

SISTEMA RESPIRATORIO: ESTRUCTURA ANATÓMICA DE LOS ÓRGANOS QUE LO COMPONEN.

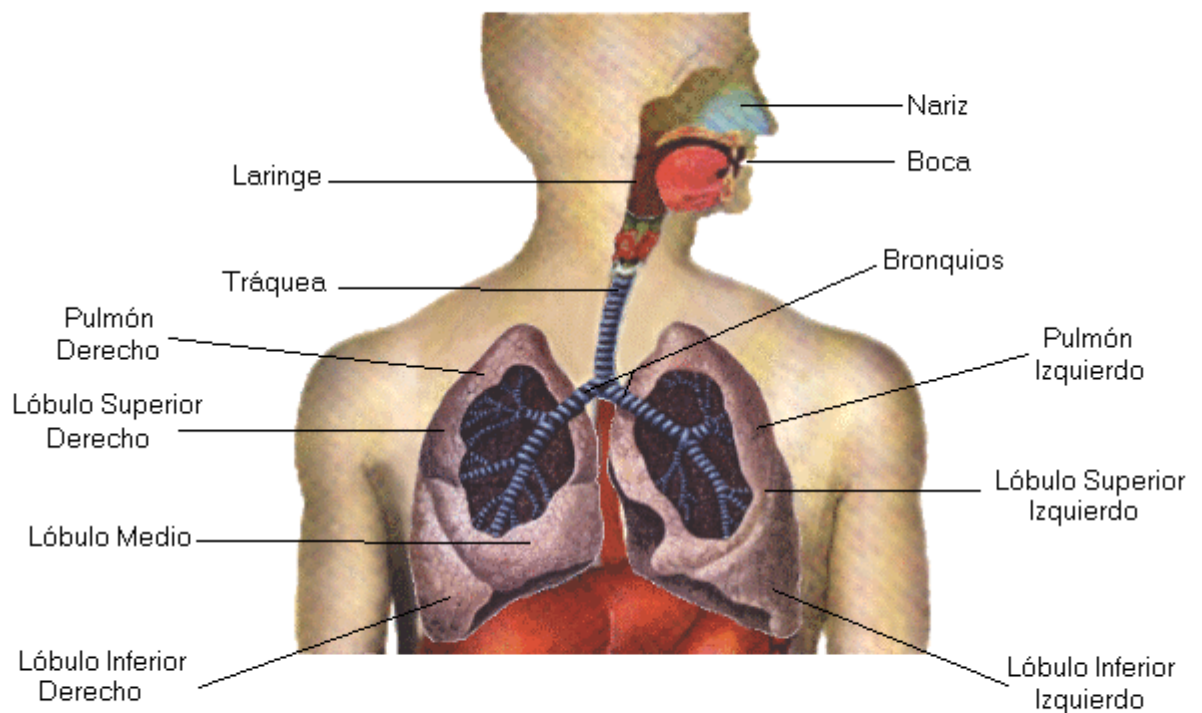
El O_2 se incorpora al organismo mediante la respiración. Esta ocurre en dos niveles: un organismo multicelular toma aire rico en O_2 del ambiente y devuelve aire rico en CO_2 . Este movimiento de fluido se conoce como **ventilación**. El otro nivel de la **respiración** es el celular, o sea el intercambio gaseoso entre la sangre y los tejidos.

El SR funciona como:

- 1) distribuidor de aire e
- 2) intercambiador de gases, con el objeto de que las células puedan abastecerse de O_2 y deshacerse del CO_2 .

Para que el O_2 pueda llegar a cada una de las células del organismo, es necesario que sea transportado por la sangre.

Los órganos del SR son: **nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios y pulmones**. Todos estos órganos son los distribuidores del aire, y sólo los alvéolos (parte más pequeña de los pulmones) son intercambiadores de gases.



Sistema respiratorio

Nariz.

