



## Sesión de Preguntas y Respuestas

Por favor escriba sus preguntas en la caja de preguntas.

Juan Torres-Pérez ([juan.l.torresperez@nasa.gov](mailto:juan.l.torresperez@nasa.gov))

Pregunta 1: de acuerdo a la presentación anterior, es posible utilizar las Landsat 7 ETM+ . En el caso de las imágenes SLC-off, si utilizo el algoritmo landsat\_gapfill puedo utilizarlas en el monitoreo o daría algunos errores o diferencias que deben ser consideradas en el análisis?

Respuesta 1: Se puede usar Landsat 7. Recuerda que por problemas con el sensor, un porcentaje de los datos de L7 están comprometidos así que como dices hay que usar algoritmos para llenar estas áreas. Mi recomendación es entonces usar o complementar tu análisis con datos de otros sensores como Landsat 8 o Sentinel que son datos mucho más constantes.

Pregunta 2: ¿Puede llegar a perderse la playa en la medida en que el urbanismo crezca? debido a la territorialidad de los desarrollos inmobiliarios que no respetan los reglamentos?

Respuesta 2: Definitivamente. Por ejemplo, en PR hay muchos lugares como los presentados hoy donde prácticamente toda la playa se ha perdido mayormente por efectos de urbanismo y construcciones costeras sin la debida reglamentación. Imagino que algo similar ha sucedido en muchos otros lugares en el mundo.

Pregunta 3: Además de la banda costera en Landsat 8, ¿cómo se puede estimar salinidad? ¿Se utiliza también para integrar en estudios costeros?

Respuesta 3: La banda costera de Landsat 8 se usa para color del océano, no necesariamente para salinidad. Como mencionamos la semana pasada, no hay muchos sensores satelitales que miden la salinidad. Uno de ellos es el Aquarius manejado por CONAE de Argentina pero la resolución espacial es muy gruesa para áreas costeras (150km).

Pregunta 4: ¿cómo se correlacionan los datos de imágenes satelitales y la información topográfica o geomorfología?

Respuesta 4: Los datos de campo se usan para validar la información satelital. En playas, por ejemplo, es común llevar a cabo análisis de perfiles de playa para ver



## Teledetección de Ecosistemas Costeros

25 de agosto - 8 de septiembre

cambios con el tiempo. De igual forma, la información espectral de los sedimentos colectada in situ ayuda a identificar playas influenciadas por efectos terrestres o por sedimentos marinos. En esta sesión vimos distintas metodologías para estudiar topografía y batimetría.

Pregunta 5: En el caso del método DOS y FLAASH para corregir atmosféricamente una imagen. Cuál de los 2 es más recomendado para trabajar en humedales costeros y también en urbanos?

Respuesta 5: No estoy familiarizado con DOS. FLAASH se ha usado para trabajos relacionados con afloramientos de algas, por ejemplo. Muchos de esos algoritmos para correcciones atmosféricas han sido diseñados mayormente para tierra así que asumo que se pueden aplicar en ambientes urbanos. Esta es la publicación de [Palacios et al \(2015\)](#) donde se estudiaron varios algoritmos de corrección atmosférica para aguas costeras en Monterey en California.

Pregunta 6: ¿Existe algún índice de vegetación de alta eficiencia, que solo utilice bandas del visible?

Respuesta 6: La razón para usar el NIR es debido a la alta reflectancia de las plantas saludables en estos largos de onda causada por el tejido esponjoso mesófilo en las hojas de las plantas vs la alta absorción en el rojo causada por la presencia de clorofila. Es por esto que prácticamente todos los índices de vegetación usan alguna combinación de ambas bandas.

Pregunta 7: Puede decirse que el SAVI puede ser óptimo para aplicarse en vegetación de dunas costeras?

Respuesta 7: Si, definitivamente al igual que probablemente el MSAVI. En particular si la cobertura de vegetación no es uniforme o es pobre.

Pregunta 8: ¿Pueden sugerir trabajos elaborados para cuantificar cambios en la línea de costa con la herramienta Digital Shoreline Analysis System (DSAS)?

Respuesta 8: El DSAS es una aplicación que se usa en ArcGIS para calcular estadísticas de tasas de cambios históricos en líneas de costa. Aunque no cubrimos DSAS en este seminario, para beneficio de todos vamos a incluir algunas referencias al respecto. He aquí la página de DSAS:

[https://www.usgs.gov/centers/whcmsc/science/digital-shoreline-analysis-system-dsas?qt-science\\_center\\_objects=0#qt-science\\_center\\_objects](https://www.usgs.gov/centers/whcmsc/science/digital-shoreline-analysis-system-dsas?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects)

Aquí pueden bajar la Guía del Usuario de DSAS:

<https://pubs.er.usgs.gov/publication/ofr20181179>



## Teledetección de Ecosistemas Costeros

25 de agosto - 8 de septiembre

Pregunta 9: ¿Cuándo se trata de analizar variación de coberturas, cuál es el intervalo de tiempo (en años) recomendado para analizar las imágenes?

