

## Ejercicio 2-a: Analizar la Concentración de Clorofila Nivel-2 e Imágenes de MODIS

Amita Mehta

12 de Septiembre de 2018

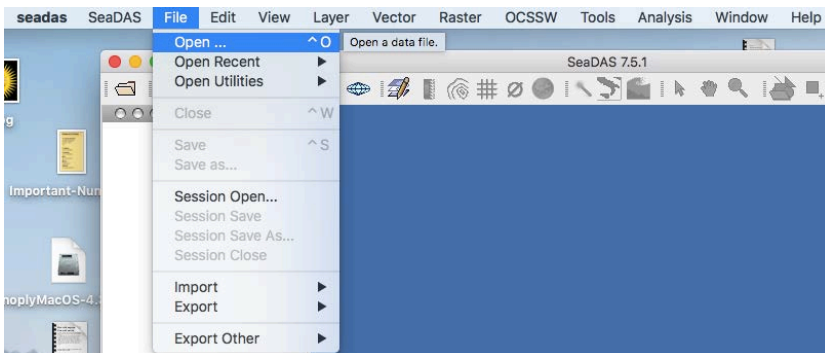


# Objetivo

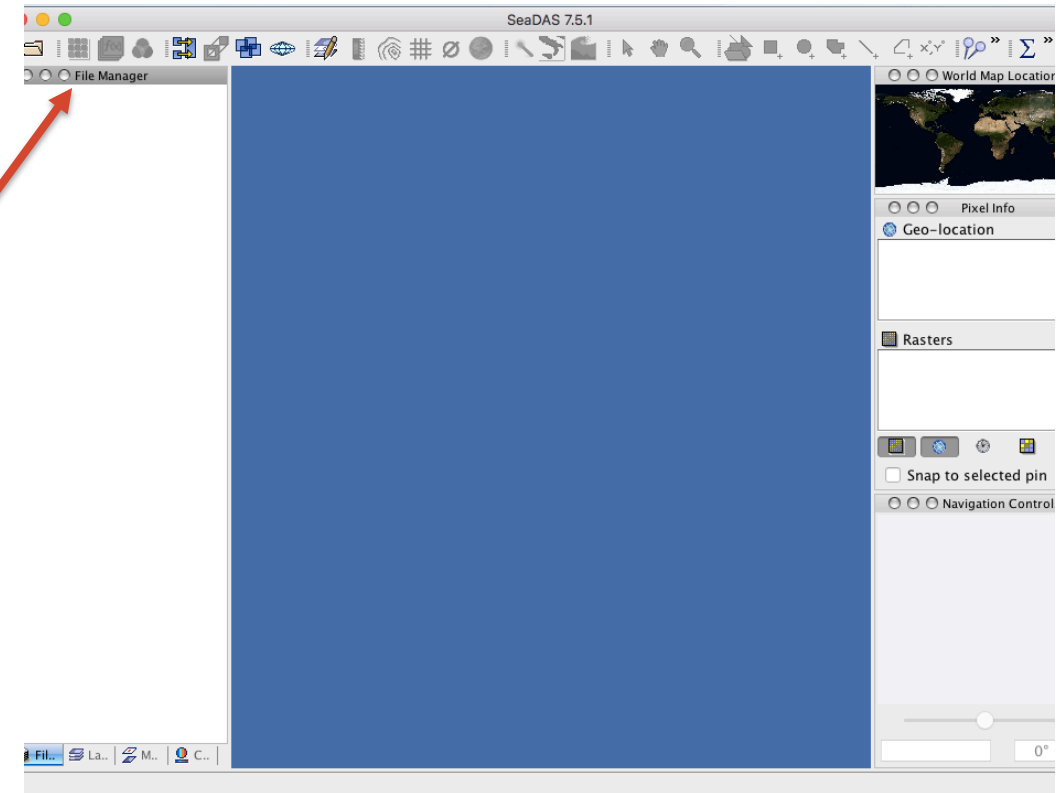
- Aprender a utilizar SeaDAS para analizar imágenes y datos MODIS Nivel-2 del Color Oceánico

# Abrir un Archivo MODIS Nivel-2 en SeaDAS

1. Abra SeaDAS GUI en su computadora
2. Ubique el archivo de datos de clorofila según MODIS que guardó de OceanColor Web en el Ejercicio 1 para el lago Victoria ([A2018024112500.L2\\_LAC\\_OC.nc](#))
3. Explore las opciones moviendo el cursor de la computadora sobre cada opción
4. En la barra superior haga clic en **File** > **Open**

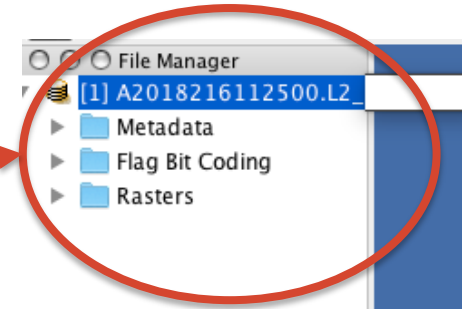
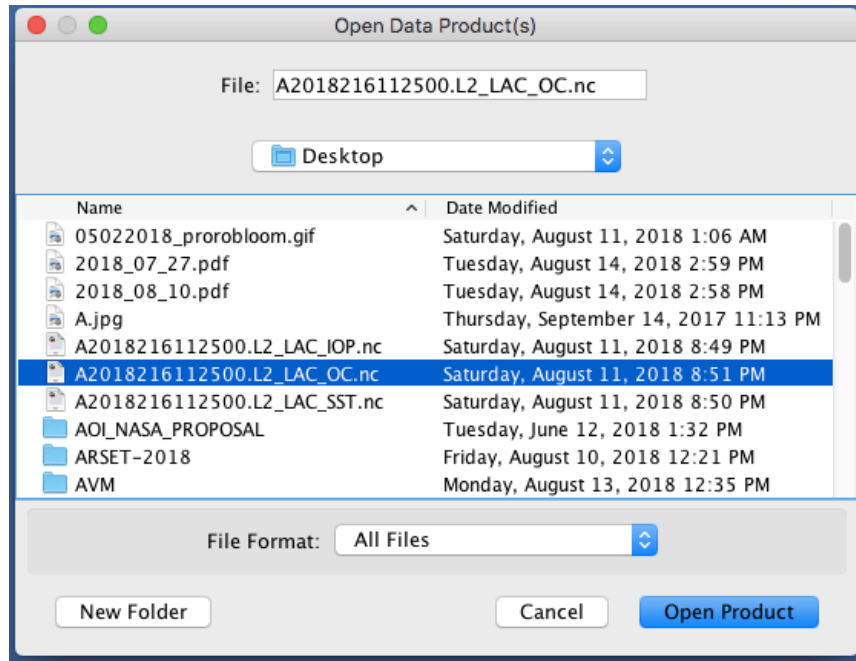


SeaDAS GUI en blanco cuando se abre



# Abrir un Archivo MODIS Nivel-2 en SeaDAS

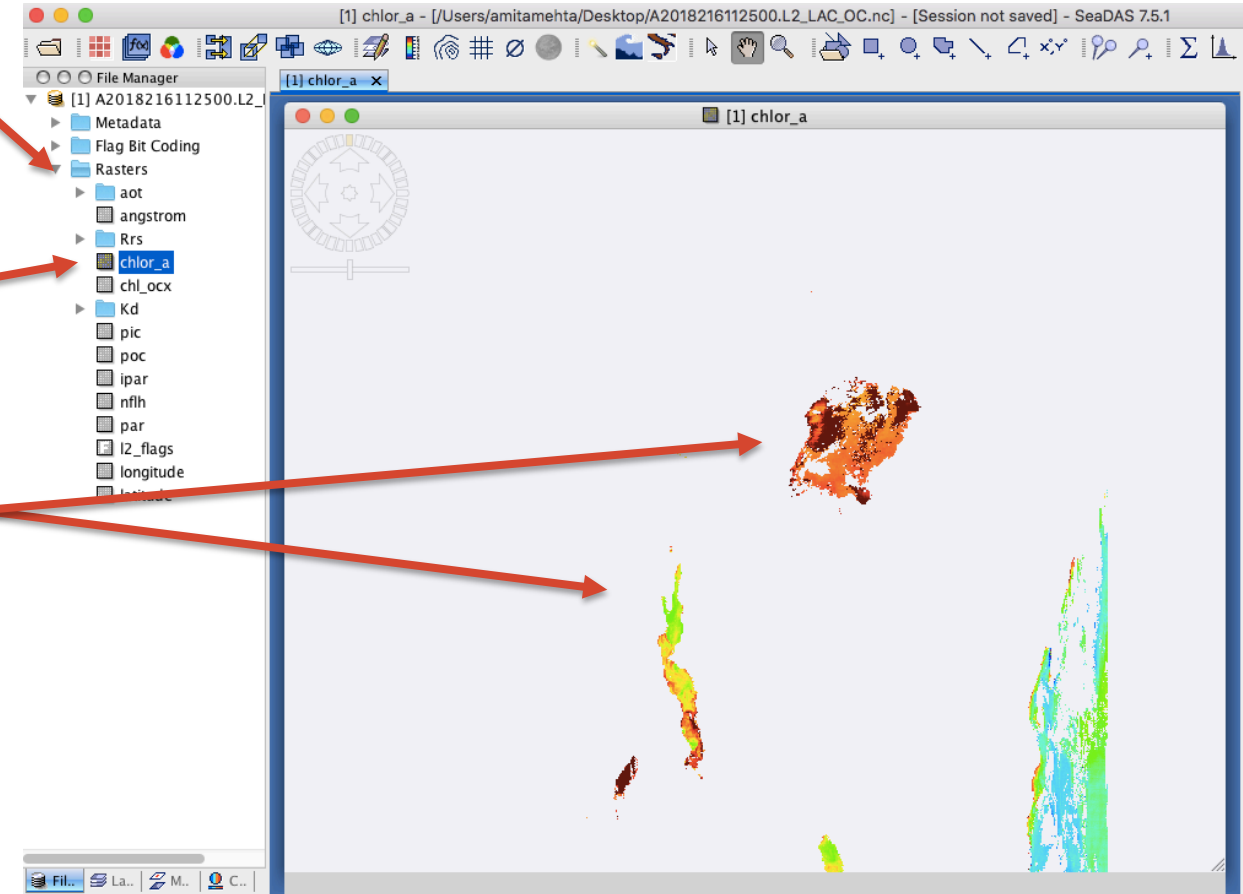
5. Navegue al archivo MODIS OC en su computadora
6. Haga clic en el nombre del archivo – verá el archivo y datos informáticos en la ventanilla de SeaDAS a mano izquierda





