

El Monitoreo de la Calidad del Agua Mediante el Procesamiento de Imágenes Satelitales

África Flores (SERVIR Global) and Amita Mehta

5, 12 by 19 de septiembre de 2018



Esquema del Curso

5 de Septiembre

Resumen General y Análisis de Datos por Teledetección de la NASA para el Monitoreo de HABs



12 de Septiembre

Introducción a SeaDAS para el Procesamiento de Imágenes y Análisis de Datos

19 de Septiembre

Ejercicio de Análisis de Imágenes con SeaDAS

Aprenda Más Sobre ARSET

<http://arset.gsfc.nasa.gov/>

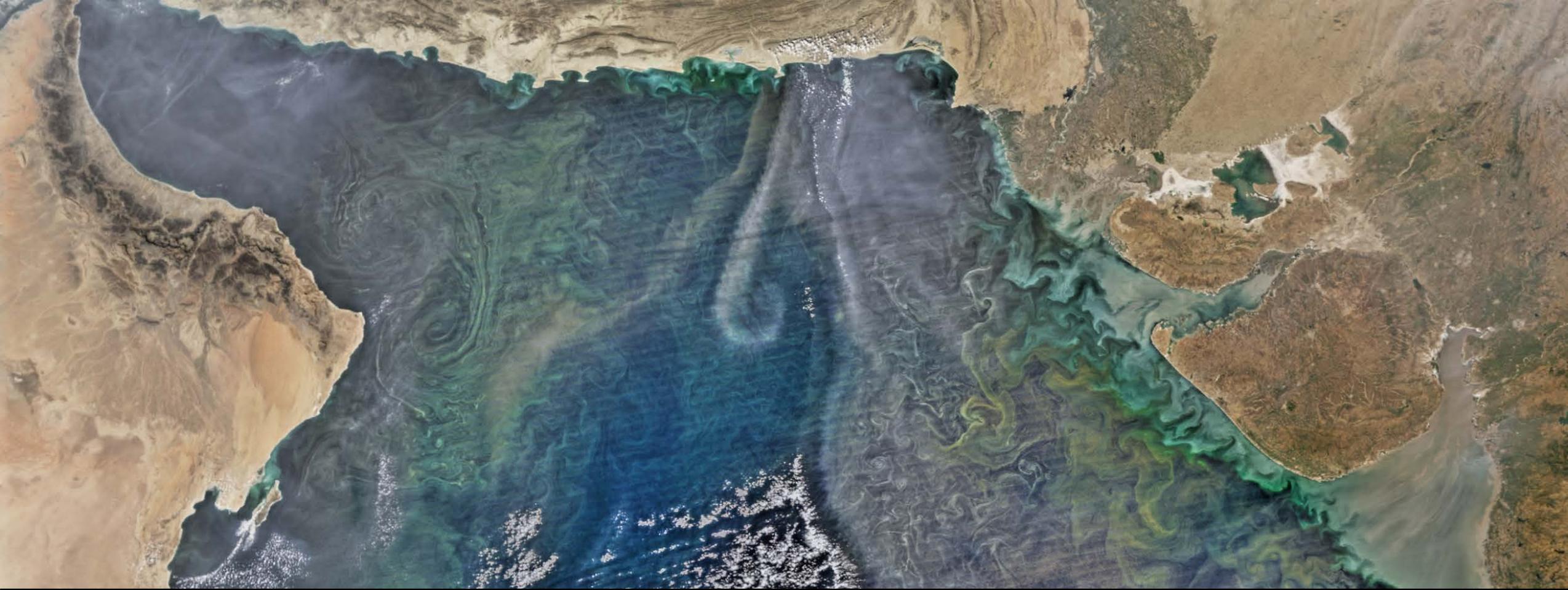
The screenshot displays the ARSET website interface. At the top, the NASA logo and 'ARSET Applied Remote Sensing Training' are visible. Navigation links include 'Home', 'About', and 'Trainings'. A search bar is located on the right. The 'Trainings' menu is open, showing categories: Fundamentals, Disasters, Health & Air Quality, Land, and Water Resources. A featured training event is highlighted: 'Introduction to Remote Sensing of Harmful Algal Blooms', scheduled for Tuesdays, Sep 5-26, 2017, with a 'Register Now' button. A sidebar on the right lists 'ARSET' resources: Online Trainings, In-Person Trainings, Sign up for the Listserv (highlighted with a mouse cursor), Tools Covered, Suggest a Training, Personnel, and Resources. Below this is an 'Upcoming Training' section for 'Water' with the title 'Satellite Observations of Water Quality for'.



