

SISTEMA RESPIRATORIO

La cantidad de energía que obtienen las células a partir de los nutrientes incorporados depende de la cantidad de oxígeno (O₂) que incorporen.

El sistema respiratorio es el responsable del transporte del aire entre el ambiente y el organismo, de incorporar el oxígeno en la sangre para que pueda llegar a todas las células del cuerpo y también de la excreción del dióxido de carbono (CO₂) que sobra en las células y es transportado en la sangre hasta los pulmones.

Además de esta función primordial, el sistema respiratorio también contiene receptores del sentido del olfato, participa en la emisión de sonidos y en la eliminación de agua y calor del cuerpo.

Este sistema está formado por las vías aéreas, que están constituidas por una serie de tubos interconectados que filtran, calientan, humedecen y conducen el aire hacia los pulmones, donde se produce el intercambio gaseoso.

El aire ingresa por la nariz, donde se encuentran las fosas nasales, formadas por pelos, mucosidad y vasos capilares que limpian, humedecen y entibian el aire inspirado (condiciones necesarias para un adecuado intercambio de gases en los pulmones.); y además se ubican los receptores sensoriales para el olfato. La faringe es un conducto en común que comparten las vías digestiva y respiratoria, que conecta la nariz con la laringe y que por sus características anatómicas es una cámara de resonancia para la emisión de la voz. En la faringe se encuentran las amígdalas, órganos linfáticos que participan en los mecanismos de defensa del organismo contra microorganismos. La última porción de la faringe se divide en dos, una porción se abre hacia el esófago y la porción anterior se comunica con la laringe.

La laringe es un conducto con duras paredes de cartílago que se pueden palpar en la parte anterior del cuello, y en su interior se encuentran las cuerdas vocales que vibran con la salida del aire. El ingreso del aire hacia la laringe se realiza por un orificio llamado glotis.

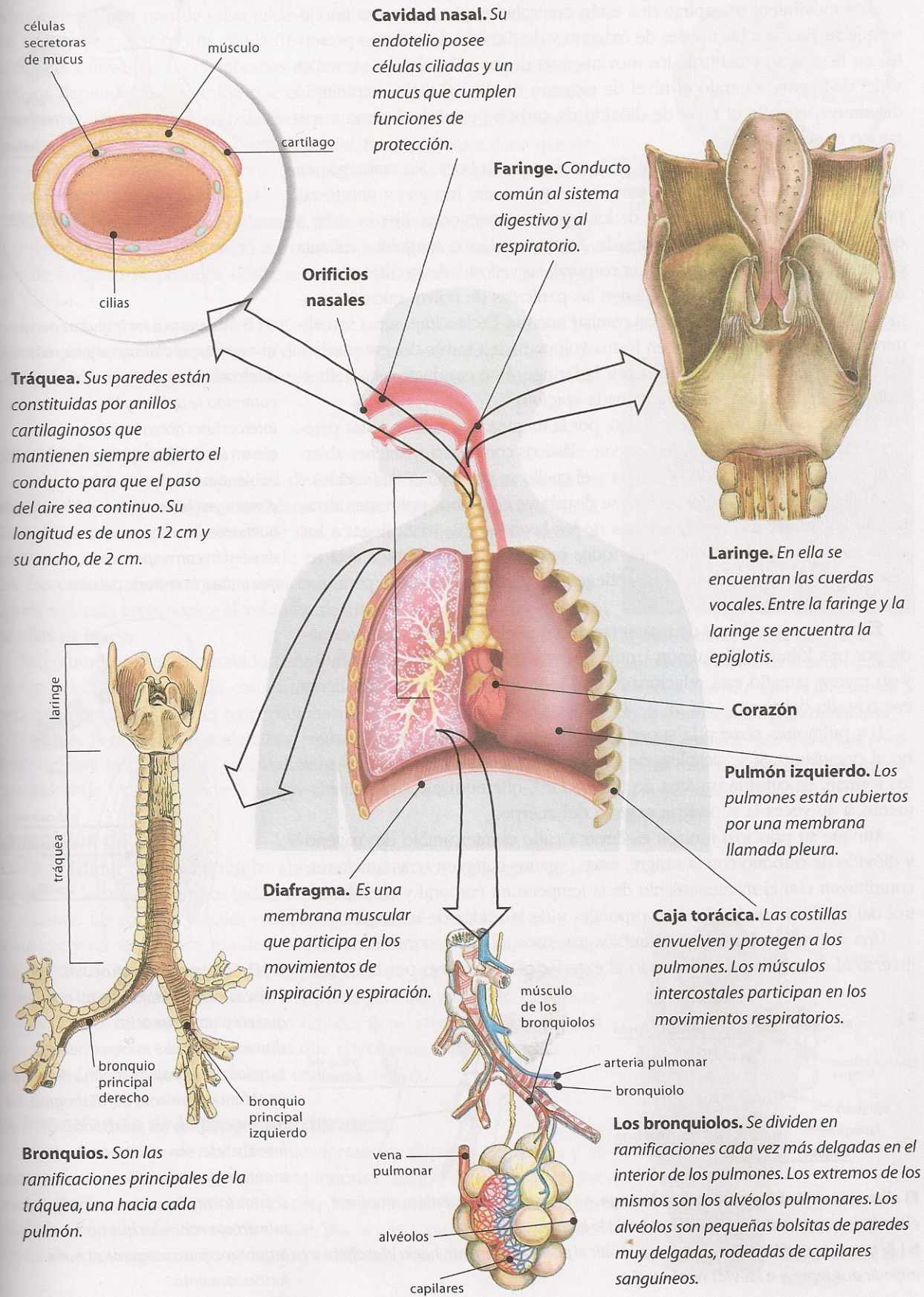
La tráquea es un tubo flexible y con anillos de cartílagos en sus paredes, que se abre en dos bronquios, que se introducen en los pulmones. Dentro de cada pulmón, los bronquios se ramifican en un árbol bronquial (Ver Fig. 2) compuesto por bronquios secundarios, terciarios, bronquíolos y bronquíolos terminales. Estos conductos aéreos cada vez de menor calibre, siguen ramificándose dentro del pulmón hasta llegar a unos diminutos sacos elásticos que constituyen las unidades que forman los pulmones: los alvéolos. (Ver Fig. 3)