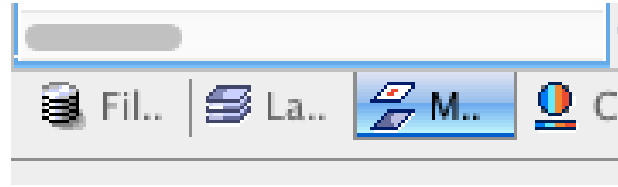
# Abrir un Archivo MODIS Nivel-2 en SeaDAS

7. Haga clic en **Rasters** para ver los datos Nivel-2 disponibles
8. Apunte el cursor de su computadora a cada parámetro para leer una breve descripción
9. Haga clic en **Chlor\_a** en la lista
10. Le saldrá la imagen de la clorofila en la ventanilla principal de SeaDAS



# Agregar Máscaras y la Tabla Cromática

11. En la ventanilla izquierda al fondo haga clic en **Manage binary data masks and ROI**



12. Verá la opción para máscaras en la ventanilla izquierda



Name	Color
<input type="checkbox"/> LAND	1
<input type="checkbox"/> ABSAER	2
<input type="checkbox"/> ATMFAIL	2
<input type="checkbox"/> ATMWARN	2
<input type="checkbox"/> BOWTIEDEL	1
<input type="checkbox"/> CHLFAIL	2
<input type="checkbox"/> CHLWARN	1
<input type="checkbox"/> CLDICE	2
<input type="checkbox"/> COASTZ	1
<input type="checkbox"/> COCCOLITH	0
<input type="checkbox"/> FILTER	1
<input type="checkbox"/> HIGLINT	2
<input type="checkbox"/> HILT	2
<input type="checkbox"/> HIPOL	1
<input type="checkbox"/> HISATZEN	1
<input type="checkbox"/> HISOLZEN	1
<input type="checkbox"/> LOWLW	0
<input type="checkbox"/> MAXAERITER	1
<input type="checkbox"/> MODGLINT	1
<input type="checkbox"/> NAVFAIL	2
<input type="checkbox"/> NAVWARN	2
<input type="checkbox"/> PRODFAIL	2
<input type="checkbox"/> PRODWARN	2
<input type="checkbox"/> SEAICE	2
<input type="checkbox"/> STRAYLIGHT	9
<input type="checkbox"/> TURBIDW	1
<input type="checkbox"/> Quality_L2	0
<input type="checkbox"/> Quality_L3	0
<input type="checkbox"/> Water	0

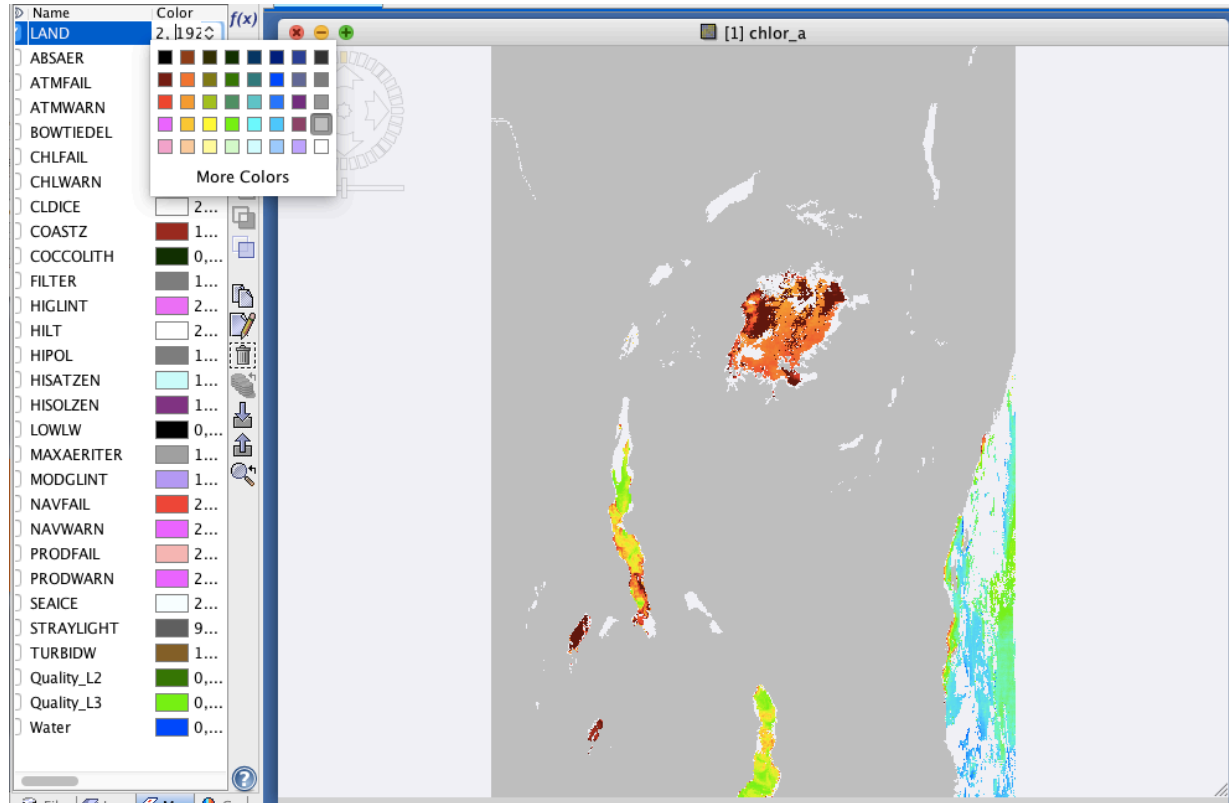


# Agregar Máscaras

13. Seleccione la máscara terrestre haciendo clic en la casilla **LAND**

- La máscara terrestre será agregada a la imagen de `chlora` con los colores preprogramados
- Usted puede hacer clic en el cuadro de colores y elegir otros colores del menú desplegable

14. Ahora seleccione la máscara **CLDICE** y cambie el color para ver las ubicaciones donde falta datos por causa de las nubes



