



## Sesión 2 de Preguntas y Respuestas

Por favor escriba sus preguntas en la caja de preguntas. Haremos lo posible por responder a todas sus preguntas. Si no lo hacemos, no dude en contactar a Eric Fielding (eric.j.fielding@jpl.nasa.gov) o a Erika Podest (erika.podest@jpl.nasa.gov).

**Pregunta 1: Es posible medir aerosoles en la atmósfera utilizando SAR? Asumo que no pero quiero confirmar esto.**

***[Eng.] Is it possible to measure aerosols in the atmosphere using SAR? I assume not but I want to confirm this.***

Response 1: The shortest radar wavelength we use (Ka-band) is about 1 cm wavelength, so it is only sensitive to objects around 1 mm or larger, much larger than any aerosols. We see some effects from large water droplets in clouds or rainfall, if they are larger than 1 mm.

*Respuesta 1: La longitud de onda de radar más corta que utilizamos es de aproximadamente 1 cm de longitud de onda (banda Ka), por lo que sólo es sensitiva a objetos de alrededor de 1 mm o más, mucho más grandes que cualquier aerosol. Vemos algunos efectos de las gotas grandes de agua en las nubes o en la lluvia, si son mayores de 1 mm.*

**Pregunta 2: La herramienta ARIA y MintPY es equivalente a la herramienta STAMPS de SNAP?**

***[Eng.] Are the ARIA and MintPY tools equivalent to the STAMPS tool from SNAP?***

Response 2: The ARIA-tools software only works with the pre-processed ARIA GUNW files from the NASA Alaska Satellite Facility (ASF). The ARIA InSAR processing was done with the InSAR Scientific Computing Environment (ISCE) package that is more equivalent to SNAP. The MintPy software is somewhat similar to StaMPS. Both do InSAR time-series analysis, but the StaMPS package requires Matlab while MintPy uses Python.

*Respuesta 2: El software ARIA-tools sólo funciona con los archivos ARIA GUNW preprocesados del Alaska Satellite Facility (ASF) de la NASA. El procesamiento ARIA InSAR se realizó con el paquete InSAR Scientific Computing Environment (ISCE) que es más equivalente a SNAP. El software MintPy es algo similar a StaMPS. Ambos realizan análisis de series temporales InSAR, pero el paquete StaMPS requiere Matlab mientras que MintPy utiliza Python.*



**Pregunta 3: Los interferogramas obtenidos de ARIA están desenrollados o MintPy los desenrolla? Por otro lado, los interferogramas son afectados por presencia de nubes en la atmósfera? Cómo realizar el filtro, se debe hacer antes de ARIA o se podría hacer en MintPy usando GACOS.**

***[Eng.] The interferograms obtained from ARIA are unwrapped or does MintPy unwrap them? On the other hand, are the interferograms affected by the presence of clouds in the atmosphere? How do I apply the filter, must it be done before ARIA, or it could be done in MintPy using GACOS?***

Response 3: The ARIA GUNW interferograms are already unwrapped before they are loaded into MintPy. The MintPy software can be used to apply atmospheric corrections using GACOS or other weather models via PyAPS. This is one of the optional steps in MintPy.

*Respuesta 3: Los interferogramas de GUNW de ARIA ya están desenrollados antes de ser cargados en MintPy. El software MintPy puede utilizarse para aplicar correcciones atmosféricas utilizando GACOS u otros modelos meteorológicos a través de PyAPS. Este es uno de los pasos opcionales de MintPy.*

**Pregunta 4: Es posible acceder a datos de este tipo en otros países del continente americano? Especialmente en Sudamérica?**

***[Eng.] Is it possible to access this type of data in other countries of the American continent? Especially in South America?***

Response 4: There is a small amount of ARIA GUNW (called S1 InSAR beta in the ASF Search tool) data available over central Chile, and southern Peru. There is also a small area of coverage in central southern Mexico and in northern Mexico near the border with the USA.

