



## Sesión 3 de Preguntas y Respuestas

Por favor escriba sus preguntas en la caja de preguntas.

Erika Podest ([erika.podest@jpl.nasa.gov](mailto:erika.podest@jpl.nasa.gov)) o Juan Torres-Peréz  
([juan.i.torresperez@nasa.gov](mailto:juan.i.torresperez@nasa.gov))

Pregunta 1: Una pregunta con respecto a la práctica pasada, cuando haces tu clasificación, y te dice que el usuario ha excedido la memoria, a que se podría deber?, a que no seleccione bien mi tipo de vegetación? o alguna otra cosa?

Respuesta 1: Es muy posible que tengas algo muy grande y pueden haber problemas de memoria.

Pregunta 2: ¿Por qué las diferencias del nivel de marea pueden afectar la señal de radar?

Respuesta 2: En áreas inundadas, domina el doble rebote. Es por esto que los bosques inundados tienen alta retrodispersión y cuando la marea está baja y los manglares no están inundados entonces la retrodispersión será baja.

Pregunta 3: ¿Puede con algún margen de error estimar la salinidad por medio de SAR? Quizás por alguna diferencia de refracción entre aguas menos salobres?

Respuesta 3: No estamos seguros si hay estudios usando radar para estimar la salinidad pero si hay radiómetros que usan otras bandas y se pueden usar porque la salinidad afecta las propiedades dieléctricas del agua.

Pregunta 4: ¿En general en qué época del año se obtienen los mejores resultados usando SAR en Manglares?

Respuesta 4: No es tanto la época. Esto afecta más los sensores ópticos. Con radar es más importante saber si la imagen se obtuvo durante marea baja o alta.

Pregunta 5: En la diapositiva 15, ¿el color claro que se ve es por la alta presencia de árboles o por la nubosidad del lugar?

Respuesta 5: El radar no es afectado por nubosidad. Las áreas blancas son aquellas donde hay vegetación inundada.



## Mapeo y Monitoreo de los Bosques con Datos SAR El 12 - 21 de mayo

Pregunta 6: ¿Cultivos o pastizales inundados también se ven bien brillantes como bosques inundados? tienen alguna biografía de estudio de pastizales inundados?

Respuesta 6: Si, también se verán brillantes con la banda-C. Aquí hay algunas referencias:

[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:d5i\\_Nlogyr0J:https://www.mdpi.com/2072-4292/8/7/570/pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=us&client=safari](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:d5i_Nlogyr0J:https://www.mdpi.com/2072-4292/8/7/570/pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=us&client=safari)  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jawr.12082>

Pregunta 7: ¿Dónde se encuentran esos datos globales de distribución de manglares mencionados? Me interesa cuantificar la degradación del ecosistema en Guatemala y de preferencia si hay registros históricos.

Respuesta 7: Los puedes descargar por medio de la siguiente página:

<https://data.unep-wcmc.org/datasets/45>

Pregunta 8: En la diapositiva 25 qué quiere decir exactamente que limitemos el mapeo de manglares a zonas donde hay mayor probabilidad de que ocurran?

Respuesta 8: Con radar solamente es difícil identificar los manglares. Para tener más éxito al identificarlos, es bueno usar otros datos donde se pueda reducir el área a donde mas probable hay manglares como cerca de la costa por ejemplo usar 1-2 km tierra adentro. En el ejemplo, se usa un vector que delinea los manglares y se puede usar como referencia y hacer estudios en base a cómo han cambiado.

Pregunta 9: ¿Qué precisión puede obtenerse con SAR en comparación a LIDAR montado en vehículos aéreos en la estimación de alturas, alturas dominantes, o cualquier otro percentil y/o en FCC?

Respuesta 9: Definitivamente que pueden obtener datos más precisos sobre la altura de los árboles con LIDAR que con SAR.

Pregunta 10: Comentario de un participante: También es posible, a través de la iniciativa "Third Parties Missions" de la ESA - Agencia Espacial Europea, conseguir datos SAR de algunas misiones comerciales. para saber más y aplicar:

<https://earth.esa.int/web/guest/pi-community/apply-for-data/3rd-party>

Respuesta 10: Muchas gracias!

