018>



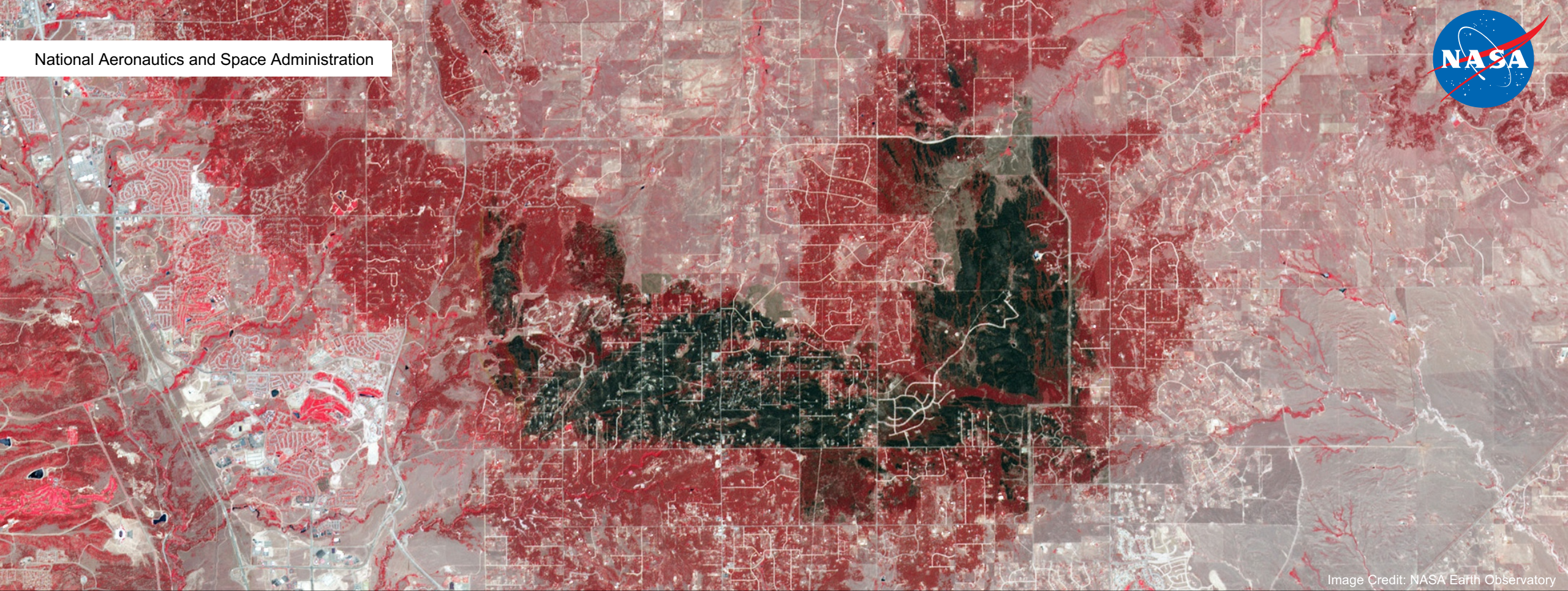
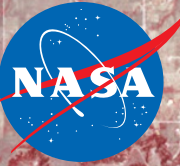


Image Credit: NASA Earth Observatory



Utilizando el Fire Mapping Tool para Mapear Incendios

Josh Picotte — ASRC Federal InuTeq LLC, Contratista para el U.S. Geological Survey (USGS), Centro "Earth Resources Observation and Science" (EROS), Número de Contrato G13PC00028

12/7/2018

Estructura del Curso

- Dos sesiones de dos horas cada una el 12 y el 19 de julio de 2018
 - Sesión A: 10h-12h Horario Este de EEUU (UTC-4)
 - Sesión B: 18h-20h Horario Este de EEUU (UTC-4)
 - Por favor inscríbase y asista a una sola sesión
- Presentador Invitado, Josh Picotte con el USGS EROS/ASRC Federal InuTeq
- Después de cada sesión, se publicarán las grabaciones de las presentaciones, los PowerPoint y la tarea en:
 - <https://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/adv-wildfire-2018>
 - Preguntas y Respuestas: Después de cada presentación y/o por correo electrónico
 - cynthia.l.schmidt@nasa.gov, o
 - amberjean.mccullum@nasa.gov



Tarea y Certificados

- Tarea
 - Se asignará una tarea
 - Debe enviar sus respuestas vía Google Forms
- Certificado de Participación:
 - Asista a sesiones de ambas semanas
 - Complete la tarea asignada para la fecha estipulada (acceso vía la página web de ARSET)
 - Plazo para la tarea: el 2 de agosto
 - Recibirá su certificado aproximadamente dos meses después de la conclusión del curso de: marines.martins@ssaihq.com

Advanced Webinar: Techniques for Wildfire Detection and Monitoring

This assignment must be completed by August 2, 2018 to receive a certificate of completion for the training. Once you submit the homework, you will receive an email with a copy of your responses. This is your confirmation that we have received your assignment.

Once you click submit, you may click "View Your Accuracy" to see how you did.

*** Required**

Email address *

Your email

Name (First Last) *

Your answer

An accuracy assessment *

A. provides the accuracy or correctness

B. provides the accuracy or correctness

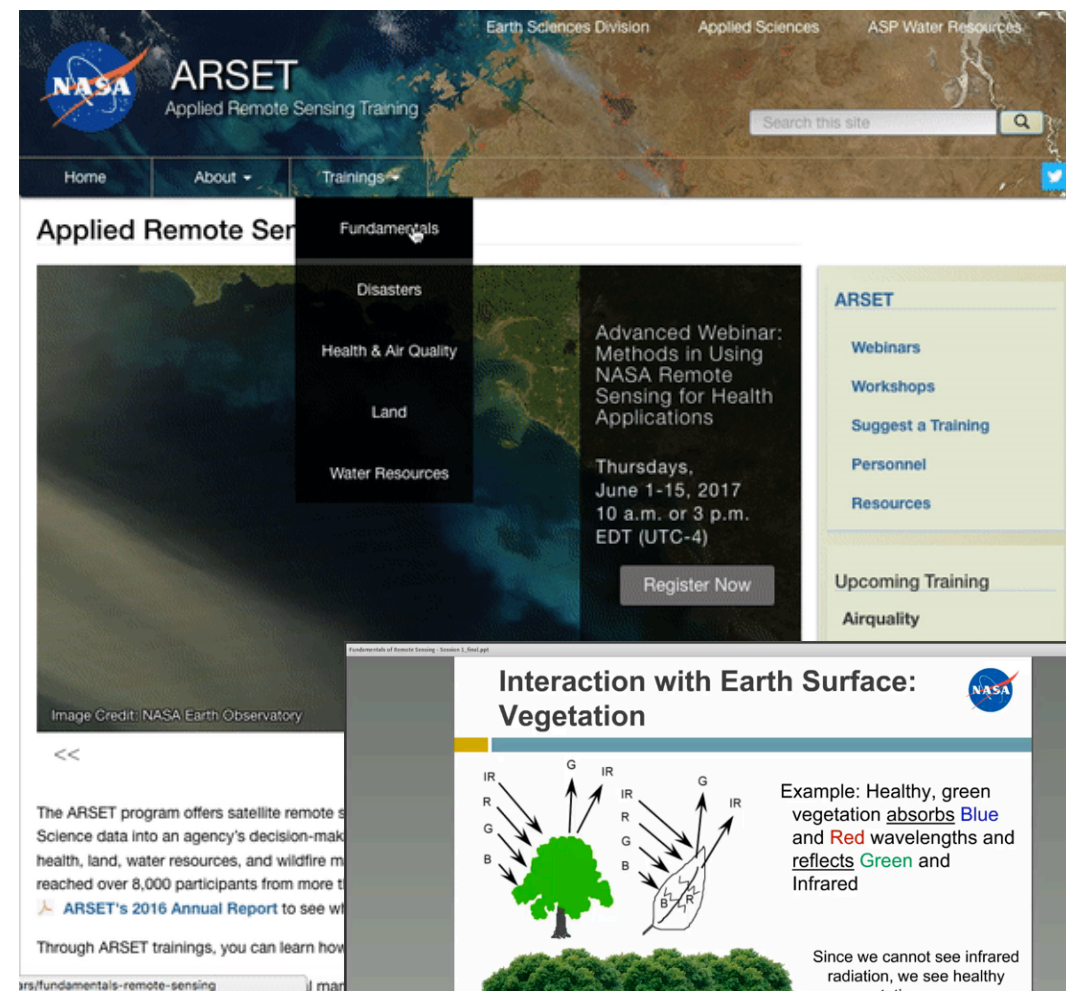
C. provides the accuracy or correctness

NASA's Applied Remote Sensing Training Program (ARSET) presents a certificate of completion to
Amber McCullum
for completing:
Advanced Webinar: Techniques for Wildfire Detection & Monitoring
July 12-19, 2018
Trainers: Cindy Schmidt

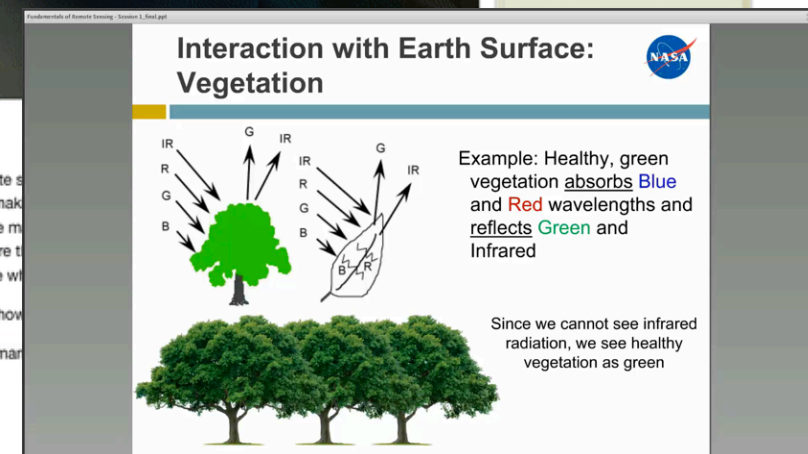


Prerrequisitos

- Fundamentos de la Teledetección
 - Sesiones 1 y 2A (Tierra)
 - Disponibles a pedido en cualquier momento
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov/webinars/fundamentals-remote-sensing>
- [Descargar e instalar QGIS](#) y todo el software acompañante
 - Utilice este ejercicio como ayuda: [Downloading and Installing QGIS](#)
 - Le recomendamos encarecidamente abrir QGIS y asegurarse que el software está funcionando antes de empezar la capacitación



The screenshot shows the NASA ARSET (Applied Remote Sensing Training) website. The header includes the NASA logo, the text "ARSET Applied Remote Sensing Training", and navigation links for "Earth Sciences Division", "Applied Sciences", and "ASP Water Resources". A search bar is present. The main content area features a navigation menu with options: "Fundamentals", "Disasters", "Health & Air Quality", "Land", and "Water Resources". A prominent announcement for an "Advanced Webinar: Methods in Using NASA Remote Sensing for Health Applications" is displayed, scheduled for Thursdays, June 1-15, 2017, from 10 a.m. to 3 p.m. EDT (UTC-4), with a "Register Now" button. A sidebar on the right lists "ARSET" resources including "Webinars", "Workshops", "Suggest a Training", "Personnel", and "Resources", along with "Upcoming Training" for "Airquality".

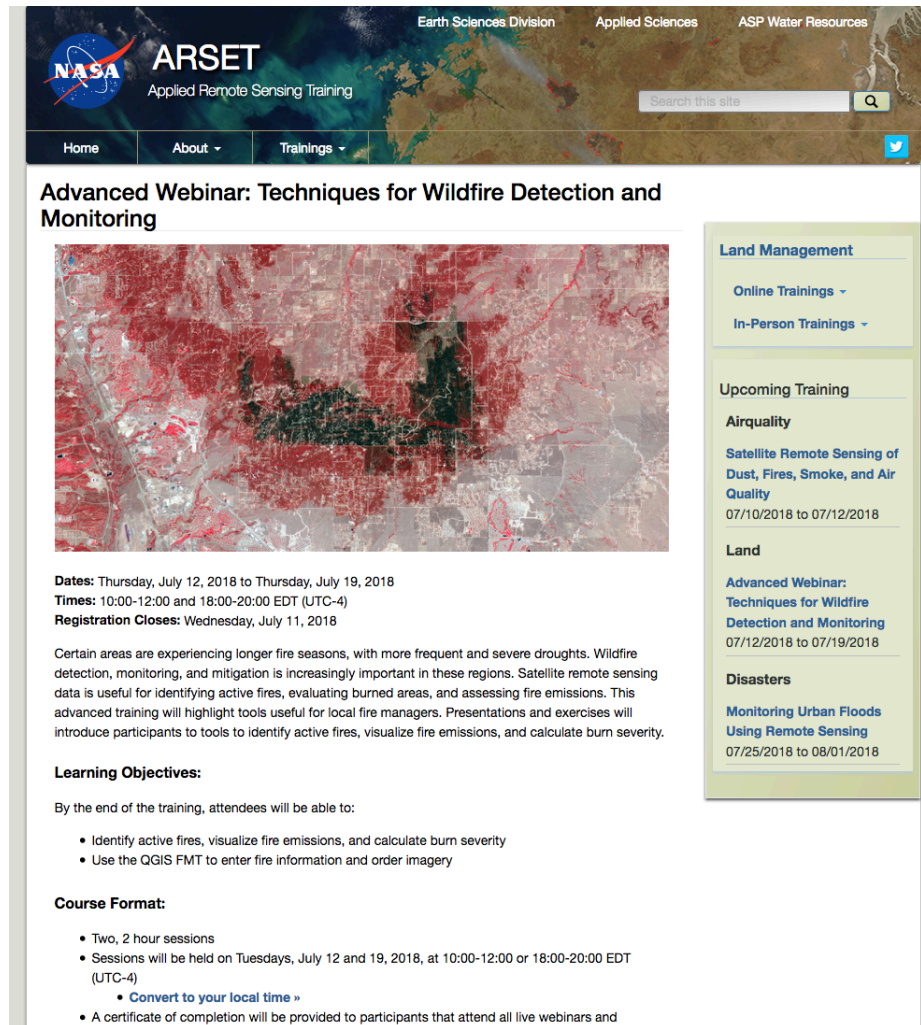


The diagram, titled "Interaction with Earth Surface: Vegetation", illustrates the spectral properties of healthy green vegetation. It shows incident radiation in the visible spectrum (Blue, Green, Red) and near-infrared (NIR). Healthy vegetation absorbs blue and red light and reflects green and NIR light. The diagram includes a cross-section of a leaf and a photograph of trees. Text on the right states: "Example: Healthy, green vegetation absorbs Blue and Red wavelengths and reflects Green and Infrared". A note at the bottom explains: "Since we cannot see infrared radiation, we see healthy vegetation as green".



Cómo Acceder al Material del Curso

<https://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/adv-wildfire-2018>



The screenshot shows the ARSET (Applied Remote Sensing Training) website. The header includes the NASA logo, the text 'ARSET Applied Remote Sensing Training', and navigation links for 'Home', 'About', and 'Trainings'. A search bar is also present. The main content area features a large satellite image of a wildfire-affected region. To the right of the image is a sidebar with categories: 'Land Management' (with sub-links for 'Online Trainings' and 'In-Person Trainings'), 'Upcoming Training' (listing 'Airquality' and 'Satellite Remote Sensing of Dust, Fires, Smoke, and Air Quality' for 07/10/2018 to 07/12/2018), 'Land' (listing 'Advanced Webinar: Techniques for Wildfire Detection and Monitoring' for 07/12/2018 to 07/19/2018), and 'Disasters' (listing 'Monitoring Urban Floods Using Remote Sensing' for 07/25/2018 to 08/01/2018).

Advanced Webinar: Techniques for Wildfire Detection and Monitoring

Dates: Thursday, July 12, 2018 to Thursday, July 19, 2018
Times: 10:00-12:00 and 18:00-20:00 EDT (UTC-4)
Registration Closes: Wednesday, July 11, 2018

Certain areas are experiencing longer fire seasons, with more frequent and severe droughts. Wildfire detection, monitoring, and mitigation is increasingly important in these regions. Satellite remote sensing data is useful for identifying active fires, evaluating burned areas, and assessing fire emissions. This advanced training will highlight tools useful for local fire managers. Presentations and exercises will introduce participants to tools to identify active fires, visualize fire emissions, and calculate burn severity.

Learning Objectives:

By the end of the training, attendees will be able to:

- Identify active fires, visualize fire emissions, and calculate burn severity
- Use the QGIS FMT to enter fire information and order imagery

Course Format:

- Two, 2 hour sessions
- Sessions will be held on Tuesdays, July 12 and 19, 2018, at 10:00-12:00 or 18:00-20:00 EDT (UTC-4)
 - [Convert to your local time »](#)
- A certificate of completion will be provided to participants that attend all live webinars and

Audience:

This training is primarily intended for local, regional, state, federal, and international organizations involved in wildfire management. 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 to attend the sessions. Please only sign up for either session A or B, not both.

Session A: 10:00-12:00 EDT (UTC-4) [Register Now »](#)

Session B: 18:00-20:00 EDT (UTC-4) [Register Now »](#)

Course Agenda:

[Agenda.pdf](#)

Session One: July 12

This session will provide an overview of remote sensing for wildfire detection and mapping, as well as an overview of the QGIS Fire Mapping Tool (FMT). Attendees will go through a hands-on exercise using the FMT

QGIS FMT is freely-available and can detect active fires and burn scars using Landsat data. This tool can identify smaller fires that may not be in the Monitoring Trends in Burn Severity program.

Session Two: July 19

This session will provide an overview of the Global Wildfire Information System (GWIS) and a hands-on demonstration on the use of the GWIS viewer.

GWIS is an online web application that uses remotely sensed wildfire data. This data includes fire danger, wildfire locations, burned area extent, and burn severity. GWIS also focuses on sharing data and operational plans between researchers, managers, and agencies. Demonstrations and tools will introduce participants to applications of the GWIS tool, including:

- identifying active fire from MODIS and VIIRS data,
- evaluating burned areas with MODIS data, and
- assessing fire emissions such as black carbon and particulate matter.

Application Area: [Land](#)

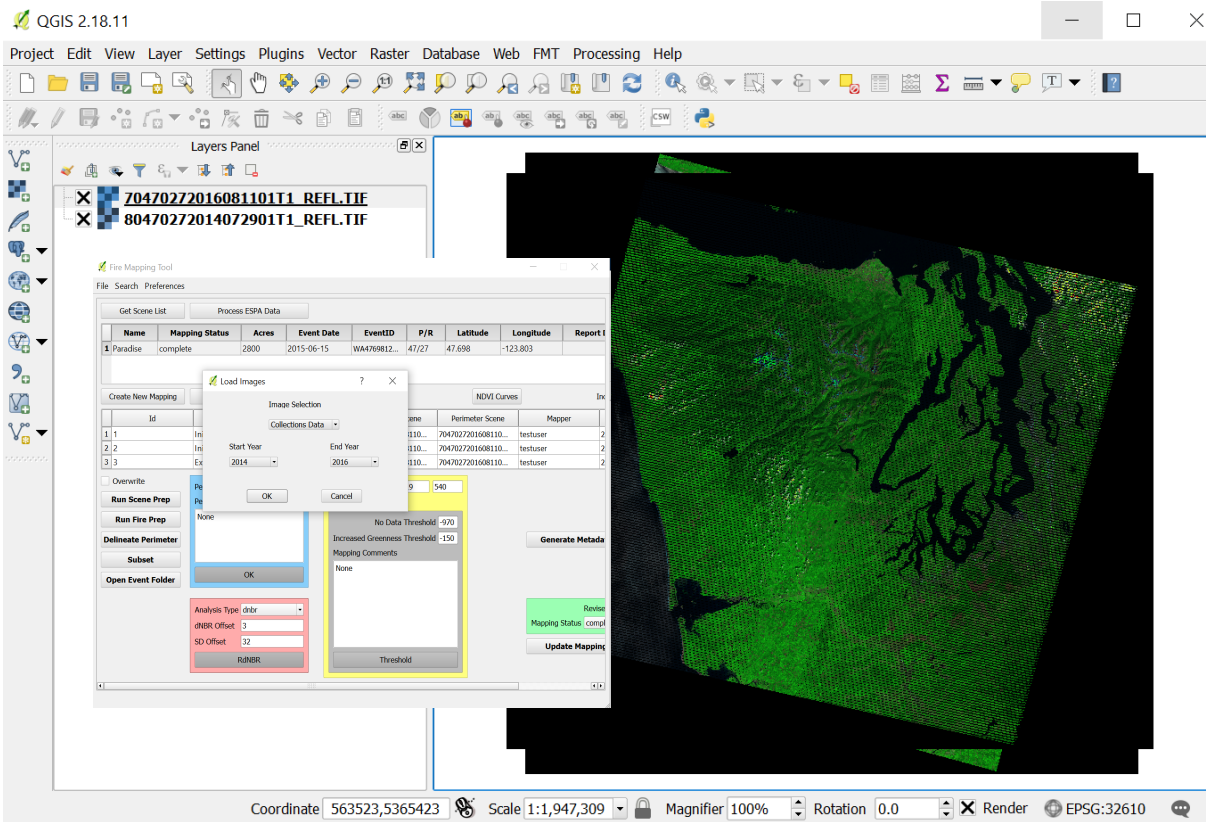
Available Languages: [English](#)

Instruments/Missions: [VIIRS](#), [Landsat](#), [NPP](#), [MODIS](#)

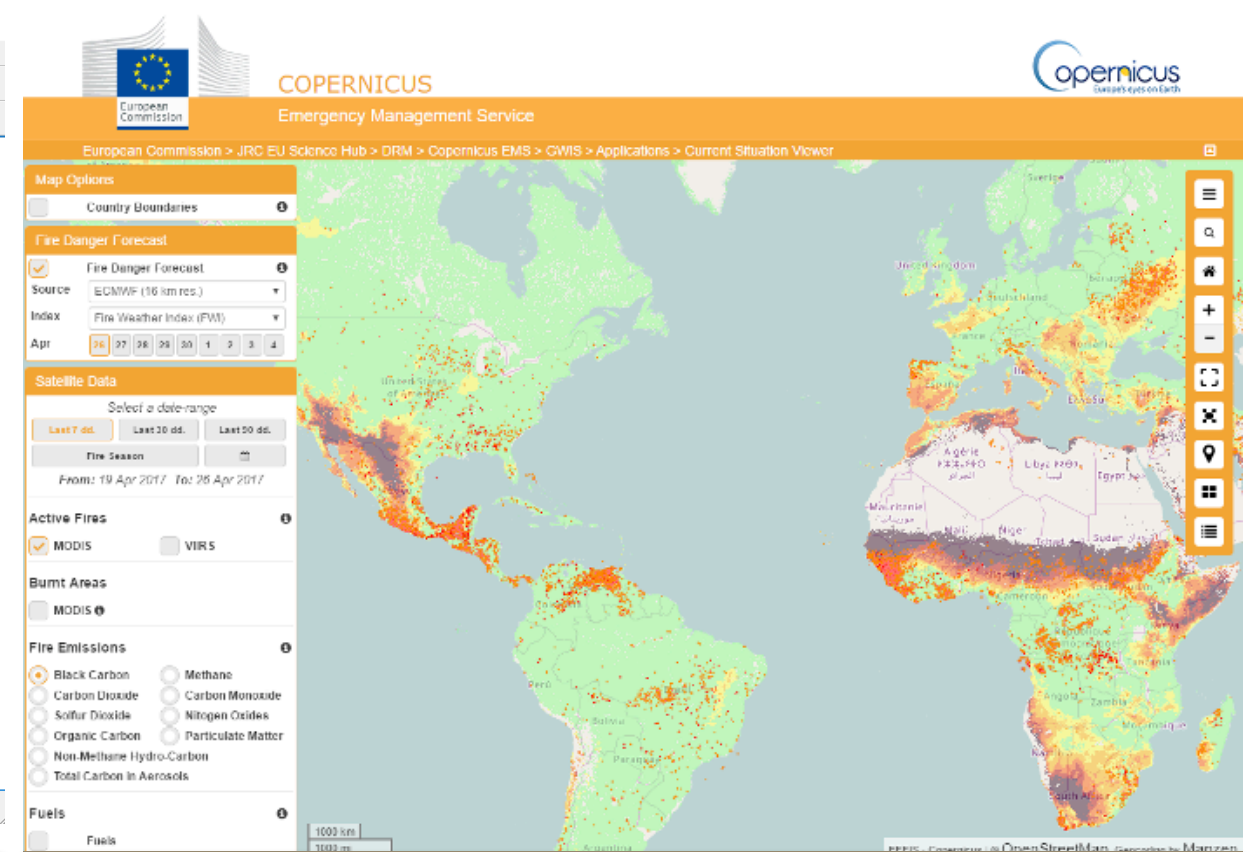
Keywords: [Aerosols](#), [Fires and Smoke](#), [Satellite Imagery](#), [Smoke](#), [Tools](#)



