

# APUNTES

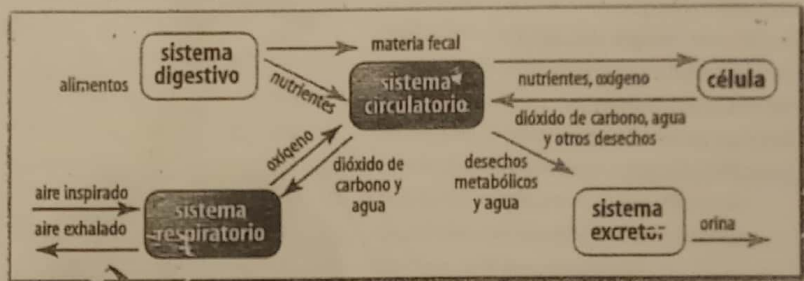


## La nutrición en el organismo humano

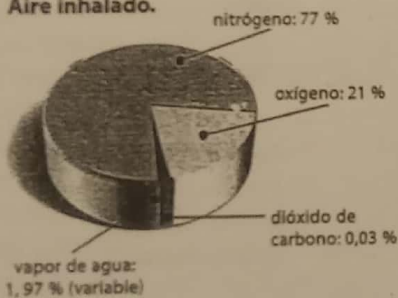
## La respiración

El término respiración se utiliza para nombrar dos procesos que, aunque están muy asociados, son totalmente diferentes. Uno de ellos es la respiración celular, que consiste en el conjunto de reacciones químicas que permiten obtener energía de los alimentos mediante la utilización del oxígeno como agente oxidante. El otro es la respiración mecánica, que incluye los procesos por los cuales se incorpora oxígeno al cuerpo en el aire inhalado y se elimina de él el dióxido de carbono en el aire exhalado.

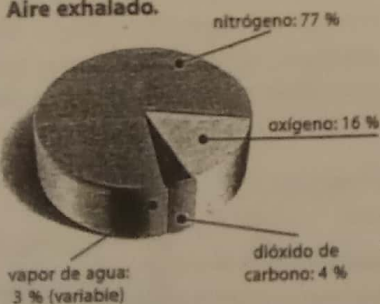
## El aire y la respiración



### Aire inhalado.



### Aire exhalado.



El sistema respiratorio incorpora al organismo unos 6 litros de aire por minuto. De todo el oxígeno que ingresa al cuerpo en cada inspiración, solo una pequeña porción llega a las células. El resto se elimina con el aire exhalado. El aire atmosférico es una mezcla gaseosa en la cual la proporción de oxígeno es aproximadamente del 21 %.

El organismo humano necesita incorporar oxígeno continuamente, ya que no tiene la posibilidad de almacenarlo y su sistema respiratorio está adaptado para obtener del aire atmosférico el oxígeno necesario para la respiración celular. La entrada y la salida del aire se realizan a través de conductos comunicados con el exterior y de una superficie amplia y húmeda en la cual se llevan a cabo los intercambios gaseosos entre la sangre y el aire incorporado.

En los pulmones, el oxígeno contenido en el aire inspirado difunde hacia los capilares. A la vez, el dióxido de carbono desechado por las células pasa, también por difusión, desde la sangre hacia el interior de los pulmones. Allí, se mezcla con el aire retenido, para ser eliminado al exterior.

El sentido de difusión de estos dos gases está regulado por la concentración de cada uno de ellos a un lado y a otro de las membranas que los separan, pasando desde donde se encuentran a mayor concentración hacia donde están menos concentrados.

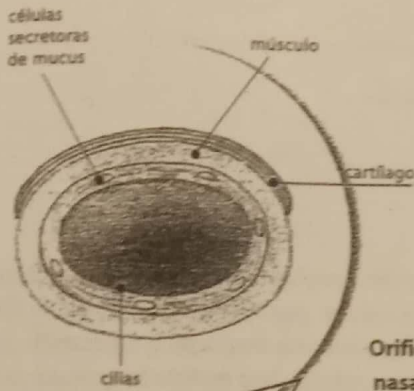
Debido a los intercambios que se producen en el interior del organismo, las proporciones de algunos de los gases que componen el aire inhalado son diferentes que las del aire exhalado.

El gas más abundante en la troposfera es el nitrógeno. A pesar de que es una de las sustancias indispensables para la vida, el nitrógeno en estado gaseoso no puede ser incorporado a las reacciones químicas que se producen en el organismo. Por este motivo, la proporción de nitrógeno molecular del aire inhalado es igual a la del aire exhalado.

Aunque la proporción de vapor de agua presente en la atmósfera es variable, la diferencia entre el contenido de humedad del aire inspirado y el del espirado es notable. El exceso de agua proviene de las reacciones metabólicas que se producen en el interior del organismo y del endotelio de los pulmones, cuyas mucosas humedecen el aire que ingresa a ellos.