ACTIVIDAD N° 1

1. Leer nuevamente el texto y recuadrar cada estructura del sistema respiratorio.
2. Observar la anatomía del sistema respiratorio en la página siguiente y Organizar la información del texto en un diagrama de flechas que incluya estructuras y características.
3. Relaciona cada parte del aparato respiratorio con su función:

FOSAS NAALES	Calientan y humidifican aire
ESPIRACIÓN	Comunican el exterior con los pulmones
DIAPHRAGMA Y MÚSCULOS INTERCOSTALES	Se produce el intercambio gaseoso
ALVEOLO	Permiten que se suceda la entrada y salida del aire
VÍAS RESPIRATORIAS	Expulsión de aire pobre en oxígeno

La estructura del sistema respiratorio



Los pulmones están cubiertos por dos membranas protectoras, llamadas pleuras. Entre ambas capas hay un líquido lubricante que reduce la fricción en cada inspiración y expiración del aire.

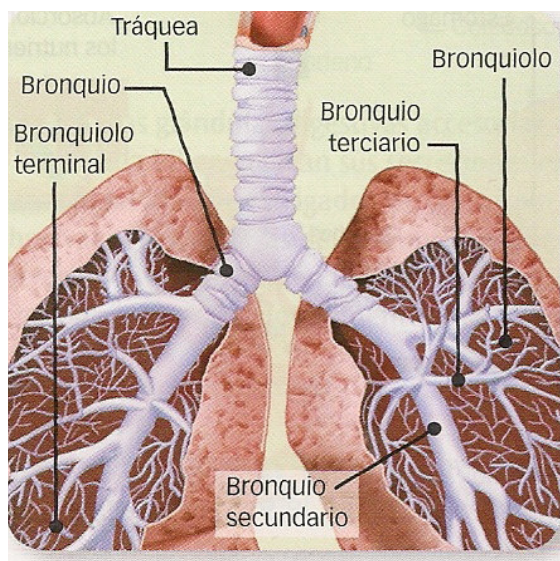


Fig. 2. Imagen del árbol respiratorio, comprende la tráquea, los bronquios con sus ramificaciones y los pulmones.

