

AGUAS EN PROBLEMAS: LAGO DE MARACAIBO, OCTUBRE 2021¹

Michael CARLOWICZ² y Joshua STEVENS³

RESUMEN

El Lago de Maracaibo ha sido una fuente de gran abundancia, pero como se ve en las imágenes satelitales adquiridas en septiembre de 2021, el Lago se arremolinaba con tonos de verde, bronceado y gris que trazaban el flujo de corrientes y remolinos. Las fuentes de esos colores son las algas, los sedimentos de los ríos y las fugas de petróleo crudo. Pero gran parte del verde ahora proviene de abundantes algas como *Scenedesmus* y *Chlorella* lo cual es una característica permanente del Lago, que depende del ciclo estacional de mezcla del entorno ya altamente eutrófico.

ABSTRACT

Lake of Maracaibo was a source of great abundance but as seen in satellite images acquired in September 2021, the Lake was swirling with shades of green, tan, and gray that traced the flow of currents and eddies. The sources of those colors were algae, river sediment outflows, and crude oil leaks. But much of the green now comes from abundant algae like *Scenedesmus* and *Chlorella* and that is a permanent feature of the lake, dependent on the seasonal cycle of mixing of the already highly eutrophic environment.

Palabras clave: Zulia, contaminación, derrames de petróleo, algas.

Keywords: Zulia, pollution, oil spills, algae.

El Lago de Maracaibo se está asfixiando con mareas negras y algas. Alguna vez fue una fuente de gran abundancia, particularmente de petróleo y pescado para la población. Ahora el Lago de Maracaibo es mayormente abundante en contaminación de petróleo y el exceso de nutrientes. Con una extensión de unos 13 mil km², el Lago de Maracaibo es uno de los más grandes de América del Sur. Aunque se llenó de agua dulce hace miles de años, ahora es un lago estuarino conectado con el Golfo de Venezuela y el Mar Caribe por un estrecho, el cual se expandió significativamente en las décadas de 1930-50

mediante el dragado para el tráfico de barcos. Ahora el extremo norte del lago es salobre, mientras que el extremo sur sigue de agua dulce debido a los abundantes caudales que recibe de los ríos cercanos.

En imágenes satelitales adquiridas en septiembre de 2021, el Lago Maracaibo se observa arremolinado con tonos de verde, bronceado y gris que trazan el flujo de corrientes y remolinos (Fig. 1). Los colores se deben a las algas, los sedimentos de los ríos y las fugas de petróleo (Fig. 2).



Figura 1 Lago de Maracaibo y su entorno. Imagen del 25 de septiembre, 2021

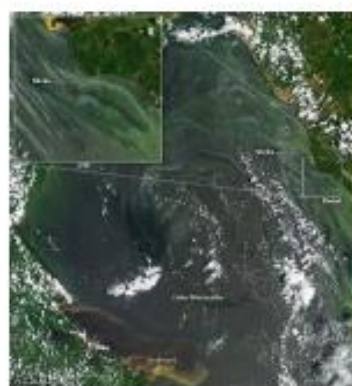


Figura 2 La imagen de la parte superior izquierda fue adquirida por el Espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada (MODIS) del satélite Agua de la NASA el 25 de septiembre, en ella se observa uno de los derrames de petróleo. La escena principal fue adquirida el 10 de septiembre por el Operational Land Imager (OLI) del Landsat 8.

¹ Adaptado al español a partir de *Troubled Waters* <<https://earthobservatory.nasa.gov/images/148894/troubled-waters>>

² Texto por Michael CARLOWICZ de NASA Earth Observatory.

³ Imágenes por Joshua STEVENS de NASA Earth Observatory, obtenidas usando MODIS datos de NASA EOSDIS y GIBS/Worldview, datos Landsat del U.S. Geological Survey y datos modificados de Copernicus Sentinel data (2021) procesados por la European Space Agency.

La Cuenca del Lago de Maracaibo alberga una de las reservas de petróleo y gas más grandes del mundo, especialmente por debajo de las aguas del Lago. Allí se han perforado miles de pozos y aproximadamente dos tercios del petróleo producido por el país proviene de esta región. Pero el combustible que una vez hizo prosperar a Maracaibo ahora está poniendo en peligro la vida silvestre, la calidad del agua y la salud humana. Según muchas noticias e informes científicos, la infraestructura de extracción y distribución de petróleo de la región está en muy mal estado. Las manchas de petróleo han sido una ocurrencia regular en el Lago durante muchos años, y el crudo a menudo llega a las orillas. “Los derrames de petróleo son múltiples y continuos, y se pueden detectar fácilmente las fuentes”, señaló Eduardo Klein-Salas, científico de teledetección de la Universidad Simón Bolívar. “El lago Maracaibo tiene más de 10,000 instalaciones petroleras y una red de miles de kilómetros de ductos submarinos, la mayoría de ellos con 50 años de antigüedad”.

Según informes de agencias de noticias, grupos ambientalistas y defensores de los derechos humanos, señalan

que entre 2010 y 2016 se produjeron entre 40.000 y 50.000 fugas y derrames de petróleo en Venezuela, incluido el Lago de Maracaibo. Miles de torres de perforación y miles de kilómetros de oleoductos se están deteriorando o goteando debido a la falta de capital para repararlos. Los pescadores locales a menudo encuentran que tanto la pesca como sus redes, están impregnadas de crudo.