Esquema del Curso



Sesión 1: Resumen General del QGIS Fire Mapping Tool (FMT)



Sesión 2: Resumen General del Global Wildfires Information System (GWIS)

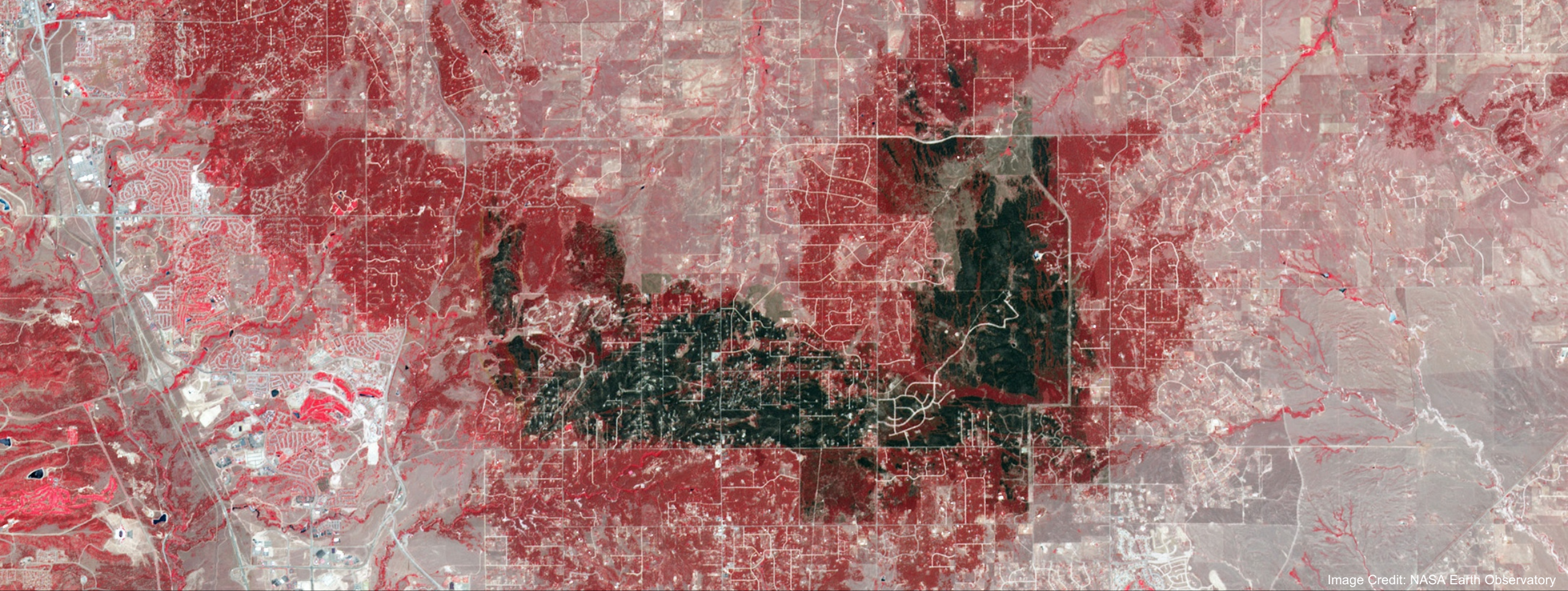
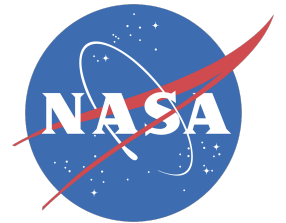


Image Credit: NASA Earth Observatory

Presentador Invitado: Josh Picotte

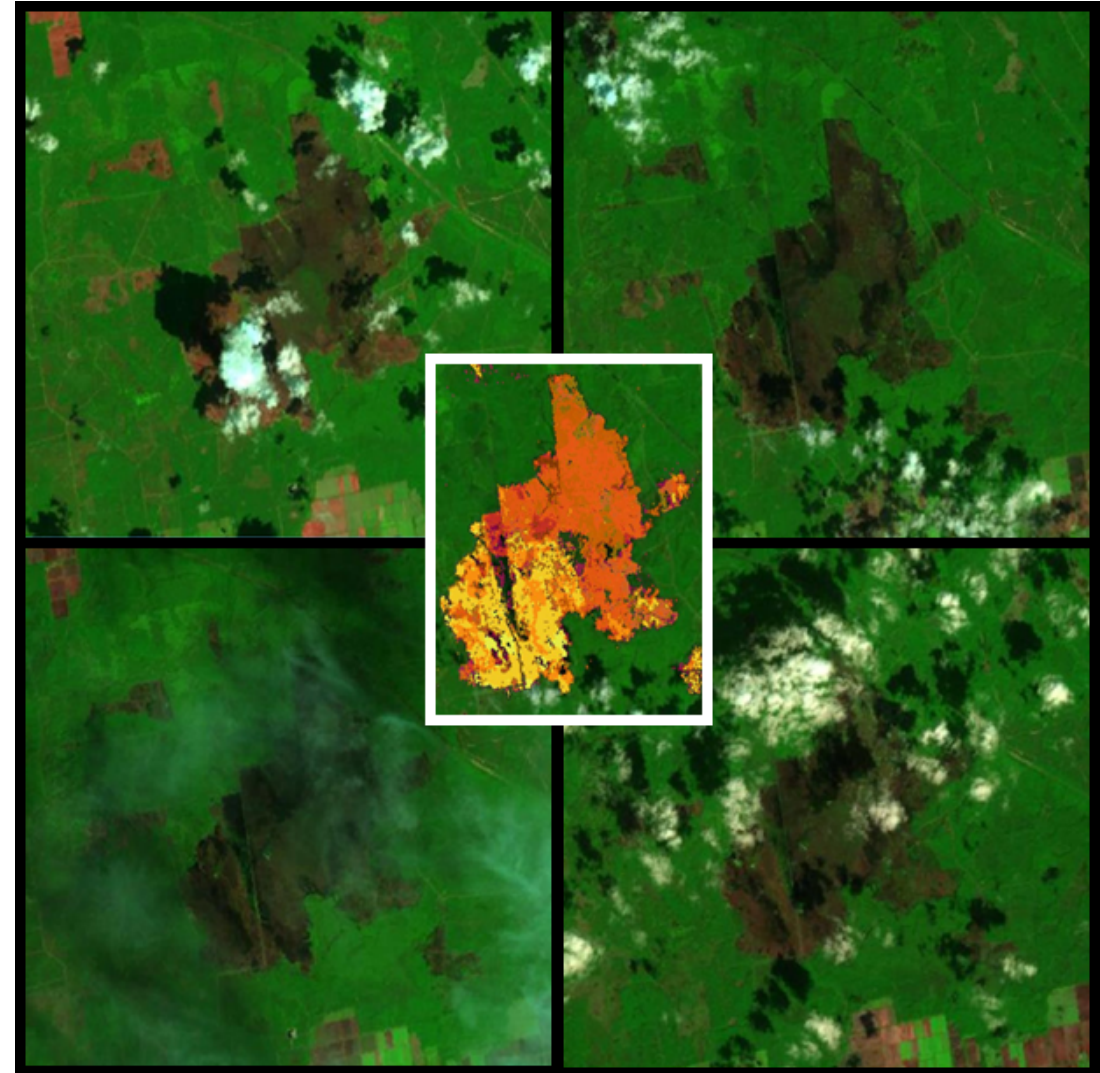
Un Agradecimiento Especial para:

- USGS (Servicio Geológico de EEUU)
 - Centro “Earth Resources and Observation and Science” (EROS), Sioux Falls SD EEUU
 - Director del Proyecto (Retirado) : Stephen Howard
 - Desarrollan Herramientas: Cheryl Holen y Karthik Vanumamalai
- El Programa de Ciencias Aplicadas de la NASA – Incendios Forestales: Proyecto NNH12AU711



Agenda

- Información Básica sobre la Severidad de Quema
- Introducción a la Teledetección de la Severidad de Quema
- Acerca de Landsat
- Introducción al Proceso de Mapeo de la Severidad de Quema
- Consideraciones al Aparear Imágenes de Landsat
- Introducción al Fire Mapping Tool



Fuente de la Imagen: Josh Picotte



Intensidad del Fuego

- La **cantidad de energía o calor liberada por unidad de tiempo o por área** y abarca varios tipos específicos de medidas de intensidad del fuego
- Byram (1959): “La tasa de liberación de energía o calor por unidad de tiempo, por unidad de longitud del frente de avance del incendio, sin importar su profundidad.”



Byram, G.M. 1959. Combustion of forest fuels. In: Davis, K.P. (ed.). Forest fire: control and use. McGraw-Hill, New York. p. 61-89. Foto Cortesía del NPS



Severidad de Incendio (Quema)

- El efecto de un incendio en las propiedades de un ecosistema, a menudo se define según el grado de mortalidad de la vegetación
- El grado al cual un sitio ha sido alterado o perturbado por un incendio; en términos generales es un producto de la intensidad y el tiempo de residencia del incendio



Fuente de la Imagen: USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-243. 2010



Severidad de Quema del Suelo

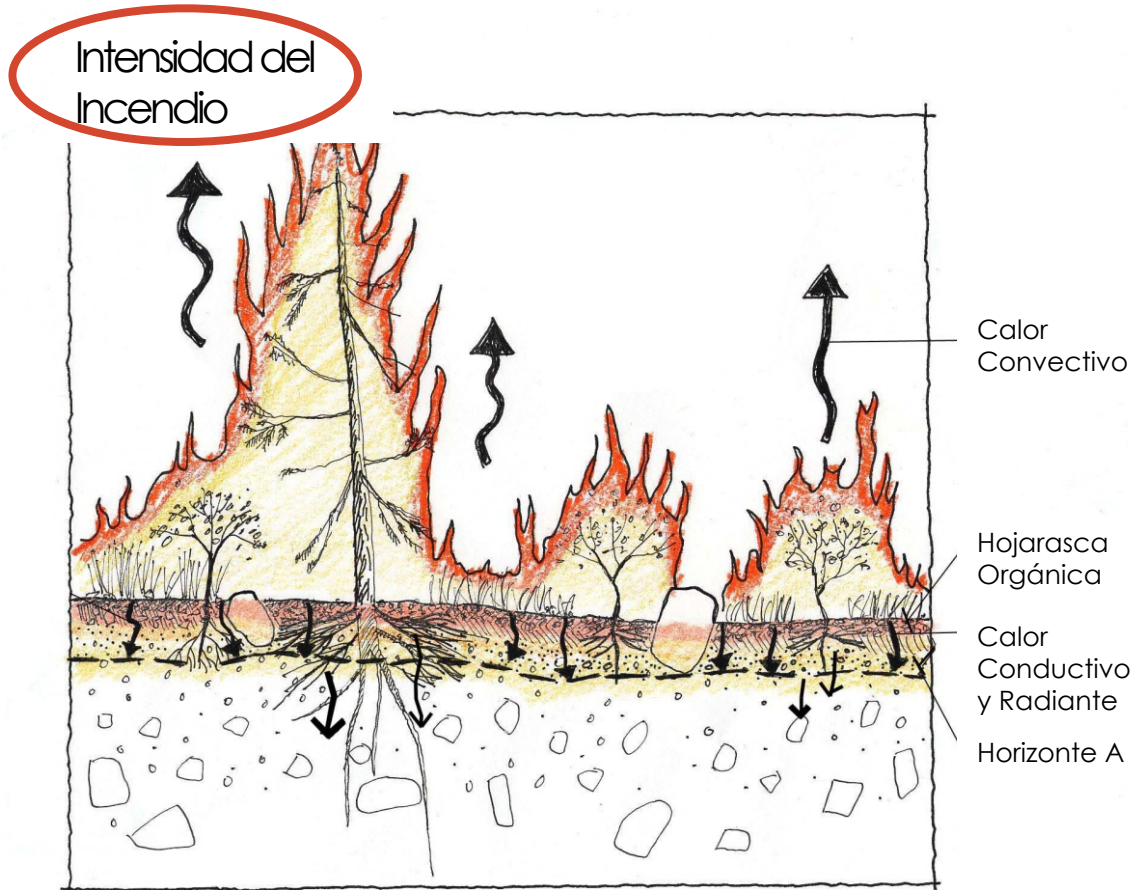
- Los **cambios inducidos por el fuego** en las **propiedades** físicas, químicas y biológicas que afectan las funciones hidrológicas y biológicas del suelo



Foto Cortesía de Stefan Doerr

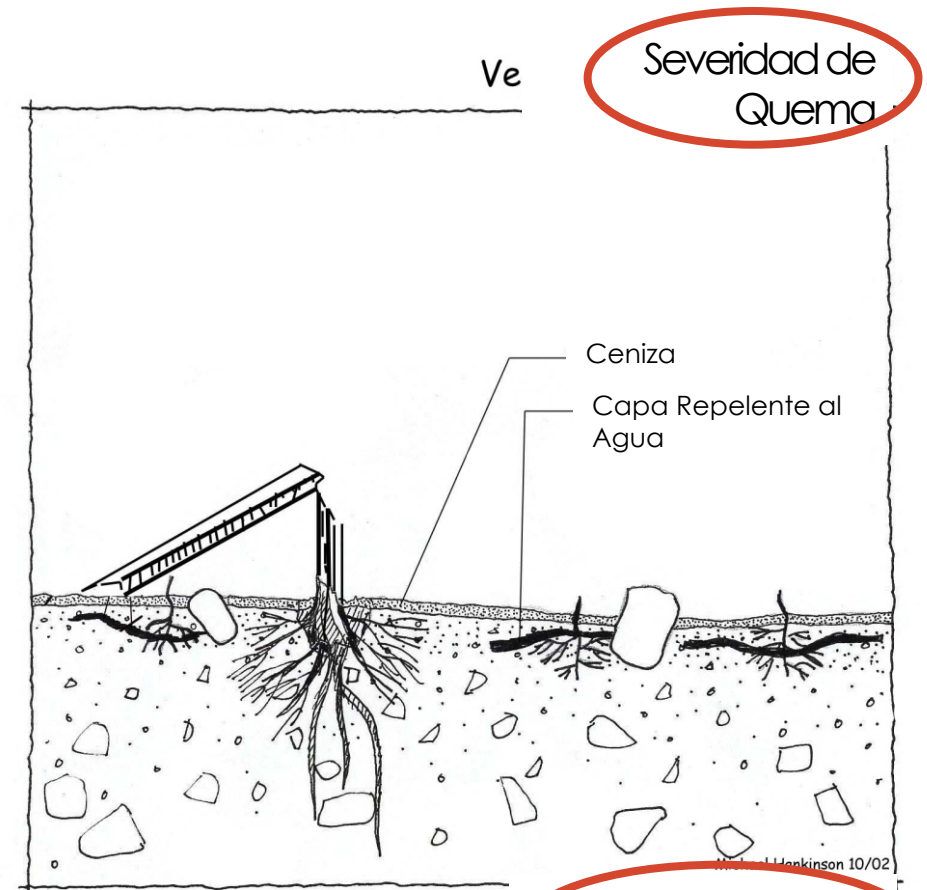


Ejemplo en Fotos



Calentamiento del Suelo

Durante el Incendio



Después del Incendio

Imagen: USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-243. 2010



La Perspectiva del Terreno

- Evaluaciones de la severidad de quema a nivel del suelo:
 - Composite Burn Index (CBI)*
 - Caminar entre medio y observar el mosaico de la cicatriz de quema
 - Pruebas de repelencia al agua



