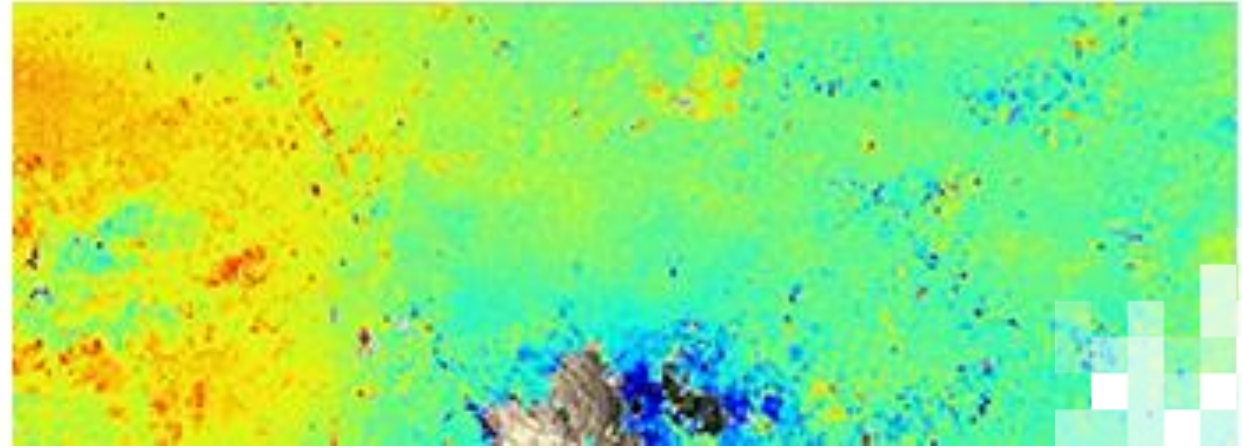
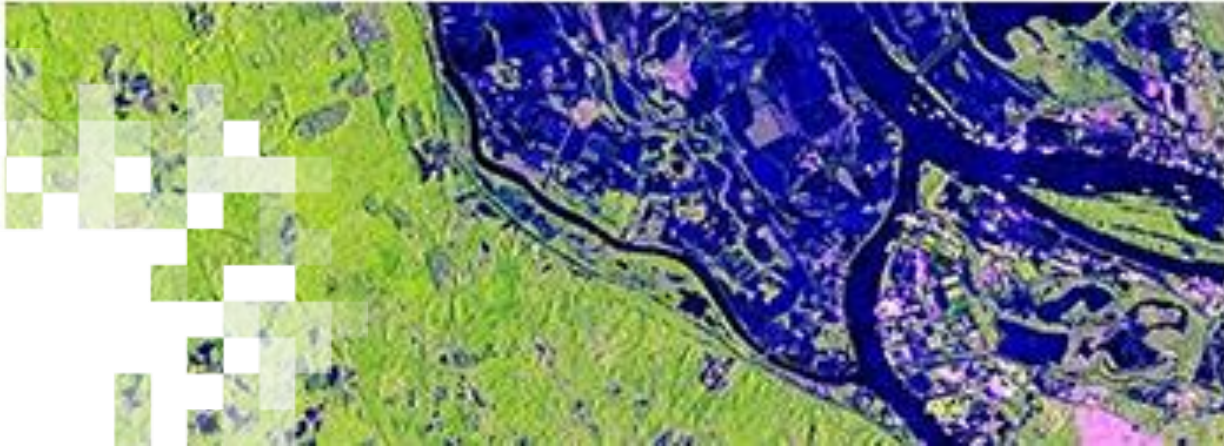


National Aeronautics and Space Administration



NISAR: Nuevas Observaciones de Radar para Aplicaciones Terrestres

Sesión 3: Monitoreo de Terremotos, Volcanes y Deslizamientos de Tierra con la Capacidad InSAR de NISAR

Eric J. Fielding, Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology

16 de julio de 2026



Esquema de la Capacitación

Sesión 1

Introducción a
NISAR

2 de julio de 2026

11:30 a.m. - 1:30
p.m. EDT

(1530-1730 UTC)

Sesión 2

Acceso a Datos y
Herramientas de
NISAR

9 de julio de 2026

11:30 a.m. - 1:30
p.m. EDT

(1530-1730 UTC)

Sesión 3

**Monitoreo de
Terremotos, Volcanes
y Deslizamientos de
Tierra con la
Capacidad InSAR de
NISAR**

16 de julio de 2026

**11:30 a.m. - 1:30
p.m. EDT**

(1530-1730 UTC)

Tarea

Se abre el 16 de julio de 2026 – Fecha de entrega: 6 de agosto de 2026 –
Publicada en la página de esta capacitación

Se otorgará un certificado de finalización a quienes asistan a todas las sesiones en vivo y completen la tarea antes de la fecha límite establecida.



Cómo Hacer Preguntas

- Para asegurarnos de que veamos su pregunta, busque el menú de los tres puntos (...) ubicado en la esquina inferior derecha de la ventana de la capacitación.
- Allí encontrará la opción Slido/Preguntas y respuestas (Q&A). En algunas plataformas, Slido también puede aparecer como una pestaña o aplicación independiente.
- Por favor, escriba sus preguntas allí y las responderemos durante la sesión de preguntas y respuestas.
- Haremos todo lo posible por responder todas las preguntas durante la sesión de preguntas y respuestas al finalizar esta sesión. Las preguntas que no alcancemos a responder se incluirán en un documento de preguntas y respuestas, que se publicará en la pagina de esta capacitación en aproximadamente una semana.

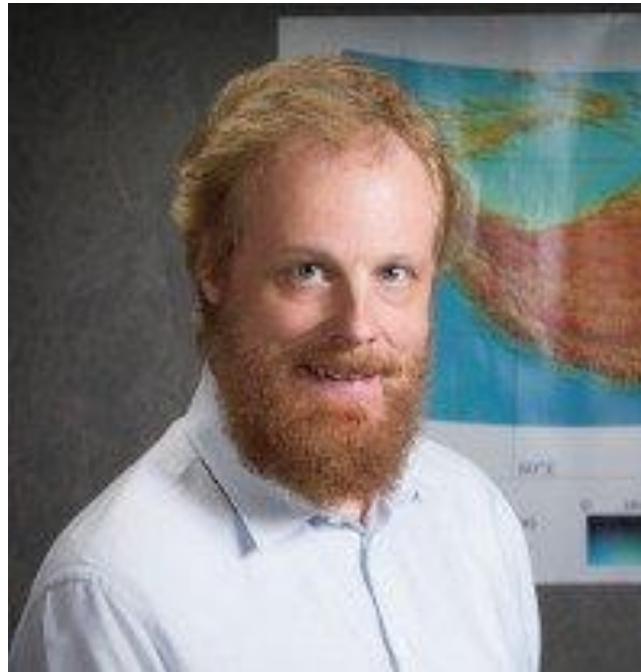


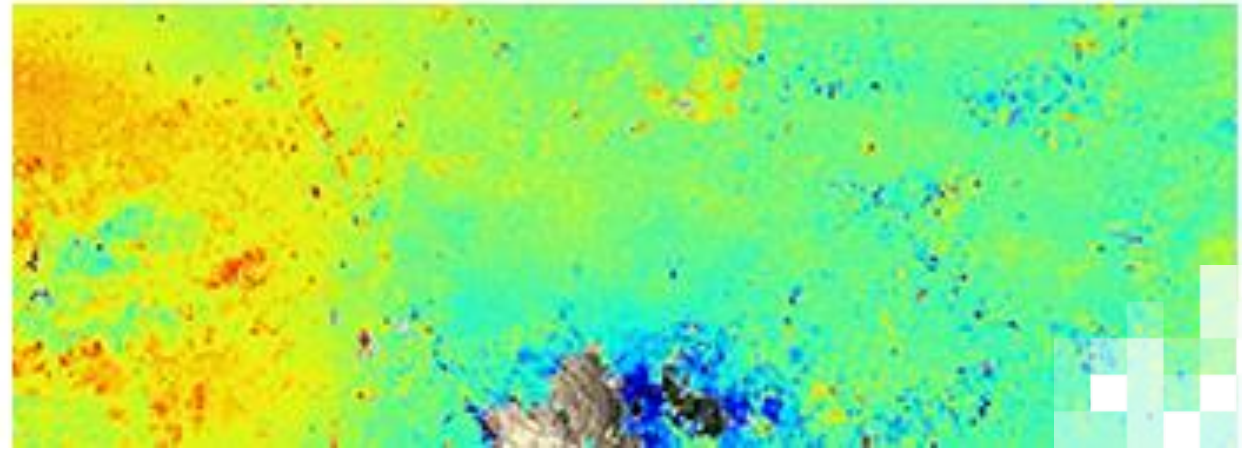
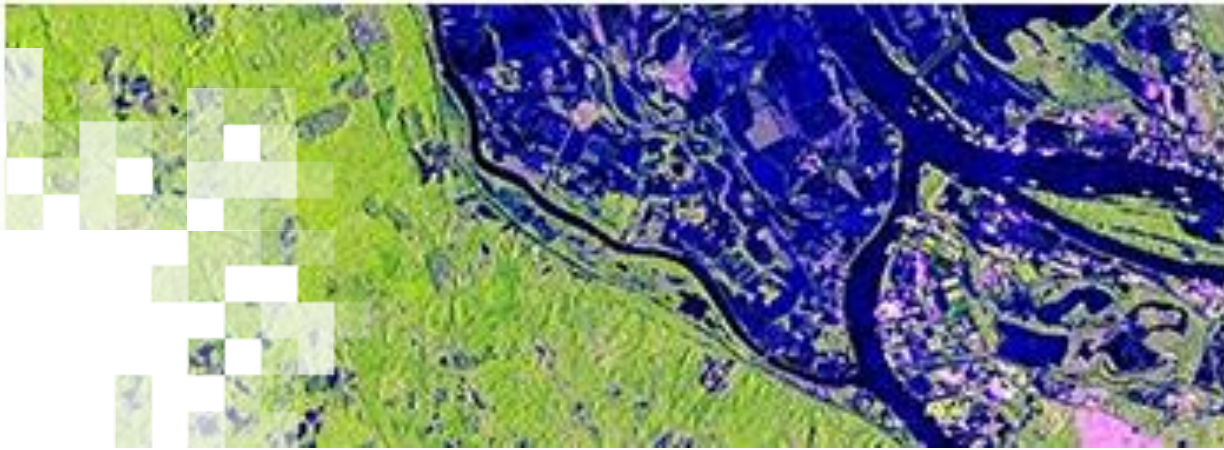
Sesión 3 – Instructor Invitado

Dr. Eric Fielding

Científico Investigador

JPL, Caltech

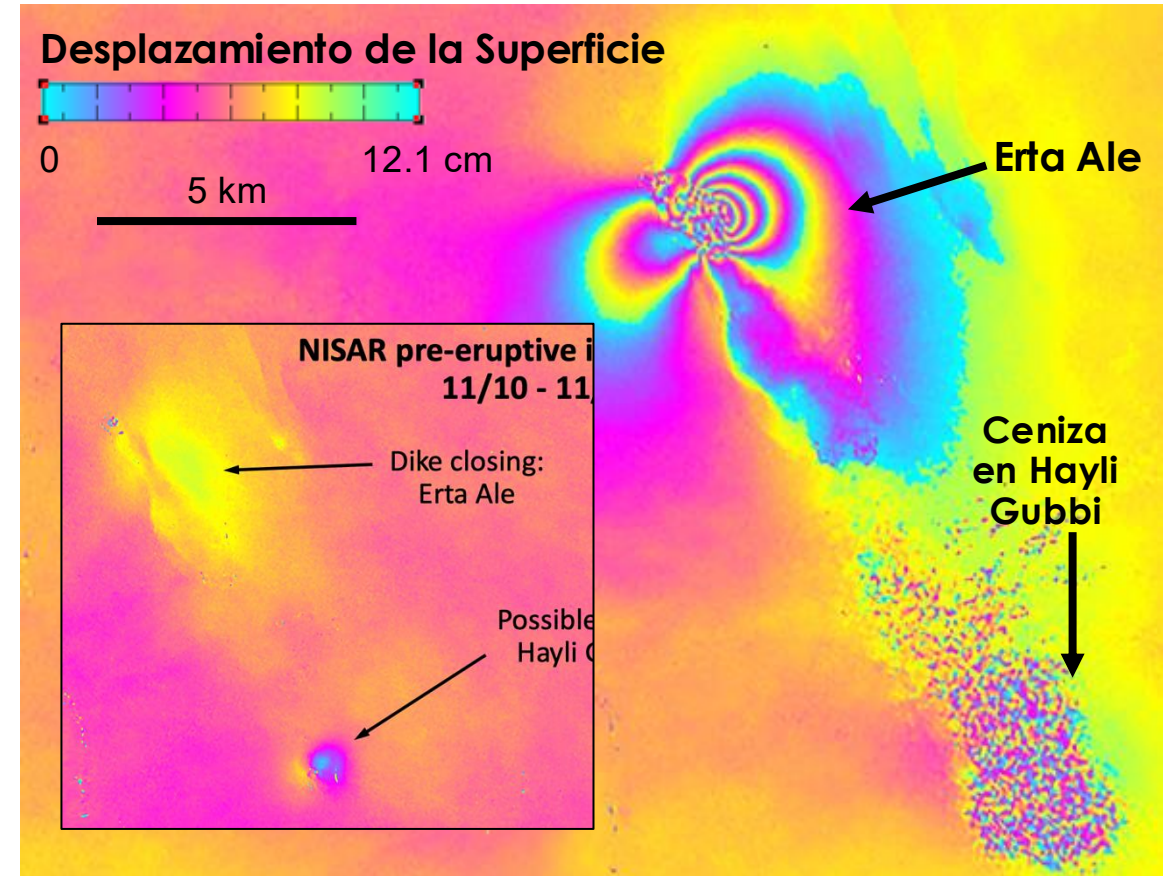




**Monitoreo de Terremotos, Volcanes y Deslizamientos de Tierra
con la Capacidad InSAR de NISAR
Resumen General**

NISAR InSAR

- SAR Interferométrico (Interferometric SAR o InSAR) mide desplazamientos de la superficie
- En la Sesión 3 nos concentraremos en los riesgos geológicos naturales
- Terremotos, volcanes y deslizamientos de tierra
- Ejemplo:
Erupción volcánica en November 2025 de Hayli Gubbi en Etiopía



Imágenes de InSAR cortesía de Matt Pritchard, Cornell

Prerrequisitos

- [Fundamentos de la Teledetección](#)
- [Introducción al Radar de Apertura Sintética \(SAR\) y sus Aplicaciones](#)
- Revisión de la teoría de interferometría de Radar de Apertura Sintética
- Consulte la capacitación ARSET 2017 “Introducción a la interferometría SAR” para más detalles: <https://www.earthdata.nasa.gov/es/learn/trainings/introduccion-al-radar-de-apertura-sintetica>
- Sesión 1: Introducción a NISAR
- Sesión 2: Access a Datos y Herramientas de NISAR