“El petróleo se está derramando de muchos oleoductos sumergidos envejecidos que no se mantienen, en su mayoría ni siquiera están mapeados”, dijo Frank Muller-Karger, un científico marino de la Universidad del Sur de Florida, que ha estudiado el Lago con datos MODIS. “Otras manchas de petróleo provienen de fugas de tanques y recipientes de almacenamiento sobre la superficie, y otras más de plataformas de perforación”.

El verdor generalizado en el agua es otro signo de angustia. La Fig. 3 del 2 de septiembre de 2021, es una imagen en color natural y muestra la extensión de las algas en el extremo sur del Lago de Maracaibo.



Figura 3. Imagen del 2 de Septiembre, 2021, adquirida por MultiSpectral Imager en Sentinel-2 de la Agencia Espacial Europea.

A principios de la década de 2000, el Lago de Maracaibo fue el escenario de varios brotes de *Lemma obscura*, localmente llamada *lenteja de agua*. Que si bien no es tóxica, puede obstruir las tomas de agua y los motores de los barcos; también puede desplazar o asfixiar a otras especies marinas. En condiciones adecuadas, estas las plantas marinas duplican su tamaño en solo un día. En 2004, las lluvias extremas mezclaron el Lago de Maracaibo, removieron el exceso de nutrientes del fondo del Lago, también lixiviándolos de las tierras de cultivo cercanas y de los sistemas de alcantarillado, desencadenaron una floración masiva que duró ocho meses.

El Lago todavía está sobrecargado de nutrientes y la *lenteja de agua* todavía florece ocasionalmente en algunas lagunas más pequeñas. Pero gran parte del color verde actual del Lago, proviene de abundantes algas verdes como *Scenedesmus* y

Chlorella. “El verde que ves corresponde a fitoplancton y cianobacterias, localmente llamadas *venlin*”, dijo Klein-Salas. “Son una característica permanente del Lago, que depende del ciclo estacional de mezcla del entorno ya altamente eutrófico”.

“Los datos satelitales de la NASA sobre ambos problemas [lenteja de agua y petróleo] circularon ampliamente en Venezuela hace una década y todavía lo están”, dijo Muller-Karger. “Los problemas ecológicos con los derrames de petróleo es que son acumulativos y afectan a muchos pescadores locales, no solo en el Lago de Maracaibo, sino en muchos lugares a lo largo de la costa venezolana, desde el Lago de Maracaibo hasta el Golfo de Paria. Sin embargo, el gobierno no hace ningún esfuerzo para cambiar las cosas; más bien, los derrames de petróleo han empeorado con el tiempo”.

Fuentes consultadas

- AGENCE FRANCE PRESSE via Phys. Org (2019, Octubre 3) *Lake Maracaiboc Polluted by a permanent black tide*. Accesado en Septiembre 29, 2021.
- ASSOCIATED PRESS (2019, Octubre 11) *Fishermen live in stain of Venezuela's broken oil industry*. Accesado en Septiembre 29, 2021.
- ENCYCLOPEDIA BRITANNICA (2021) *Lake Maracaibo*. Accesado en Septiembre 29, 2021.
- EUROPEAN SPACE AGENCY (2005, Mayo 20) *Maracaibo, Venezuela*. Accesado en Septiembre 29, 2021.
- FOREIGN POLICY (2021, Mayo 14) *Venezuela's Maduro Should Be Tried for Ecocide*. Accesado en Septiembre 29, 2021.
- GLOBAL RISK INSIGHTS (2021, Mayo 15) *An Ecosystem in Crisis: Environmental Degradation in Venezuela*. Accesado en Septiembre 29, 2021.
- HU, C. *et al.* (2003, Agosto 19) *MODIS detects oil spills in Lake Maracaibo, Venezuela*. *Eos* 84 (33).
- KIAGE, L.M. & Walker, N.D. (2009) *Using NDVI from MODIS to Monitor Duckweed Bloom in Lake Maracaibo, Venezuela*. *Water Resources Management* 23, 1125–1135.
- NASA Earth Observatory (2004, Julio 13) *Duckweed Invasion in Lake Maracaibo*.
- NASA Earth Observatory (2017, Febrero 23) *An Emerald Vortex*.
- NASA Earth Observatory (2007, Julio 9) *Maracaibo City and Oil Slick, Venezuela*.
- NASA Earth Observatory (2020, Mayo 8) *Smoke Over Lake Maracaibo*.
- REUTERS (2020, Agosto 19) *Venezuela coast could take half a century to recover from oil spill, researcher says*. Accesado en Septiembre 29, 2021.
- VOLTAIRE.net (2004, Julio 14) *Duckweeds in the Maracaibo Lake*. Accesado en Septiembre 29, 2021.
- (THE) WASHINGTON POST (2020, Septiembre 24) *Venezuela's broken oil industry is spewing crude into the Caribbean Sea*. Accesado en Septiembre 29, 2021.