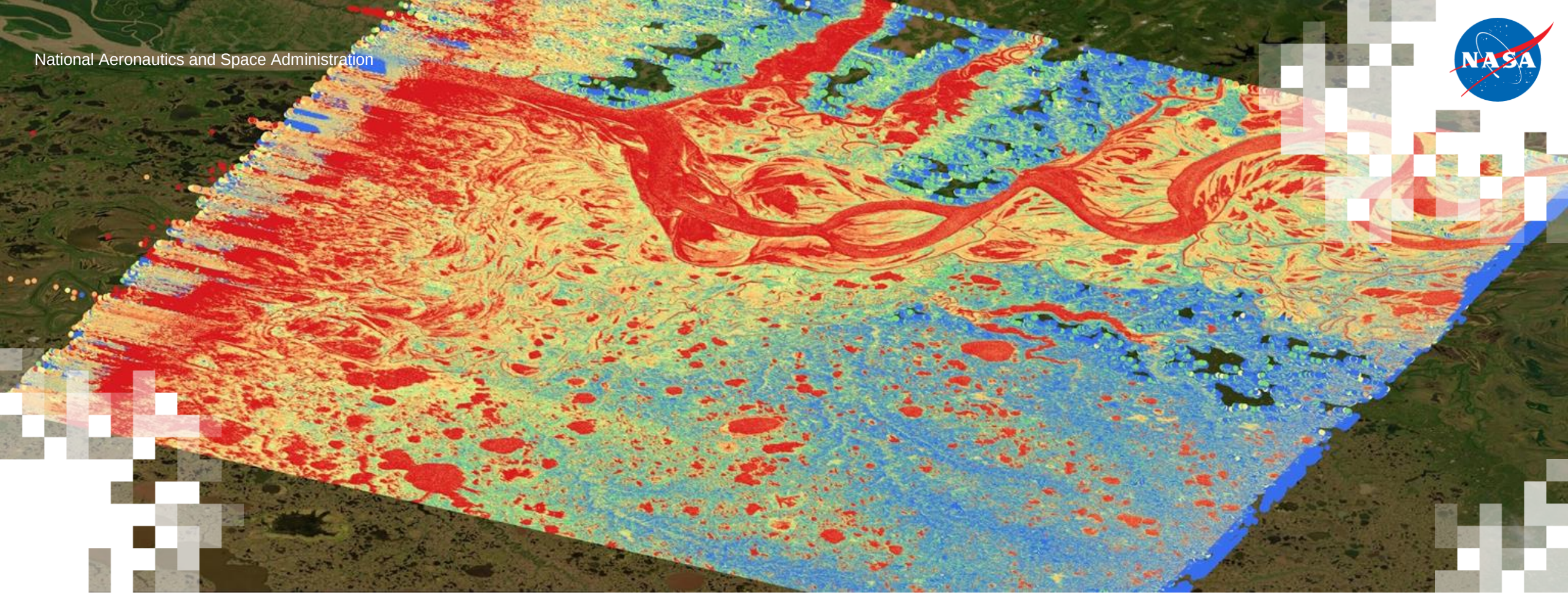




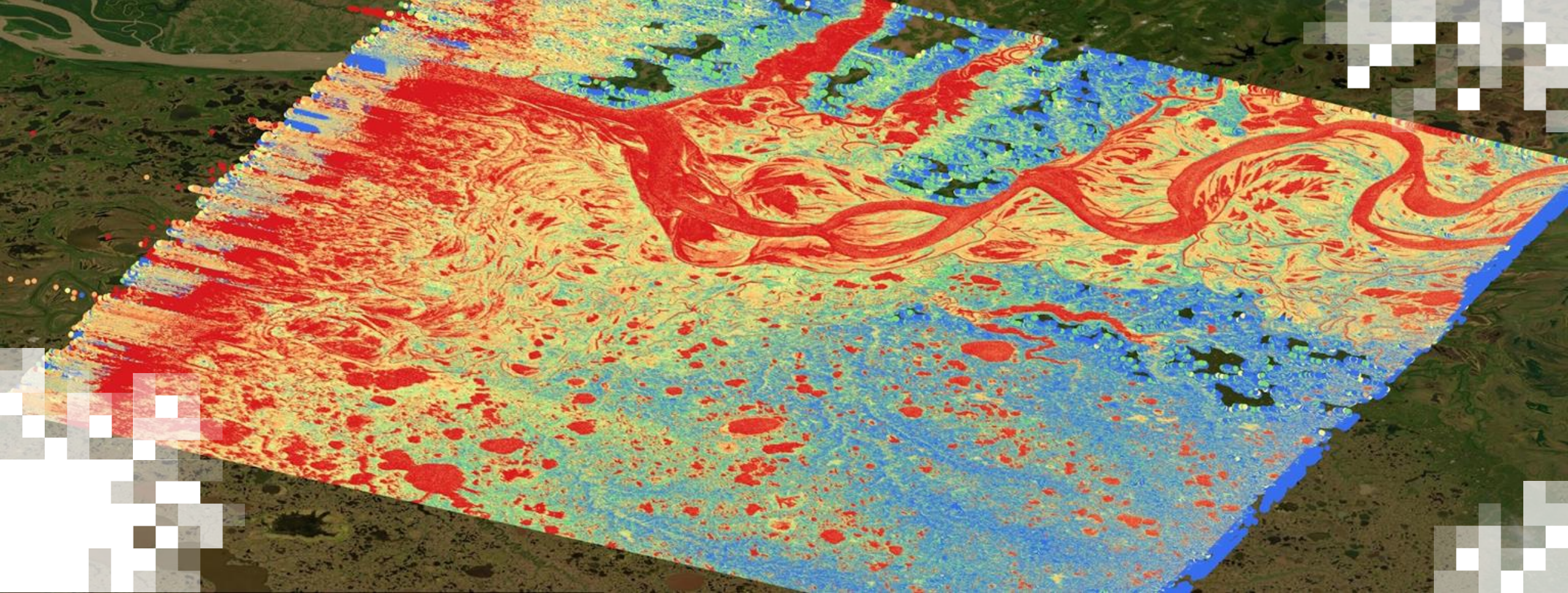
El Monitoreo Global del Nivel de la Superficie del Agua Terrestre Mediante la Teledetección

Sesión 1: Resumen de Datos Satelitales para el Monitoreo Global del Agua Superficial Terrestre en Grandes Ríos y Lagos

Instructores de ARSET: Amita Mehta (612, GESTAR II), Sean McCartney (610, SSAI), Erika Podest (JPL, Caltech)
Instructor Invitado: Matthew Bonnema (JPL, Caltech)

13 de mayo de 2025





El Programa ARSET

Acerca de ARSET*

- **ARSET ofrece capacitaciones sin costo sobre satélites, sensores, métodos y herramientas de teledetección.**
- Las capacitaciones se enfocan en el uso de datos satelitales para apoyar una variedad de aplicaciones y estan personalizadas para participantes con diferentes niveles de experiencia



AGRICULTURA



CLIMA Y RESILIENCIA



DESASTRES



CONSERVACIÓN ECOLÓGICA

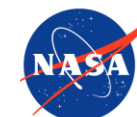


SALUD Y CALIDAD DEL AIRE



RECURSOS HÍDRICOS

*Siglas de **A**ppplied **R**emote **S**ensing **T**raining Program
(Programa de Capacitación de Teledetección Aplicada
en inglés)



EARTH SCIENCE
APPLIED SCIENCES

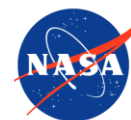


CAPACITY BUILDING



Acerca de las Capacitaciones de ARSET

- En línea o presenciales
- En vivo y dirigidas por un instructor, o asincrónicas y a ritmo autodidacta
- Sin ningún costo
- Opciones bilingües y multilingües
- Solo usan software y datos de fuente abierta
- Diseñadas para diferentes niveles de experiencia
- Visite la [página de ARSET](#) para aprender más.

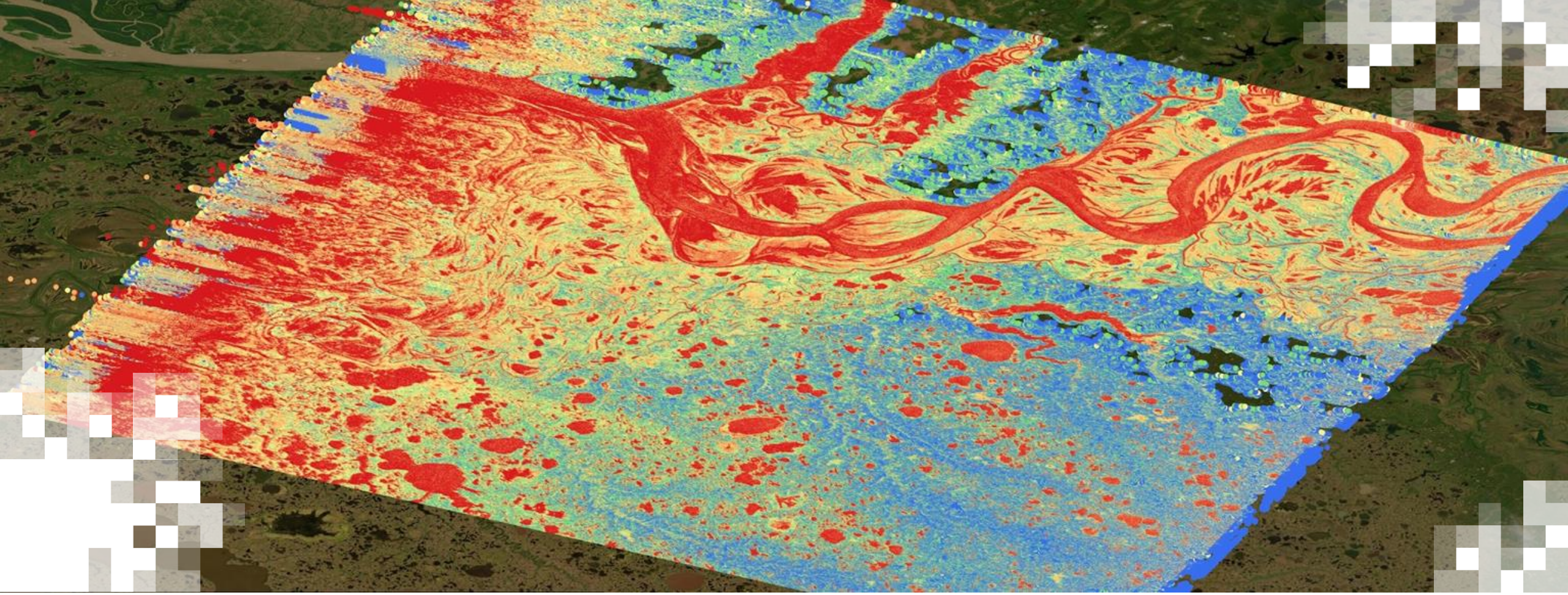


EARTH SCIENCE
APPLIED SCIENCES



CAPACITY BUILDING



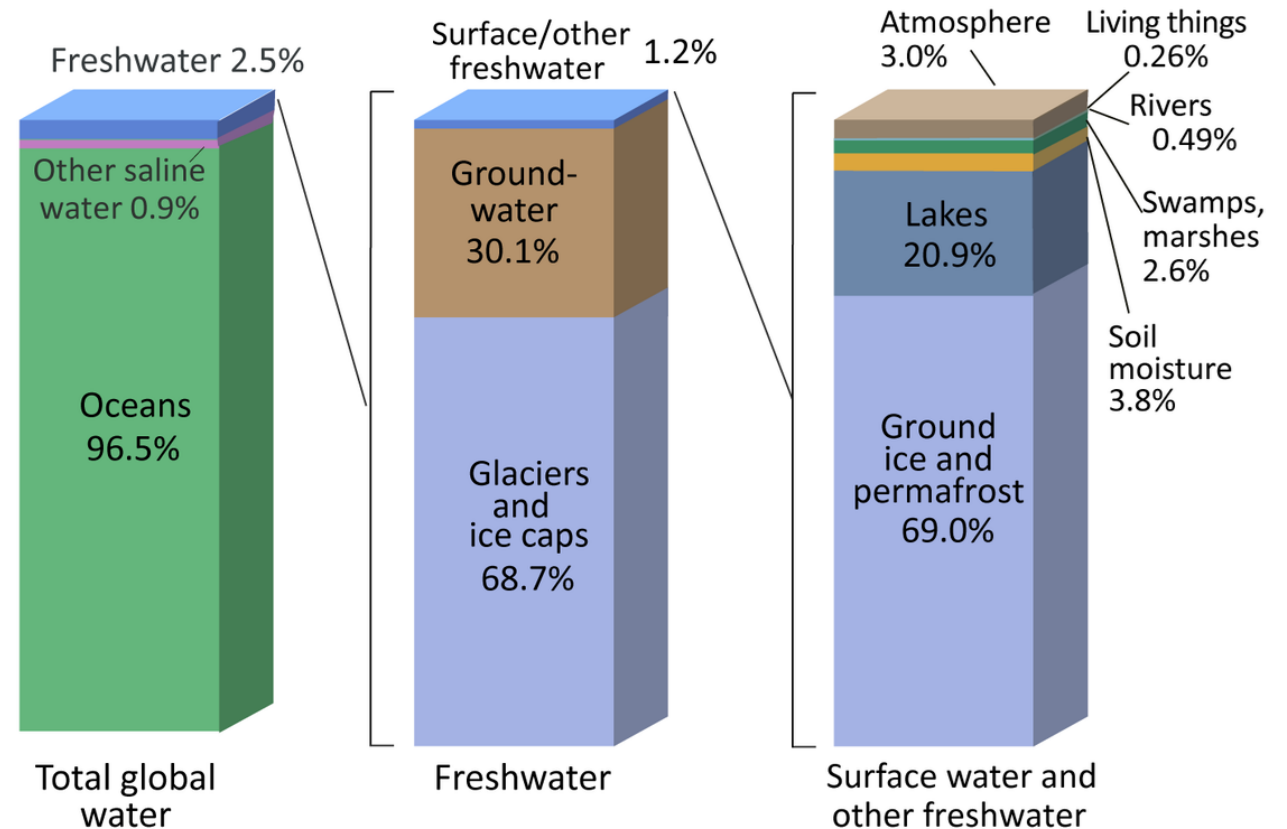


Monitoreo Global del Nivel de la Superficie del Agua Terrestre
Mediante la Teledetección
Resumen General

¿Dónde se Encuentra el Agua en la Superficie de la Tierra?

- El agua superficial comprende todas las masas de agua que se encuentran sobre la superficie terrestre, tanto de agua salada (como los océanos) como de agua dulce (como arroyos, ríos, lagos y humedales).
- Los ríos y lagos de agua dulce son las principales fuentes de agua para consumo humano, agricultura, generación de energía y transporte, además de sustentar los ecosistemas acuáticos y la vida silvestre.

Where is Earth's Water?



Credit: U.S. Geological Survey, Water Science School. <https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school>
Data source: Igor Shiklomanov's chapter "World fresh water resources" in Peter H. Gleick (editor), 1993, *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources*. (Numbers are rounded).

Fuente de la Imagen: [USGS](https://www.usgs.gov/)

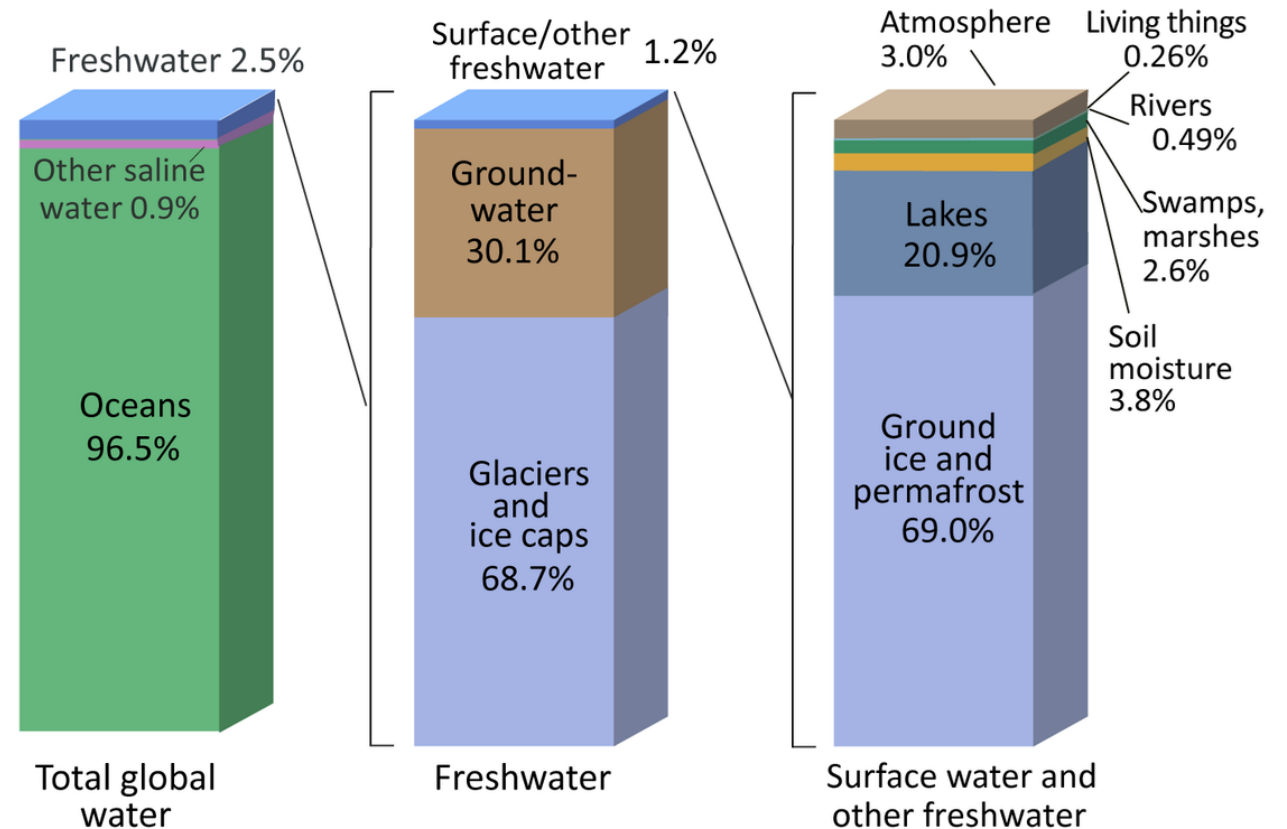


¿Por Qué Monitorear el Agua en la Superficie de la Tierra?