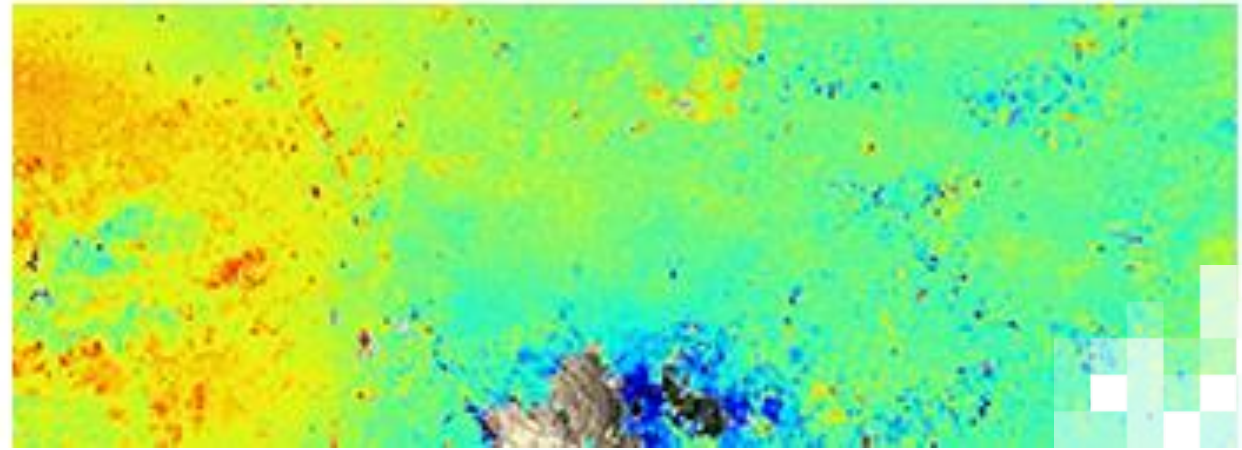
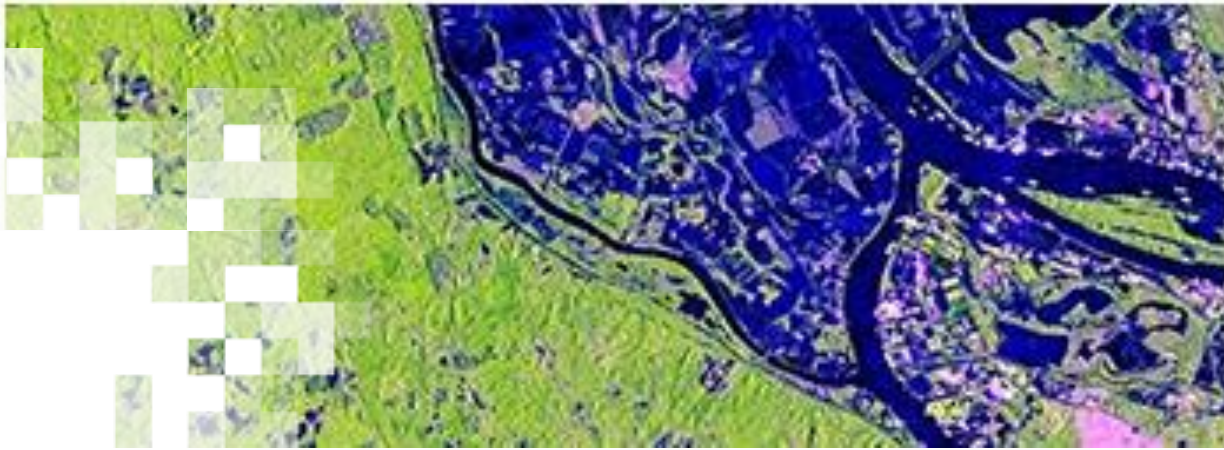
Sesión 3: Objetivos de Aprendizaje

Al finalizar esta sesión, los participantes podrán:

- Identificar los datos de NISAR InSAR y sus características
- Reconocer algunos usos y limitaciones de los datos de NISAR InSAR
- Explicar el uso de NISAR InSAR para estudiar grandes desplazamientos de volcanes y terremotos
- Aplicar InSAR para estudiar desplazamientos graduales de deslizamientos

Repaso de Conocimiento Adquirido Previamente

- Revisión rápida de la teoría de interferometría de radar de apertura sintética
- Repase la capacitación ARSET 2017 "Introducción a la interferometría SAR" para más detalles
- En InSAR, todo gira en torno a la fase de la señal SAR

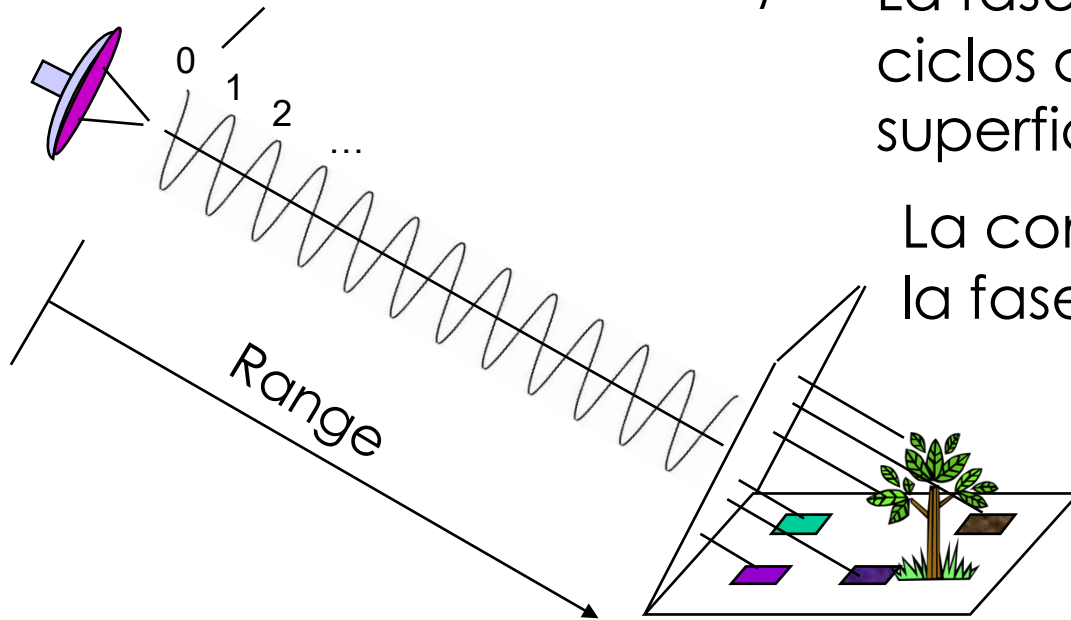


Sesión 3: Monitoreo de Terremotos, Volcanes y Deslizamientos de Tierra con la Capacidad InSAR de NISAR

Fase de SAR– Una Medición del Rango y la Complejidad de la Superficie

La fase de la señal del radar es el número de *ciclos de oscilación* que la onda ejecuta entre el radar y la superficie y viceversa.

Número de ciclos (¡en realidad son millones!)



La fase total es un rango bidireccional medido en ciclos de onda + componente aleatorio desde la superficie.

La combinación de diferentes trayectorias hace que la fase del eco se vuelva aleatoria.

¡Solo la *interferometría* puede solucionarlo!

Diapositiva Cortesía de Paul Rosen (JPL)



Resumen Simple de la FASE SAR

Fase de la 1^{ra} imagen: $\Phi_1 = \frac{4\pi}{\lambda} \times \rho_1 + \text{otras constantes} + n_1$

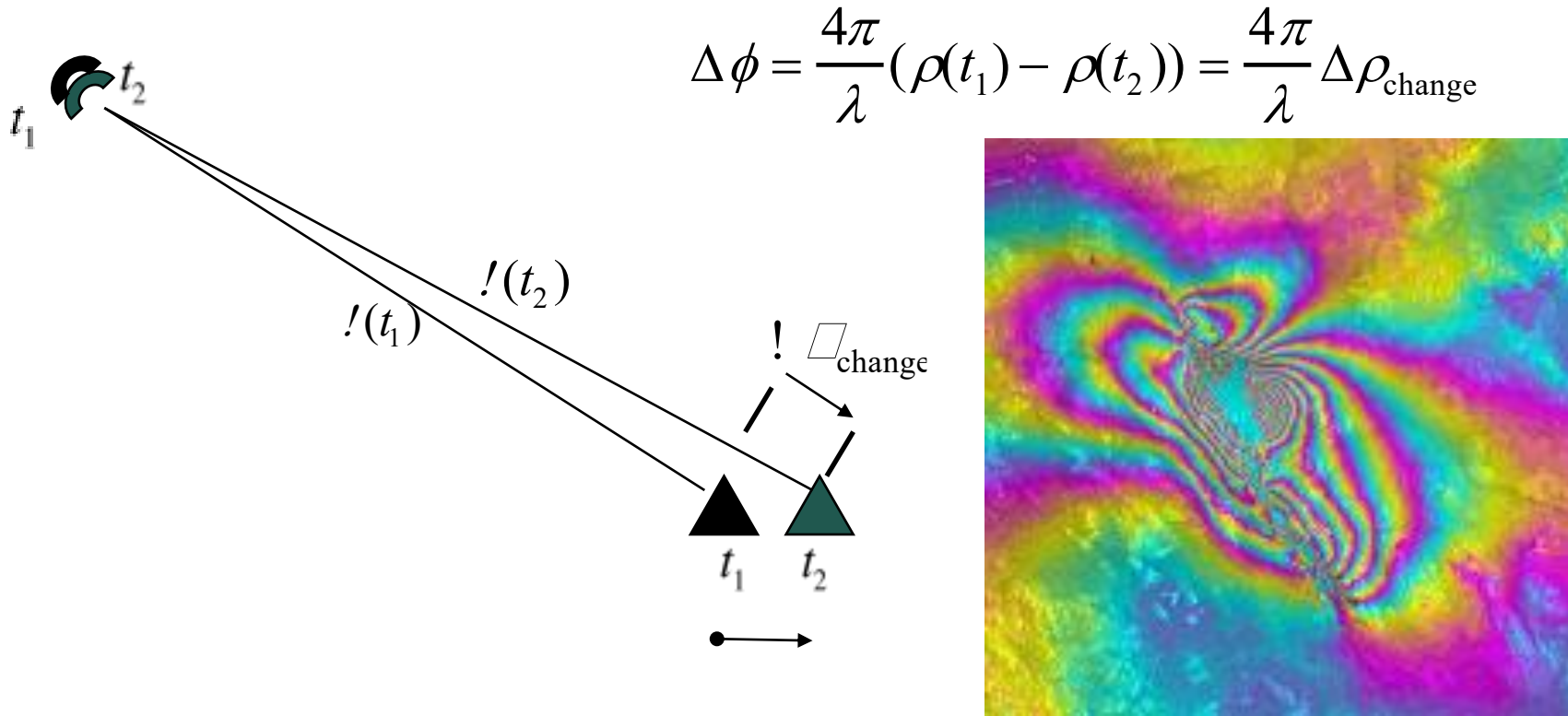
Fase de la 2^{da} imagen: $\Phi_2 = \frac{4\pi}{\lambda} \times \rho_2 + \text{otras constantes} + n_2$

1. Las “otras constantes” no se pueden determinar directamente.
2. Las “otras constantes” dependen de la distribución de los dispersores en la celda de resolución, la cual es desconocida y varía de una celda a otra.
3. La única forma de observar el cambio de rango es a través de la interferometría (cancelación de estas “otras constantes”).



Interferometría Diferencial

Cuando se hacen dos observaciones de la misma ubicación en el espacio pero en diferentes momentos, la fase interferométrica es directamente proporcional a cualquier cambio en el rango de un atributo de la superficie.



Cortesía de Paul Rosen (JPL)



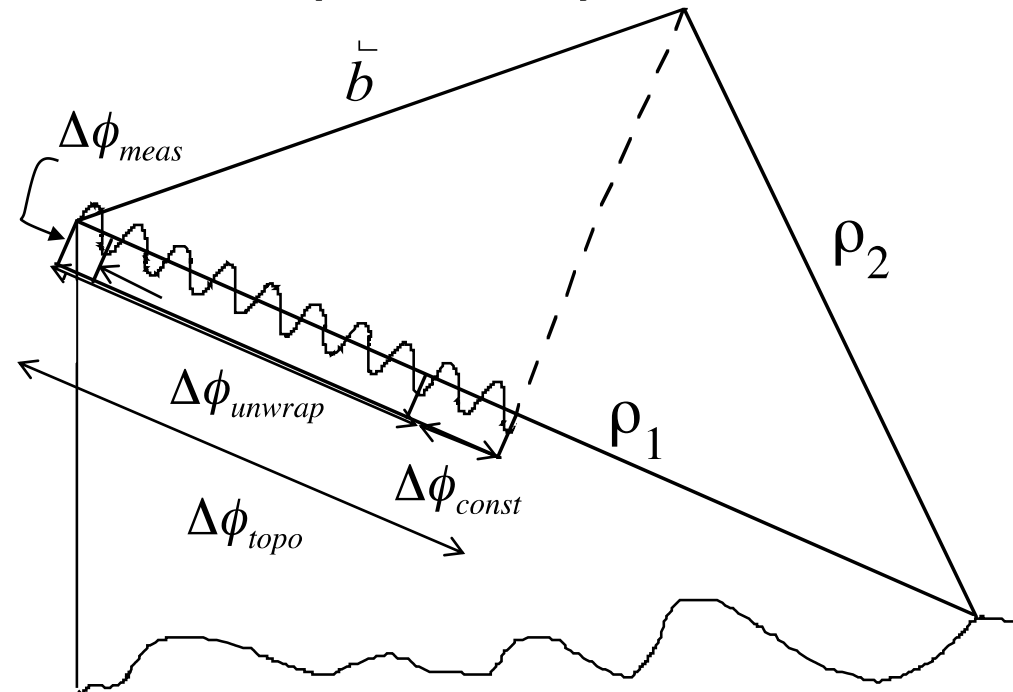
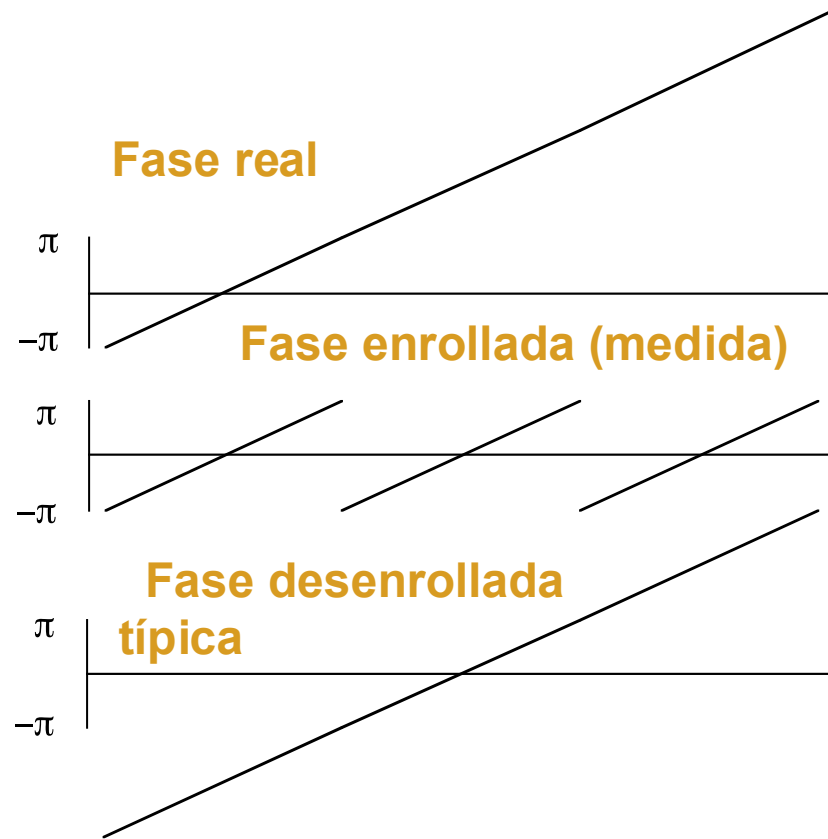
Desenrollado de Fase

De la fase medida y enrollada, desenrolle la fase desde algún punto de comienzo arbitrario, después determine la “ambigüedad” de fase 2π correcta.