Esquema para la 3^{ra} Semana

- Resumen General del Procesamiento de Imágenes
- Ocean Color Science Software (OCSSW)
- Demostración: Análisis de una Imagen de Landsat-8 OLI Usando SeaDAS/OCSSW
- Convertir datos N-1 en datos N-2 atmosféricamente corregidos
 - Enfoque: El Lago Atitlan
- Demostración: Usando la Reflectancia de Bandas de Landsat-8 OLI y Datos In Situ para Desarrollar Algoritmos
 - Enfoque: El Golfo de México
- Resumen





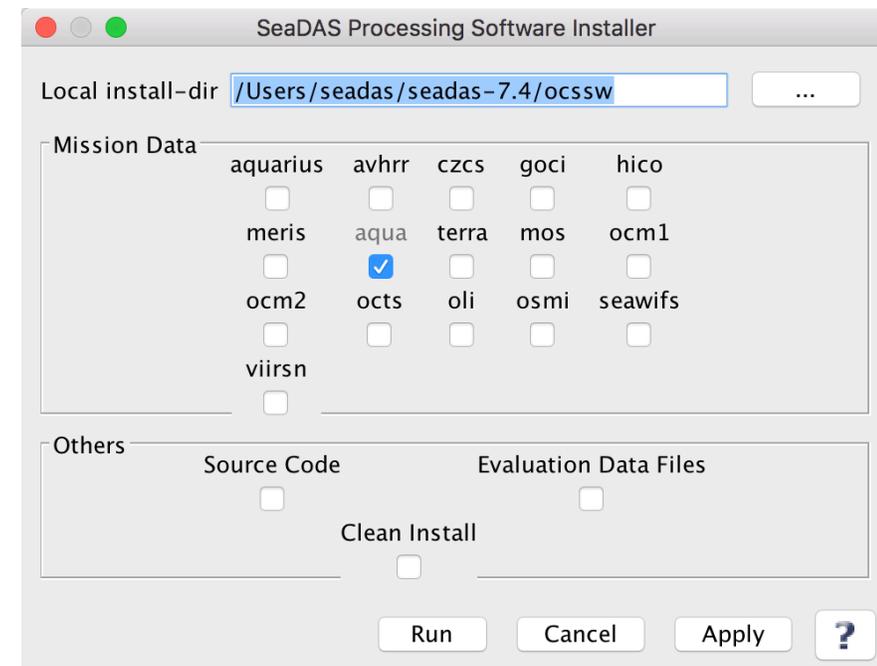
Resumen General del Procesamiento de Imágenes: Ocean Color Science Software (OCSSW)

Reconocimiento: Daniel Knowles (Daniel.s.Knowles@nasa.gov)

Ocean Biology Processing Group

Instalación de OCSSW

- OCSSW se puede instalar o actualizar para varios sensores
- Configuración GUI
 - Automated (automatizado) o...
 - Edit
 - `${SEADAS_HOME}/config/seadas.configseadas.ocssw.`
 - `root = [OCSSW_root_dir]`
- Configuración de Línea de Comando
 - El usuario debe configurar
 - Edit “.bashrc” (or equivalent) home file:
 - `export OCSSWROOT=${SEADAS_HOME}/ocssw`
 - `source $OCSSWROOT/OCSSW_bash.env`
- El procesador fallará si no se instala la misión (**y puede que el registro técnico no identifique el problema**)