- Los cambios medioambientales, el uso del suelo y otras variaciones en la oferta y la demanda de agua afectan a las fuentes de agua dulce.
- Además, los ríos que atraviesan múltiples países o regiones dentro de un mismo país presentan desafíos adicionales para estimar la disponibilidad y el uso del recurso hídrico.

El monitoreo de la extensión y cantidad de las aguas superficiales es crucial para la gestión sostenible del recurso hídrico y la prevención de desastres.

Where is Earth's Water?



Credit: U.S. Geological Survey, Water Science School. <https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school>
Data source: Igor Shiklomanov's chapter "World fresh water resources" in Peter H. Gleick (editor), 1993, Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources. (Numbers are rounded).

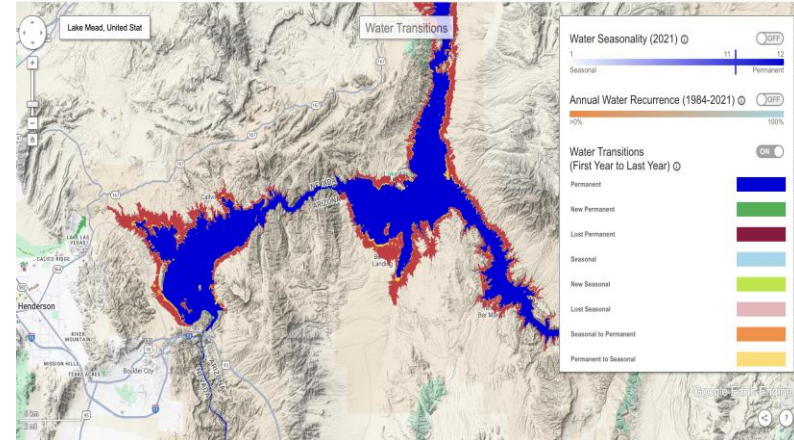
Fuente de la Imagen: [USGS](#)



Teledetección de Aguas Superficiales

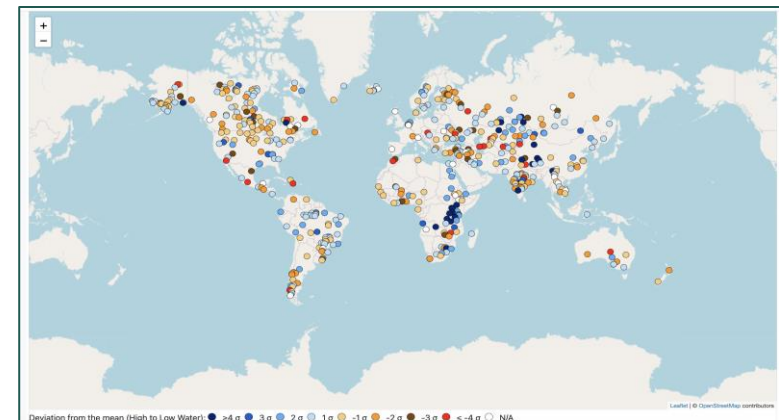
- La extensión global de las aguas superficiales ha sido mapeada utilizando datos satelitales ópticos, como los proporcionados por las misiones Landsat y los sensores MODIS a bordo de los satélites Aqua y Terra.
- Desde 1992, se ha utilizado una serie de satélites de la NASA equipados con altímetros para estimar la altura de la superficie oceánica, así como de lagos interiores con un área superior a 50 km² (ver entrenamiento de ARSET).
- La última misión de la NASA, **Surface Water and Ocean Topography** (Topografía de Aguas Superficiales y Oceánicas) o **SWOT**, lanzada el 16 de diciembre de 2022, permite mapear los cuerpos de agua dulce a nivel mundial, incluso ríos, lagos y humedales, con mediciones de alta resolución (~200 m).

Cambios en la Extensión de las Aguas del Lago Mead



[Global Surface Water Explorer](#)

Desviación en la Altura del Nivel de Lagos



[Portal "Global Water Measurements"](#)

[1ARSET - Mapeo y Monitoreo de Lagos y Reservorios con Observaciones Satelitales](#)



Objetivos de Aprendizaje para Esta Capacitación

Al final de esta capacitación, los participantes podrán:

- Identificar y compilar los datos históricos y actuales disponibles sobre la elevación de los lagos obtenidos mediante teledetección satelital.
- Reconocer y analizar los avances científicos y tecnológicos clave que sustentan la metodología empleada por la misión Surface Water and Ocean Topography (SWOT) de la NASA, en la medición precisa de cuerpos de agua superficiales a escala global.
- Explorar métodos de acceso a los datos generados por la misión SWOT, con el fin de facilitar su uso en aplicaciones relacionadas con la gestión de recursos hídricos y la respuesta ante desastres. Esto incluye el monitoreo de parámetros hidrológicos clave como elevación, pendiente, ancho y descarga en tramos fluviales a escala global.
- Identificar oportunidades de aplicación de los datos SWOT en contextos prácticos de gestión del agua y mitigación de riesgos asociados a desastres naturales, como inundaciones.
- Familiarizarse con las herramientas de visualización de datos desarrolladas para SWOT, en particular [SWOT viz](#) y [WISP](#), con el fin de mejorar la interpretación y el análisis de la información espacial e hidrológica disponible.



Prerrequisitos

- [Fundamentos de la Percepción Remota \(Teledetección\)](#)
- [Mapeo y Monitoreo de Lagos y Reservorios con Observaciones Satelitales](#)



Esquema de la Capacitación

Sesión 1

Resumen de Datos
Satelitales para el
Monitoreo Global del
Agua Superficial
Terrestre en Grandes
Ríos y Lagos

13 de mayo de 2025

15h a 16h30 Hora Este de
EE.UU. (UTC-4)

Sesión 2

Aplicaciones y
Acceso a SWOT
para la Extracción,
Visualización y
Manipulación de
Datos

15 de mayo de 2025

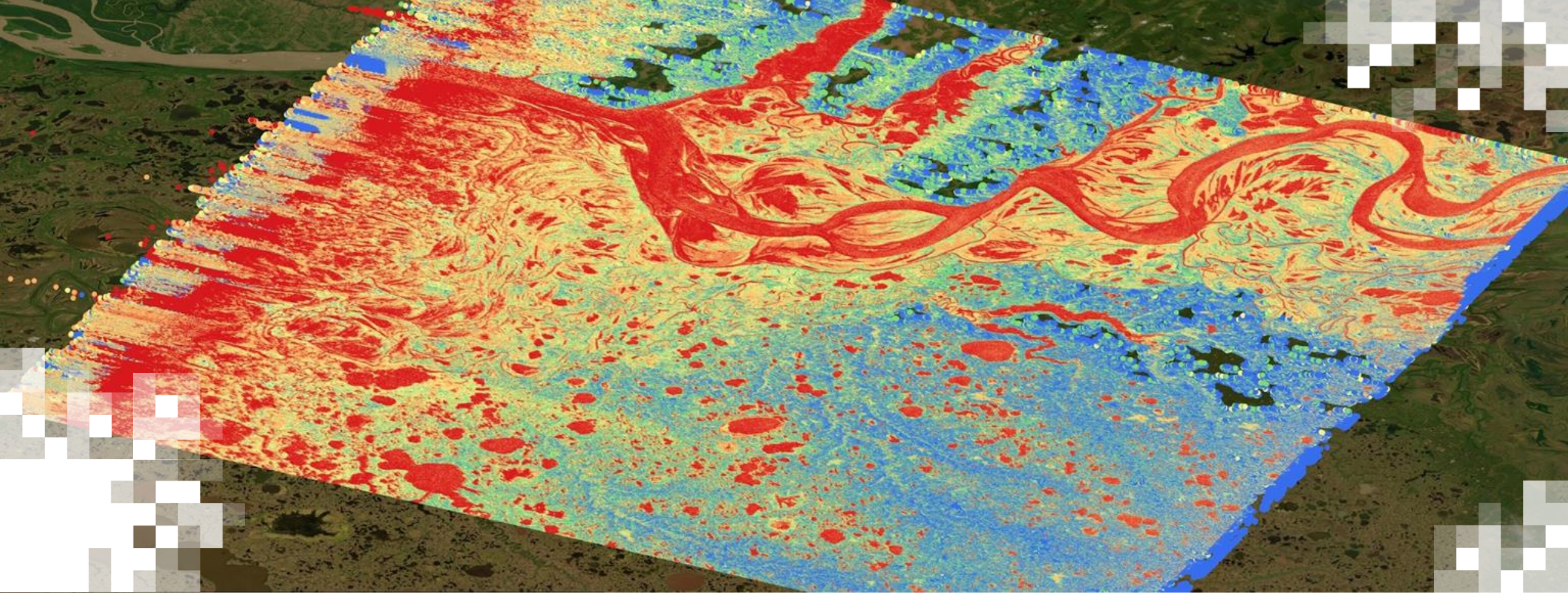
15h a 16h30 Hora Este
de EE.UU. (UTC-4)

Tarea

Abre el 15 de mayo – **Fecha límite: 31 de mayo** – Publicada en la Página Web de la Capacitación

Se otorgará un certificado de finalización de curso a quienes asistan a ambas sesiones en vivo y completen la tarea dentro del plazo estipulado.





El Monitoreo Global del Nivel de la Superficie del Agua Terrestre
Mediante la Teledetección

**Sesión 1: Resumen de Datos Satelitales para el Monitoreo Global del
Agua Superficial Terrestre en Grandes Ríos y Lagos**

Objetivos de la 1ª Sesión

Al final de la 1era sesión, los participantes podrán:

- Identificar y analizar los datos históricos y actuales disponibles sobre la elevación de lagos mediante teledetección satelital.
- Reconocer los avances científicos y tecnológicos clave que han permitido el desarrollo de la misión Surface Water and Ocean Topography (SWOT), con énfasis en la forma en que esta misión mide cuerpos de agua superficiales.
- Explorar las formas de acceder y aplicar los datos generados por SWOT para la gestión de recursos hídricos y la reducción del riesgo de desastres, incluyendo el monitoreo de parámetros hidrológicos como la elevación, pendiente, ancho y descarga en tramos fluviales a nivel global.



Esquema de la Sesión 1

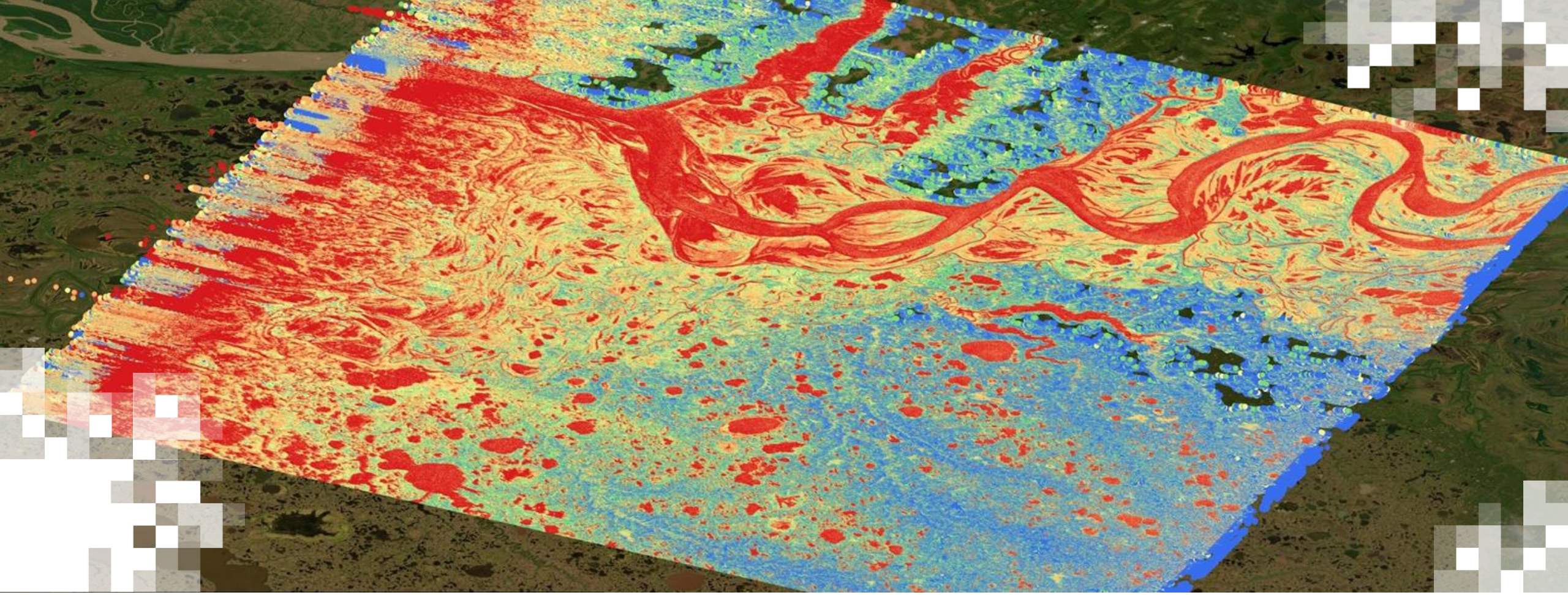
- Resumen General de los datos de elevación de los Lagos
Demostración: [Global Water Measurements](#)
- Resumen general de la misión SWOT
- Datos de SWOT
 - Demostración: acceso y descarga de datos
- Herramientas y recursos de SWOT
- Aplicaciones de SWOT



Cómo Hacer Preguntas

- Por favor escriba sus preguntas en la casilla denominada “Questions” y las responderemos al final de este webinar.
- Puede escribir sus preguntas durante la sesión. Intentaremos responder todas las preguntas durante la sesión de preguntas y respuestas.
- Las preguntas que no podamos responder las contestaremos en el documento de preguntas y respuestas, el cual será publicado en la página de esta capacitación en un par de días.

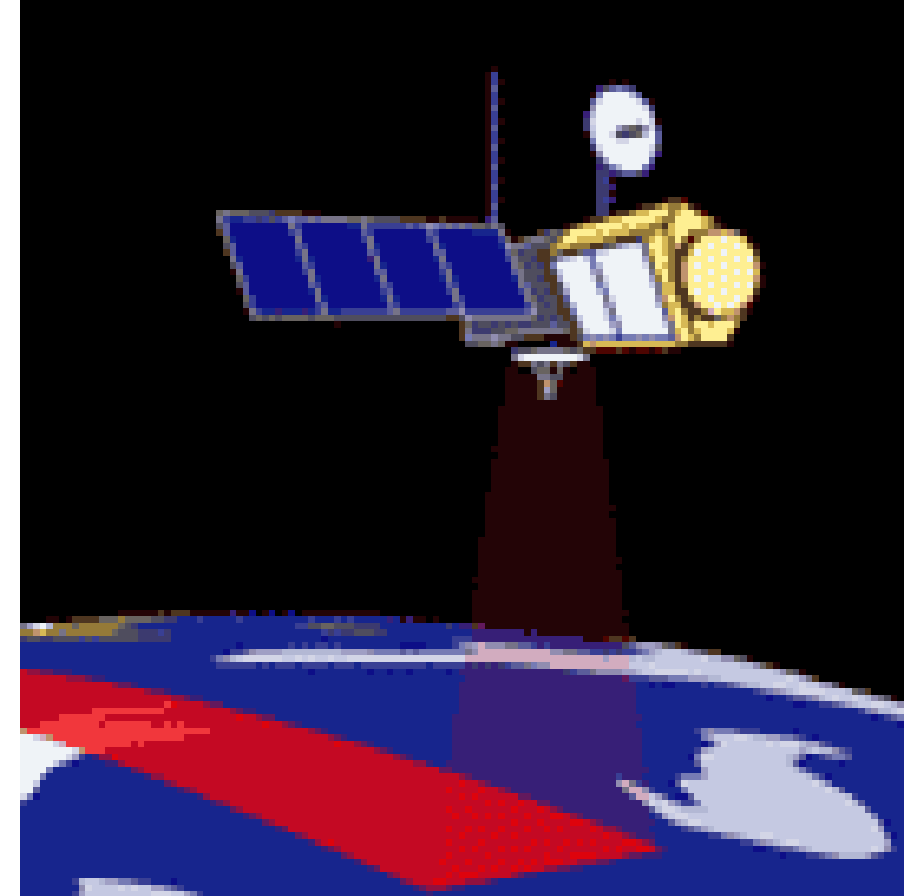




Resumen General de los Datos de Elevación de los Lagos

¿Qué es un Altimetro?