# Cambiar la Tabla Cromática

15. Seleccione **color palate of band image**

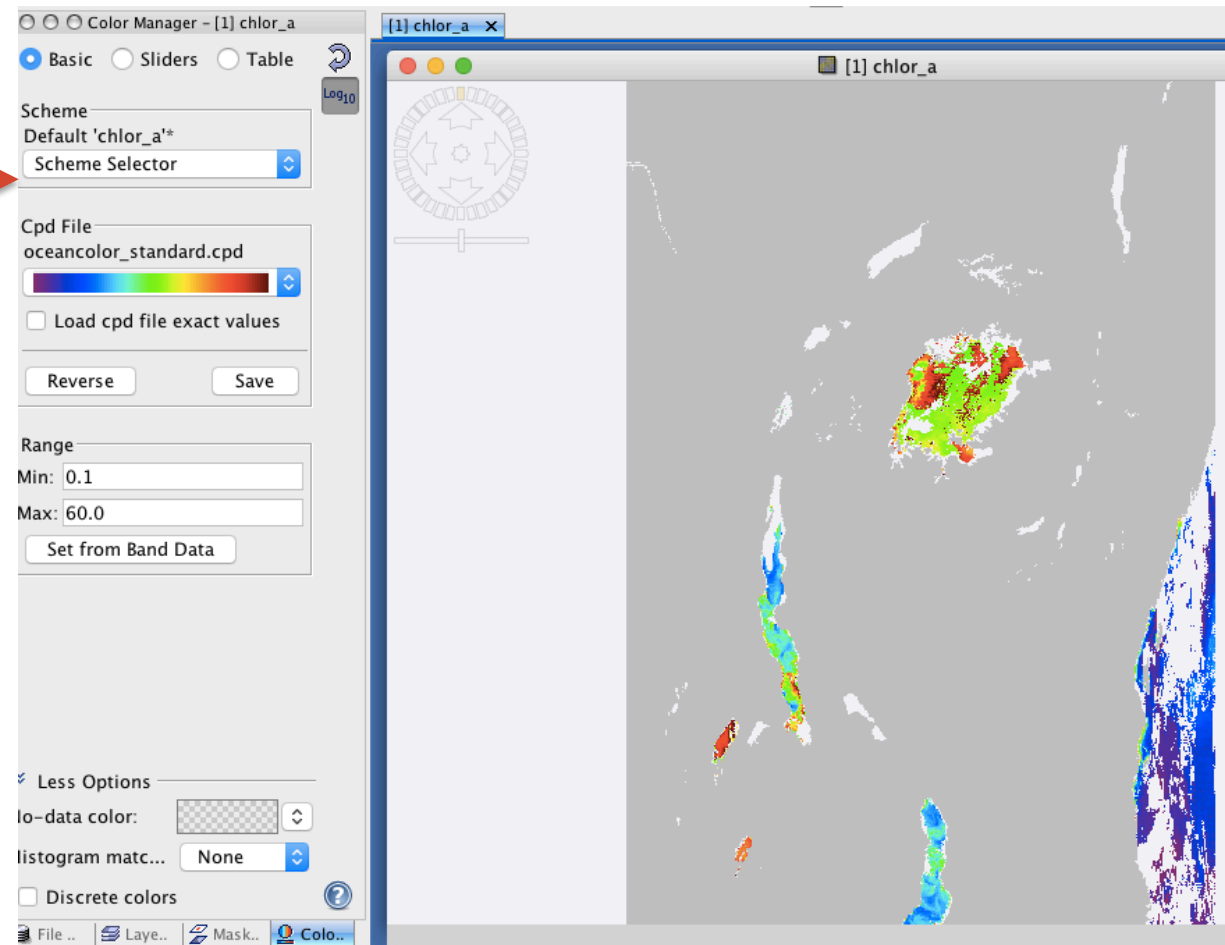
- Verá las opciones para colores



16. Bajo **Range** cambie los valores para min y max a 0.1 y 60 respectivamente

- Verá la imagen de clor\_a cambiar de color

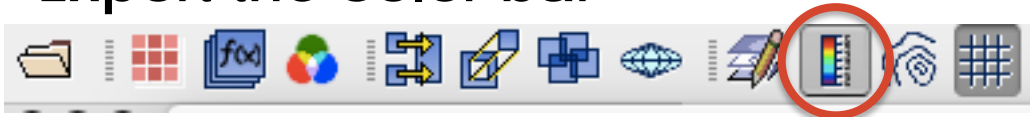
17. Puede seleccionar otra paleta de colores del menú desplegable bajo **Cpd File > Oceancolor\_Standard.cpd**





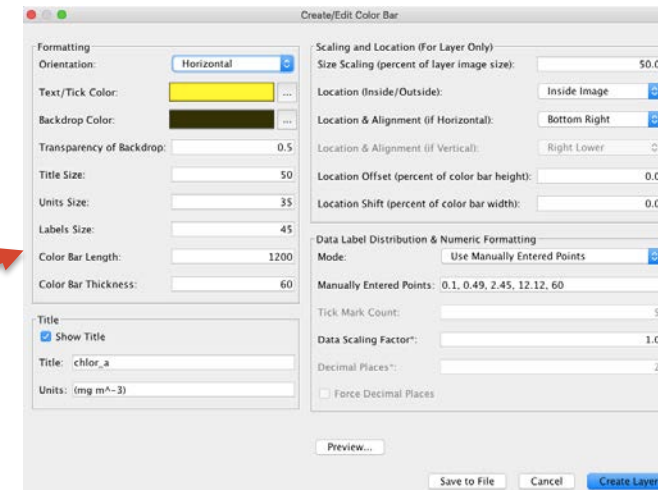
# Agregar Barra Cromática

18. En la barra superior seleccione **View and/or Export the color bar**



19. Le saldrá una ventanilla **Create/Edit Color Bar**

- Mantenga las opciones preprogramadas por ahora – puede explorar las opciones según su conveniencia



20. Haga clic en la opción **Create Layer** en la parte inferior derecha del cuadro

21. Haga clic en **Show/Hide map gridlines layer**

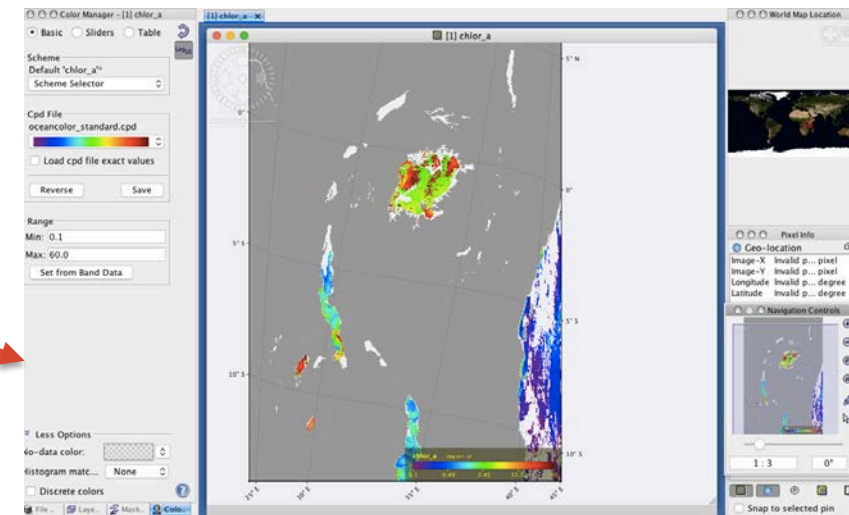


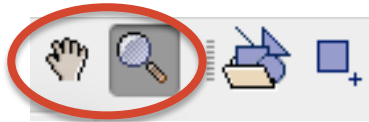
Imagen con la barra cromática y líneas de cuadrícula



