

FISIOLOGIA DE LA RESPIRACION

MVZ, MARIELA FERNANDEZ



GENERALIDADES

- La fisiología de la respiración es la rama de la fisiología que estudia los mecanismos mediante los cuales los animales captan oxígeno (O_2) del medio ambiente y eliminan dióxido de carbono (CO_2), producto del metabolismo celular.

Su principal función es mantener el equilibrio entre el aporte de oxígeno necesario para la producción de energía (ATP) y la eliminación del CO_2 , contribuyendo al mantenimiento del pH sanguíneo y de la homeostasis.

Respiración

- Es el conjunto de procesos mediante los cuales el organismo obtiene oxígeno y elimina dióxido de carbono.
- No debe confundirse con la respiración celular.

Respiración celular

- Es el proceso bioquímico mediante el cual las células utilizan el oxígeno para producir energía

Funciones del sistema respiratorio

Aportar oxígeno a los tejidos.

Eliminar dióxido de carbono.

Regular el equilibrio ácido-base

Intervenir en el olfato.

Humedecer y calentar el aire.

Filtrar partículas inhaladas.

La respiración comprende una serie de procesos coordinados que incluyen:

Ventilación

Difusión de
gases

Transporte
de gases

Intercambio
gaseoso

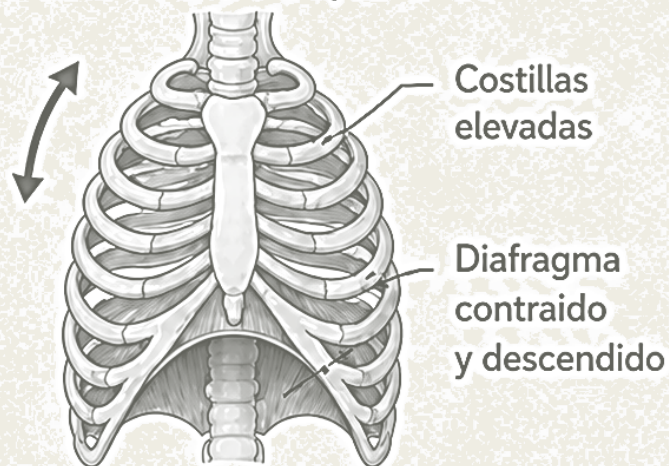
Respiración
celular

Regulación
nerviosa y
química

Movimiento mecánico que permite el ingreso y salida de aire.
Depende de la acción de los músculos respiratorios.

INSPIRACIÓN

- El diafragma se contrae y desciende.
- Los músculos intercostales externos se contraen y elevan las costillas.
- Aumenta el volumen de la cavidad torácica.
- Disminuye la presión intrapulmonar.
- El aire entra a los pulmones.

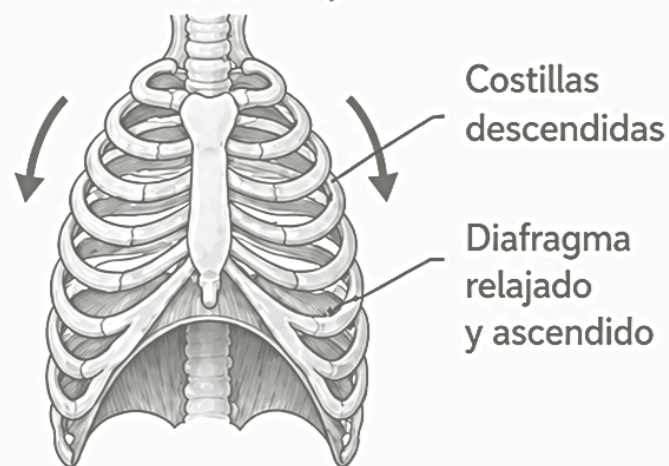


Presión intrapulmonar
DISMINUYE

Entra aire ↓

ESPIRACIÓN

- El diafragma se relaja y asciende.
- Los músculos intercostales externos se relajan y las costillas descienden.
- Disminuye el volumen de la cavidad torácica.
- Aumenta la presión intrapulmonar.
- El aire sale de los pulmones.