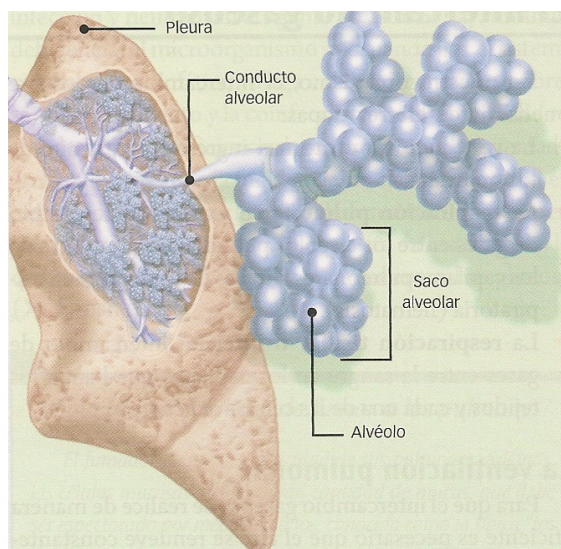


Fig. 3. Saco alveolar y la cantidad de alvéolos que lo componen, donde se lleva a cabo el intercambio de gases.

Los pulmones tienen alrededor de 300 millones de alvéolos, lo que determina una inmensa superficie para realizar el intercambio gaseoso.

EL INTERCAMBIO GASEOSO

En nuestro organismo, el intercambio gaseoso se puede dividir en tres etapas:

- Ventilación pulmonar: ingreso y egreso de aire de los pulmones.
- Respiración pulmonar o externa: intercambio de gases entre los alvéolos pulmonares y la sangre de los capilares pulmonares a través de la membrana respiratoria. HEMATOSIS.
- Respiración tisular o interna: intercambio de gases entre la sangre en los capilares que bañan los tejidos y cada una de las células del cuerpo.

➤ Ventilación Pulmonar

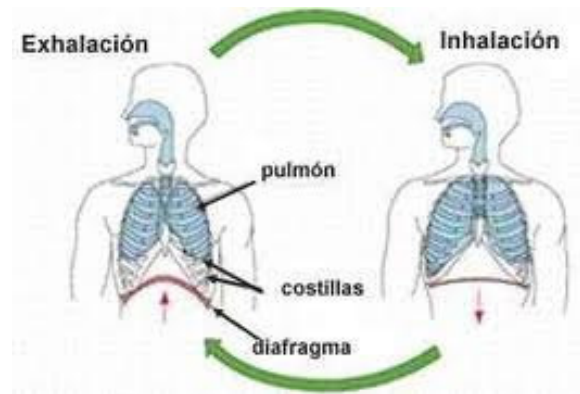
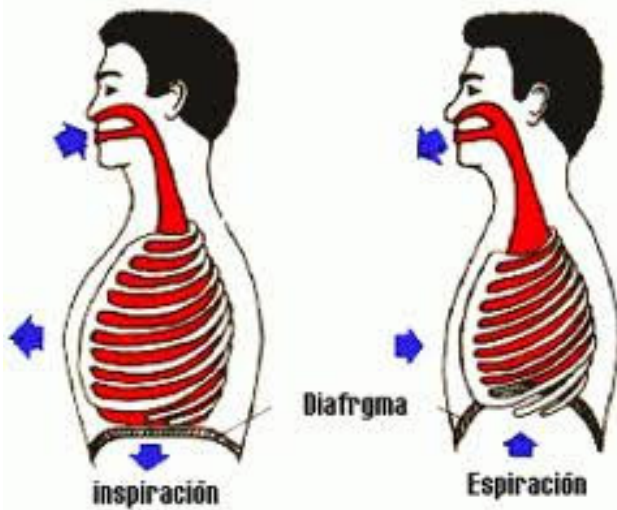
La entrada y salida del aire por los pulmones se denomina ventilación pulmonar, y se debe a los cambios de volumen del tórax o caja torácica, que se produce en dos movimientos:

- Inspiración, produce el aumento del volumen de la caja torácica, y la entrada de aire.
- Espiración, provoca la reducción del volumen de la caja torácica, y salida de aire.

1. Los movimientos de inspiración y expiración están regulados por el cerebro (sistema nervioso). Cuando el cerebro detecta un aumento de la concentración de dióxido de carbono en la sangre, envía órdenes al diafragma y a los músculos intercostales, que —al recibir el mensaje— se contraen.

