

“Estimación de la materia orgánica disuelta cromofórica con sensores remotos multiespectrales en lagos pedemontanos Andinos Norpatagónicos ”

Lic. María Ayelen Sánchez Valdivia ¹

Director: Dr. Gonzalo Pérez ¹

Co-Directora: Dra. Ana Dogliotti ²

¹Grupo de Ecología de Sistemas Acuáticos a escala de Paisaje (GESAP) INIBIOMA (UNComahue-CONICET) - Bariloche.

²Instituto de Astronomía y Física del Espacio-IAFE (UBA-CONICET)

Contenido

- 1 Objetivos del trabajo
- 2 Materia Orgánica Disuelta (DOM)
- 3 Datos utilizados
- 4 Resultados
- 5 SABIA-Mar: potencialidades para nuestro estudio

Objetivos

- Analizar el desempeño de OLI/Landsat 8 y MSI/Sentinel-2 en la estimación espacio-temporal de la absorción de CDOM (aCDOM) en los lagos Andinos Norpatagónicos.
- Estudiar integralmente la relación carbono orgánico disuelto (DOC) - materia orgánica disuelta coloreada (CDOM) medidos en campo, para cuantificar el DOC en lagos Andinos Norpatagónicos a partir de las estimaciones satelitales de aCDOM.
- Identificar los factores ambientales que influyen en las características y dinámica de la materia orgánica disuelta (DOM) en los lagos Andinos Norpatagónicos.

¿Por qué estudiamos la DOM?

Propiedades Biogeoquímicas

- La DOM es la mayor reserva de carbono orgánico en el medio acuático.
- En la actualidad se reconoce a los cuerpos de agua continentales como sitios relevantes en el ciclo del carbono global (IPCC, 2013).
 - Almacenan importantes cantidades de carbono orgánico (CO) en los sedimentos.
 - Son transportadores de carbono disuelto hacia el océano.
 - Fuentes de emisión de CO₂ y CH₄ a la atmósfera.

¿Por qué estudiamos la DOM?

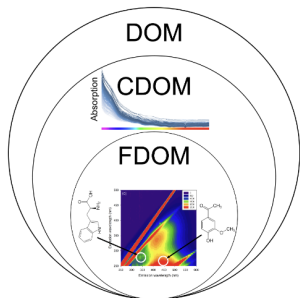
Propiedades Ecosistémicas

- Es un pool de nutrientes y materia para el lago.
- Determina la transparencia del agua.
- Protege ante la radiación UV.
- Influye en la estructura térmica.
- Determina nichos ecológicos.

CDOM

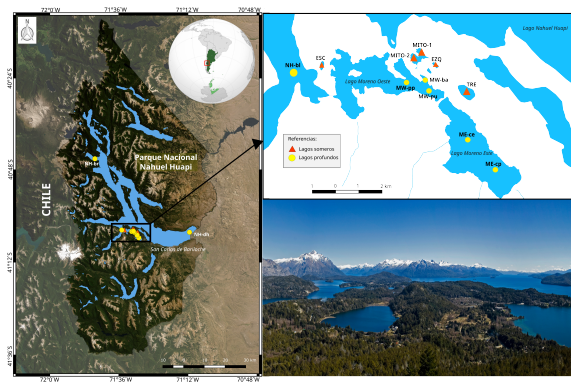
La materia orgánica disuelta coloreada o cromofórica (CDOM) es la fracción ópticamente activa de la DOM. Absorbe la luz ultravioleta (UV) y la luz visible.

CDOM es utilizado como indicador o proxy de la concentración de DOC respaldado por la fuerte relación CDOM-DOC observada en diferentes ambientes acuáticos.



Fracciones ópticamente activas de la DOM: materia orgánica disuelta cromófora (CDOM) y materia orgánica disuelta fluorescente (FDOM).

Datos utilizados



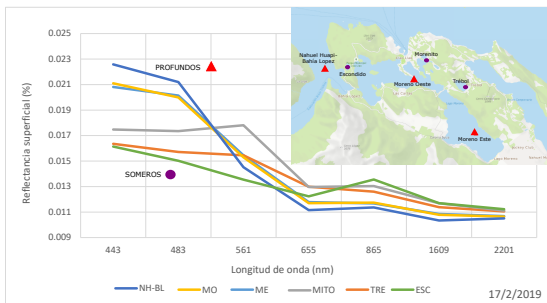
| | |
|--------------------|-----------|
| Fechas | 2013-2020 |
| Lagos | 7 |
| Puntos de muestreo | 13 |
| Someros | 4 |
| Profundos | 3 |
| DOC-CDOM | n=166 |

Se incluyó la variabilidad estacional con muestreos en épocas secas y de lluvias.

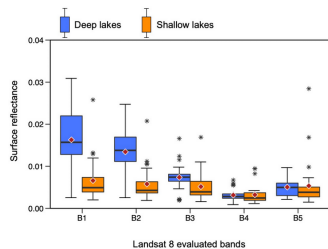
+ Imágenes Landsat 8 y Sentinel-2 coincidentes con las fechas de muestreo.

Resultados

Reflectancias superficiales para los lagos estudiados utilizando L8:



SR para una sola fecha



SR para todo el periodo estudiado.