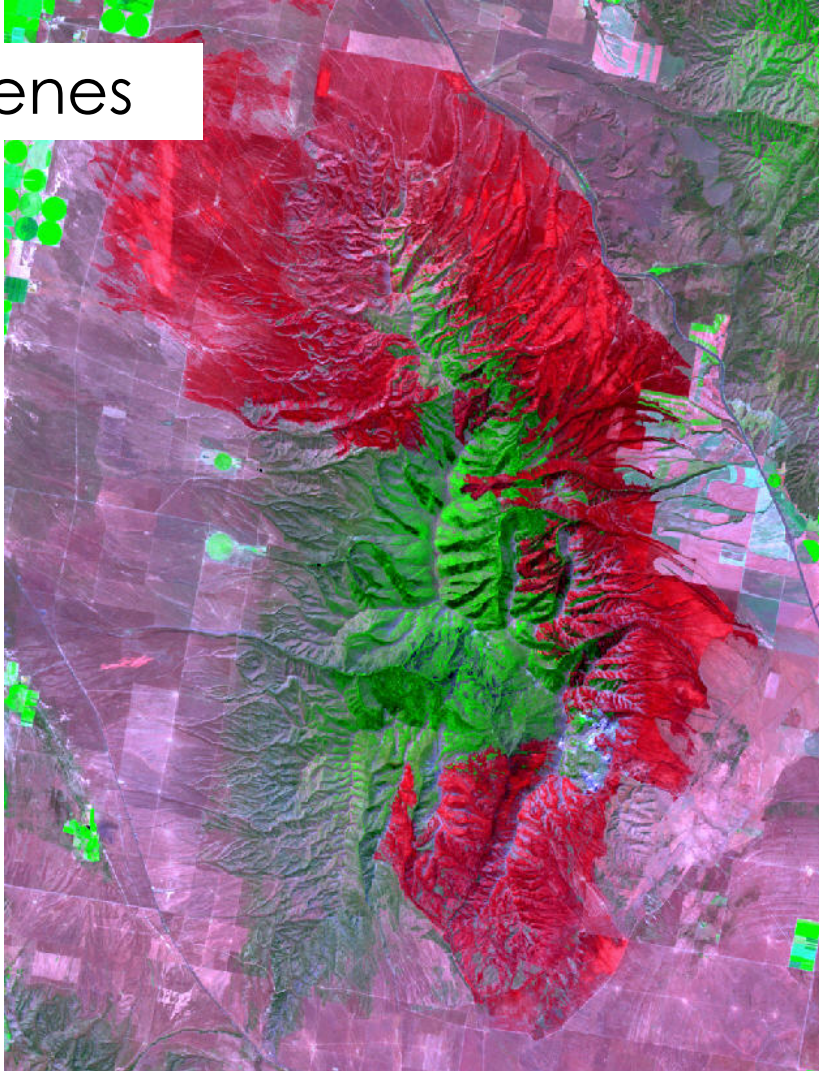
*Índice de Quema Compuesto en inglés

Imágenes: USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-243. 2010

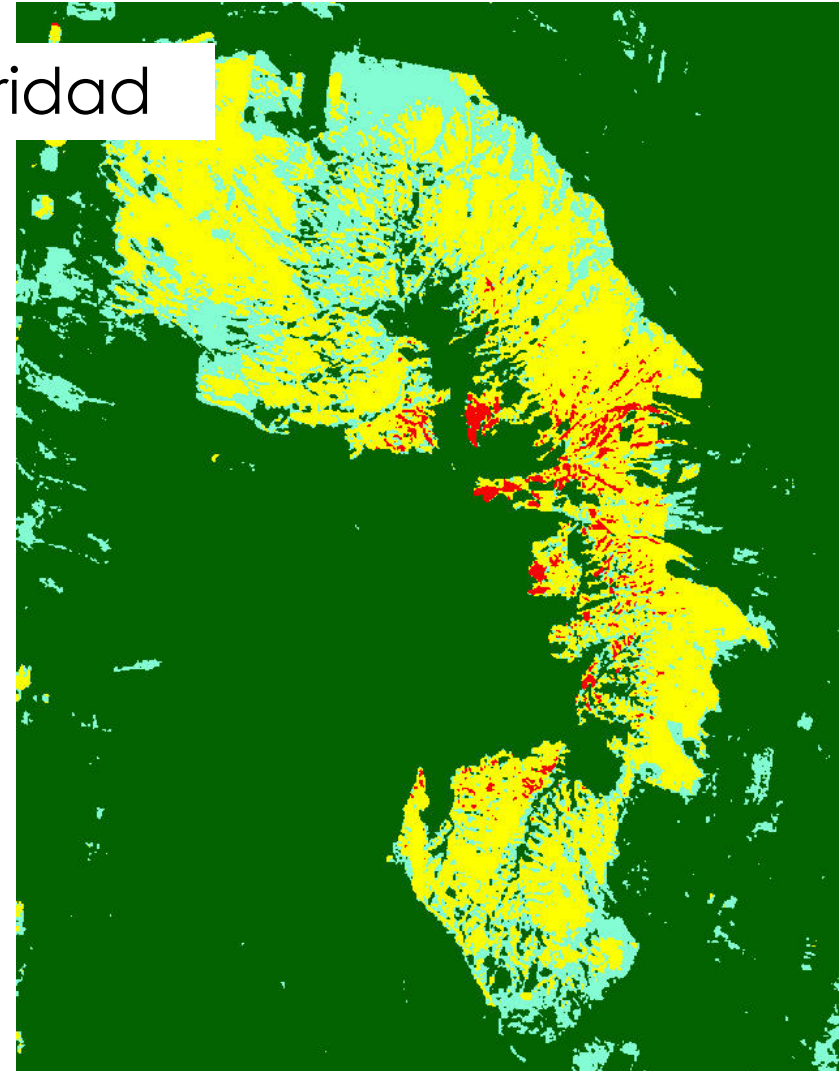


Perspectiva Satelital

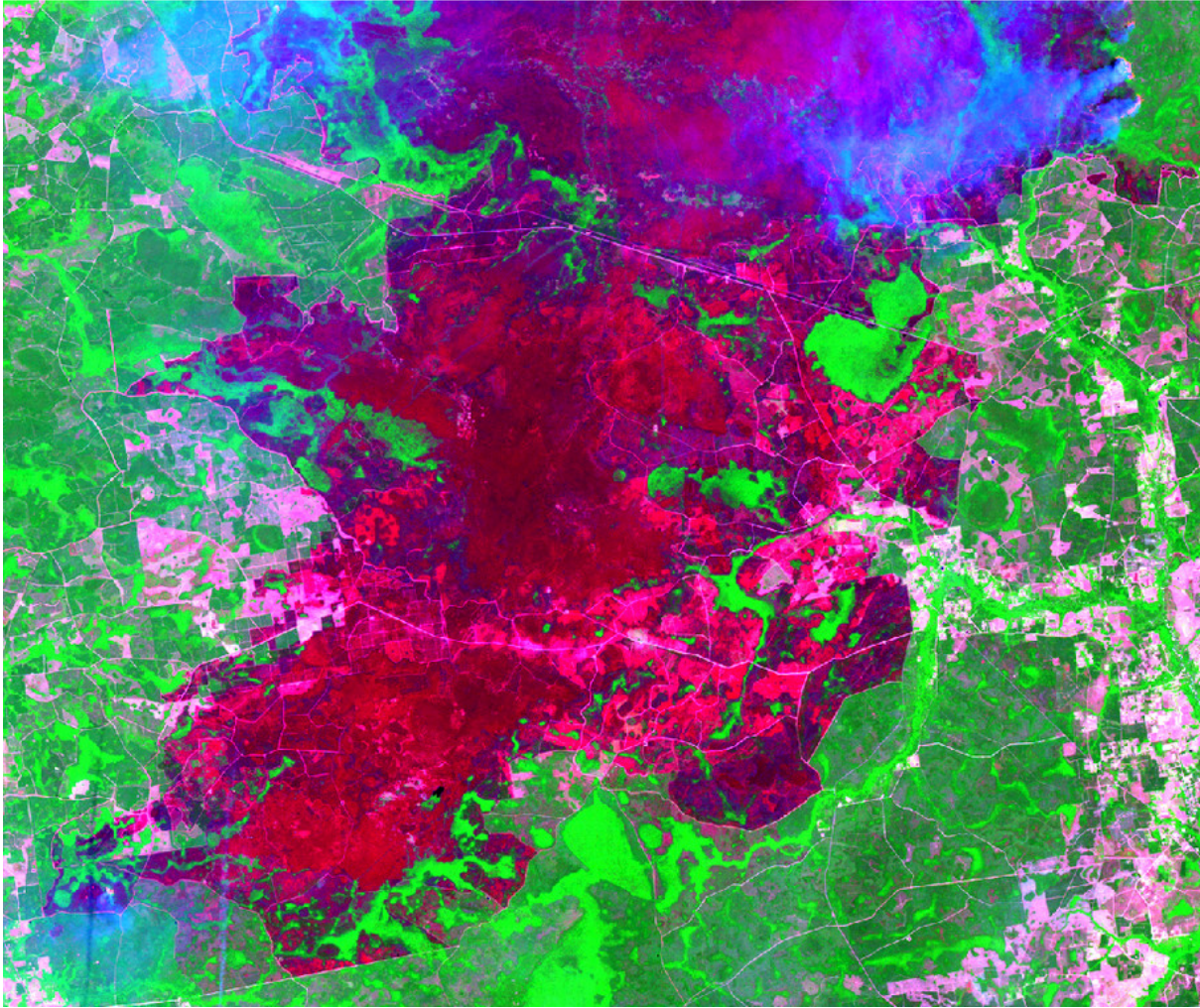
Imágenes



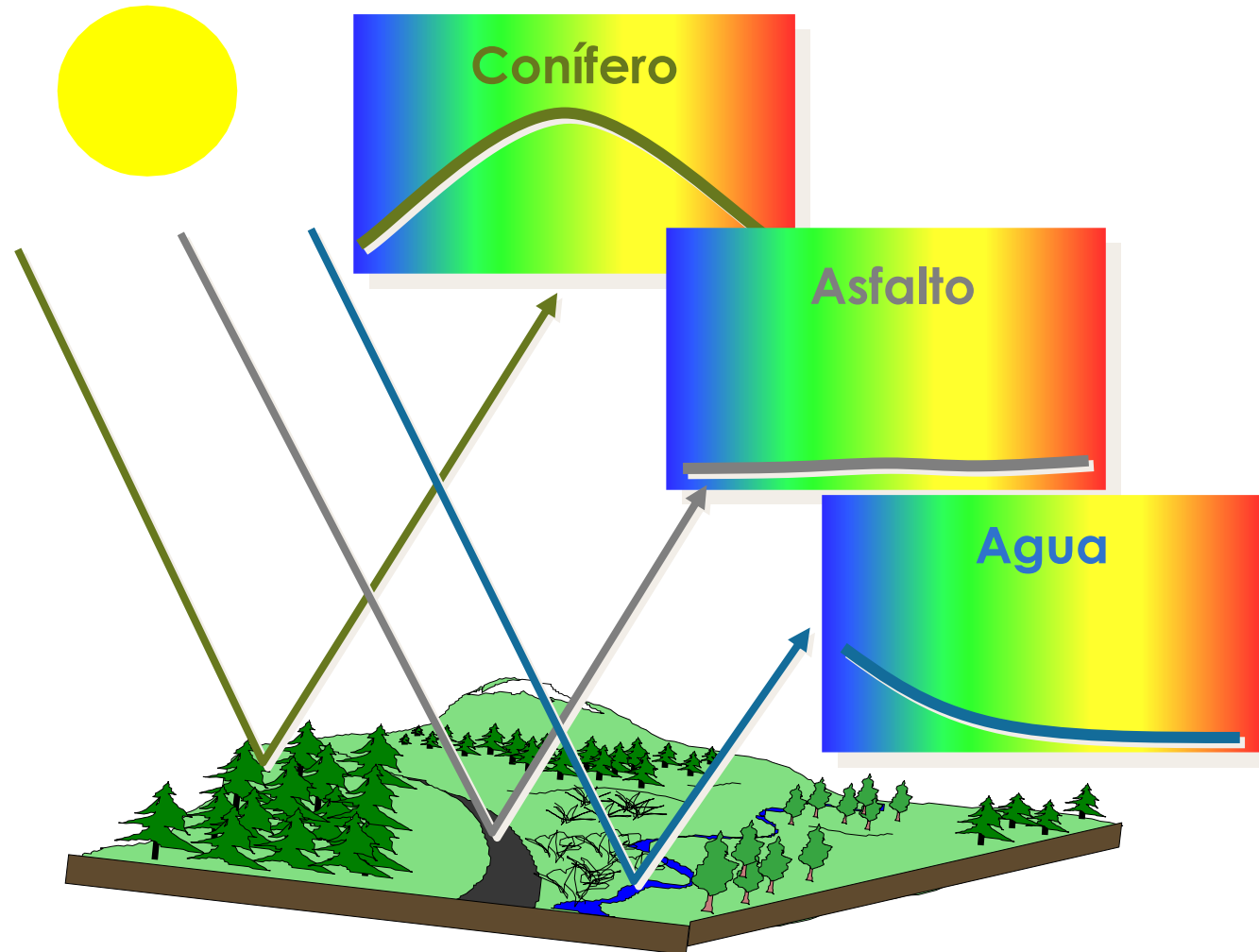
Severidad



Conectando los Puntos

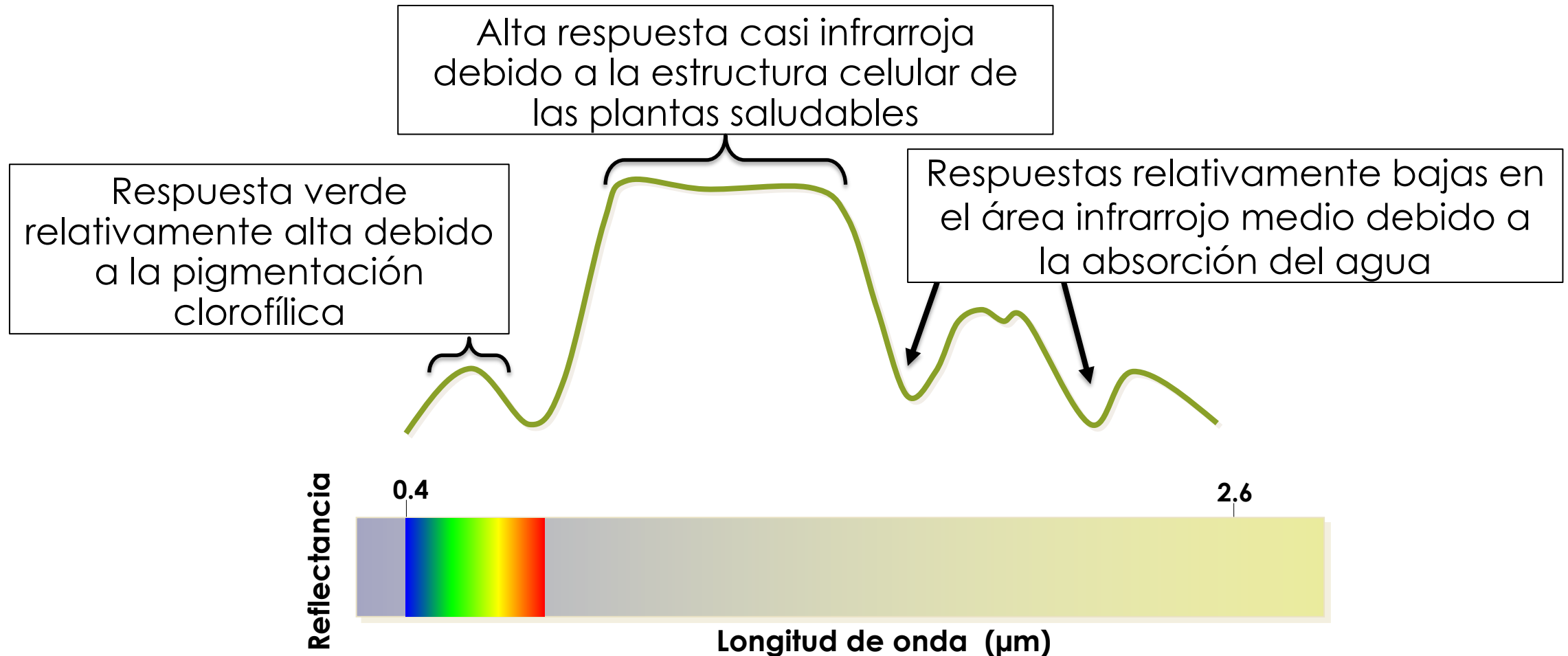


La Teledetección y la Energía Electromagnética



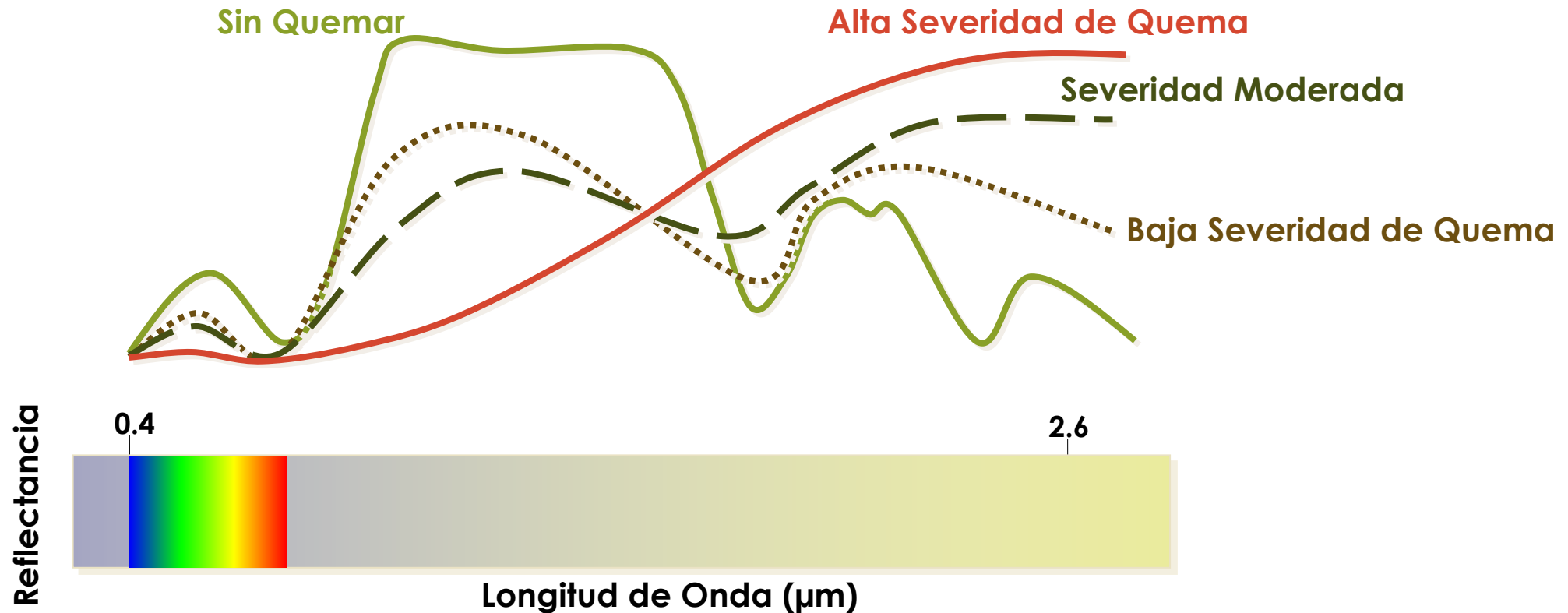
Respuesta a la Energía Electromagnética

Curva de respuesta espectral de vegetación típica de 0,4 a 2,6 μm



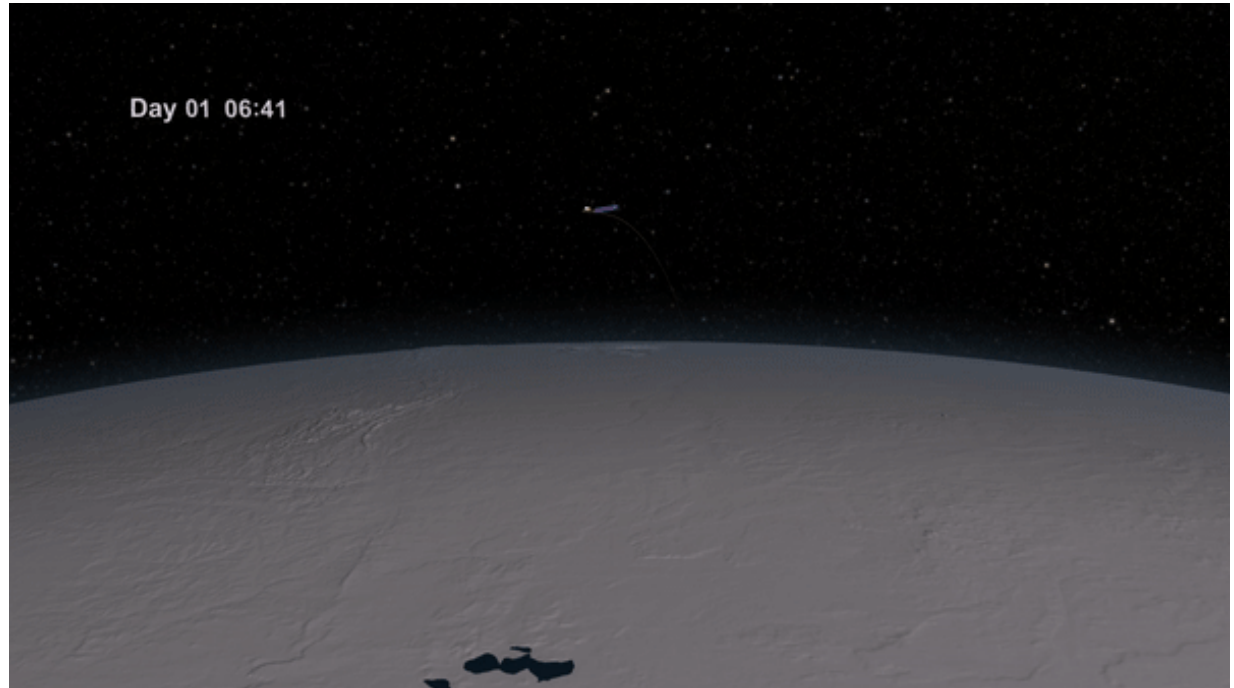
Vegetación Sana vs. Áreas Quemadas

Aprovechando Las Curvas de Respuesta Espectral



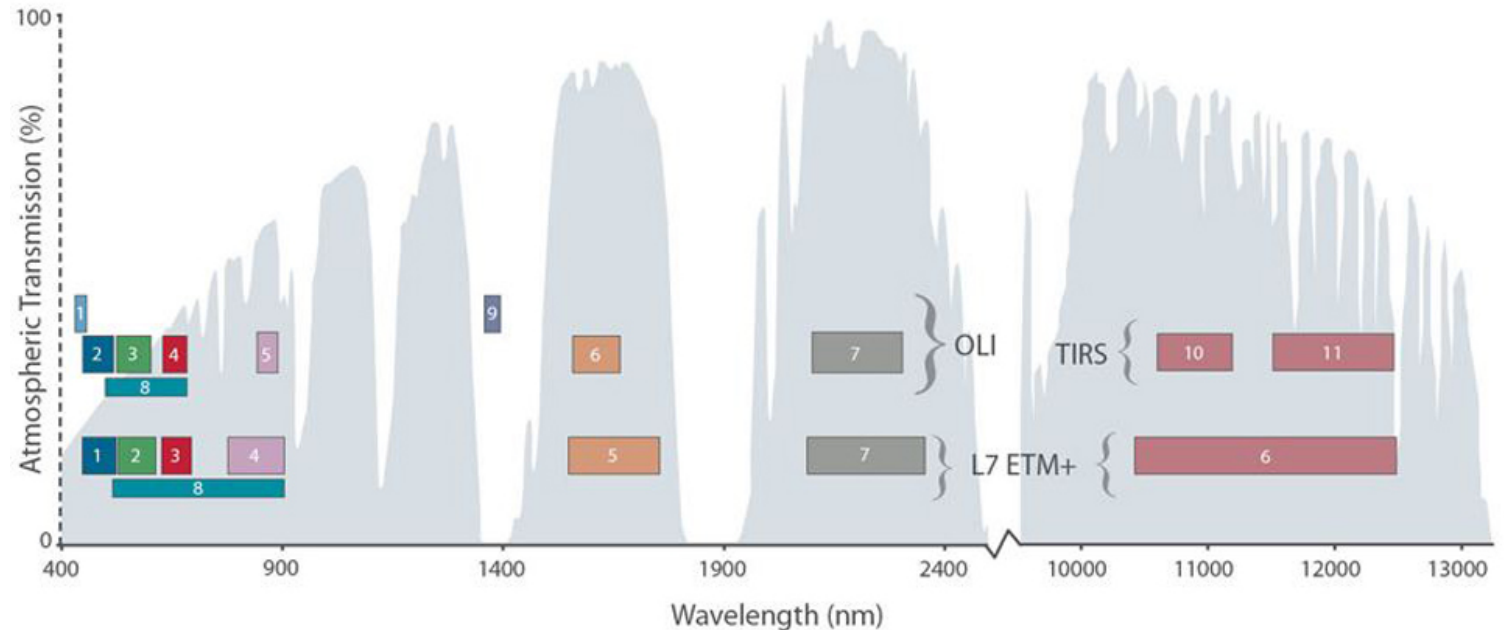
Propiedades de Sensores Satelitales Importantes

- Propiedades Espaciales
 - Resolución
 - ¿Cuál es el tamaño mínimo de objeto que podemos ver?
 - Extensión
 - ¿Cuán grande es el área que cubre?
- Tiempo de Revisita
 - ¿Cuán frecuentemente podemos ver la misma área?
- Sensibilidad Espectral
 - ¿Cuántos “colores” podemos ver?



Acerca de Landsat

- Landsat 5 Thematic Mapper (TM)
 - 1984-2011
 - 7 bandas
- Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper (ETM+)
 - 1999-hoy
 - 8 bandas
- Landsat 8 Operational Land Imager (OLI)
 - 2013-hoy
 - 11 bandas
- 30 m de resolución



Bandpass wavelengths for Landsat 8 OLI and TIRS sensor, compared to Landsat 7 ETM+ sensor
Note: atmospheric transmission values for this graphic were calculated using MODTRAN for a summertime mid-latitude hazy atmosphere (circa 5 km visibility).



Mapeando la Severidad de Quema

Los métodos de procesamiento de imágenes dependen del sensor que se utiliza. Para esta aplicación, utilizamos datos obtenidos por Landsat.

NBR (*Normalized Burn Ratio*)*

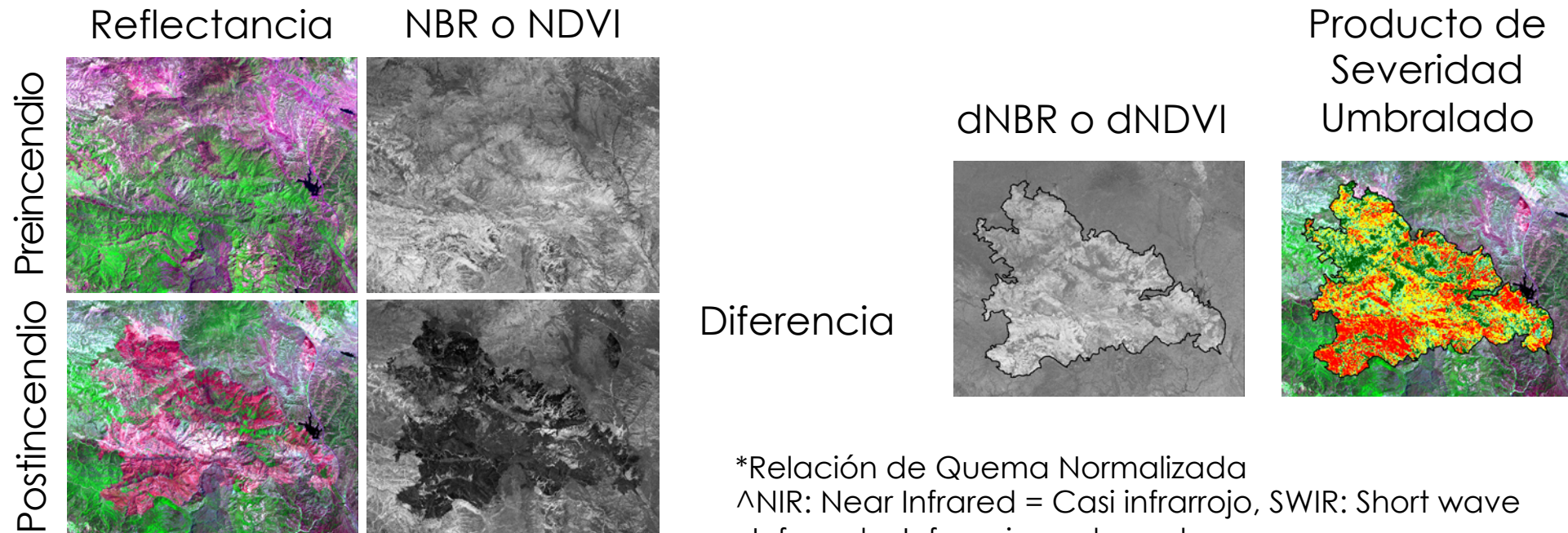
$$\text{NBR} = (\text{NIR} - \text{SWIR}) / (\text{NIR} + \text{SWIR})^{\wedge}$$

$$\text{dNBR} = \text{NBR Preincendio} - \text{NBR Postincendio}$$

NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)~

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} + \text{RED})$$

$$\text{dNDVI} = \text{NDVI Preincendio} - \text{NDVI Postincendio}$$



*Relación de Quema Normalizada

^NIR: Near Infrared = Casi infrarrojo, SWIR: Short wave Infrared = Infrarrojo onda corta

~Índice de vegetación de diferencia normalizada

RED = Rojo



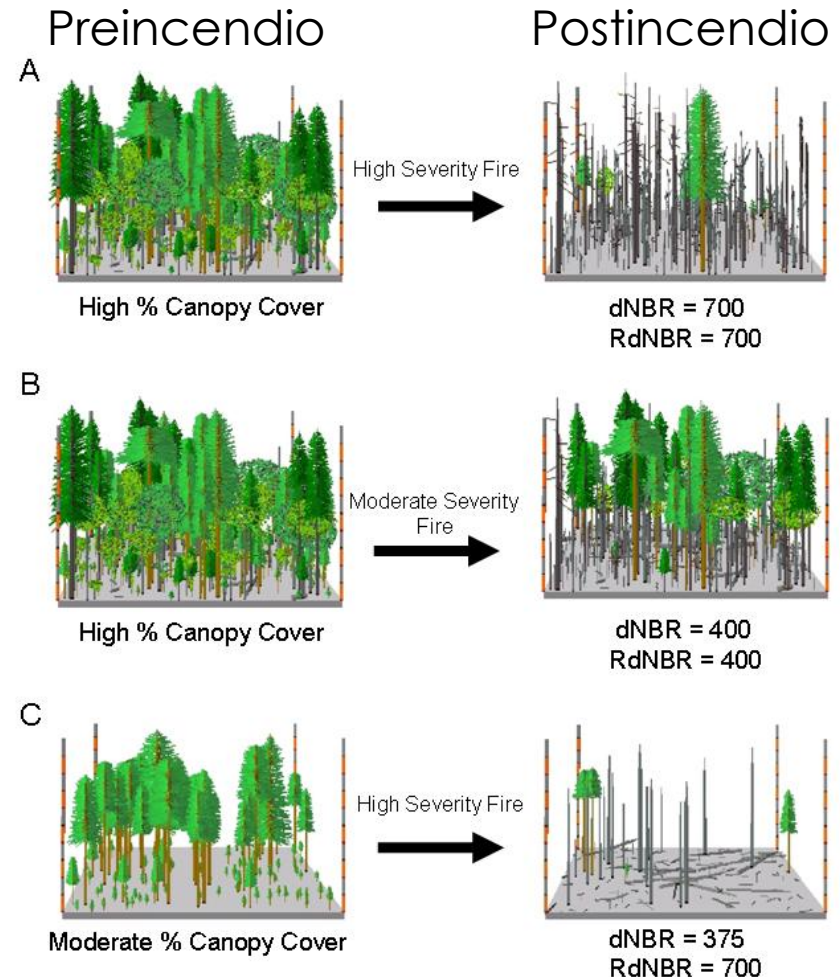
Relativized Differenced Normalized Burn Ratio* (RdNBR)

- Variante de la dNBR; elimina el sesgo asociado con la condición de la vegetación pre-incendio
 - Fue desarrollada por Miller y Thode 2007
 - Ejemplo: La vegetación de baja densidad en la imagen pre-incendio sufre una quema completa
 - es decir, un incendio severo que acaba con casi toda la vegetación iniciando una regeneración o nueva sucesión
 - La RdNBR mide el cambio relativo de la vegetación dentro del pixel: si hay un 100% de cambio en la vegetación: la RdNBR es elevada

*Relación de Quema Diferenciada Relativizada Normalizada en inglés

Fuente de la Imagen: Remote Sensing of the Environment; 109, 66-80 (July 12, 2007)