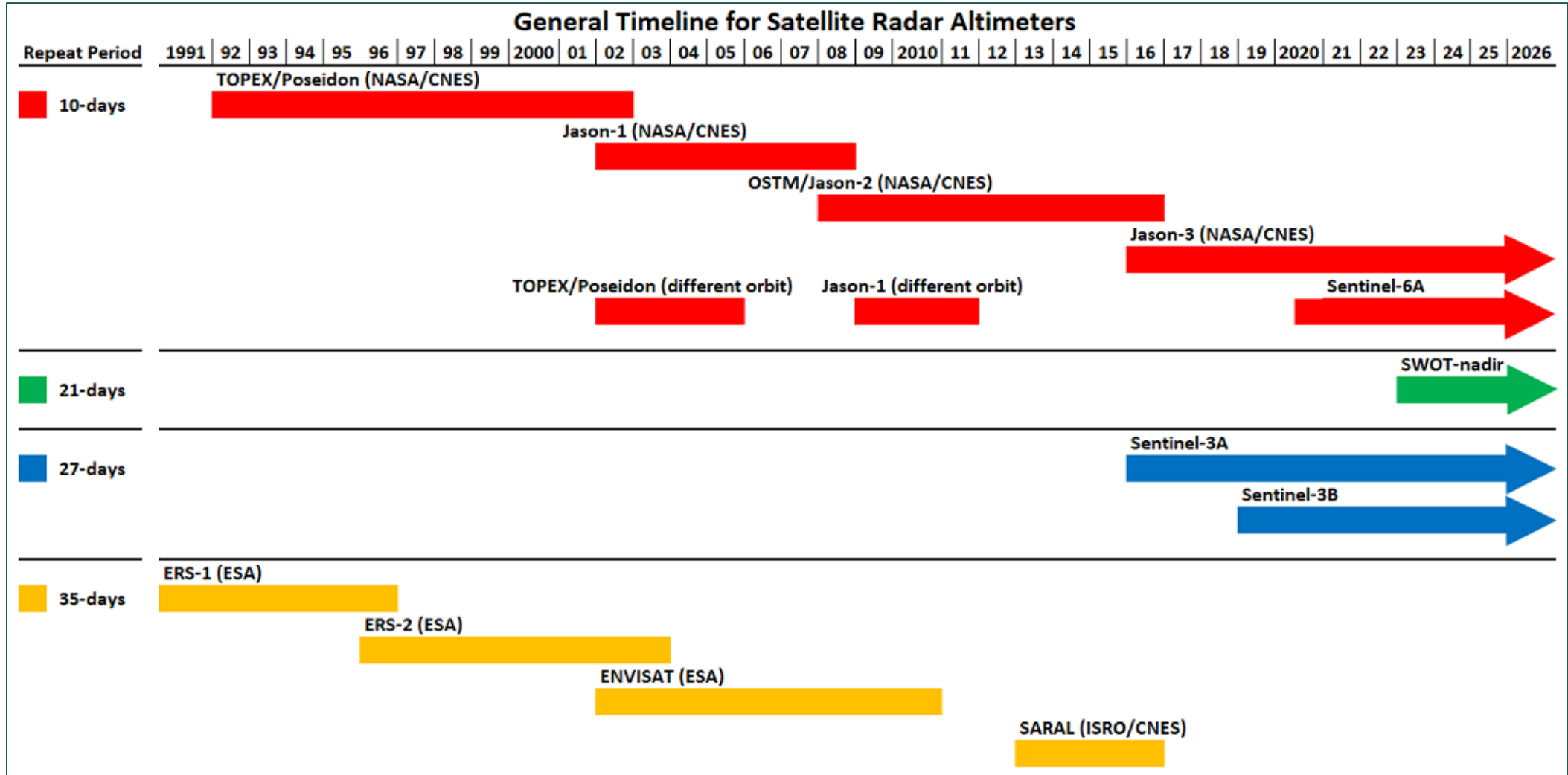
- La altimetría es utilizada para medir la altura de una superficie. En el contexto satelital, esta técnica emplea un instrumento denominado altímetro de radar, el cual emite pulsos electromagnéticos hacia la superficie terrestre u oceánica.
- En altimetría, se mide el tiempo que tarda un pulso de radar en viajar desde la antena del satélite hasta la superficie terrestre o acuática y regresar (eco de radar), el cual, combinado con la localización del satélite, permite calcular la altura de dicha superficie.
- Los altímetros de radar se emplean para medir la altura de la superficie del mar, así como para estimar la velocidad de los vientos y las corrientes oceánicas.



Fuente de la Imagen: [JPL](#)



Misiones Históricas y Actuales con Altimetro de Radar



Fuente de la Imagen: [USDA-FAS](#)



Datos de Nivel de Altura de Lagos Utilizando Radar

- Se deriva de la diferencia entre la altura de la órbita del satélite y la distancia medida por el altímetro ([Birkett, 1995](#)) con correcciones apropiadas por el efecto de las mareas.
- Generalmente se utiliza un radar en la banda Ku o Ka.
- Se calcula la altura media de un píxel.
- Estas mediciones son sensibles a varios factores, incluyendo: la precisión de la órbita del satélite, la precisión del rango del radar y las condiciones de la superficie del lago (por ejemplo, tranquilo y suave, agitado debido a los vientos, congelado).

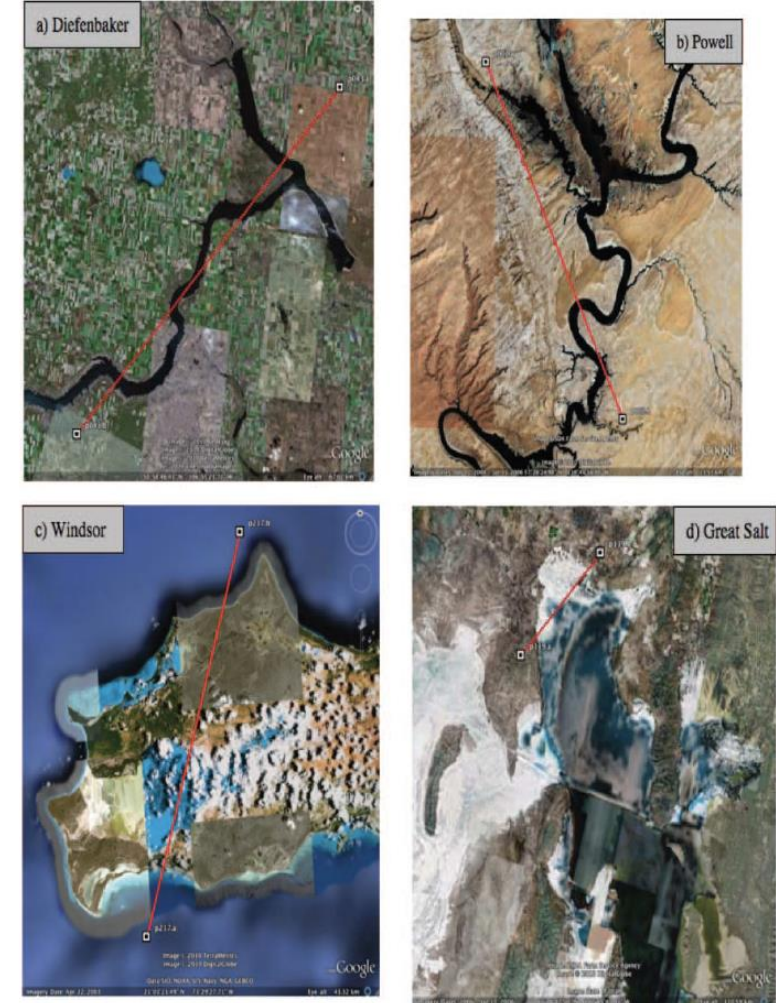


Figure 7. Satellite imagery depicting Jason-2/OSTM ground track locations (in red) across (a) Lake Diefenbaker, (b) the Powell reservoir region, (c) Lake Windsor, and (d) Great Salt Lake. Images are courtesy of the 2009 Google Earth software and Maps service.

[Birkett y Beckley, 2010.](#)



Altímetro Laser de ICESat-2

Estatus

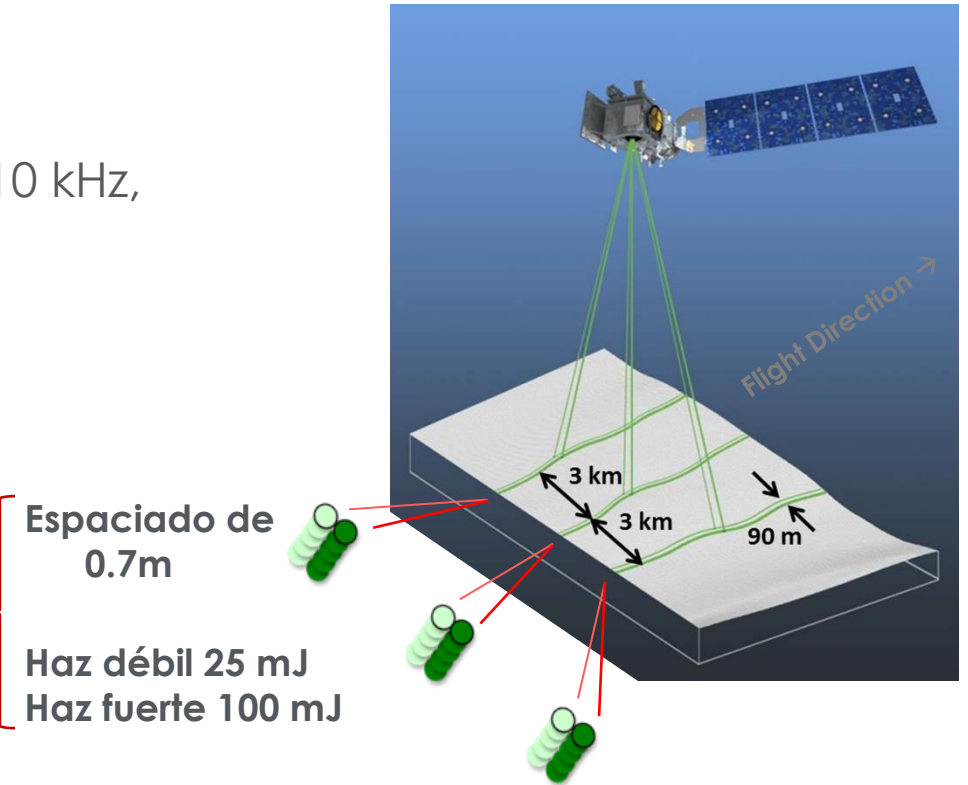
- Lanzado el 15 de septiembre de 2018
- Datos desde el 15 de octubre de 2018

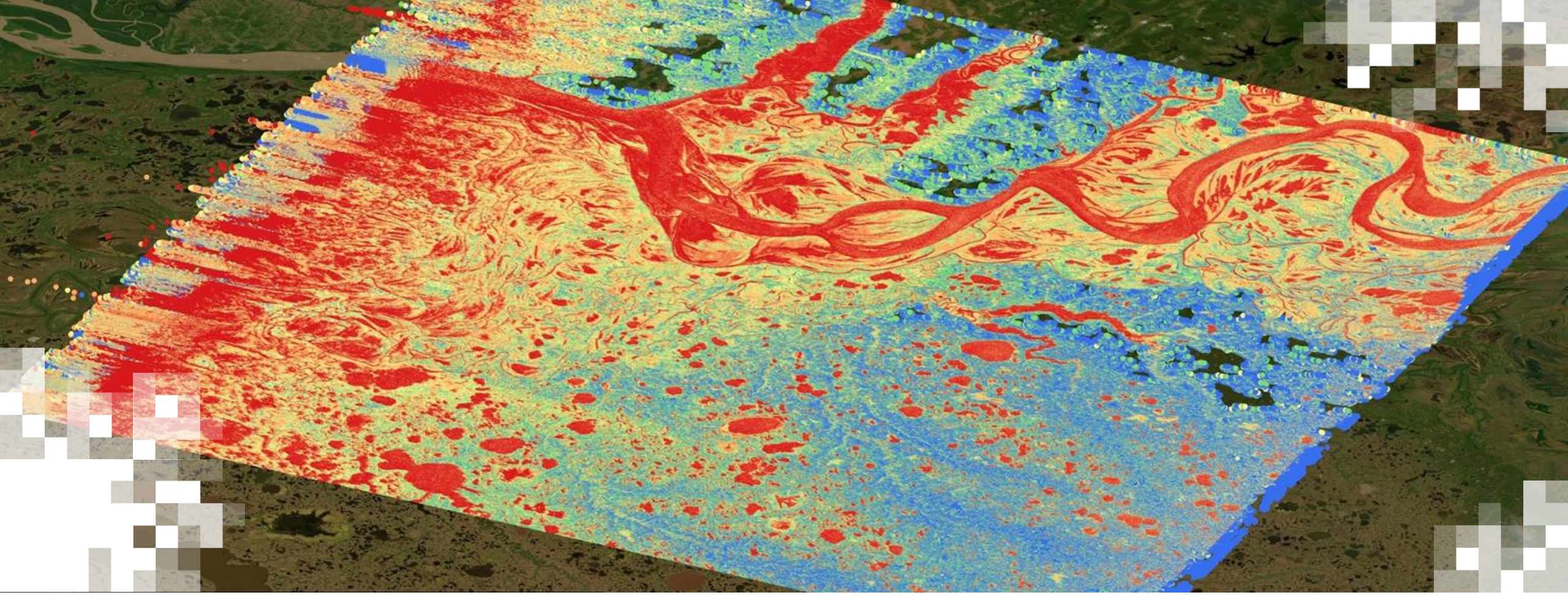
Instrumento:

- **Advanced Topographic Laser Altimeter System (ATLAS)**
- Lidar de micropulsos de 532 nm, frecuencia de pulso de 10 kHz, detección de fotón único
- 6 haces: 3 pares de energía "Fuerte" y "Débil" (100/25 mJ)
- Huella: 11m
- Velocidad: 7000m/s

Órbita Polar:

- 496 km, no sincrónico al sol, inclinación de 92°
- Ciclo de repetición de 91 días, subciclo de ~ 30 días
- Conocimientos de geolocalización: 6.5 m





Demostración
Mediciones del Agua a Nivel Mundial

Mediciones del Agua a Nivel Mundial: Monitoreo de la Altura del Nivel y la Superficie de los Lagos

- Estudios de Caso
 - Lago Powell, Estados Unidos
 - Lago Nassar, Sur de Egipto/Norte de Sudán



[Global Water Measurements Website](#)



Sesión 1 – Instructores Invitados

Matthew Bonnema, PhD

Encargado de Aplicaciones de
la Misión SWOT

NASA JPL, Caltech



Angelica Rodriguez, PhD

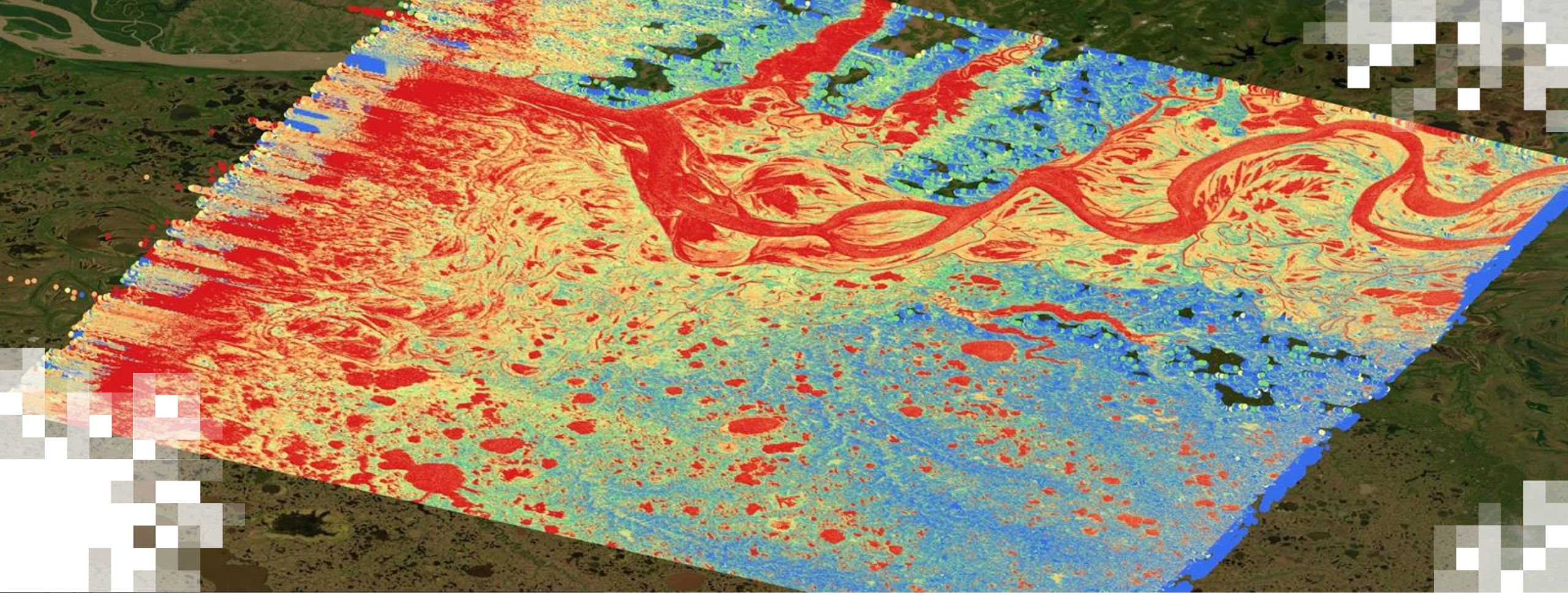
Encargada de Aplicaciones del
Proyecto SWOT

NASA JPL, Caltech



Coordinadora de
Capacitación de SWOT

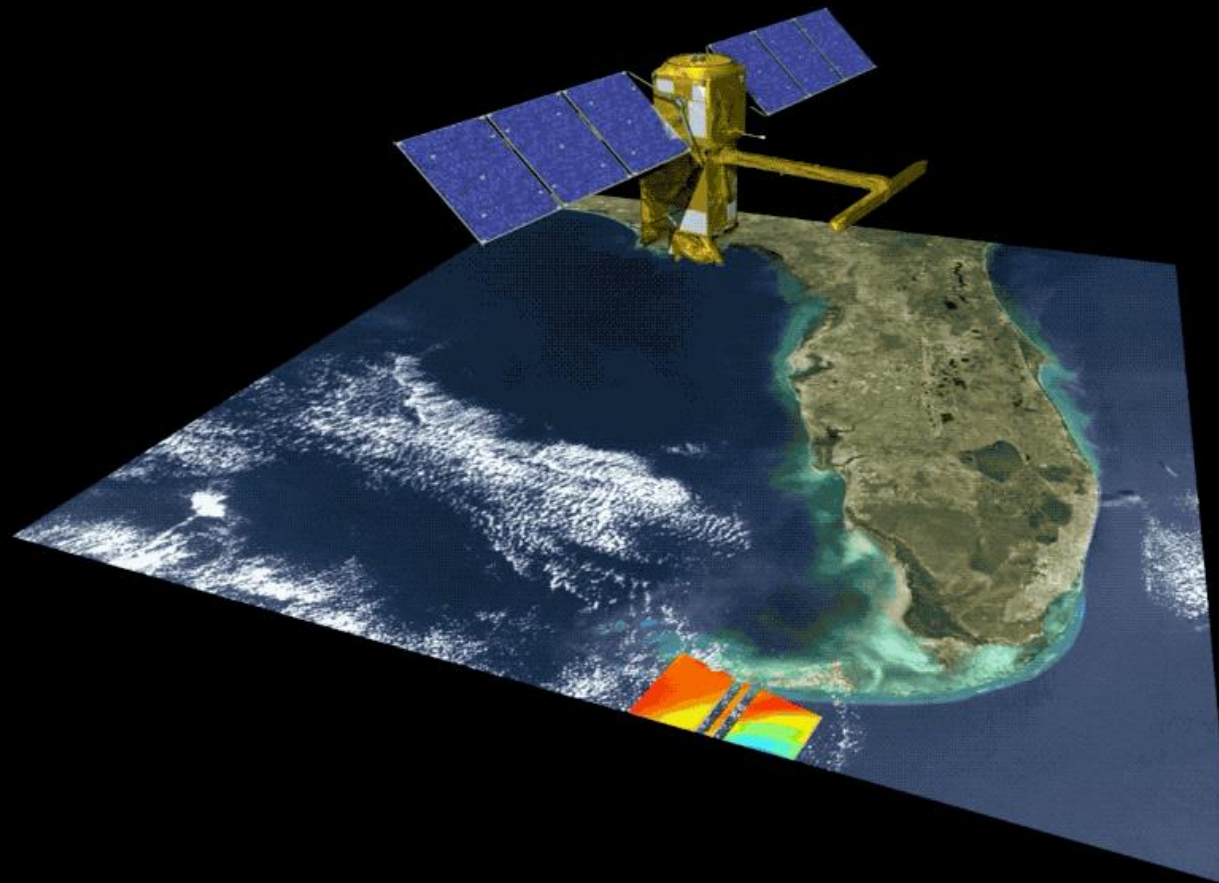




Resumen General de la Misión SWOT



SWOT mide la topografía de la superficie del **océano** a nivel mundial y la extensión y elevación del **agua superficial terrestre** con gran precisión utilizando interferometría.



