

citar como:

Gutiérrez Quevedo, M. G., L. Dávalos Lind. 2016. ¡Alerta! Nuestro oxígeno se agota. CONABIO. Biodiversitas, 127:12-16

**¡ALERTA!  
NUESTRO OXÍGENO SE AGOTA**

MA. GUADALUPE GUTIÉRREZ-QUEVEDO<sup>1</sup> Y LAURA DAVALOS-LIND<sup>2</sup>

En la actualidad sabemos que nuestro planeta día a día padece la contaminación y nuestros recursos se ven afectados por ella, sin embargo no nos tomamos el tiempo de reflexionar sobre las repercusiones que le causamos a la Tierra y menos a los mares y océanos.

Muy poco se habla de cómo los cambios de temperatura afectan a nuestros océanos, los cuales causan una importante reducción del oxígeno en el agua provocando desequilibrios en todo el ecosistema marino.

Cuando se eleva la temperatura del océano, disminuye el oxígeno y la circulación del agua se reduce y esto impide que el oxígeno alcance las aguas más profundas. Los cambios de temperatura en los océanos y mares se deben a la presencia en la atmósfera de CO<sub>2</sub>; además, las emisiones de algunos refrigerantes, propelentes y fungicidas afectan y disminuyen la capa de ozono y alimentan el desbalance de los gases causantes del efecto invernadero.

Como es sabido, la temperatura promedio sobre la superficie de la Tierra alcanza unos 16°C, lo que es propicio para el desarrollo de la vida en el planeta. No obstante, como consecuencia de la quema de combustibles fósiles y de otras actividades humanas asociadas al proceso de industrialización, la concen-

tración de estos gases en la atmósfera ha aumentado de forma considerable en los últimos años y ha provocado que esta última retenga más calor de lo debido, y es el origen de lo que hoy conocemos como calentamiento o cambio climático global. La principal causa de esta alarmante situación es el aumento en la población mundial que reclama recursos para continuar el ritmo de vida y el desarrollo tecnológico que hemos alcanzado en la actualidad.

Las emisiones de gases de efecto invernadero en los últimos años se han triplicado con respecto al índice de las tres décadas anteriores, entre 1980 y 2000.

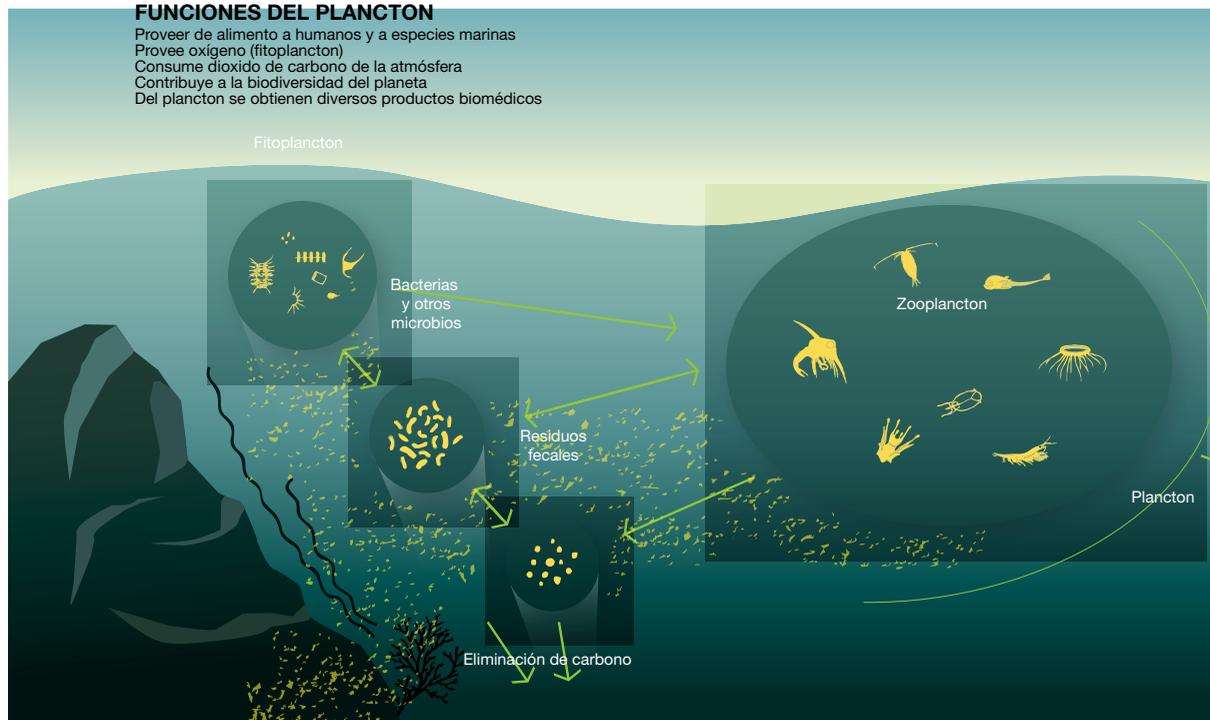
El plancton desempeña un papel clave ya que es responsable de la producción de más de la mitad de todo el oxígeno de nuestro planeta y de la configuración del clima: produce 270 millones de toneladas de oxígeno al año y secuestra, a cambio, 2,000 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) durante ese mismo tiempo (Oshima, 2008).