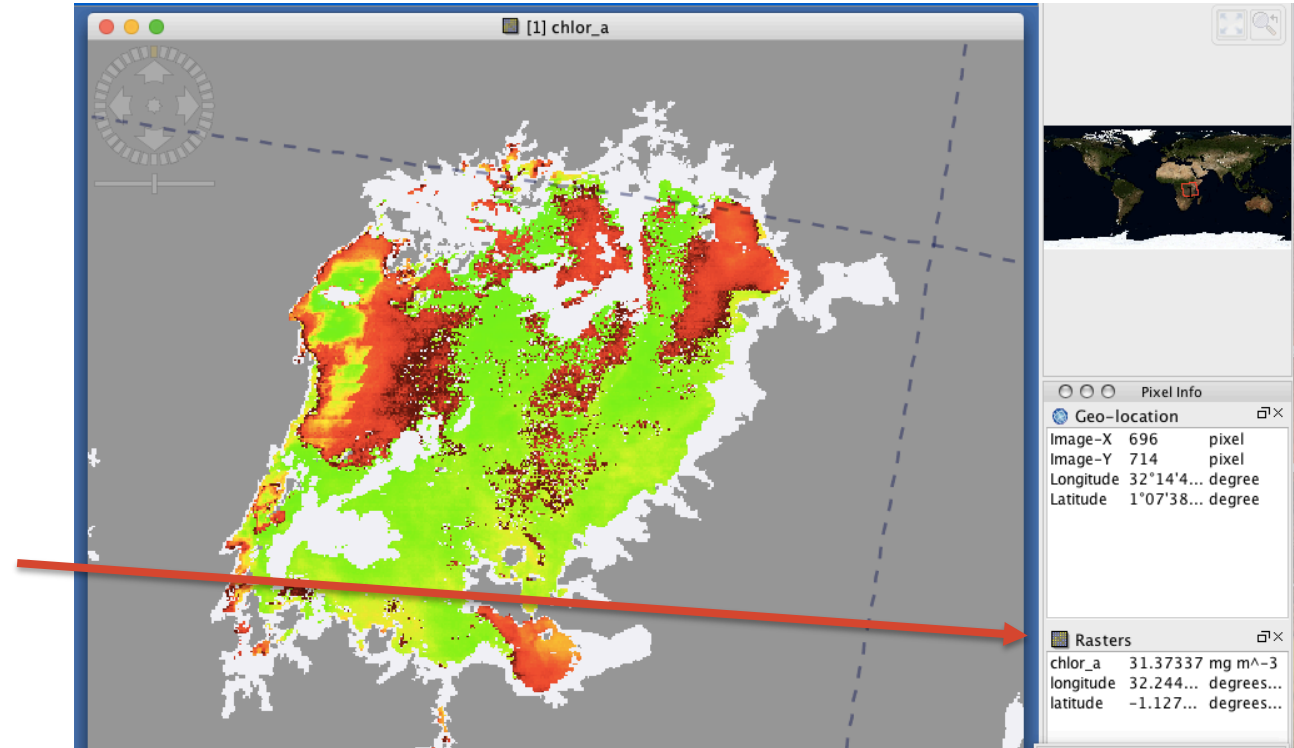
# Ampliar y Examinar Valores de Clor\_a

22. Amplíe el Lago Victoria utilizando la ventanilla **Navigation Controls** a la derecha

- O use el menú superior para ampliar y desplazarse por la imagen

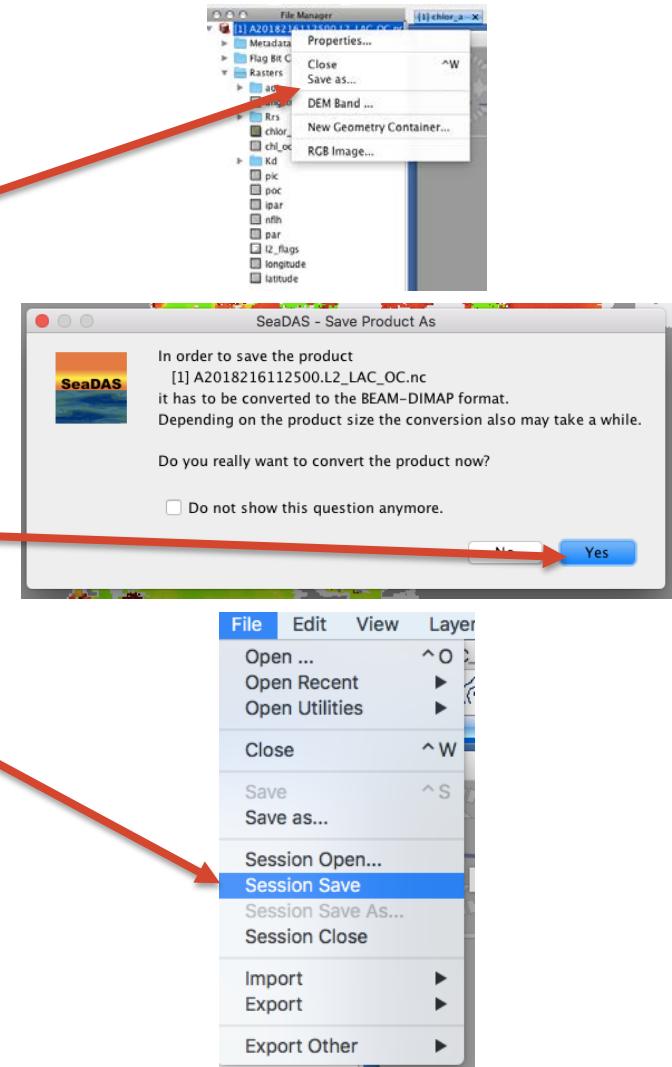


23. Mueva el cursor de la computadora sobre la imagen y fíjese en la ventanilla **Rasters** a la derecha para ver valores de latitud-longitud y los valores de clorofila correspondientes



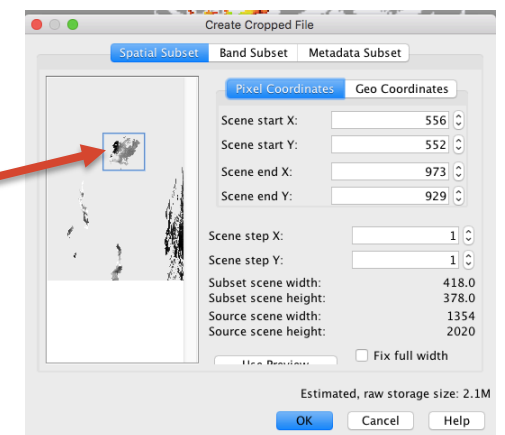
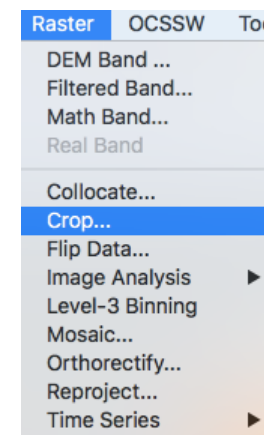
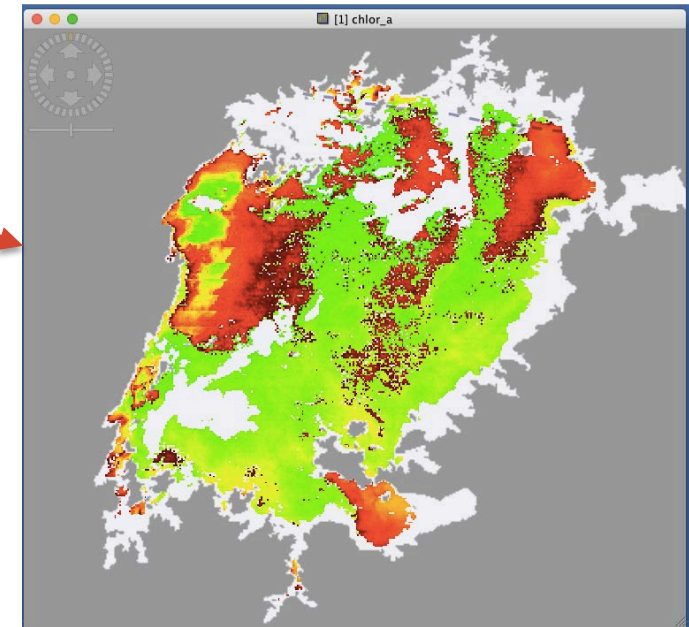
# Guardar el Archivo y la Sesión

24. Para guardar la sesión, primero hay que guardar los datos en formato BEAM-DIMAP
25. Haga clic con el botón derecho en el nombre del archivo en la ventanilla **File Manager Window** y haga clic **Save As**
26. Se le pedirá que guarde en formato dimap
27. Haga clic en **Yes** y guarde el archivo en formato dim en su computadora
28. Ahora vaya a **File > Session Save** y siga los pasos para ponerle nombre a la sesión (terminando con .seadas) y guárdela
29. Puede abrir esta sesión después utilizando **File > Session Open**