¡SWOT se lanzó en diciembre de 2022!

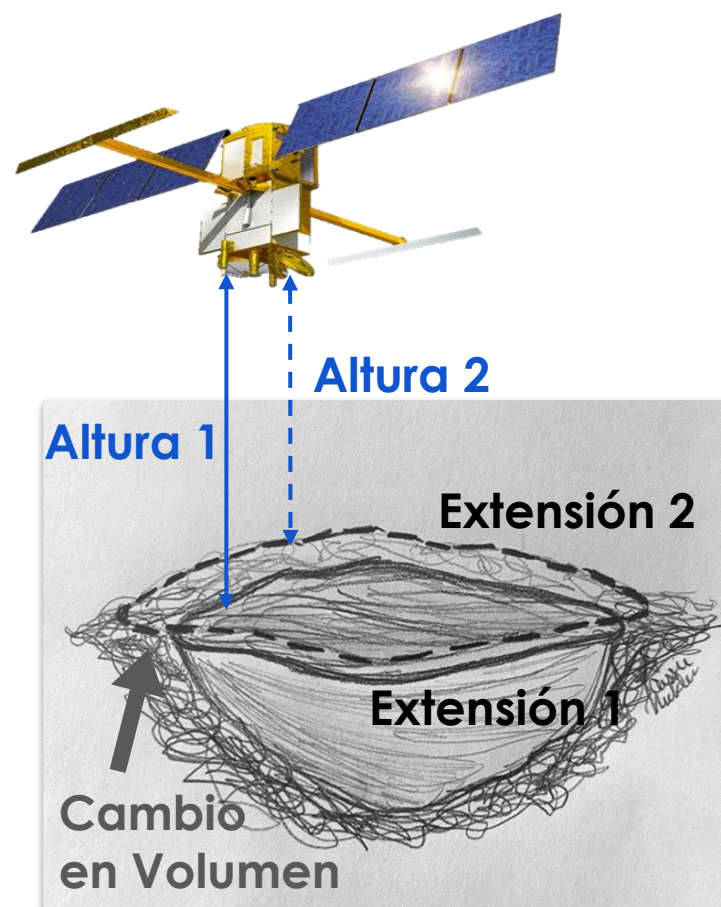
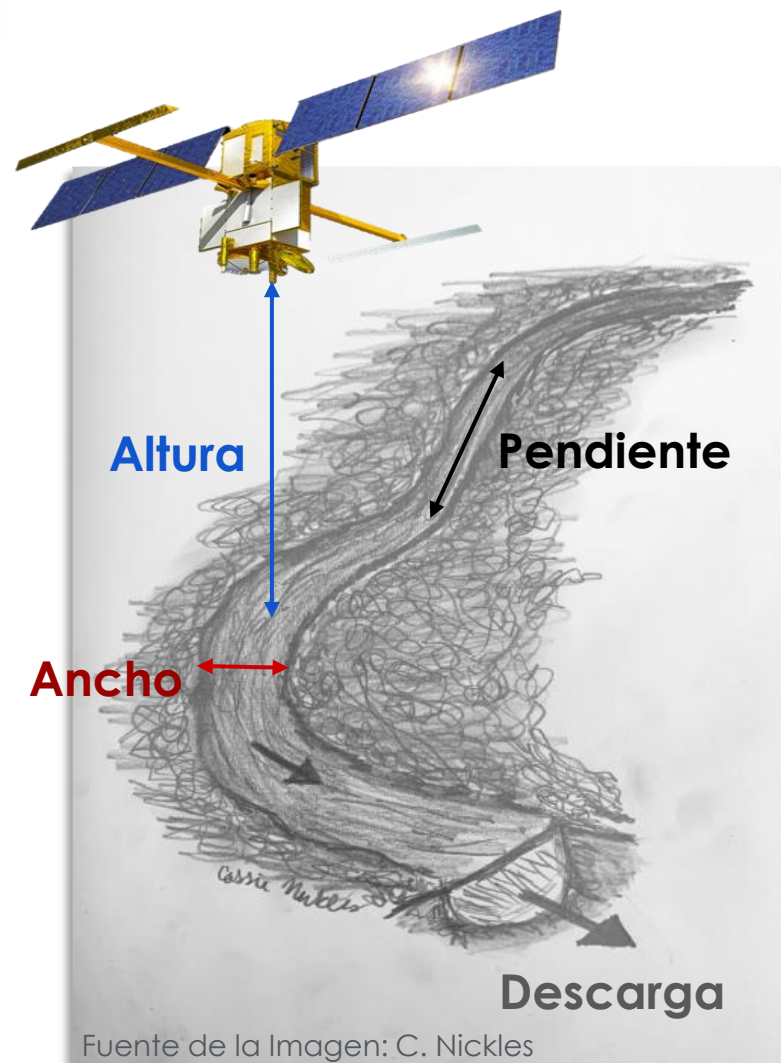
Ciclo orbital de 21 días
(Promedio de 2 observaciones por ciclo)

Cobertura Latitudinal Entre 78° N/S

Fuente de la Imagen: <https://swot.jpl.nasa.gov>



Mediciones Hidrológicas Simplificadas



Requisitos:

Ríos > 100 m de ancho

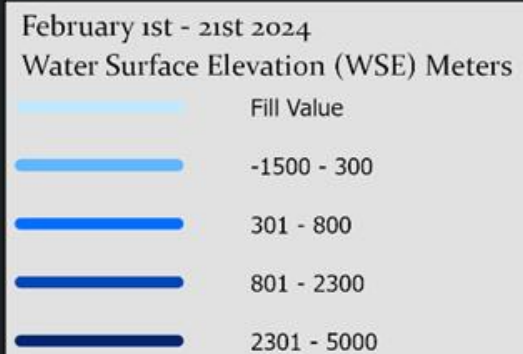
Lagos > 250 m²

Futuros productos de SWOT:

- Caudal (o descarga)
- Cambio en el volumen de agua del lago o reservorio



SWOT River Reaches 21 Day Global Cycle



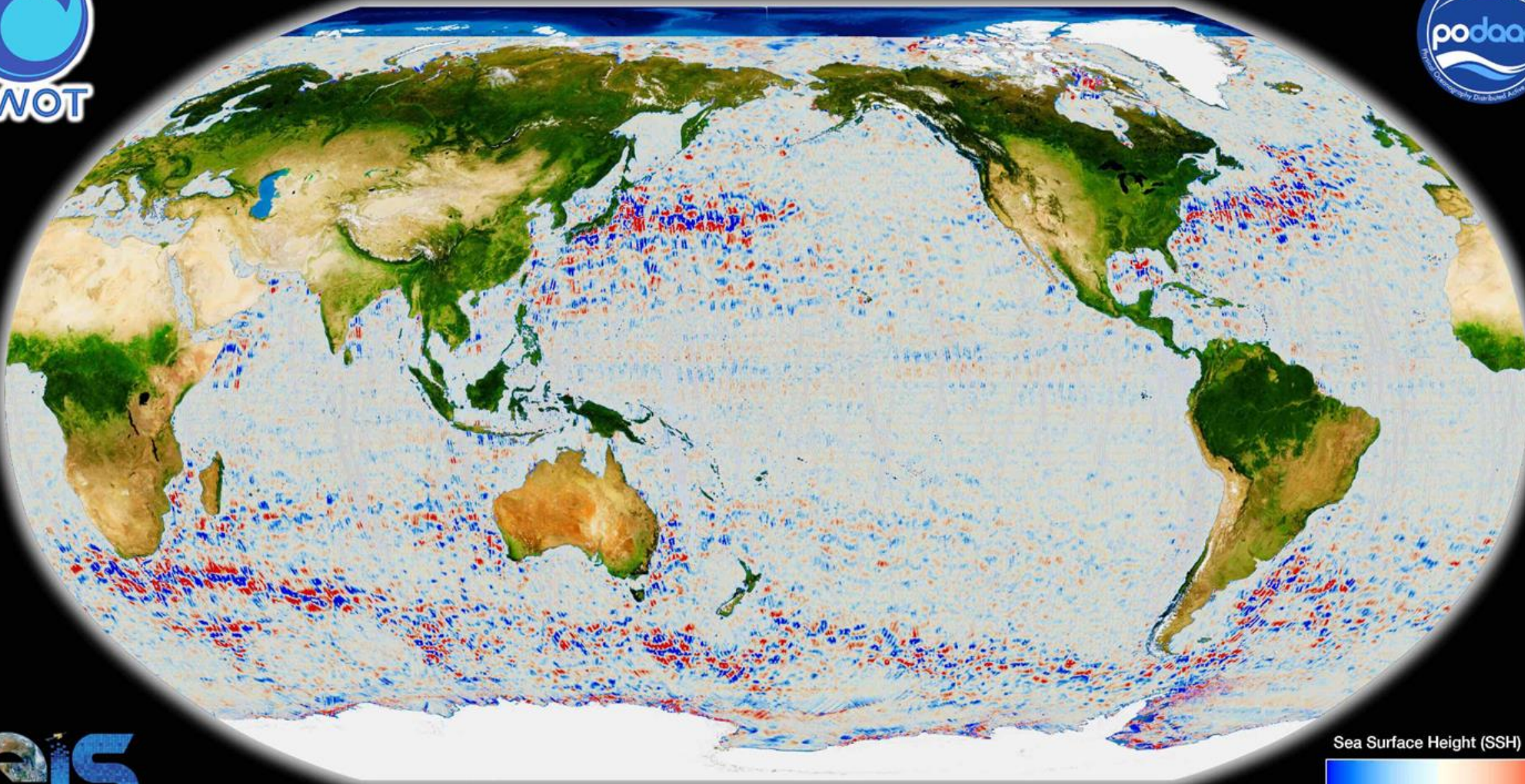
Ríos > 100 m de ancho



Source: Esri, TomTom, FAO, NOAA, USGS



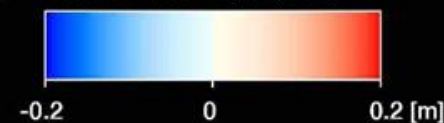
Oceanografía – Altura de la Superficie del Mar

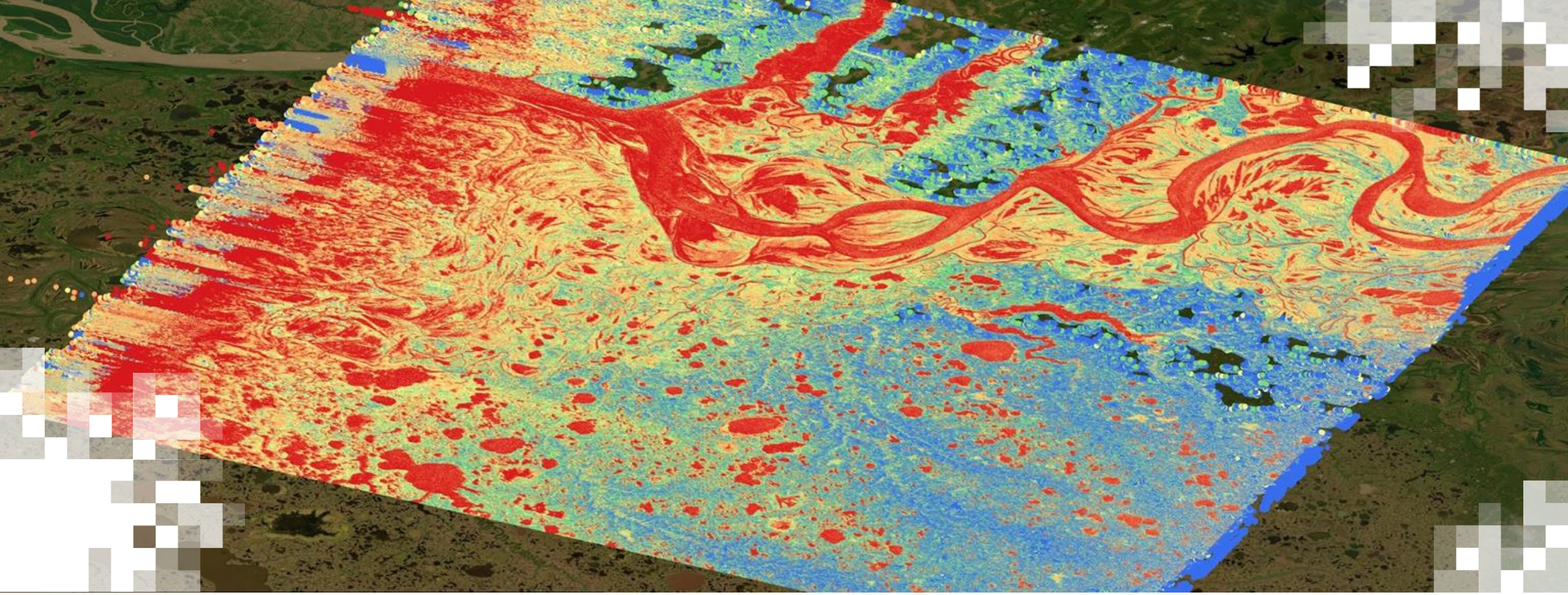


¡Resoluciones menos de 10 km!

Data start: 2023-07-26T14:12:39
end: 2023-08-16T14:17:18

Sea Surface Height (SSH)





Datos de SWOT – Acceso y Descarga

Productos de SWOT de Nivel 2 Relevantes para la Hidrología

• Water Mask Pixel Cloud NetCDF	L2_HR_PIXC
• Pixel Cloud Vector Attribute NetCDF	L2_HR_PIXCVec
• Raster NetCDF	L2_HR_Raster
• River Vector Shapefile	L2_HR_RiverSP
• Lake Vector Shapefile	L2_HR_LakeSP
• Cycle Average River Vector Shapefile	L2_HR_RiverAvg
• Cycle Average Lake Vector Shapefile	L2_HR_LakeAvg
• Floodplain Digital Elevation Model	L2_HR_FPDEM*

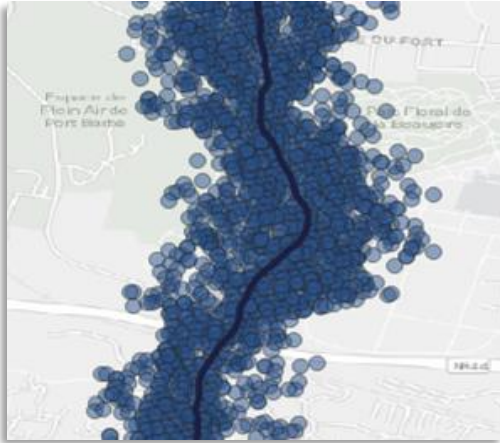


* Disponible + de 2 años después del lanzamiento

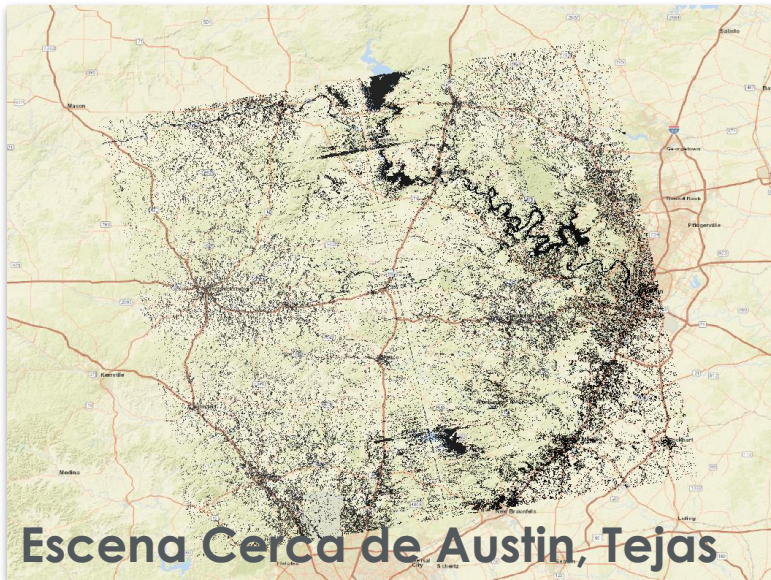


Productos de SWOT de 2^{do} Nivel Relevantes para la Hidrología

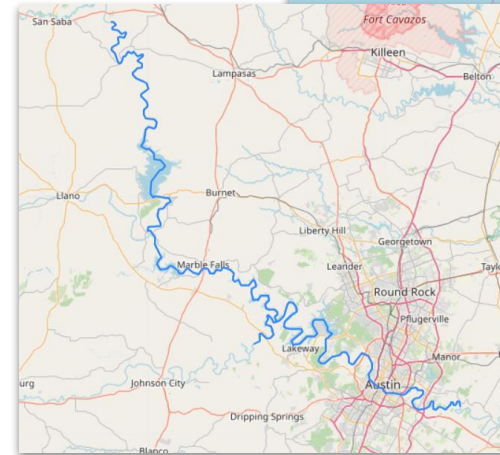
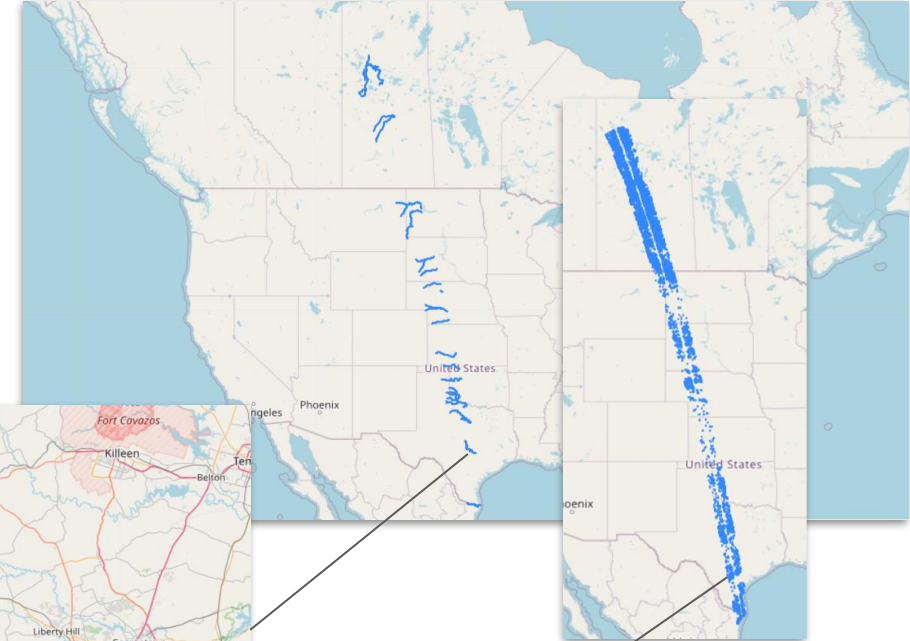
**Pixel Cloud
NetCDF**