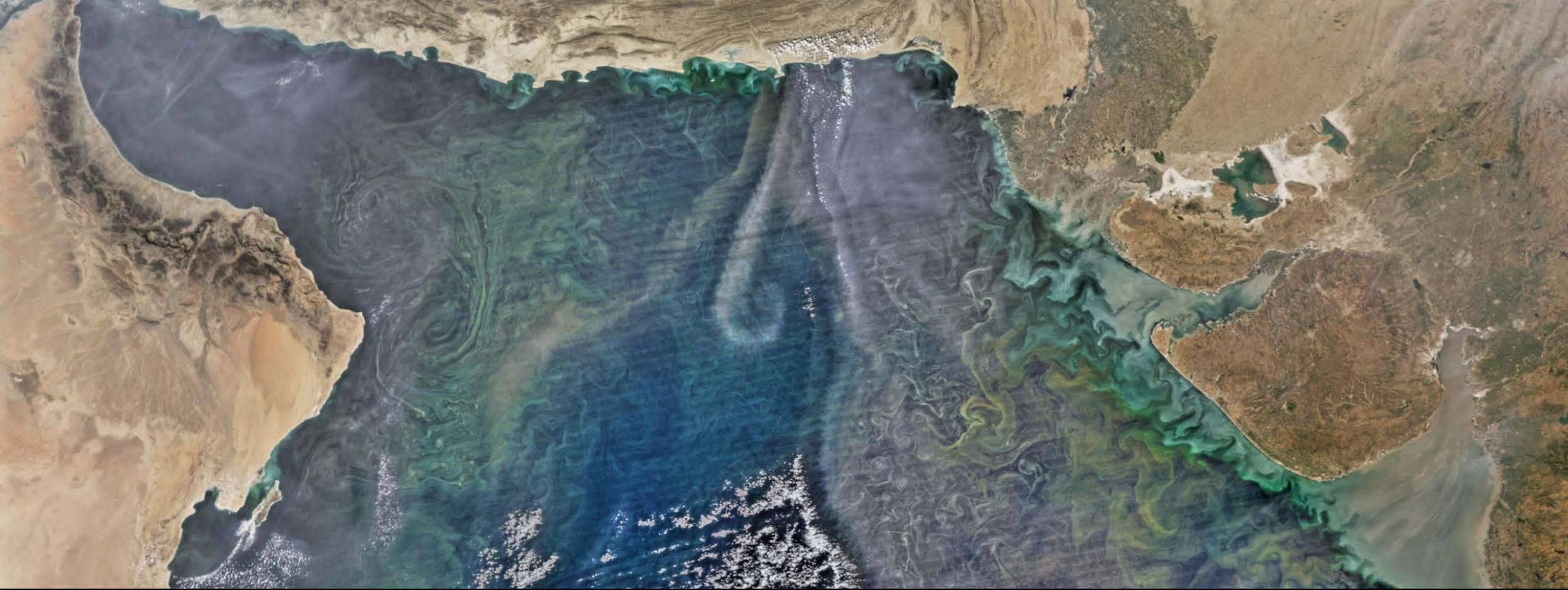
Nota : Para OLCI-S3A actualmente está disponible únicamente la línea de comando
Para instalar: `install_ocssw.py -i ${OCSSWROOT}-b v7.4 --olci`