Sin embargo, este proceso de transformación podría verse alterado por el impacto del cambio global sobre el sistema marino. Las variaciones en los ciclos de carbono y nitrógeno, así como en el reciclaje de nutrientes, pueden tener efectos en el nivel del funcionamiento de la biosfera

**INTERRELACIÓN TRÓFICA DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO**

**FUNCIONES DEL PLANCTON**

- Proveer de alimento a humanos y a especies marinas
- Provee oxígeno (fitoplancton)
- Consumo dióxido de carbono de la atmósfera
- Contribuye a la biodiversidad del planeta
- Del plancton se obtienen diversos productos biomédicos



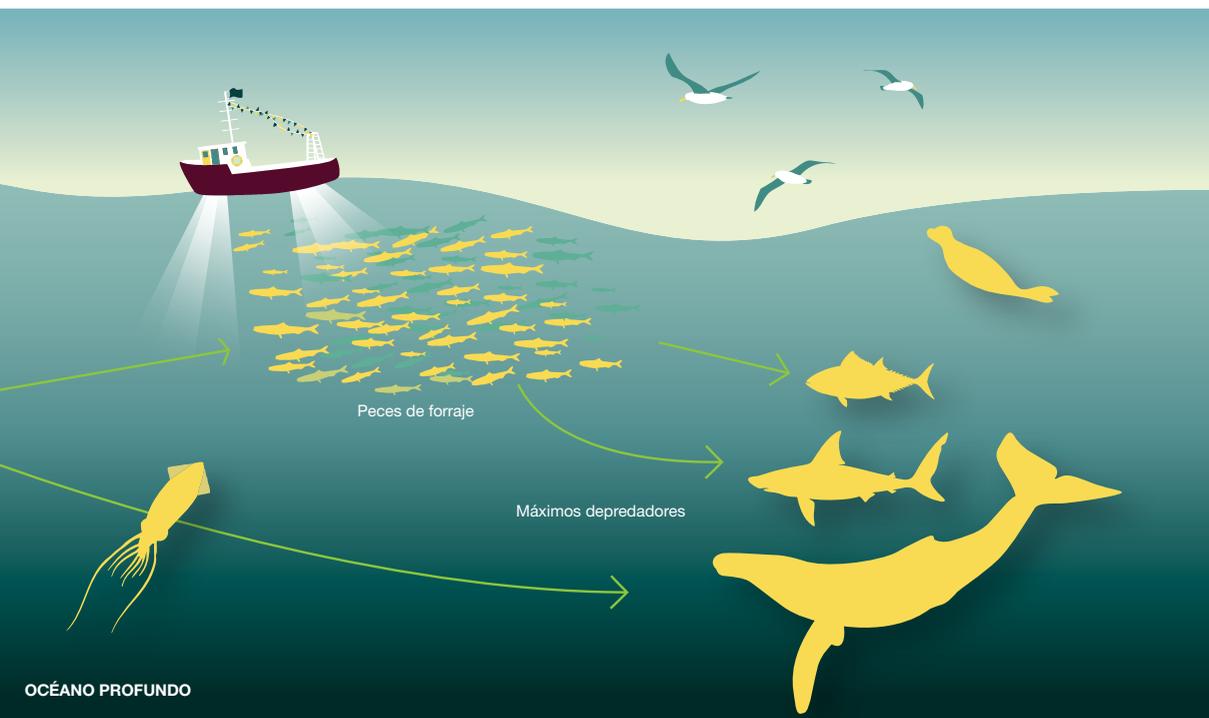
El plancton es importante también en el nivel trófico, ya que es el punto de partida de la cadena alimentaria. El término trófico se refiere a la sucesión de relaciones entre los organismos vivos que se nutren unos de otros en un orden determinado. De hecho, gracias a estos microorganismos, se calcula que los océanos absorben un tercio de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>. El estudio de la dinámica del plancton ha generado grandes cúmulos de conocimiento sobre el funcionamiento del océano y la vida en la tierra.