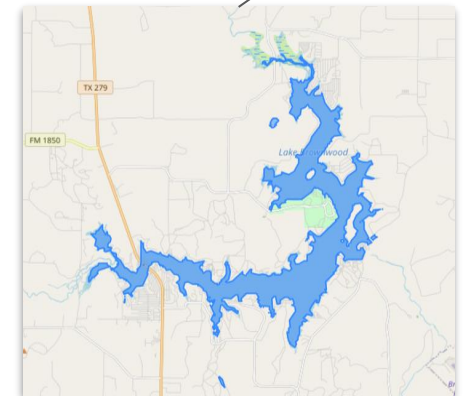
**Raster
NetCDF**



**River Vector
Shapefile**



**Lake Vector
Shapefile**

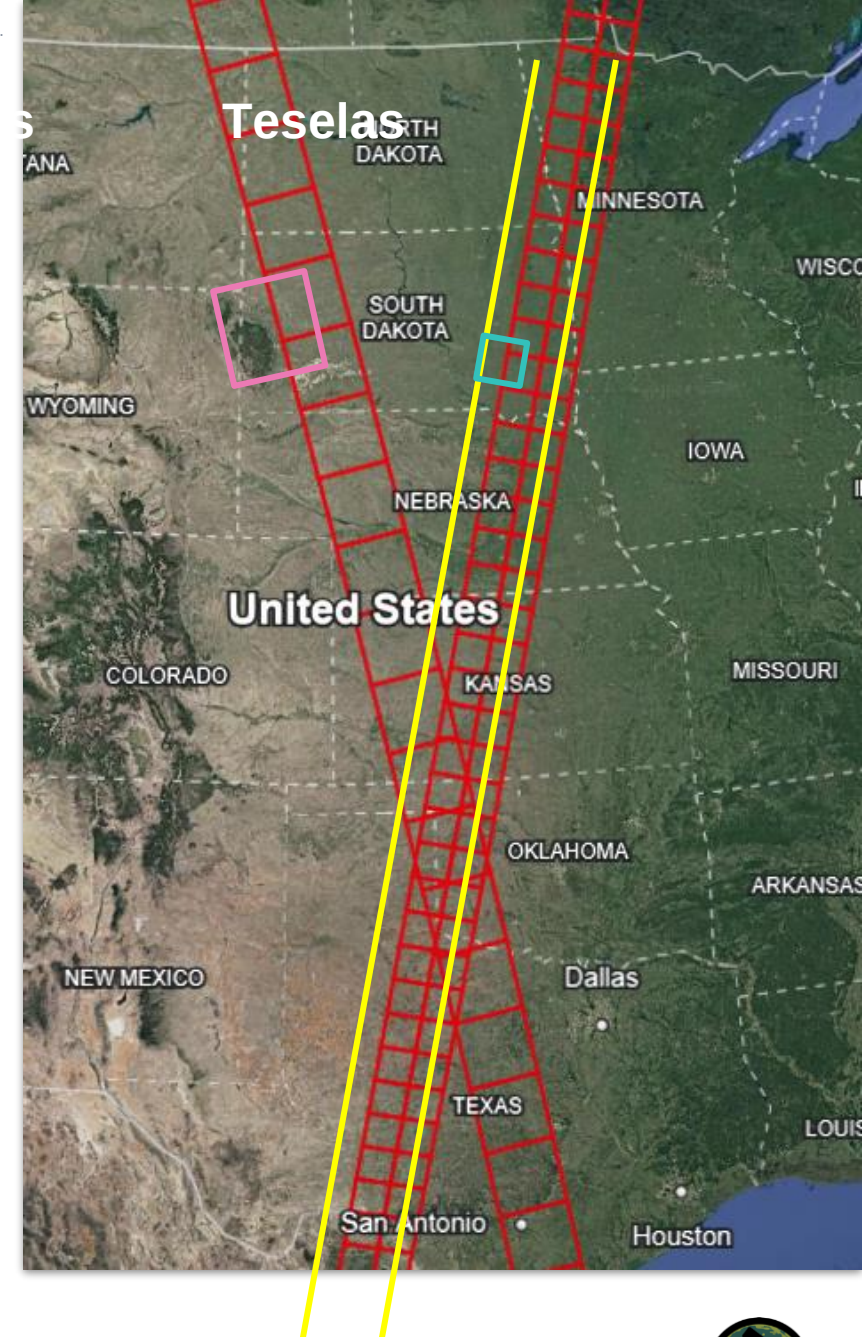


Fórmulas para Extensión Espacial

- Franja (swath) – Trayecto Orbital de la mitad del planeta
- Tesela (tile)– $64 \times 64 \text{ km}^2$; Mitad del ancho de la franja
- Escena (scene) – $128 \times 128 \text{ km}^2$, Georreferenciada; Ancho de franja completo
 - Número de Escena $\times 2$ = Numero de Tesela

Consejo: Más Información

https://podaac.github.io/tutorials/quarto_text/SWOT.html#tips-for-swot-hr-spatial-search



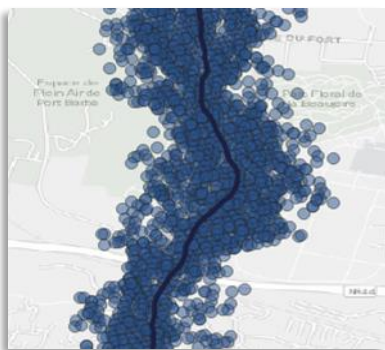
SWOT_L2_HR_PIXC (NetCDF)

Descripción: “Water Mask Pixel Cloud” (Nube de puntos de píxeles de la máscara de agua)

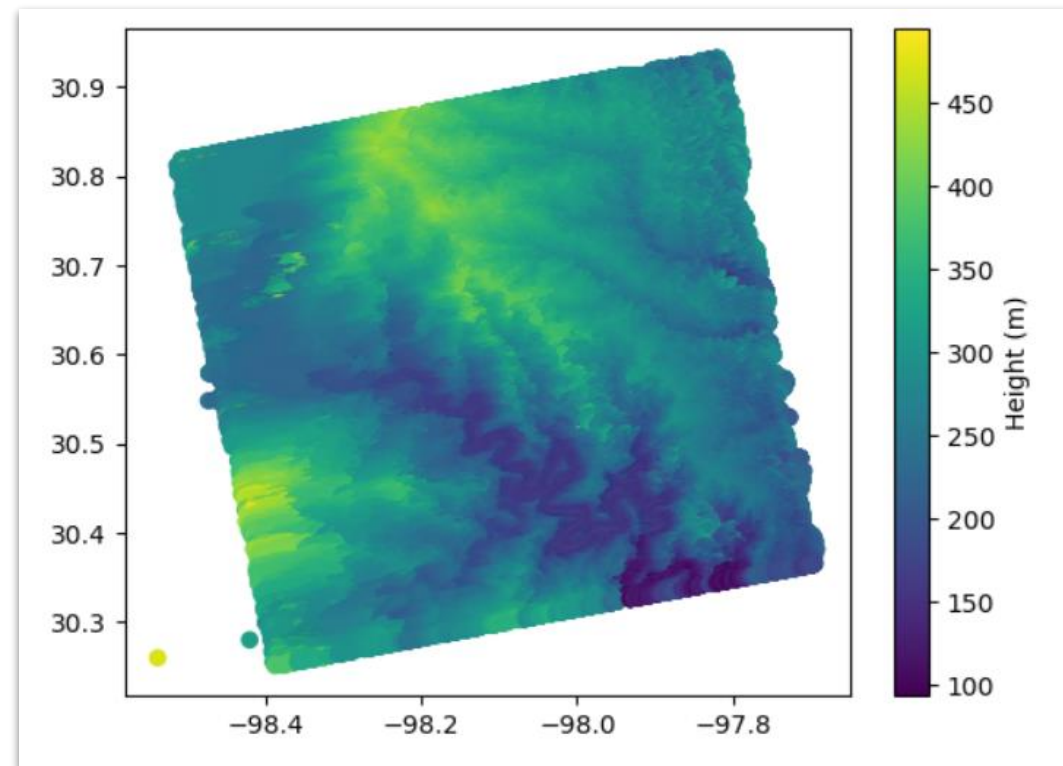
Formato de Extensión Espacial: Tesela (64x64 km²)

Variables Selectas: Altitudes geolocalizadas, retrodispersión, campos geofísicos y etiquetas

Subcolecciones: N/A



Ejemplo de
Píxeles de
Río



Río Colorado cerca de Austin, Tejas



SWOT_L2_Raster (NetCDF)

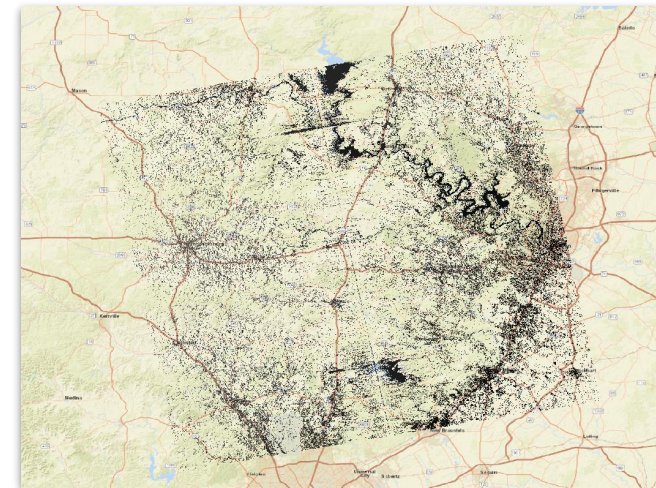
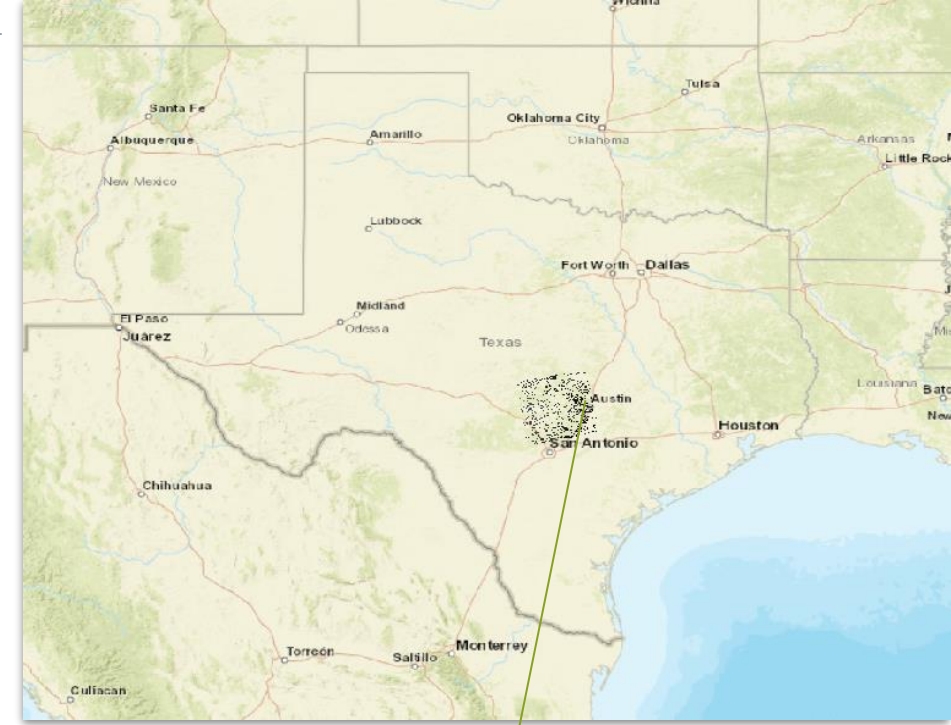
Descripción: Elevación de la superficie del agua rasterizada geográficamente y extensión de inundación.

Formato de Extensión Espacial: Escena (128x128 km²)

Variables Selectas: Elevación de la superficie del agua, área, fracción de agua, retrodispersión, información geofísica

Subcolecciones:

- SWOT_L2_Raster_100m
- SWOT_L2_Raster_250m



Escena Cerca de Austin, Tejas



SWOT_L2_RiverSP (Shapefile)

Descripción: Vectores de tramos de ríos (~10 km de largo) y nodos (~200 m de espaciamiento) en la base de datos de ríos anteriores.

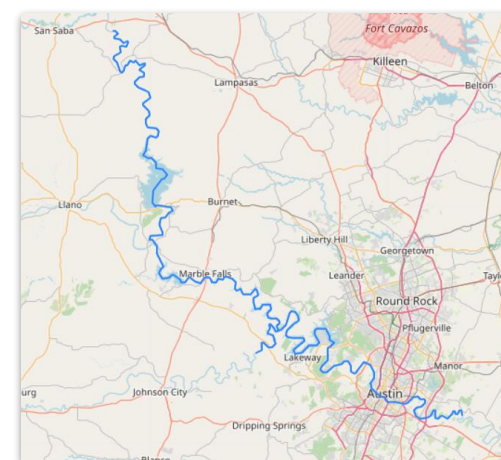
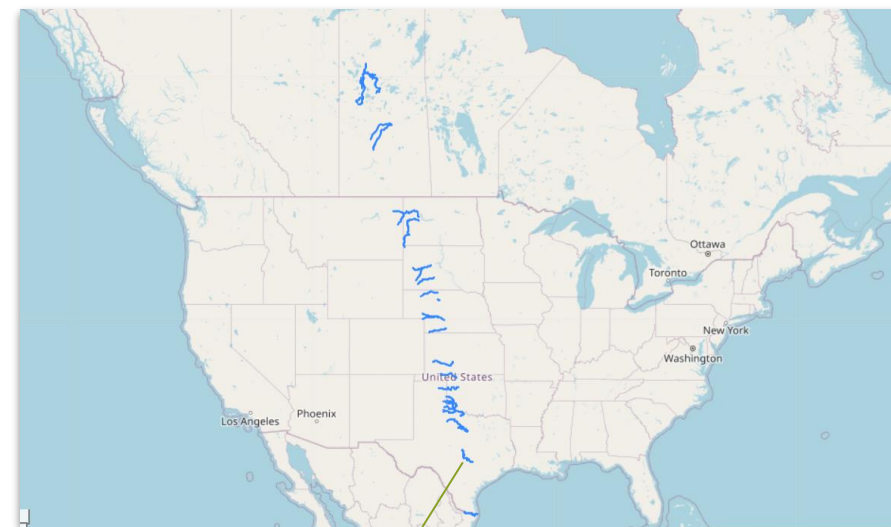
Formato de Extensión: Escala Continental

Variables: Elevación de la superficie del agua, pendiente, ancho, caudal derivado*

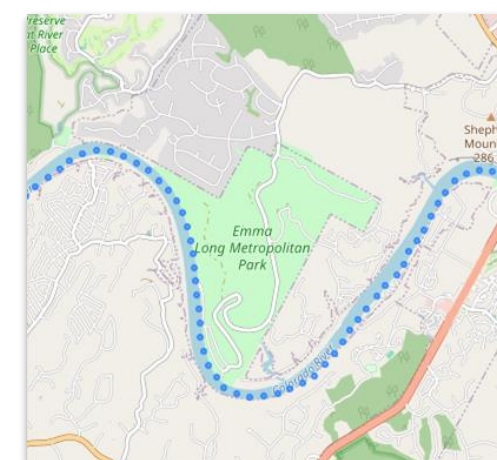
Subcolecciones:

- SWOT_L2_RiverSP_reach
- SWOT_L2_RiverSP_node

* Se incluyó ~2 años después del lanzamiento



Archivo de
Rango



Archivo de
Nodos

Río
Colorado
cerca de
Austin,
Tejas



SWOT_L2_LakeSP (Shapefile)

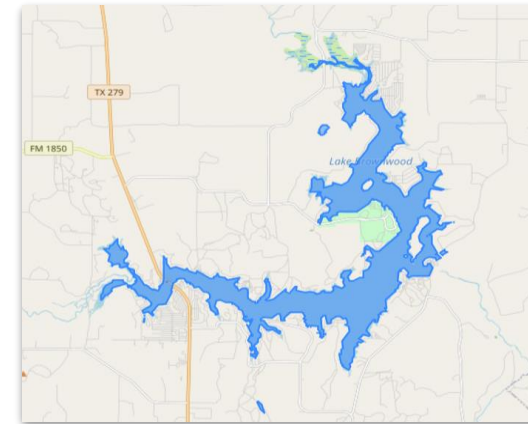
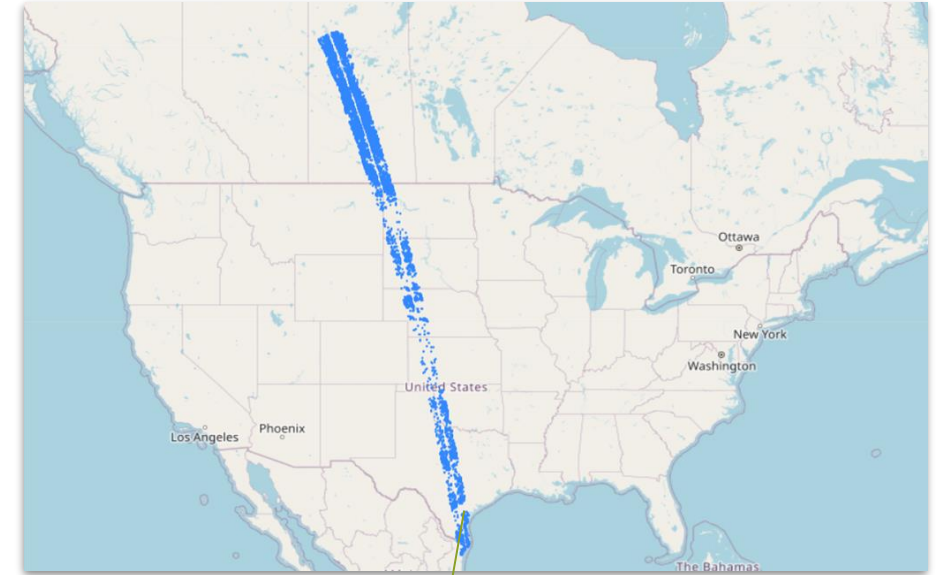
Descripción: Vectores de lagos en la base de datos de lagos anteriores y características detectadas que no están en las bases de datos de ríos o lagos anteriores.