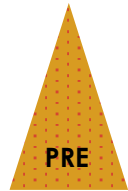
dNBR y RdNBR



Consideraciones al Aparear Imágenes

Apareando Fechas para el Análisis Inicial

Apareando Fechas para Análisis
Extendido



Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep

2002

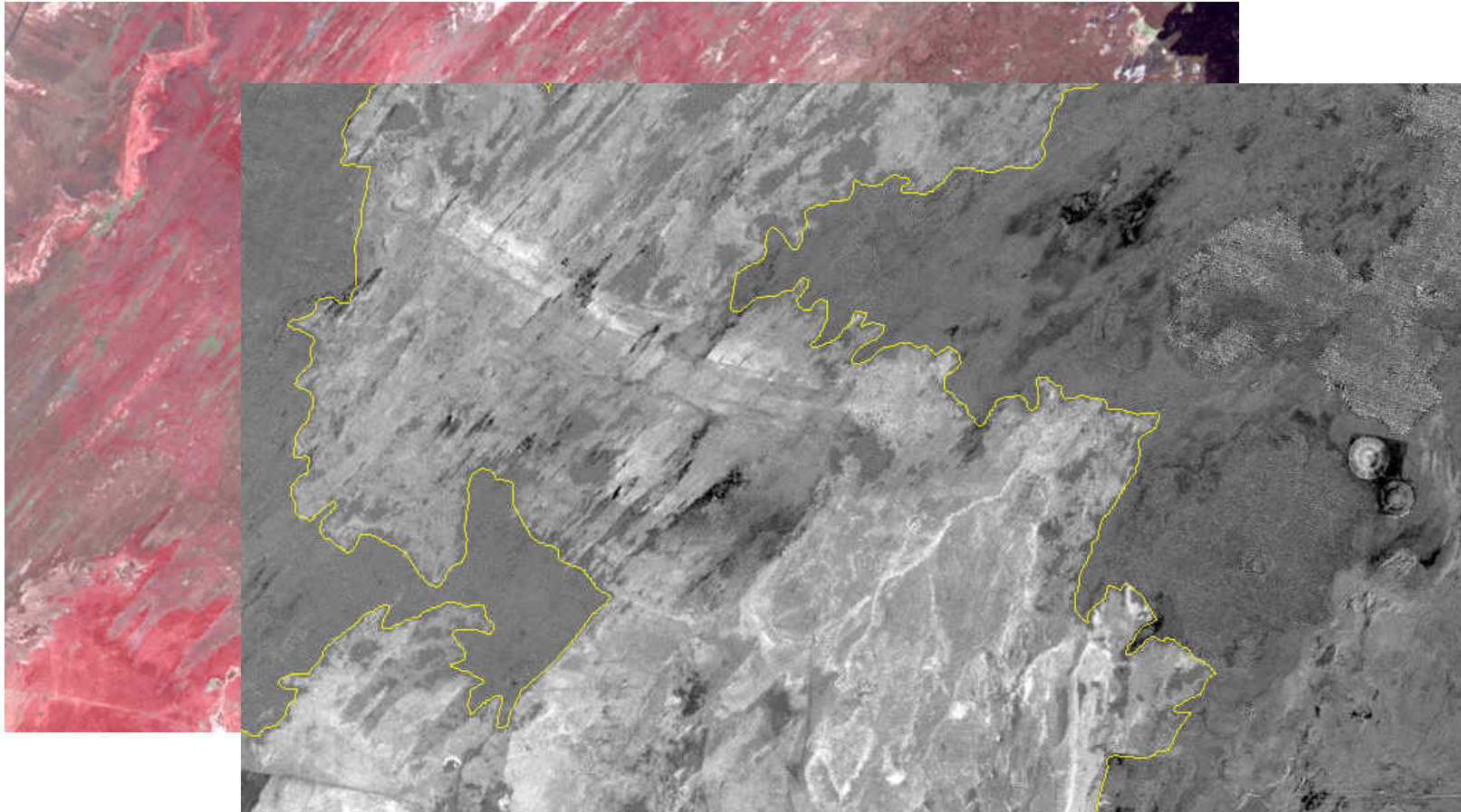
2003

2004

Fuente de la Imagen: Carl Key, 2006



Estrategia de Evaluación: Evaluación Inicial

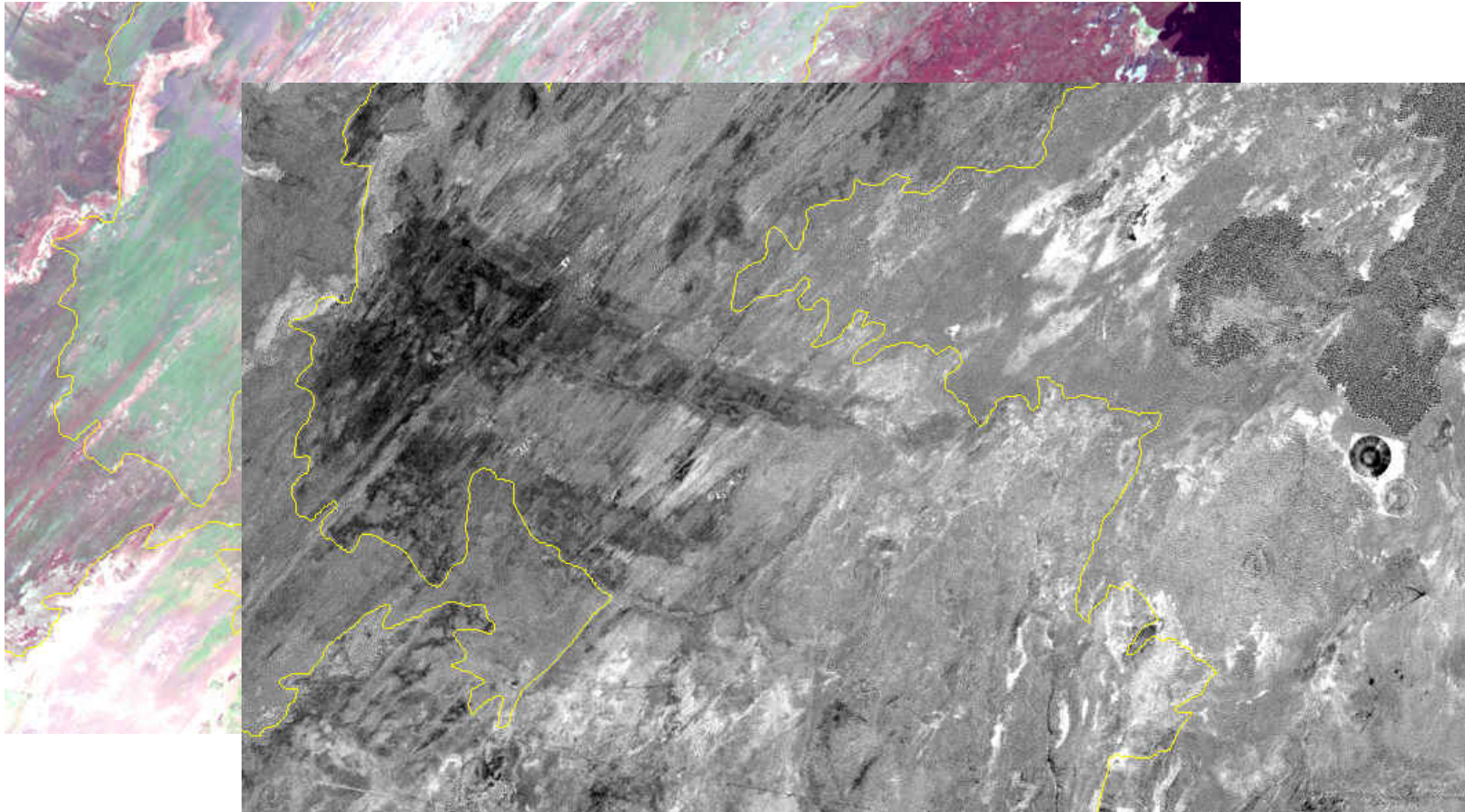


Fecha de incendio: 6 de julio de 2007

Fecha de Imagen Post-incendio: 27 de julio de 2007



Estrategia de Evaluación: Evaluación Extendida



Fecha de incendio: 6 de julio de 2007

Fecha de Imagen Post-incendio: 27 de julio de 2007



Los Pares de Escenas de Landsat (dNBR) Deberían...

NBR Pre-Incendio
10/07/1999



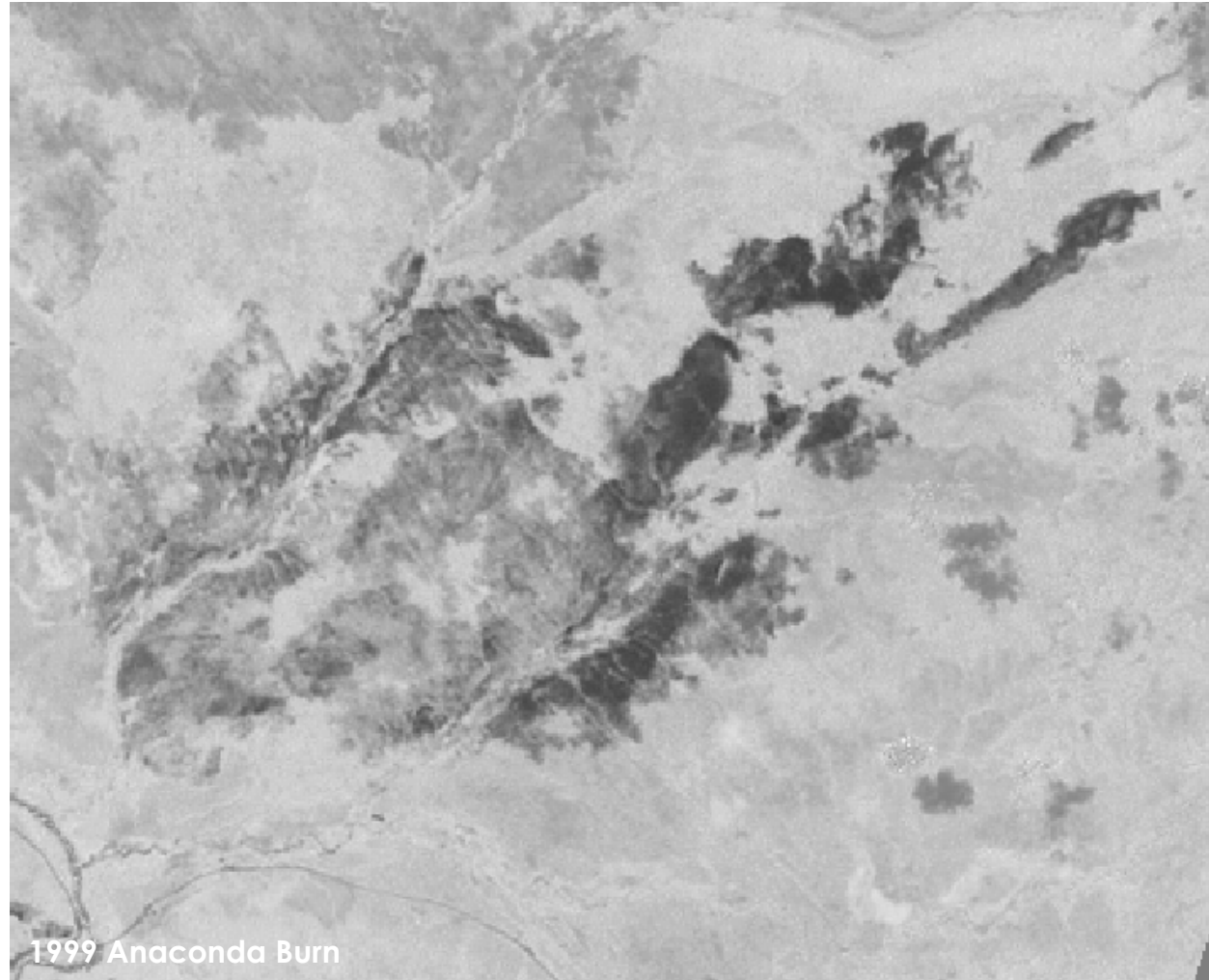
Fuente de la Imagen: Carl Key



Los Pares de Escenas de Landsat (dNBR) Deberían ...

NBR Pre-Incendio
10/07/1999

NBR Post-Incendio
25/06/2000



1999 Anaconda Burn

Image Credit: Carl Key



Los Pares de Escenas de Landsat (dNBR) Deberían ...

NBR Pre-Incendio
07/10/1999

NBR Post-Incendio
06/25/2000

dNBR
10/07/99 – 25/06/2000

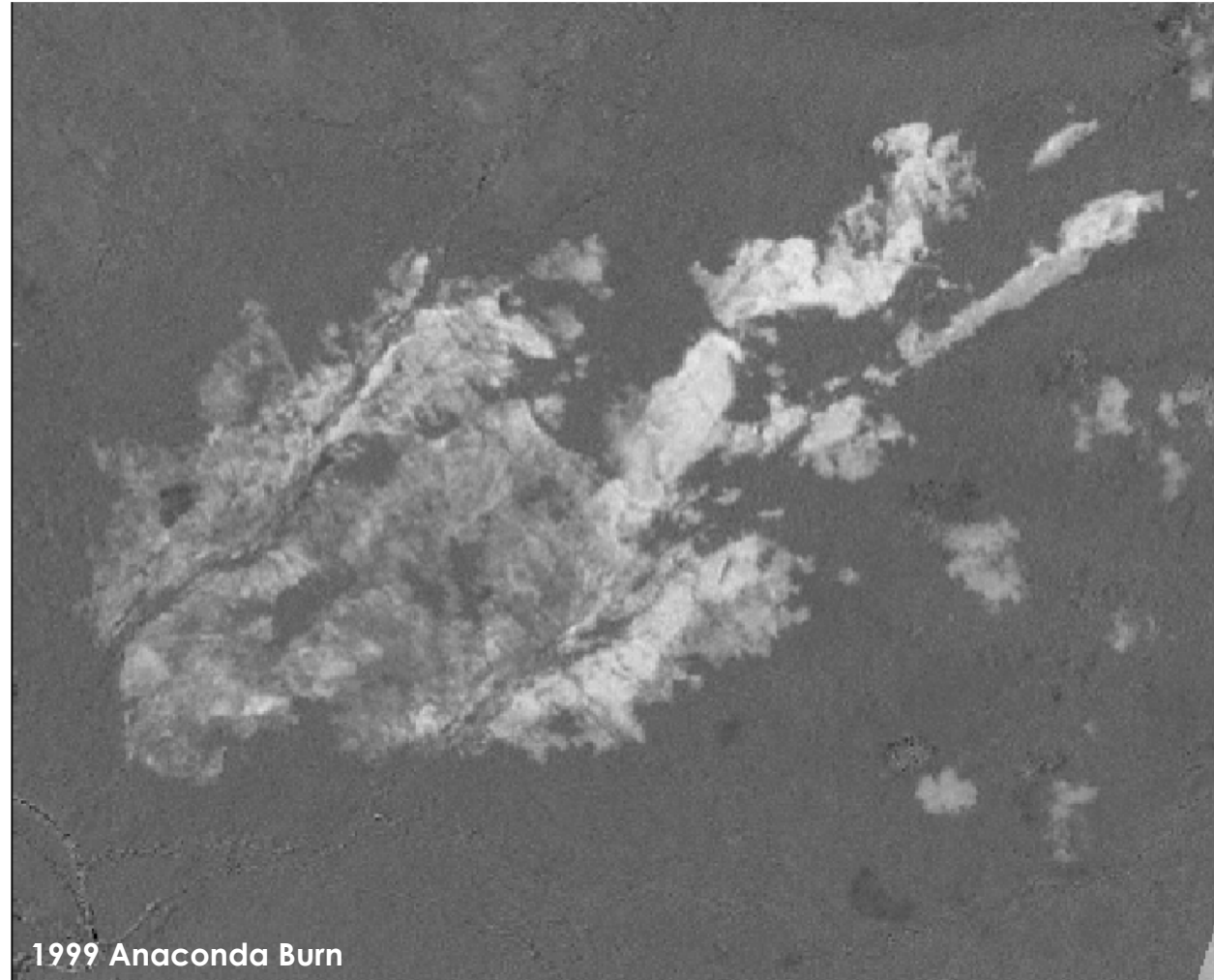
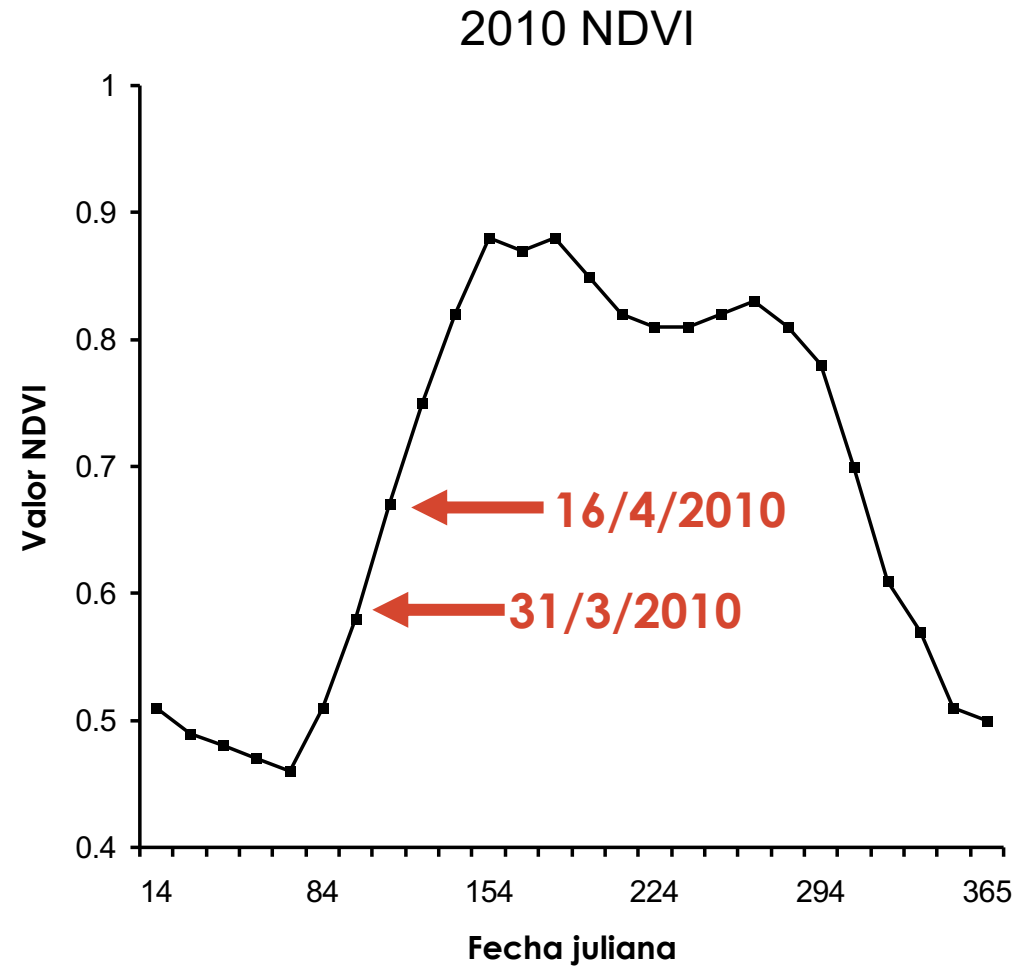


Image Credit: Carl Key



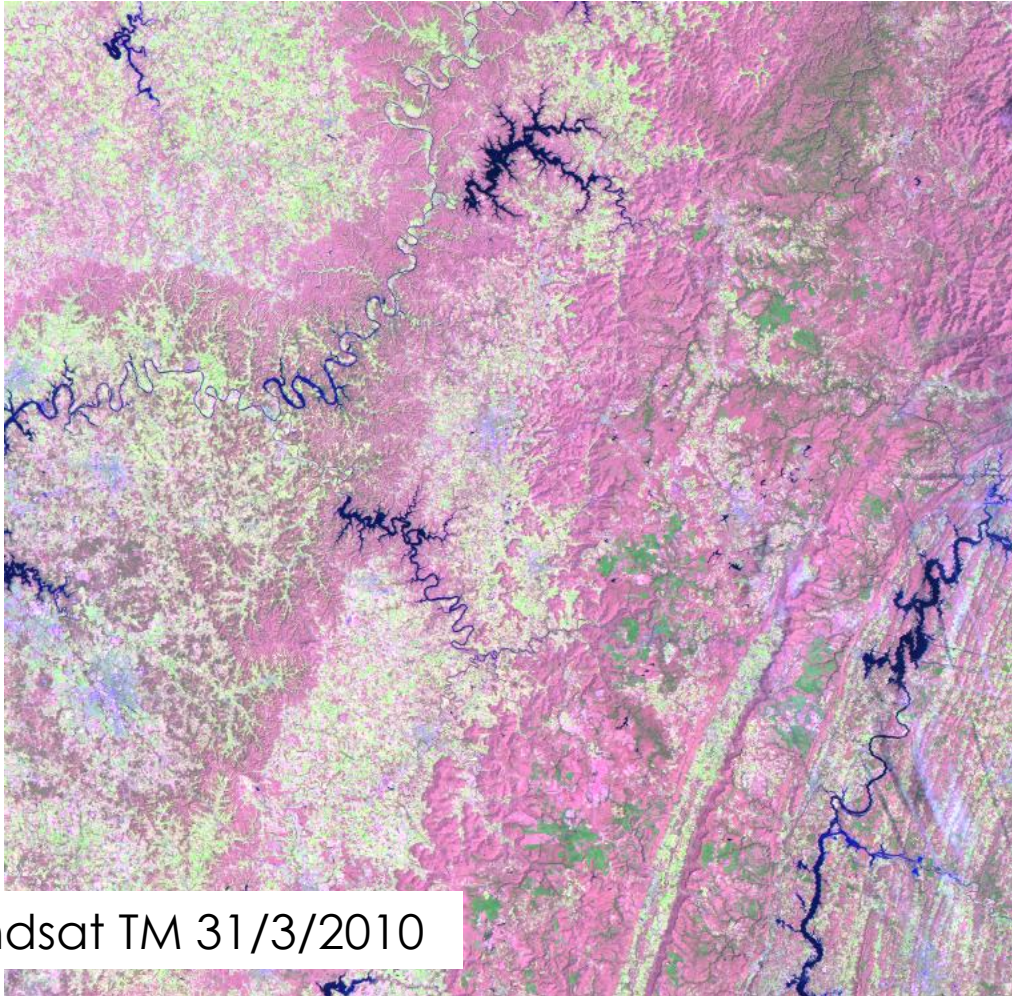
...Tener Variación Estacional Limitada Entre Sí