Calibración y validación del modelo

Calibración QUAC (MLR)

| Set de datos | n | Variables independientes | R ² | SEE |
|-----------------|----|--------------------------|----------------|------|
| Todos | 57 | Ln B2/B4, Ln B1/B2 | 0.85 | 0.54 |
| Lagos someros | 32 | Ln B3/B4, Ln B4/B5 | 0.87 | 0.25 |
| Lagos profundos | 25 | B2/B4, B2/B5 | 0.79 | 0.17 |

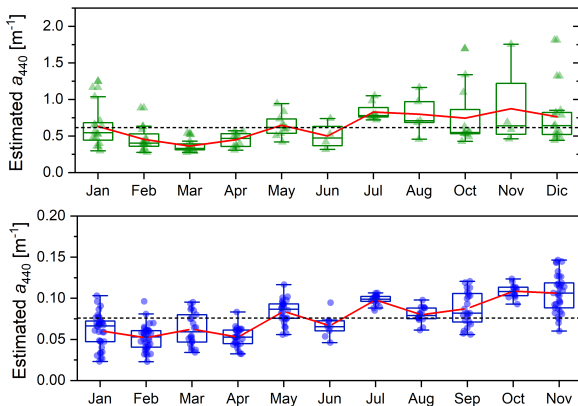
Validación LOOCV

| Set de datos | n | R ² | RMSE | MAE |
|-----------------|----|----------------|------|------|
| Todos | 57 | 0.85 | 0.56 | 0.48 |
| Lagos someros | 32 | 0.87 | 0.28 | 0.34 |
| Lagos profundos | 25 | 0.79 | 0.19 | 0.06 |

Se utilizaron 22 imágenes L8 coincidentes con las fechas de muestreo (n=57)

Estudio de la variación espaciotemporal de la aCDOM

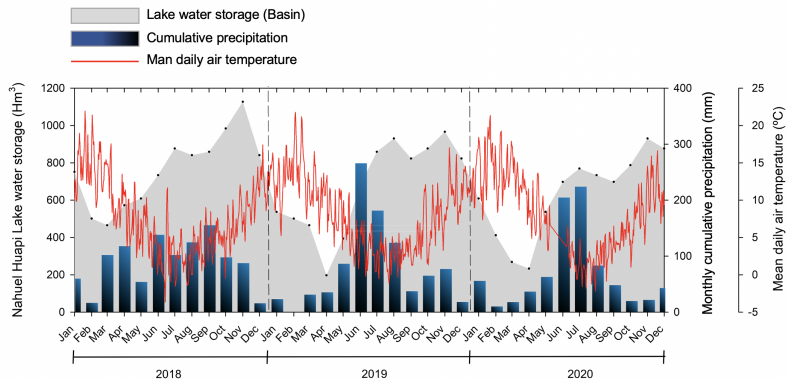
Periodo 2018-2020:



Se utilizaron 32 imágenes L8 (n=394)

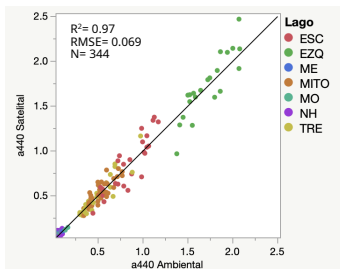
¿Cómo explicamos esta variación?

Estacionalidad climática:



Factores que determinan la variabilidad de la aCDOM

Modelo ambiental:



Contribuciones de las columnas

| Término | Número de divisiones | Suma de cuadrados | Porción |
|---------------------|----------------------|-------------------|---------|
| Peri/Area | 55 | 380.818655 | 0.8809 |
| WRT (years) | 170 | 18.4017189 | 0.0426 |
| Acumulacion Lago NH | 107 | 10.8249702 | 0.0250 |
| Promedio de Temp | 121 | 6.35987957 | 0.0147 |
| Wshd-area (km2) | 119 | 5.5889845 | 0.0129 |
| Wshd/Volume | 86 | 4.68428866 | 0.0108 |
| Suma de Rain | 45 | 3.12020442 | 0.0072 |
| Suma de Solar Rad | 76 | 1.37867275 | 0.0032 |
| Promedio de Wind | 91 | 1.13821976 | 0.0026 |

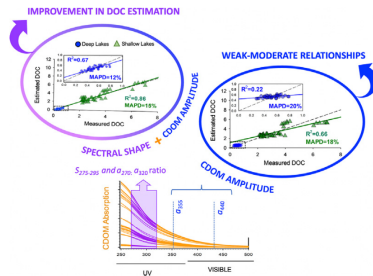
El modelo ambiental incluye variables MORFOMÉTRICAS y CLIMÁTICAS que explican la variación espaciotemporal de la aCDOM.

SABIA-Mar: potencialidades para nuestro estudio



Si queremos obtener un mejor proxy del DOC, además de la AMPLITUD de la aCDOM, necesitaríamos conocer la CALIDAD ESPECTRAL:

👉 Pendientes espectrales



De Stefano et al., 2022

¡Muchas gracias!

✉ ayelensv@comahue-conicet.gob.ar