

ACTIVIDAD N°1

LA LUPA SOBRE LA ANTÁRTIDA ARGENTINA

Ubicada en el extremo sur del planeta, la Antártida encierra muchas claves de la vida en la Tierra. Los movimientos de las masas de agua en la región son muy importantes para la producción de agua profunda, contribuyendo así al fenómeno global denominado “circulación termohalina”.

La circulación termohalina es el movimiento de las corrientes oceánicas causado por las diferencias de densidad de las masas de agua, la cual depende de su temperatura y salinidad (de allí su nombre). Esta circulación es muy importante porque posibilita el intercambio de calor, gases y nutrientes entre las regiones tropicales y las regiones polares.

Actividad 1.

Por lo general, las sustancias químicas aumentan su densidad al disminuir su temperatura. Sin embargo, el agua pura presenta un comportamiento anómalo dado que en el intervalo de temperaturas que va desde los 0 °C hasta los 4 °C disminuye su densidad al disminuir la temperatura, tal como se puede observar en el gráfico de la **Figura 1**.

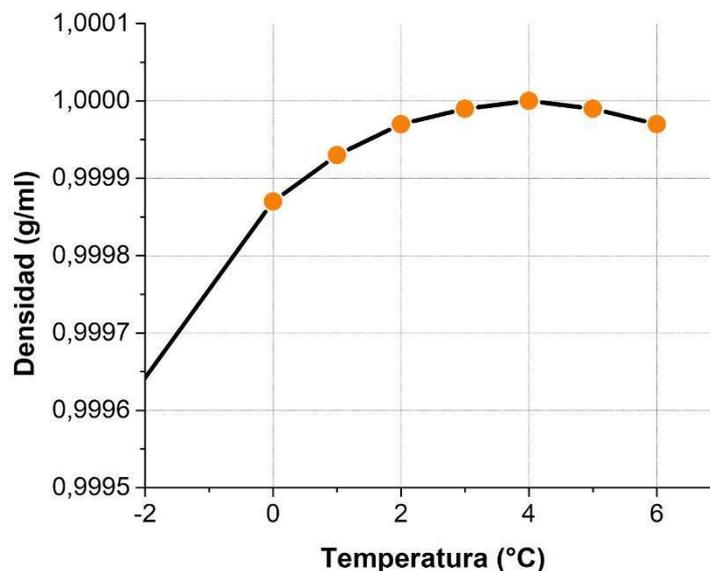


Figura 1. Variación de la densidad en función de la temperatura para una muestra de agua pura.

Haciendo uso de la **Figura 1** se deduce que la densidad del agua:

- I) Toma un valor de 1 g/ml a 0 °C.
- II) Toma un valor de 1 g/ml a 4 °C.
- III) Toma un valor de 1000 kg/m³ a 0 °C.
- IV) Toma un valor de 1000 kg/m³ a 4 °C.
- V) Aumenta en el intervalo de 0 °C a 4 °C, toma un valor máximo a 4 °C y luego disminuye.
- VI) Disminuye en el intervalo de 0 °C a 4 °C, toma un valor máximo a 4 °C y luego aumenta.

Son correctas:

- A. I, II y V.
- B. I, III y V.
- C. II, IV y V.
- D. II, I y VI.

Actividad 2.

Aquella propiedad exclusiva del agua es fundamental para el desarrollo de la vida en medios acuáticos de zonas con bajas temperaturas del globo terráqueo como la Antártida dado que se solidifica únicamente una capa superficial de agua y las capas más profundas permanecen en estado líquido (**Figura 2**).

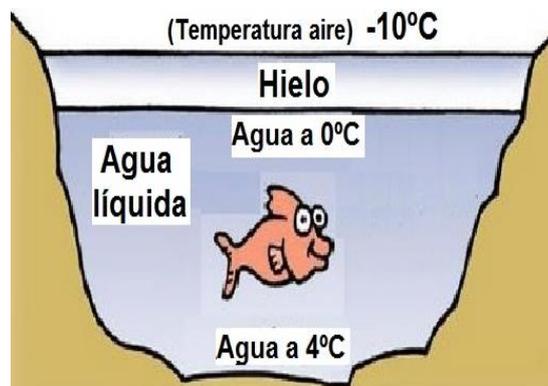


Figura 2. El agua se solidifica y migra a la superficie por diferencia de densidad con el agua líquida, permitiendo el desarrollo de la vida en zonas frías del planeta.

Observando lo que se presenta en la **Figura 2** y teniendo en cuenta que el punto de fusión del agua pura a 1 atm de presión es igual a 0 °C, indique cuál de las siguientes opciones es correcta:

- A. El sistema está formado por hielo y agua líquida, por lo que es un sistema heterogéneo donde el hielo flota por ser más denso que el agua.
- B. El sistema está formado por hielo y agua líquida, por lo que es un sistema heterogéneo donde el hielo flota por ser menos denso que el agua.
- C. El sistema está formado por hielo y agua líquida, por lo que es un sistema homogéneo donde el hielo flota por ser más denso que el agua.
- D. El sistema está formado por hielo y agua líquida, por lo que es un sistema homogéneo donde el hielo flota por ser menos denso que el agua.

Actividad 3.