Columna 20
Fila 35

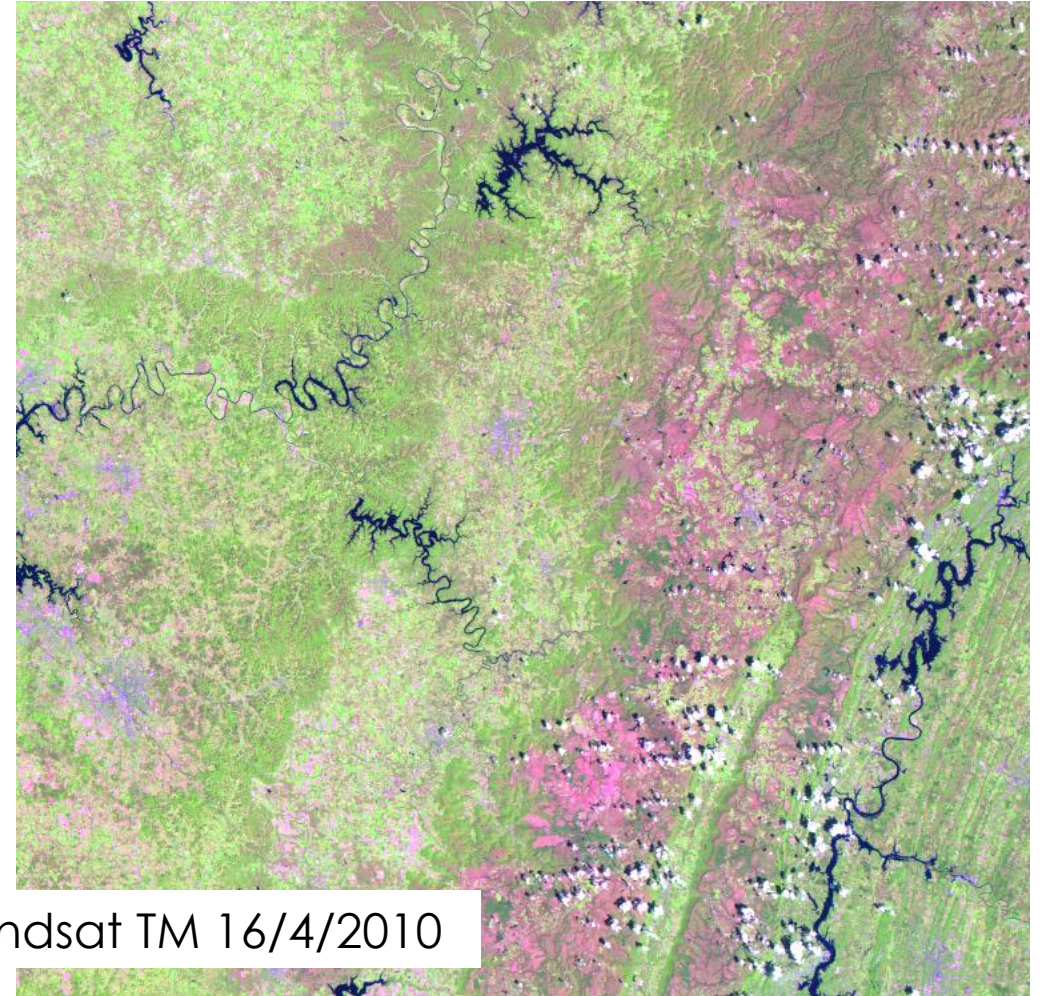


...Tener Variación Estacional Limitada Entre Sí

Columna 20 Fila 35



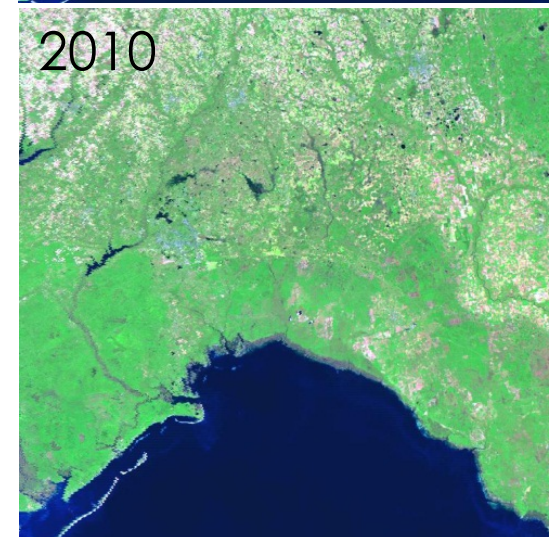
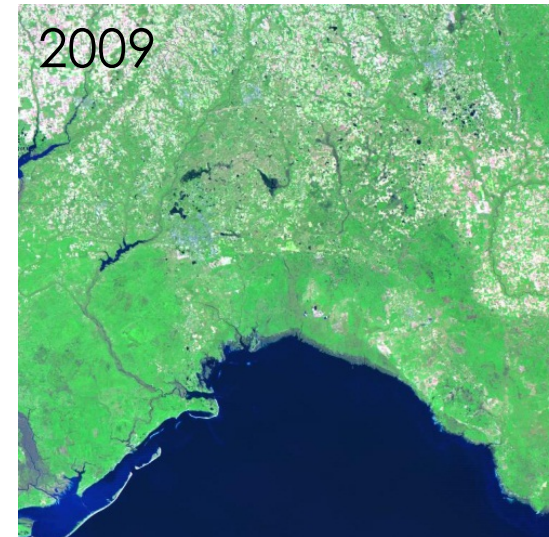
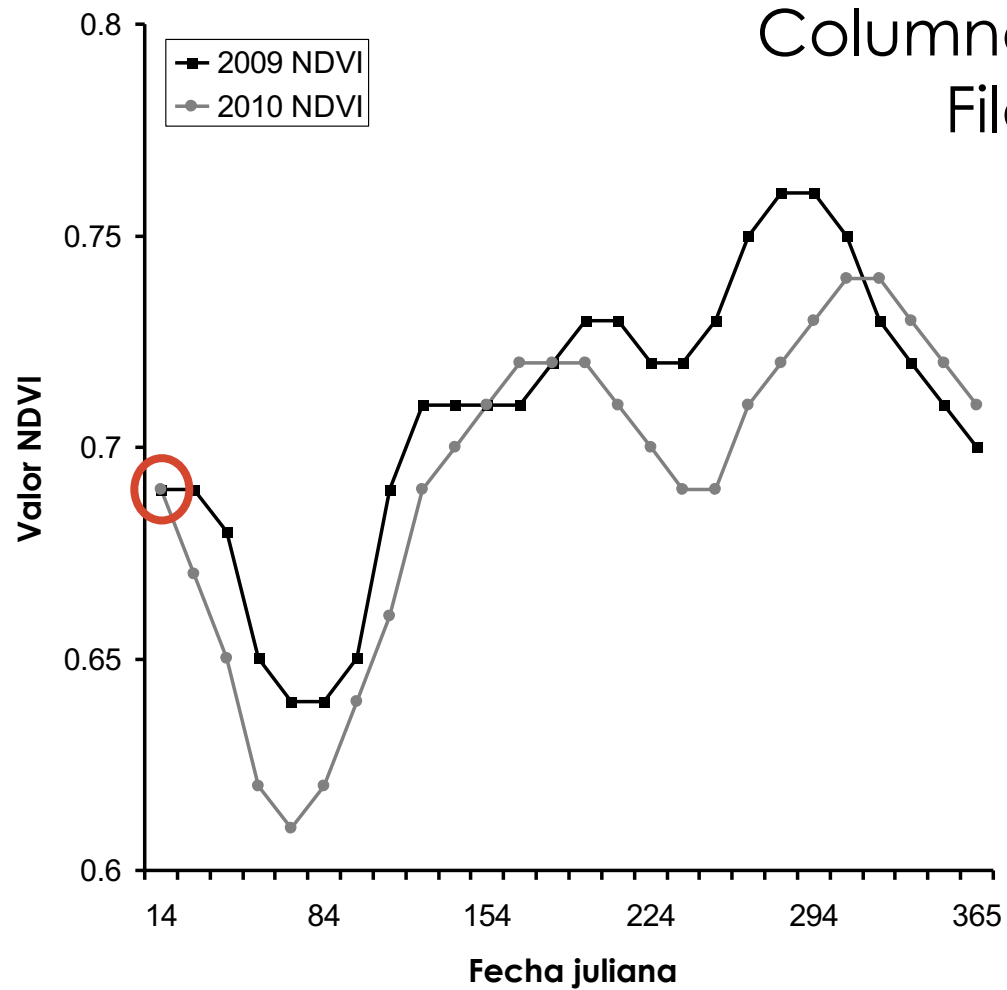
Landsat TM 31/3/2010



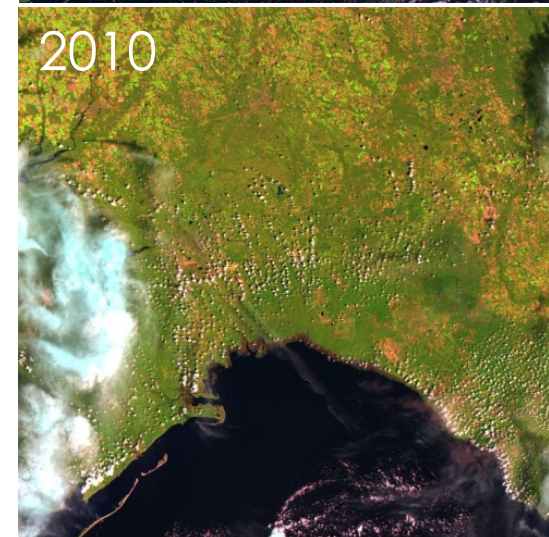
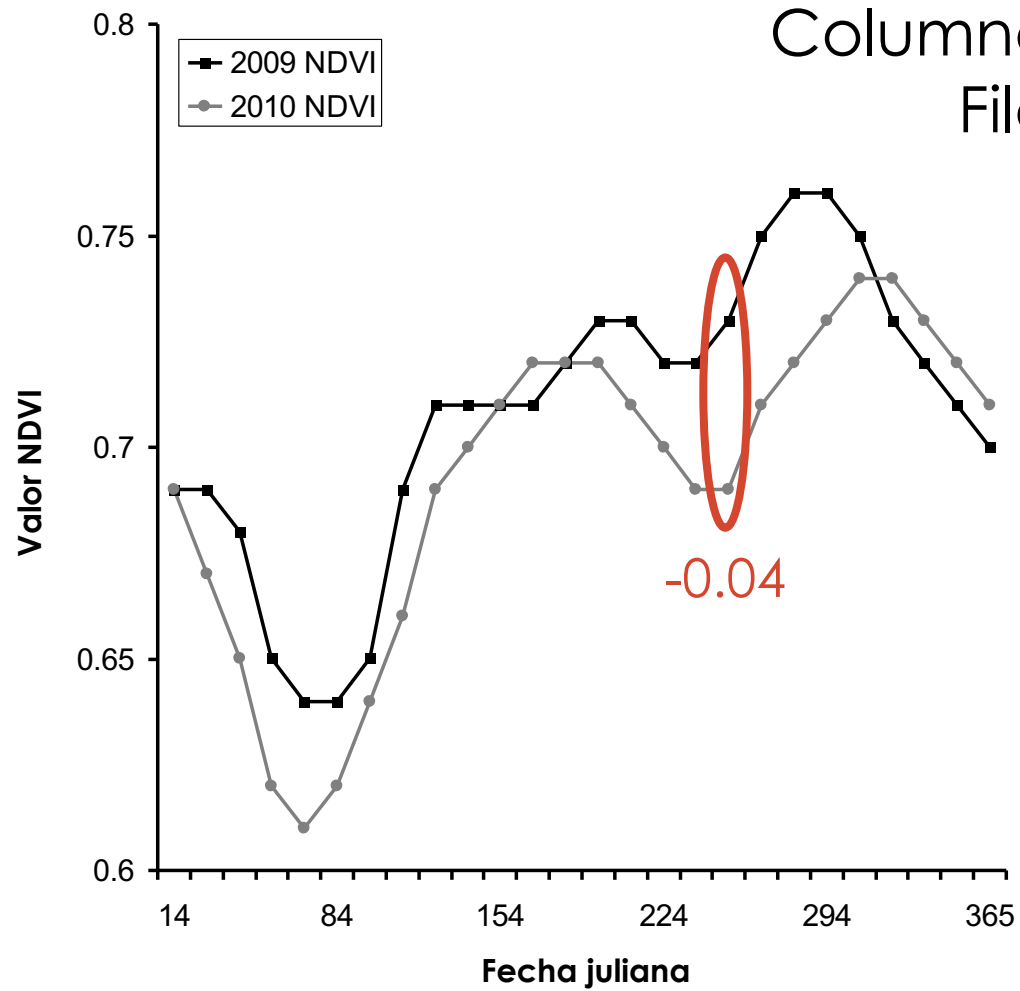
Landsat TM 16/4/2010



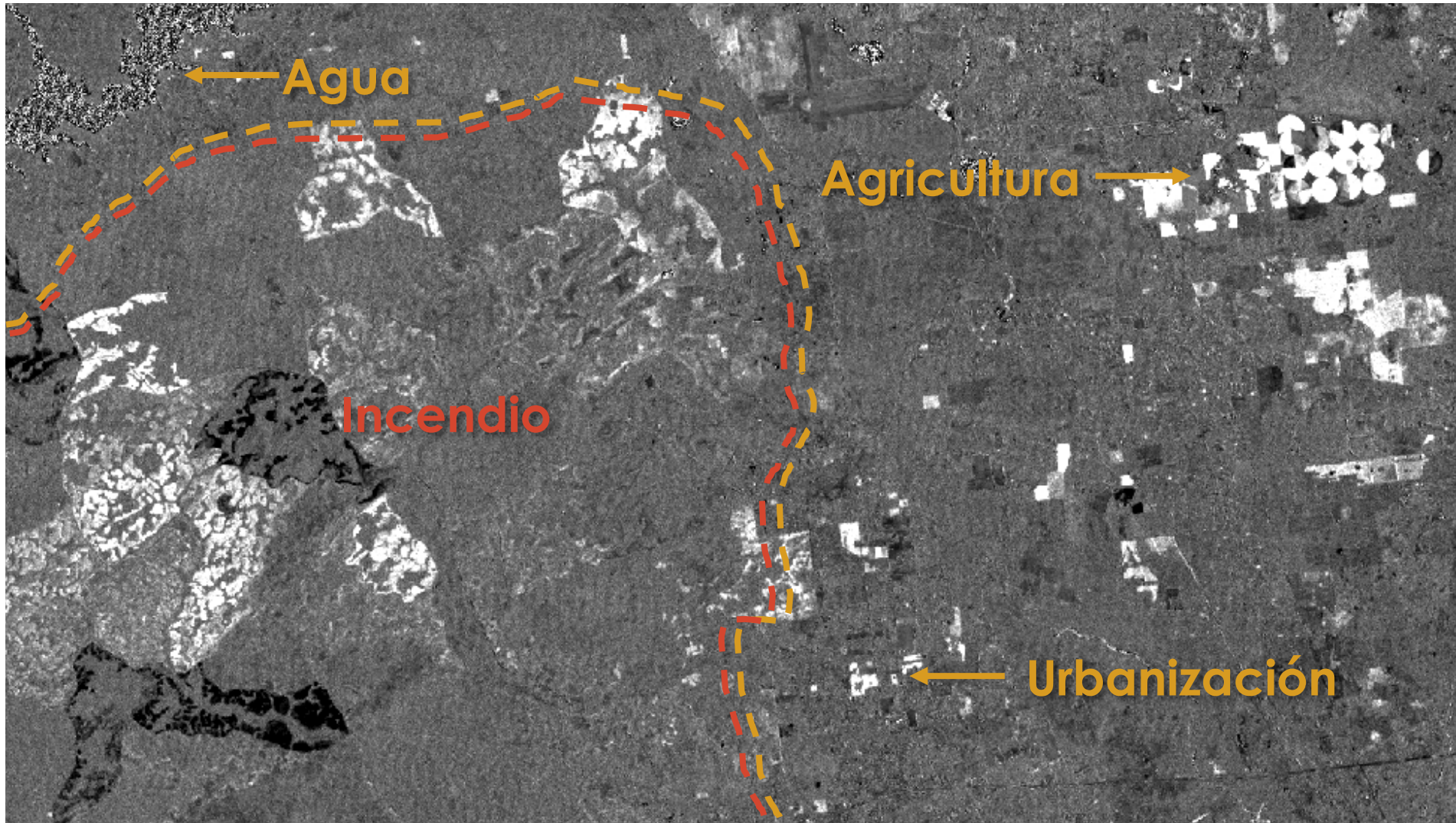
...Exhibir Sólo Pequeños Cambios de Verdor Entre Sí



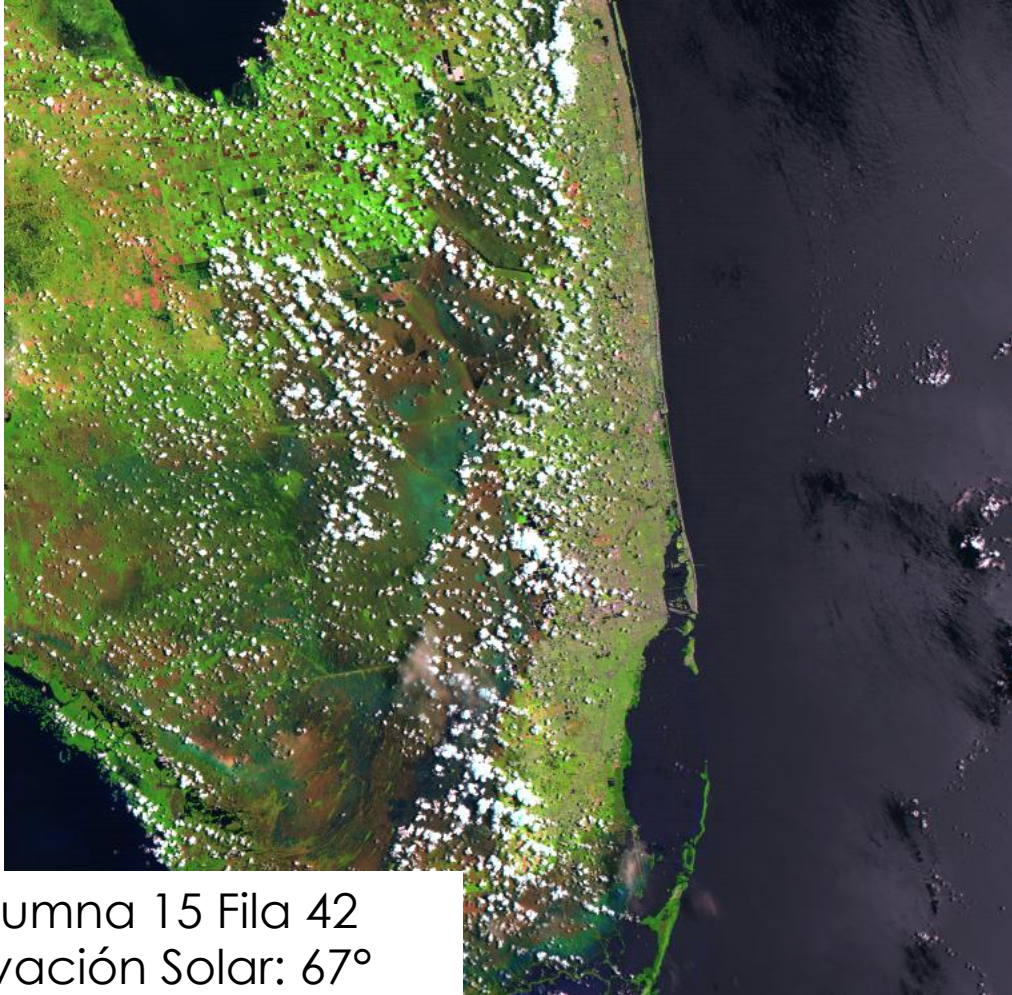
...Exhibir Sólo Pequeños Cambios de Verdor Entre Sí



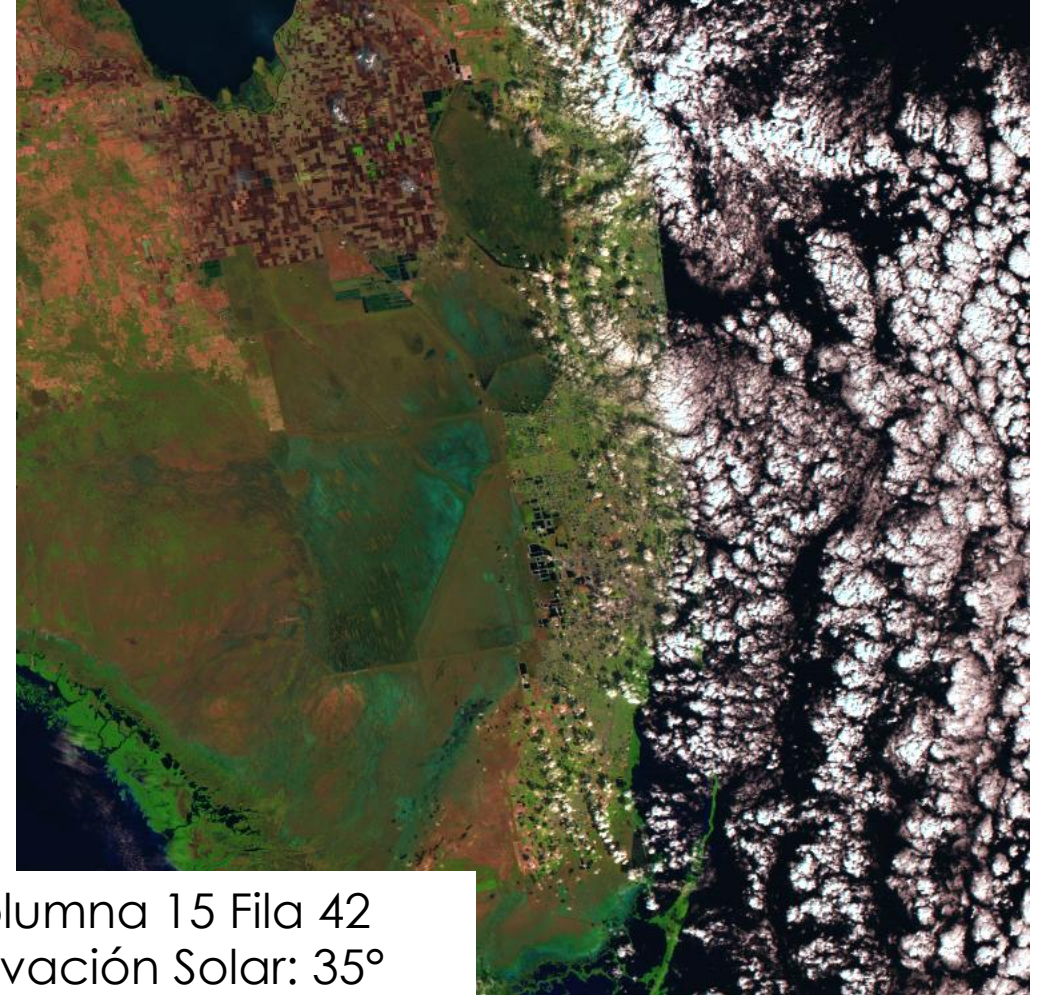
..No Exhibir Cambios en la Cobertura Terrestre Entre Sí



...Tener Luminosidades de Reflectancia Similares



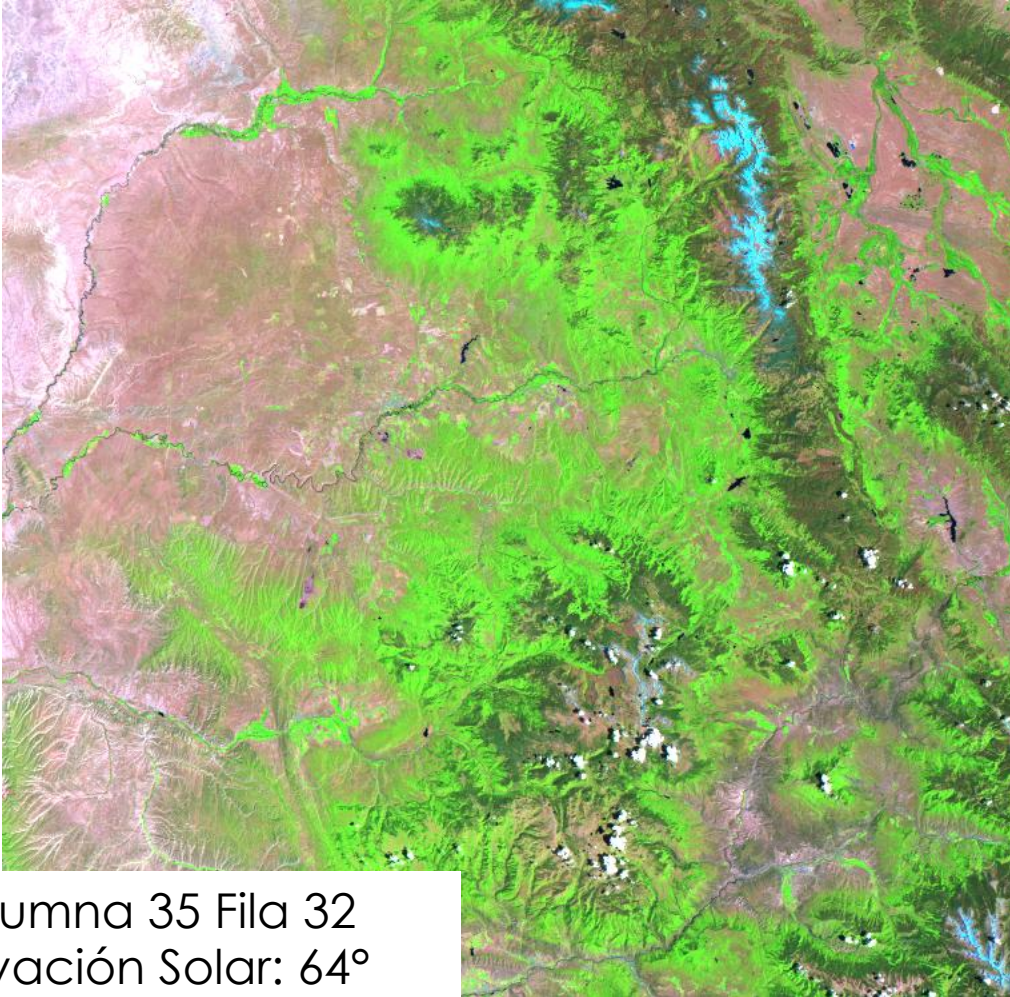
Columna 15 Fila 42
Elevación Solar: 67°
Azimut Solar: 91°



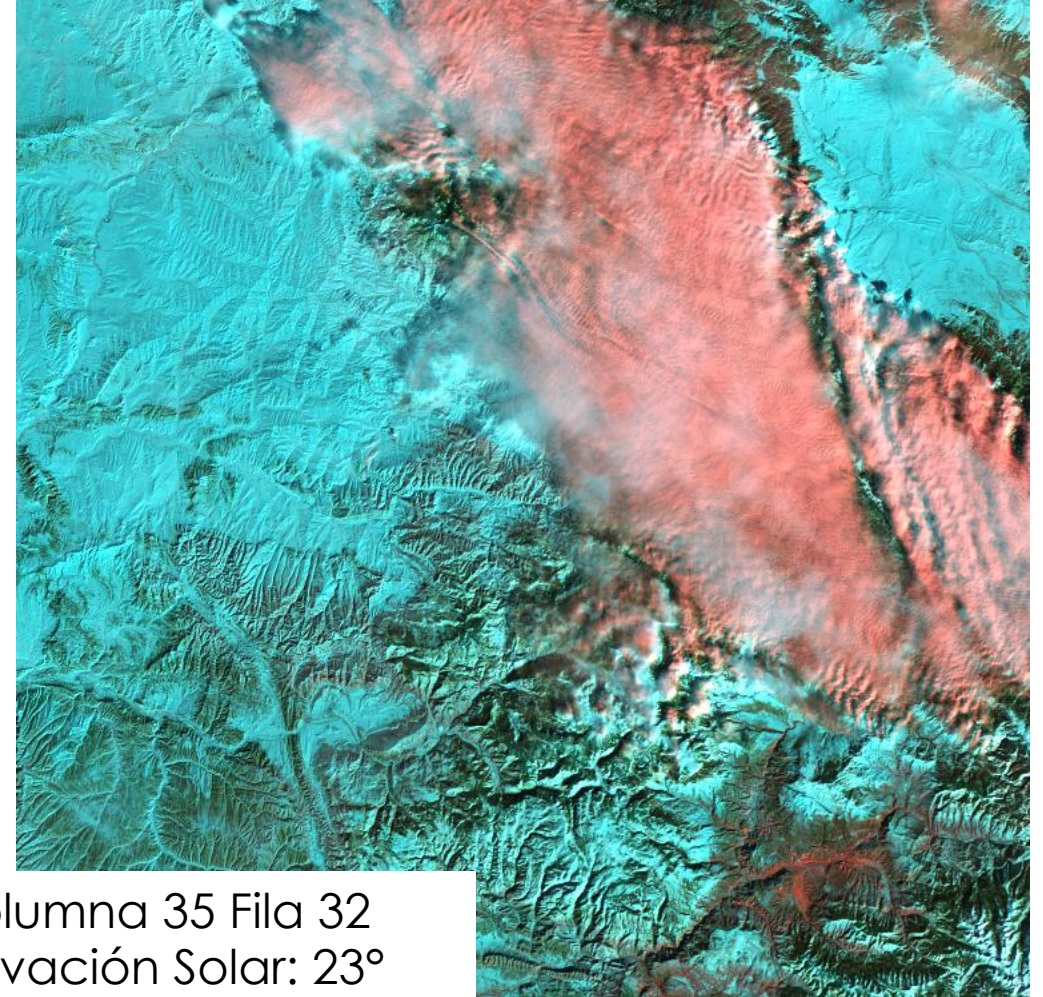
Columna 15 Fila 42
Elevación Solar: 35°
Azimut Solar: 151°



