

ACTIVIDAD N° 4

ADAPTACIONES AL FRÍO

La Antártida es un continente caracterizado por sus bajas temperaturas, por lo que las distintas formas de vida deben adaptarse a estas condiciones climáticas. Es por ello que algunas especies pasan el invierno bajo el agua ya que, debajo de los hielos, ésta no se congela y mantiene una temperatura que ronda los 0 °C, la cual es adecuada para la vida.

Existen algunas especies que no poseen la capacidad de vivir debajo del agua, por lo que deben regular su temperatura interna para evitar que sus fluidos corporales se solidifiquen. Los animales *endotermos* son los que pueden llevar a cabo esta regulación de temperatura y lo hacen produciendo calor a través de la oxidación de la glucosa y otras moléculas productoras de energía.

Actividad 1

La capacidad de un organismo para producir y conservar la temperatura está muy relacionada con su relación superficie/volumen: cuanto mayor es un animal menor es la superficie que expone en relación a su volumen total, lo que significa que un animal grande pierde menos energía interna que uno pequeño.

La morfología tiene el mismo efecto ya que también determina la superficie corporal: las formas esféricas y redondeadas reducen la superficie de contacto con la atmósfera y, por tanto, protegen de las bajas temperaturas, mientras que las alargadas o angulosas lo hacen mucho peor.

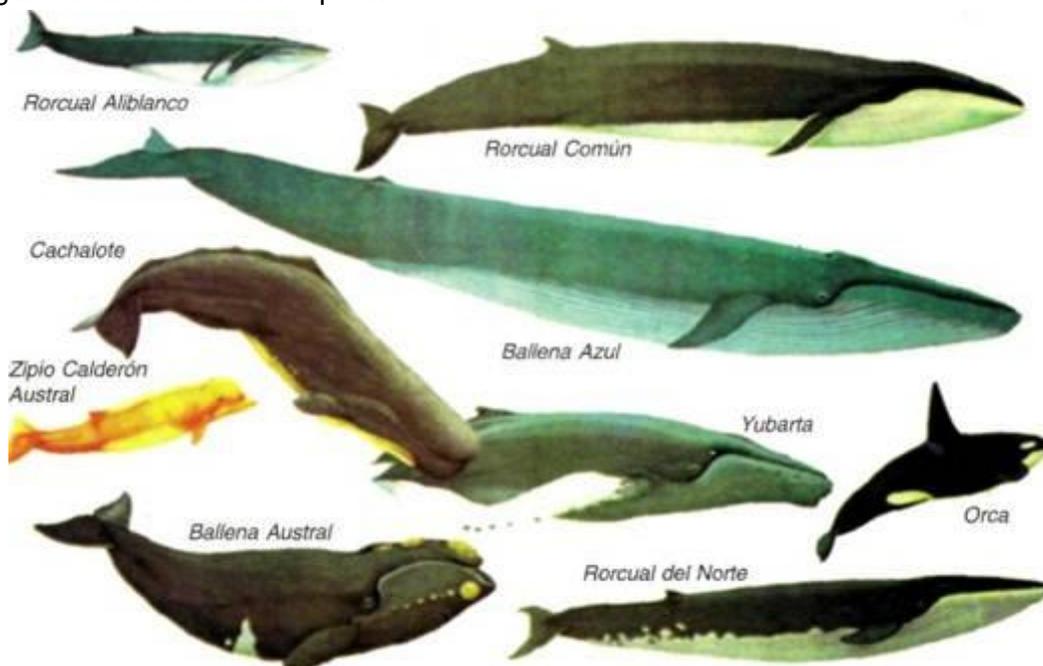


Figura 1: Animales antárticos (Fuente: <http://www.antarkos.org.uy>)

Observando la **Figura 1** responde: ¿Cuál de estos animales antárticos tendrá una mayor relación superficie/volumen?

- A. El zipio calderón austral.
- B. La ballena azul.
- C. El rorcual común.
- D. El cachalote.