Pregunta 11: Para hacer estos análisis, ¿se podrían usar datos en modo strip en lugar de IW?

Respuesta 11: Lo más probable que si pero los datos Stripmap no están disponibles a nivel global. Estos datos solo se recolectan cuando ocurre un desastre (e.g. huracán,



## Mapeo y Monitoreo de los Bosques con Datos SAR El 12 - 21 de mayo

terremoto) o sobre áreas muy pequeñas (e.g. pequeñas islas) y por ello hay poca disponibilidad de datos.

Pregunta 12: Los códigos que estuvieron usando en las 3 clases, ¿son creación propia? ¿En qué lenguaje están?

Respuesta 12: Son propios y están hechos para GEE que usa JavaScript. Los códigos están dentro de las diapositivas para que los usen y los adapten para sus áreas de interés.

Pregunta 13: Existen restricciones de tamaño y peso de imagen, al subirlas al GEE o estas quedan almacenadas en nuestro propio Drive de Gmail?

Respuesta 13: Si lo hay. El límite son 10GB. Puedes obtener más información al respecto por medio del siguiente enlace:

[https://developers.google.com/earth-engine/image\\_upload](https://developers.google.com/earth-engine/image_upload)

Pregunta 14: Se podrán exportar ciertas imágenes como topojson para poderlos trabajar en power bi?

Respuesta 14: No estamos seguros. Les recomendamos ir a los foros online de GEE.

Pregunta 15: ¿Se pueden cargar a GEE imágenes comerciales ópticas de alta resolución espacial?

Respuesta 15: Si por supuesto. Siempre y cuando sea el formato que ellos piden como GeoTiff y no exceda 10Gb.

Pregunta 16: Voy a hacer un trabajo sobre un terreno en mi país, utilizando lo aprendido en este curso. Y después seguramente, escribiré algún artículo en Medium. Hay algún tipo de Copyright, o problema para utilizar estos materiales. Cómo tengo que nombrarles en el artículo (para indicar que me he basado en este excelente curso).

Respuesta 16: Puedes usar libremente lo presentado. Agradecería si puedes mencionar el Programa ARSET. También puedes utilizar el material en clases.

Pregunta 17: ¿Es posible subir imágenes y shapefile en sistema de proyección diferentes a WGS 84 (EPSG 4326)?

Respuesta 17: No sabemos. Hay que intentarlo.

Pregunta 18: ¿Existe la posibilidad de llevar a cabo este tipo de estudios con Radar sobre centros poblados construidos sobre cuerpos de agua, lo anterior debido a que el doble rebote también se presenta?



## Mapeo y Monitoreo de los Bosques con Datos SAR El 12 - 21 de mayo

Respuesta 18: En áreas urbanas el doble rebote tiende a dominar. Me imagino que sería lo mismo en áreas urbanas construidas sobre cuerpos de agua pero es algo que habría que explorar en las imágenes.

Pregunta 19: Referente al primer módulo, realice la misma práctica de comparaciones de cambio de vegetación, pero un territorio con topografía irregular, donde las principales coberturas son bosque húmedo tropical y pastoreo, obtengo resultados donde aparecen píxeles de pérdidas distribuidos de forma aleatoria por todo el territorio, incluso usando umbrales altos, es probable que dichos resultados estén influenciados por las condiciones del territorio? Me gustaría tener algunas recomendaciones para mejorar el resultado en este tipo de territorio.

Respuesta 19: Tal vez lo mejor en ese caso sería hacer clasificaciones y compararlas o aplicar otras técnicas de cambio en el tiempo. El SAR Handbook tiene un capítulo (#3) sobre análisis de imágenes de radar en tiempo:

<https://servirglobal.net/Global/Articles/Article/2674/sar-handbook-comprehensive-methodologies-for-forest-monitoring-and-biomass-estimation>

Pregunta 20: ¿Podría dar una mayor explicación acerca de combinar los datos de retrodispersión de radar con datos ópticos?