... Tener Luminosidades de Reflectancia Similares



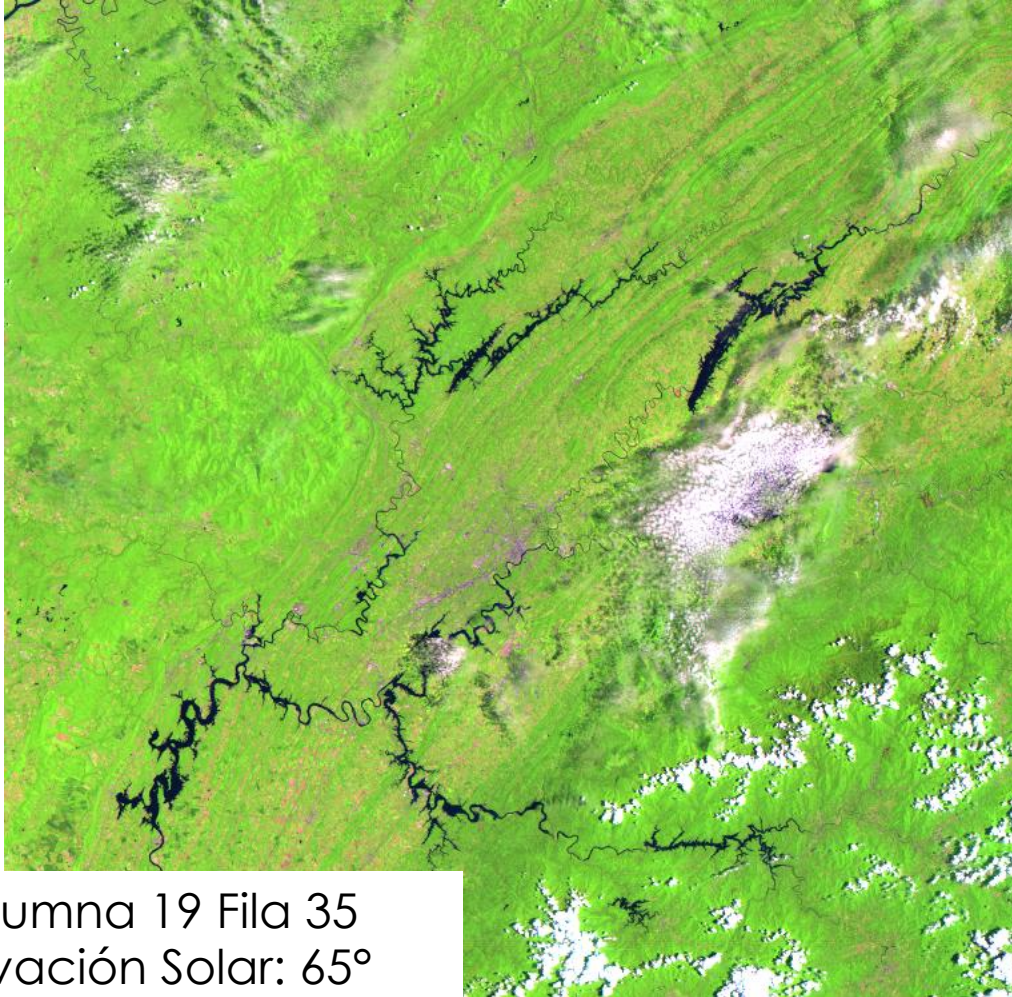
Columna 35 Fila 32
Elevación Solar: 64°
Azimut Solar: 124°



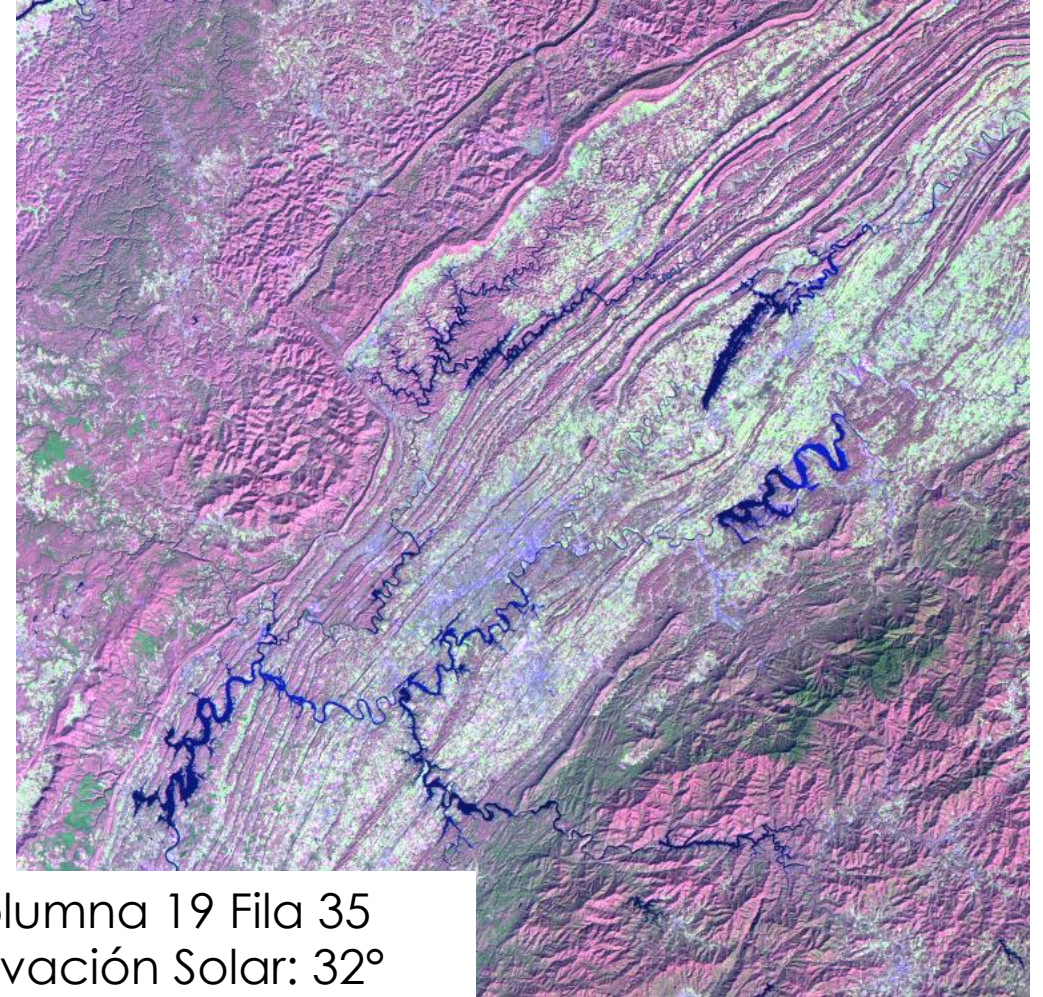
Columna 35 Fila 32
Elevación Solar: 23°
Azimut Solar: 156°



...Tener Luminosidades de Reflectancia Similares



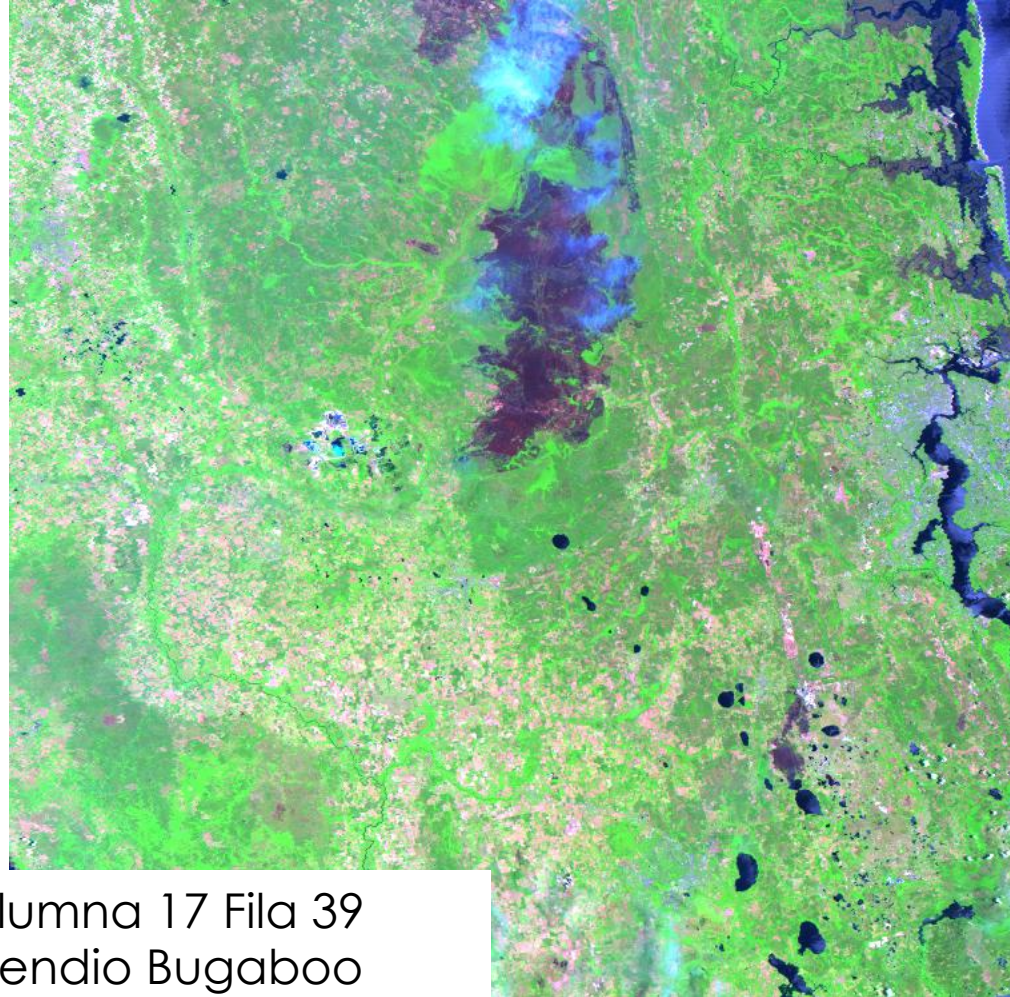
Columna 19 Fila 35
Elevación Solar: 65°
Azimut Solar: 114°



Columna 19 Fila 35
Elevación Solar: 32°
Azimut Solar: 158°



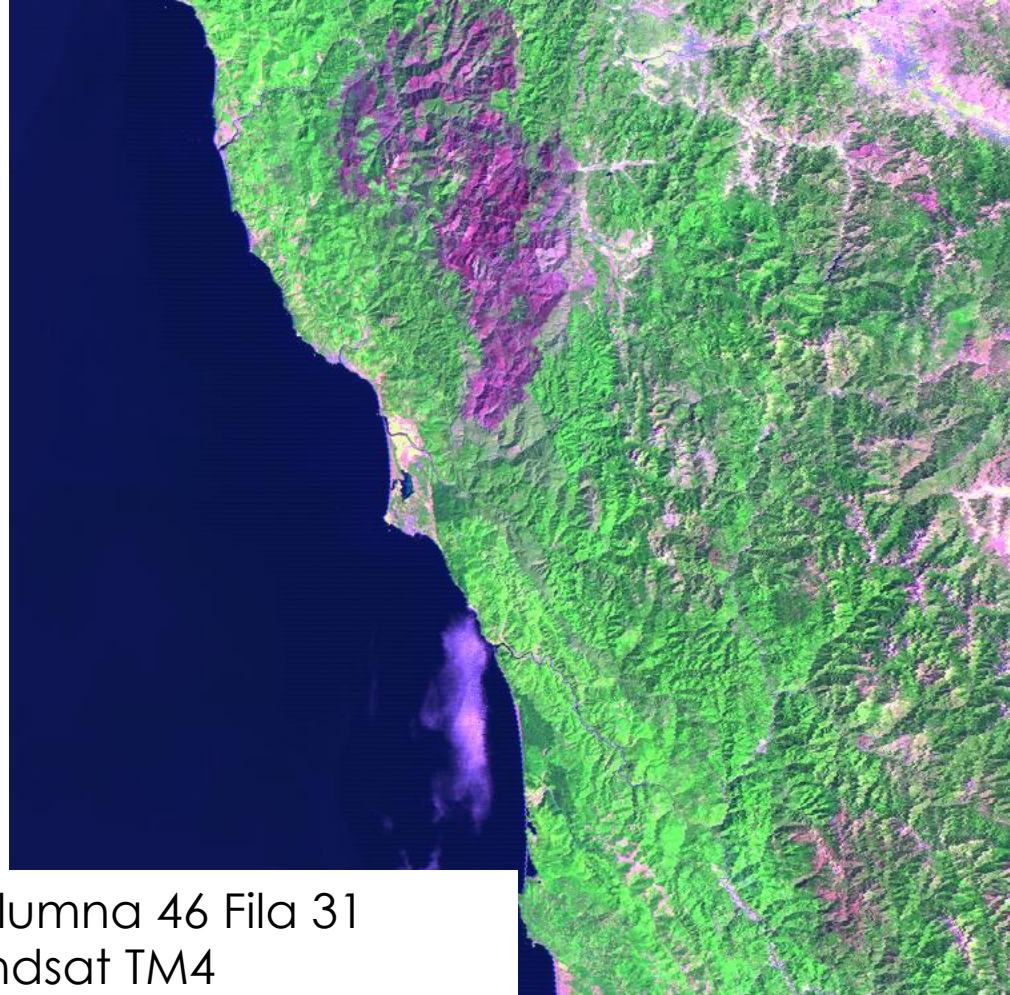
Las Escenas Landsat Postincendio y Preincendio Deberían...