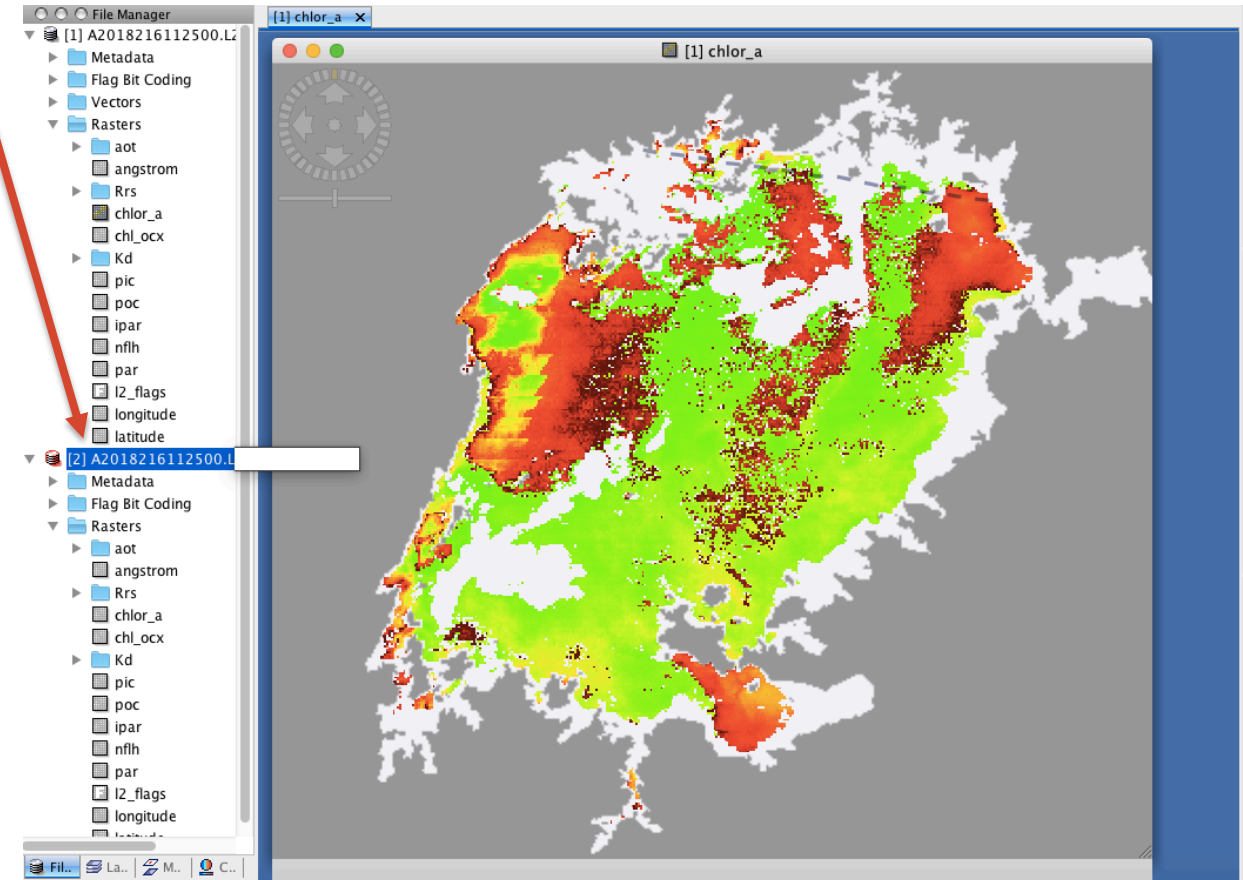
# Recortar la Capa Ráster

30. Amplíe el lago Victoria para que la ventanilla principal de SeaDAS cubra sólo el área del lago
31. En el menú superior vaya a **Raster > Crop**
32. Verá una ventanilla mostrando la región ampliada a ser recortada
33. Seleccione **OK** y le saldrá el ráster recortado como una nueva capa



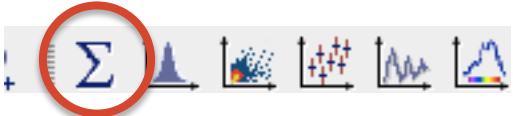
# Visualizar la Capa Chlor\_a Recortada

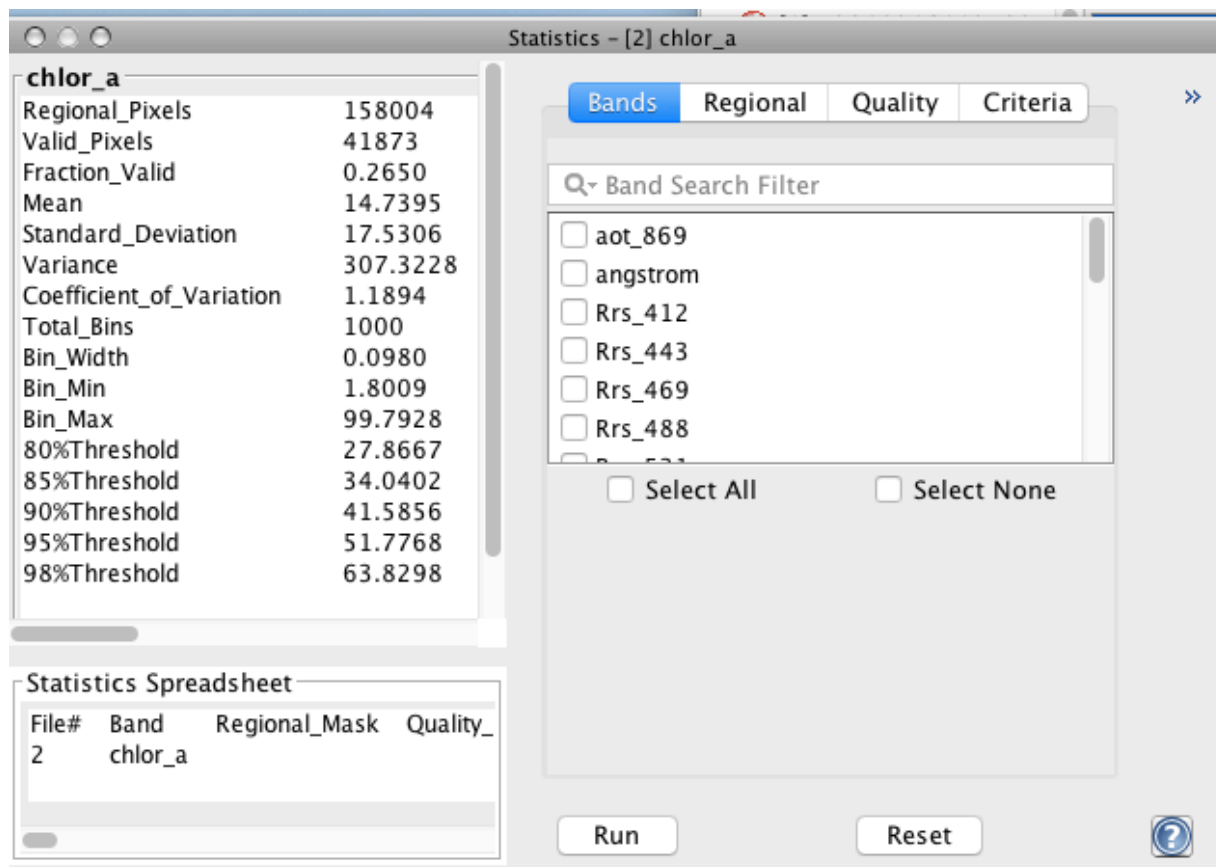
34. Verá la nueva capa ráster recortada en la ventanilla **File Manager**
35. Haga clic en **Chlor\_a** para agregar la capa ráster recortada
36. En el menú superior vaya a **Window→Tile Horizontally** para ver tanto la capa Chlor\_a original como la recortada
37. Amplíe ambas capas para asegurarse que la recortada sólo cubre el lago Victoria





# Calcular Estadísticas

38. Seleccione la capa Chlor\_a recordada haciendo clic en la ventanilla
39. En el menú superior seleccione **Display Statistics for selected band(s)**  

- Se abrirá una ventanilla **Statistics - [2]chlor\_a**
40. Seleccione **Run** para obtener estadísticas sobre la Clor\_a para el lago Victoria para el 24 de enero de, 2018



The screenshot shows the 'Statistics - [2]chlor\_a' window. The left pane displays the following statistics for 'chlor\_a':

Statistic	Value
Regional_Pixels	158004
Valid_Pixels	41873
Fraction_Valid	0.2650
Mean	14.7395
Standard_Deviation	17.5306
Variance	307.3228
Coefficient_of_Variation	1.1894
Total_Bins	1000
Bin_Width	0.0980
Bin_Min	1.8009
Bin_Max	99.7928
80%Threshold	27.8667
85%Threshold	34.0402
90%Threshold	41.5856
95%Threshold	51.7768
98%Threshold	63.8298

The right pane shows the 'Band Search Filter' section with a list of bands and checkboxes:

- aot\_869
- angstrom
- Rrs\_412
- Rrs\_443
- Rrs\_469
- Rrs\_488

Below the list are 'Select All' and 'Select None' options. At the bottom of the window are 'Run' and 'Reset' buttons.