Formato de Extensión: Franja de Escala Continental

Variables Selectas: Elevación de la superficie del agua, área, cambio de almacenamiento de agua

Subcolecciones:

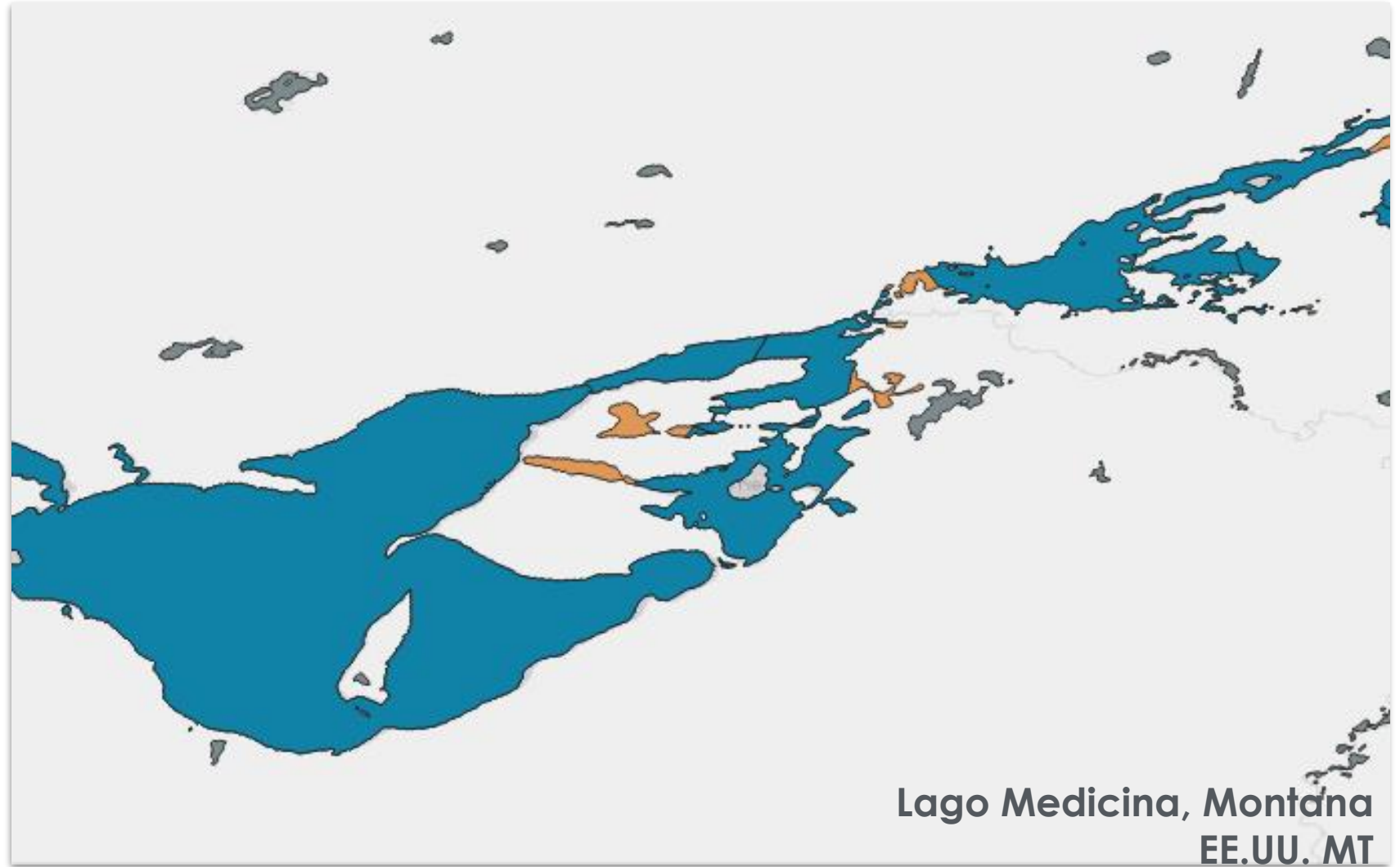
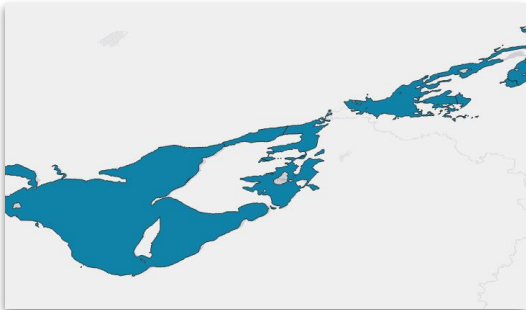
- SWOT_L2_LakeSP_obs
- SWOT_L2_LakeSP_prior
- SWOT_L2_LakeSP_unassigned



Lago Brownwood, Tejas



Lagos Observados, Previos y No Asignados



Lago Medicina, Montana
EE.UU. MT



Datos SWOT de 2^{do} Nivel

L2_HR_RiverAvg (Shapefile)

Promedio del ciclo y agregación de datos sobre ríos dentro de cuencas hidrológicas predefinidas.

L2_HR_LakeAvg (Shapefile)

Promedio del ciclo y agregación de datos sobre lagos dentro de cuencas hidrológicas predefinidas.

L2_HR_FPDEM* (NetCDF)

Mapa digital de elevación de planicies aluviales en formato ráster, derivado de múltiples ciclos de adquisiciones de SWOT (resolución de ~50 m). Proporciona un indicador de altura y calidad para cada píxel.

* Disponible + de 2 años después del lanzamiento



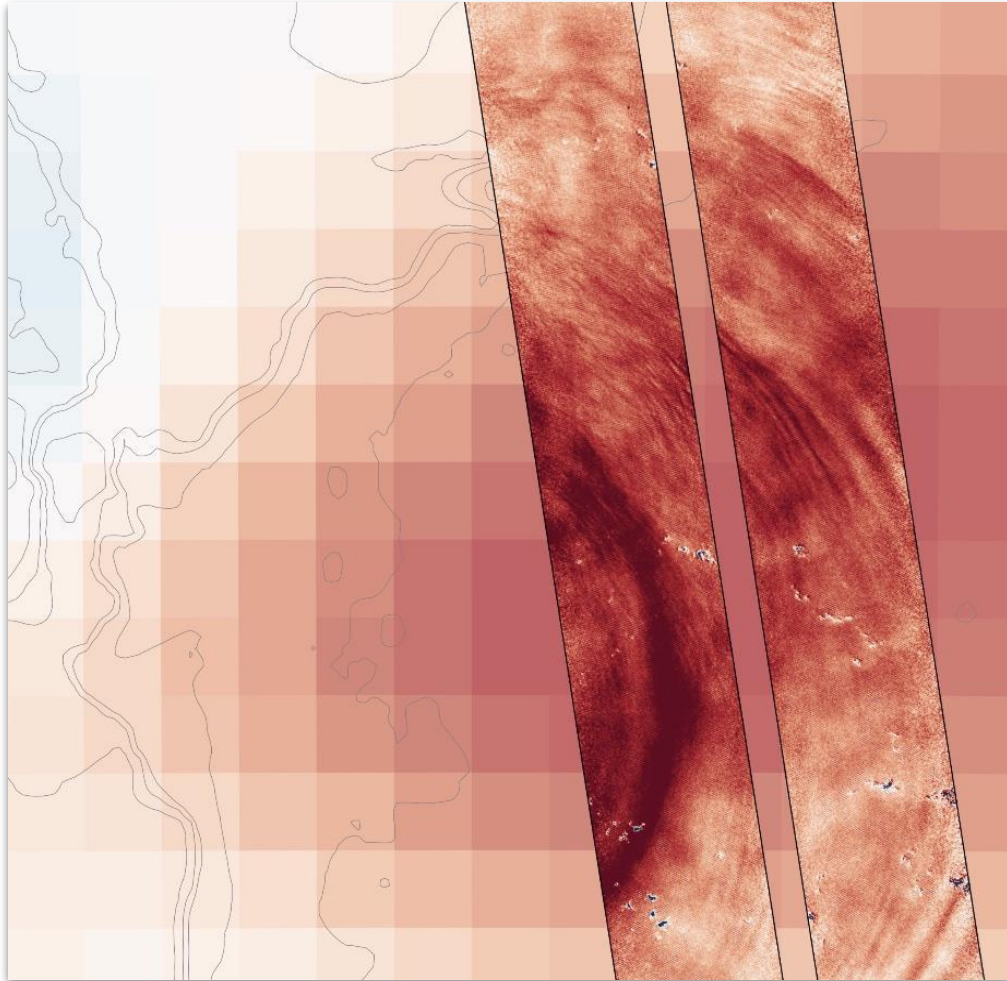
Productos de SWOT Relevantes para la Oceanografía



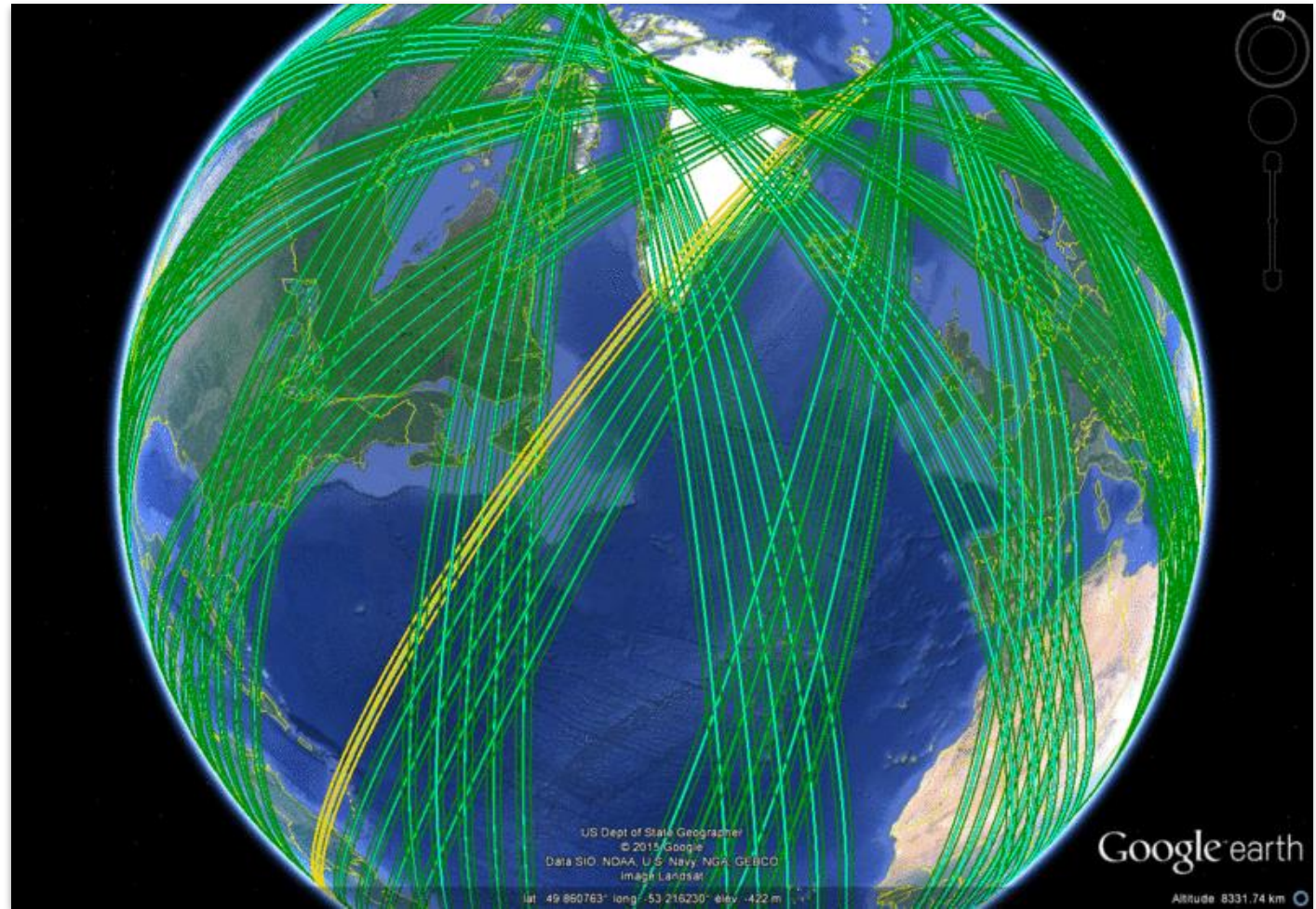
• Operational Radiometer NetCDF	L2_RAD_OGDR
• Interim Radiometer NetCDF	L2_RAD_IGDR
• Radiometer NetCDF	L2_RAD_GDR
• Operational Nadir Altimetry NetCDF	L2_NALT_OGDR
• Interim Nadir Altimetry NetCDF	L2_NALT_IGDR
• Nadir Altimetry NetCDF	L2_NALT_GDR
• KaRIn Sea Surface Height NetCDF	L2_LR_SSH



Productos de SWOT Relevantes para la Oceanografía

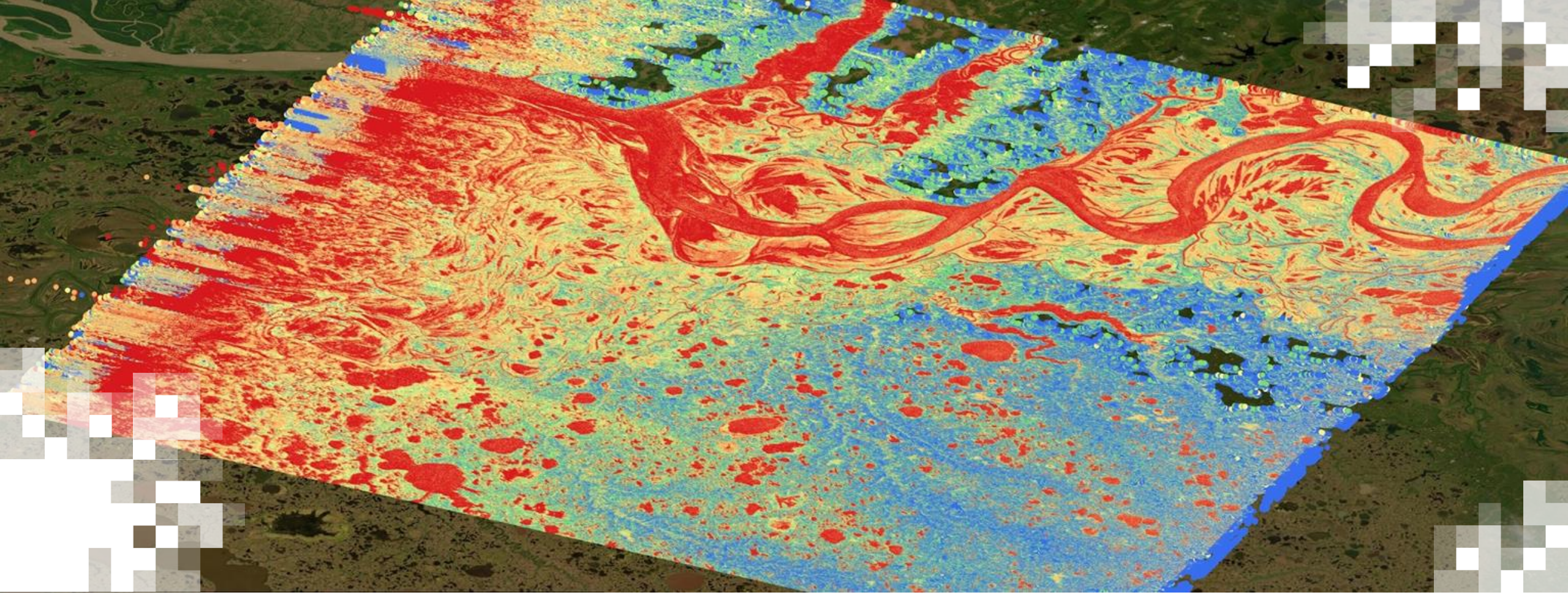


KaRIn Sea Surface Height



Productos “Radiometer” y Nadir





Demostraciones de Acceso a Datos SWOT



Datos SWOT de EarthData Search

<https://search.earthdata.nasa.gov/search>

The screenshot displays the EarthData Search web application. On the left, a sidebar contains filters for 'Features' (Available in Earthdata Cloud, Customizable, Map Imagery), 'Keywords', 'Platforms', 'Instruments', 'Organizations', 'Projects', 'Processing Levels', 'Data Format', 'Tiling System', 'Horizontal Data Resolution', 'Latency', and 'Additional Filters' (Include collections without granules, Include only EOSDIS collections). The main content area shows '303 Matching Collections' for the search term 'SWOT'. It lists several data products, including 'SWOT Level 2 KaRin Low Rate Sea Surface Height Data Product, Version C', 'SWOT Level 2 Water Mask Raster Image Data Product, Version C', 'SWOT Level 2 Water Mask Pixel Cloud Data Product, Version C', 'SWOT Level 2 River Single-Pass Vector Data Product, Version C', 'SWOT Level 2 Lake Single-Pass Vector Data Product, Version C', 'SWOT Level 2 Nadir Altimeter Geophysical Data Record with Waveforms', and 'SWOT Level 2 Nadir Altimeter Interim Geophysical Data Record with Waveforms, Version 1.0'. Each entry includes the number of granules, the status (e.g., '2022-12-16 ongoing'), and a brief description. A 'Subscriptions' link is at the bottom of the list. On the right, a large map of the Americas is displayed with a scale bar (1000 km, 500 mi) and a user profile 'Matthew'.