Columna 17 Fila 39
Incendio Bugaboo
Fecha de la Imagen:
21/5/2007



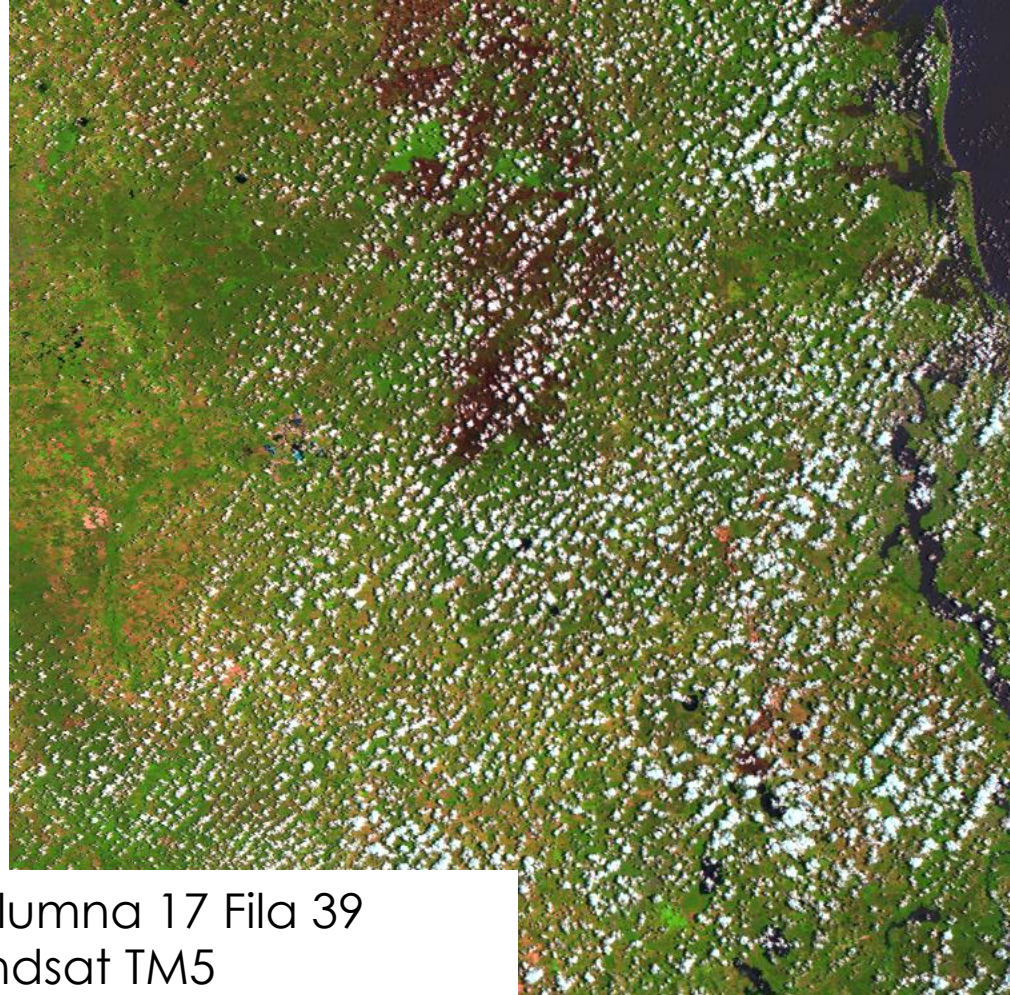
...Estar Libres de Nubes



Columna 46 Fila 31
Landsat TM4
Fecha de la Imagen:
23/09/2002



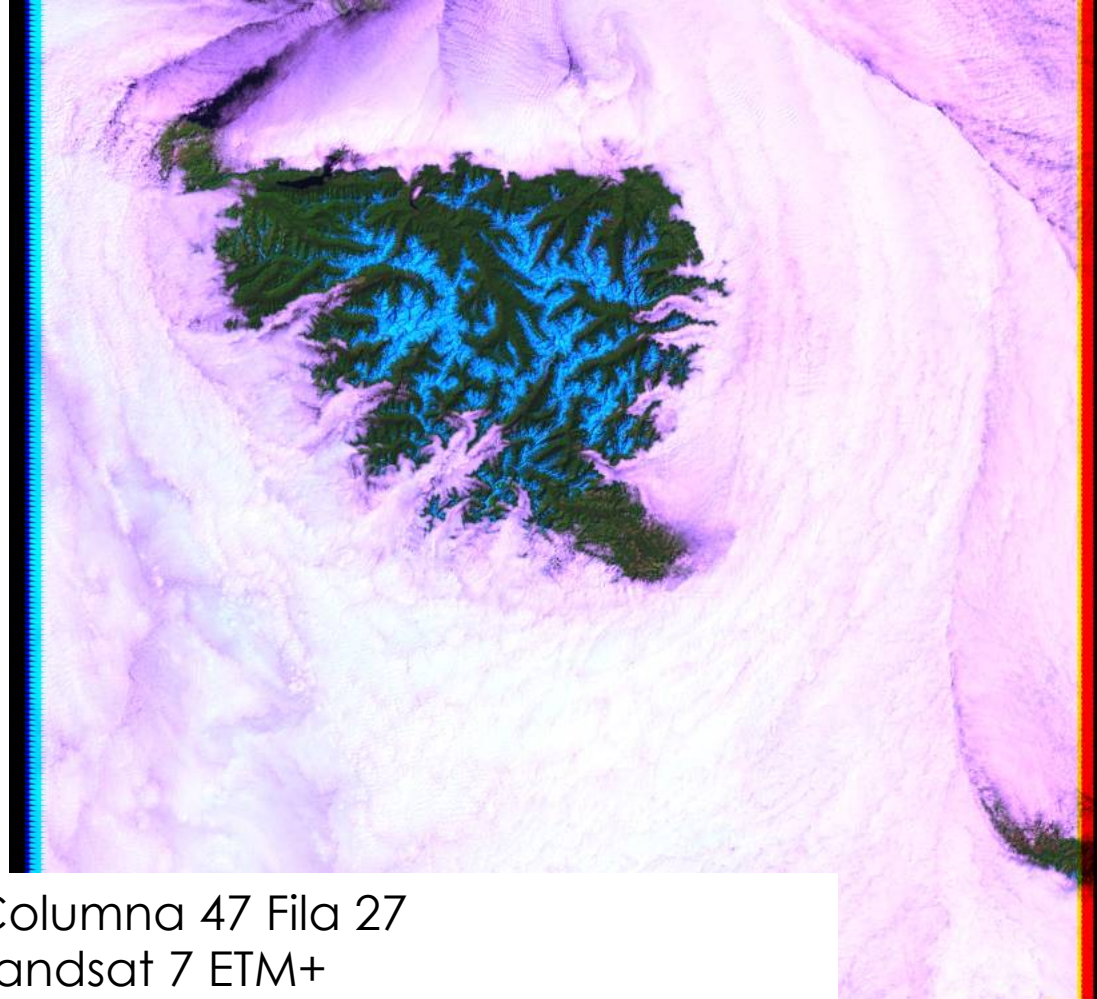
...Estar Libres de Nubes



Columna 17 Fila 39
Landsat TM5
Fecha de la Imagen:
22/06/2007



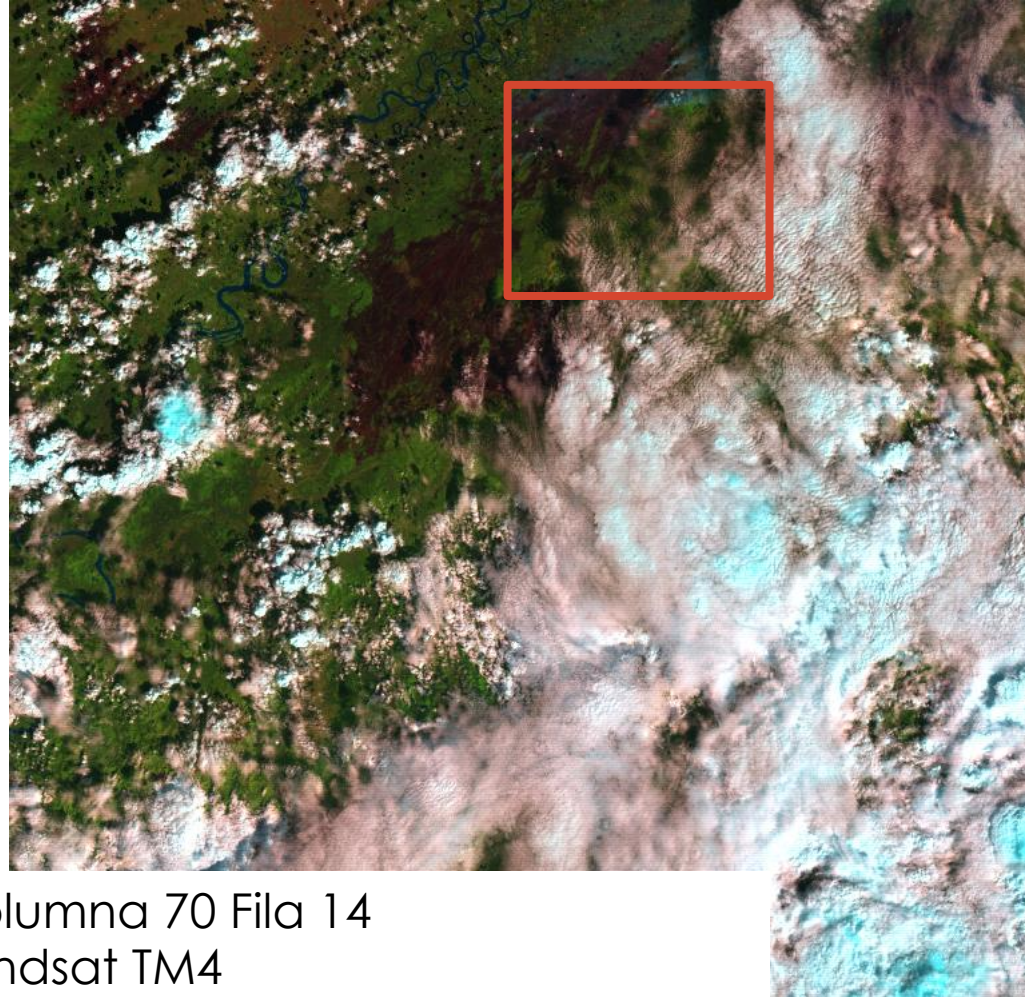
...Estar Libres de Nubes



Columna 47 Fila 27
Landsat 7 ETM+
Fecha de la Imagen: 01/05/2002



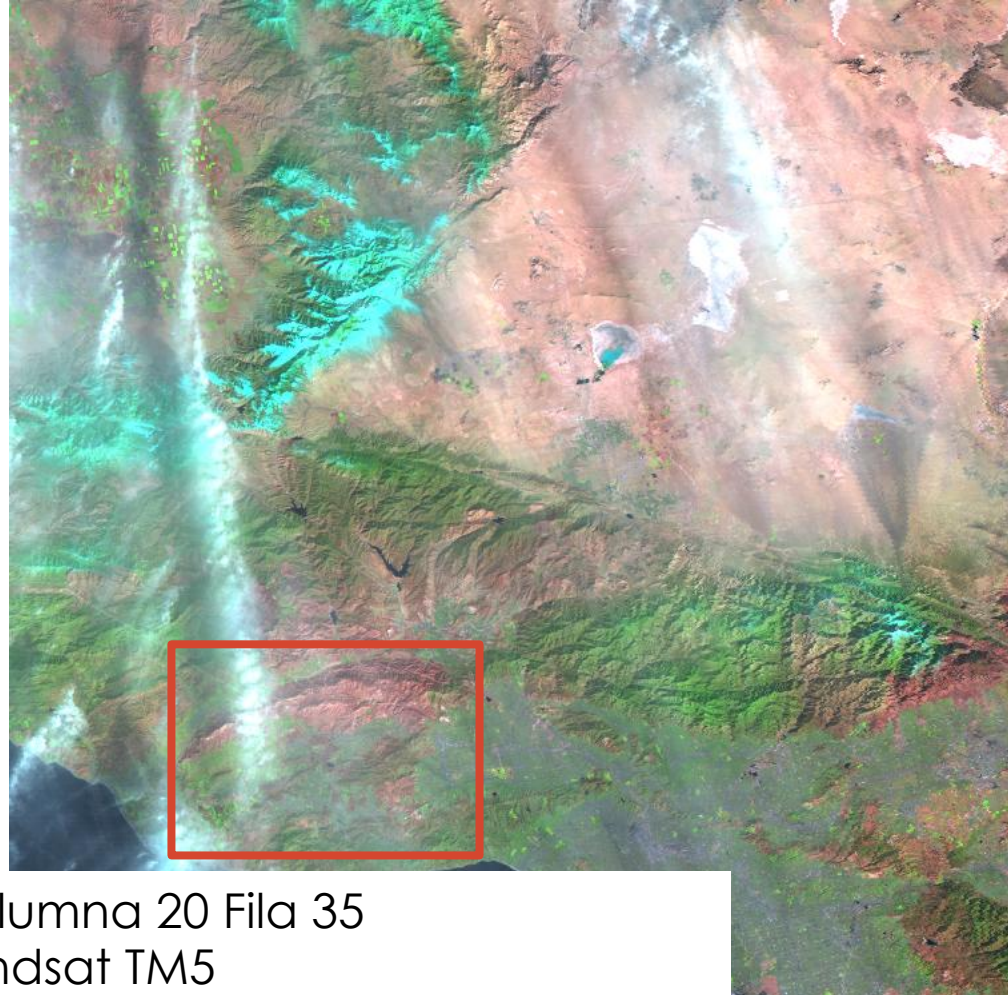
... Estar Libres de Nubes



Columna 70 Fila 14
Landsat TM4
Fecha de la Imagen: 30/07/1988



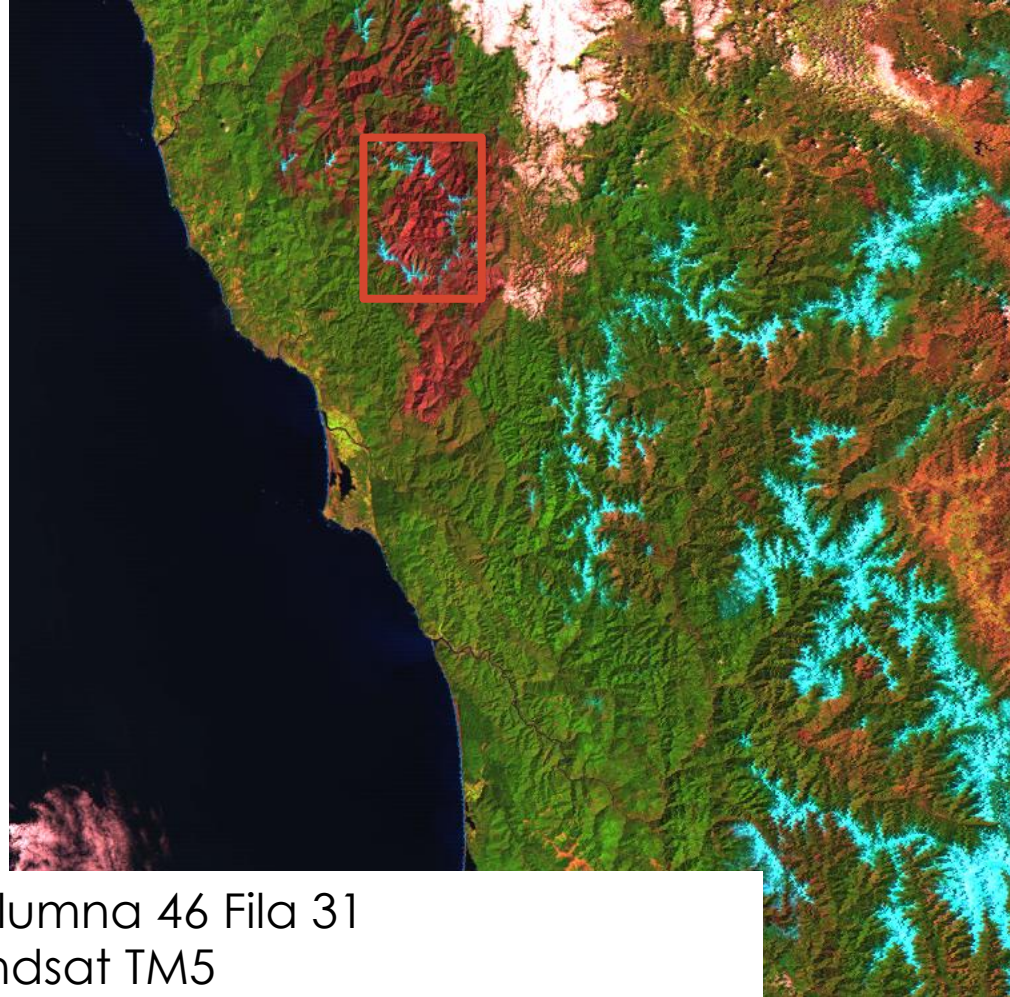
...Contener Bruma Limitada



Columna 20 Fila 35
Landsat TM5
Fecha de la Imagen: 12/12/2003



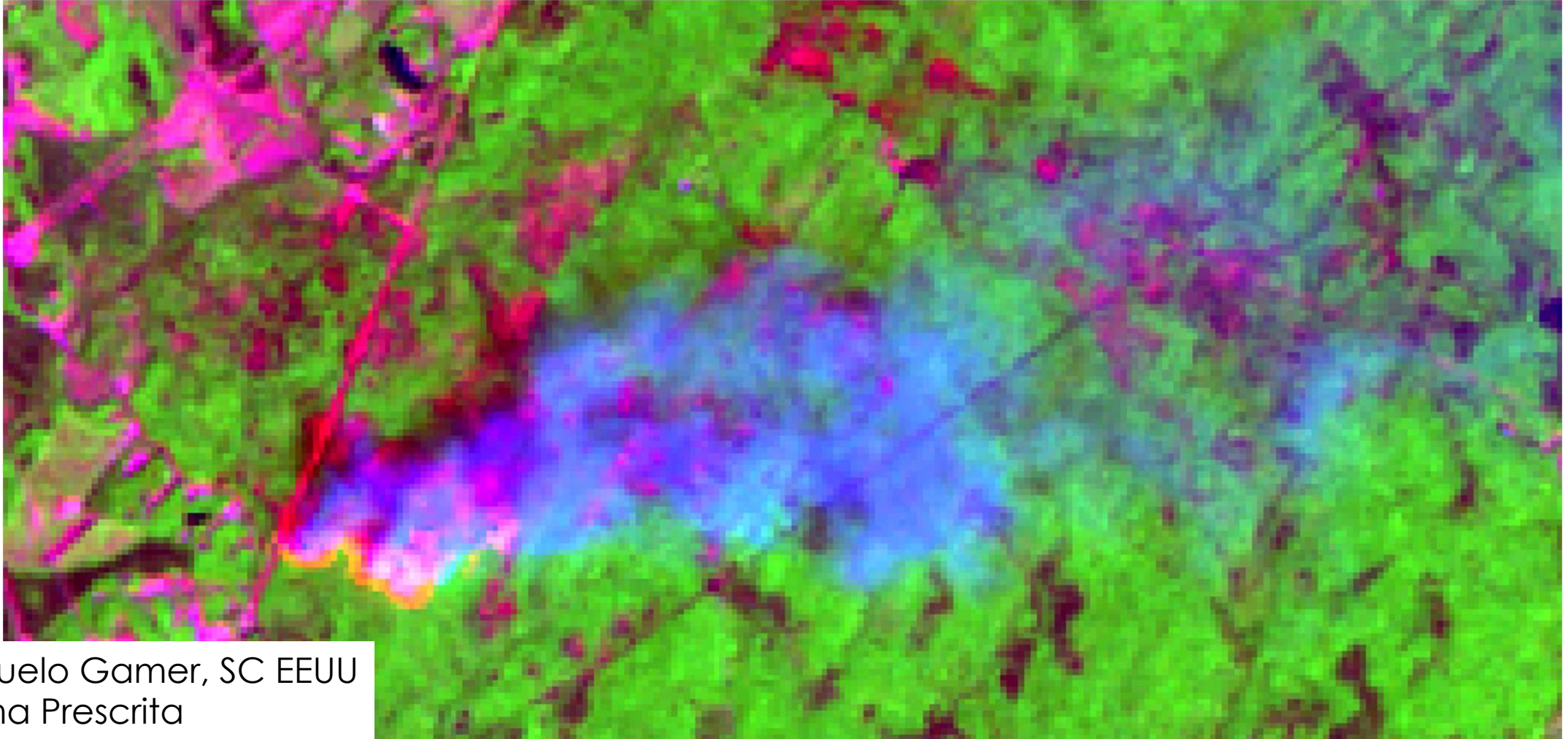
...Estar Libres de Nieve dentro del Perímetro del Incendio



Columna 46 Fila 31
Landsat TM5
Fecha de la Imagen: 18/03/2003



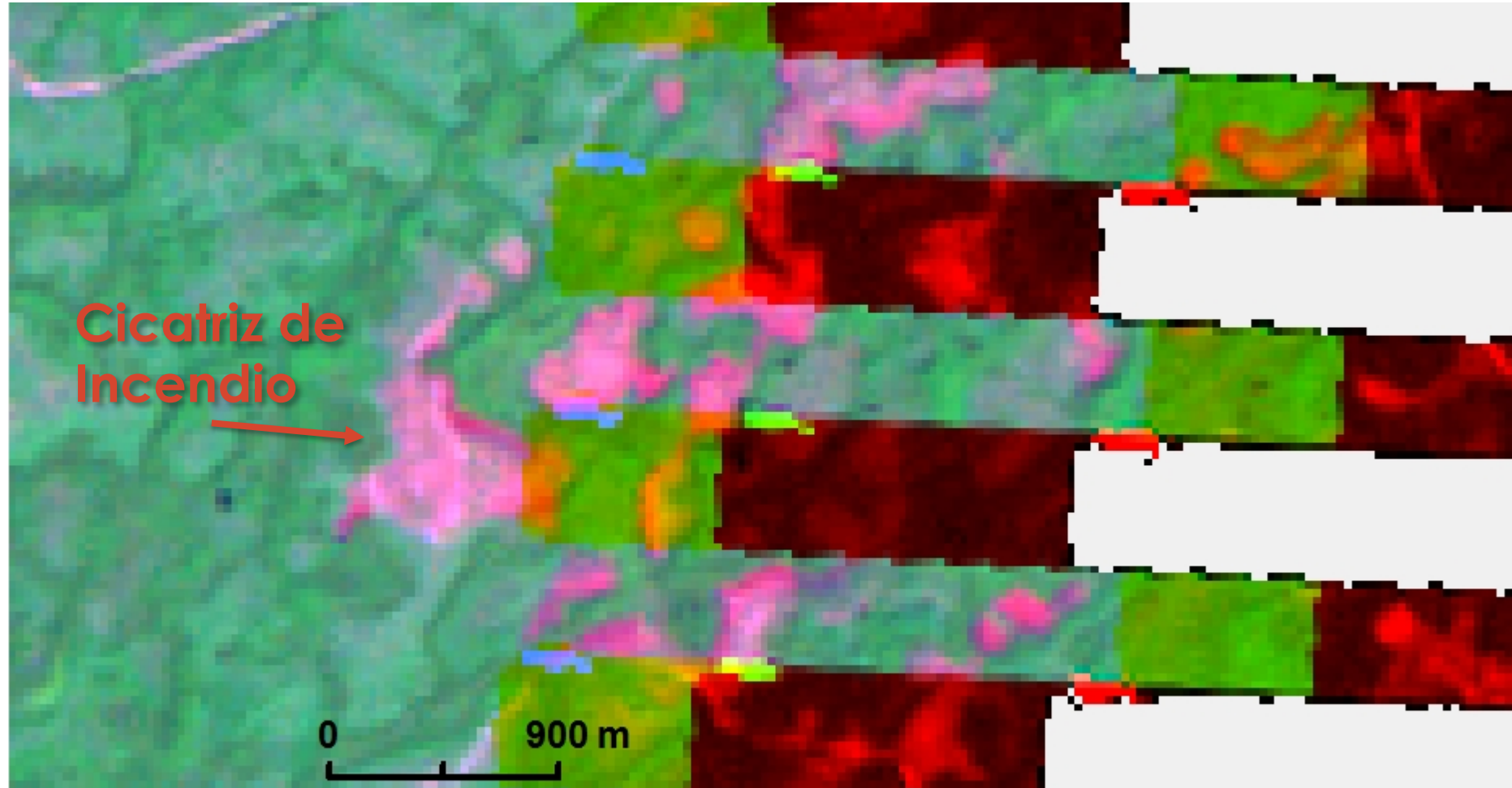
...Estar Libres de Quemadas Activas dentro del Perímetro del Incendio



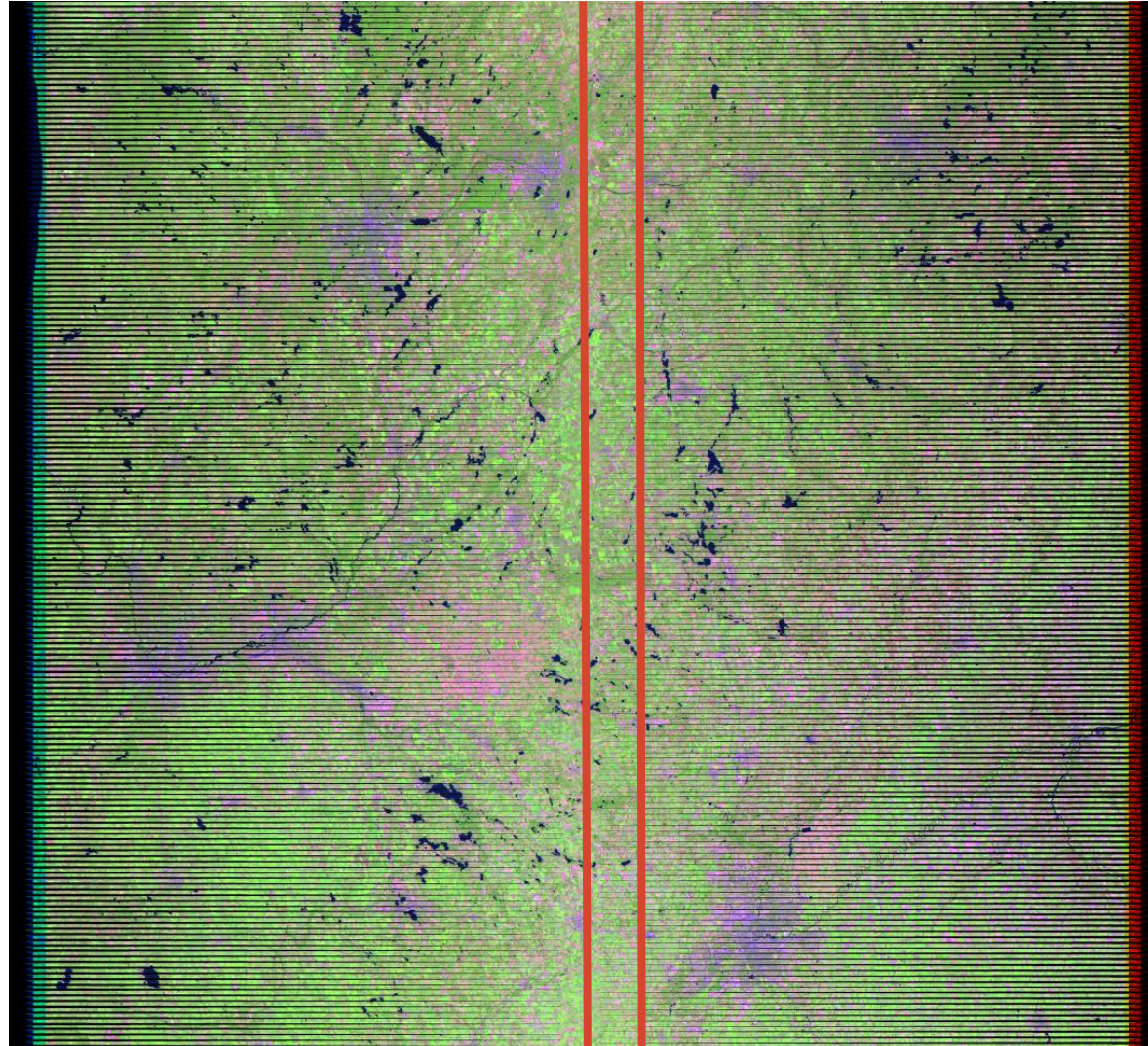
Riachuelo Gamer, SC EEUU
Quema Prescrita
Imagen: 02/05/2006



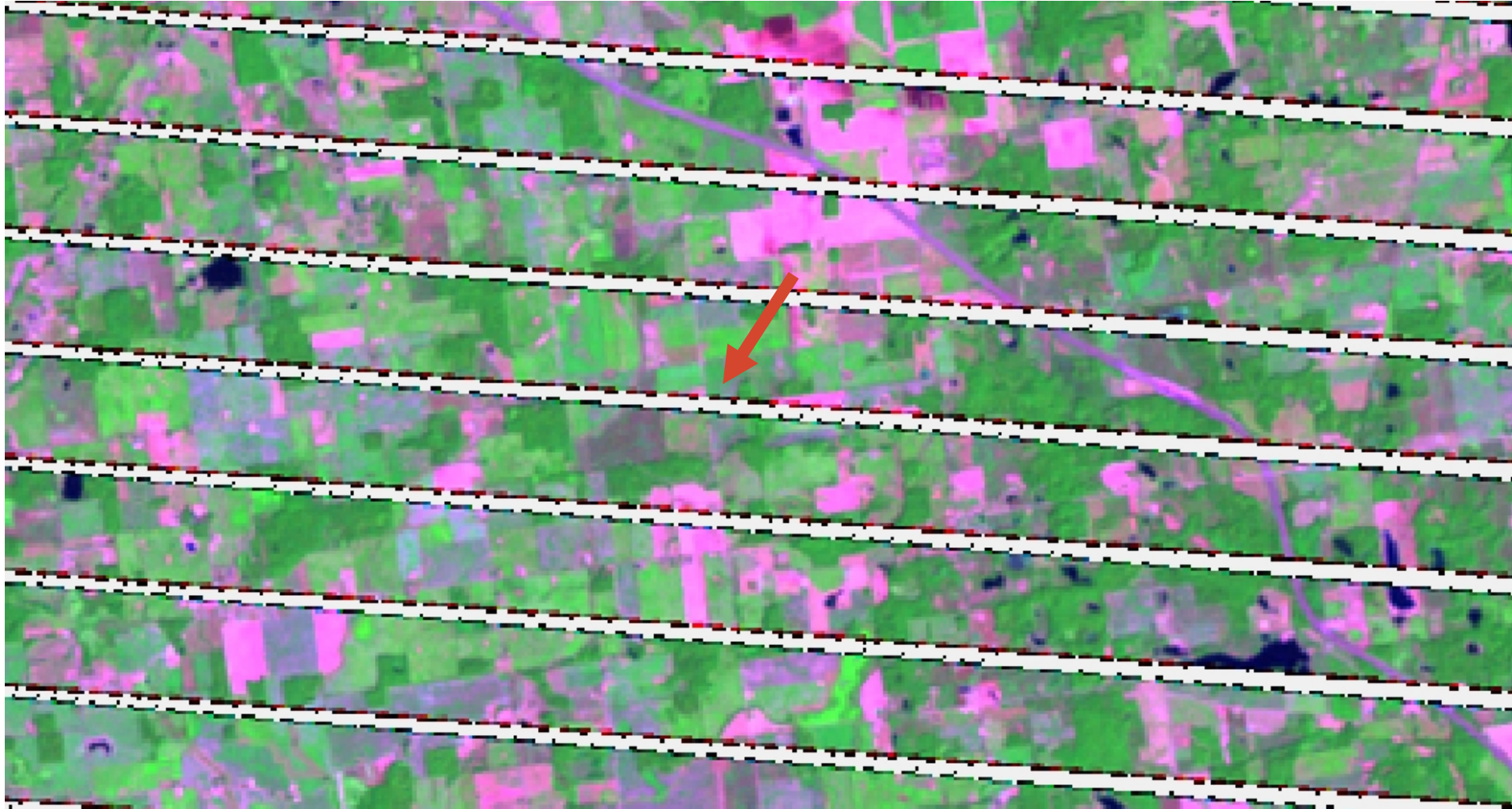
...Contener el Perímetro del Incendio Alejado del Borde de la Escena