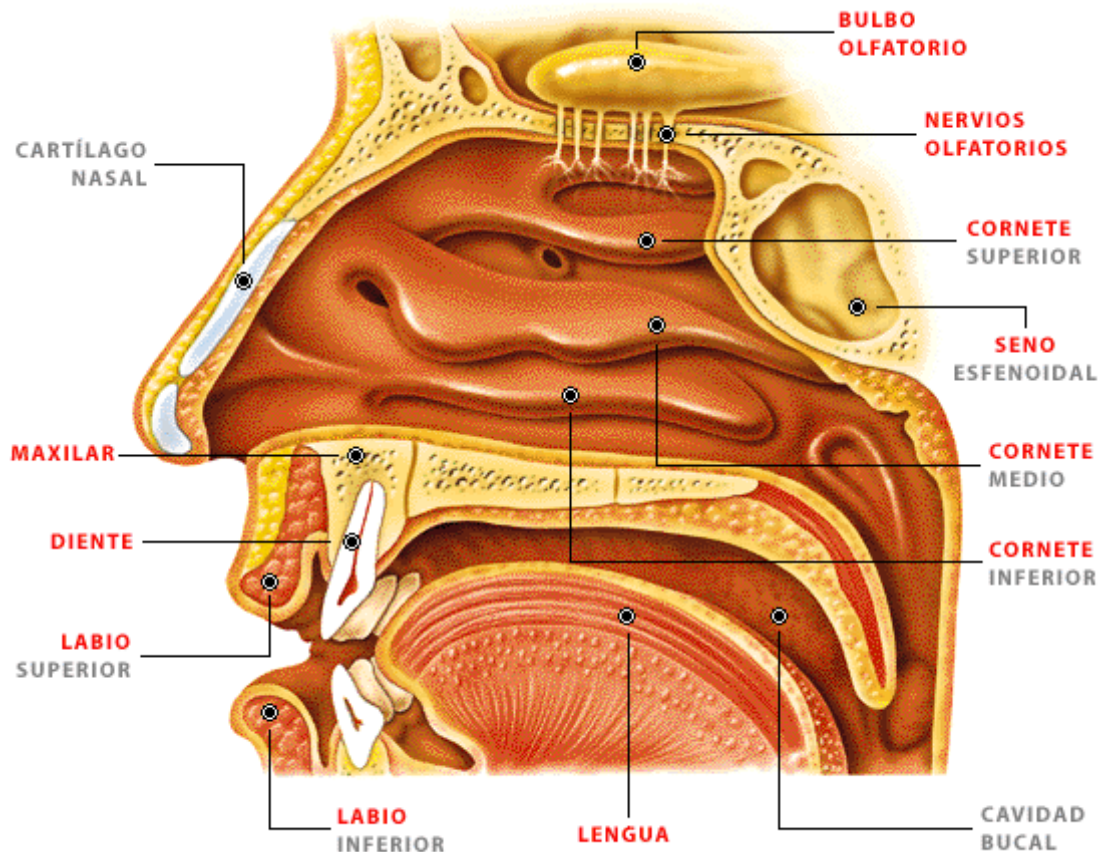
Consta de dos partes:

- a) externa: sobresale de la cara
- b) interna: bastante más grande que la anterior, y es la que se va a describir.

El interior de la nariz es hueco y está separado en: cavidades derecha e izquierda por el **tabique nasal**.

Está separada de la boca por los huesos palatinos. Las paredes laterales tienen 3 salientes denominadas **cornetes** inferior, medio y superior, que dividen cada cavidad nasal en tres porciones: **meato** inferior, medio y superior.

Las aberturas externas de las cavidades nasales son las **ventanas nasales o narinas** que se abren al **vestíbulo**. Las aperturas internas son las **coanas** que comunican con la faringe.



Esquema de la nariz, vista lateral

El camino que sigue el aire dentro de la nariz es:

Ventanas nasales → **vestíbulo** → **meato inferior** → **meato medio** → **meato superior** → **coanas** → **faringe**

La nariz tiene una mucosa ciliada: epitelio simple secretor (como el resto del aparato respiratorio menos los pulmones), cuya función es la de lubricar y limpiar el conducto respiratorio.

En la nariz desembocan los senos frontales, los senos maxilares, las celdillas etmoidales y los senos esfenoidales.

Función.

- Vía de paso del aire que entra y sale
- Filtro de las impurezas del aire
- Calentamiento del aire
- Humedecimiento del aire
- Órgano del olfato
- Ayuda a la fonación.