Etimológicamente, plancton tiene su origen en el vocablo griego *planktos*, que significa “a la deriva” o “errante”. El plancton está compuesto por tres grandes grupos de distinta naturaleza. El primer grupo lo integran pequeñas algas procarióticas o eucarióticas que poseen clorofila y otros pigmentos accesorios, similares a los de las plantas terrestres, que les permiten transformar la energía lumínica del sol en energía química necesaria para llevar a cabo sus funciones vitales. Este grupo es conocido como fitoplancton (del griego *phyton*, que significa planta) y es, por tanto, el componente autotrófico o generador de alimento.

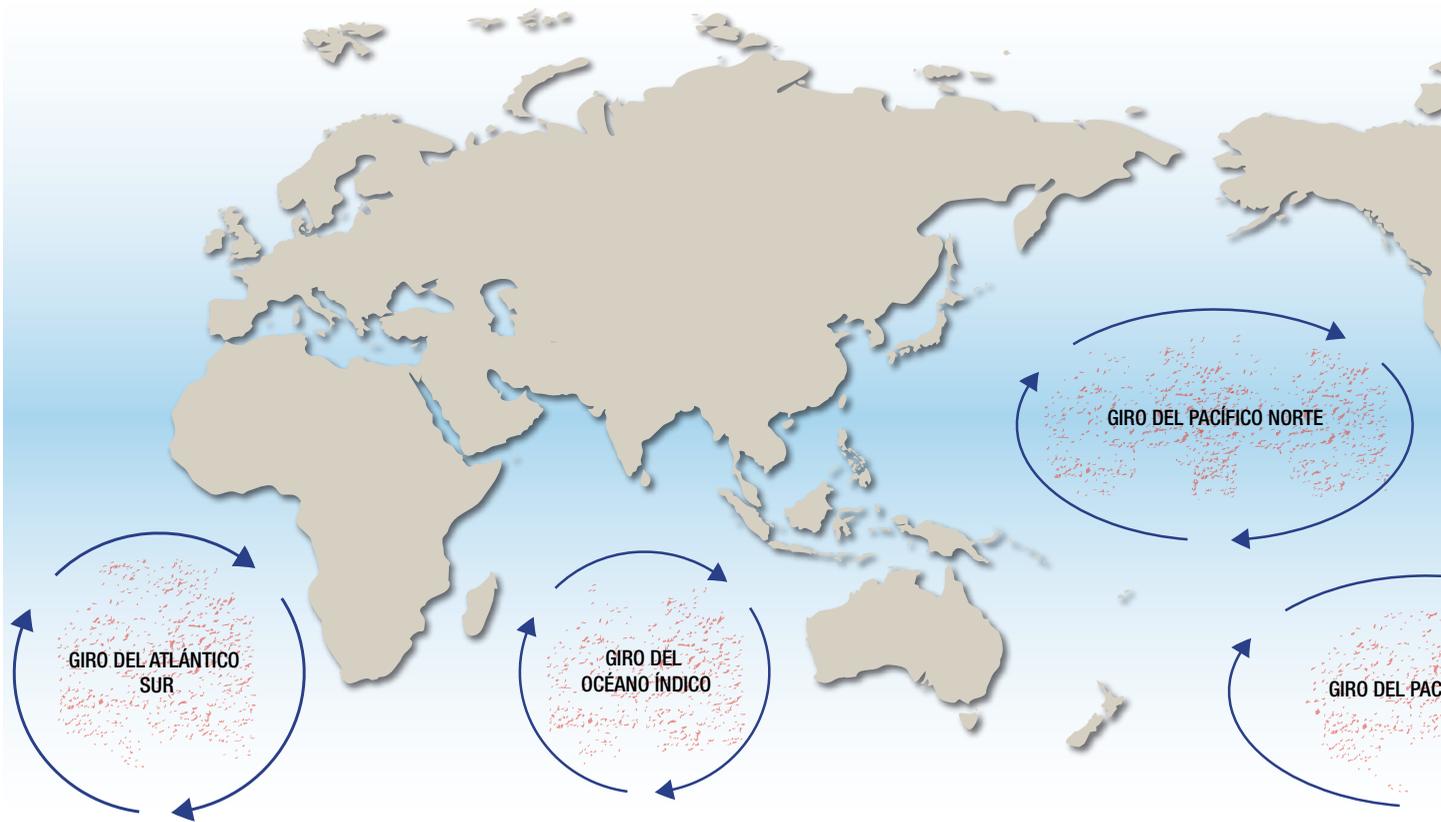
El segundo constituyente primordial del plancton es el zooplancton, que está conformado por diferentes especies de animales, desde protozoarios a