El flujo de agua en la corriente termohalina desciende a mayores profundidades, debido a:

- A. El aumento de la salinidad y disminución de la temperatura.
- B. La disminución de la salinidad y disminución de la temperatura.
- C. El aumento de la salinidad y aumento de la temperatura.
- D. La disminución de la salinidad y aumento de la temperatura.

Actividad 4.

Una de las mayores implicancias de la corriente, es la regulación de la temperatura a nivel global. Dicha regulación se produce mediante convección. La convección es un tipo de transferencia de calor, producido por:

- A. El transporte de materia con temperatura diferente a la del medio que la rodea.
- B. El transporte de materia con la misma temperatura que la del medio que la rodea.
- C. La transferencia de energía mediante ondas electromagnéticas.
- D. La transferencia de energía mediante contacto directo entre materia a distintas temperaturas.

Actividad 5.

Es bien sabido que, como regla general, donde hay agua hay vida. Y la corriente termohalina no está exenta de dicha regla. Sin embargo, las formas de vida que en ella se desarrollan están íntimamente relacionadas con la luz solar. Los microorganismos de la corriente están restringidos a escasas profundidades, debido a dos factores: la absorbancia de la energía según la densidad del agua de mar, y el ángulo de los rayos solares con que inciden en el agua.

La absorbancia es una cantidad asociada a cuánta energía se absorbe en el agua según las partículas y sustancias químicas en ella disueltas, como por ejemplo nutrientes.

Por otro lado, el ángulo de incidencia está modelado por la Ley de Snell.

Si un rayo de luz solar incide sobre el agua de mar con un ángulo de 45° , y el índice de refracción del agua de mar es 1,33, indique cuál será el ángulo de refracción.

- A. 45° .
- B. 22° .
- C. 68° .
- D. 0° .

Actividad 6.

Entre los seres vivos que se encuentran en la corriente termohalina en sus capas más superficiales, se encuentra el fitoplancton. Dentro de la cadena alimentaria, estos organismos se ubican en el grupo de:

- A. Consumidores de primer orden.
- B. Descomponedores.
- C. Consumidores de segundo orden.
- D. Productores.

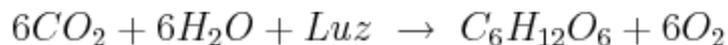
Actividad 7.

Estos organismos se denominan autótrofos, ya que tienen la capacidad de realizar la fotosíntesis, y para la cual requieren:

- A. Glucosa, energía lumínica, oxígeno.
- B. Agua, energía lumínica, dióxido de carbono.
- C. Glucosa, energía química, oxígeno.
- D. Agua, energía química, dióxido de carbono.

Actividad 8.

La ecuación química que representa la reacción de fotosíntesis es la siguiente:



Si consideramos 25 L de dióxido de carbono en condiciones de 1 atm y $-10\text{ }^\circ\text{C}$, y tenemos en cuenta que el agua está disponible en exceso, los gramos de glucosa y el volumen de oxígeno formado en dichas condiciones de presión y temperatura son:

- A. 34,78 g glucosa y 25 L oxígeno.
- B. 34,78 g glucosa y 25 ml oxígeno.
- C. 914,63 g glucosa y 25 L oxígeno.
- D. 914,63 g glucosa y 12,5 L oxígeno.

Dato: $R = 0,082\text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$

Actividad 9.

Una parte importante del fitoplancton está compuesto por cianobacterias. Al igual que todos los miembros de su dominio, las cianobacterias se caracterizan por poseer:

- A. Cloroplastos.
- B. Pared celular.
- C. Núcleo.
- D. Mitocondrias.

Actividad 10.

La corriente termohalina, al extenderse en las inmediaciones de la Antártida, también puede ser un medio de transporte para icebergs que se desprendan del casquete antártico. Estos pueden ser llevados por un largo camino hasta su deshielo o simplemente volver a unirse a nuevos trozos de hielo.

El iceberg A-68 fue muy famoso en el último tiempo. Se encontraba situado en la plataforma de hielo Larsen C y tenía a la comunidad científica expectante debido a que de desprenderse de la plataforma sería difícil predecir su rumbo. Luego de hacer un poco más de un año de su desprendimiento el iceberg se ha mecido casi en el mismo lugar sin poder emprender el rumbo hacia ningún sitio. El A-68 pesa un billón de toneladas, posee una superficie aproximada de 5800 km^2 , y tiene unos 200 m de espesor.

Si la densidad del iceberg es de $920\text{ kg}/\text{m}^3$, estime su masa.

- A. $1,0672 \times 10^{15}\text{ kg}$.

- B. 106720 Gg.
- C. $3,02 \times 10^{15}$ kg.
- D. 3,02 Gg.

Actividad 11.

Supongamos que el iceberg A-68 sale desprendido el 21 de mayo a las 15 h desde la plataforma Larsen C, y viaja mediante una corriente de deriva y fuertes vientos en dirección rectilínea a una velocidad constante de 1,75 km/h. ¿A qué distancia desde la plataforma se encontrará el día 25 de mayo a las 14 h?

- A. 168 km.
- B. 166,25 km.
- C. 314,15 km.
- D. 332,5 km.

Fuentes utilizadas en este trabajo:

<http://www.elmundo.es/elmundo/2010/04/06/baleares/1270535619.html>

https://www.ecured.cu/Circulaci%C3%B3n_termohalina

https://es.wikipedia.org/wiki/Convergencia_ant%C3%A1rtica