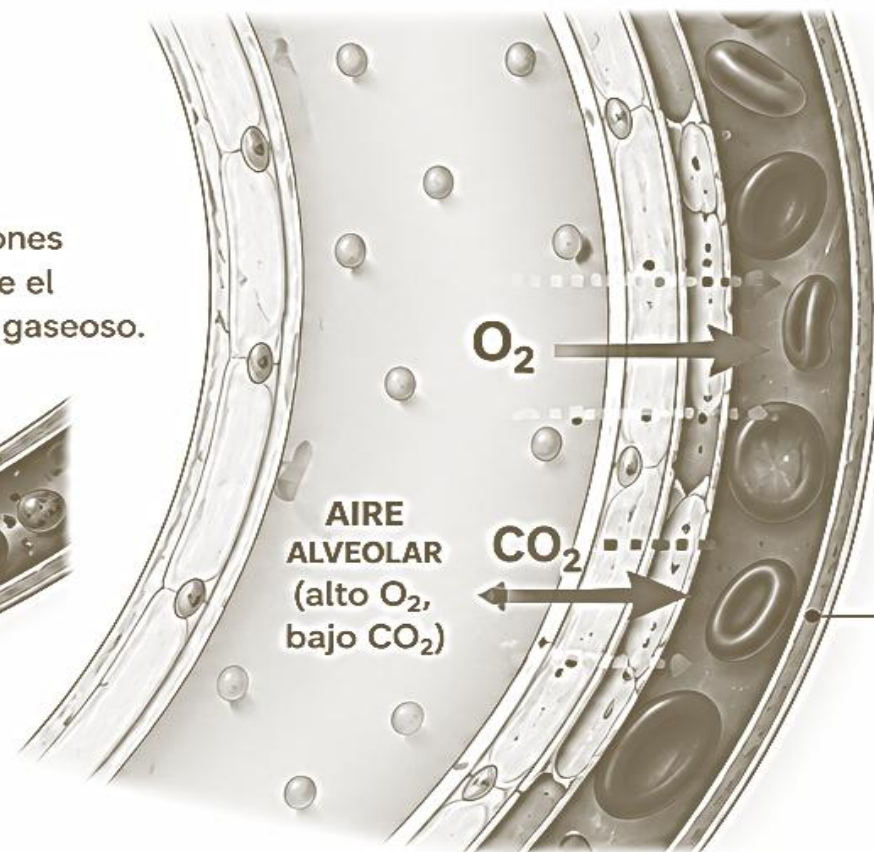
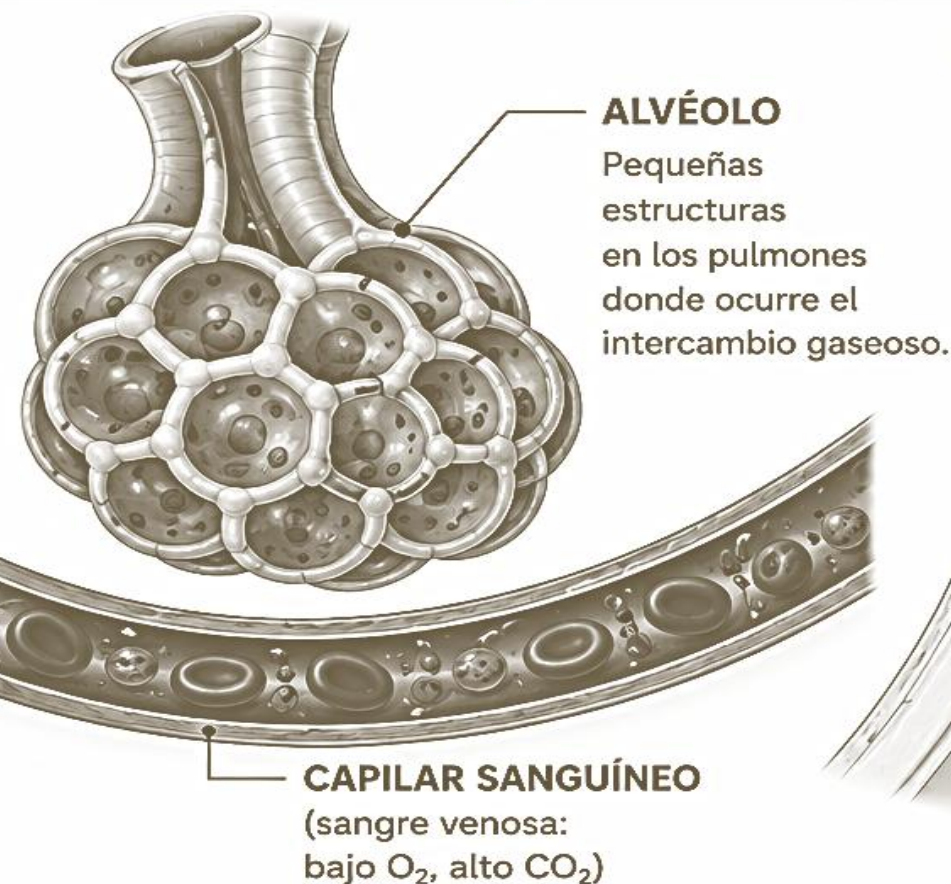
Presión intrapulmonar
AUMENTA