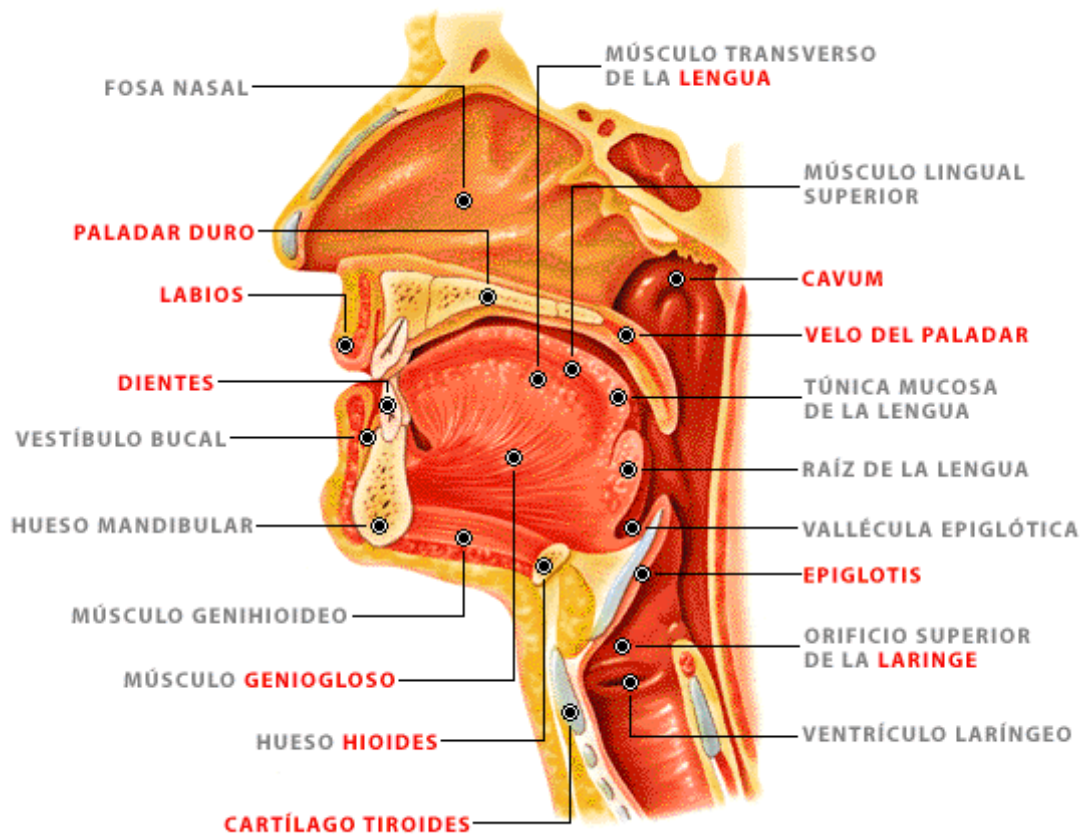
Faringe

Es un tubo de 12,5 cm de largo. Se halla por delante de las vértebras cervicales. Desemboca en el esófago.

Se divide en:

- nasofaringe: va de las coanas hasta el paladar blando
- bucofaringe: de paladar blando hasta hueso hioides
- laringofaringe: de hioides hasta esófago

En la nasofaringe desembocan las trompas de Eustaquio, que comunican con el oído medio. En el istmo de las fauces (comunicación de la boca con la faringe) se hallan las amígdalas.



Faringe y sus relaciones anatómicas

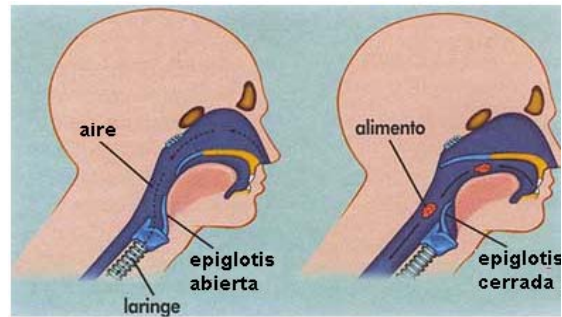
Función

- es el vestíbulo para los aparatos respiratorio y digestivo
- Actúa en la fonación, para formar las distintas vocales

Laringe

Va desde la raíz de la lengua al extremo superior de la tráquea, y por delante contacta con la parte más baja de la faringe. Abarca la 4ta, 5ta y 6ta. vértebras cervicales.

Está formada por cartílagos y músculos. Está revestida por una mucosa de epitelio simple ciliado, con dos pliegues llamados cuerdas vocales. La glotis es la parte más estrecha.



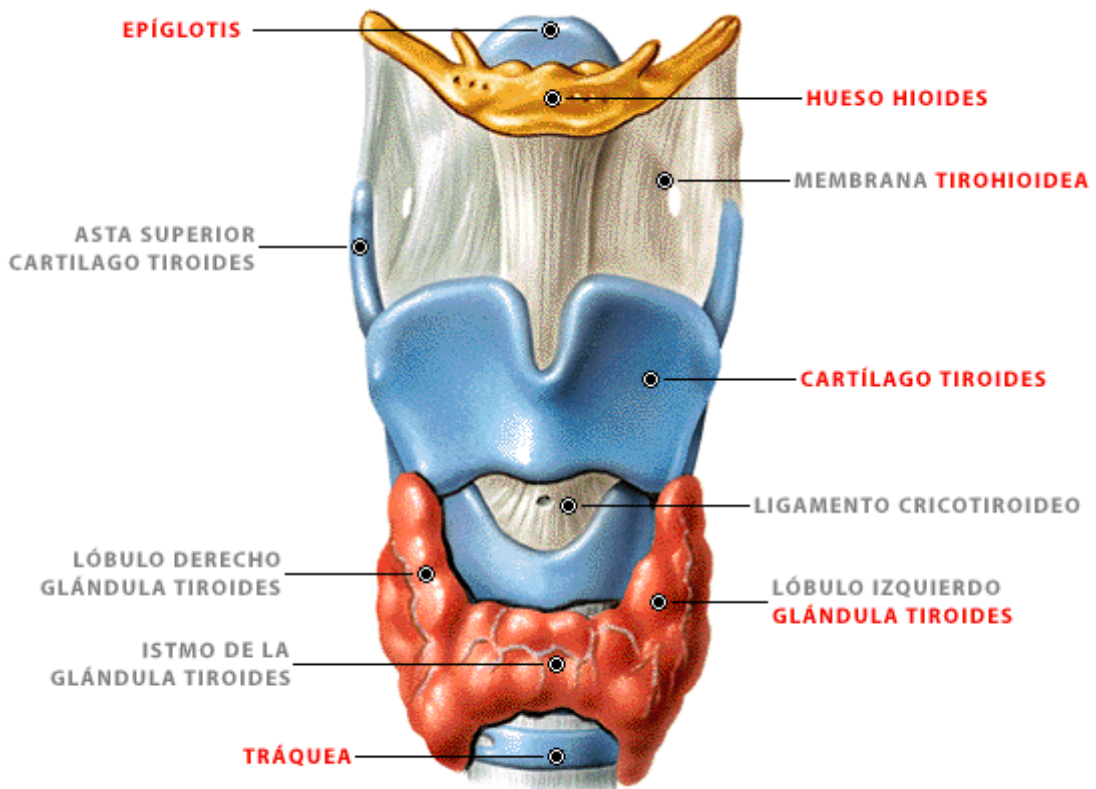
Apertura y cierre de la glotis

Los cartílagos son:

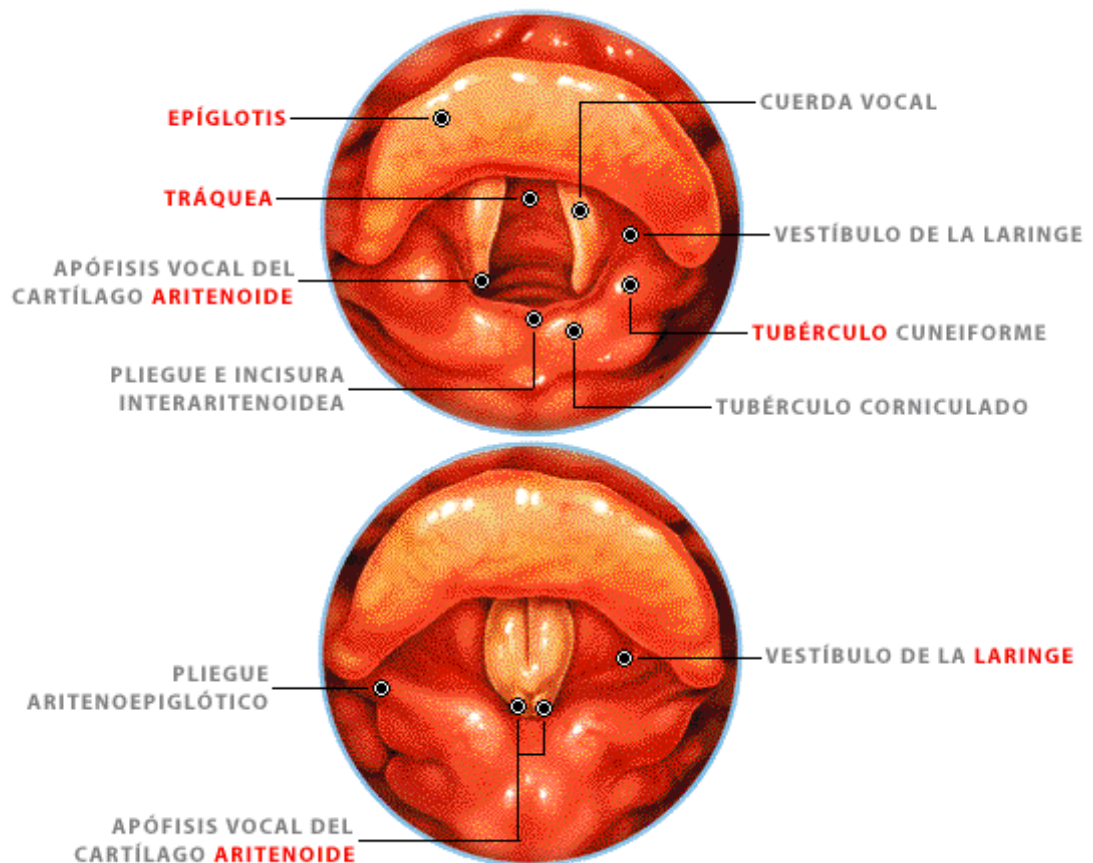
- tiroides: forma la manzana o nuez de Adán
- epiglotis
- cricoides: es posterior
- aritenoides, corniculados y cuneiformes.

Los músculos son.

- intrínsecos: controlan el largo y tensión de las cuerdas vocales; cierran la glotis porque mueven la epiglotis
- Extrínsecos: insertan la laringe en otras estructuras.



Laringe y sus relaciones anatómicas



Cuerdas vocales

Función

- protege las vías respiratorias de la entrada de líquidos o sólidos durante la deglución mediante el cierre de la glotis por la epiglotis.
- Es el órgano de la voz.