Respuesta 9: Eso depende del lugar y cuán variable es. Como vimos, hay playas por ejemplo que cambian mensualmente y pueden haber lugares que cambien bien poco. A grosor modo, cambios anuales o cada par de años se pueden usar. Si no hay mucho cambio, entonces se puede trabajar a nivel de décadas. Se puede conseguir más información al respecto en nuestro seminario de fenología ofrecido recientemente: <https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/understanding-phenology-remote-sensing>

Pregunta 10: Una consulta, hay una herramienta de batimetría en ENVI, es confiable en imágenes estereoscópicas?

Respuesta 10: No lo he trabajado. ENVI tiene un módulo particular para análisis de batimetría llamado StereoPair 3D Measurement Tool. Podemos buscar y proveer información en el documento final. He aquí el enlace de la herramienta de ENVI: <https://www.harrisgeospatial.com/docs/StereoPair3DMeasurementTool.html>

Pregunta 11: Incluye el análisis de las firmas espectrales de escombros, la arribazón masiva de sargazo y su estado de descomposición en las playas?

Respuesta 11: Sí, hay un algoritmo del Dr Hu, de la U del Sur de Florida, mencionado en el documento de la semana pasada y que pueden encontrar en:

[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425709001710?casa\\_token=U9Mwyew2j4AAAAA:5DWQxnZEHZRs2bDj4SrcYbka7\\_ZFnukfC29Jv6QF57I3LbcRAn1tlw8d2vkJoa16qFG4oxoX\\_zZy](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425709001710?casa_token=U9Mwyew2j4AAAAA:5DWQxnZEHZRs2bDj4SrcYbka7_ZFnukfC29Jv6QF57I3LbcRAn1tlw8d2vkJoa16qFG4oxoX_zZy). Es un algoritmo para sargazo. Para el análisis de escombros, hay varios trabajos mencionados en la presentación. Como dijimos, las firmas espectrales de escombros pueden variar dependiendo del lado del escombro de donde se tome la firma ya que pudo haber estado expuesto a factores ambientales como UV o intemperización y esto puede afectar la firma. Sin embargo, particularmente si se miran con imágenes multiespectrales, las firmas pueden ser bien parecidas debido a la limitación de informaciónpectral. He aquí dos trabajos que hablan al respecto:

[Dierssen & Russell \(2015\)](#)

[Maximenko et al \(2019\)](#)

Pregunta 12: ¿Cuál es la escala de resolución que se tiene para los escombros?



## Teledetección de Ecosistemas Costeros

25 de agosto - 8 de septiembre

Respuesta 12: Mientras más fina mejor porque estamos hablando de tamaños pequeños. En el trabajo de Acuña-Ruz (2018) presentado hoy, se adaptaron a las bandas de WorldView 3, multiespectral no se ve mucha diferencia entre los escombros. En cuanto a resolución espectral, datos hiperespectrales pueden ofrecer mayor información para distinguir los escombros.

Pregunta 13: Para la extracción de la línea de costa, cuál es el índice recomendado?

Respuesta 13: El NDVI se puede utilizar para este propósito. Puede considerarse el color de los sedimentos en la playa en el área expuesta al aire vs. el color en el área conocida como la cara de la playa que está bajo el agua durante la marea alta que tendrá un color más opaco cuando está expuesta, o incluso roca de playa bajo la línea de marea alta.

Pregunta 14: ¿Se puede generar batimetría con imágenes satelitales sin necesidad de corroboración de datos insitus?

Respuesta 14: Sí, se puede, pero va a tener una fuente de error, por eso es importante generar datos in situ durante el paso del satélite para poder hacer una validación más precisa.

Pregunta 15: ¿Qué experiencia en la teledetección costera han tenido en el uso de series de tiempo con la herramienta google earth engine?

Respuesta 15: Yo, personalmente, no tengo, pero estamos desarrollando un webinar con Google Earth Engine (GEE) para el próximo año y a lo mejor podemos incluir algo sobre teledetección costera. Trabajamos bastante con GEE durante el seminario ofrecido en mayo pasado acerca del uso de Radar de Apertura Sintética para mapeo y monitoreo de bosques. <https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/forest-mapping-and-monitoring-sar-data>

Pregunta 16: Así como en el análisis de suelos se extrae un perfil con un barreno o calicata para analizar los horizontes, ¿en los sedimentos costeros influye la profundidad para su análisis? ¿La composición tiene incidencia en soportar o ser afectada bajo ciertos fenómenos que ocurran en la costa?

