

## **CPEM 49 - T.P. N° 1 - CIENCIAS BIOLÓGICAS: 5° B y C - 2021**

Responder: 1- Qué es metabolismo?

2-Qué tipos de reacciones químicas presenta el metabolismo celular?

3-Qué ocurre con la energía en las reacciones anabólicas? De qué otra forma se denominan?

4-Qué ocurre con la energía en las reacciones catabólicas? De qué otra forma se denominan?

5-Para qué puede utilizarse la energía liberada en las reacciones exergónicas?

6-Qué ocurre con los procesos anabólicos y catabólicos durante: el crecimiento, la adultez y la vejez?

7-Qué tipo de reacción es la fotosíntesis? Escribir la ecuación que simplifica el proceso.

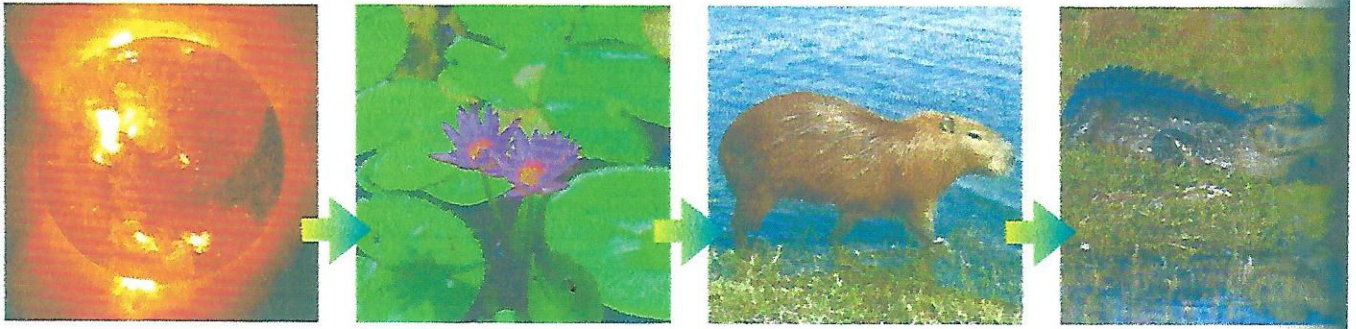
8-Qué tipo de reacción es la respiración celular o metabolismo oxidativo de las moléculas orgánicas? Escribir la ecuación que simplifica el proceso.

Profesores: 5° B - Cecilia Clair ([claircecilia@hotmail.com](mailto:claircecilia@hotmail.com))

5° C – David Herrera ([davidherrera06@gmail.com](mailto:davidherrera06@gmail.com))



Las siguientes fotografías representan la dirección del flujo de energía en una cadena trófica sencilla de un ecosistema de estero o pantano:



¿Cuál es la fuente primordial de energía de la Tierra? ¿En qué sentido tiene lugar el flujo energético? ¿Creen que existe pérdida de energía en cada eslabón de la cadena representada? ¿Qué transformaciones de la energía se producen?

Para contestar estas preguntas, vamos a analizar las características de la biosfera y de los sistemas más pequeños que la integran.

La **biosfera**, o “esfera de vida”, es el sistema natural abierto más grande del planeta, y recibe un flujo de energía solar constante. *Esta ganancia de energía, gracias a la cual lo seres vivos llevan a cabo todas las funciones vitales, representa para el medio una pérdida de energía equivalente.*

Otros sistemas abiertos más pequeños, pero no por ello menos importantes, son los **ecosistemas**, los **organismos** y las **células**. Si cualquiera de estos sistemas dejara de intercambiar materia y energía con su entorno, perdería su estructura y su organización e, inexorablemente, perecería.

Todos los organismos, ya sean unicelulares o pluricelulares, se relacionan con el medio intercambiando materia y energía –toman nutrientes, pierden calor, producen desechos, etc.–. Pero para poder llevar a cabo sus actividades necesitan transformarlas. Estas transformaciones de materia y energía siguen las leyes de la termodinámica, es decir *tienden al equilibrio*, y son posibles gracias al complejo camino bioquímico que siguen una vez que ingresan en la célula.

Una ganancia neta de la energía absorbida da como resultado el crecimiento, mientras que una pérdida neta mantenida conduce a la muerte.

Mientras la entrada de energía iguale por lo menos a su pérdida, existe un constante estado de equilibrio.

El conjunto de reacciones a través de las cuales los seres vivos intercambian, transforman y utilizan la energía y la materia se conoce como **metabolismo**.

El metabolismo celular presenta reacciones químicas **anabólicas**, o de síntesis, y reacciones químicas **catabólicas**, o de degradación.

- En las reacciones anabólicas, la energía potencial de los productos *es mayor* que la de los reactivos, es decir, *requieren un aporte de energía del medio para llevarse a cabo*. Por tal motivo se denominan **endergónicas**.
- Por el contrario, en las reacciones catabólicas, como la energía potencial de los productos *es menor* que la de los reactivos, *liberan energía al medio*. Por esa razón se denominan **exergónicas**.

La energía liberada en las reacciones químicas exergónicas puede utilizarse para volver a fabricar sustancias complejas a partir de sustancias simples o para realizar distintos tipos de trabajo; también puede almacenarse o bien, volver al medio en forma de calor.

En conclusión, *los organismos crecen como consecuencia de un predominio de los procesos anabólicos*. En la adultez se presenta un equilibrio entre ambos tipos de procesos y, durante la vejez, aumentan los procesos catabólicos en detrimento de los anabólicos.