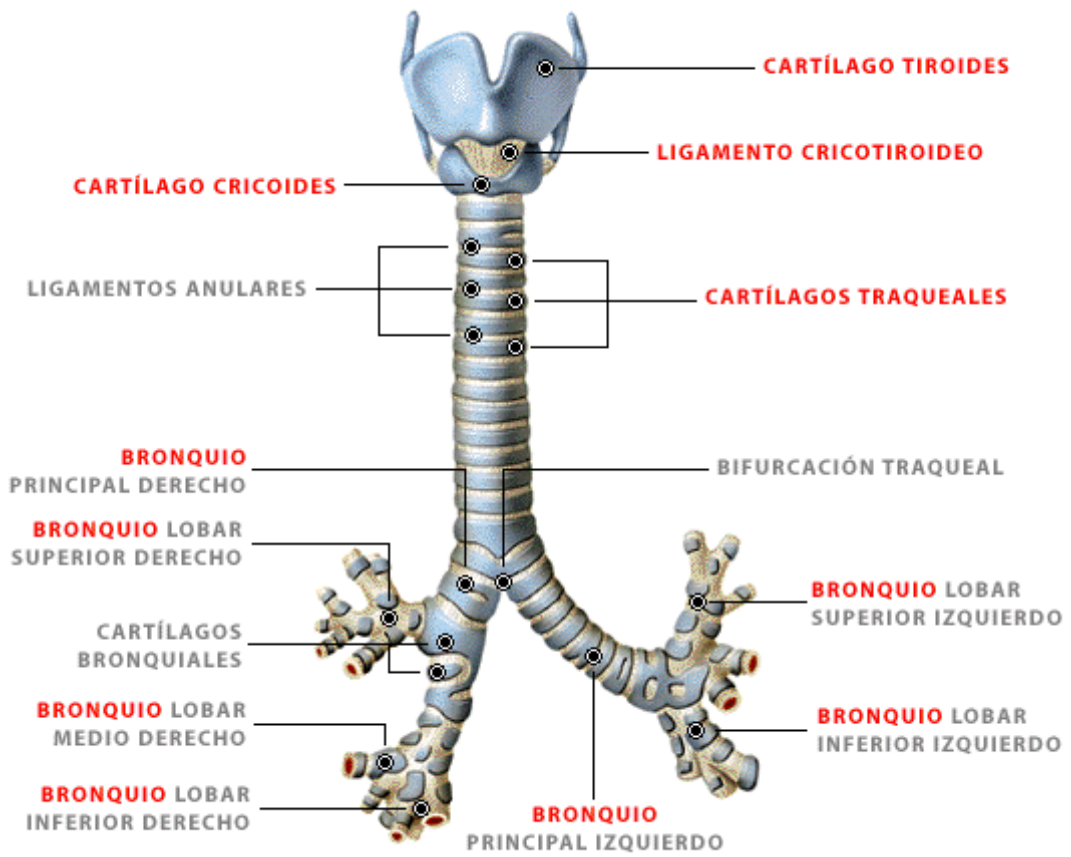
Tráquea

Es un tubo de 11 cm de largo, que va desde la laringe (en la base del cuello), hasta los bronquios (dentro de la cavidad torácica). Su diámetro es de 2,5 cm.

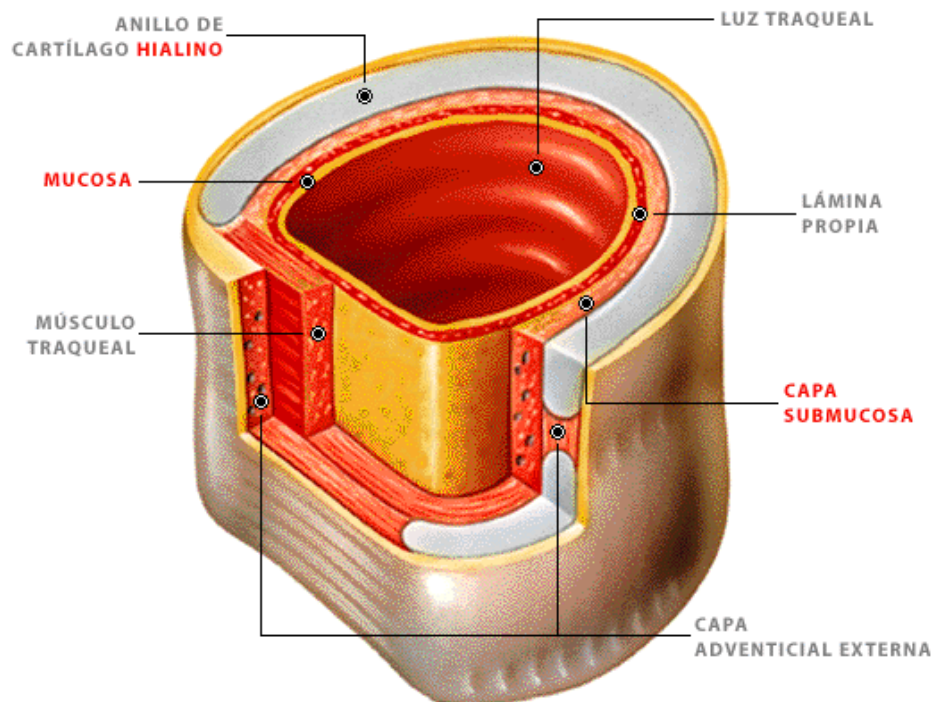
Está formada por anillos cartilagosos en forma de C. Son incompletos en la parte posterior para impedir la obstrucción por colapso.

Función

- pasaje del aire hacia los pulmones.



Tráquea y bronquios



Corte transversal de la tráquea

Bronquios

La tráquea se divide en 2 bronquios principales. El derecho es más largo y vertical que el izquierdo.

Su estructura es igual a la de la tráquea (cartílagos en C), pero los anillos se hacen completos al entrar en los pulmones.

La mucosa es simple y ciliada, igual que la de la tráquea.

Cada bronquio principal entra al pulmón por el hilio, y se ramifican de forma continua dentro de los pulmones, dando origen al árbol bronquial. Cada bronquio principal se divide en bronquios secundarios, uno para cada lóbulo (3 a la derecha y 2 a la izquierda).

Los bronquios secundarios se dividen en bronquios terciarios; y estos en bronquiólos terminales. Cada bronquiolo terminal da origen a diversas generaciones de bronquiólos respiratorios y cada bronquiolo respiratorio termina en 2 a 11 conductos alveolares, que a su vez, emiten 5 o 6 sacos alveolares revestidos por alvéolos.

En ambos pulmones hay 300 millones de alvéolos. Los alvéolos están cubiertos por una capa de tejido epitelial sencillo, para permitir la difusión del aire.