Respuesta 20: Esto lo cubrimos durante la segunda sesión la semana pasada. Sugerimos revisarlo.

Pregunta 21: Existe algún documento en el cual podamos tener los factores de calibración? (Ejemplo: poder ver el factor de calibración de Sentinel-1)

Respuesta 21: El factor de calibración es algo que JAXA proporciona. Esto está en la sección 5.1 del siguiente documento que ellos produjeron:

[https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/palsar\\_fnf/DatasetDescription\\_PALSAR2\\_Mosaic\\_FN\\_rev1.pdf](https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/palsar_fnf/DatasetDescription_PALSAR2_Mosaic_FN_rev1.pdf)

Sentinel-1 no tiene factor de calibración.

Pregunta 22: ¿El factor de calibración es diferente para Palsar-1 y Palsar-2 o es único?

Respuesta 22: Es igual para PALSAR-1 y PALSAR-2.

Pregunta 23: ¿En donde obtenemos el CF=83 para PALSAR? ¿En donde encuentro esa información?

Respuesta 23: Refiérase a la pregunta 21.



## Mapeo y Monitoreo de los Bosques con Datos SAR El 12 - 21 de mayo

Pregunta 24: ¿Con las imágenes RGB que color tomarían las áreas que no han sufrido ningún tipo de cambio en el tiempo?

Respuesta 24: Se verían con un color natural (grisáceo).

Pregunta 25: ¿Por qué sale el área rosada dentro del océano? ¿Qué cambios se han podido producir para hacer esta diferencia?

Respuesta 25: La razón es que tal vez en una fecha el mar estaba calmado (superficie especular lisa) y en la otra había viento y por ello hay más retrodispersión.

Pregunta 26: ¿Siempre se han mostrado filtros con focal\_mean, que filtro específico se utiliza con el parámetro "smoothing\_radius"? ¿Que tal funcionan comparativamente filtros de medias no locales (Non-local means)? y la segunda, ¿Que tipos de correcciones adicionales se les debe aplicar a los mosaicos ALOS PALSAR, ej.: radiométrica?

Respuesta 26: Puedes probar diferentes filtros. Hay códigos en línea generados por otras personas que puedes probar. Yo en lo personal prefiero usar un simple promedio para tratar de mantener el valor del píxel lo más cercano posible al valor original . Los mosaicos de PALSAR no necesitan corrección, solo convertirlos a decibeles y aplicar el filtro de speckle.

Pregunta 27: ¿Cómo se obtiene el dato de cuánta área (has) entre cada periodo, por ejemplo entre 2007 y 2017?

Respuesta 27: En la 1ra sesión se hizo algo similar y se aplicó un polígono para determinar el área dentro del polígono donde ha habido pérdida del manglar.

Pregunta 28: ¿Cómo se corrigen las fallas en corrección que mencionas en el ejercicio?

Respuesta 28: No es fácil. Se puede usar algo como ENVI y seleccionar el mismo punto en cada imagen (~15-20 puntos) y después aplicar una ecuación matemática para estirar la imagen (que quieres corregir) para que encaje con la otra.

Pregunta 29: 1. ¿Cual es el valor para convertir los ND en Radarsat 1 en la ecuación utilizada en la presentación actual de radar? 2. Si yo deseo obtener una cartografía con mayor detalle, es válido técnicamente realizar sinergismo de imágenes landsat antiguas de fecha similar con imágenes Radar, y por medio de técnica de interpretación visual ajustar los polígonos de manglar. 3. Si yo tengo un DSM y DTM de una zona costera obtenida con RADAR aerotransportado (banda P y banda X), Yo puedo calcular Altura del Manglar producto de Sentinel 1 y crear una relación entre el



## Mapeo y Monitoreo de los Bosques con Datos SAR El 12 - 21 de mayo

producto Aerotransportado DSM y DTM con el producto de altura de Sentinel 1? Para luego encontrar el margen de diferencia y partir de estos valores para seguir monitoreando las alturas del manglar con las nuevas tomas que ofrece Sentinel 1. o demás sensores a futuro.