Sale aire ↓

VENTILACION PULMONAR

3. INTERCAMBIO GASEOSO ALVEOLO-CAPILAR

Ocurre por difusión debido a diferencias de presión parcial de los gases.



EL O_2 DIFUNDE desde los alvéolos hacia la sangre y se une principalmente a la hemoglobina.



EL CO_2 DIFUNDE desde la sangre hacia los alvéolos y será eliminado durante la espiración.



¿QUÉ SUCEDE?

Los gases se mueven desde donde hay más presión parcial hacia donde hay menos.



OXÍGENO

Pasa del aire alveolar (donde es abundante) hacia la sangre (donde es menor).



DIÓXIDO DE CARBONO

Pasa de la sangre (donde es abundante) hacia los alvéolos (donde es menor).



RESULTADO

La sangre se oxigena y el CO_2 es eliminado en la espiración.

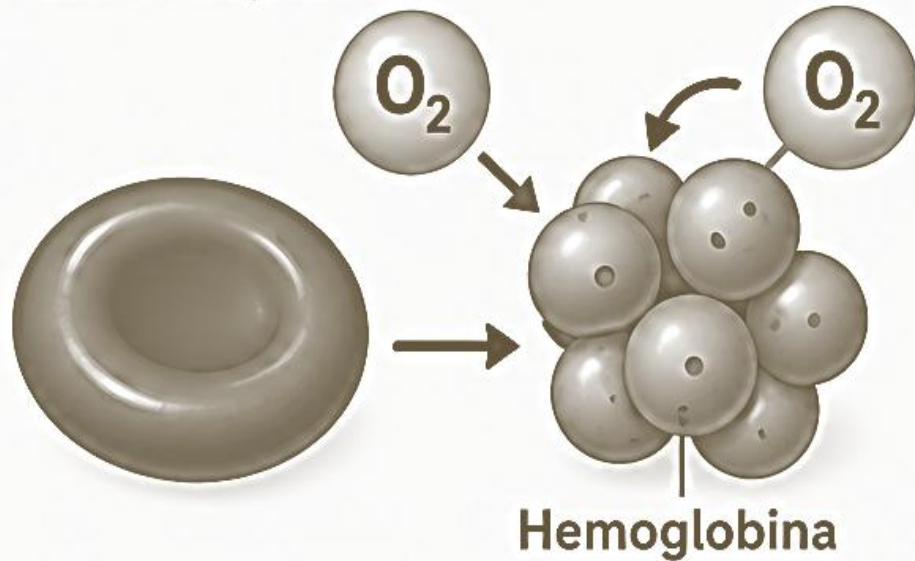


Este proceso es fundamental para mantener el equilibrio de oxígeno y dióxido de carbono en el organismo.