La arteria pulmonar lleva sangre poco oxigenada hasta las paredes de los sacos alveolares y alvéolos, donde forma un plexo capilar. Allí se intercambian el O₂ y el CO₂. Las venas pulmonares nacen de los capilares pulmonares que drenan, y siguen el curso de los tabiques situados entre segmentos del pulmón. Las venas transportan la sangre oxigenada al corazón. También hay un plexo linfático pulmonar que drena en ganglios linfáticos y lleva la linfa hasta el conducto linfático derecho (el pulmón derecho) y el conducto torácico (el pulmón izquierdo).

Función

- el árbol bronquial sirve de vía de paso al aire
- los alvéolos están envueltos en una red capilar, son el espacio de difusión de los gases entre el aire y la sangre.

Pulmones

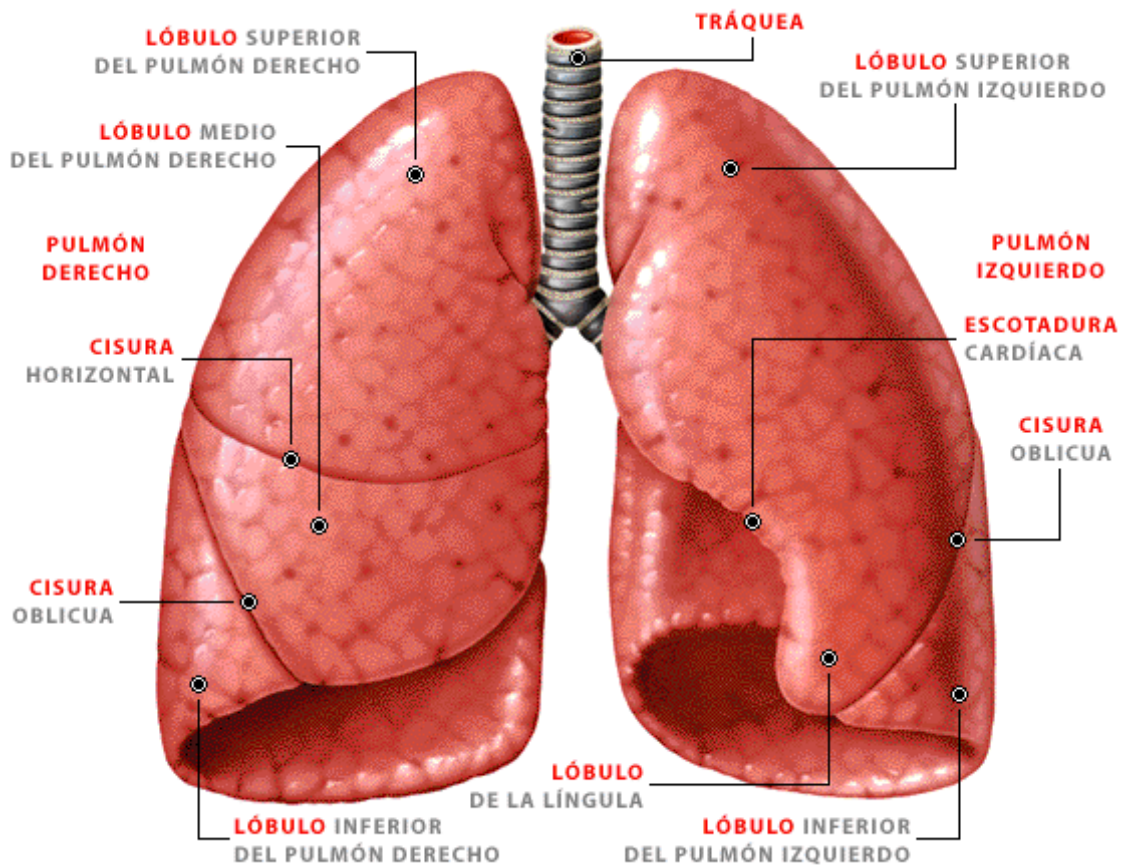
Son grandes órganos pares, esponjosos, llenan gran parte de la cavidad torácica. Se extienden desde el diafragma por debajo (base) hasta algo por encima de las clavículas (vértice). Por delante y detrás están las costillas. La cara interna es cóncava para dejar lugar a las estructuras mediastínicas (grandes vasos, esófago, tráquea, bronquios) y el corazón. La concavidad del lado izquierdo es mayor. El bronquio principal, junto con los vasos sanguíneos pulmonares, unidos por tejido conectivo y formando el pedículo (pié pequeño), entran a cada pulmón por una hendidura llamada hilio.

Las cisuras dividen al pulmón derecho en 3 lóbulos y al izquierdo en 2 lóbulos.

Cada pulmón está cubierto por una membrana pleural que forma un saco continuo (pleura visceral); se repliega a nivel del hilio y cubre también la cavidad torácica (pleura parietal). La cavidad pleural (virtual) contiene un líquido lubricante.

Los pulmones y la pleura visceral se hallan inervados por el nervio vago y fibras simpáticas y parasimpáticas. La pleura parietal está inervada por los nervios intercostales y frénico.

El pulmón consiste en conductos aéreos y tejido elástico, por lo tanto es un órgano elástico esponjoso con una superficie interna muy grande para que se realice el intercambio gaseoso (80 m²).