Actividad 2

Teniendo en cuenta el ejercicio anterior, la gran relación superficie/volumen del animal analizado implica que:

- A. Es el animal que pierde más energía interna y su cuerpo invierte poca energía en mantener la temperatura.
- B. Es el animal que pierde más energía interna y su cuerpo invierte mucha energía en mantener la temperatura.
- C. Es el animal que pierde menos energía interna y su cuerpo invierte mucha energía en mantener la temperatura.
- D. Es el animal que pierde menos energía interna y su cuerpo invierte poca energía en mantener la temperatura.

Actividad 3

Los hidratos de carbono son la primera fuente de energía a la cual acuden los organismos. La combustión de la glucosa es una manera que tienen los animales heterótrofos de obtener energía, representada por la siguiente ecuación química:



Donde $C_6H_{12}O_6$ representa a la glucosa, O_2 al oxígeno molecular, CO_2 al dióxido de carbono y H_2O al agua.

Una manera de expresar la energía de reacción es utilizando un parámetro termodinámico denominado entalpía de reacción ($\Delta H_{\text{Reacción}}$), el cual se puede calcular a través de la siguiente ecuación:

$$\Delta H_{\text{Reacción}} = \sum n H_{\text{Productos}} - \sum n H_{\text{Reactivos}}$$

Donde **n** representa el coeficiente estequiométrico y **H** la entalpía de formación de cada especie.

Indique cuál es la entalpía de la reacción presentada en la introducción, teniendo en cuenta las siguientes entalpías de formación:

$$H_{\text{Glucosa}} = -2813,1 \text{ kJ/mol}$$

$$H_{\text{Oxígeno}} = 0 \text{ kJ/mol}$$

$$H_{\text{Agua}} = -285,8 \text{ kJ/mol}$$

$$H_{\text{Dióxido de carbono}} = -393,5 \text{ kJ/mol}$$

- A. 1262,7 J/mol.
- B. 1262,7 kJ/mol.
- C. 2133,8 kJ/mol.
- D. 2133,8 J/mol.

Actividad 4

Suponga que un animal requiere obtener una energía de 6000 kJ. ¿Cuántos gramos de glucosa deberá oxidar?

- A. 506,1 g.
- B. 2,81 g.
- C. 4,75 g.
- D. 855,3 g.

Actividad 5

La segunda fuente energética a la cual acuden los animales son las reservas de lípidos corporales, llevando a cabo la oxidación de ácidos grasos. Los osos polares gastan alrededor de 25×10^6 J/día durante los periodos de hibernación, que pueden durar hasta siete meses.

Suponiendo que la oxidación de grasa da lugar a 38 kJ/g, ¿Qué pérdida de peso ha tenido el animal tras siete meses? Considere que un mes tiene 30 días.

- A. 138,16 g.
- B. 138,16 Kg.
- C. $5,25 \times 10^9$ J.
- D. $5,25 \times 10^9$ KJ.

Actividad 6

Otra de las especies que habita el continente antártico es la de las focas cangrejas (*Lobodon carcinophagus*). Ellas se hallan muy bien adaptadas a las aguas polares gracias a la gruesa capa lipídica (grasa) que envuelve su cuerpo. Dicha capa, no sólo las aísla del frío, sino que también les brinda una gran flotabilidad.

El cazador natural de esta especie es el leopardo marino (*Hydrurga leptonyx*). Suponiendo que la caza de este predador aumentara, la adaptación de las focas cangrejas recién mencionada permitiría que la población aumente rápidamente.

Siendo 'L' la población de leopardos marinos y 'F' la población de focas cangrejas, podemos decir que:

- A. Aumentaría la predación de L a F y aumentaría la competencia interespecífica en F.
- B. Aumentaría la competencia interespecífica en L y aumentaría la competencia interespecífica en F.
- C. Disminuiría la competencia intraespecífica en L y aumentaría la competencia intraespecífica en F.
- D. La competencia intraespecífica en L no se vería afectada y aumentaría la competencia intraespecífica en F.

Actividad 7

Los animales no son las únicas especies que deben adaptarse al frío, pues en la Antártida también habitan personas cuyo objetivo es llevar a cabo investigaciones científicas.