$$\Delta\phi_{topo} = \frac{2\pi p}{\lambda}(\rho_1 - \rho_2) = \frac{2\pi p}{\lambda} \vec{b} \cdot \vec{l}$$

$$\Delta\phi_{meas} = \text{mod}(\Delta\phi_{topo}, 2\pi)$$

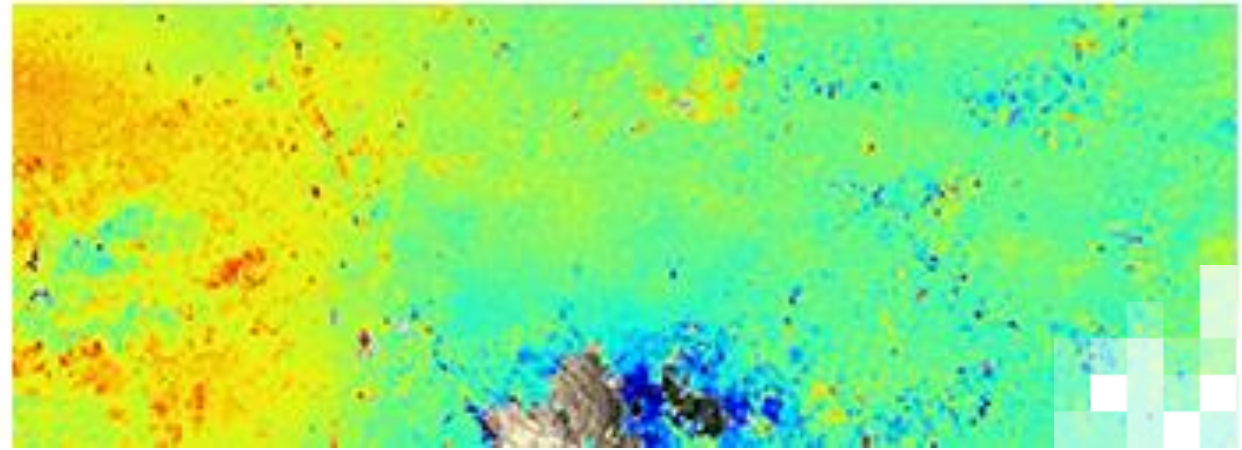
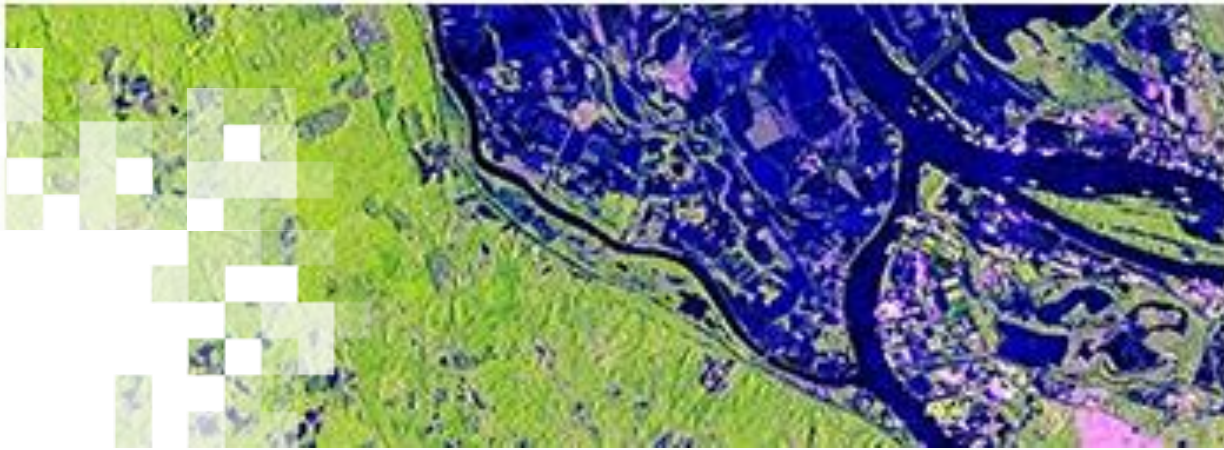
$$\Delta\phi_{unwrap}(s, \rho) = \Delta\phi_{topo}(s, \rho) + \Delta\phi_{const}$$



Teoría de Correlación o Coherencia

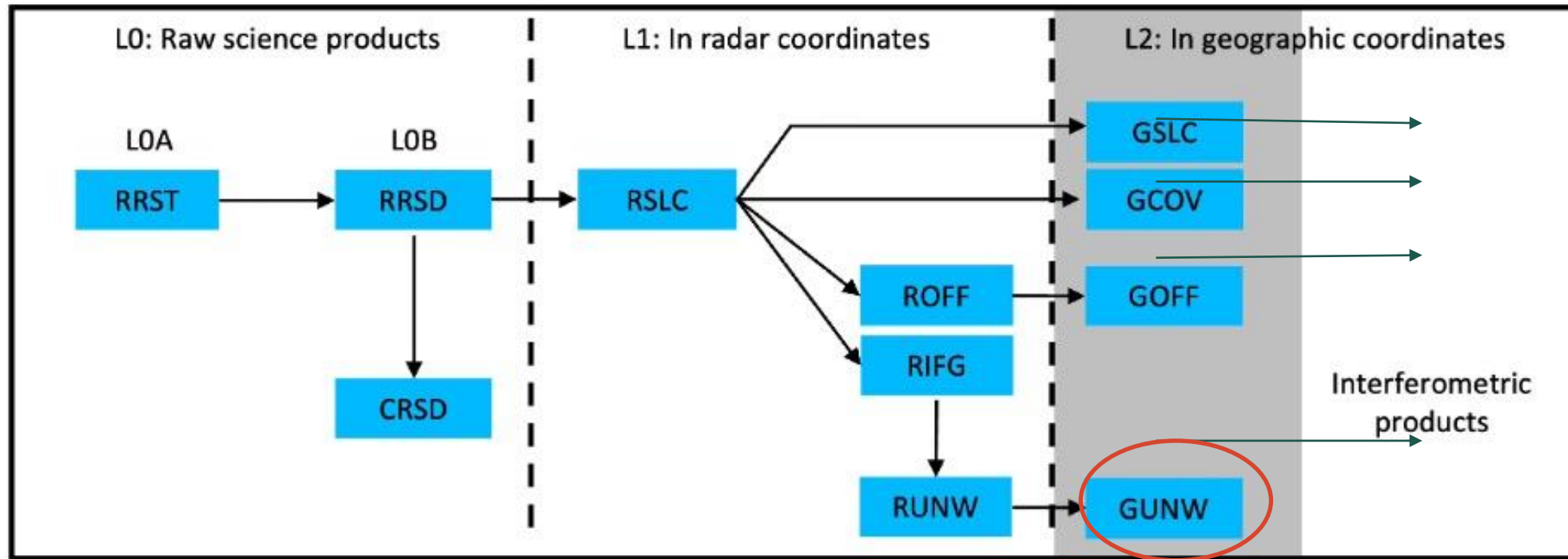
- “Correlación” y “Coherencia” a menudo se usan como sinónimos, coherencia se usa más a menudo en los últimos diez años
- Las señales de InSAR se decorrelacionan (se vuelven incoherentes) debido a:
 - Ruido termal y de procesadores
 - Dispersión Diferencial Geométrica y Volumétrica
 - Rotación de la Geometría de Visualización
 - Movimientos aleatorios a través del tiempo
- La decorrelación está relacionada con la desviación del estándar de la fase local de la fase del interferograma
 - Afecta la exactitud de altitud y desplazamiento
 - Afecta la habilidad de desenrollar la fase





Sección 1: Datos de InSAR de NISAR y sus Características

Flujo de los Datos de NISAR L-SAR de Nivel 1 y Nivel 2



Level 3+

Tierra sólida

Ecosistema

Criosfera

Criosfera de
Tierra Sólida

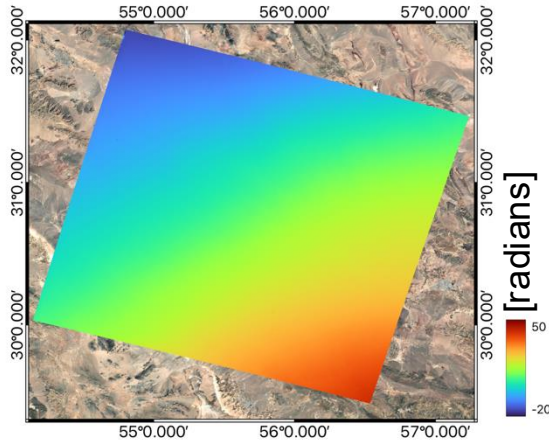
Diapositiva Cortesía de Heresh Fattahi (JPL)



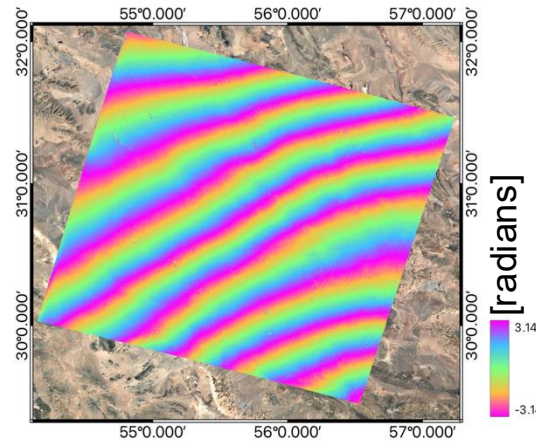
NISAR L2 GUNW (Geocoded Unwrapped Interferogram)

Interferograma Geocodificado y Desenrollado

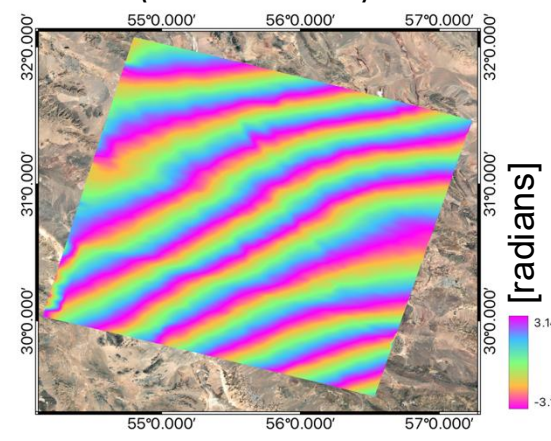
Fase desenrollada (80 m)



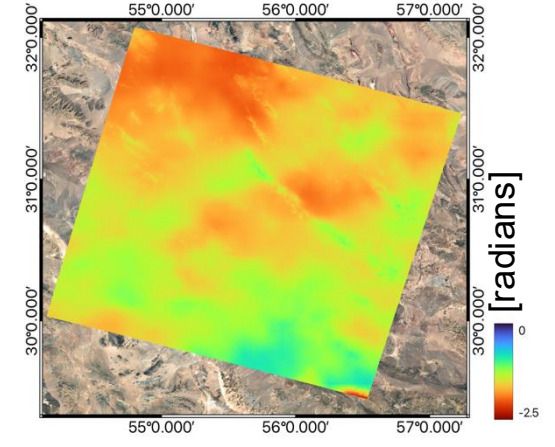
Fase enrollada (20 m)



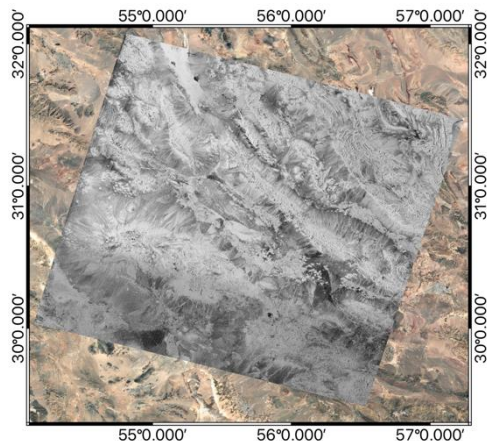
Fase ionosférica
(reenrollada)



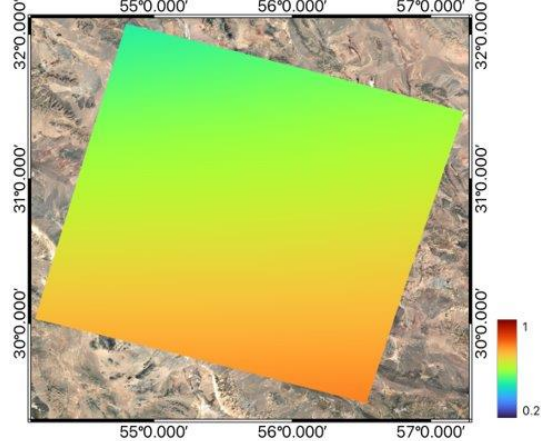
Fase troposférica
(cubo 3D)



Coherencia (80 m)



Marea de Tierra Sólida (cubo 3D)



- **GUNW** (Geocoded Unwrapped and Wrapped phase) se genera a nivel global sobre regiones de la Tierra sólida y la criósfera.
- 80 × 80 m: fase desenrollada y su capa de coherencia.
- 80 × 80 m: corrección ionosférica.
- Máscaras de agua y de subfranja (sub-swath) a 80 m.
- 20 × 20 m: fase enrollada y su capa de coherencia.
- Retraso troposférico y marea terrestre sólida como cubos de datos tridimensionales (3D).
- Los productos Range-Doppler de interferograma enrollado y desenrollado (RIFG y RUNW) se generan sobre las regiones de la criósfera.

Diapositiva Cortesía de Heresh Fattahi (JPL)



Acceso a Datos de NISAR (repaso de la sesión 2)

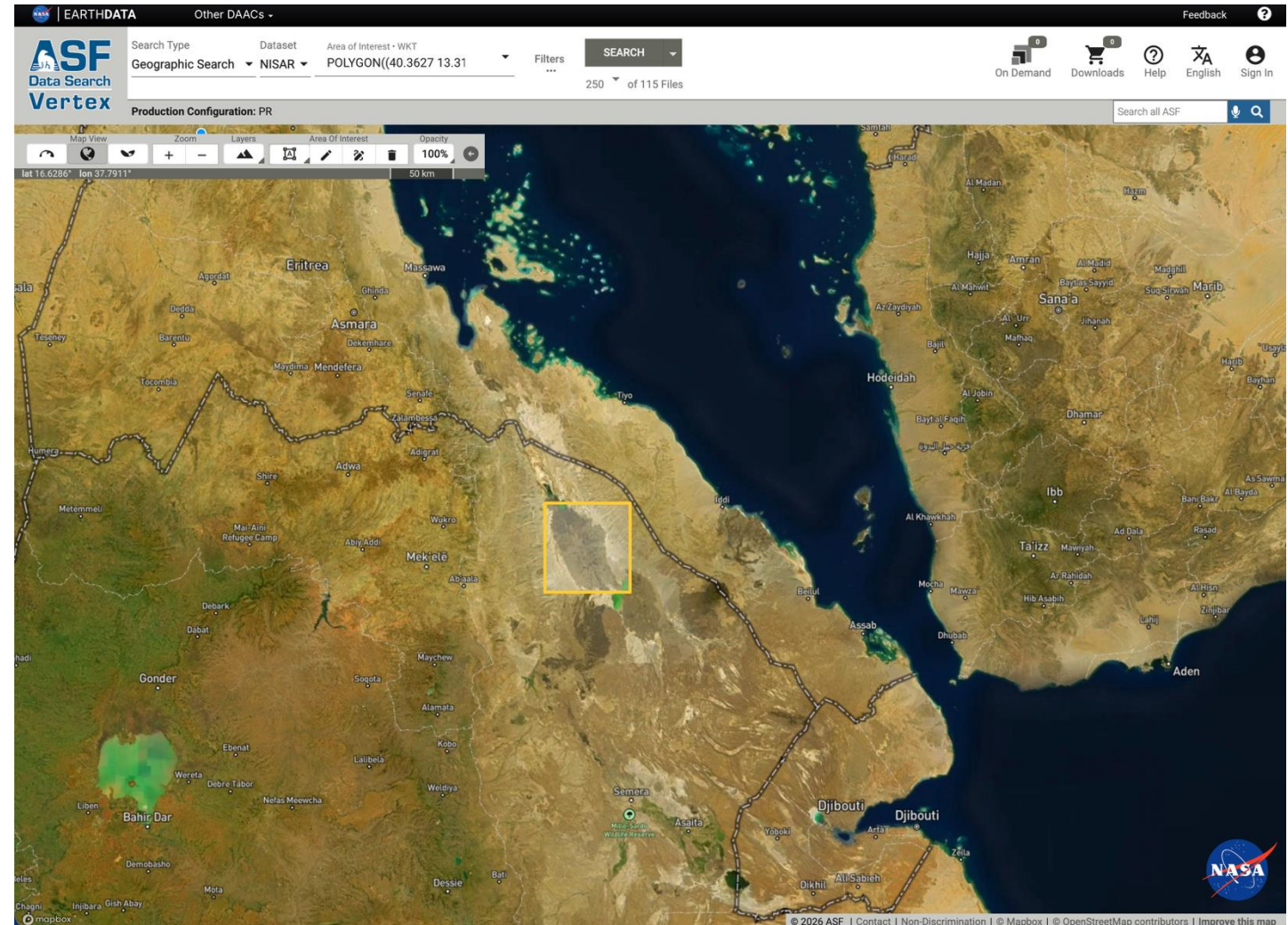
- Los datos de NISAR se almacenan en el sistema EarthData de la NASA, alojado en Amazon Web Services (AWS)
- Los datos de Earthdata pueden buscarse directamente desde su portal de búsqueda para cualquier dato de la NASA: <https://search.earthdata.nasa.gov/>
- El Alaska Satellite Facility (ASF) tiene una búsqueda específicamente para datos de SAR, incluso NISAR: <https://search.asf.alaska.edu/>
- Las descargas desde ASF y Earthdata corresponden a los mismos datos, la diferencia radica únicamente en la interfaz de acceso.
- Guía de ASF para la descarga y uso de datos de NISAR, tutoriales, etc.: <https://nisar-docs.asf.alaska.edu/>
- Hasta junio de 2026, solo se ha publicado un conjunto limitado de datos sin calibrar.
- La publicación de los datos calibrados está prevista para julio. Consulte esta página para conocer las actualizaciones sobre la disponibilidad de los datos:

