

Parámetro: Cálculo de Clorofila-a (Chl-a)

Interés ambiental del parámetro:

La determinación de concentración de clorofila es uno de los índices claves de seguimiento de la población, en su mayoría fitoplancton, y del estado de los ecosistemas acuáticos, por tanto los datos provenientes de los sensores que miden el color del océano son muy importantes para la oceanografía biológica, ya que caracterizan la concentración de fitoplancton, los sedimentos marinos, el detritus, la materia orgánica, las mareas rojas,...

Los cambios de color oceánico a escalas espaciales o temporales, aportan información importante sobre el ciclo global del carbono y el papel del océano en el calentamiento global de la atmósfera. Además, estas imágenes se pueden utilizar para estudiar y gestionar los recursos en la zona costera, como por ejemplo, los recursos pesqueros, eutrofización de la franja litoral, vertidos accidentales,...

Descripción:

Cada sensor tiene asignado un algoritmo para el cálculo de la clorofila. Por defecto, el algoritmo varía para cada uno de los sensores debido a las limitaciones de las bandas espectrales de cada uno de ellos, sin embargo, el algoritmo que utilizan las imágenes SeaWiFS y las MODIS hacen que éstas sean comparables entre sí. Los algoritmos para cada uno de los sensores son:

SeaWiFS	Chl_oc4
MODIS/Aqua	Chl_oc3
MODIS/Terra	Chl_oc3
OCTS	Chl_oc4
CZCS	Chl_oc2
MOS	Chl_oc4

Fórmula:

$$\text{Chl_oc2} = 10.0^{(0.2974 - 2.2429R_2 + 0.8358R_2^2 - 0.0077R_2^3)} - 0.0929$$

donde,

$$R_2 = \text{Log}_{10}\left(R \frac{490}{555}\right)$$

$$\text{Chl_oc3} = 10.0^{(0.2830 - 2.753R_{3M} + 1.457R_{3M}^2 + 0.659R_{3M}^3 - 1.403R_{3M}^4)}$$

donde,

$$R_{3M} = \text{Log}_{10}\left(R \frac{443}{550} > R \frac{490}{550}\right)$$

$$\text{Chl_oc4} = 10.0^{(0.366 - 3.067R_{4S} + 1.930R_{4S}^2 + 0.649R_{4S}^3 - 1.532R_{4S}^4)}$$

donde,

$$R_{4S} = \text{Log}_{10}\left(R \frac{443}{555} > R \frac{490}{555} > R \frac{510}{555}\right)$$

Para el cálculo de las medias temporales de clorofila-a el CREPAD aplica un umbral para seleccionar los píxeles que forman parte de la media, buscando aquellos puntos que están cerca del máximo según el umbral elegido.

Aplicaciones

- Distribución espacial de Clorofila -a.
- Evolución temporal de Clorofila-a. Variaciones estacionales, mensuales, anuales e interanuales de las masas de agua.
- Estudio de la clorofila a a partir de la SST.
- Estimación de las distribuciones de múltiples parámetros (producción primaria,...) condicionados por la clorofila en la columna de agua superficial. Variabilidad espacio-temporal del fitoplancton a través de imágenes de SST y Clorofila -a, y su relación con los procesos atmosféricos.
- Cálculo de anomalías de clorofila-a para áreas concretas y para una escala temporal dada.
- Identificación de surgencias combinando imágenes de SST y clorofila -a.

Ficha básica:

- **Objetivo:** Cálculo de indicadores a partir de imágenes de Clorofila -a
- **Unidad:** mgChl m⁻³.
- **Sensores:** SeaWiFS, MODIS, MOS, MERIS, OCTS, CZCS.
- **Fuente:** Crepad (Centro de Recepción, Proceso, Archivo y Distribución de imágenes de observación de la tierra), DLR (Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt), NASA (National Aeronautics and Space Administration)
- **Periodicidad:** diaria, semanal, mensual, estacional, anual.
- **Unidad territorial de referencia:** regional

Ficha básica:

- **Representación:** mapas de Clorofila-a (Fig. 1)
- **Tendencia:** las imágenes de Clorofila-a evolucionarán desde los tonos negros y azules que identificarán concentraciones bajas de clorofila hacia los tonos naranja y rojos que identificarán concentraciones altas de clorofila (Fig. 2)
- **Evolución:** esta evolución se podría representar mediante mapas de clorofila-a (generando mapas de diferencias de clorofila-a) y mediante gráficos (representando mediante una gráfica el promedio de clorofila-a). (Fig. 3)