4. TRANSPORTE DE GASES POR LA SANGRE

TRANSPORTE DE OXÍGENO

- **98%** unido a la hemoglobina (oxihemoglobina).



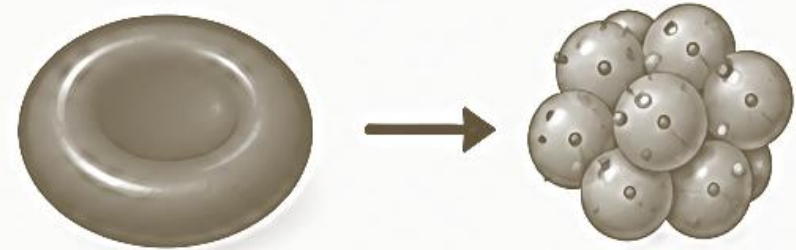
- **2%** disuelto en el plasma.



El oxígeno se transporta principalmente unido a la hemoglobina en los glóbulos rojos y en menor proporción disuelto en el plasma.

TRANSPORTE DE DIÓXIDO DE CARBONO

- **70%** como bicarbonato (HCO_3^-).
$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$$
- **20–23%** unido a proteínas (carbaminohemoglobina).



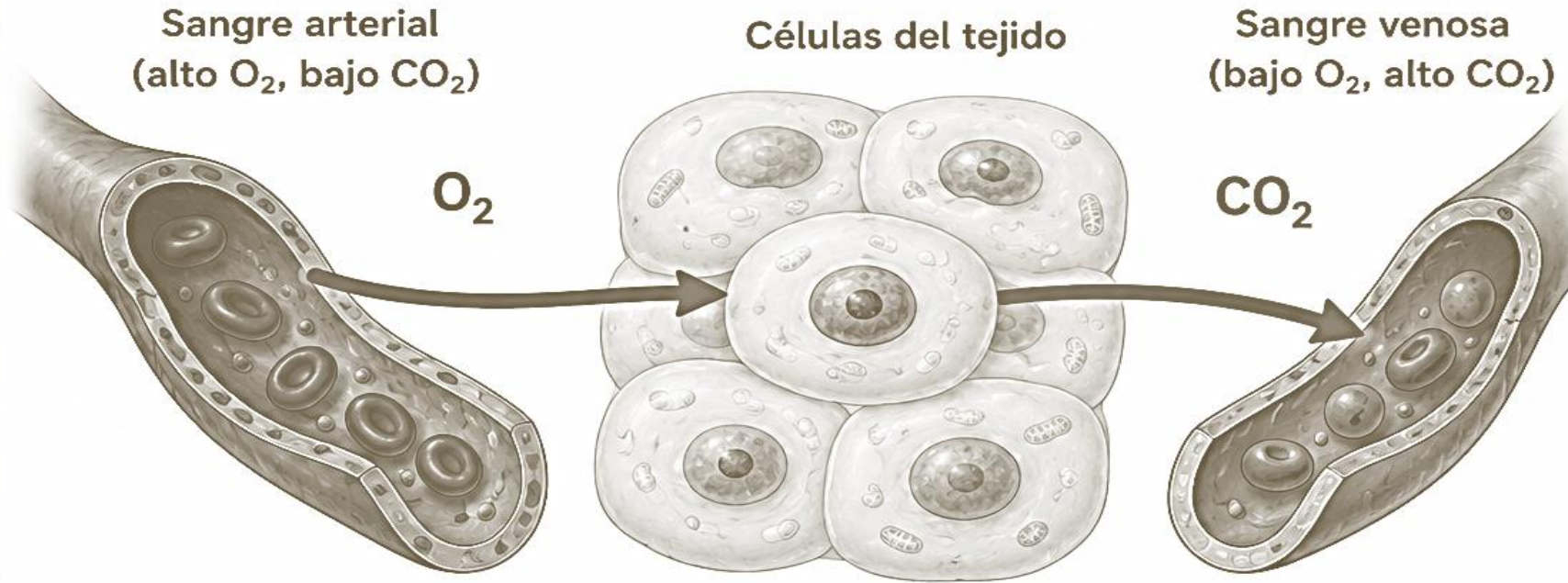
- **7–10%** disuelto en el plasma.