Interfaz de usuario basada en web:

- Búsqueda de conjuntos de datos
- Subconjunto por tiempo y extensión espacial
- Descargar productos seleccionados





Descargar y Visualizar Datos de SWOT Usando Python

https://podaac.github.io/tutorials/quarto_text/SWOT.html



- Welcome
- Cheatsheets & Guides
- How To >
- Tutorials >
- Dataset Specific >
- ECCO >
- GHRST >
- OPERA >
- Sentinel-6 Michael Freilich >
- SMAP >
- S-MODE >
- SWOT >
- Search >
- Access & Visualization >
- SWOT Hydrology >
- Cloud
- Local
- SWOT >
- Oceanography
- Hydrocron Time Series

Tutorials > Dataset Specific > SWOT > Access & Visualization > SWOT Hydrology > Local

PO.DAAC Contribution

From the PO.DAAC Cookbook, to access the GitHub version of the notebook, follow [this link](#).

SWOT Hydrology Dataset Exploration on a local machine

Accessing and Visualizing SWOT Datasets

Requirement:

Local compute environment e.g. laptop, server: this tutorial can be run on your local machine.

Learning Objectives:

- Access SWOT HR data products (archived in NASA Earthdata Cloud) by downloading to local machine
- Visualize accessed data for a quick check

SWOT Level 2 KaRIn High Rate Version C (aka 2.0) Datasets:

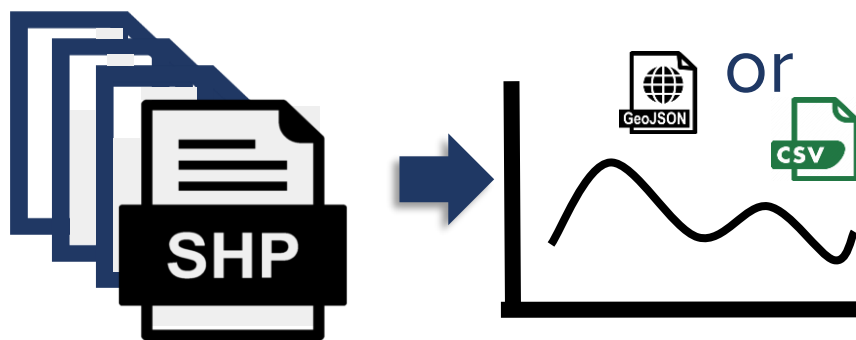
1. **River Vector Shapefile** - SWOT_L2_HR_RIVERSP_2.0
2. **Lake Vector Shapefile** - SWOT_L2_HR_LAKESP_2.0
3. **Water Mask Pixel Cloud NetCDF** - SWOT_L2_HR_PIXC_2.0
4. **Water Mask Pixel Cloud Vector Attribute NetCDF** - SWOT_L2_HR_PIXCVec_2.0
5. **Raster NetCDF** - SWOT_L2_HR_Raster_2.0
6. **Single Look Complex Data product** - SWOT_L1B_HR_SLC_2.0

Jupyter Notebook:

- Biblioteca de Python para buscar y descargar datos de NASA EarthData.
- Visualización de productos de datos de SWOT descargados.



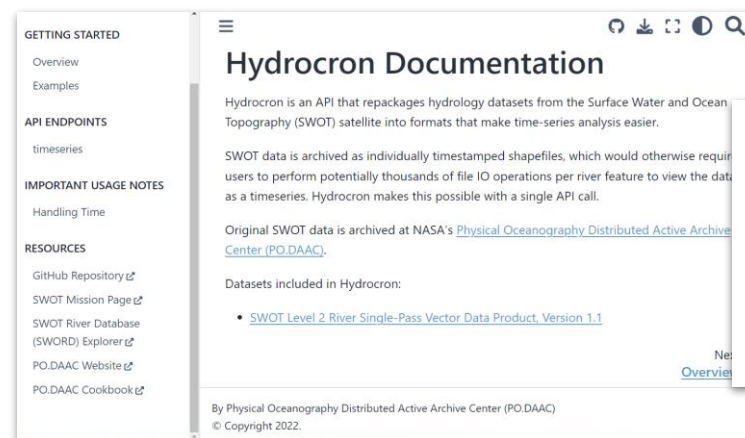
Series Temporales Hydrocron API

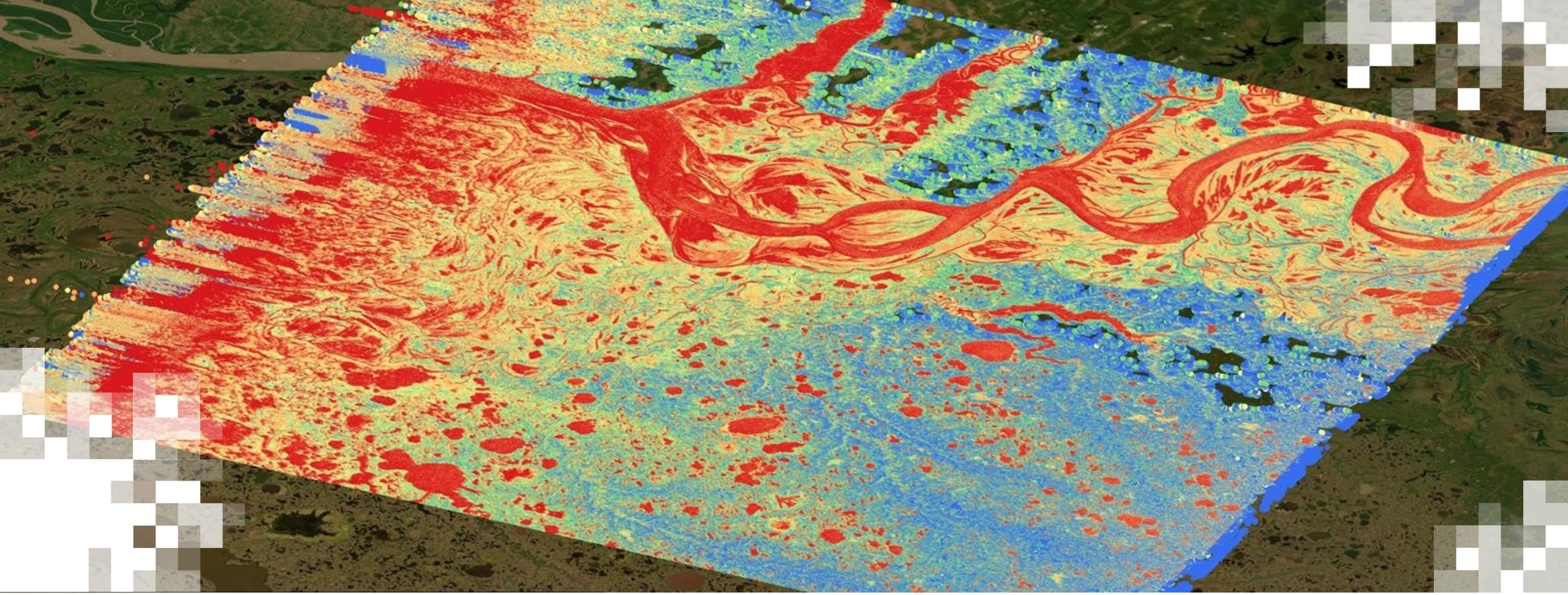


Insumo: ID de cuerpos de agua (tramos de ríos, nodos) Futuro: ID de lagos o cuadro delimitador geoespacial

Resultados: Series temporales en CSV o GeoJSON

Ejemplos de Aplicaciones: Series temporales en un tablero web para un tramo fluvial, ingerir series temporales en modelos, análisis más rápidos en flujos de trabajo programáticos





Herramientas y Recursos de SWOT



Espacio de Colaboración en GitHub

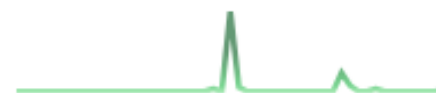


SWOT Community

This is a code space for the global SWOT mission community. We share experience, code, research and much more. Our mission is to increase the value of SWOT.

SWOT-OpenToolkit Public

Community codes for processing SWOT data. This is a community code repo, does not include the algorithms that belong to the project.



● Python ☆ 29 📄 Apache-2.0 🧑 7 🕒 0 🔗 1 Updated 2 weeks ago

CNES-AVISO Public



● Jupyter Notebook ☆ 7 📄 BSD-3-Clause 🧑 1 🕒 0 🔗 0 Updated 3 weeks ago

<https://github.com/SWOT-community>





¡Recursos, Consejos y Tutoriales!



SWOT

Search

via GUI

Programmatically

via Command Line

Spatial Coverage

Tips for SWOT HR

Spatial Search

Access &

Visualization

SWOT Hydrology

SWOT

Oceanography

GIS Workflows

StoryMap

Shapefile Exploration

Transform Data

Hydrology Time Series

NetCDF to Geotiff

SWOT

SWOT Data Tutorials

SWOT Background

The Surface Water and Ocean Topography (SWOT) mission aims to provide valuable data and information about the world's oceans and its terrestrial surface water such as lakes, rivers, and wetlands. SWOT is jointly developed by NASA and Centre National D'Etudes Spatiales (CNES), with contributions from the Canadian Space Agency (CSA) and United Kingdom Space Agency (UKSA). The satellite launched on December 16, 2022. PO.DAAC is the NASA archive for the SWOT mission, and has made data available via the NASA Earthdata Cloud (hosted in AWS) with direct download capabilities available. PO.DAAC hosts a variety of [SWOT data products](#), whose product description documents can be found in the chart listing each dataset. More information can be found on [PO.DAAC's SWOT webpage](#).

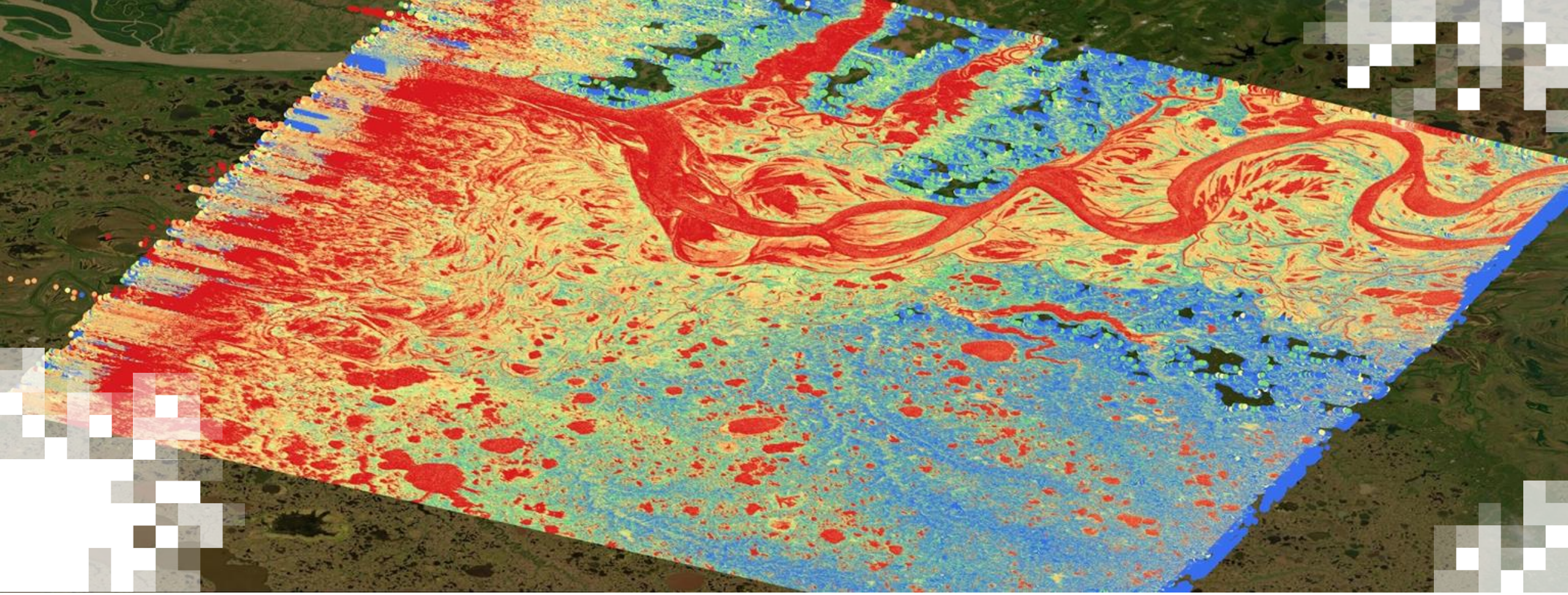
SWOT Data Resources & Tutorials

https://podaac.github.io/tutorials/quarto_text/SWOT.html



Recetario
PO.DAAC:
Capítulo sobre
SWOT





Aplicaciones de SWOT



Áreas de Aplicaciones de SWOT

	Floods		River Commerce
	Reservoirs		Climate
	Drought		Marine Operations
	Transboundary Rivers		Costal Zone Management
	Insurance		Fisheries

<https://swot.jpl.nasa.gov/applications/applications-areas/>



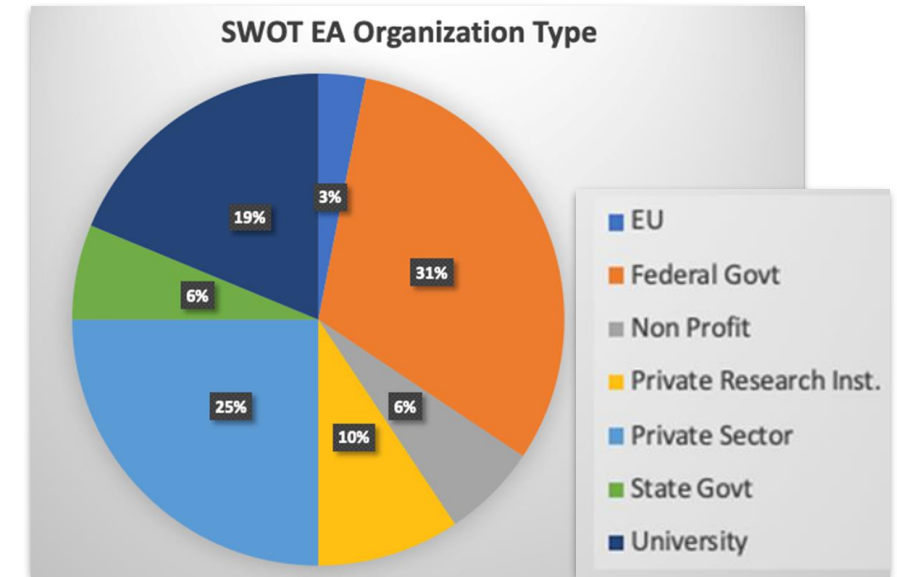


Programa de Primeros Usuarios de SWOT

- Programa de Aplicaciones de SWOT Desde 2012
- 40 Primeros Usuarios de SWOT
- Liderazgo de EE.UU. e Internacional – NASA/CNES



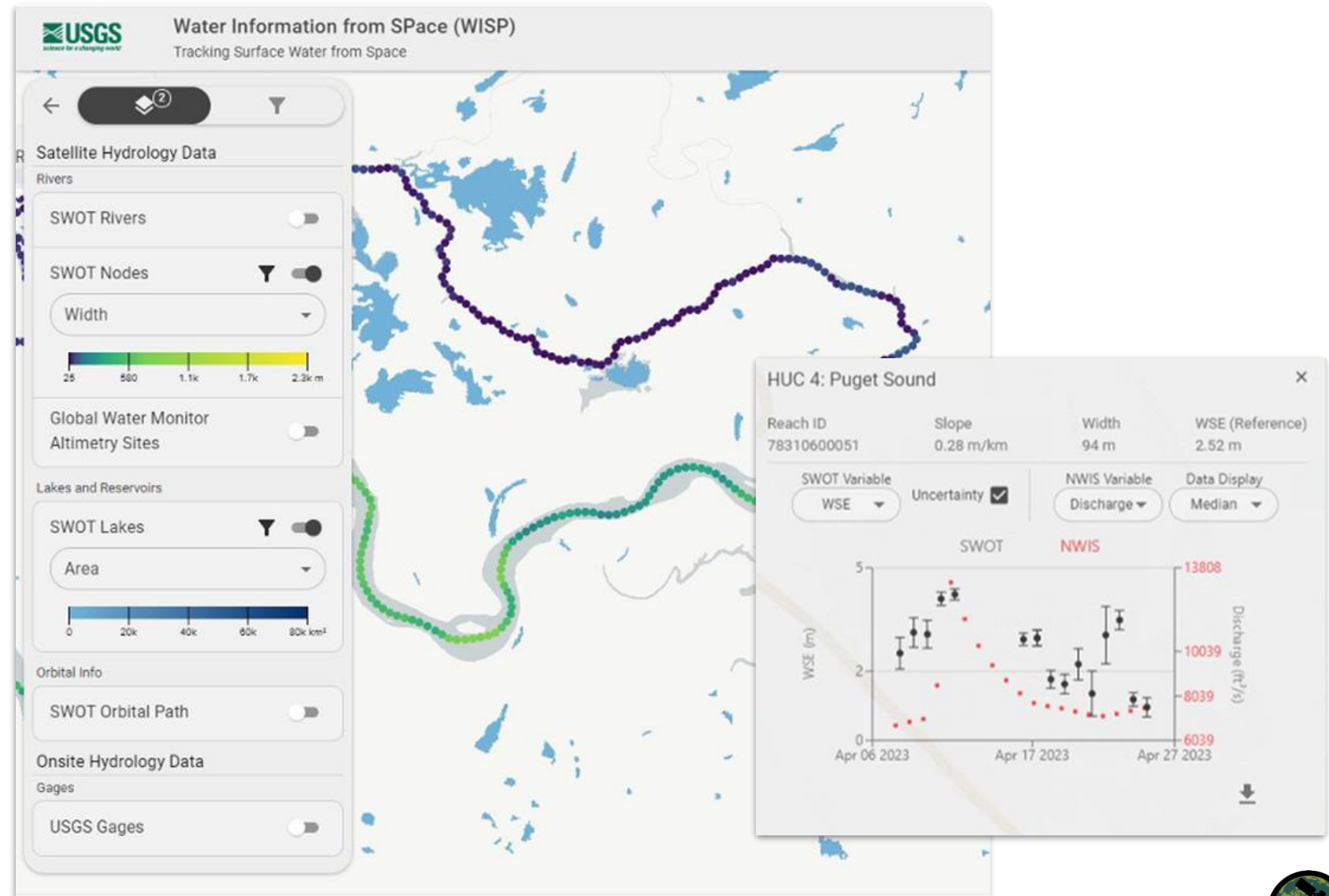
Figure 2. Forty SWOT Early Adopter teams span the globe with a wide range of operational and applied science project topics. Visit swot.jpl.nasa.gov/applications/early-adopters/ for information about all SWOT EA projects.