Respuesta 29: 1. El factor de calibración de Radarsat habría que buscarlo en la página donde se descargaron los datos. 2. Es válido. 3. La tercera pregunta no está clara.

Pregunta 30: ¿Es posible aplicar esto con algunas modificaciones para realizar un inventario de turberas?

Respuesta 30: Para hacer un inventario deberías de aplicar una clasificación y no un umbral al menos que la retrodispersión de las turberas sea o mucho más alta o mucho más baja que la retrodispersión del resto de la imagen.

Pregunta 31: Los valores altos (oscuros en la imagen 2007/2017). ¿Significa reforestación, o cultivos con alta cobertura?

Respuesta 31: En algunos lugares pareciera que algunos campos de cultivos fueron abandonados y hubo regeneración de vegetación. En otros lugares había cultivos con cobertura alta.

Pregunta 32: ¿Las imágenes de cociente, siempre indican los cambios ocurridos en la cobertura (ganancia y/o pérdida) durante el periodo de tiempo de análisis?

Respuesta 32: Normalmente sí, especialmente si se están viendo cambios muy pronunciados. En algunas partes pudo haber doble rebote por estar inundada y en la otra no. Así que una tiene valores altos y otra bajos. Esto puede ser el caso y no necesariamente por cambios en cobertura.

Pregunta 33: ¿Se podría usar tanto para reforestación como para inundación?

Respuesta 33: Sí. Se han hecho estas demostraciones como por ejemplo en la 1ra sesión. En otras capacitaciones de ARSET se han hecho demostraciones sobre vegetación inundada.

Pregunta 34: ¿Para que el muestreo sea significativo a la hora de sacar las estadísticas de cambio, sería otra vez un mínimo de píxeles o de polígonos?

Respuesta 34: Sí debe haber un mínimo - alrededor de 200-300 píxeles. Quieres seleccionar polígonos en diferentes partes de la imagen y evitar seleccionar solo un polígono grande que tenga 200-300 píxeles.



Mapeo y Monitoreo de los Bosques con Datos SAR  
El 12 - 21 de mayo

Pregunta 35: ¿Las imágenes de cociente, siempre indican los cambios ocurridos en la cobertura (ganancia y/o pérdida) durante el periodo de tiempo de análisis?

Respuesta 35: Refiérase a la pregunta 32.

Pregunta 36: ¿Porque scale tiene un valor de 25 en las estadísticas, es referido a la resolución? ¿Cómo saber cuál utilizar?

Respuesta 36: Es la resolución de las imágenes que estamos utilizando- de 25 metros.

Pregunta 37: ¿La identificación de manglares también puede realizarse mediante imágenes de drones con una cámara NIR?

Respuesta 37: Si. Deben haber estudios al respecto. Y también puedes usar NIR con satélites y aplicarlas.

Pregunta 38: No entiendo de dónde sacas los valores de multiplicación de 2 o 1.5 para calcular los umbrales superior e inferior. ¿Puedes explicarlo?

Respuesta 38: Básicamente definir el umbral es exploratorio. Una buena forma es entendiendo cuales son los valores de las áreas que quieres identificar como áreas de pérdida o retorno. Calcula el promedio de las áreas de cambio donde ha habido pérdida y la desviación estándar. En este caso se multiplicó 2 por la desviación estándar y se sustrajo del medio para definir el umbral de las áreas de pérdida. En las áreas de retorno se multiplicó la desviación estándar por 2 y se añadió al medio para definir el umbral. Dependiendo de los resultados, estos valores pueden ser cambiados para detectar una mayor o menor cantidad de píxeles de cambio.

Pregunta 39: ¿Hay alguna manera de corregistrar las imágenes antes de realizar la detección de cambios para mejorar los resultados?

Respuesta 39: Las imagenes ya estan muy bien co-registradas (PALSAR). Las de JERS-1 tienen errores. La respuesta a la pregunta 28 tiene más información al respecto.