El dióxido de carbono se transporta principalmente como bicarbonato, luego unido a proteínas y en menor proporción disuelto en el plasma.

5. RESPIRACIÓN INTERNA (CELULAR)

Intercambio de gases entre la sangre y las células de los tejidos.



El O₂ se difunde de los capilares hacia las células, donde se utiliza en la respiración celular para producir energía (ATP).

El CO₂ (producto del metabolismo celular) se difunde de las células a la sangre para ser transportado a los pulmones y eliminado.



Entrada de oxígeno

La sangre arterial lleva oxígeno a las células del tejido. El O₂ difunde desde la sangre hacia las células por diferencia de presión parcial.



Uso del oxígeno

El O₂ entra a las células y es utilizado en la respiración celular (mitocondrias) para producir energía (ATP).

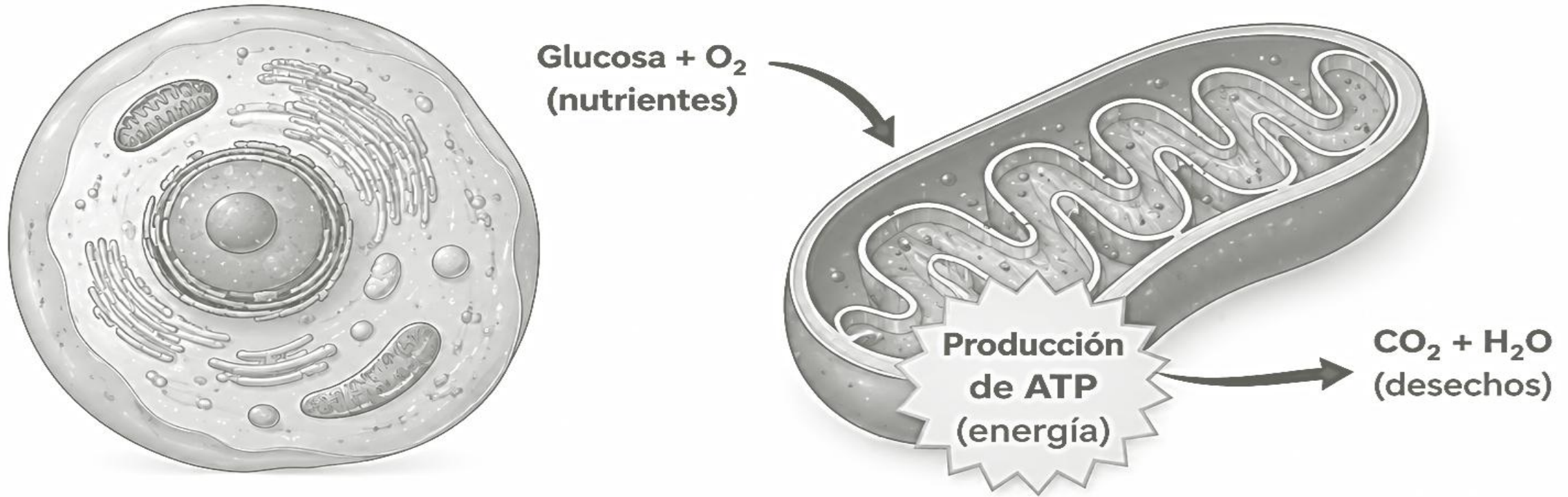


Salida de dióxido de carbono

El CO₂ producido en la respiración celular difunde desde las células hacia la sangre venosa, que lo transporta a los pulmones para su eliminación durante la espiración.