grandes metazoarios. Son organismos heterótrofos, es decir, no fabrican su propio alimento y consumen especies del fitoplancton, desechos o detritos en las aguas oceánicas y a especies del tercer grupo del plancton conocido como bacterioplancton. Este último grupo está compuesto por bacterias que cumplen un papel fundamental en la remineralización de la materia orgánica en la columna de agua, ya que reciclan todos los nutrientes necesarios para el funcionamiento de los seres vivos.

Los animales del zooplancton poseen estructuras como cilios, flagelos o filamentos que les permiten el movimiento, aunque están siempre a la merced de las corrientes; algunos utilizan estas adaptaciones especiales para esconderse de los depredadores en áreas del océano donde los niveles de oxígeno son muy bajos y casi nada puede sobrevivir. El zooplancton se dirige a lo profundo, a la zona sin oxígeno, durante el día y regresa a las aguas superficiales por la noche, cuando hay oxígeno y alimentos ricos. Sin embargo, puede tener problemas si estas zonas bajas en oxígeno se expanden hacia las aguas poco profundas debido al cambio climático, ya que estaría confinado a una estrecha franja de agua durante la noche haciéndolo vulnerable ante sus principales depredadores, los peces.

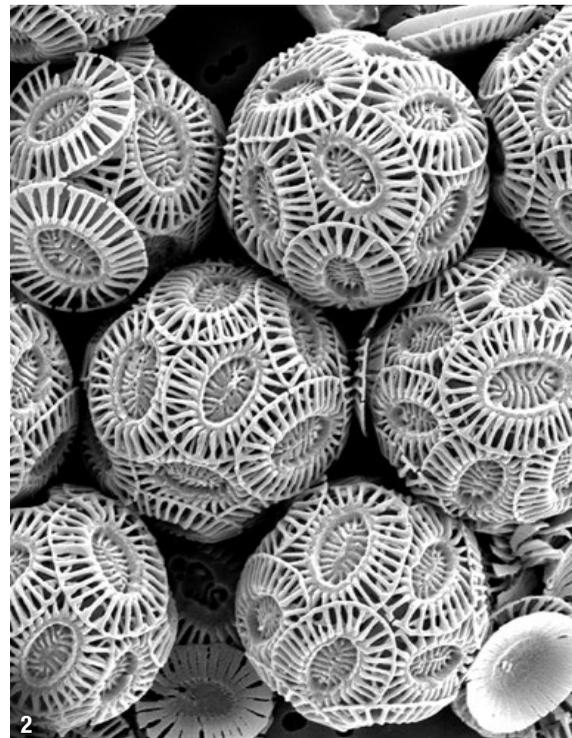
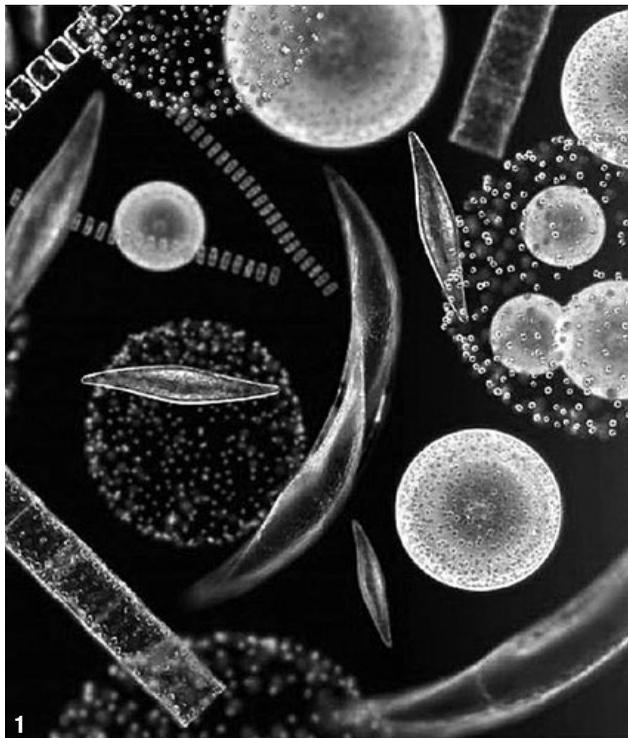


El incremento de la contaminación por CO<sub>2</sub> generada por el hombre está alterando los niveles del pH (acidez) de los océanos.



Mapamundi con la representación de las corrientes oceánicas.

1. Conjunto de diatomeas, que son indicadoras de las condiciones ambientales y la calidad del agua.
2. Algas cocolitoforales, que presentan esqueletos compuestos de carbonatos. Estas algas convierten el carbono inorgánico disuelto en el agua del mar en carbono orgánico mediante la fotosíntesis





