

## ¿Por qué el océano es importante para el clima?

Por MARIA XIMENA TRUJILLO

Cuando se sugirió por primera vez la construcción del canal de Panamá, el proyecto fue fuertemente criticado. En Francia, particularmente, se argumentaba que el canal facilitaría la entrada de las aguas del Ecuador al Pacífico, lo que frenaría la corriente del Golfo y haría que los inviernos europeos fueran aún más crudos [1]. Las alarmas de los franceses estaban completamente equivocadas en sus predicciones oceanográficas, pero correctas en reconocer un principio general—la relación entre el clima y el océano [1]. Descubre cuatro aspectos clave del océano y su influencia sobre el clima.

### 1. La ruta del calor

El océano es el principal colector de energía solar en el planeta. El agua del mar, que cubre el 71 % de la superficie de la Tierra, tiene la propiedad de absorber radiación solar sin sufrir grandes cambios de temperatura. De este modo, el océano tiene la capacidad de almacenar y liberar calor a través de largos períodos de tiempo [2]. Por esta razón, **el océano juega un rol central en regular el clima**. Las nubes, los aerosoles y los gases de efecto invernadero (GEI), como el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), también emiten calor y una parte de ese calor entra al océano [2]. Las olas, mareas y corrientes mezclan constantemente el agua del mar, transportando calor a través de latitudes y profundidades. Así, el calor absorbido por el océano se mueve de un lado a otro pero no desaparece. Eventualmente, la energía se libera a través del derretimiento de los hielos, la evaporación del agua o directamente recalentando la atmósfera [2].

### 2. El ciclo negativo

El océano **disuelve y almacena el carbono atmosférico** a través de diversos procesos. Por ejemplo, microorganismos como el plankton pueden extraer el carbono del  $\text{CO}_2$  para hacer fotosíntesis. Sin embargo, la temperatura del mar afecta el equilibrio de carbono entre el océano y la atmósfera; entre más cálida es el agua, menos  $\text{CO}_2$  se disuelve [3]. El ciclo negativo empieza con el aumento de  $\text{CO}_2$  en la atmósfera, que está directamente relacionado a la captura de radiación solar y a la emisión de calor. En respuesta, la temperatura del agua del mar aumenta, su capacidad de almacenar  $\text{CO}_2$  disminuye, acumulando  $\text{CO}_2$  en la atmósfera y el ciclo parte de nuevo.

### 3. El calentamiento global

Las **actividades humanas** emiten GEI a la atmósfera, lo que está afectando el clima y el océano. La Figura 1 ilustra el calentamiento del planeta a través de un indicador estadístico, llamado **anomalía de temperatura global**, que hace referencia a la desviación, positiva o negativa, de la temperatura con respecto a la norma entre los años 1961-1990. Este índice se construye a partir de una **base de datos** que integra mediciones de temperatura del aire continental y de la superficie del mar [4]. En rojo se observa la anomalía media global en el tiempo, con sus intervalos de confianza en azul. Los resultados muestran que en promedio la temperatura ha aumentado  $1 \pm 0.2^\circ\text{C}$  desde 1850.

### 4. El efecto amortiguador

Hasta ahora, el océano ha absorbido el 30 % del  $\text{CO}_2$  y el 90 % del calor proveniente de emisiones de GEI de origen humano [5]. De modo que el océano ha atenuado el cambio climático; pero el costo ha sido la modificación de propiedades del mar esenciales para la vida marina [5]. Por ejemplo, la acidificación del agua de mar, la expansión de zonas bajas en oxígeno y el aumento en el nivel del mar están afectando los **arrecifes de coral** [3]. Dado el volumen del océano, su capacidad de absorber calor y de regular el ciclo del carbono, es difícil predecir el efecto del cambio climático a largo plazo en el mar. Así, surge una pregunta aún sin respuesta ¿por cuánto tiempo más el océano lo seguirá mitigando? Lo cierto es que las emisiones de carbono continúan aumentando y la tendencia hacia mayores temperaturas se mantiene.

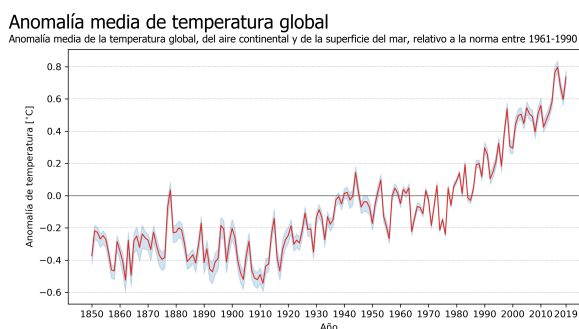


Figura 1. Anomalía de temperatura global, modificado de Ref [4]

### Referencias

- [1] Carson, R. *The Sea Around Us*; Introduction by Sylvia Earle (2018). ISBN 9780190906764 [2] Dahlman, L., Lindsey, Rebecca. "Climate Change: Ocean Heat Content." (2020) Extraído de: <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-ocean-heat-content> [Online Resource] [3] International Union for Conservation of Nature. Issues Brief. *The Ocean and Climate Change*. November 2017. Extraído de: <https://www.iucn.org/resources/issues-briefs/ocean-and-climate-change> [Online Resource] [4] Ritchie, H., Roser, M. "CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions" (2017) Publicado online in [Ourworldindata.org](http://Ourworldindata.org). Extraído de: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> [Online Resource] [5] Visbeck, M., Keiser, S. (2021) *Climate Change and its Impact on the Ocean*. Open Access In: *Transitioning to Sustainable Life below Water*. ed. by Hornidge, Anna-Katharina and Ekau, Werner. Transitioning to Sustainability. MDPI, Basel, Switzerland, pp. 1-21. DOI: 10.3390/books978-3-03897-877-0-4.