6. RESPIRACIÓN CELULAR

Proceso metabólico que ocurre en las mitocondrias.



¿QUÉ SUCEDE?

La glucosa y el oxígeno entran a la célula y llegan a las mitocondrias.



¿PARA QUÉ SIRVE?

En las mitocondrias se produce ATP, que es la energía utilizada por la célula para realizar todas sus funciones.



¿QUÉ SE ELIMINA?

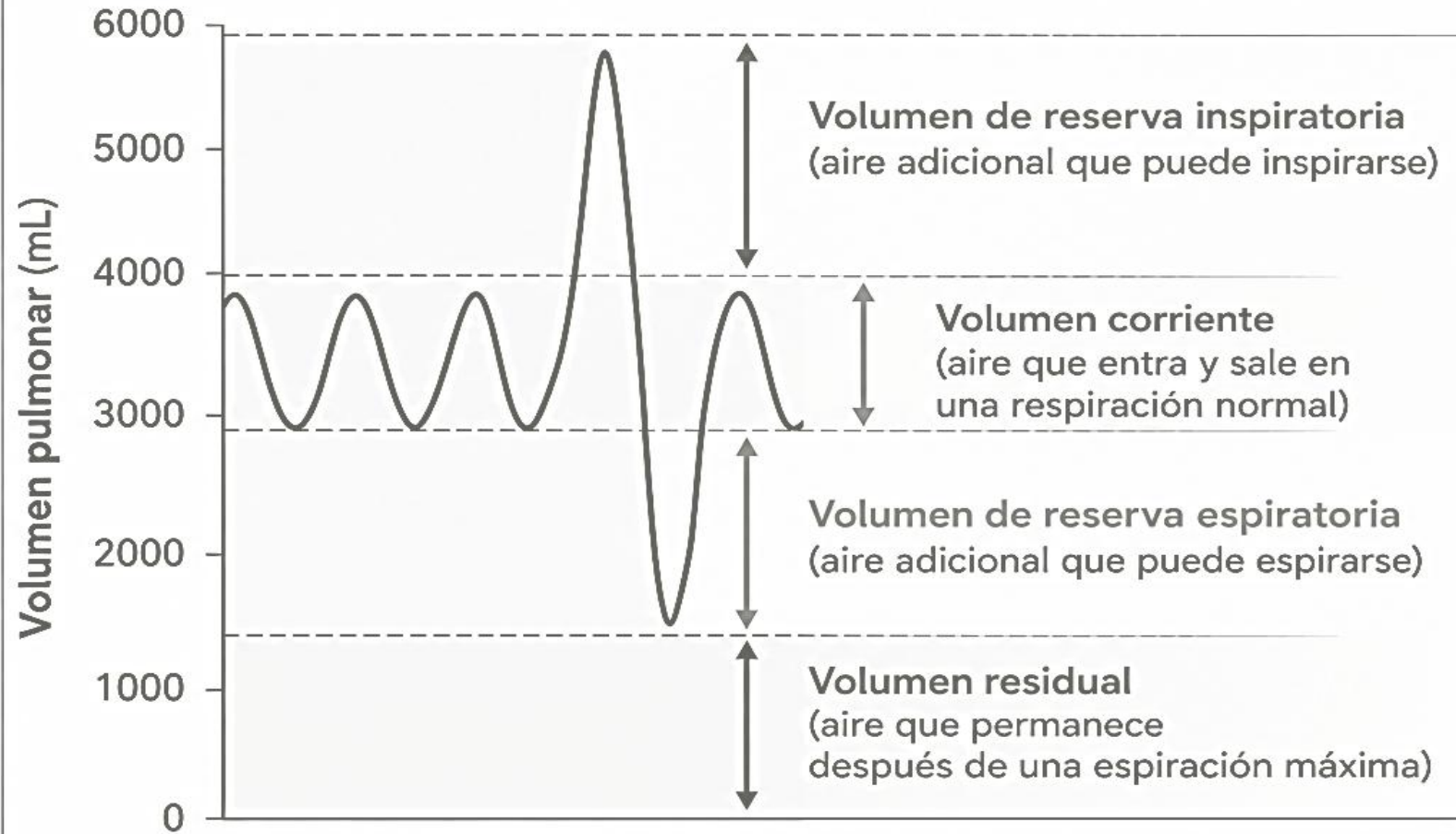
El dióxido de carbono (CO₂) y el agua (H₂O) son productos de desecho que salen de la célula.