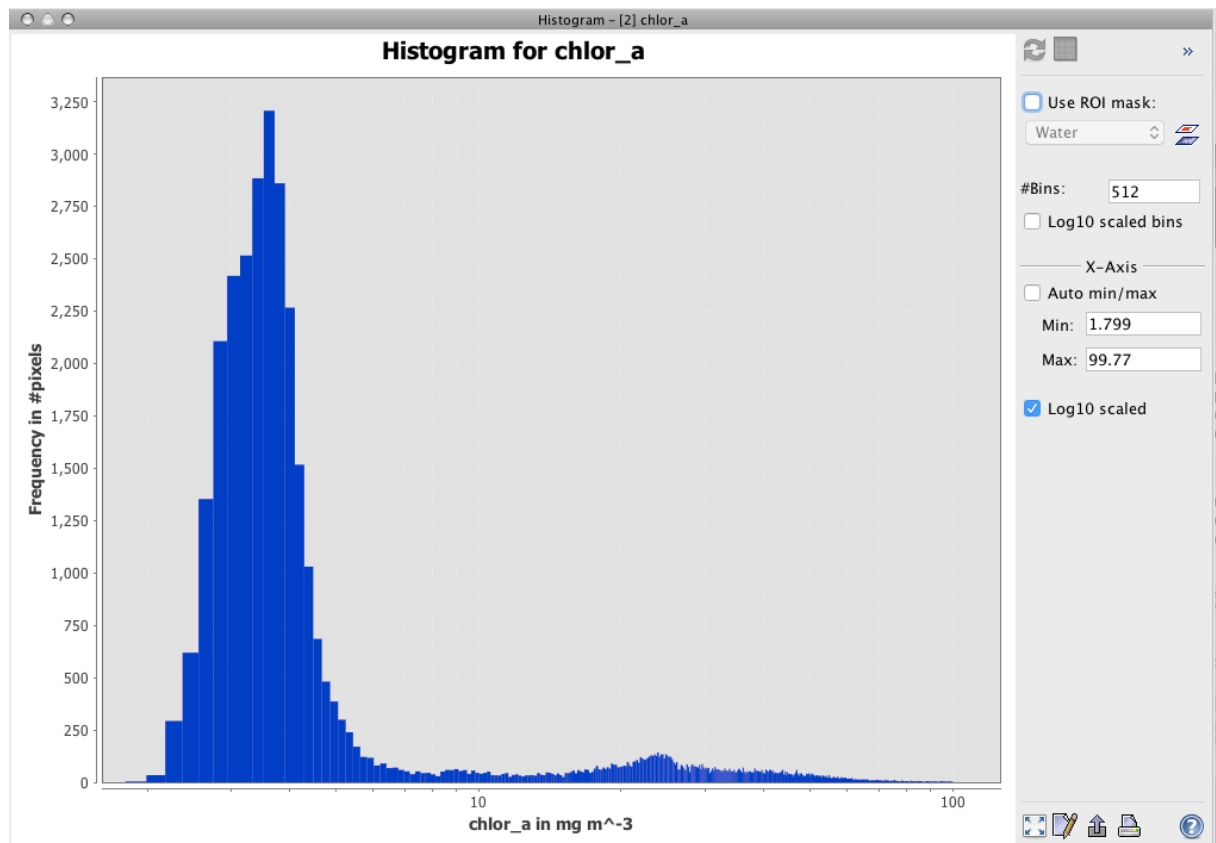
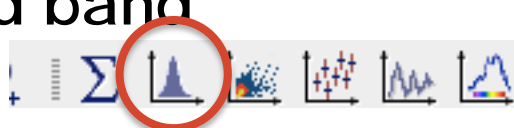
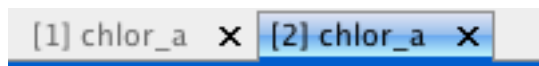
The 'Statistics Spreadsheet' table at the bottom left shows:

File#	Band	Regional_Mask	Quality_
2	chlor_a		



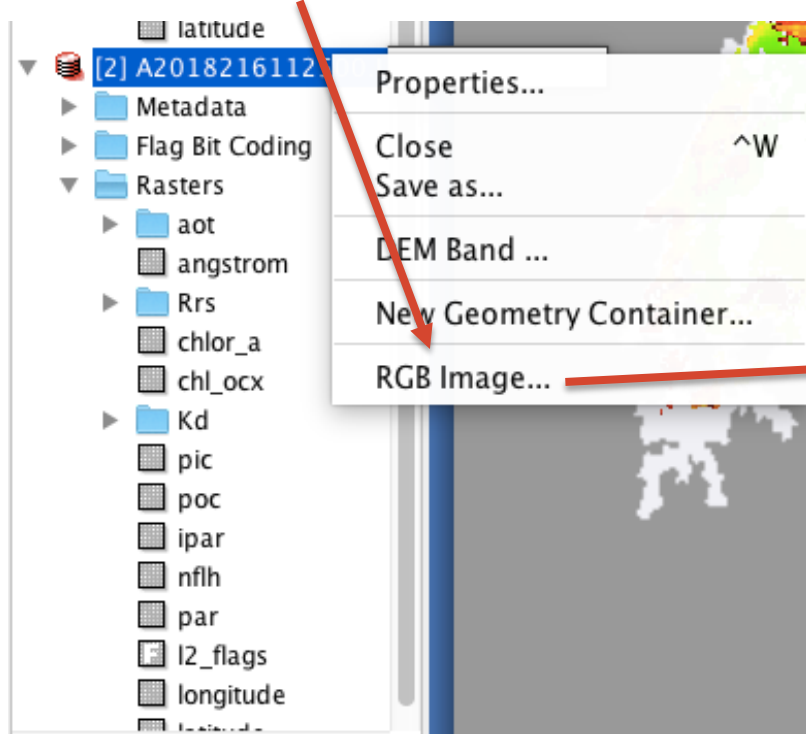
# Diagramar el Histograma

41. Asegúrese de estar trabajando con la capa recortada:
  - Nota: puede remover la capa Chlor\_a original haciendo clic en la 'X'
42. En el menú de la barra superior seleccione **Display Histogram for a selected band**
  - Se abrirá una ventanilla titulada **Histogram - [2] chlor\_a**
43. Seleccione **X-Axis > Log 10 scaled**
44. Verá un histograma en la ventanilla

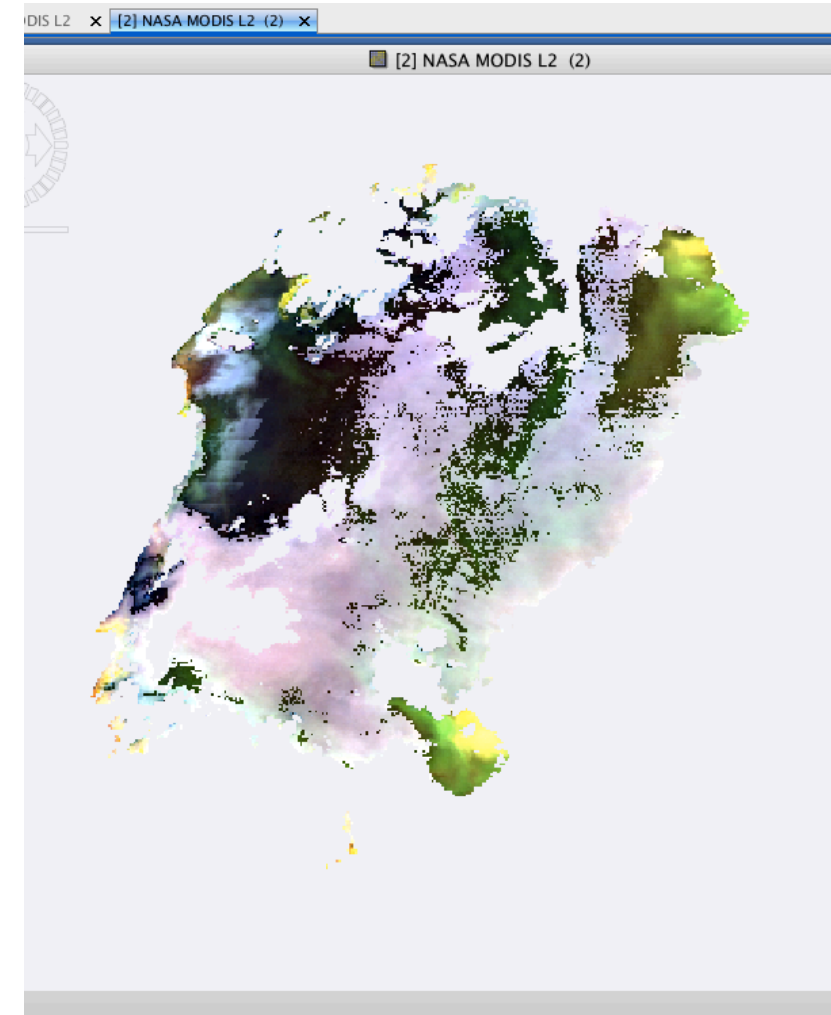
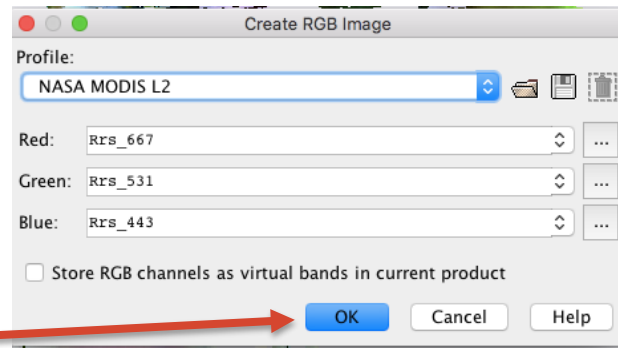