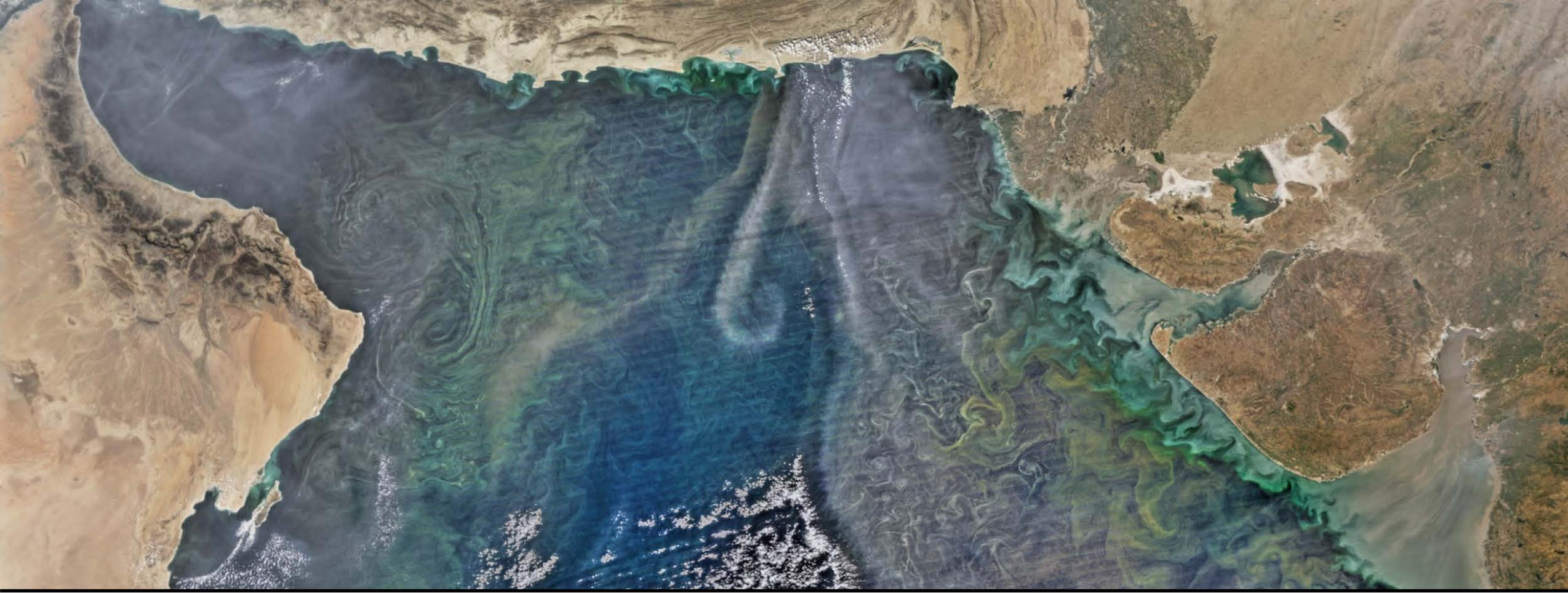
Opciones de Procesamiento en OCSSW

- Nivel-1: Browser y Generador de Mapas
- Level-2: Browser y Generador de Mapas
- Generador Nivel-1 a Nivel-2
- Obtener Datos Auxiliares para la Corrección Atmosférica
- Geo-localización y Calibración [sólo para MODIS y VIIRS]
- Extractores: Espacial y por Productos
- Agrupación Nivel-2 para Nivel-3
- Agrupación Nivel-3 a Partir de Múltiples Archivos Nivel-3
- Generador de Mapas Nivel-3
- Envío de Metadatos Nivel-3
- Procesamiento Multi-Nivel