<https://nisar-docs.asf.alaska.edu/availability-overview/#data-release-timeline>



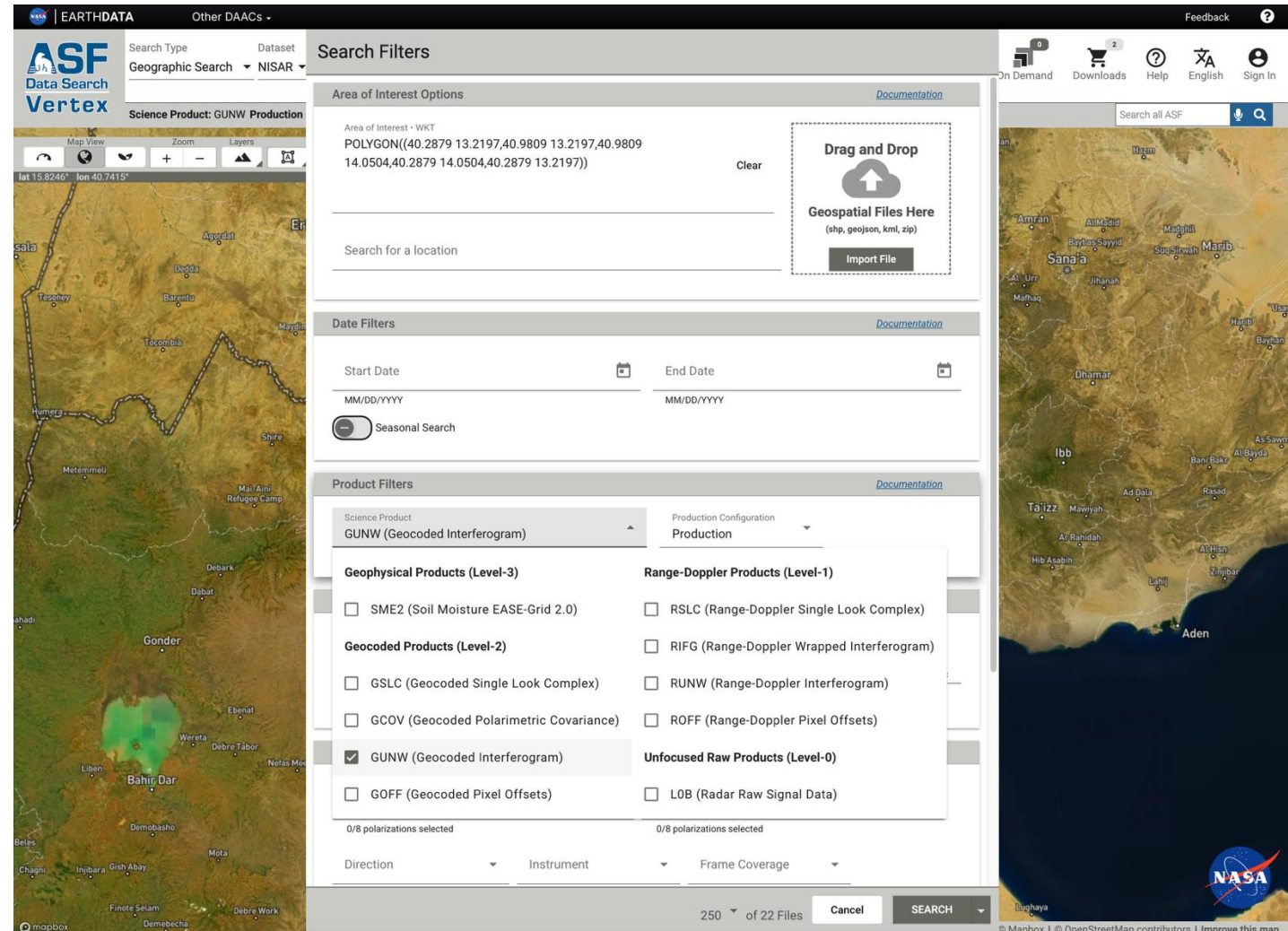
Búsqueda de NISAR GUNW en el ASF

- En el Alaska Satellite Facility (ASF) la búsqueda comienza con NISAR como datos predeterminados
- Dibuje un recuadro alrededor de su área de interés.
- Esta área corresponde al volcán Erta Ale y al volcán adyacente Hayli Gubbi, en Etiopía.
- Hayli Gubbi entró en erupción de forma repentina el 23 de noviembre de 2025.
- El magma drenó desde Erta Ale, alimentando la erupción.



Filtros de Búsqueda de NISAR GUNW en el ASF

- Podemos elegir el botón de filtros para seleccionar más opciones
- Los productos científicos muestran una lista de tipos de productos de NISAR
- Solo queremos productos GUNW, así que seleccione esa opción
- Se pueden usar otros filtros para seleccionar un rango de fechas



Resultados de Búsqueda de NISAR GUNW en el ASF

- Los productos NISAR GUNW son interferogramas entre dos fechas
- Los productos GUNW se identifican por la primera fecha del par de adquisiciones.
- Selecciones el par que comienza el 22 de noviembre de 2025.
- Este par tiene como segunda fecha el 4 de diciembre de 2025 e incluye la erupción.

The screenshot displays the NASA Earthdata ASF Data Search Vertex interface. At the top, the search type is set to 'Geographic Search' and the dataset is 'NISAR'. The area of interest is defined by a polygon with coordinates (40.2903 13.07). The search results show 250 of 22 files. The map view shows the Horn of Africa with a yellow box highlighting the 'Approximate Placement Only' area. Below the map, a list of 22 scenes is displayed. The scene 'NISAR_L2_PR_GUNW_005_172_...' dated November 22, 2025, is circled in red. The scene detail panel shows metadata for the selected scene, including start and stop times, polarization, and frame coverage.

Scene Name	Date	0/8
NISAR_L2_PR_GUNW_006_172_...	December 4, 2025, 02:46:18Z	0/8
NISAR_L2_PR_GUNW_005_172_...	November 22, 2025, 02:46:51Z	0/8
NISAR_L2_PR_GUNW_005_172_...	November 22, 2025, 02:46:18Z	0/8
NISAR_L2_PR_GUNW_005_172_...	November 22, 2025, 02:46:18Z	0/8
NISAR_L2_PR_GUNW_005_100_...	November 17, 2025, 02:55:11Z	0/8
NISAR_L2_PR_GUNW_005_100_...	November 17, 2025, 02:54:37Z	0/8
NISAR_L2_PR_GUNW_004_172_...	November 10, 2025, 02:46:51Z	0/8

Scene Detail for NISAR_L2_PR_GUNW_005_172_A_008_006_2000_SH_20251122T024618_20251122T024652_20251204T024618_20251204T024653_X05010_N_F_J_001

Start Time: 11/22/2025, 02:46:18Z
Stop Time: 12/04/2025, 02:46:53Z
Track: 172
Frame: 8
Flight Direction: ASCENDING
Frame Coverage: Full

Main Polarization: HH
Side Polarization: VV
Range Bandwidth: 20
Joint Observation Only: false
CRID: X05010
Data courtesy of NASA/JPL
NISAR_L2_GUNW_BETA_V1 Citation

Files: 8 Files

- L2 GUNW HDF5 (2.22 MB)
- Browse Image PNG (1.42 MB)
- QA Report PDF (850.52 KB)
- QA Statistics HDF5 (161.06 KB)
- ISO Metadata XML (113.47 KB)
- Runconfig YAML (10.60 KB)



Descargar NISAR GUNW del ASF

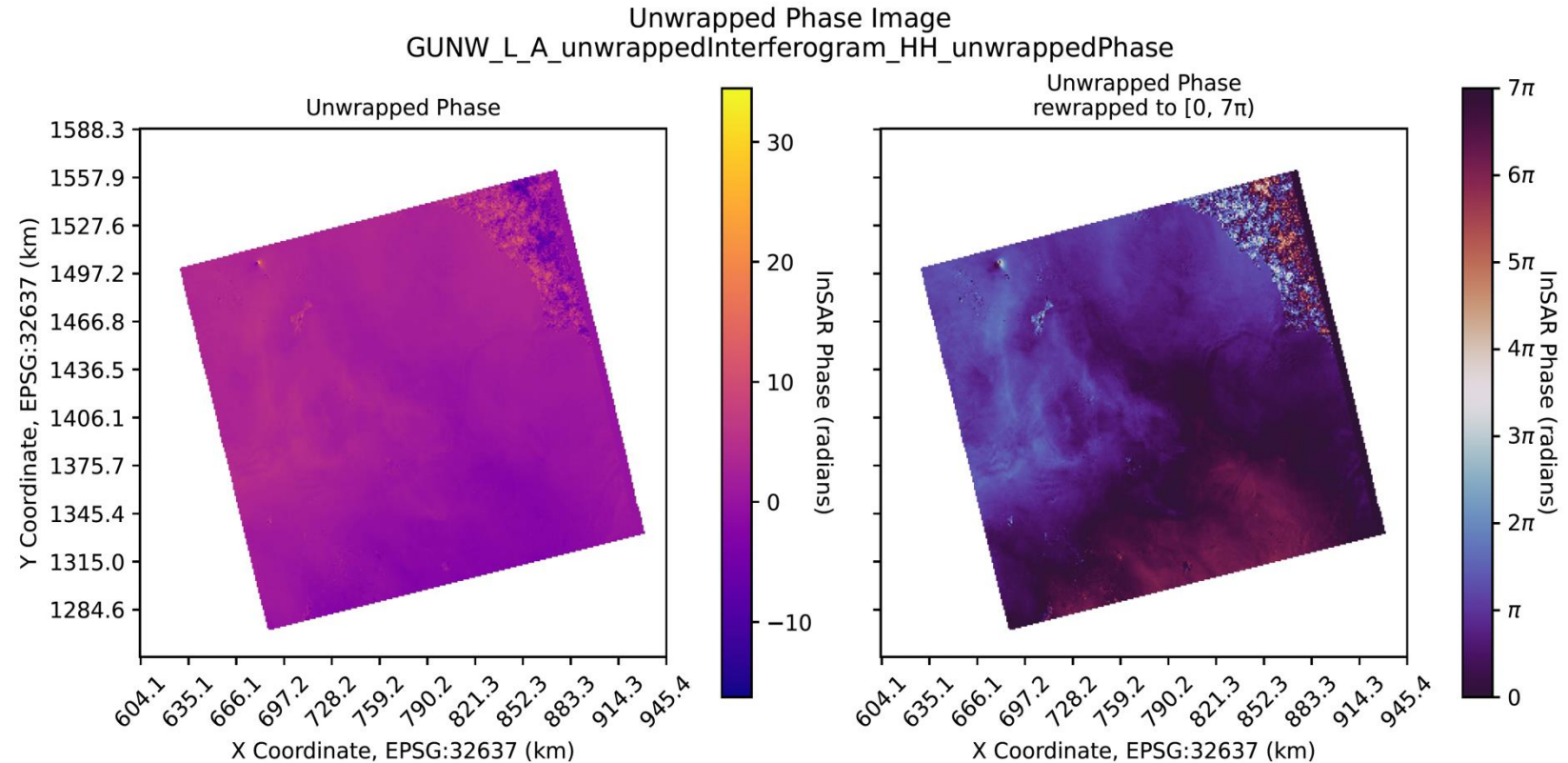
- Los archivos del producto NISAR GUNW se muestran en el panel inferior derecho.
- Presionen el botón de descarga en los archivos que desean obtener.
- Es posible que necesiten iniciar sesión con su cuenta de Earthdata.
- El archivo principal de datos es el GUNW en formato HDF5.
- Un resumen útil del contenido del producto GUNW se encuentra en el archivo “QA Report PDF”.
- Los archivos “Browse Image PNG” y “Footprint KML” pueden visualizarse en Google Earth.

The screenshot shows the NASA Earthdata Search interface. At the top, there's a search bar with 'Geographic Search' selected, 'Dataset' set to 'NISAR', and 'Area Of Interest' set to 'POLYGON((40.3627 13.31 ...))'. The search results show '250 of 17 Files'. The main map displays a satellite image of the Horn of Africa, with a yellow box indicating the 'Approximate Placement Only' of the GUNW footprint. Below the map, there's a list of '17 Scenes' and a 'Scene Detail' panel. The 'Scene Detail' panel shows metadata for a specific scene, including 'Start Time', 'Stop Time', 'Main Polarization', 'Side Polarization', 'Range Bandwidth', 'Frame', 'Flight Direction', and 'Frame Coverage'. The '8 Files' list on the right includes the 'L2 GUNW HDF5' file, which is circled in red.



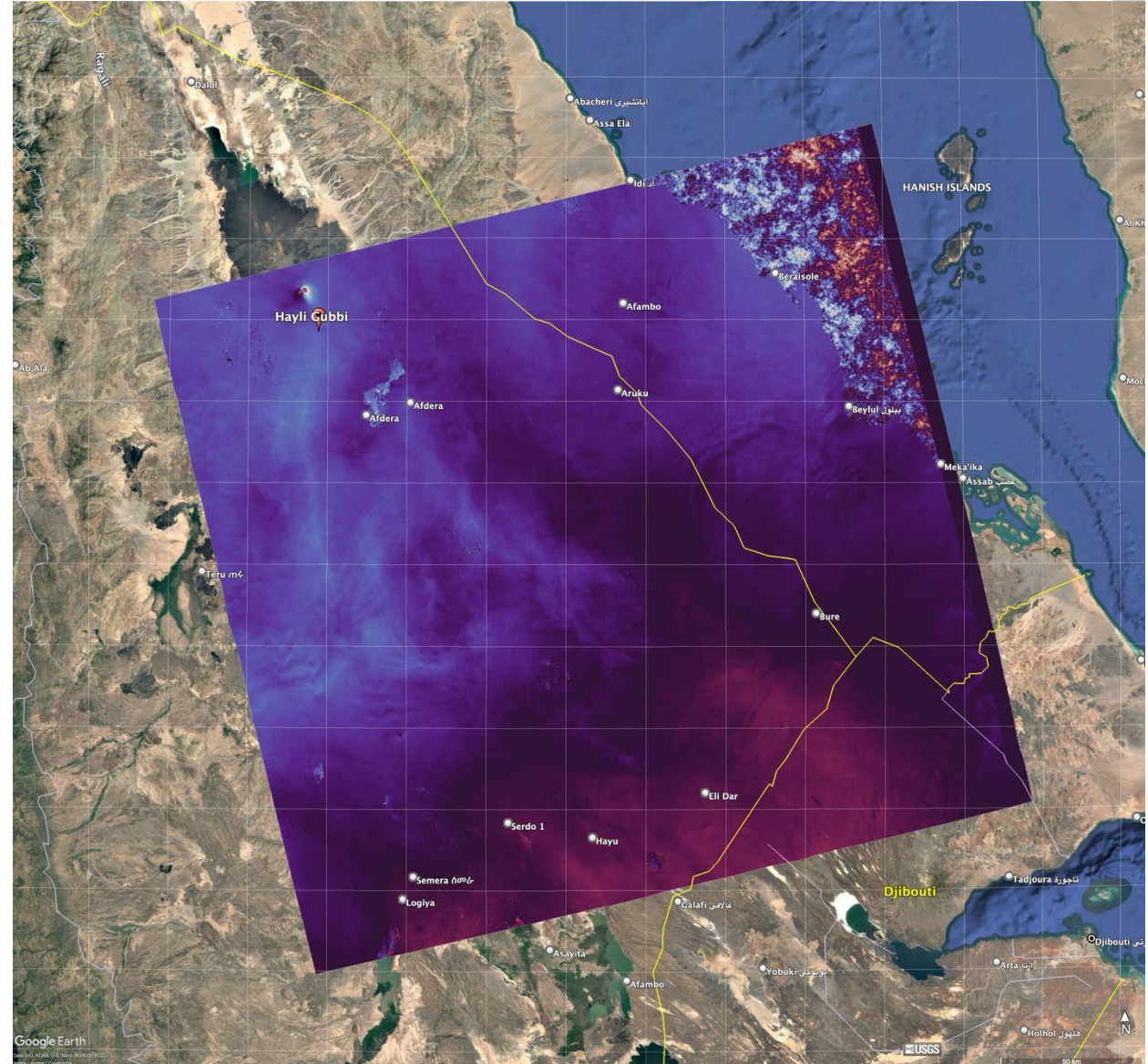
Análisis del informe de Control de Calidad (QA) de GUNW