2. La contracción del diafragma provoca su descenso y el alargamiento de la cavidad torácica. Cuando, a su vez, los músculos intercostales se contraen, las costillas se alejan unas de otras y el tórax se ensancha. El resultado es un aumento en el volumen del tórax, que origina la expansión de los pulmones. Así, en el interior de los pulmones queda un espacio que se llena con el aire que entra desde el exterior (inhalación).

3. La relajación del diafragma provoca su ascenso. Cuando también los músculos intercostales se relajan, las costillas se acercan unas a otras, y el volumen del tórax disminuye. Entonces, los pulmones se contraen y empujan el aire hacia fuera, para luego recuperar su tamaño original (exhalación).



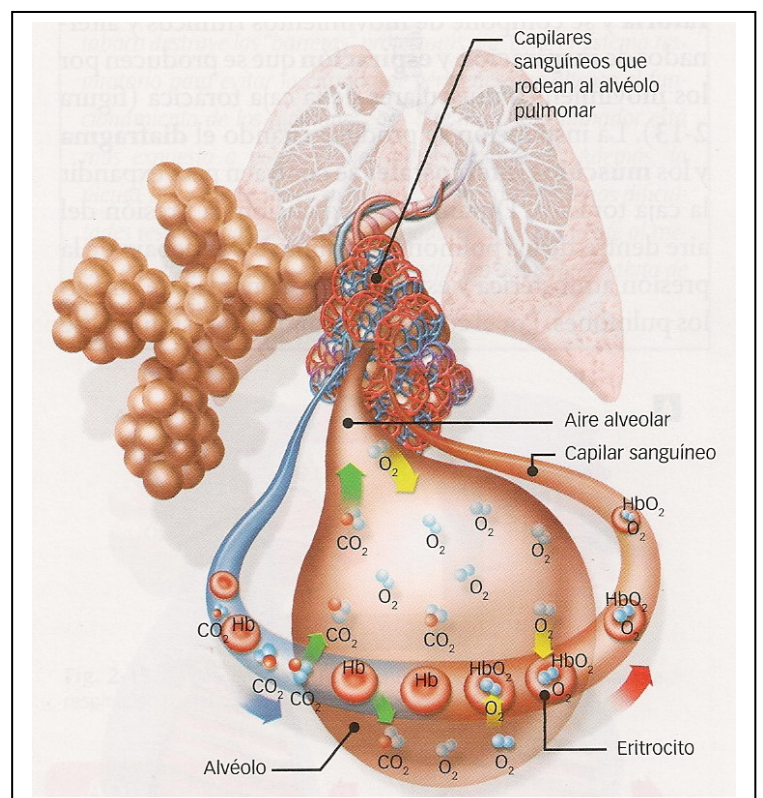
ACTIVIDAD N° 2

1. ¿Qué ocurre primero en la inspiración: entra el aire o se expande el tórax? Justifica tu respuesta.
2. Durante la inspiración, ¿qué partes de la estructura de los pulmones se llena de aire?
3. Observar las dos figuras y responder:
 - a. ¿Qué músculos intervienen en los movimientos respiratorios?
 - b. ¿Qué relación hay entre las formas que adopta el diafragma con los movimientos respiratorios?

➤ Respiración pulmonar o externa: HEMATOSIS

Cuando el aire inhalado llega a los alvéolos pulmonares, se realiza un intercambio gaseoso entre ellos y los capilares sanguíneos que los rodean. Los gases que intervienen en el proceso respiratorio son el oxígeno y el dióxido de carbono. El pasaje de estos gases a través de las paredes de los alvéolos se realiza por el proceso de *difusión*; cada tipo de gas pasa desde el lugar donde su concentración (presión) es mayor hacia aquel donde se halla menos concentrado. Es decir, el oxígeno pasa de los alvéolos a la sangre, para llevarlo a las células; mientras que el dióxido de carbono pasa de la sangre a los alvéolos, desde donde será exhalado.

En los alvéolos pulmonares se intercambian los gases entre el aire y la sangre.