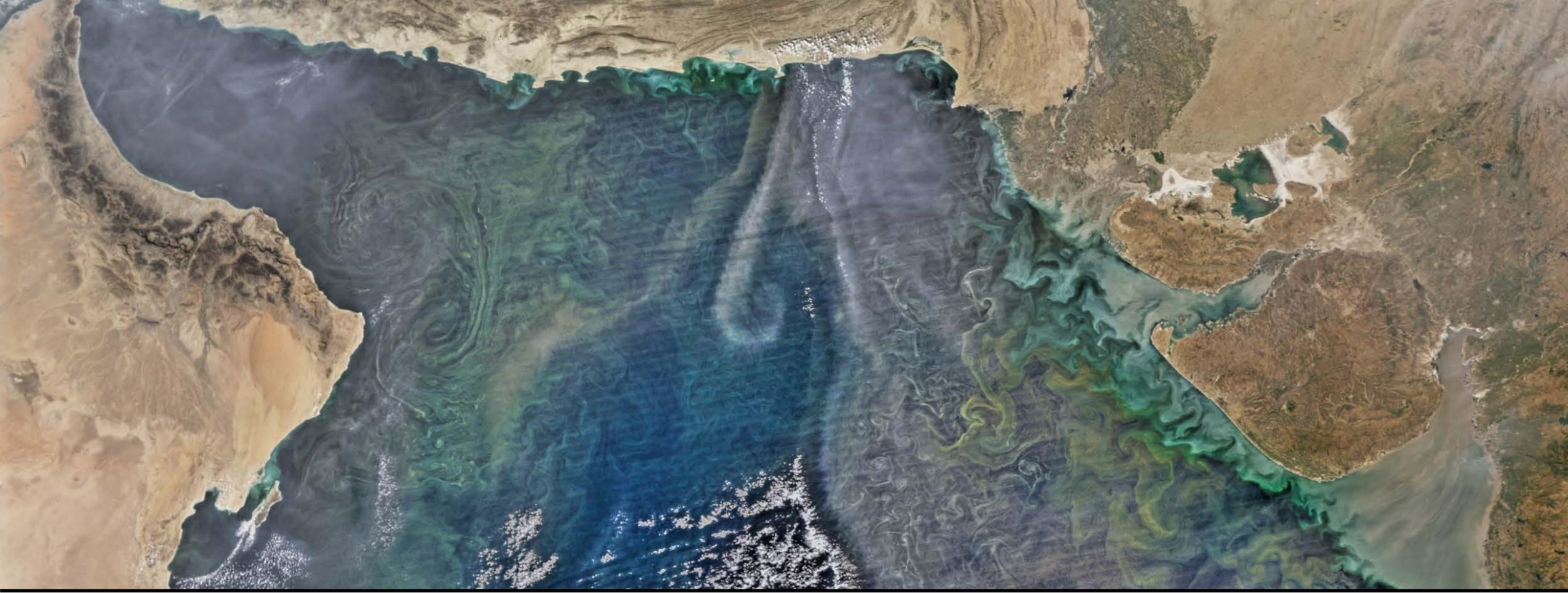




Demostración: Convertir Datos L-1 de Landsat 8 (OLI)
en Datos L-2 Atmosféricamente Corregidos



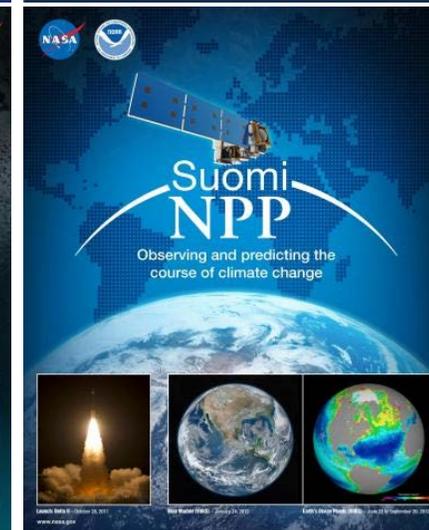
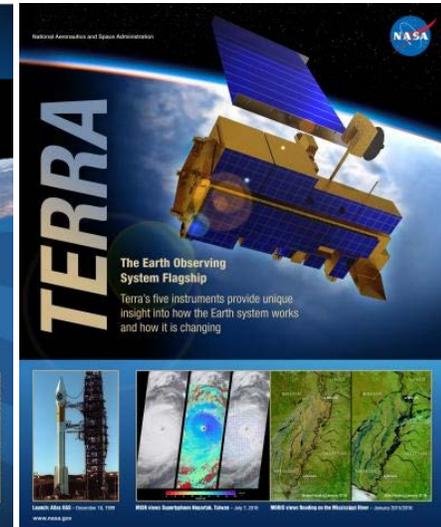
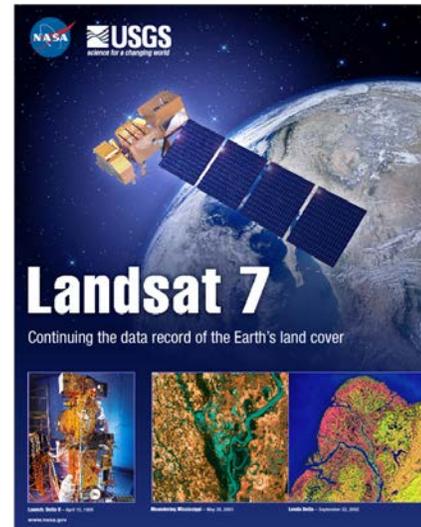
Demostración: Usando la Reflectancia de Bandas de MODIS y Datos In Situ para Desarrollar Algoritmos