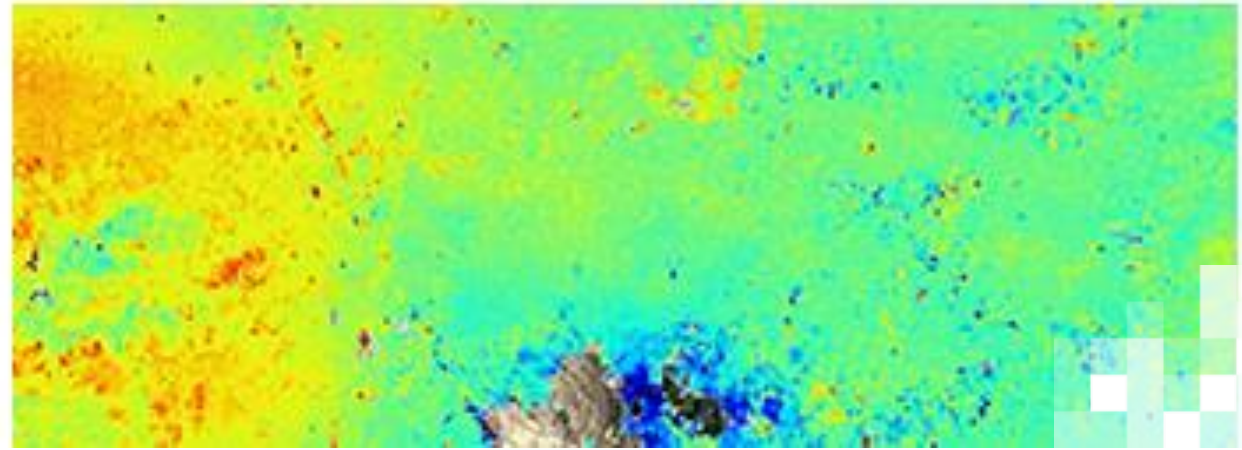
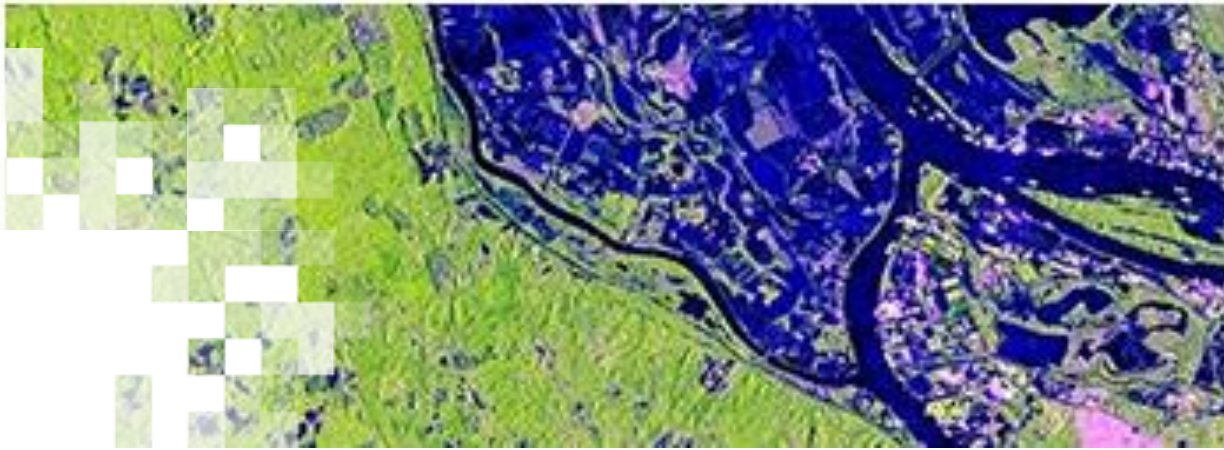
- Informes de datos de NISAR de QA (control de calidad) disponibles para todos los productos L1-L3
- La primera página contiene metadatos básicos
- Las siguientes páginas tienen mapas y gráficos
- La fase desenrollada se muestra con rango completo y reenrollada ($7 \times \pi$ en la versión temprana)
- Se pueden ver avances de todas las capas de GUNW



Navegar en GUNW

- Los datos de NISAR incluyen imágenes de vista previa en formato PNG (browse images).
- Un archivo KML permite visualizar la imagen de vista previa en Google Earth o Google Maps.
- Esta es una forma conveniente de verificar la cobertura de una escena (frame) de NISAR antes de descargar el archivo completo.
- La imagen de vista previa de GUNW muestra la fase desenrollada con un reenrollado (rewrap) de 7π para los productos antiguos.
- Los productos finales utilizarán un reenrollado de 2π .

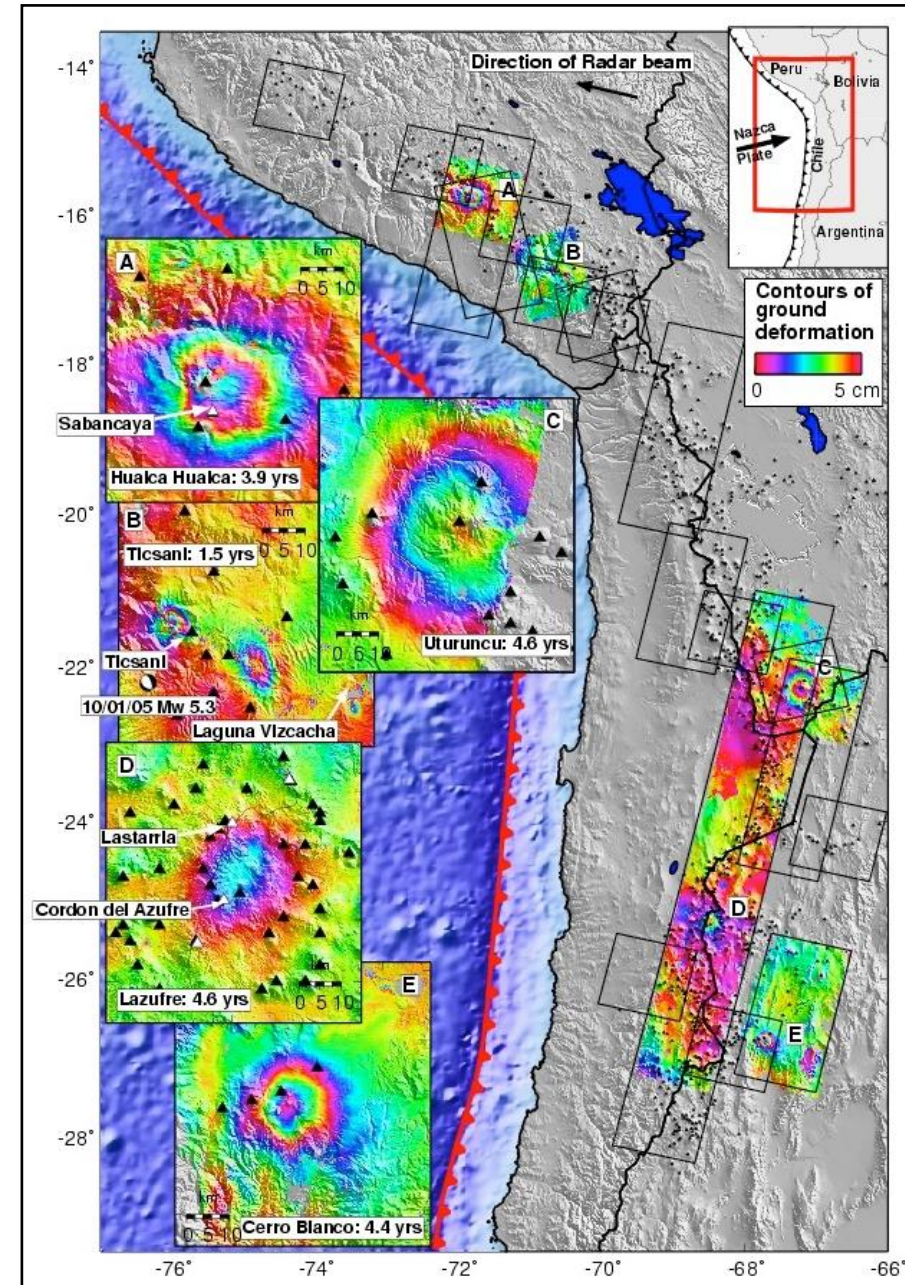




Sección 2: Usos y Limitaciones de los Datos NISAR InSAR

Volcanes del Ande Central

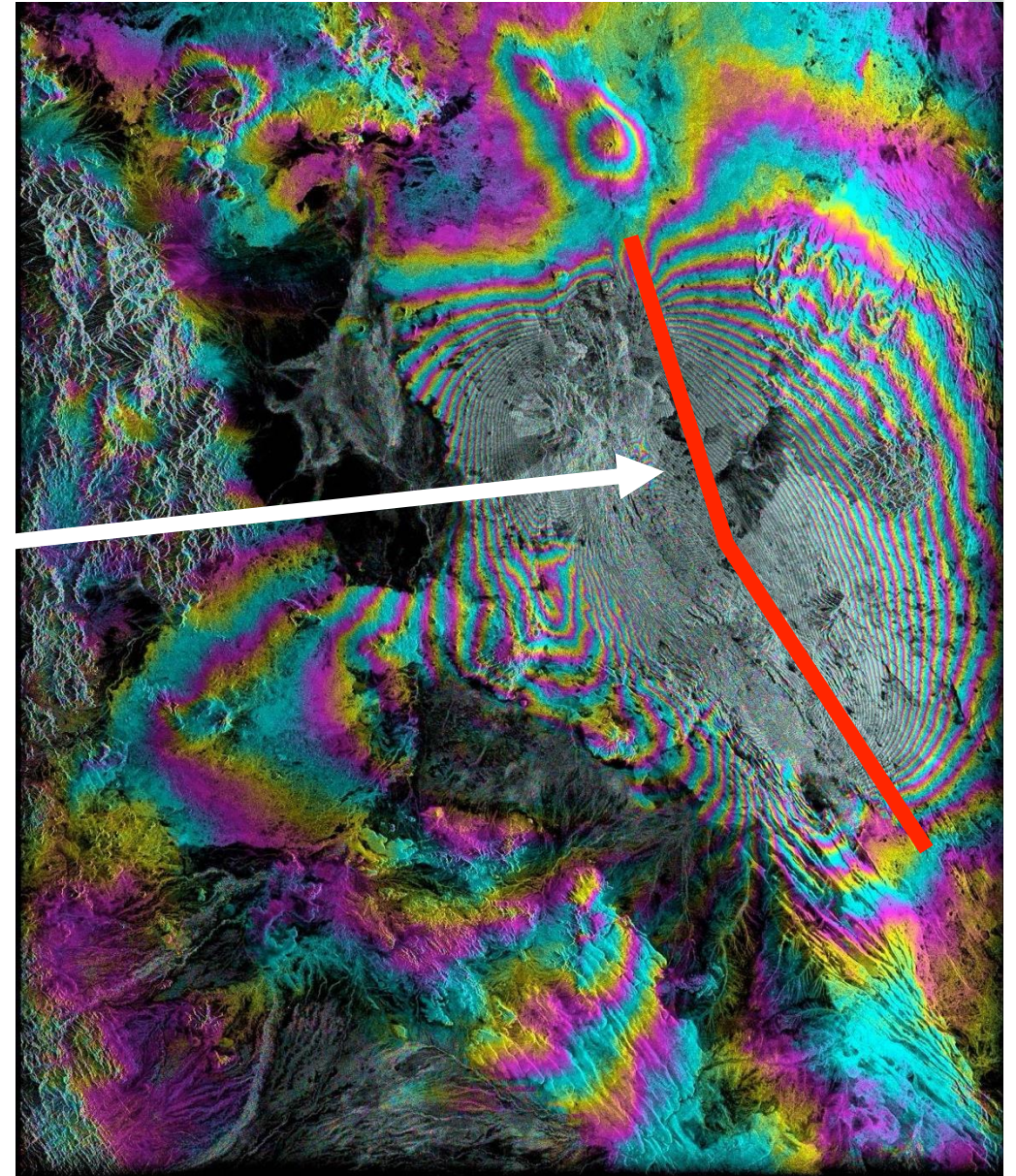
- Mapa de deformaciones dentro y alrededor de volcanes
- Satélites europeos ERS-1 y ERS-2 (banda-C)
- Algunas deformaciones relacionadas con erupciones recientes
- Otros no se sabían que estaban activos actualmente
- M. Pritchard (ahora en la Universidad de Cornell)