La Base Antártica Marambio es el punto de apoyo argentino para tal fin. Allí las temperaturas reales promedio en verano oscilan entre $-2/-5$ °C y entre $-20/-35$ °C durante el invierno con una sensación térmica que puede alcanzar -70 °C. Por lo tanto, las construcciones deben tener una aislación térmica adecuada para generar confort térmico entre los profesionales que viven continuamente. Para este fin se suelen usar, entre otras cosas, se suelen usar vidrios aislantes en las ventanas.

Una unidad de vidrio aislante es un componente prefabricado formado por dos o más láminas de vidrio separadas entre sí y dispuestas paralelamente, formando una sola unidad. El espacio intermedio entre los vidrios suele llenarse con aire seco y quieto u otro gas inerte, pero también es posible formar un vacío, mejorando así sus prestaciones (**Figura 2**). En cualquier caso estas cámaras se cierran herméticamente para evitar la circulación del aire, el paso de la humedad, el vapor de agua y la entrada de contaminantes.

El espesor y el tipo de vidrio, así como también la cantidad de láminas de vidrio, dependen del tamaño de la unidad, de la exposición al viento prevista, de los requerimientos de control solar, aislamiento acústico y especificaciones de seguridad y protección.



Figura 2. Ejemplo de una unidad de vidrio aislante: doble vidrio con cámara de vacío.

Imagen extraída de: <https://amstellandglas.nl/diensten/glassoorten/>

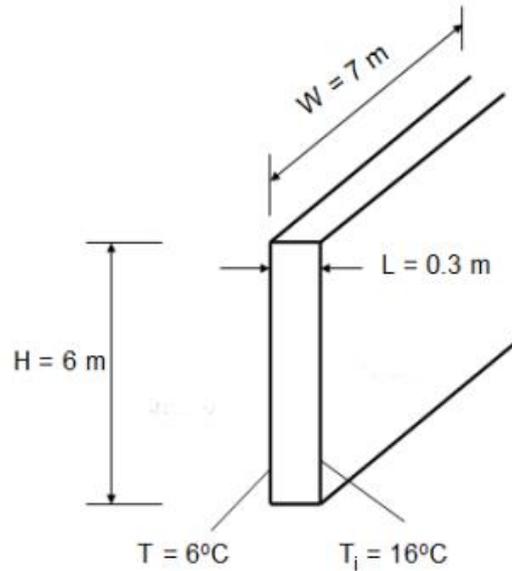
Si se cuenta con una ventana formada por un doble vidrio aislante como la de la Figura 2 se puede afirmar que la cámara controla la transmisión de energía por:

- A. Convección.
- B. Radiación.
- C. Convección y Radiación.
- D. Conducción y Convección.

Actividad 8

Además de las ventanas, las paredes de una construcción transmiten energía por conducción. Supongamos que tenemos una pared de 7 m de ancho (W) y 6 m de alto (H) que está formada por ladrillos de 0.3 m de ancho (L) y con coeficiente de

conductividad térmica $k = 0.6 \text{ W/mK}$. La temperatura superficial de la pared que da al interior de la construcción es $T_i = 16^\circ\text{C}$ y la que da al exterior es $T = 6^\circ\text{C}$.



Nota: la transferencia de energía está dada por $q = -(k/L)(T_i - T)$ y la pérdida por $Q=qA$, donde A es el área de la superficie.

El flujo de energía a través de la pared y la pérdida -del mismo es:

- A. $+20 \text{ W/m}^2$ y $+840 \text{ W}$
- B. -5 W/m^2 y -210 W .
- C. -20 W/m^2 y -840 W .
- D. $+5 \text{ W/m}^2$ y $+210 \text{ W}$.

Fuentes:

- Levine I. N., (2004), *Fisicoquímica* (5a. ed., Vol. 1), Madrid: Mc Graw Hill.
- <http://morato1a.blogspot.com/2012/06/adaptaciones-de-los-animales-al-clima.html>
- Blanco, A., (1997), *Química Biológica* (6a. ed.), Buenos Aires: El Ateneo.
- https://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_vidrio_aislante
<http://guia-ventana.com.ar/optimizacion-energetica-la-base-marambio-ventanas-pvc/>