Respuesta 16: La composición es afectada por el origen de los sedimentos ya sea que provienen de la costa, o de distintas partes de la cuenca. Si son ríos donde no hay represas, gran parte de los sedimentos en la cuenca alta llegan a la costa. Una herramienta que se usa mucho para hacer perfiles de los sedimentos es el Ground Penetration Radar o GPR (radar que penetra el suelo). Es parecido al método de hacer un barreno pero usando radar en vez de un taladro.



## Teledetección de Ecosistemas Costeros

25 de agosto - 8 de septiembre

Pregunta 17: Entonces el uso de imágenes de RADAR es aconsejable para la obtención de líneas costeras. Y qué precisión tiene en el trazo (finura)?

Respuesta 17: La resolución varía de sensor a sensor, tanto en radar como óptico. Se han usado datos de SAR para manglares pero se pueden usar para trabajos parecidos. He aquí una referencia donde se usa radar para estudiar la línea de costa:

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6779049>

Pregunta 18: La Teledetección Espacial puede ser útil para el estudio de paleo-líneas de costa (antiguas o pretéritas líneas de costa) combinando la identificación de sitios arqueológicos sumergidos que aportan información de campo clave como "conchales" aborígenes?

Respuesta 18: Para estos estudios sería útil una combinación de fotografía histórica aérea e imágenes satelitales de distintas eras y buenos análisis de campo con varios puntos de control para validar los datos satelitales y aéreos.

Pregunta 19: Para caracterizar especies de manglar con sensores ópticos ¿qué tipo de análisis espacial de textura y análisis espectral en combinación podrían recomendar?

Respuesta 19: Esto se cubrió la semana pasada. A nivel de especie es difícil diferenciar entre especies con imágenes ópticas. Incluso con datos multiespectrales prácticamente no es posible. Pero para determinar la línea de costa o la cobertura de manglares se pueden utilizar imágenes Landsat de 30 m para ver los cambios desde los 70.

Pregunta 20: ¿Qué sensor es el recomendable para realizar análisis de estabilidad de acantilados? Y tal vez me permita realizar mediciones y seguimiento a estos acantilados?

Respuesta 20: Los acantilados son bastante verticales y probablemente haya que trabajar con drones para tener una resolución espacial a nivel de cm. Con imágenes satelitales va a ser difícil discernir. He aquí un trabajo que usó InSAR para estudiar acantilados en Italia:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X16301696> y otro reciente donde se usaron drones: <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/12/1971>

También le recomendamos el seminario Segunda Parte: SAR Interferométrico para la Observación de Derrumbes <https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/spanish/sar-para-desastres-y-aplicaciones-hidrologicas>



## Teledetección de Ecosistemas Costeros

25 de agosto - 8 de septiembre

Pregunta 21: ¿Es apropiado estimar la SST con las bandas térmicas del Landsat 8?  
Cuando se necesita una mejor resolución espacial.

Respuesta 21: Se puede usar. He aquí una referencia donde usaron Landast para estos fines: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425702000044>

Pregunta 22: ¿Qué resolución o sensor sería el más adecuado para mapear infraestructuras irregulares en la línea de costa (dentro del agua)? Principalmente en playas turísticas.

Respuesta 22: Es cuestión de resolución espacial. No se van a poder diferenciar con una resolución de 30 m o algo similar. Necesitaría menos de 10m de resolución por lo que probablemente es necesario buscar datos de sensores comerciales como Worldview o Planet que tienen resoluciones de varios metros.

He aquí algunas referencias usadas durante este seminario:

1. [Mann and Westphal \(2014\)](#)
2. [Klemas \(2011\)](#)
3. [Almeida et al \(2019\)](#)
4. [Lee and Ryu \(2017\)](#)
5. [Salameh et al \(2018\)](#)
6. [Salameh et al \(2019\)](#)
7. [Capo et al \(2014\)](#)
8. [Lee et al \(1999\)](#)
9. [Goodman et al \(2020\)](#)
10. [Acuña-Ruz et al \(2018\)](#)
11. [Garaba & Dierssen \(2018\)](#)
12. [Schroeder et al \(2019\)](#)
13. [Torres-Pérez et al \(2007\)](#)
14. [Torres-Pérez et al \(2012\)](#)
15. [Torres-Pérez et al \(2015\)](#)
16. [Thorhaug et al \(2007\)](#)
17. [Bernardo et al \(2017\)](#)
18. [Lodhi et al \(1998\)](#)
19. [Slonecker et al \(2016\)](#)
20. [Purkis et al \(2019\)](#)