*Respuesta 4: Hay una pequeña cantidad de datos de ARIA GUNW (llamado S1 InSAR beta en la herramienta de búsqueda de ASF) disponibles sobre el centro de Chile, y el sur de Perú. También hay una pequeña área de cobertura en el centro sur de México y en el norte de México, cerca de la frontera con los Estados Unidos.*

**Pregunta 5: Es posible acceder a este tipo de datos en Oriente Medio? Particularmente Palestina e Israel?**

***[Eng.] Is it possible to access this type of data in the Middle East? Particularly Palestine and Israel?***

Response 5: Yes, there is a large area of coverage of the ARIA GUNW products in the Middle East, including Palestine and Israel.



*Respuesta 5: Sí, hay una amplia zona de cobertura de los productos ARIA GUNW en el Oriente Medio, incluyendo Palestina e Israel.*

**Pregunta 6: También se puede realizar análisis de series de tiempo en Google Earth Engine?**

***[Eng.] Can you also perform time series analysis in Google Earth Engine?***

Response 6: This type of InSAR time series analysis is not yet available in Google Earth Engine. The geocoded unwrapped interferograms are not loaded into Google Earth Engine to my knowledge.

*Respuesta 6: Este tipo de análisis de series temporales InSAR aún no está disponible en Google Earth Engine. Que yo sepa, los interferogramas geocodificados desenrollados no están en Google Earth Engine.*

**Pregunta 7: Para estudiar la deformación de una caldera volcánica en una zona sin vegetación ni cuerpos de agua, qué longitud de onda y polarización se recomienda?**

***[Eng.] To study the deformation of a volcanic caldera in an area without vegetation or bodies of water, what wavelength and polarization is recommended?***

Response 7: If there is no vegetation, you can use any radar wavelength and get good InSAR coherence. The polarization has little effect with no vegetation. The SAR polarization is more important for areas of vegetation cover.

*Respuesta 7: Si no hay vegetación, se puede utilizar cualquier longitud de onda de radar y obtener una buena coherencia InSAR. La polarización tiene poco efecto si no hay vegetación. La polarización SAR es más importante para las zonas donde hay vegetación.*

**Pregunta 8: El desplazamiento que se mide con esta herramienta es en LOS?**

***[Eng.] Is the displacement measured with this tool in LOS?***

Response 8: Yes, the InSAR time-series analysis is still in the radar line-of-sight (LOS).

*Respuesta 8: Sí, el análisis de series temporales InSAR está en la línea de visión del radar (LOS).*

**Pregunta 9: Si se conoce el valor del ángulo de incidencia, por que no se usa para obtener el desplazamiento sobre la horizontal?**

***[Eng.] If the value of the angle of incidence is known, why is it not used to obtain the displacement on the horizontal?***



Response 9: If you know that the true displacement is purely horizontal, then you can use the angle of incidence to estimate the horizontal deformation in the east direction, but you have to assume there is no vertical displacement. If there is both horizontal and vertical displacement, a single InSAR measurement cannot separate the two components.

*Respuesta 9: Si se sabe que el desplazamiento real es puramente horizontal, se puede utilizar el ángulo de incidencia para estimar la deformación horizontal en la dirección este, pero hay que asumir que no hay desplazamiento vertical. Si hay desplazamiento horizontal y vertical, una sola medición InSAR no puede separar los dos componentes.*

**Pregunta 10: Hola, recuerdo que una vez en 1 taller se vio cómo calcular el movimiento por interferogramas y se usaba una manera más manual, creo se usaba SNAPHU como parte del proceso. La manera de hacer esos procesos de forma paso a paso o manual que se mostró unos años atrás sigue vigente?**

***[Eng.] I remember that once in a workshop it was shown how to calculate movement using interferograms and a more manual way was used. I think SNAPHU was used as part of the process. Is the way of doing these processes step by step or manually that was shown a few years ago still valid?***

Response 10: The ARIA geocoded unwrapped interferograms are unwrapped with the SNAPHU program in ISCE. Those more manual methods are still valid if you want to do your own processing.