Inyección de un dique en el Rift de Asal

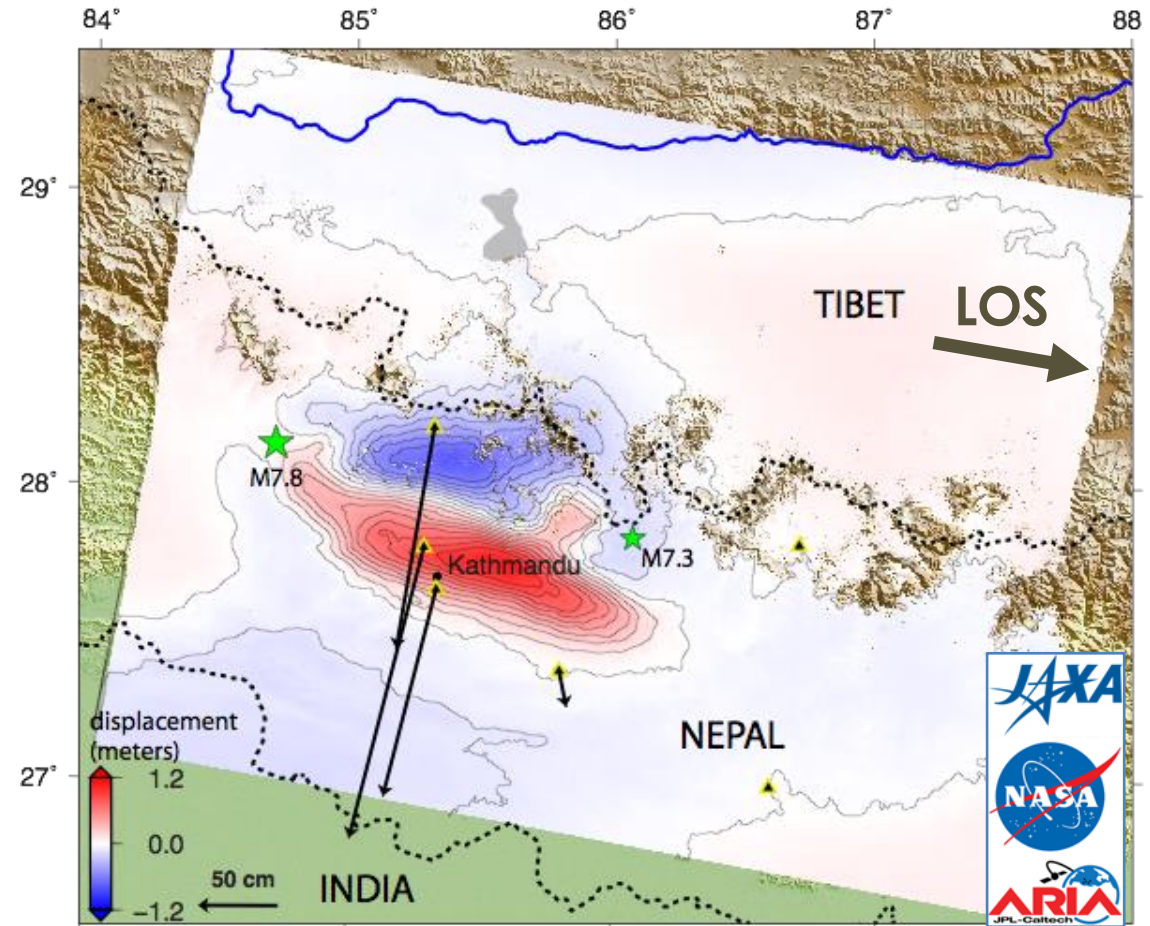


6 de mayo – 28 de oct. de
2005; de Tim Wright, U. de Leeds



2015- Terremoto M7.8 en Gorkha, Nepal

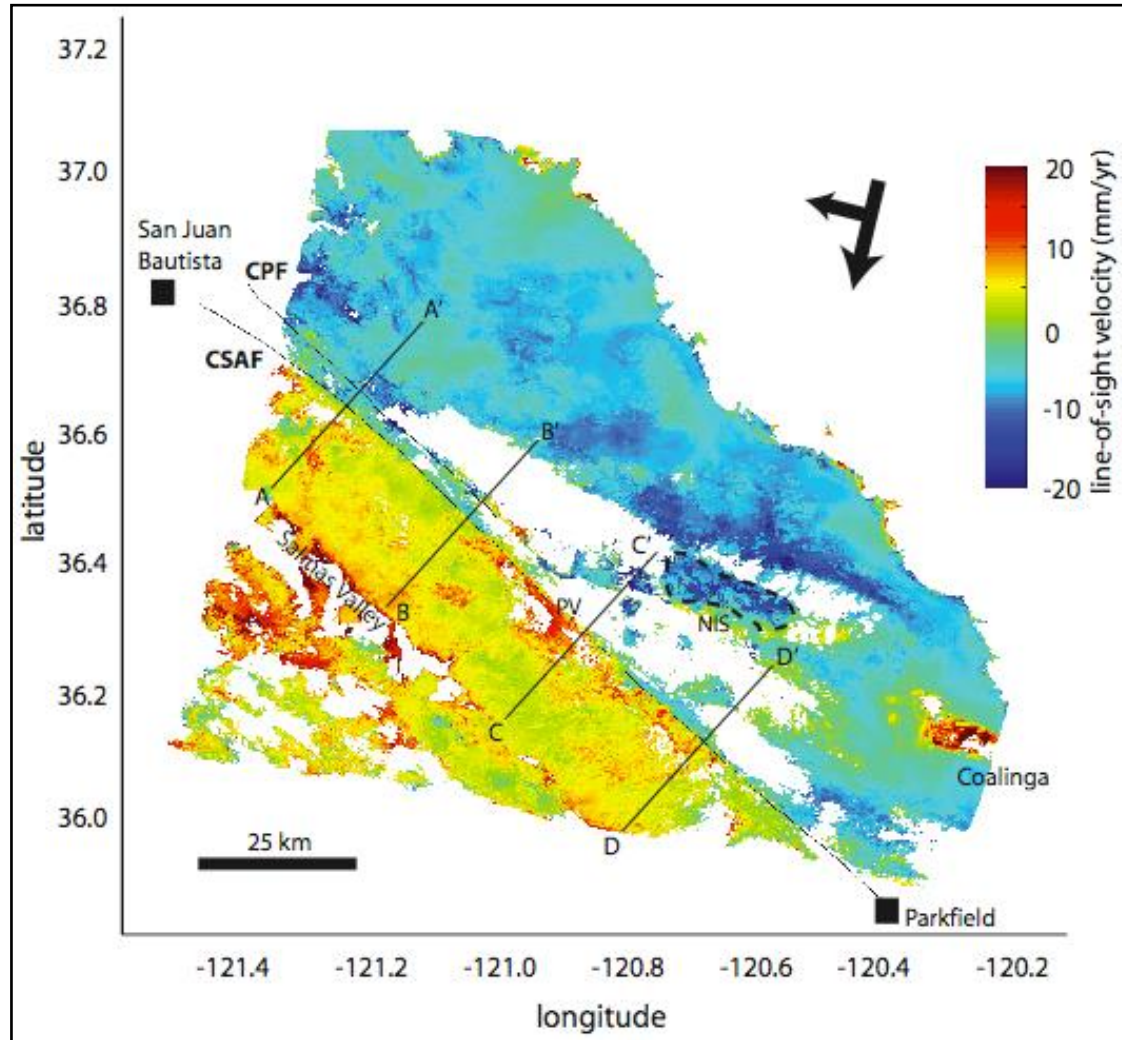
- Interferograma ALOS-2 ScanSAR
- Línea visual (line-of-sight o LOS) descendiente perpendicular al plano horizontal
- La fase InSAR sólo ve el componente vertical
- El Alto Himalaya bajó hasta 1.2 m
- Yue, H., et al. (2017), Depth varying rupture properties during the 2015 Mw 7.8 Gorkha (Nepal) earthquake, *Tectonophysics*, doi:10.1016/j.tecto.2016.07.005.



Datos de GPS de Galetzka, J., et al. (2015), Slip pulse and resonance of the Kathmandu basin during the 2015 Gorkha earthquake, Nepal, *Science* 349(6252), 1091-1095.



Arrastre en la Falla de San Andrés



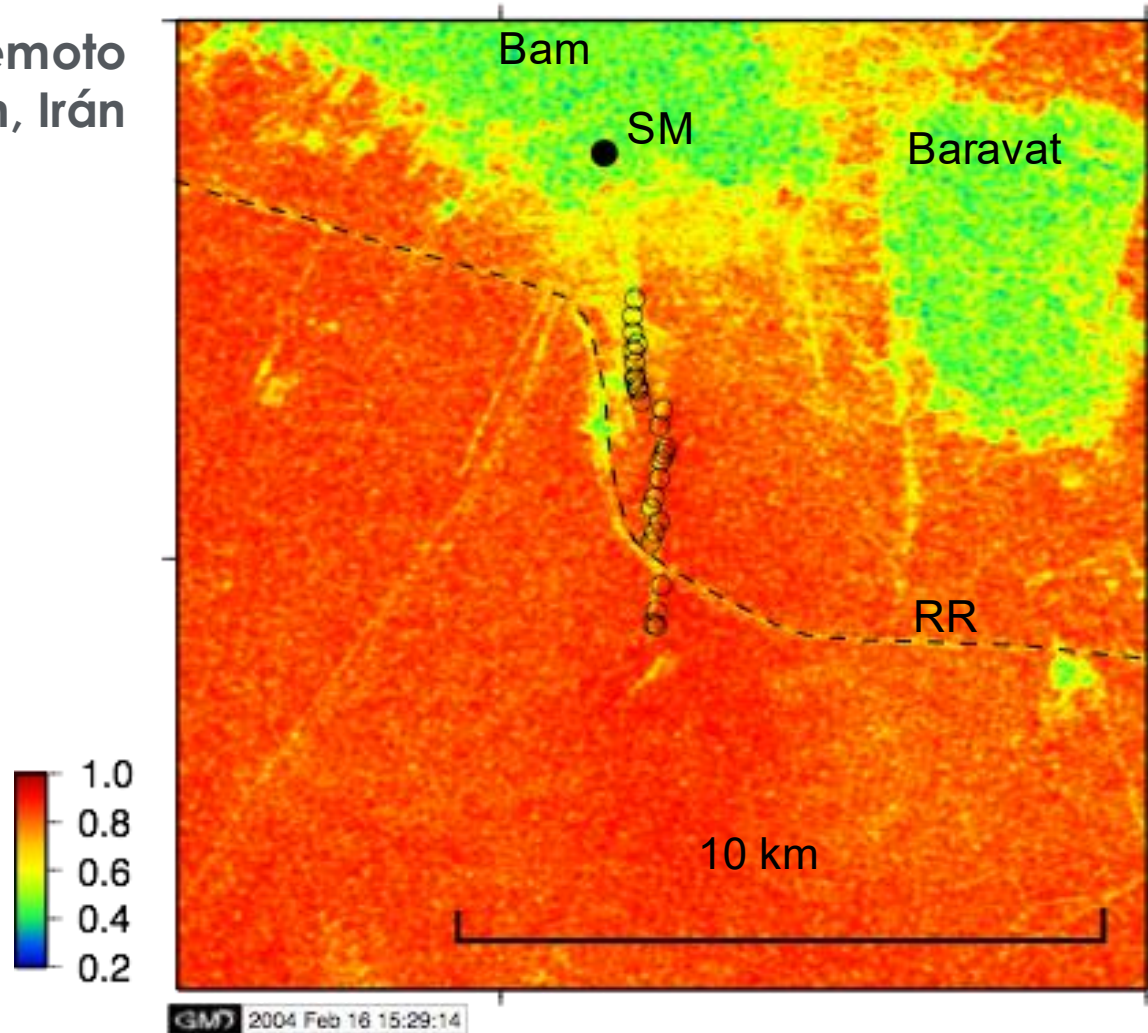
Superposición de 12
interferogramas ERS
cubriendo desde mayo
de 1992 hasta enero de
2001

Figuras de Isabelle Ryder, UC Berkeley



La Decorrelación Muestra Rupturas Superficiales

2003– Terremoto
M6.5 en Bam, Irán



35 días: 03/12/2003 – 07/01/2004

Satélite: Envisat

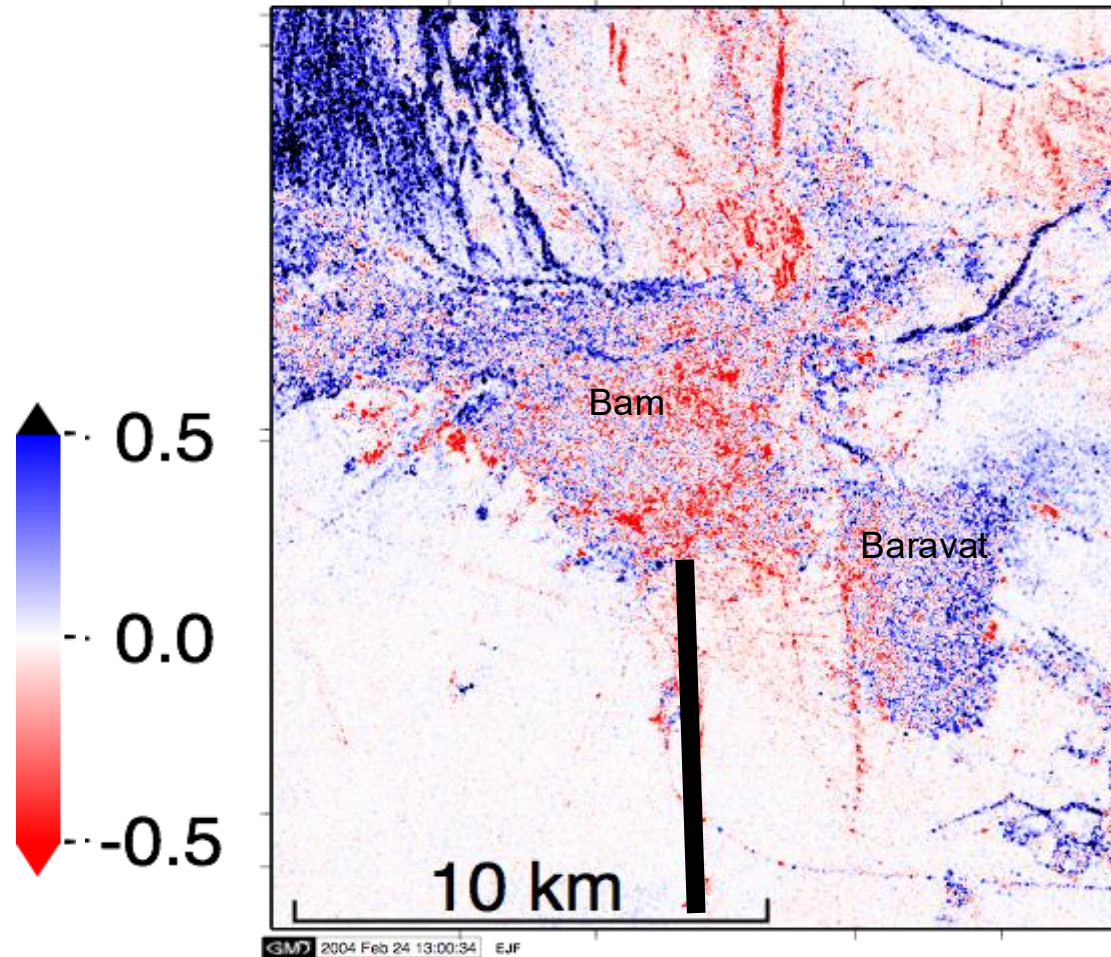
Trayectoria: Descendente
(Descending)

Línea de base perpendicular: 580 m
(Perpendicular Baseline)

Fielding, E. J., M. Talebian, P. A. Rosen, H. Nazari, J. A. Jackson, M. Ghorashi y R. Walker (2005), Surface ruptures and building damage of the 2003 Bam, Iran, earthquake mapped by satellite synthetic aperture radar interferometric correlation, *J. Geophys. Res.*, 110(B3), B03302, doi:10.1029/2004JB003299.



Cambio de Correlación



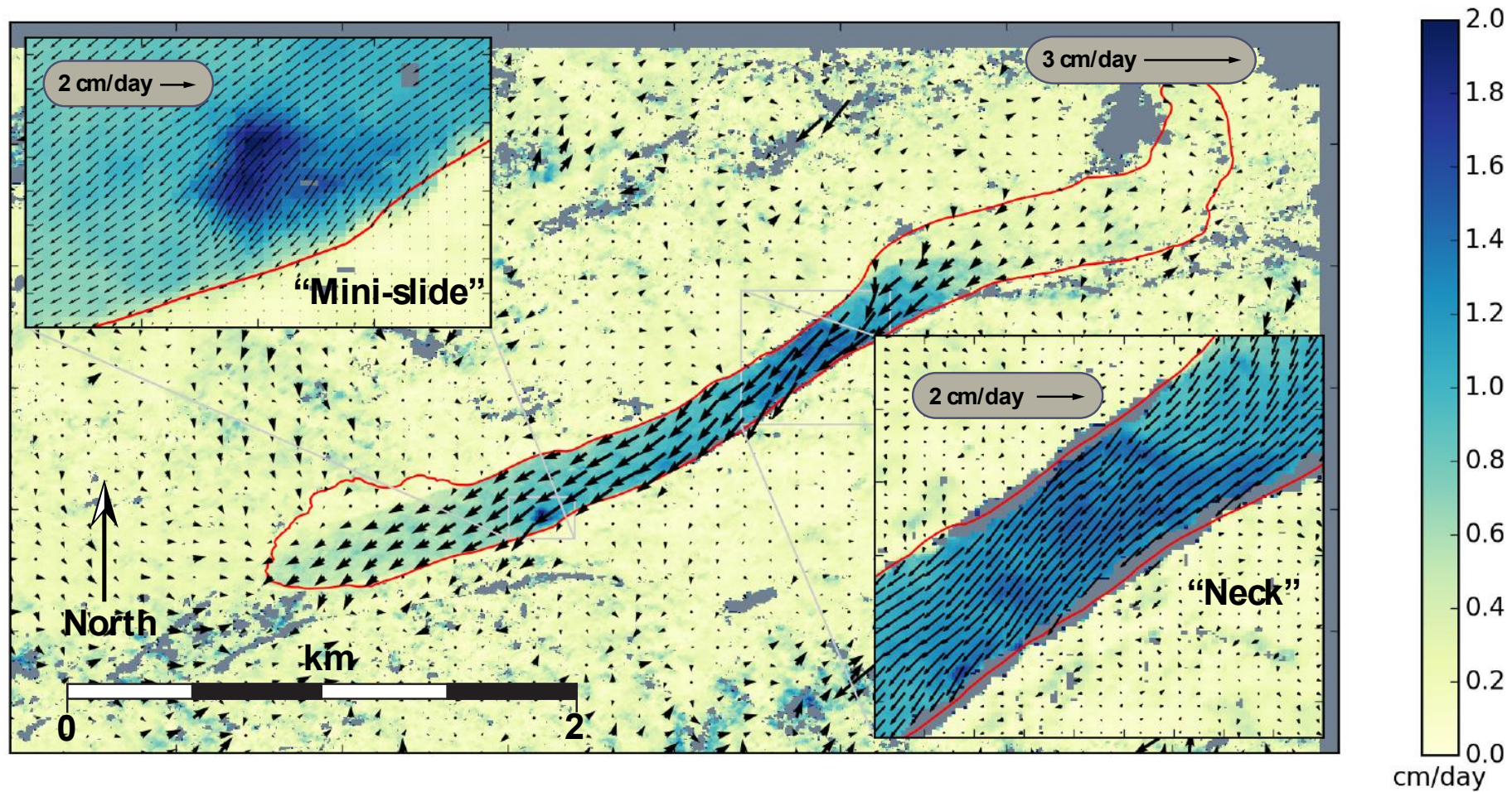
Correlación co-sísmica
menos correlación pre-
sísmica

Rojo = la decorrelación
co-sísmica



Movimiento de Deslizamientos de Tierra

Combinación de cuatro líneas de sobrevuelo de NASA UAVSAR InSAR



Delbridge, B. G., R. Bürgmann, E. Fielding, S. Hensley y W. H. Schulz (2016), Three-dimensional surface deformation derived from airborne interferometric UAVSAR: Application to the Slumgullion Landslide, J. Geophys. Res. Solid Earth, 121(5), 3951--3977, doi:10.1002/2015JB012559.