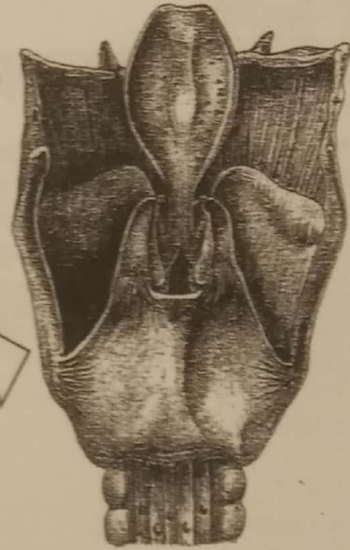
Los gases contaminantes, como el monóxido de carbono, se encuentran en concentraciones variables.

# La estructura del sistema respiratorio



**Cavidad nasal.** Su endotelio posee células ciliadas y un mucus que cumplen funciones de protección.

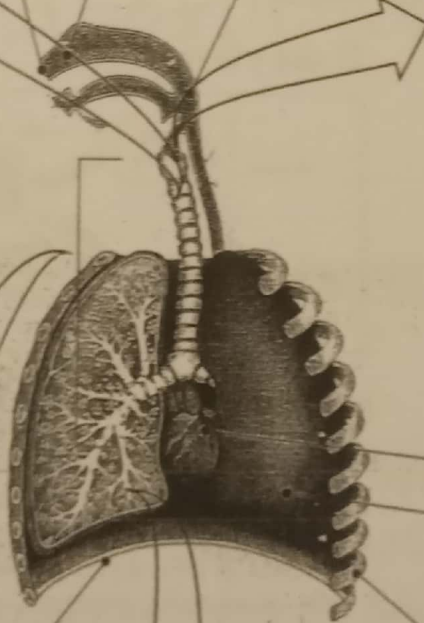
**Faringe.** Conducto común al sistema digestivo y al respiratorio.



**Laringe.** En ella se encuentran las cuerdas vocales. Entre la faringe y la laringe se encuentra la epiglotis.

**Tráquea.** Sus paredes están constituidas por anillos cartilaginosos que mantienen siempre abierto el conducto para que el paso del aire sea continuo. Su longitud es de unos 12 cm y su ancho, de 2 cm.

Orificios nasales

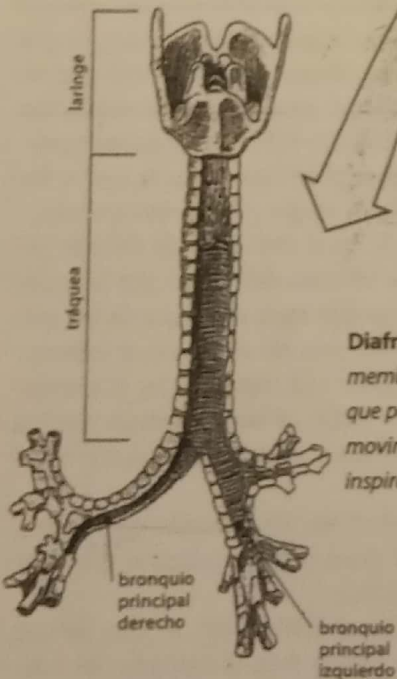


Corazón

**Pulmón izquierdo.** Los pulmones están cubiertos por una membrana llamada pleura.

**Diafragma.** Es una membrana muscular que participa en los movimientos de inspiración y espiración.

**Caja torácica.** Las costillas envuelven y protegen a los pulmones. Los músculos intercostales participan en los movimientos respiratorios.



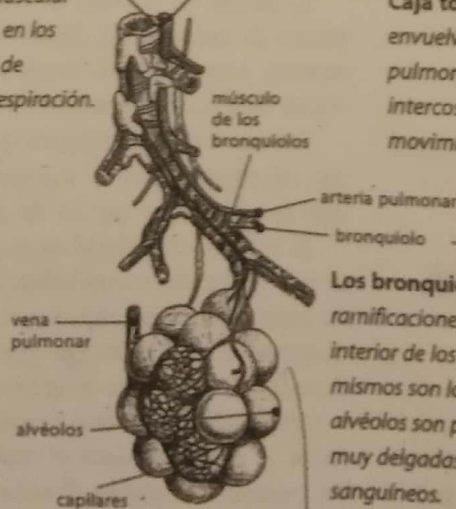
laringe

tráquea

bronquio principal derecho

bronquio principal izquierdo

**Bronquios.** Son las ramificaciones principales de la tráquea, una hacia cada pulmón.



músculo de los bronquiolos

arteria pulmonar

bronquiolo

vena pulmonar

alveolos

capilares

**Los bronquiolos.** Se dividen en ramificaciones cada vez más delgadas en el interior de los pulmones. Los extremos de los mismos son los alveolos pulmonares. Los alveolos son pequeñas bolsitas de paredes muy delgadas, rodeadas de capilares sanguíneos.

## El mecanismo de la respiración

Los movimientos respiratorios están controlados por un centro nervioso que responde a los niveles de oxígeno y de dióxido de carbono presentes en la sangre, y controla los movimientos de los músculos intercostales y del diafragma. Cuando el nivel de oxígeno es alto, el ritmo respiratorio disminuye; cuando el nivel de dióxido de carbono es alto, el ritmo respiratorio se acelera.