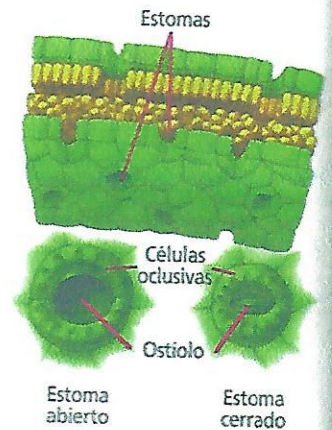
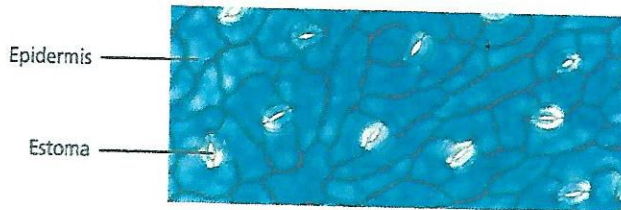
- ▲ **Fundamenten la siguiente afirmación:** “La biosfera es un sistema que no se puede conectar del flujo de energía que proviene del Sol”.
- ▲ **Clasifiquen los siguientes procesos según sean endergónicos o exergónicos:**
  - una piedra que cae;
  - la síntesis del almidón;
  - un río de alta montaña que se descongela y corre por la ladera;
  - la respiración celular;
  - la digestión.
- ▲ **¿Por qué solo están permitidas las reacciones químicas exergónicas?**

En el capítulo 2 se detallan los niveles de organización de los seres vivos, y en el 3, las características físicoquímicas de la célula. La termorregulación y la pérdida de calor en los seres vivos se analizan en el capítulo 12, y la naturaleza del metabolismo, en el capítulo 13.



# Cuando el antagonismo es necesario: respiración y fotosíntesis

Si analizan la siguiente fotografía obtenida con un microscopio óptico y el esquema correspondiente, advertirán que en la epidermis vegetal existen unas estructuras clave que permiten el intercambio gaseoso en la respiración y la fotosíntesis.



En la gran mayoría de las plantas, las hojas presentan sobre la cara inferior, o abaxial, los estomas, unas estructuras que permiten el intercambio gaseoso. Un estoma está formado por dos células, las células oclusivas, que delimitan la abertura, llamada poro estomático u ostiole.

La luz es el factor que desencadena el proceso de intercambio gaseoso. Al abrirse los estomas por la mañana, se produce una entrada de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) que se acelera a medida que se consume el que fue producido en el interior de la hoja durante la respiración nocturna. El oxígeno ( $\text{O}_2$ ), subproducto de la fotosíntesis, también se libera a la atmósfera a través de los poros estomáticos.

El químico inglés Joseph Priestley (1733-1804) fue quien abordó, por primera vez, el problema del intercambio gaseoso: observó que al dejar una vela encendida y un ratón bajo una campana de vidrio, "se dañaba el aire", y que si se ponía una planta, lo "purificaba". Pero recién en 1941, un grupo de científicos de la Universidad de California llegó a la irrefutable conclusión de que *el gas liberado a la atmósfera por los vegetales es el oxígeno, y que este proviene de la fotólisis del agua*.

La **fotosíntesis** es el proceso mediante el cual la energía ingresa en el ecosistema. Es imprescindible en el mundo biótico porque se llevan a cabo dos transformaciones fundamentales:

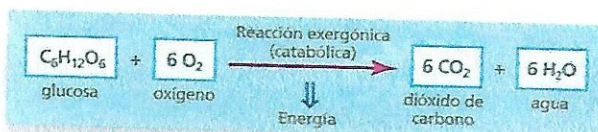
- la materia inorgánica se transforma en materia orgánica;
- la energía solar se transforma en energía química.



En la fotosíntesis, los organismos autotrófos como algunas bacterias, las algas y vegetales captan, por medio de la **clorofila**, la energía de los fotones de la luz blanca o visible, y transforman el dióxido de carbono y el agua en moléculas orgánicas de glucosa.

La fotosíntesis consta de dos etapas: la **etapa fotoquímica** y la **etapa biosintética**. La primera se realiza en presencia de la luz, mientras que la segunda, si bien no depende directamente esta, sí lo hace en forma indirecta, ya que, para llevarse a cabo necesita de los productos que se han generado en la etapa fotoquímica.

Todas las células vivas, incluso las fotosintéticas, pueden convertir esa energía almacenada en movimiento, electricidad, etc. Pero, ¿cuál es el proceso que permite extraer la energía de los enlaces químicos de las moléculas con las que podrán realizar ese trabajo? Este proceso es la **respiración celular** o **metabolismo oxidativo de las moléculas orgánicas**.



La respiración es un proceso catabólico que ocurre cuando la energía contenida en los enlaces químicos de las moléculas orgánicas se convierte en energía utilizable.

Algunos procesos respiratorios requieren de la presencia de oxígeno y otros no. En el primer caso, la respiración se denomina **aeróbica**, y en el segundo, **anaeróbica**.



▲ La respiración y la fotosíntesis, ¿son procesos opuestos o complementarios? ¿Cuál es la dirección del intercambio gaseoso en ambos procesos? ¿Creen que es acertado el nombre de respiración inversa que se da a la fotosíntesis? Justifiquen sus respuestas.



Fotólisis. Descomposición química por la acción de radiaciones luminosas.