Pregunta 40: ¿Es posible realizar un análisis de la calidad de agua a partir de resultados de procesamiento que nos puedan brindar estas imágenes de radar...o determinar el porcentaje de elementos químicos que puedan estar presentes dentro de un cuerpo de agua cercanos a zonas industriales?

Respuesta 40: El radar es sensitivo a estructura y humedad. Es mejor usar datos ópticos para análisis de calidad del agua.



Pregunta 41: ¿Donde se puede obtener el factor de calibración de una imagen? ¿Es propio de cada satélite o va cambiando con el tiempo?

Respuesta 41: En este caso el factor lo público JAXA y es propio de las características del sensor. No cambia con el tiempo. Refiérase a la pregunta 21 para más información.

Pregunta 42: Pueden poner las referencias completas de la biografía, por favor? Sobre todo estas relacionadas al estudio de biomasa de manglares?

Respuesta 42: Con mucho gusto. También pueden buscar el SERVIR SAR Handbook el cual tiene tutoriales para diferentes aplicaciones.

<https://servirglobal.net/Global/Articles/Article/2674/sar-handbook-comprehensive-methodologies-for-forest-monitoring-and-biomass-estimation>

Pregunta 43: La formula de Aboveground Biomass:  $B \sim 3.25 * H_{ba}^{1.53}$  ¿Es general? ¿Puede ser usada en otros estudios para medir la altura de la biomasa?

Respuesta 43: Es una ecuación alométrica general para manglares y no para otros tipos de vegetación. Si desea calcular la biomasa aérea de otros tipos de vegetación entonces le refiero al capítulo 5 del SAR Handbook:

<https://servirglobal.net/Global/Articles/Article/2674/sar-handbook-comprehensive-methodologies-for-forest-monitoring-and-biomass-estimation>

Pregunta 44: Para zonas con otra topografía, como colinas o montañas, ¿no se podría utilizar este método para calcular la altura de la cobertura forestal?

Respuesta 44: No porque allí está la influencia de la topografía. Las áreas costeras, al ser planas, se asume que la altura del DEM es la altura de la vegetación.

Pregunta 45: ¿Se puede verificar la ganancia y pérdida de bosques húmedos con la metodología de los manglares?

Respuesta 45: Si se puede utilizar el mismo método pero habría que calcular los umbrales nuevamente.

Pregunta 46: ¿Existe una ecuación para cálculo de biomasa para cada tipo de ecosistema? esa que utilizaron es solamente para manglar? si es así, podrían indicarnos dónde podrían consultarse ecuaciones para otros ecosistemas?

Respuesta 46: Refiérase a la pregunta 43.

Pregunta 47: Podría explicar ¿cómo corregir en GEE el desplazamiento espacial entre imágenes de diferentes fechas pero igual grilla y resolución?, logrando la corrección entre imágenes y así evitar ese efecto de borde desplazado al hacer





## Mapeo y Monitoreo de los Bosques con Datos SAR El 12 - 21 de mayo

cálculos de diferencia entre fechas y análisis de cambios. Sobre todo al trabajar con mosaicos.

Respuesta 47: No sabría como se podría hacer la corrección entre imágenes en GEE pero la siguiente publicación puede ser relevante:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17538947.2017.1304586?scroll=top&needAccess=true&journalCode=tjde20>

Pregunta 48: ¿Por qué luego de multiplicar por dos la desviación estándar y restar la media salen valores positivos en la pérdida y valores negativos en la ganancia?

Respuesta 48: Estamos aplicando esta resta (para determinar el umbral de pérdida) y adición (para determinar el umbral de ganancia) a las imágenes de cociente las cuales tienen valores positivos y negativos.

Pregunta 49: ¿En ecosistemas como los de los Everglades (Hammoks), donde los manglares se encuentran en una matriz heterogénea donde hay bosques (selvas) y pastizales, también aplica esta metodología o es más para manglares de barrera?

Respuesta 49: Creo que también se aplicaría la misma metodología ya que estamos viendo cambios.

Pregunta 50: ¿Podría usarse Snap para corregistrar las imágenes?

Respuesta 50: SNAP tiene una opción para coregistrar imágenes que vale la pena probar.