El aire ingresa por los orificios de la nariz o por la boca. Sin embargo, solamente la nariz está preparada para evitar que el aire frío y con impurezas provoque irritación en los tejidos de los órganos respiratorios. Esto se debe a que la cavidad nasal está muy irrigada. Así, la circulación sanguínea calienta el aire, hasta alcanzar la temperatura corporal; las vellosidades o cilias y la mucosa, que revisten su interior, retienen las partículas de polvo, microorganismos y otras sustancias que puedan resultar nocivas. Dichas impurezas son eliminadas con las mucosidades en forma voluntaria o a través del estomodo.

El recorrido del aire continúa por la faringe. Este conducto está delimitado por una membrana móvil llamada *epiglotis*.

El aire pasa por la laringe y, luego, por la tráquea. Los anillos de las paredes de la tráquea son lo suficientemente elásticos como para mantener abierto el conducto, aún cuando la cabeza y el cuello se encuentran flexionados.

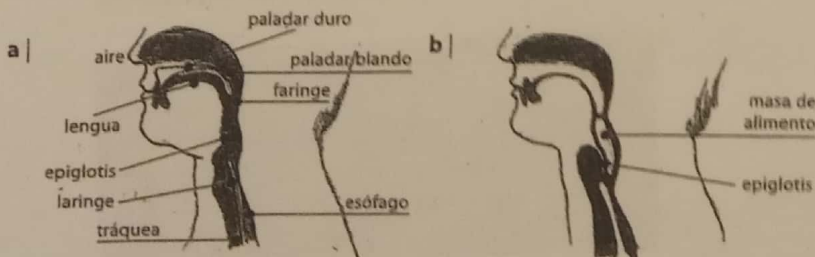
Al llegar a los bronquios, el aire se distribuye en ambos pulmones a través de las numerosas ramificaciones de los bronquiolos, hasta llegar a los alvéolos pulmonares. El interior de todos estos conductos también está revestido por mucosas y cilias, que retienen las partículas extrañas para que puedan ser eliminadas.

El pulmón derecho es de mayor tamaño que el izquierdo, y está formado por tres lóbulos. El pulmón izquierdo está constituido por dos lóbulos y su menor tamaño está relacionado con la inclinación del corazón hacia ese costado del tórax.

Los pulmones poseen la superficie suficiente para abastecer de oxígeno al organismo. Si se desplegaran completamente todos los alvéolos que los forman, se cubriría un área de unos 80 m<sup>2</sup>, que equivale, aproximadamente, a 40 veces la superficie externa del cuerpo.

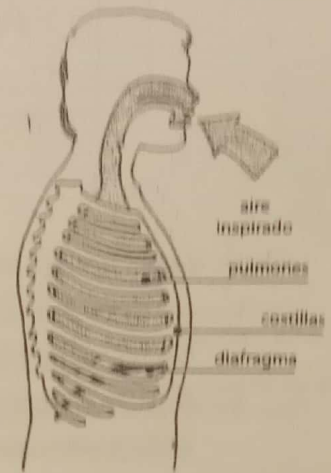
Aunque su principal función es llevar a cabo el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono con la sangre, estos órganos cumplen otras funciones: contribuyen con el mantenimiento de la temperatura corporal y con el control del equilibrio de los fluidos corporales y de la acidez de la sangre.

Una vez realizados los intercambios gaseosos, el aire recorre el camino inverso al descrito y es eliminado al exterior por la nariz o por la boca.

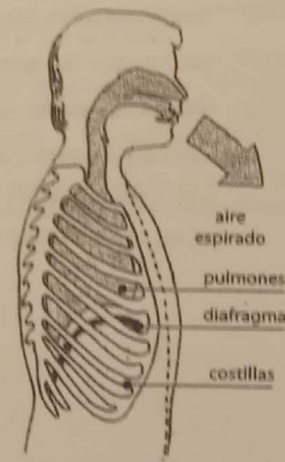


**El alimento y el aire pasan por la faringe. a** | Al inspirar, la epiglotis se mantiene elevada, lo que permite el paso del aire hacia la laringe.

**b** | Al tragar, la epiglotis se cierra para permitir el paso del alimento hacia el esófago e impedir que ingrese a las vías respiratorias.



**a** | En respuesta a los impulsos nerviosos que reciben, el diafragma y los músculos intercostales se contraen. El diafragma contraído se aplana y los músculos intercostales abren la caja torácica y elevan las costillas. Ambos movimientos aumentan el volumen del tórax y disminuyen la presión en el interior de los pulmones, lo que provoca una diferencia de presión con respecto a la atmosférica, que induce la entrada del aire.



**b** | El diafragma y los músculos intercostales se relajan, de tal manera que el volumen torácico disminuye y el aire es expulsado al exterior. Si se produce alguna deficiencia en el funcionamiento del diafragma, los movimientos de los músculos intercostales son suficientes para mantener la respiración; lo mismo ocurre si estos fallan. Este es un ejemplo de los numerosos controles que posee el organismo para asegurar su buen funcionamiento.