IMPORTANTE: La respiración celular es la etapa final donde los nutrientes se transforman en energía utilizable (ATP).

7. VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES

Son las diferentes cantidades de aire que se movilizan durante la respiración.



CAPACIDADES

Capacidad inspiratoria (CI)
 $= VC + VRI$

Capacidad vital forzada (CVF)
 $= VRI + VC + VRE$

Capacidad vital (CV)
 $= VRI + VC + VRE$

Capacidad pulmonar total (CPT)
 $= VRI + VC + VRE + VR$

VC: Volumen corriente

VRI: Volumen de reserva inspiratoria

VRE: Volumen de reserva espiratoria

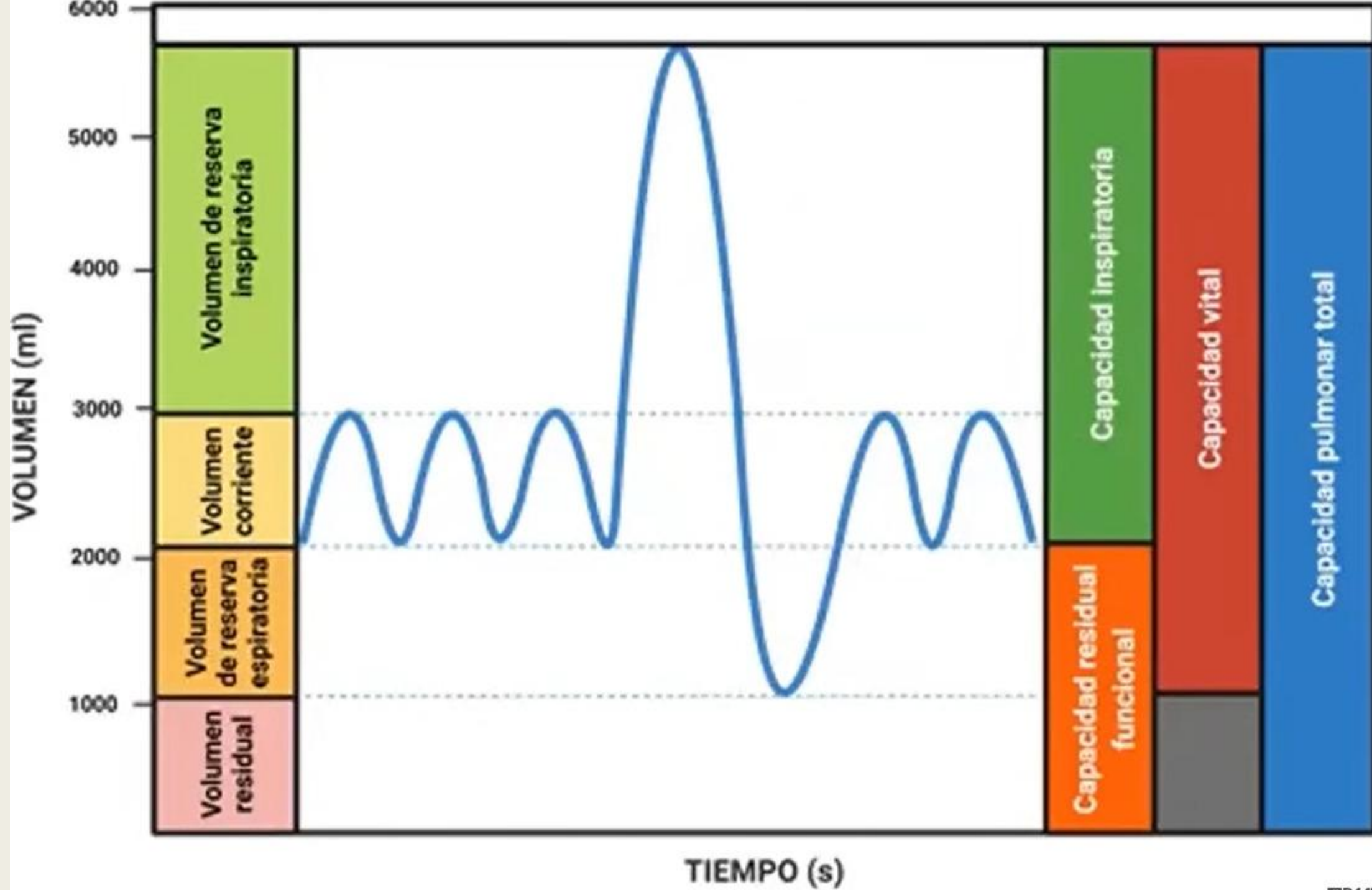
VR: Volumen residual

CI: Capacidad inspiratoria

CVF: Capacidad vital forzada

CV: Capacidad vital

CPT: Capacidad pulmonar total