*Respuesta 10: Los interferogramas geocodificados de ARIA se desenrollan con el programa SNAPHU en ISCE. Esos métodos más manuales siguen siendo válidos si desean hacer su propio procesamiento.*

**Pregunta 11: ¿Los datos obtenidos con banda L pueden garantizar coherencia en selvas densas como el Amazonas?, hay pruebas de esto?**

***[Eng.] Can the data obtained with L-band guarantee consistency in dense forests like the Amazon? Is there evidence of this?***

Response 11: L-band SAR maintains coherence over time intervals of a few weeks to a few months in dense forests, as long as there are no other drastic changes such as deforestation or mining activities. This has been tested with some ALOS-2 data.

*Respuesta 11: El SAR de banda L mantiene la coherencia a lo largo de intervalos de tiempo de unas semanas a unos meses en bosques densos, siempre y cuando no ocurran otros cambios drásticos como la deforestación o las actividades mineras. Esto ha sido explorado con datos de ALOS-2.*



**Pregunta 12: ¿Qué rango de valores de coherencia temporal es considerada "buena" para un estudio de deslizamiento de tierra?**

***[Eng.] What range of temporal coherence values is considered "good" for a landslide study?***

Response 12: We usually consider a temporal coherence of 0.4 or higher as good for measuring displacements.

*Respuesta 12: Solemos considerar que una coherencia temporal de 0.4 o superior es buena para medir los desplazamientos.*

**Pregunta 13: ¿Qué rango de valores de coherencia espacial es considerada "buena" para un estudio de deslizamiento de tierra?**

***[Eng] What range of spatial coherence values is considered "good" for a landslide study?***

Response 13: We usually consider a spatial coherence of 0.5 or higher as good for measuring displacements.

*Respuesta 13: Solemos considerar que una coherencia espacial de 0.5 o superior es buena para medir los desplazamientos.*

**Pregunta 14: ¿Cuántos interferogramas como mínimo se deben analizar en MintPy?**

***[Eng] How many interferograms as a minimum should be analyzed in MintPy?***

Response 14: You need at least twice as many interferograms as you have SAR acquisition dates, so each date is part of two interferograms.

*Respuesta 14: Se necesitan al menos el doble de interferogramas que fechas de adquisición de datos SAR, por lo que cada fecha forma parte de dos interferogramas.*

**Pregunta 15: Se pueden generar los interferogramas en SNAP y luego procesarlos en MintPy? qué características deben tener los interferogramas para ser analizados en MintPy?**

***[Eng] Can the interferograms be generated in SNAP and then processed in MintPy? What characteristics must the interferograms have to be analyzed in MintPy?***

Response 15: Yes, it is possible to use SNAP to process a stack of interferograms and run the time-series analysis in MintPy. The interferograms have to be coregistered either in radar coordinates or in geocoded coordinates.

*Respuesta 15: Sí, es posible utilizar SNAP para procesar una pila de interferogramas y ejecutar el análisis de series temporales en MintPy. Los interferogramas tienen que estar coregistrados en coordenadas de radar o en coordenadas geocodificadas.*



**Pregunta 16: ¿Entre qué rangos debe estar el RMS o incertidumbre de la velocidad de desplazamiento en una serie de tiempo? y ¿Cuál es la variable con mayor incertidumbre en una serie de tiempo?**

***[Eng.] Between what ranges should the RMS or uncertainty of the displacement speed be in a time series? What is the variable with the greatest uncertainty in a time series?***

Response 16: The RMS or uncertainty of the time series velocity will depend on the number of dates used to estimate the velocity, the coherence of the InSAR data, and the atmospheric variations of the area. With a large number of interferograms and small atmospheric effects, the uncertainties can be as small as 0.5 mm/year with C-band or X-band data. Uncertainties can be much larger in other situations.