# Análisis y Visualización de la Reflectancia de Bandas de MODIS

45. Haga clic en el nombre del archivo de la capa recortada y seleccione **RGB Image**



46. Haga clic en **OK** para obtener una imagen RGB de color real

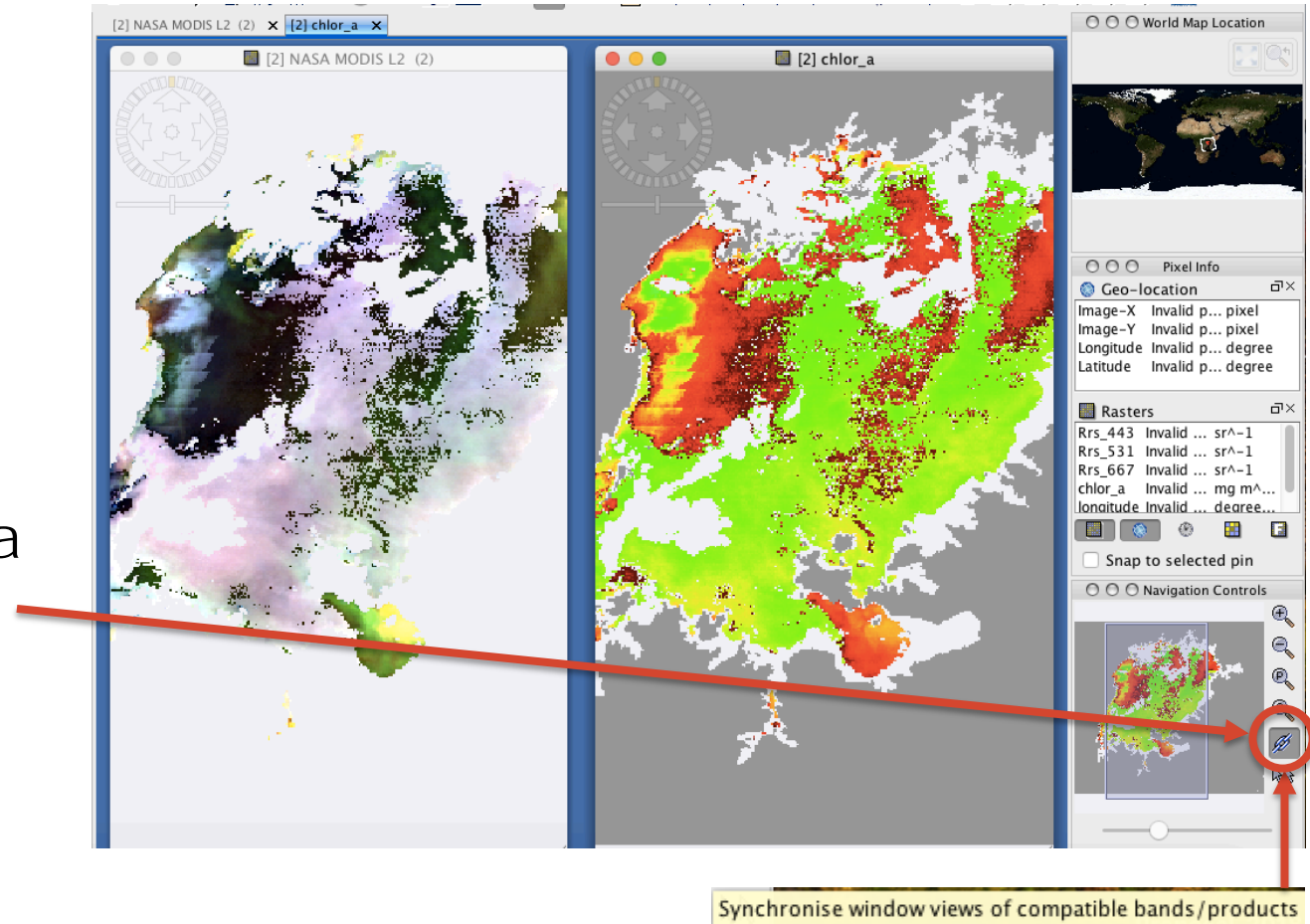


RGB Image



# Sincronizar Imágenes

47. En la barra superior seleccione **Window > Tile Horizontally**
48. Verá las imágenes Chlor\_a y RGB
49. Vaya a la ventanilla **Navigation Control** (lado inferior derecho) y haga clic en el **Synchronization Tool**
50. Ahora cuando mueva o recorra una imagen en una ventanilla, la otra ventanilla se moverá en conjunto con ésta



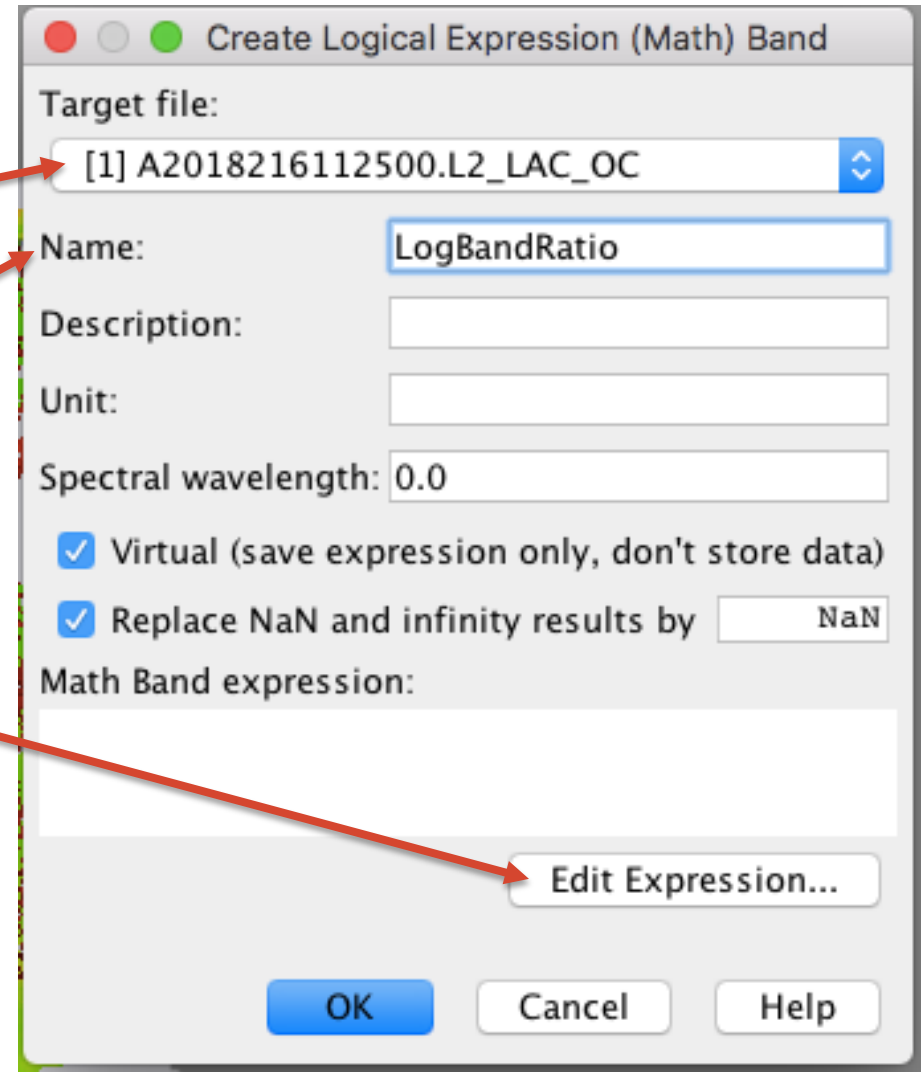
# Calcular Relaciones entre Bandas de MODIS

51. Vaya a **Raster > Math Band**

- se abrirá una ventanilla
- asegúrese que el **Target File** sea el archivo MODIS OC