Estructura de los pulmones

Función

- Intercambio gaseoso entre el aire y la sangre.
- Monocapa celular del alvéolo y epitelio simple del capilar en contacto estrecho.

Alvéolos

Tiene forma de taza con revestimiento plano simple, y se apoya en una membrana basal elástica delgada; un saco alveolar consiste en dos o más alvéolos que comparten una abertura común.

La pared de los alvéolos está formada por dos tipos de células epiteliales:

- 1- las células alveolares (neumocitos) **tipo I** son epiteliales planas simples y forman un revestimiento casi continuo de la pared alveolar; son delgadas y son el sitio de intercambio gaseoso.
- 2- células (neumocitos) **tipo II**, también llamada células septales; son células epiteliales redondas o cúbicas cuya superficie libre contiene microvellosidades que secretan el líquido alveolar, el cual mantiene húmeda la superficie entre las células y el aire. Este líquido incluye un **surfactante** (mezcla de fosfolípidos y lipoproteínas) parecido al detergente; este líquido disminuye la tensión superficial del líquido alveolar y la tendencia al colapso de los alvéolos.
- 3- Los **macrófagos** alveolares son fagocitos errantes que retiran las partículas diminutas de polvo y otros desechos de los espacios entre los alvéolos.

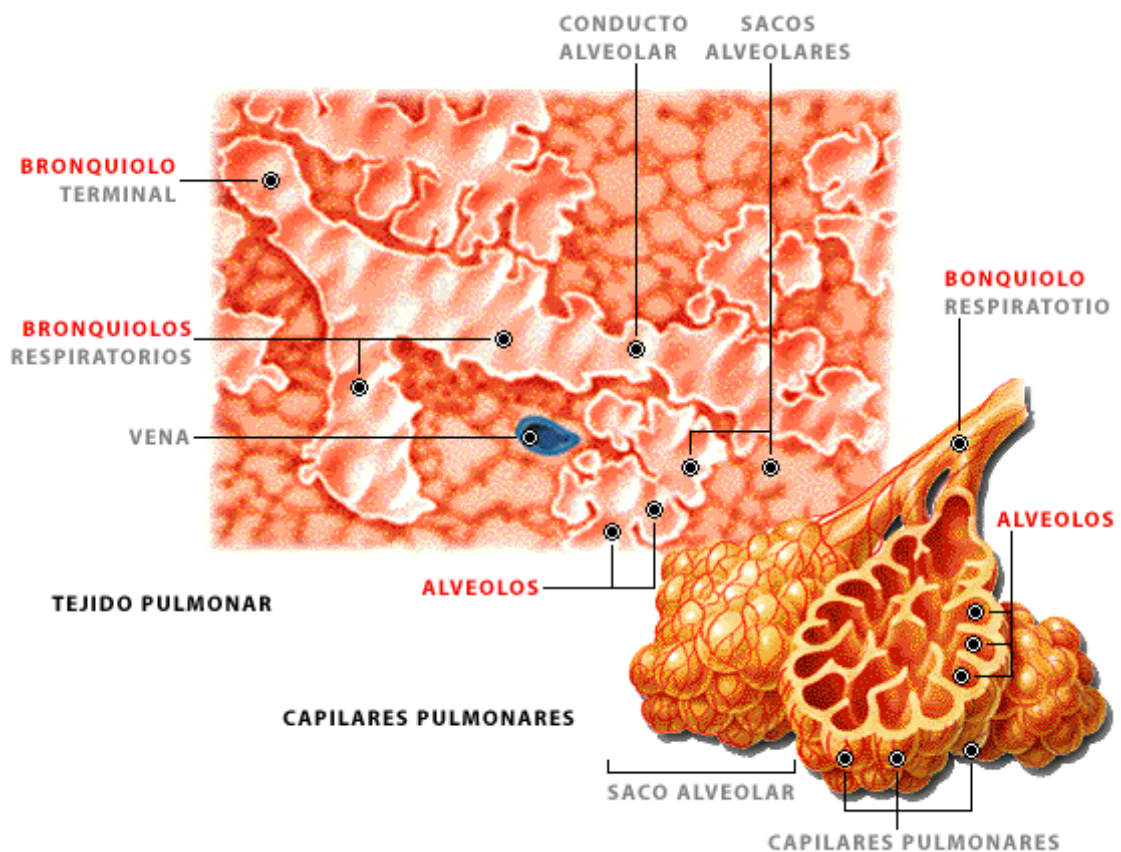
Bajo la capa de células alveolares de tipo I, se encuentra la membrana basal elástica.

Alrededor de los alvéolos, hay una red de capilares proveniente de las arteriolas y vénulas del lobulillo; estos capilares tienen una pared de una sola capa de células endoteliales y membrana basal.