*Respuesta 16: La RMS o incertidumbre de la velocidad de la serie temporal dependerá del número de fechas utilizadas para estimar la velocidad, la coherencia de los datos InSAR y las variaciones atmosféricas de la zona. Con un gran número de interferogramas y pequeños efectos atmosféricos, las incertidumbres pueden ser tan pequeñas como 0.5 mm/año con datos de banda C o banda X. Las incertidumbres pueden ser mucho mayores en otras situaciones.*

**Pregunta 17: Cuál es la resolución espacial de los interferogramas procesados y posteriormente del mapa de velocidades y/o desplazamiento? Esta resolución espacial se ve afectada por la corrección topográfica?**

***[Eng.] What is the spatial resolution of the processed interferograms and subsequently of the velocity and/or displacement map? Is this spatial resolution affected by the topographic correction?***

Response 17: The ARIA GUNW interferograms are geocoded at 90 m (3-arcsecond) spacing. The topographic corrections are accurate in most places at this resolution.

*Respuesta 17: Los interferogramas de la GUNW de ARIA están geocodificados a una resolución de 90 m (3 segundos de arco). A esta resolución, las correcciones topográficas son precisas en la mayoría de los lugares.*

**Pregunta 18: Si tengo una serie temporal que presenta una variación estacional anual, a que se podría deber este comportamiento?**

**¿Cómo puedo analizar esa variación o cómo puedo modelar esa variación?**

***[Eng.] If I have a time series that presents an annual seasonal variation, what could this behavior be due to? How can I analyze or model that variation?***





Response 18: MintPy allows the estimation of seasonal and other functions of time. One source of seasonal variations in ground displacements is variations of groundwater levels due to water extraction and recharge.

*Respuesta 18: MintPy permite la estimación de funciones estacionales y otras funciones del tiempo. Una fuente de variaciones estacionales en los desplazamientos de la superficie son las variaciones de los niveles de agua subterránea debidas a la extracción y recarga de agua.*

**Pregunta 19: ¿Cuánta memoria RAM es recomendable para hacer el análisis de series temporales?**

**[Eng.] How much RAM memory is recommended to do the time series analysis?**

Response 19: The MintPy software can be adjusted to use a moderate amount of RAM as it processes the data in blocks. 4 GB of RAM should be sufficient.

*Respuesta 19: El software MintPy se puede ajustar para usar una cantidad moderada de RAM mientras procesa los datos en bloques. 4 GB de RAM deberían ser suficientes.*

**Pregunta 20: Una pregunta con respecto a los productos de Sentinel-1: cuál es el nombre de cada tile (Path and row) ya que al cambiar de ubicación para replicar la metodología debería haber alguna nomenclatura.**

**[Eng.] A question regarding Sentinel-1 products: what is the name of each tile (Path and row) since when changing location to replicate the methodology there should be some sort of nomenclature.**

Response 20: The Sentinel-1 satellite uses what they call tracks that are the equivalent of paths, but they don't have a row system.

*Respuesta 20: El satélite Sentinel-1 usa lo que llaman pistas que son el equivalente a caminos, pero no tienen un sistema de filas.*

**Pregunta 21: Parece clara la relación entre las precipitaciones y los deslizamientos, pero han podido descartar toda relación con sismicidad**

**[Eng.] The relationship between rainfall and landslides seems clear, but have they been able to rule out any relationship with seismicity?**

Response 21: Strong seismic shaking (usually from magnitude 6 or larger earthquakes) does affect landslide motion. This is an important effect in some places, but strong rain is more common than large earthquakes.

*Respuesta 21: Los movimientos sísmicos fuertes (generalmente de terremotos de magnitud 6 o mayores) sí afectan el movimiento de los deslizamientos de tierra. Este es un efecto importante en algunos lugares, pero las lluvias fuertes son más comunes que los grandes terremotos.*



**Pregunta 22: Si yo creo un interferograma podré aplicar el comando software referido.**

***[Eng.] If I create an interferogram will I be able to apply the software command you referred to?***

Response 22: The MintPy time-series analysis requires a stack of interferograms that are coregistered. You can't do time-series analysis with one single interferogram.