Si existiera un drástico descenso de la población de estos animales, habría un impacto que se haría sentir hasta los últimos escalones de la cadena alimenticia.

El plancton no sólo se ve afectado por el incremento en las concentraciones de gases de invernadero, como el  $\text{CO}_2$ , sino también por desechos de hidrocarburos y basura sintética. Esta situación se ha tornado sumamente crítica debido a la existencia de grandes parches de plásticos que, por acción de las corrientes, se han establecido en las regiones subtropicales de los océanos. De hecho, el plancton está siendo desplazado por la basura: por cada tres kilos de plástico apenas hay uno de plancton, sin contar el efecto de sombra que impide que la luz pueda penetrar y facilitar que el fitoplancton lleve a cabo la fotosíntesis.

El problema mayor con este tipo de contaminantes no biodegradables es que sólo se desintegran con la exposición prolongada a la luz ultravioleta del sol y al movimiento del oleaje, lo que genera miles de pedazos más pequeños. En este largo proceso se libera un gran número de compuestos químicos de alto poder cancerígeno que entran en los primeros eslabones de la cadena trófica y finalmente llegan a los depredado-

res de alto orden, donde está incluida la raza humana. Muchas aves marinas se alimentan selectivamente de estas partículas, pues las confunden con pequeños crustáceos. Otras mueren con sus estómagos llenos de tapas de botellas, encendedores y de objetos plásticos que flotan en las aguas oceánicas.

Los florecimientos de fitoplancton (las diminutas plantas pueden alimentarse de nutrientes de la escorrentía procedente de granjas y pastos) pueden provocar una falta de oxígeno en el agua. “La descomposición de estas multitudes de fitoplancton elimina el oxígeno del agua del mar creando zonas pobres en oxígeno llamadas ‘zonas muertas’ donde los peces no pueden vivir”, informa Carly Buchwald, investigadora de la Woods Hole Oceanographic Institution.