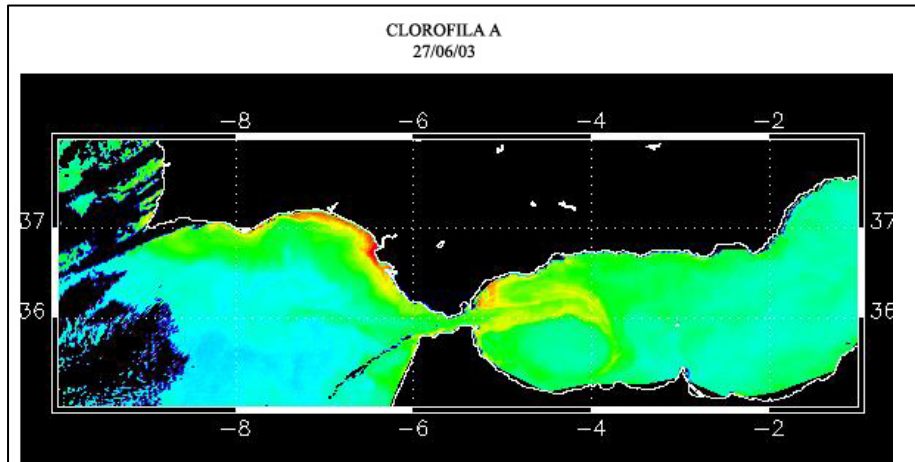


Fig. 1.- Distribución espacial de la Clorofila-a (SeaWiFS)

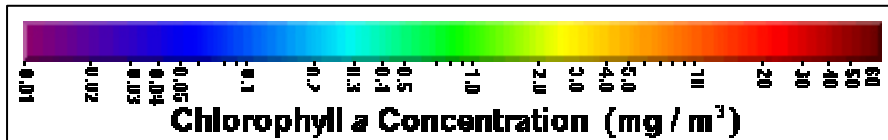


Fig. 2.- Tendencia de la Clorofila-a

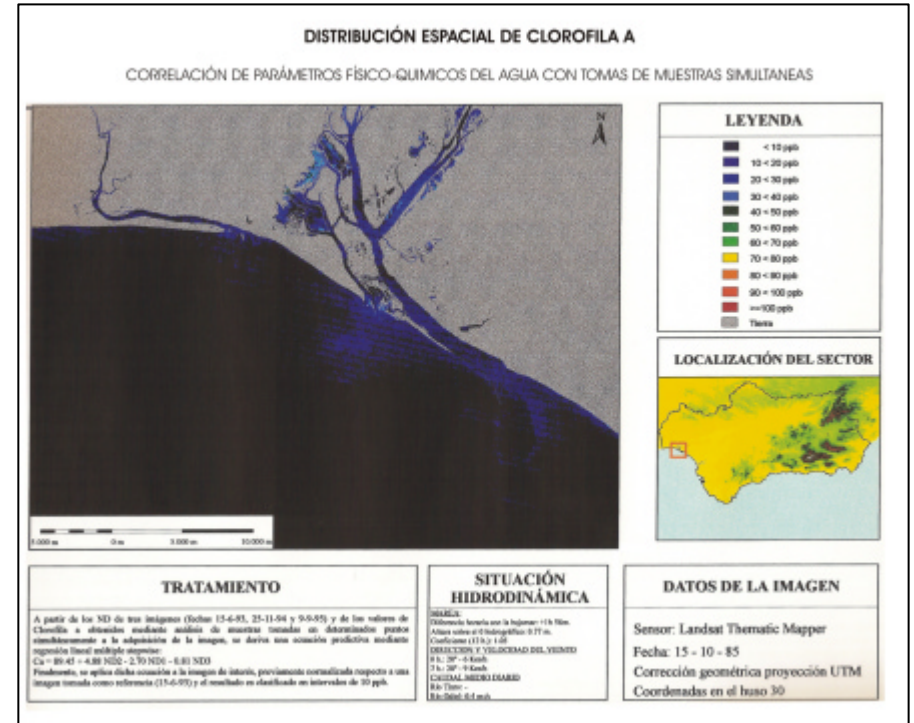


Fig. 3.- Ficha: Correlación de parámetros físico-químicos del agua con tomas de muestras simultáneas

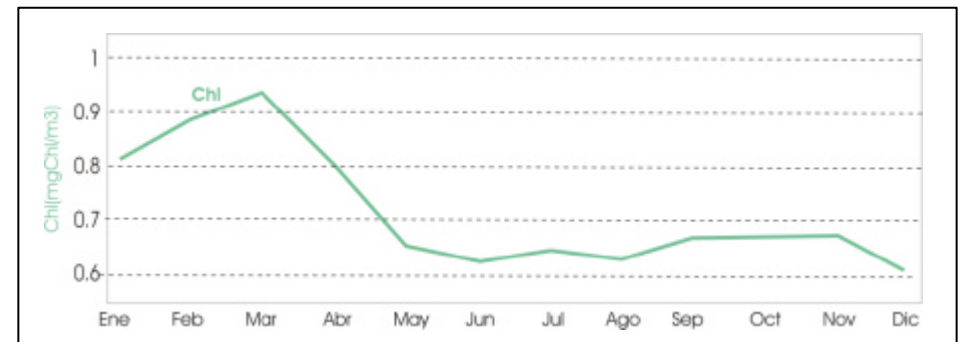


Fig. 3.- Promedios mensuales climatológicos entre los años 1998 y 2002 para clorofila