NASA ARSET – Harnessing NISAR: Next-Generation Radar Observations for Earth Applications



Errores de InSAR

- Los errores de InSAR suman (o restan) del desplazamiento superficial que queremos medir

$$\phi_{\{obs\}} = \phi_{\{LOS\}} + \phi_{\{tropo\}} + \phi_{\{iono\}} + \phi_{\{DEM\}} + \phi_{\{ruido\}}$$

- Donde:
 - $\phi_{\{obs\}}$ es la fase observada del interferograma
 - $\phi_{\{LOS\}}$ es el desplazamiento superficial en la línea de visión



Componentes Correlativos de InSAR

- Los efectos de coherencia o correlación se multiplican, a diferencia de los efectos de fase que se suman
- Una baja coherencia o decorrelación por cualquier motivo causa una pérdida de información en esa área

$$Y = Y_v Y_g Y_t Y_c$$

Donde:

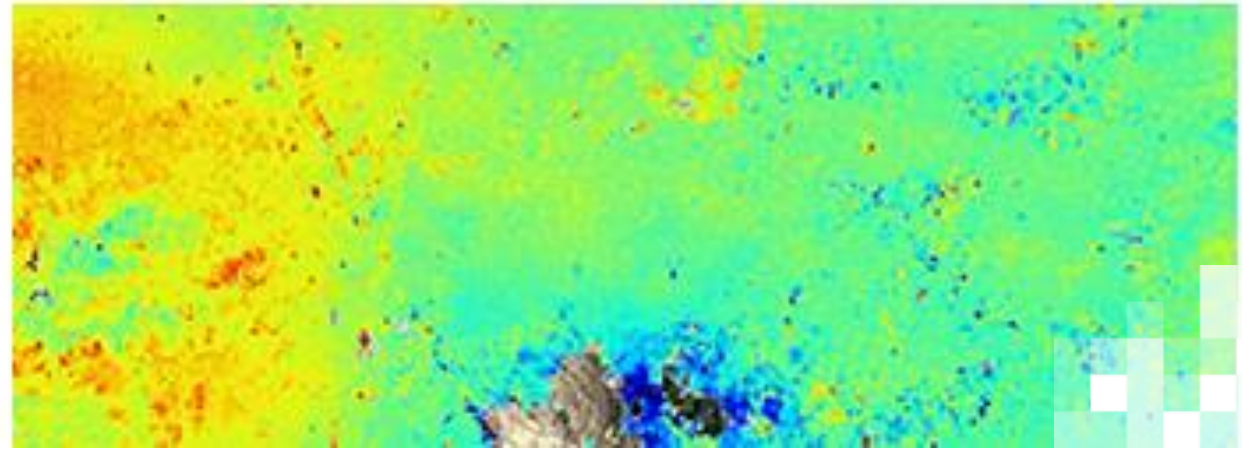
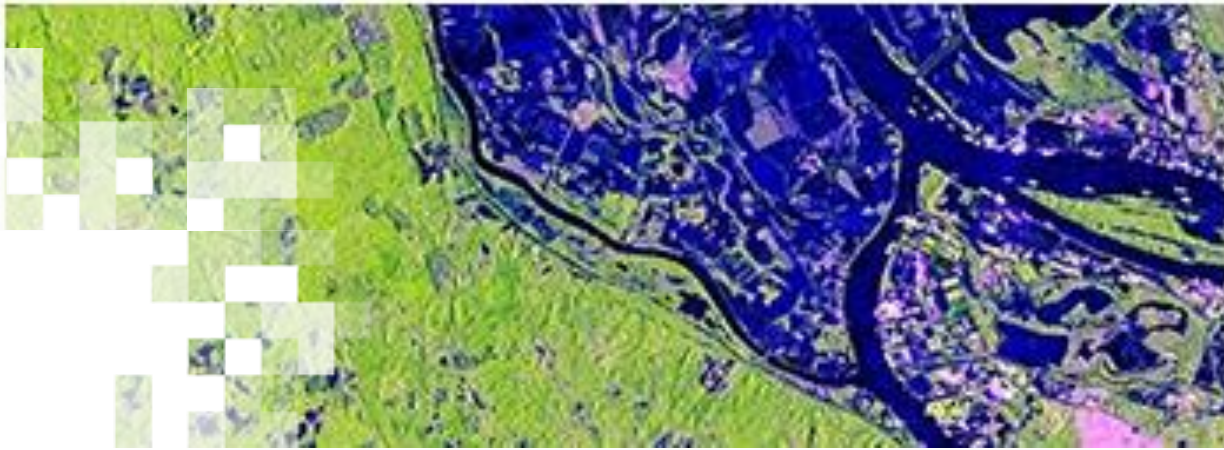
Y_v es volumétrico (árboles)

Y_g es geométrico (pendientes pronunciadas)

Y_t es temporal (cambios graduales)

Y_c es cambios repentinos





Sección 3: Estudio de Caso Utilizando Datos InSAR de NISAR para Volcanes y Deslizamientos de Tierra

Los Volcanes Hayli Gubbi y Erta Ale en Etiopía

- No se incluyeron terremotos con señales significativas de InSAR en la liberación preliminar de banda L de NISAR
- En su lugar, observamos una erupción volcánica
- La zona está formada por el volcán Erta Ale y un volcán adyacente, Hayli Gubbi, en Etiopía
- Son parte del sistema del Rift de África Oriental
- Hayli Gubbi erupció repentinamente el 23 de noviembre de 2025
- El magma se drenó desde Erta Ale, alimentando la erupción del volcán Hayli Gubbi
- Primero, analizaremos algunos interferogramas enrollados (wrapped interferograms) elaborados por Matt Pritchard (Universidad de Cornell)
- Estos mapas corresponden a un pequeño subconjunto de la escena completa de NISAR



Imagen NISAR pre-
erupción: Trayecto 172 (A)
Toma 8; 11/10-11/22

Cierre del dique:
Erta Ale

Posible
levantamiento
Hayli Gubbi

Desplazamiento de la superficie



0

12.1 cm

Volcanes Hayli Gubbi
y Erta Ale, Etiopía
NISAR: Trayecto 172
(A) Toma 8; 11/22-
12/05

Cierre del dique:
Erta Ale

Depósitos de
tefra: Hayli
Gubbi

Posible deformación del suelo
observada en Sentinel 1: Hayli
Gubbi

Angulo de observación

Desplazamiento de la Superficie



0

12.1 cm

10 km

Imagen de: Matt Pritchard, Cornell U.

Análisis de Escena Completa de Datos de GUNW

- Los datos de NISAR se distribuyen en formato HDF5 (.h5)
- Los archivos HDF5 utilizados por NISAR también son compatibles con las convenciones de NetCDF
- ArcGIS puede leer directamente los archivos HDF5 de NISAR
- La versión actual de GDAL requiere que se indique explícitamente que el archivo debe abrirse utilizando el controlador (driver) NetCDF
- QGIS utiliza GDAL para abrir los archivos
- Existen dos opciones para abrir correctamente los productos NISAR en QGIS:
 - Cambiar la extensión del archivo de “.h5” a “.nc”.
 - Anteponer “NETCDF:” al nombre del archivo al cargarlo en QGIS o en cualquier otra llamada a GDAL.
- QGIS no puede visualizar directamente las capas de interferogramas enrollados (wrapped interferograms).



Deslizamientos de Tierra

- Los deslizamientos de movimiento lento son una amenaza natural importante y representan un proceso fundamental en la erosión de los paisajes montañosos.
- El impacto de los deslizamientos y su potencial erosivo dependen de sus características, incluyendo la velocidad, la geometría y la frecuencia de ocurrencia.
- NISAR proporcionará una cobertura frecuente con datos InSAR de banda L y alta resolución para mapear deslizamientos a nivel mundial.
- Presentamos resultados preliminares de NISAR sobre el complejo de deslizamientos de Palos Verdes, California, donde el movimiento de la superficie ha causado daños a numerosas viviendas.



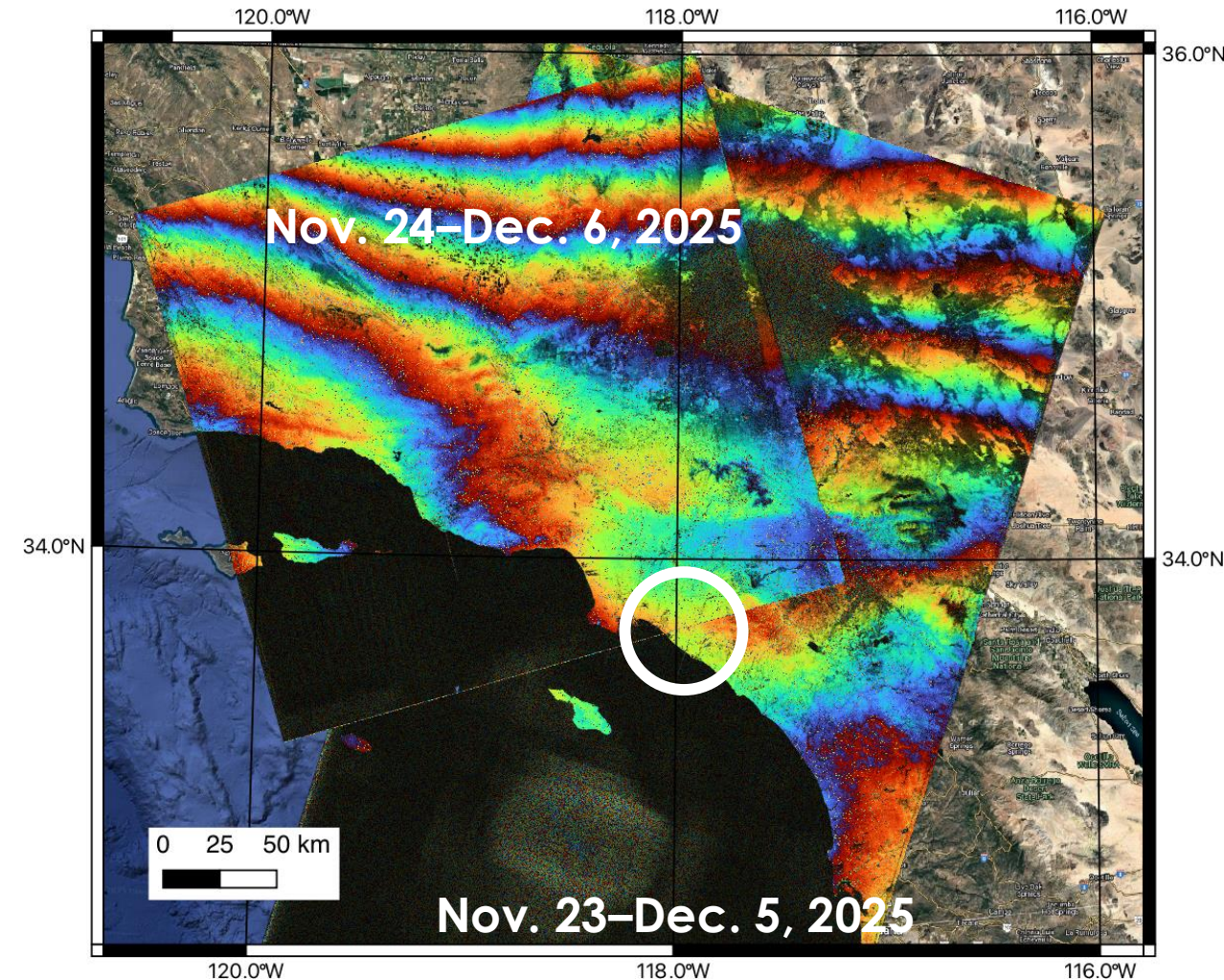
Rancho Palos Verdes, Barrio Seaview



Los Angeles Times

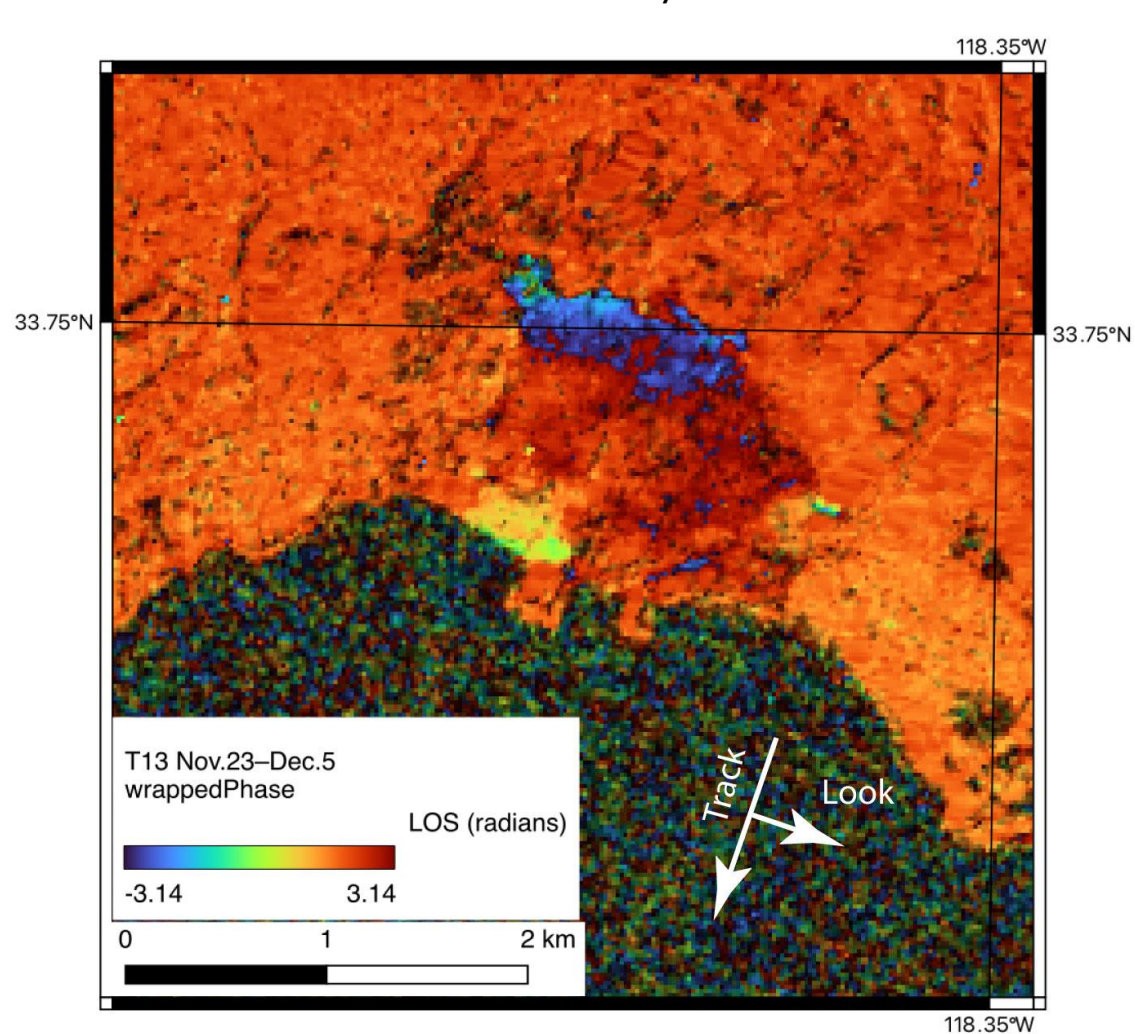
Ejemplo: Deslizamientos de Movimiento Lento – Palos Verdes

- Península de Palos Verdes, al suroeste del centro de Los Ángeles.
- La costa centro-sur de Palos Verdes cuenta con un gran complejo antiguo de deslizamientos de tierra.
- Varias partes del complejo llevan en movimiento unos 60 años, incluyendo Abalone Cove, Portuguese Bend (PBL) y los deslizamientos de tierra en Flying Triangl.
- Las fuertes lluvias en 2023 y 2024 aceleraron estos deslizamientos y zonas que antes eran estables.