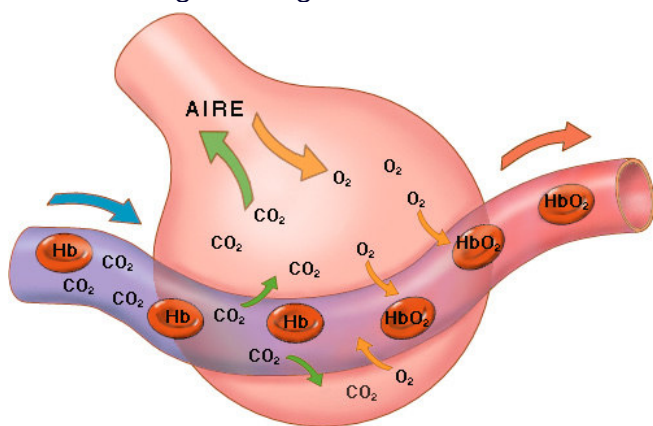
La presión parcial de oxígeno en el aire inspirado (105 mmHg) es mayor que en la sangre de los capilares alveolares (40 mmHg). Por lo tanto, el oxígeno se difunde desde los alvéolos hacia los capilares alveolares. El dióxido de carbono se difunde en sentido contrario al oxígeno, ya que la presión parcial del dióxido de carbono es mayor en los capilares que en los alvéolos.

El oxígeno es transportado en la sangre por una molécula muy conocida, la hemoglobina, de intenso color rojo. En ella hay hierro y es a él al que se une el oxígeno. La hemoglobina está dentro de los glóbulos rojos o hematíes.

El dióxido de carbono se transporta disuelto en el plasma sanguíneo (la parte líquida de la sangre).

ACTIVIDAD N° 3

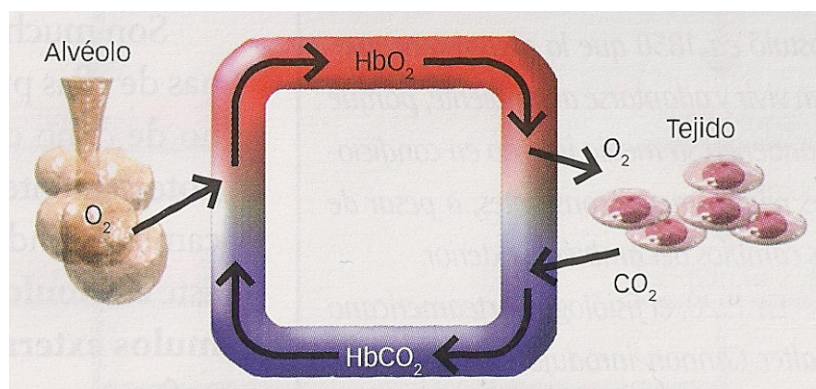
Observar la siguiente figura:



- Indicar qué representa cada flecha.
- Copiar el dibujo y colocar las moléculas de O_2 y CO_2 según corresponda luego del proceso de hematosis.

➤ Respiración Tisular o Interna: VERDADERA RESPIRACIÓN

Una vez que la sangre se oxigenó en los capilares alveolares, se distribuye a través de la circulación sanguínea hacia todas las células de nuestro cuerpo. Cada vez que la sangre con oxígeno llega a una célula, se produce un nuevo intercambio gaseoso, también originado por diferencias de concentraciones. En este caso, la sangre cede oxígeno a cada célula, y recibe de ella dióxido de carbono, que se ha producido como desecho de las reacciones químicas celulares.



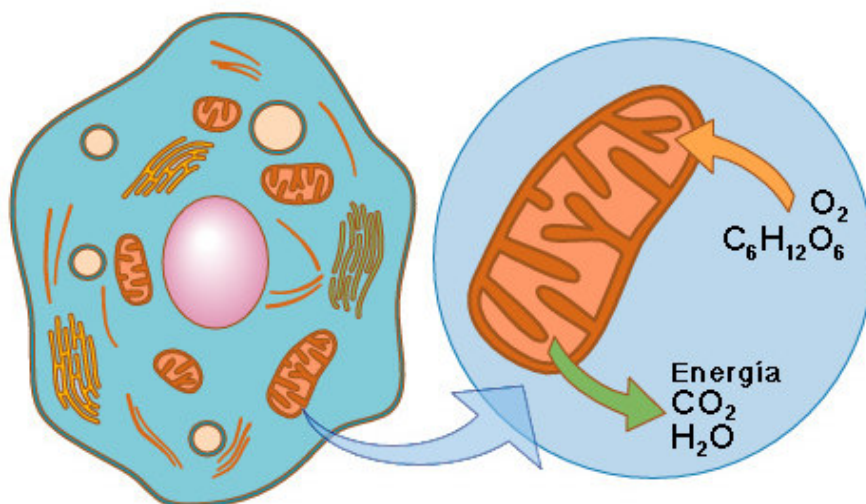
LAS CÉLULAS NECESITAN OXÍGENO PARA OXIDAR LOS ALIMENTOS Y ASÍ OBTENER ENERGÍA:
RESPIRACIÓN CELULAR.