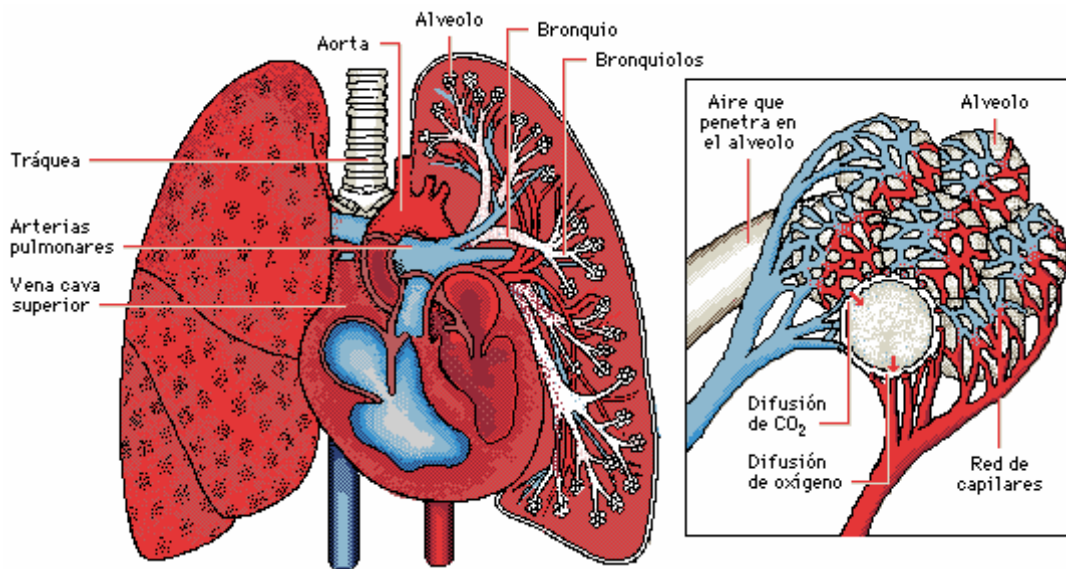
El intercambio de O₂ y de CO₂ entre los espacios alveolares de los pulmones y la sangre ocurre por difusión a través de las paredes alveolares y capilar. Los gases difunden por la **membrana respiratoria** formada por cuatro capas:

- 1- la **pared alveolar** formada por una capa de células alveolares de tipo I y II y los macrófagos;
- 2- la **membrana basal epitelial**, subyacente a la pared alveolar;
- 3- la **membrana basal capilar**, que suele fusionarse con la epitelial;
- 4- la **pared capilar**, formada por las células endoteliales del capilar.

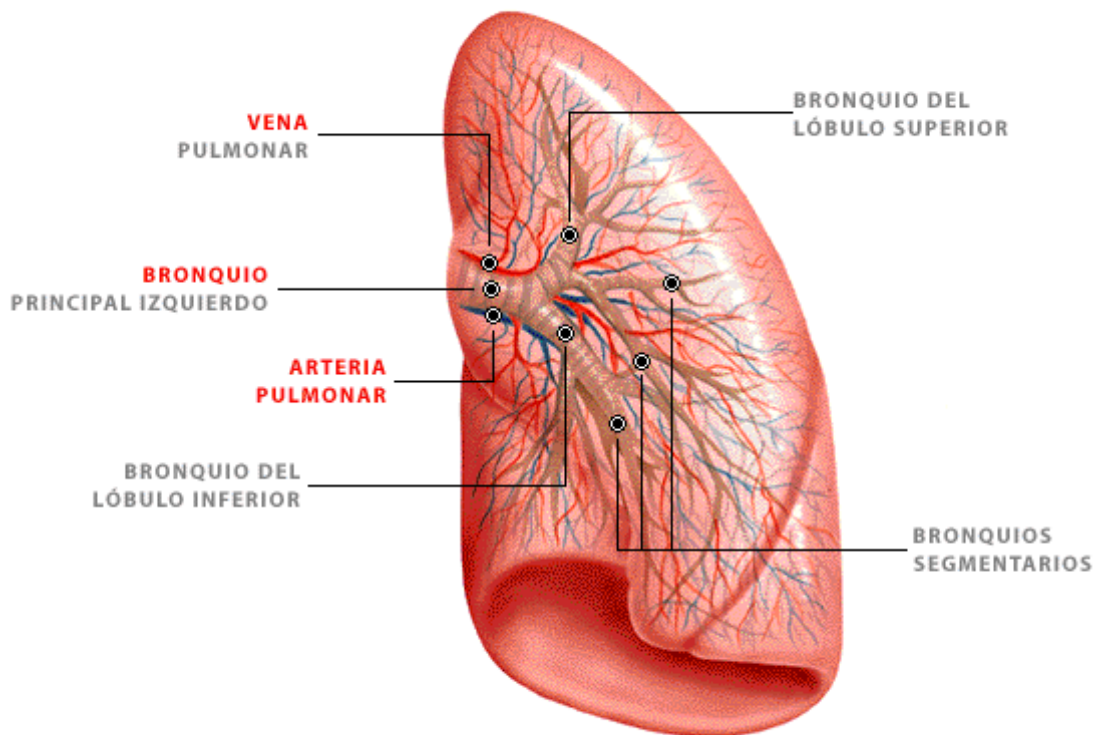
La membrana respiratoria tiene 0,5μ de espesor, lo que permite una rápida difusión de los gases.



Estructura alveolar



Circulación intrapulmonar



Irrigación pulmonar

Tórax

Es una cavidad (limitada por las costillas, las clavículas, los omóplatos, y las vértebras dorsales, además del diafragma por debajo), que tiene dos compartimientos laterales, los pleurales, y uno central, el mediastínico.

Cambia de forma durante la inspiración y espiración.