...Estar Libres de Líneas de Escaneo dentro del Perímetro del Incendio

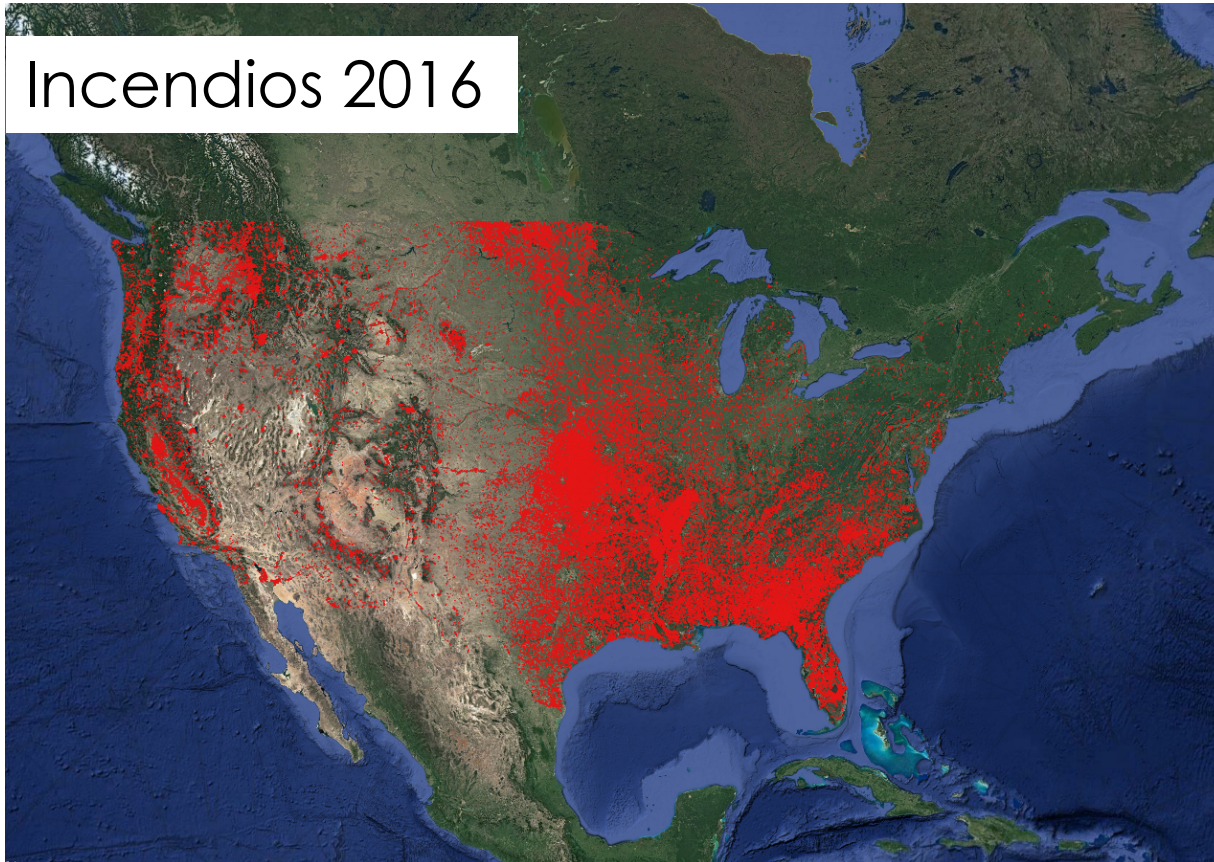


...Estar Libres de Líneas de Escaneo dentro del Perímetro del Incendio

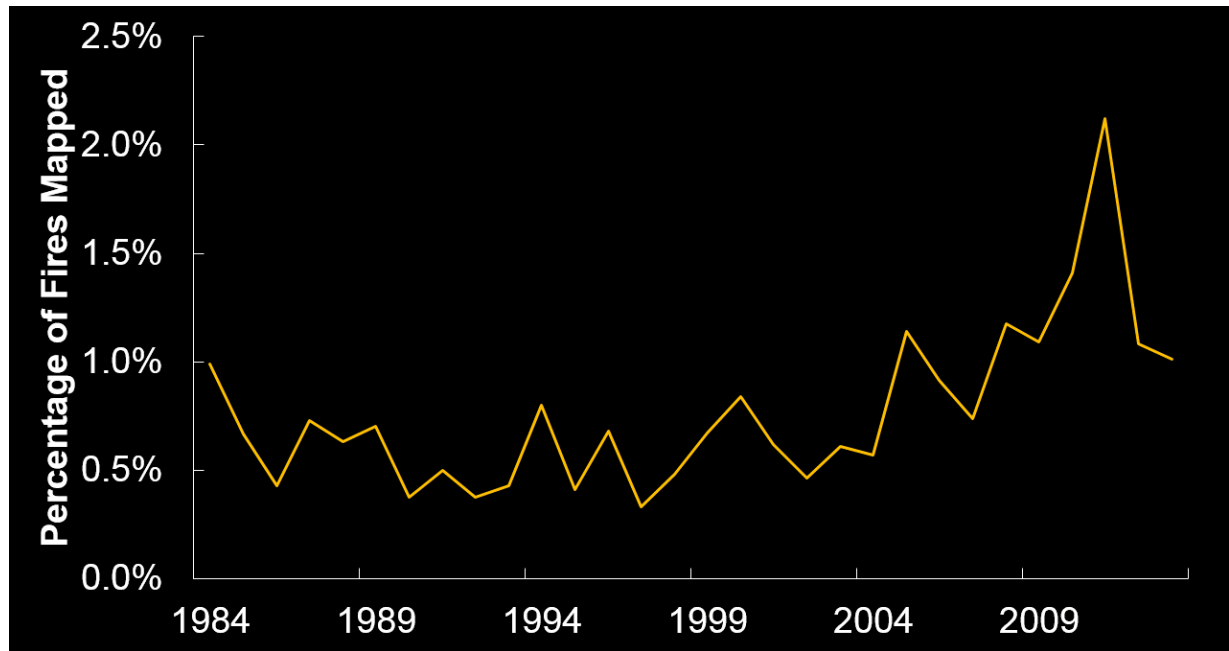


Desarrollo del Fire Mapping Tool (FMT)

Problema: La Mayoría de los Incendios Pequeños (<10 ha) No Se Mapean



Monitoring Trends in Burn Severity (MTBS) Versus el Porcentaje NIFT de Incendios Mapeados

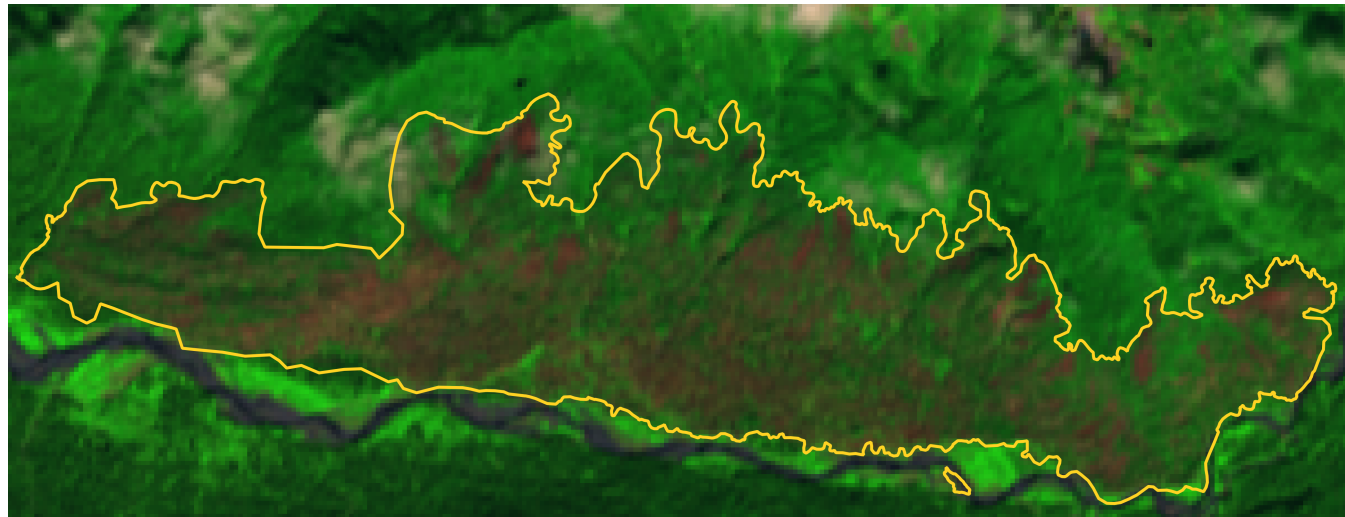


Fuente de la Imagen (Der.): NIFC Data Source: http://www.nifc.gov/fireInfo/fireInfo_statistics.html

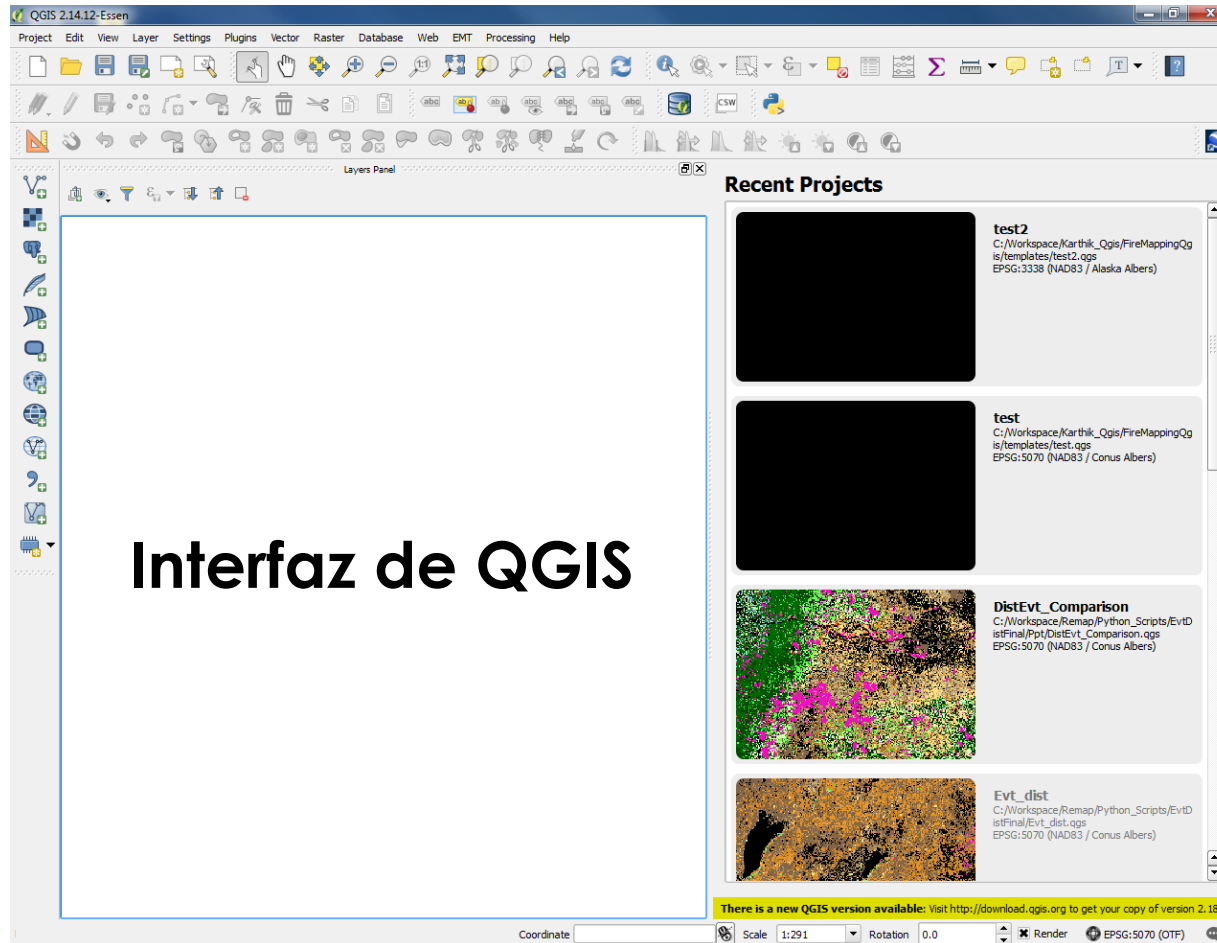


La Meta del Proyecto “Fire Mapping Tool” (FMT)

- Crear herramientas para mapear perímetros y severidades de quema con mayor exactitud mediante imágenes de Landsat y utilizar una metodología similar a la del proyecto Monitoring Trends in Burn Severity (MTBS)



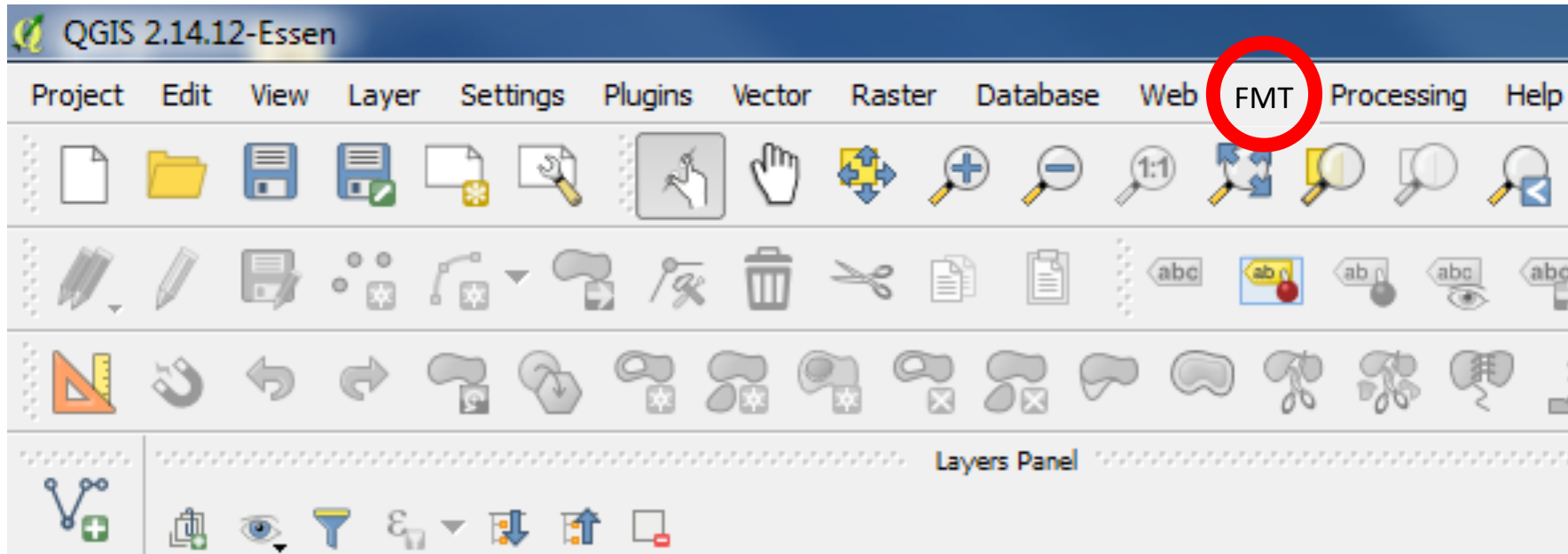
Acerca de QGIS



<http://www.qgis.org/en/site/>



QGIS Fire Mapping Tool (FMT)

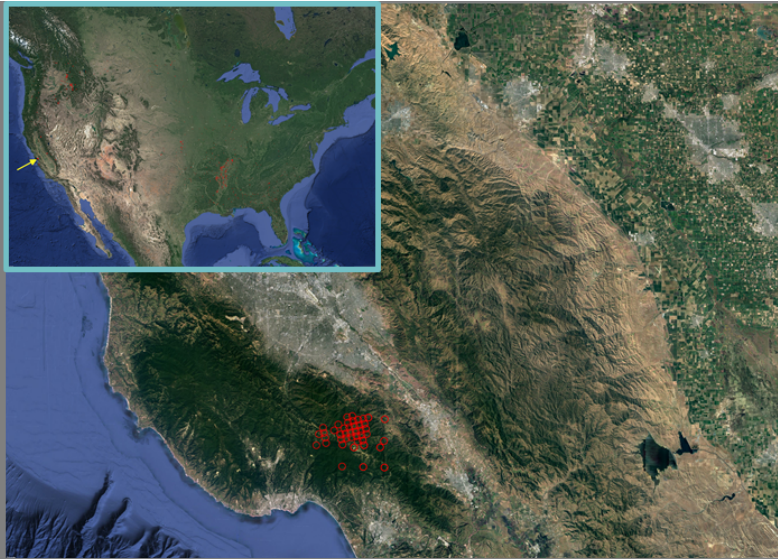


Funcionalidades de FMT

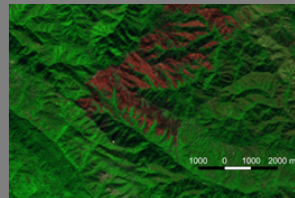
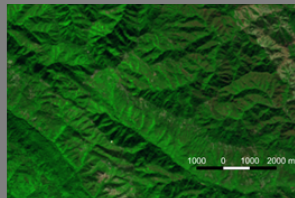
- Procesar Imágenes de Landsat ordenadas a través de <https://espa.cr.usgs.gov/>
- Crear imágenes de la dNBR
- Crear archivos vectores de perímetros y máscaras de incendios (shapefiles)
- Calcular el desfase de la RdNBR y en seguida producir una imagen de la RdNBR
- Sugerir posibles umbrales de severidad de quema baja, moderada y alta
- Crear productos de severidad de quema con umbrales
- Producir metadatos
- Toda información ingresada por el usuario se guarda en una base de datos Spatialite
- Documentación adicional disponible de <https://mtbs.gov/qgis-fire-mapping-tool>



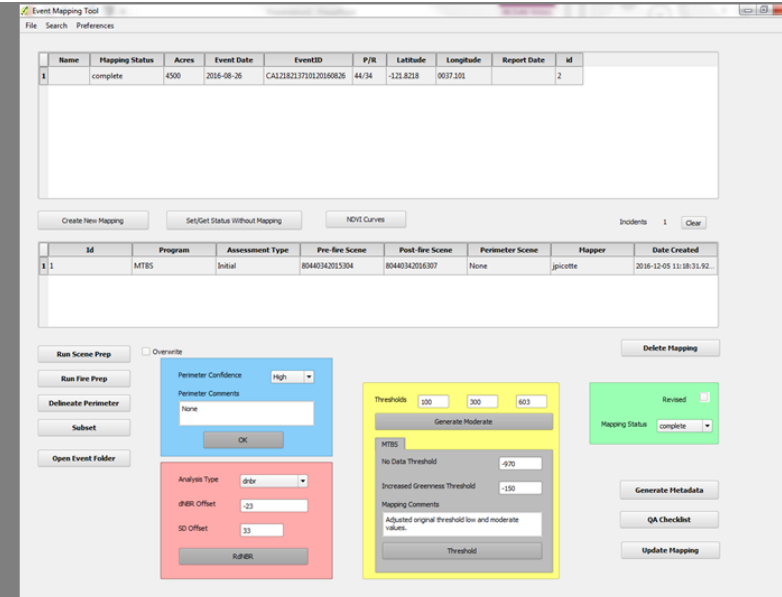
Esquema de Procesamiento del QGIS FMT



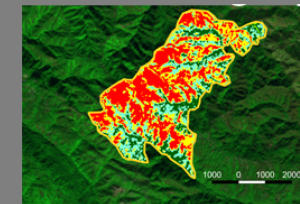
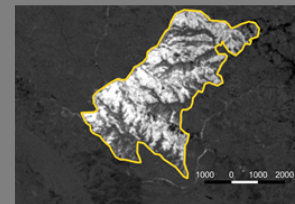
1er paso: Identificar un incendio por medio de detecciones sensoriales o datos de alguna otra fuente



3er paso: Identificar escenas por Landsat pre-(izq.) y post-(der.) incendio



2do paso: Ingresar la información del incendio y ordenar imágenes en QGIS



4to paso: Mapear el perímetro del incendio y la severidad de quema



Conclusiones

- Es posible determinar la severidad de quema mediante la teledetección
- La Información sobre la severidad de quema adquirida a nivel del suelo puede ayudar a calibrar las estimaciones de severidad de quema por teledetección
- Las características de las imágenes pre- y post-incendio son importantes
 - Evaluación inicial versus extendida
 - Variación estacional
 - Variación fenológica
 - Hay que estar consciente de posibles anomalías en las imágenes
- El FMT:
 - puede utilizar imágenes de Landsat 5, 7 y 8
 - ayuda a mapear la severidad de quema
- Demostración de la herramienta FMT





Comentarios/¿Preguntas?

jpicotte@contractor.usgs.gov

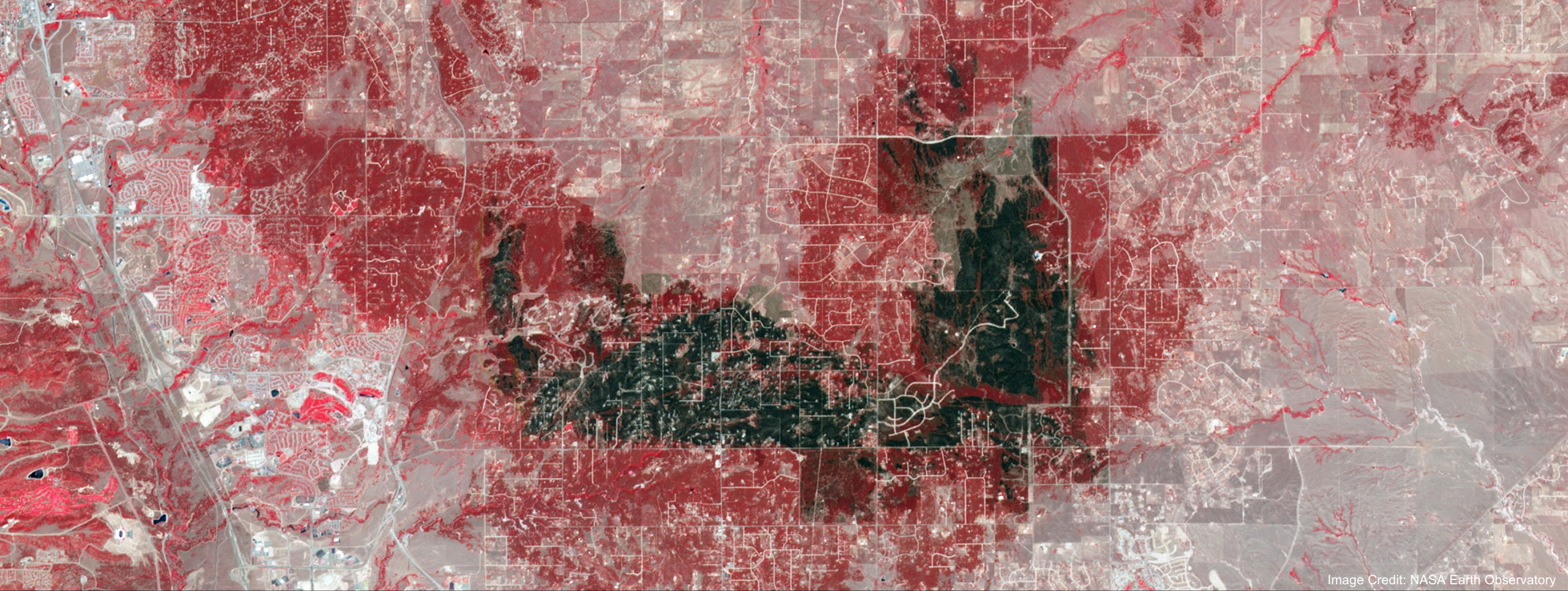


Image Credit: NASA Earth Observatory

FMT- Ejercicio

Contactos

- ARSET- Gestión del Suelo e Incendios Forestales
 - Cynthia Schmidt: Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov
 - Amber McCullum: AmberJean.Mccullum@nasa.gov
- ARSET- Preguntas Generales
 - Ana Prados: aprados@umbc.edu
- ARSET- Página Web:
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov>



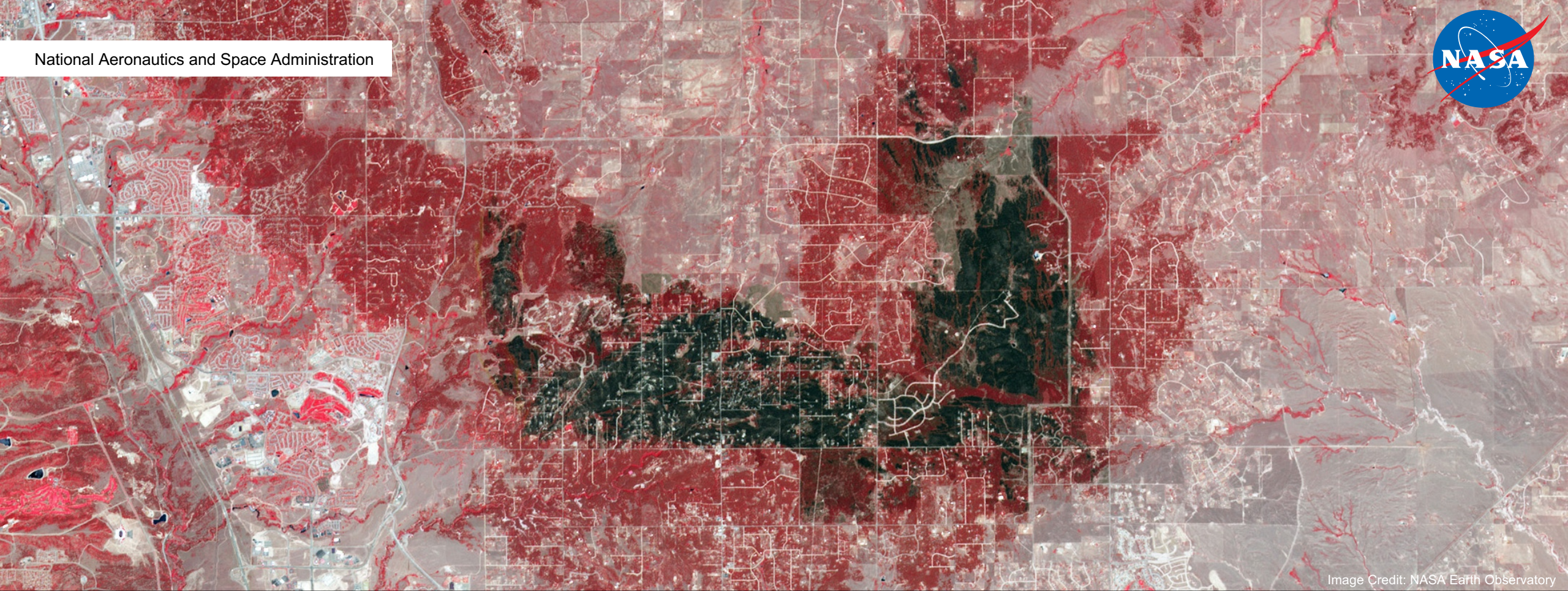
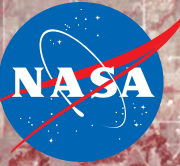


Image Credit: NASA Earth Observatory



Gracias

La Próxima Semana: Global Wildfire Information System (GWIS)

19/07/2018

Cindy Schmidt y Amber McCullum

Sesión de Preguntas y Respuestas

Por favor tecleen sus preguntas en la casilla “Question”

También puede teclear su nombre, ubicación, organización y correo electrónico para vincularse con sus colegas de la teledetección del suelo