Resumen

Misiones Satelitales Actuales para el Monitoreo de la Calidad del Agua

- Landsat 7 (15/4/1999 – hoy)
- Landsat 8 (1/2/2013 – hoy)
- Terra (18/12/1999 – hoy)
- Aqua (4/5/2002 – hoy)
- Suomi National Polar Partnership (SNPP) (21/11/2011 – hoy)
- Joint Polar Satellite System (JPSS) (21/11/2017 – hoy)
- Sentinel-2A (23/6/2015 - hoy)
- Sentinel-2B (7/3/2017 – hoy)
- Sentinel-3A (16/2/2016 – hoy)



Satélites y Sensores para el Monitoreo de la Calidad de Agua

Satélites	Sensores	Resolución
Landsat 7	Enhanced Thematic Mapper (ETM+)	barrido de 185 km; 15 m, 30 m, 60 m; revisita cada 16 días
Landsat 8	Operational Land Imager (OLI)	barrido de 185 km; 15 m, 30 m, 60 m; revisita cada 16 días
Terra y Aqua	MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS)	barrido de 2330 km; 250 m, 500 m, 1 km; revisita cada 1 a 2 días
Suomi NPP	Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS)	barrido de 3040 km; 375 m – 750 m; revisita cada 1 a 2 días
Sentinel 2A y 2B	Multi Spectral Imager (MSI)	barrido de 290 km; 10 m, 20 m, 60 m; revisita cada 5 días
Sentinel 3A	Ocean and Land Color Instrument (OLCI)	barrido de 1270 km; 300 m; revisita cada 27 días



Datos y Herramientas de la NASA para la Calidad del Agua

Datos Disponibles de MODIS y VIIRS:

- Concentración de Clorofila
- Temperatura Superficial Marina
- Carbono Orgánico Particulado
- Carbono Inorgánico Particulado
- Propiedades Ópticas Inherentes

Herramientas de Acceso a Datos:

- OceanColor Web: <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>
- Giovanni: <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

Software para el Procesamiento de Datos:

- SeaDAS: <https://seadas.gsfc.nasa.gov/>



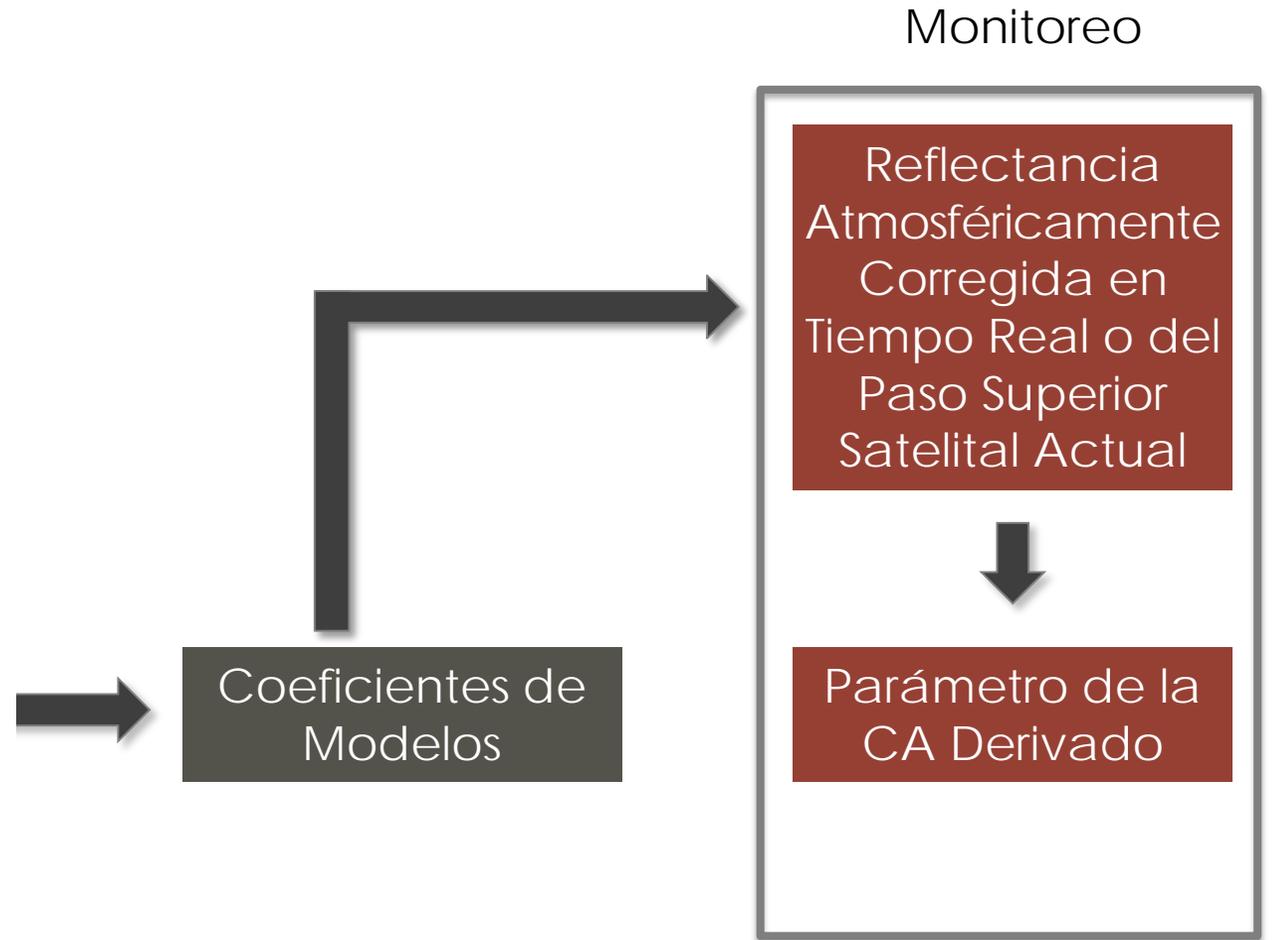
Parámetros de la Calidad del Agua a Partir de Observaciones por Teledetección