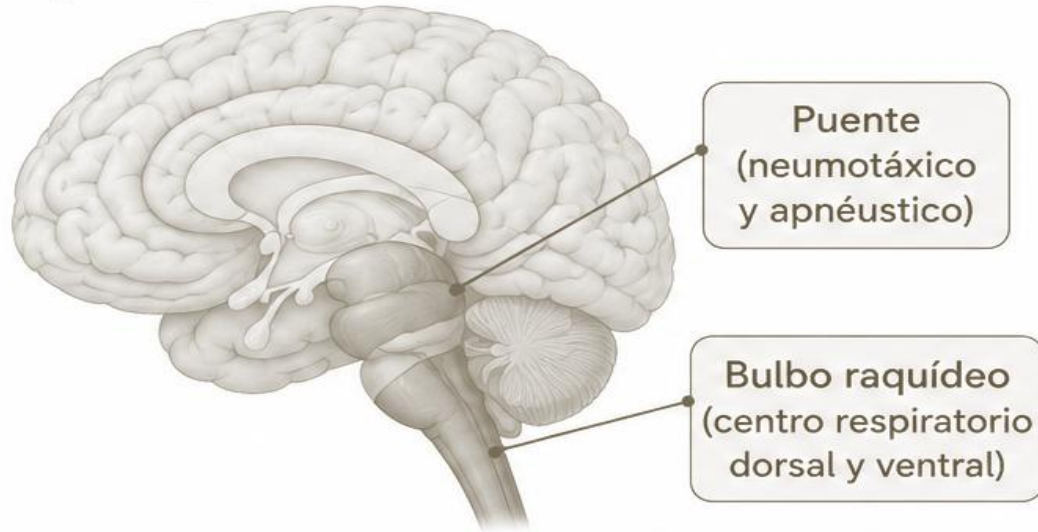


8. REGULACIÓN DE LA RESPIRACIÓN

La ventilación está regulada por el sistema nervioso y responde a los necesitados del organismo.

CENTROS RESPIRATORIOS

Ubicados en el bulbo raquídeo y puente del tronco encefálico, generan los impulsos nerviosos para la inspiración y la espiración.



Estos centros ajustan la frecuencia y profundidad de la respiración según las necesidades del organismo.

QUIMIORRECEPTORES

Detectan cambios en los niveles de O_2 , CO_2 y el pH en la sangre y ajustan la ventilación.



Aumenta la ventilación pulmonar



Aumenta la ventilación pulmonar



Si el pH ↓ (acidosis), aumenta la ventilación



Aumentan o disminuyen la ventilación pulmonar