Carlos Duarte, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, comenta que “la importancia de los microorganismos es desconocida por el público”. Si las cianobacterias permitieron la consolidación de la vida y de la evolución, el plancton continúa configurando no sólo el sistema climático, sino el tiempo meteorológico de la vida diaria”. El océano ha tenido siempre un papel clave en la regulación del  $\text{CO}_2$  en la atmósfera, y gracias a ello siempre ha habido una cierta estabilización. “Pero los cambios de hoy en las emisiones están poniendo en aprietos al océano en su actividad reguladora.” La actividad del plancton marino regula incluso la formación de las nubes, al aportar a la atmósfera las partículas necesarias para la condensación del agua. Las nubes pueden enfriar o calentar el clima según su naturaleza, pero en el balance final, lo enfrían.

Un estudio publicado en 2007 en la revista científica *Nature* halló que el incremento de la contaminación por  $\text{CO}_2$  generada por el hombre está alterando los niveles del pH (acidez) de los océanos. Se cree que este cambio en la química tenga efectos adversos en todo el ecosistema. El agua más ácida del océano inhibe en los organismos marinos —desde el plancton, moluscos y corales— la habilidad para formar su caparazón de forma adecuada. La merma y precaria salud de las poblaciones de plancton son malas noticias para las otras criaturas del océano que están por encima de la cadena trófica.

Ya estamos en la segunda década de nuestro siglo XXI y aún no hemos resuelto problemas como la producción excesiva de desperdicios, la contaminación de los océanos y mares, la falta de interés para la protección y la conservación de los recursos naturales. La responsabilidad es de todos y hay que exigirnos un cambio en nuestros hábitos y perspectivas acerca de los océanos y de nuestro planeta en general.

Organismos pertenecientes al grupo del zooplancton. Son parte importante como alimento para algunos peces y mamíferos marinos, incluso como indicadores de la calidad del agua. En estado adulto algunos grupos son de importancia pesquera.

1. Grupo de larvas de camarón y copépodos.
2. Copépodo calanoideo.
3. Krill.
4. Artemia salina.

“¿Por qué no ayudé con una solución a mis desperdicios?” “¿Si todos ayudamos a conservar, prevalecerán nuestros mares?” “¿Por qué cada día que pasa nos cuesta más trabajo respirar?” “¿Por qué ya no podemos ver el mar cada mañana?”, son preguntas que quizá dentro de cincuenta años queden de sobra. Todo es cuestión de pensar cuáles fueron las consecuencias de nuestras decisiones durante estos primeros años del siglo. No esperemos que la ayuda provenga de los gobiernos y empresarios; como ciudadanos, tomemos las decisiones necesarias para disminuir el efecto de nuestra presencia dominante en el planeta.

Debemos recordar siempre que la salud del plancton en nuestros océanos y la de todos los ecosistemas que de él se derivan es el mejor indicador para medir la salud de la raza humana; sin él, el futuro de la raza humana estaría perdido.

### Bibliografía

- Oshima, T. 2008. La actividad humana altera la capacidad del plancton para regular la biosfera. *El mundo*. es. Madrid, España
- Soto, E. 2011. El mar se ahoga. *El mundo*. es. Baleares, España.
- Leite, E. 2012. La acumulación de basura plástica está alterando la vida en el océano. *Tendencias del Agua* on-line, España.
- Salas, J. 2012. La basura tóxica se sirve fría en su mesa. *Publico.es*, Madrid, España.
- Silva-Herrera, J. 2012. “Isla basura” en el océano Pacífico será otro continente. *Vida de hoy: ecología*. *El Tiempo.com*, Bogotá, Colombia.

<sup>1</sup> Laboratorio de Limnología y Manejo de Cuencas, Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. mariagpe\_gtzq@yahoo.es

<sup>2</sup> Laboratorio de Limnología y Manejo de Cuencas, Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, CRASR, Baylor University.