*Respuesta 22: El análisis de series temporales de MintPy requiere una pila de interferogramas corregistrados. No se puede hacer un análisis de series temporales con un solo interferograma.*

**Pregunta 23: El Modelo de Elevación Digital a partir de SRTM 2000 ha variado mucho con el actual, para interpolar áreas que podrían estar próximas a zonas de alto riesgo a inundaciones?**

***[Eng.] Has the Digital Elevation Model from SRTM 2000 varied a lot with the current one, how do I interpolate areas that could be close to high risk areas for flooding?***

Response 23: The new Copernicus DEM (GLO-30) uses TanDEM-X data acquired from about 2013-2016, so it is more recent than the SRTM data from 2000. The Copernicus DEM also has a greater accuracy than SRTM so it can be more accurate for flood estimation.

*Respuesta 23: El nuevo DEM de Copernicus (GLO-30) utiliza datos de TanDEM-X adquiridos entre 2013 y 2016, por lo que es más reciente que los datos de SRTM de 2000. El DEM de Copernicus también tiene una mayor precisión que el de SRTM, por lo que puede ser más preciso para estimación de inundaciones.*

**Pregunta 24: Si en zonas petroleras se observa que el suelo se está desplazando verticalmente; es correcto afirmar que estas zonas pueden ser más propensas a deslizamientos en años lluviosos?**

***[Eng.] If in oil zones it is observed that the ground is moving vertically; Is it correct to say that these areas may be more prone to landslides in rainy years?***

Response 24: Oil extraction can cause ground displacements. This could cause landslides, but most oil extraction is in flat areas.

*Respuesta 24: La extracción de petróleo puede provocar desplazamientos de la superficie. Esto podría provocar deslizamientos, pero la mayor parte de la extracción de petróleo se realiza en zonas llanas.*





**Pregunta 25: El procesamiento de señal en imágenes de radar en zonas montañosas generalmente presenta problemas según el ángulo de adquisición, que sugerencias tiene o qué tipo de control sugiere en la series de tiempo para esto?**

***[Eng.] Signal processing in radar images in mountainous areas generally presents problems depending on the acquisition angle. What suggestions do you have or what type of control do you suggest in the time series for this?***

Response 25: For areas of steep slopes, you may need to use both ascending and descending tracks to get complete coverage of the ground displacements. Higher spatial resolution also helps.

*Respuesta 25: Para áreas de pendientes pronunciadas, es posible que deba usar pistas ascendentes y descendentes para obtener una cobertura completa de los desplazamientos del suelo. Una mayor resolución espacial también ayuda.*

**Pregunta 26: ¿Tiene alguna metodología o código para procesar interferograma en GOOGLE EARTH ENGINE???**

***[Eng.] Do you have any methodology or code to process interferograms in GOOGLE EARTH ENGINE?***

Response 26: As far as I know, no one has loaded interferograms into GEE, so I don't know how to do these sorts of analyses with GEE yet.

*Respuesta 26: Que yo sepa, nadie ha cargado interferogramas en GEE, así que todavía no sé cómo hacer este tipo de análisis con GEE.*

**Pregunta 27: Una pregunta de procedimiento en la demostración: debo instalar MintPy en el mismo ATBD environment? ¿Debo crear otro environment? ¿O ya viene en el ATBD?**

***[Eng.] A procedural question in the demo: should I install MintPy in the same ATBD environment? Should I create another environment? Or does it already come in the ATBD?***

Response 27: You can install in another environment, but that's what we were using for the specific purpose of the NISAR ATBD analysis, so it is a convenient description about how to install the Jupyter environment, ARIA-tools, and MintPy together with Anaconda.

*Respuesta 27: Se puede instalar en otro entorno, pero eso es lo que estábamos utilizando específicamente para el análisis del ATBD de NISAR, por lo que es una descripción conveniente acerca de cómo instalar el entorno Jupyter, ARIA-tools, y MintPy junto con Anaconda.*