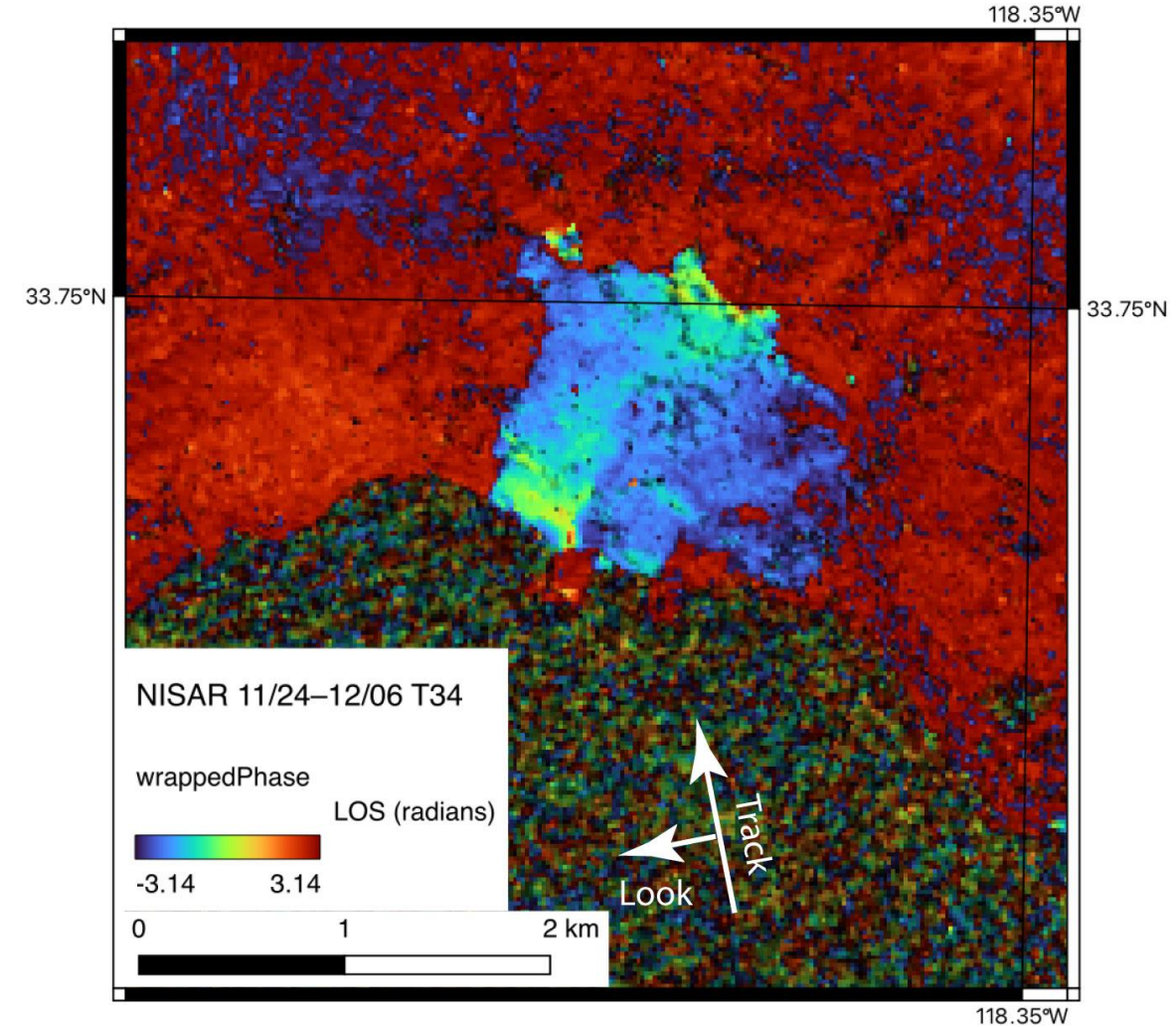
Resultados de NISAR — Interferograma Enrollado

Fase y coherencia enrolladas en banda-L de NISAR



23 Nov.– 5 Dic. 2025

20 m píxeles

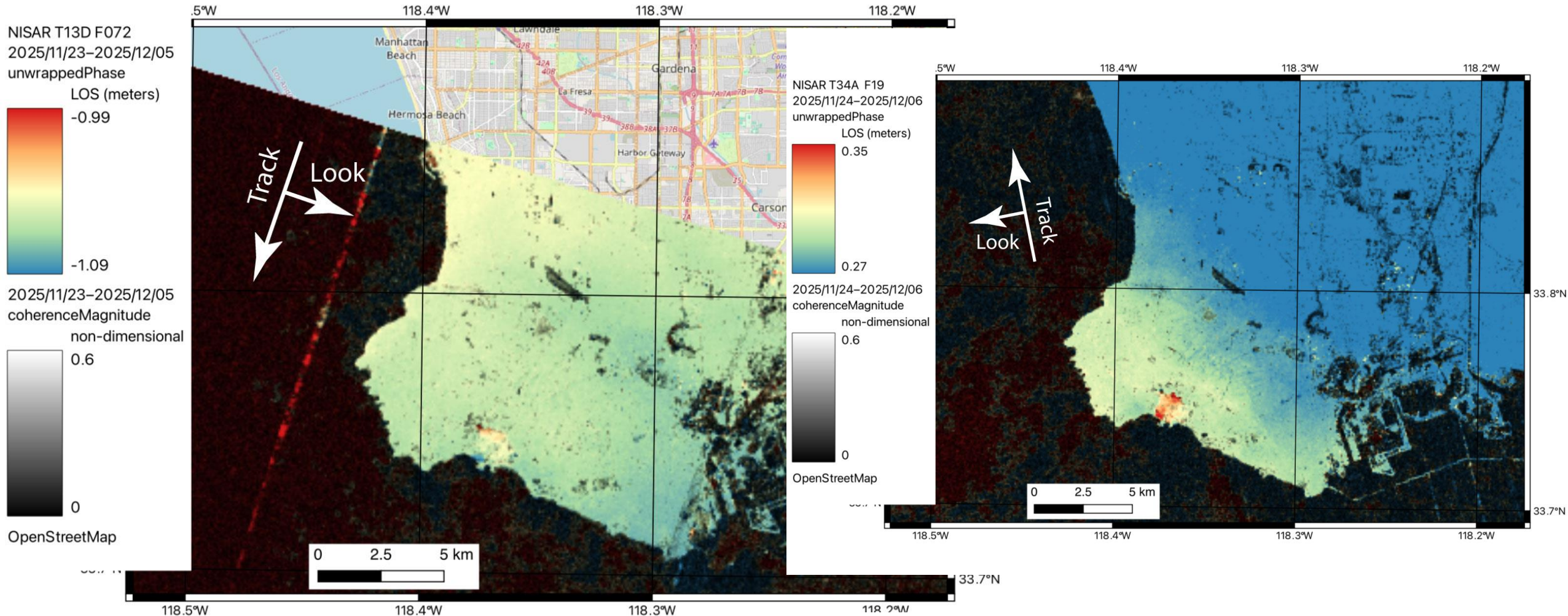


24 Nov. – 6 Dic. 2025



Resultados de NISAR

Fase desenrollada de GUNW NISAR banda-L
convertida en metros con coherencia

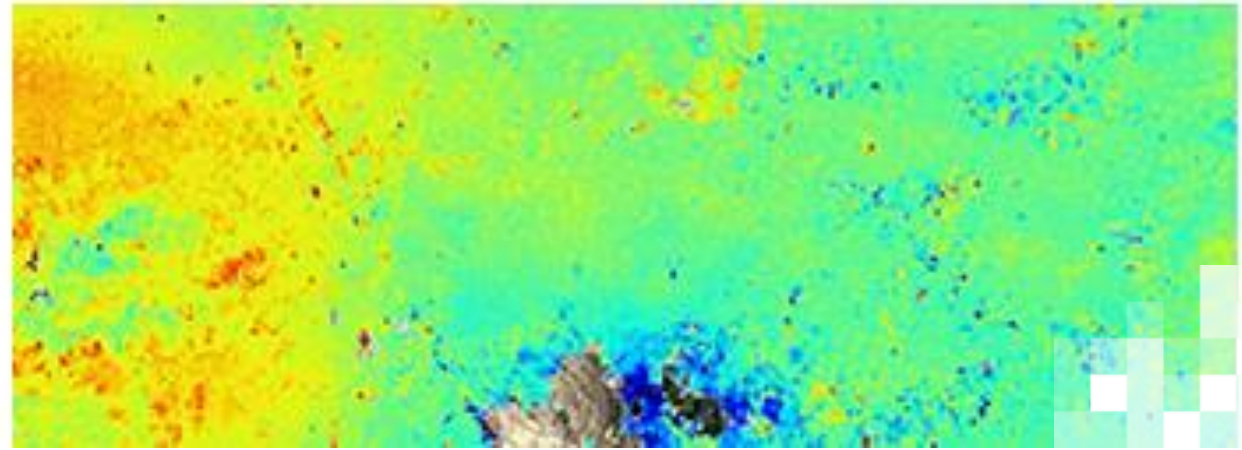
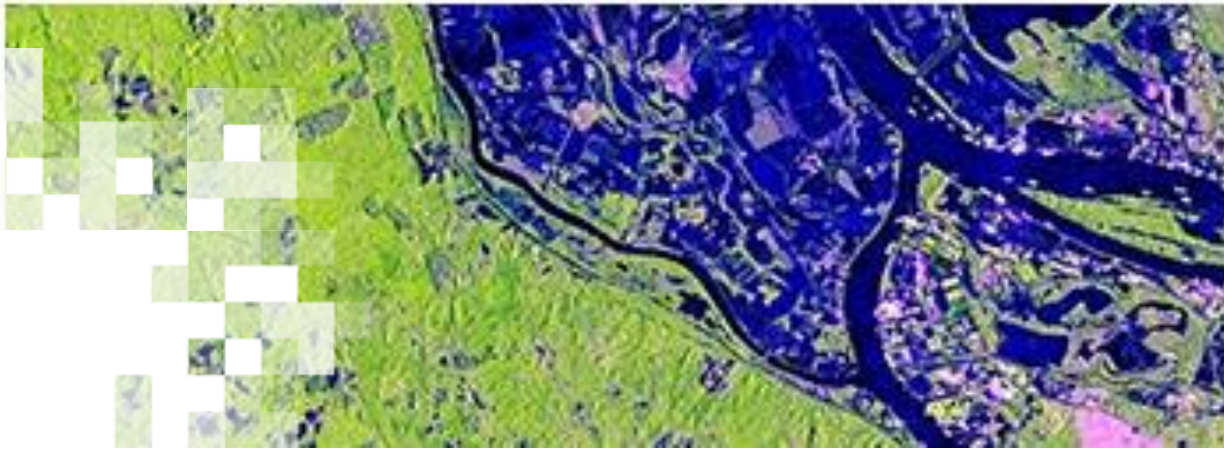


23 Nov. – 5 Dic. 2025

Píxeles de 80m

24 Nov. – 6 Dic. 2025





Resumen

Resumen – Sesión 3

- La interferometría SAR (InSAR) mide con alta precisión la distancia entre el satélite y la superficie terrestre utilizando la fase de la señal de radar reflejada.
- La coherencia de la fase InSAR es una medida de la estabilidad de la cobertura superficial a la escala de longitud de onda del radar.
- Los ciclos de fase en un interferograma de pases repetidos muestran cambios en la distancia al terreno equivalentes a la mitad de la longitud de onda del radar, que para NISAR es de 12 cm.
- Los nuevos productos InSAR preprocesados de NISAR permiten a los usuarios analizar interferogramas con pocos pasos adicionales de procesamiento.
- Las mediciones InSAR de NISAR sobre el movimiento de la superficie son útiles para estudiar una variedad de procesos geológicos, algunos procesos hidrológicos, la dinámica de los glaciares y otros fenómenos que producen desplazamientos de la superficie o de grandes estructuras.
- El producto interferométrico GUNW de NISAR está geocodificado y es el producto más adecuado para usuarios que se están iniciando en el uso de InSAR.



Resumen – Sesión 2

- Los datos de NISAR están disponibles de forma gratuita y abierta.
- Los datos de banda L pueden accederse a través de la Alaska Satellite Facility (ASF), mientras que los datos de banda S, junto con las observaciones coincidentes de banda L, están disponibles a través de la plataforma Bhoonidhi de ISRO.
- La banda L proporciona cobertura global cada 12 días, mientras que las observaciones de banda S se adquieren principalmente sobre India y sitios científicos y de calibración/validación seleccionados fuera de India.
- Los datos de NISAR se distribuyen en formato HDF5.
- Los productos de Nivel 2 están geocodificados, lo que permite superponerlos fácilmente con otros datos geoespaciales.
- Los cuadernos Jupyter de código abierto con algoritmos para las diferentes disciplinas científicas de la misión.
- El único producto global de Nivel 3 generado por NISAR es la humedad del suelo, con una resolución espacial de 200 m.



Resumen – Sesión 1

- NISAR monitorea cambios continuos de la superficie terrestre (de centímetros a metros) a nivel global, durante el día y la noche, y bajo casi todas las condiciones meteorológicas. Los procesos principales de interés incluyen la deformación tectónica, el movimiento de las capas de hielo, los cambios en los ecosistemas y el monitoreo agrícola.
- NISAR cuenta con un radar de banda L (longitud de onda de 24 cm) y un radar de banda S (longitud de onda de 9.4 cm). Tiene un ciclo de repetición exacto de 12 días, una franja de observación (swath) de 240 km utilizando la técnica SweepSAR, y resoluciones espaciales que varían entre 3 y 30 metros, dependiendo del modo de adquisición del radar.
- Las adquisiciones de polarización varían según el modo de adquisición.
- Las principales disciplinas científicas de NISAR incluyen:
 - Criósfera: glaciares, capas de hielo y hielo marino.
 - Ecosistemas: agricultura, biomasa, humedales y degradación forestal.
 - Tierra sólida: terremotos, volcanes y deslizamientos.
- NISAR puede abordar diversas aplicaciones y apoyar la gestión de desastres y riesgos naturales.
- Los niveles de procesamiento de datos abarcan desde el Nivel 0 (datos sin procesar) hasta el Nivel 3 (productos derivados geocodificados). El producto de humedad del suelo es el único producto global de Nivel 3 que se está generando actualmente.



Resumen – Sesión 1 (cont.)

- Los productos de Nivel 1 y Nivel 2 contienen información sobre amplitud, fase, productos interferométricos, coherencia y desplazamientos de píxeles.
- Los datos de Nivel 1 están en coordenadas del radar (rango-Doppler), mientras que los productos de Nivel 2 están geocodificados y listos para análisis.
- En julio de 2026 se realizará la liberación de los datos completamente calibrados mediante procesamiento hacia adelante (calibrated forward processing), con una latencia de disponibilidad de datos de 36 a 72 horas.



Tarea y Certificados

- **Tarea:**

- Se asignará una tarea
- Abre el 16 de julio de 2026
- Acceder desde la [página de esta capacitación](#)
- Debe enviar sus respuestas vía Formularios de Google
- **Fecha de entrega: 6 de agosto de 2026**

- **Certificado de Finalización de Curso:**

- Asista a las tres sesiones 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 completar el curso.



Agradecimientos – Instructores Invitados

Dr. Franz J. Meyer

Profesor de Teledetección,
UAF
Científico Encargado, ASF



Heidi Kristenson

Especialista de SIG
ASF



Anupama Sharma

Lider del Grupo de Difusión
de Datos y Automatización
de Flujos de Trabajo
National Remote Sensing
Centre, ISRO



Dr. Eric Fielding

Científico Investigador
JPL, Caltech



Datos de Contacto

Instructor:

- Dr. Eric Fielding
 - eric.j.fielding@jpl.nasa.gov
- Dr. Podest
 - erika.podest@jpl.nasa.gov

- [ARSET Website](#)
- [ARSET YouTube](#)

Para preguntas, comentarios o para compartir cómo ha aplicado nuestras capacitaciones en su trabajo o estudios, escríbanos a:
nasa.arset@gmail.com.

Únase a nuestra lista de correo para mantenerse al día con nuestras capacitaciones más recientes. Visite nuestra pagina de [Contacto](#) para suscribirse.



¡Comparta sus Comentarios!

En uno o dos días, le enviaremos una invitación para completar una breve encuesta en línea.* Sus comentarios nos ayudan a mejorar el programa ARSET.

Su participación es opcional y todas las respuestas son confidenciales.

Los datos de la encuesta son fundamentales para ayudarnos a comprender cómo podemos atender mejor sus necesidades. Nuestro objetivo es apoyarle en el uso más eficaz de los datos de observación de la Tierra.

Leemos todos los comentarios de las encuestas; ¡por favor comparta sus opiniones!

*La encuesta será enviada desde noreply@alchemer.com. Esto no es spam.





¡Gracias!