La vida supone un constante consumo de energía. Energía que las células sólo saben utilizar en forma de energía química o **energía de enlace** (la energía que existe en los enlaces entre los átomos que forman las moléculas).

Para que los alimentos (sobre todo los alimentos energéticos como los glúcidos o las grasas) liberen esa energía, la célula los oxida completamente durante la **RESPIRACIÓN CELULAR**, que ocurre en las **mitocondrias** y que necesita oxígeno. Ese es el destino del oxígeno que tomamos por los pulmones.

Como consecuencia de ello, el carbono de los alimentos queda completamente oxidado, es decir, queda como CO_2 , producto de desecho que debe ser expulsado del organismo. De esa tarea se encargan, como ya sabemos, los pulmones.

También se produce agua como producto de desecho, pero esta puede ser aprovechada por la célula o ser eliminada si está en exceso.



ACTIVIDAD N° 4

- Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
Se dice que las mitocondria son las "centrales energéticas" de las células debido a que:
 - Queman el oxígeno.
 - Pueden producir chispas durante la reacción.
 - Producen energía al quemar determinados alimentos.
 - Desprenden CO_2 durante su actividad.
- Escribir el nombre de las moléculas que intervienen en la reacción química más importante de todas las que ocurren en el interior de las células para la obtención de energía.

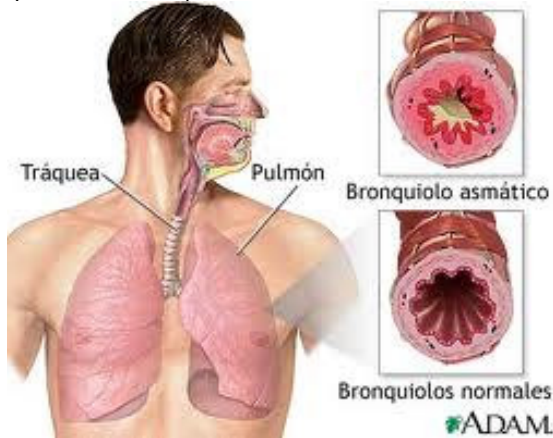


----- + ----- → ----- + ----- + -----

ALTERACIONES DE LA FUNCIÓN RESPIRATORIA

El asma es una patología que se caracteriza por la inflamación de las vías respiratorias, muchas veces de origen alérgico, y resulta en la obstrucción del paso de aire. La dificultad para respirar se debe a un aumento en la mucosidad en las vías respiratorias y la contracción de los músculos de la pared de los bronquiolos.

El principal síntoma es la dificultad para llevar a cabo la ventilación pulmonar, acompañada por "silbidos" del pecho, tos y a veces taquicardia. Usualmente los ataques agudos ocurren durante la noche.



¿Cómo afecta el hábito de fumar a los pulmones?

El fumador pierde la elasticidad de sus pulmones. Además, las células mucosas secretan gran cantidad de mucus, que debe ser espectorado por medio de la tos, conocida como la típica "tos del fumador".

El efecto de la nicotina y el alquitrán, presentes en el cigarrillo, es acumulativo y se siente con el correr del tiempo y, en los casos más extremos, puede llegar a ocasionar cáncer de pulmón. El tabaco destruye las "barreras" protectoras que tiene el sistema respiratorio para evitar la entrada de gérmenes que alteran el funcionamiento de los pulmones; por este motivo, el fumador está más expuesto a padecer infecciones respiratorias. Además, la pleura se endurece progresivamente, lo que origina serias dificultades respiratorias; por eso, los fumadores se agitan frente al menor esfuerzo. Por estos motivos, es mejor no adquirir el hábito de fumar, ¿estás de acuerdo?