52. Ingrese **LogBandRatio** (o el nombre de su elección) en **Name:** para un nuevo nombre de ráster

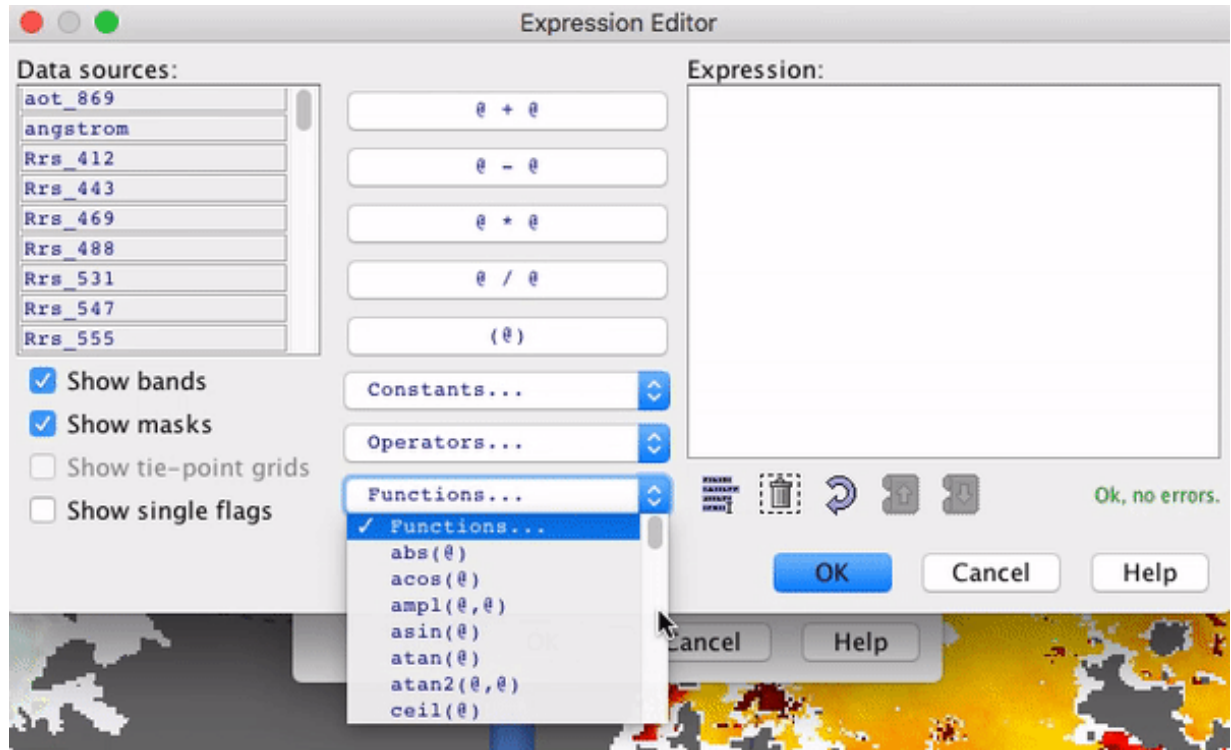
53. Haga clic en **Edit Expression**





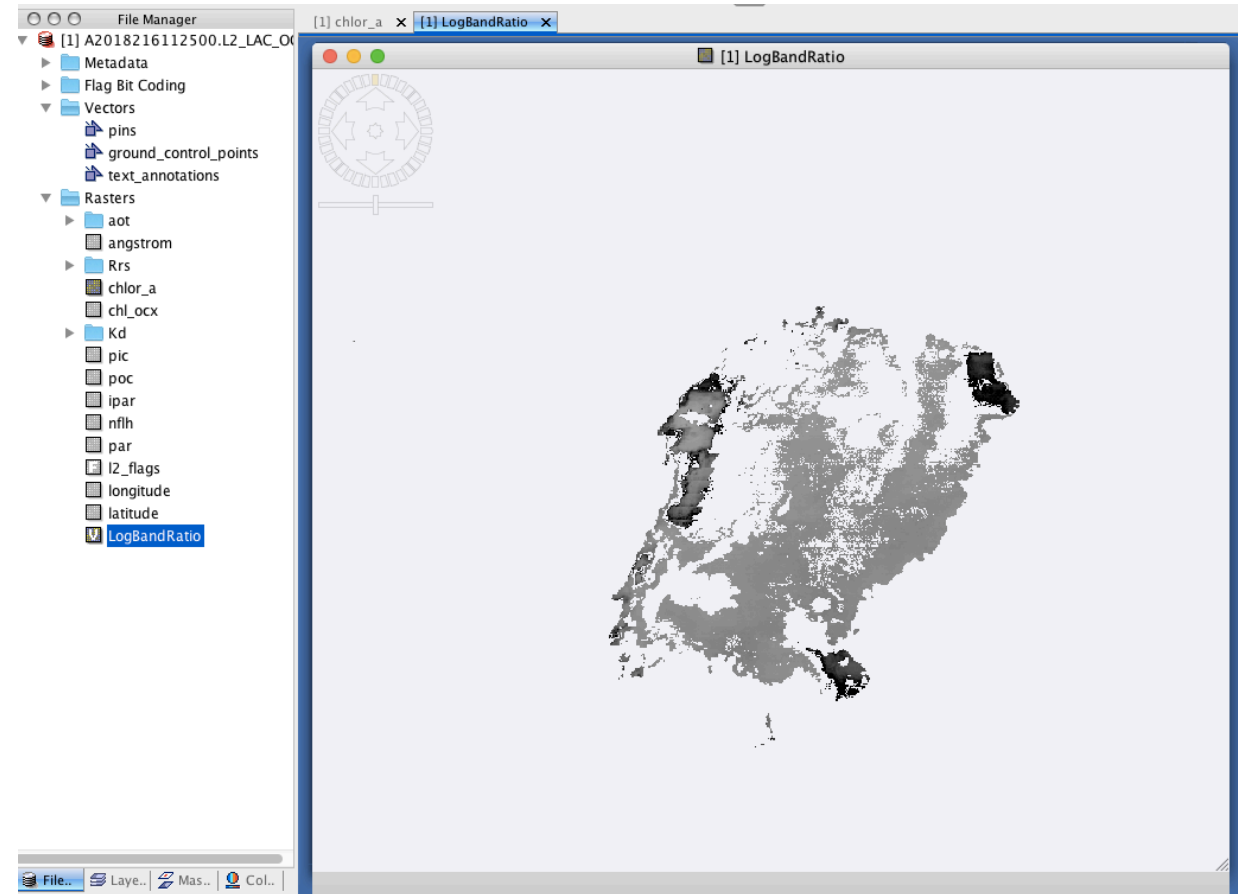
# Calcular Relaciones entre Bandas de MODIS

54. Se abrirá la ventanilla **Expression Editor**
55. Haga clic en **Functions** y luego en **log10(@)** entre las selecciones desplegables
56. Ahora resalte la @ en la expresión
57. Ingrese la relación entre bandas de  $\log_{10}(\text{Rrs\_443})/(\text{Rrs\_555})$  usando **Data Sources** a la izquierda y la operación @/@ en la ventanilla del medio
58. Haga clic en **OK**



# Calcular Relaciones entre Bandas de MODIS

59. Regresará a la ventanilla **Create Logical Expression (Math) Band Window**
60. Haga clic **OK**
61. Le saldrá la imagen del  $\text{Log}_{10}(\text{Rrs}_{443}/\text{Rrs}_{555})$
62. Mueva el cursor para revisar los valores de la relación entre bandas



# Para Derivar Su Propio Algoritmo

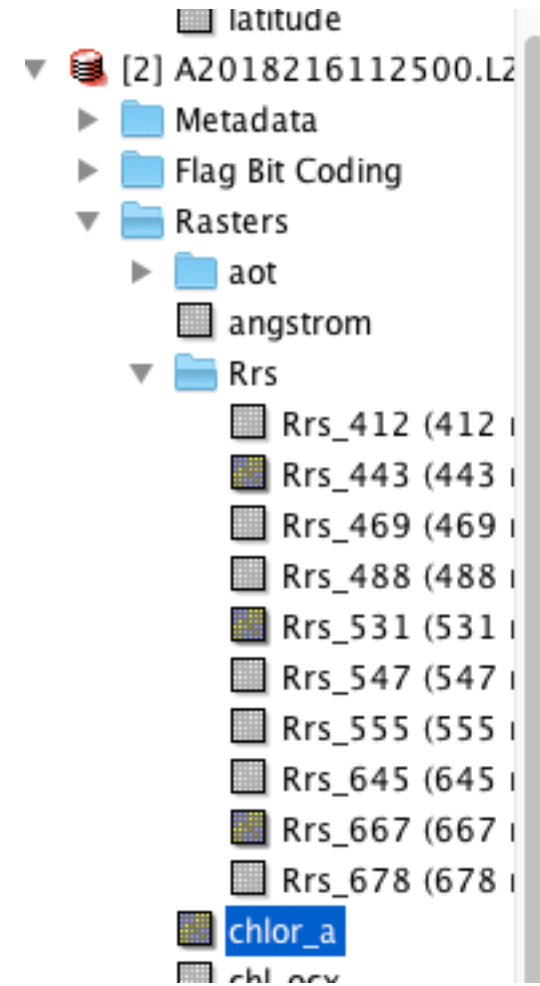
- va a necesitar mediciones in situ de la concentración de clorofila en el lago
- va a recopilar la relación anterior para varias imágenes MODIS sobre el lago Victoria usando OceanColor Web
- calcule el promedio de las relaciones entre bandas MODIS alrededor del punto de medición in situ para cada día
- derive la relación estadística entre los datos in situ y aquellos en base a MODIS

**Nota:** El algoritmo OC Chlor<sub>a</sub> es un polinomio de 4<sup>to</sup> orden en  $\text{Log}_{10}(\text{Rrs}_{443}/\text{Rrs}_{555})$



# OPCIONAL: Examinar Reflectancias (Rrs) de Bandas Superficiales

1. En el **File Manager**, en la capa que le recortó al lago Victoria, haga clic en **Rrs** para ver varias capas de reflectancia de bandas
2. Haga clic en las capas y observe las características en imágenes correspondientes
3. Posiblemente quiera repetir el análisis que hizo para la *clor\_a* (es decir, cambiar colores, calcular estadísticas)



# Preguntas para la Tarea

Use este enlace al Google Form para contestar las siguientes preguntas:

<https://arset.gsfc.nasa.gov/water/webinars/wq-image-processing>

1. ¿Cuáles son las unidades de la concentración de clorofila según MODIS?
2. ¿Cuáles bandas se utilizan para hacer las imágenes RGB?
3. En base a las estadísticas para el lago Victoria, ¿cuál fue el medio y cuánta la desviación del estándar de la concentración de clorofila?
4. En el histograma ¿cuántos picos distintos puede ver?







Gracias