Técnica Cuantitativa

Desarrollo de Algoritmos

Los algoritmos utilizan observaciones por teledetección ópticas, casi IR, IR y de Onda Media para monitorear cuantitativamente la calidad del agua en lagos, estuarios y océanos costeros

Vea un repaso en Golizadeh et al., 2016 que incluye referencias



Referencia: Gholizadeh, M. H., A. M/ Melesse, L. Reddy, 2016: Spaceborne and airborne sensors in water quality assessment, International J. of Remote Sensing, 37, 3143-3180.



Retos en el Monitoreo de la Calidad del Agua (CA)

- Para un monitoreo exacto y cuantitativo de la CA hay que tener mediciones in situ y observaciones por satélite que hayan sido espacial y temporalmente co-localizadas
- La factibilidad del monitoreo de la CA en masas de agua costeras e interiores depende de las resoluciones espacial, temporal y espectral de las observaciones por teledetección
- Los parámetros de la CA son difíciles de separar cuando hay sedimentos, materia disuelta y Cl-a presentes
- No es posible caracterizar los tipos de algas y sus toxinas sólo a partir de observaciones por teledetección
- Hay que corregir la reflectancia de teledetección para tomar en cuenta las contribuciones de los componentes atmosféricos como los aerosoles
- Las observaciones por medio de la teledetección óptica no pueden ver la superficie en la presencia de nubes



El Monitoreo Operativo de la Calidad del Agua

- Es útil tener una combinación de datos de varios satélites para el monitoreo de la calidad del agua
- El monitoreo de la calidad del agua en lagos interiores depende del tamaño de los lagos
 - Landsat puede monitorear alrededor de 170.240 lagos a nivel mundial
 - MODIS/OLCI resolvería ~1,862 lagos a nivel mundial [Wilson Salls, EPA]
- Ejemplos de monitoreo de la calidad del agua regional en base a la teledetección:
 - [Cyanobacteria Assessment Network \(CyAN\)](#)
 - [Lake Erie HAB Tracker](#)
 - [NOAA Coast Watch](#)
 - [Copernicus Marine Environment Monitoring Service](#)
 - [Near Real-Time Algal Bloom Monitoring Services in the North Atlantic](#)
 - Todas estas herramientas se mencionan en la capacitación ARSET [Introducción a la Teledetección de Floraciones de Algas Nocivas](#)





Gracias