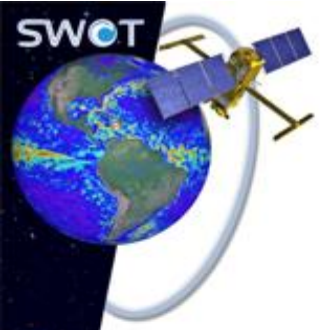




Tablero “Water Information from Space” (WISP)

- Series temporales de datos de ríos de SWOT junto con datos in situ del USGS
- Utiliza la herramienta Hydrocron desarrollada por el PO. DAAC
- Todavía no está disponible públicamente, ¡pero está en proceso!

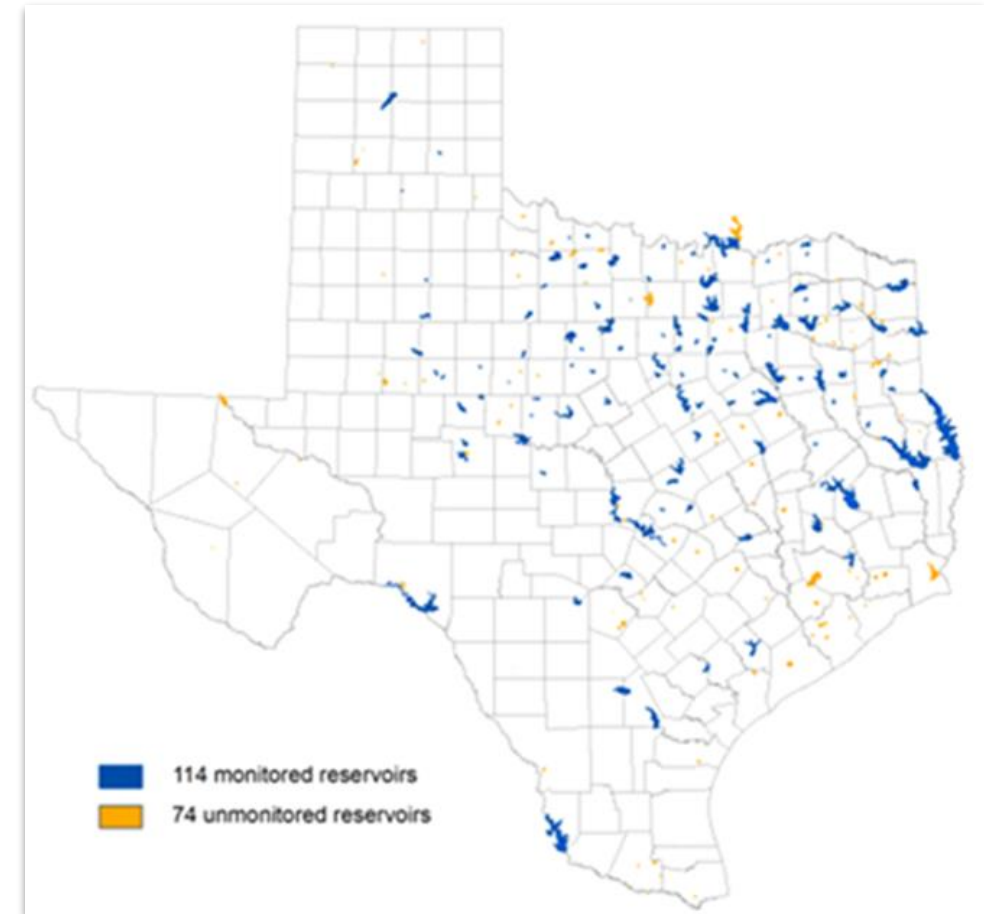




Texas Water Development Board (TWDB), Austin, Tejas

Embalses principales de Texas (la capacidad es superior a 5,000 acres-pies o 6.167.445 m³); ~200.

- Estimación de la pérdida volumétrica de agua evaporativa de embalses no monitoreados en Teja.
- SWOT proporciona el área de superficie para los embalses, y la Junta de Desarrollo del Agua de Texas (TWDB, por sus siglas en inglés) planea utilizar estos datos para calcular las pérdidas por evaporación en todo el estado, estimando la diferencia entre evaporación y precipitación (evaporación - precipitación).
- Responsables: Nelun Fernando y John Zhu

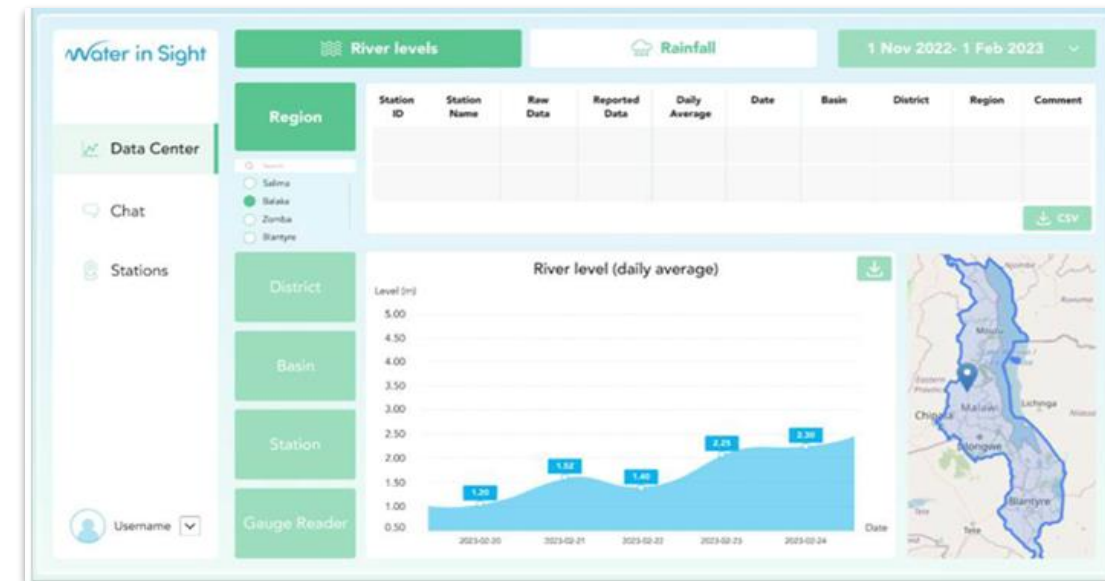


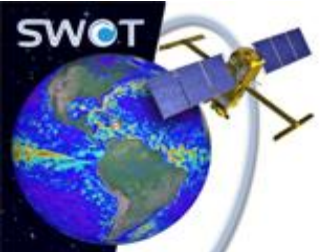


Water in Sight

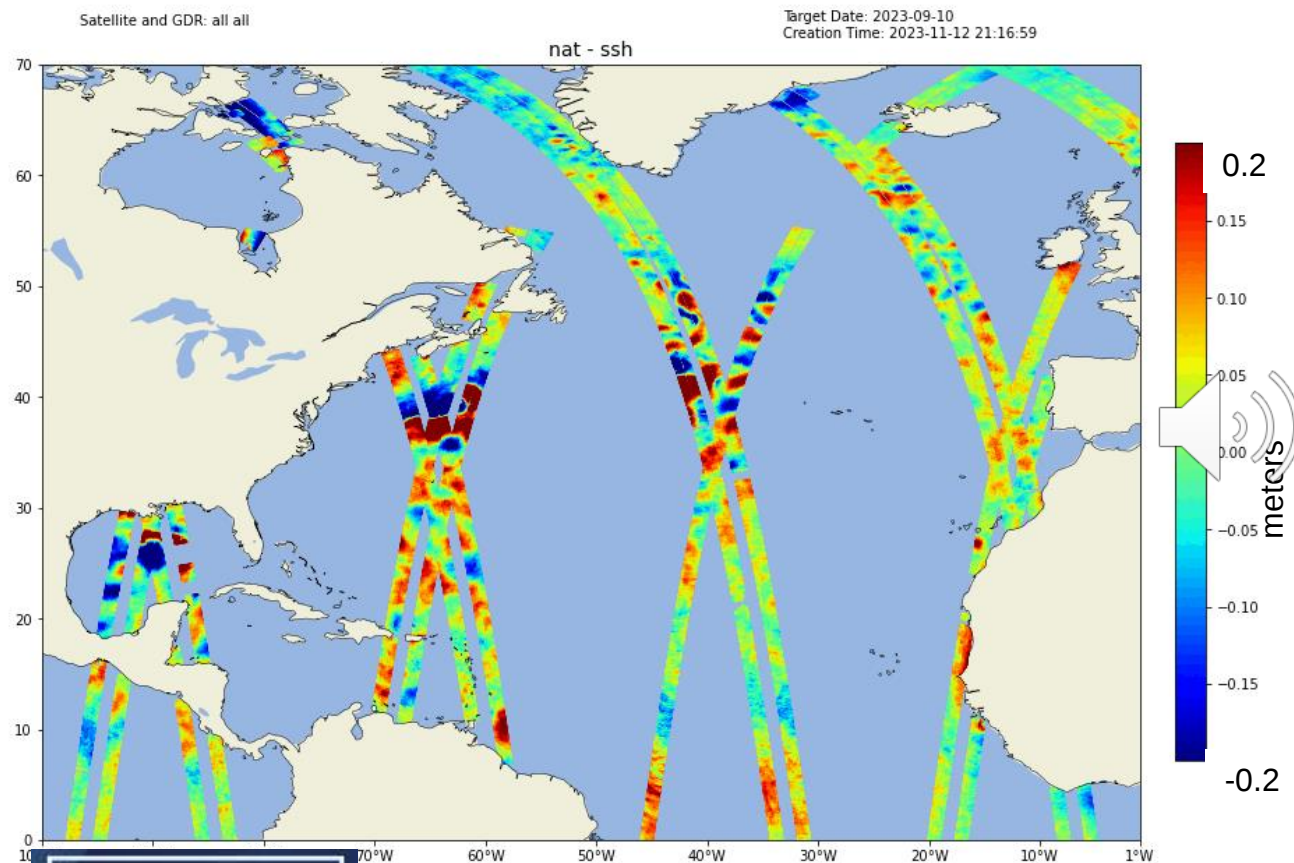
Startup sueco

- Desarrollo de SMS y WhatsApp para lectores de hidromedidores en los Países Menos Desarrollados (PMA).
- Área del proyecto – África (Malawi, Mozambique, Sierra Leona).
- Las observaciones de los niveles de agua y lluvias tomadas por teléfonos inteligentes se envían a la base de datos de las agencias operativas gubernamentales. Estas observaciones son comparadas con los datos de SWOT.
- Umbrales de inundación e inventario de equipos.





Primeros Usuarios de SWOT Ocean



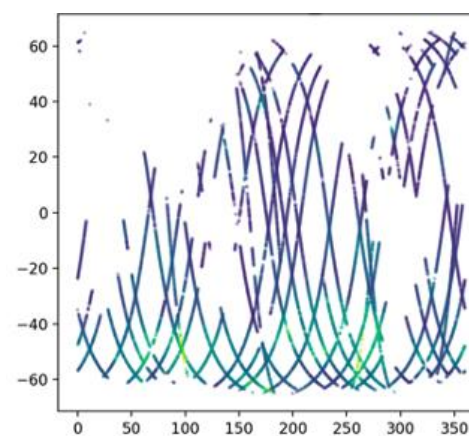
U.S. NAVAL
RESEARCH
LABORATORY

- ¡Los datos de franja oceánica de SWOT y los datos del nadir ya están integrados!

NASA ARSET – Monitoring Global Terrestrial Surface Water using Remote Sensing

Datos de Altimetros
de 24 horas

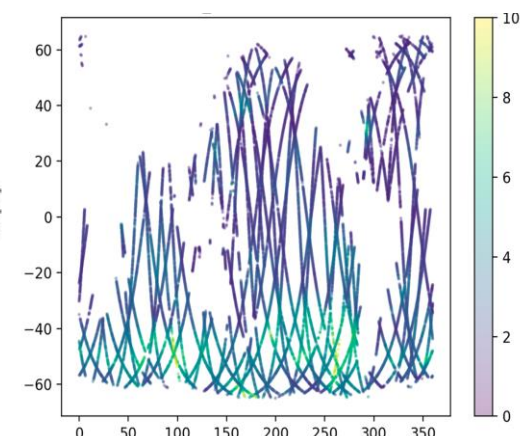
11,962 obs



Datos de Altimetros
de 24 horas

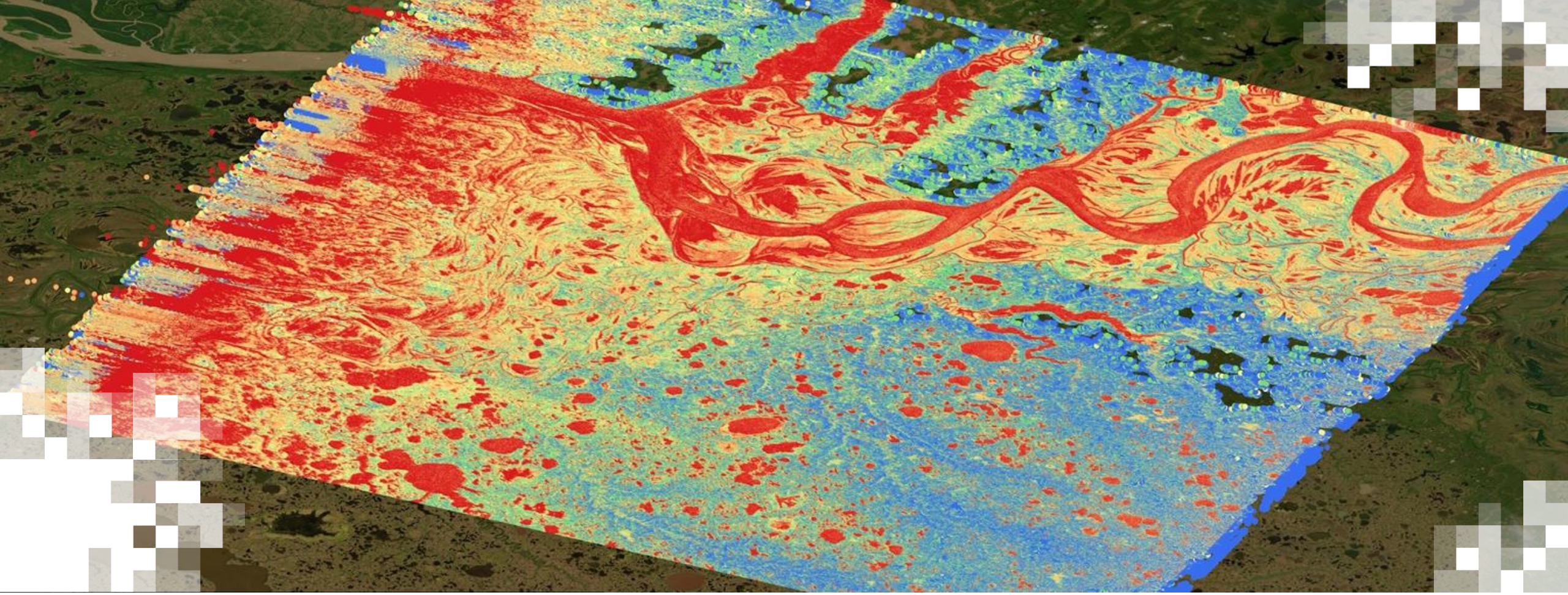
con SWOT

19,303 obs



- Pronósticos meteorológicos oceánicos ayudan a reducir el combustible y las emisiones del transporte marítimo
- Los datos de SWOT añaden un 50-100% más de observaciones





1^{era} Sesión Resumen

Resumen

- Revisión de los datos de altura del nivel de los lagos basados en altímetros de misiones históricas y actuales
 - Acceso a Datos: Mediciones del Agua a Nivel Mundial
- Resumen general de la Misión SWOT y sus productos:
 - Datos de 2^{do} Nivel relevantes para la hidrología
- Acceso a datos:
 - NASA Earthdata Search
 - Hydrocron API
- Aplicaciones de SWOT y programa para primeros usuarios

Missions

[Topex/Poseidon](#)

[Jason-1](#)

[Jason-2/OSTM](#)

[Jason-3](#)

[Sentinel-6A Michael Freilich](#)

[ERS-1 and ERS-2](#)

[ENVISAT](#)

[SARAL](#)

[Sentinel-3](#)

[SWOT](#)

[ICESat-2](#)



La 2^{da} Sesión

- Identificar datos de SWOT para aplicaciones de recursos hídricos y gestión de desastres.
- Entender cómo utilizar las herramientas de visualización de datos de ríos de SWOT, tales como [SWOTviz](#) y [WISP](#) para monitorear la disponibilidad de agua y el potencial de inundaciones.



Tarea y Certificados

- **Tarea:**

- Se asignará una tarea
- Abre el 15 de mayo de 2025
- Se puede acceder desde la [página web de la capacitación](#)
- Debe enviar sus respuestas vía el formulario de Google
- **Fecha límite: 31 de mayo de 2025**

- **Certificado de Finalización de Curso:**

- Participe en este seminario web en vivo (la asistencia se registra automáticamente).
- Complete la tarea antes de la fecha límite.

Recibirá un certificado por correo electrónico aproximadamente dos meses después de haber completado el curso.



Agradecimientos



Matthew Bonnema

Encargado de Aplicaciones de
la Misión SWOT
NASA JPL, Caltech



Angelica Rodriguez

Encargada de Aplicaciones del
Proyecto SWOT
NASA JPL, Caltech



SWOT Training Coordinator

Perry Oddo

Coordinador de Programa,
Programa de Recursos Hídricos
División de Ciencias de la Tierra
de la NASA



Contactos

Instructores:

- Matthew Bonnema
 - matthew.g.bonnema@jpl.nasa.gov
- Angelica Rodriguez
 - angelica.rodriguez@jpl.nasa.gov
- Amita Mehta
 - amita.v.mehta@nasa.gov
- Sean McCartney
 - sean.mccartney@nasa.gov
- Erika Podest
 - erika.podest@jpl.nasa.gov

- [Página web de ARSET](#)
- ¡Síguenos en Twitter!
 - [@NASAARSET](https://twitter.com/NASAARSET)
- [ARSET YouTube](#)

Visite nuestro Programa Hermano:

- [DEVELOP](#)



Recursos

- Birkett, C.M. (1995). The contribution of TOPEX/POSEIDON to the global monitoring of climatically sensitive lakes, *J. Geophys. Res.*, 100, 25,179–25,204. <https://doi.org/10.1029/95JC02125>
- Birkett, C.M. y Beckley, B. (2010). Investigating the Performance of the Jason-2/OSTM Radar Altimeter over Lakes and Reservoirs. *Marine Geodesy*, 33(sup1), 204–238. <https://doi.org/10.1080/01490419.2010.488983>





¡Gracias!

