



**Universidad del sureste  
Campus Comitán  
Licenciatura en Medicina Humana**

**Tema: Antología de actividades 2º  
unidad.**

**PASIÓN POR EDUCAR**

**Nombre: Morales Cano Anayancy.**

**Grupo: "B"**

**Grado: Primer semestre.**

**Materia: Morfología.**

**Docente: Cancino Gordillo Gerardo.**

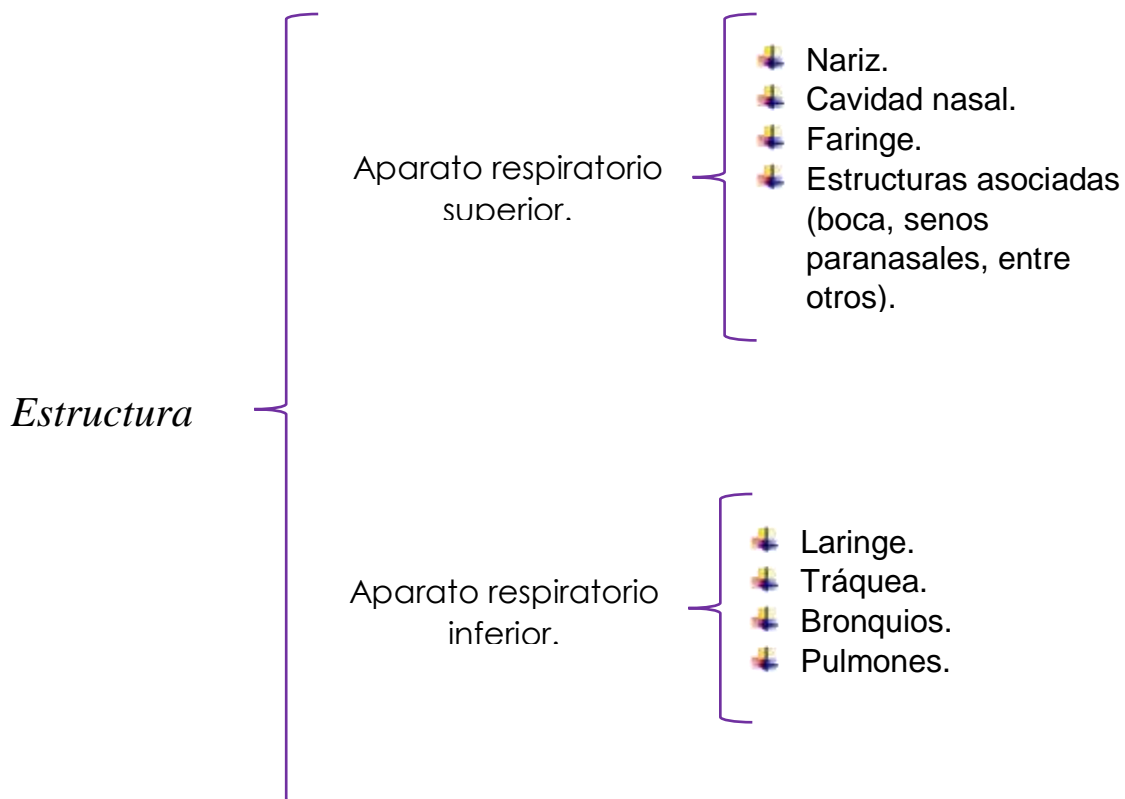
# Aparato respiratorio

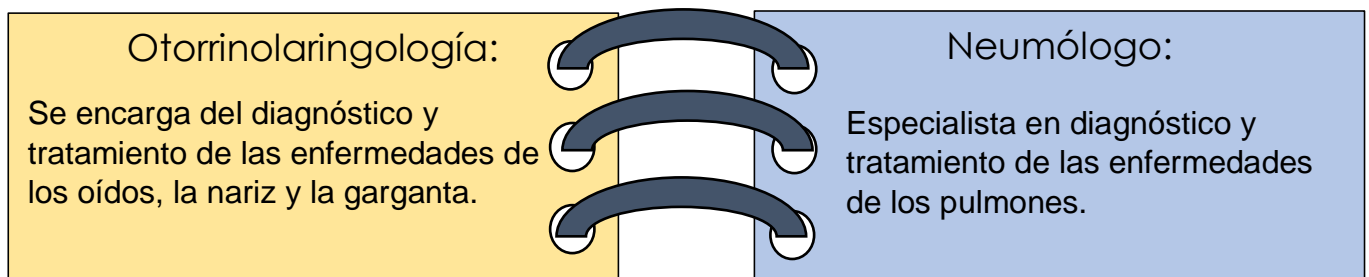
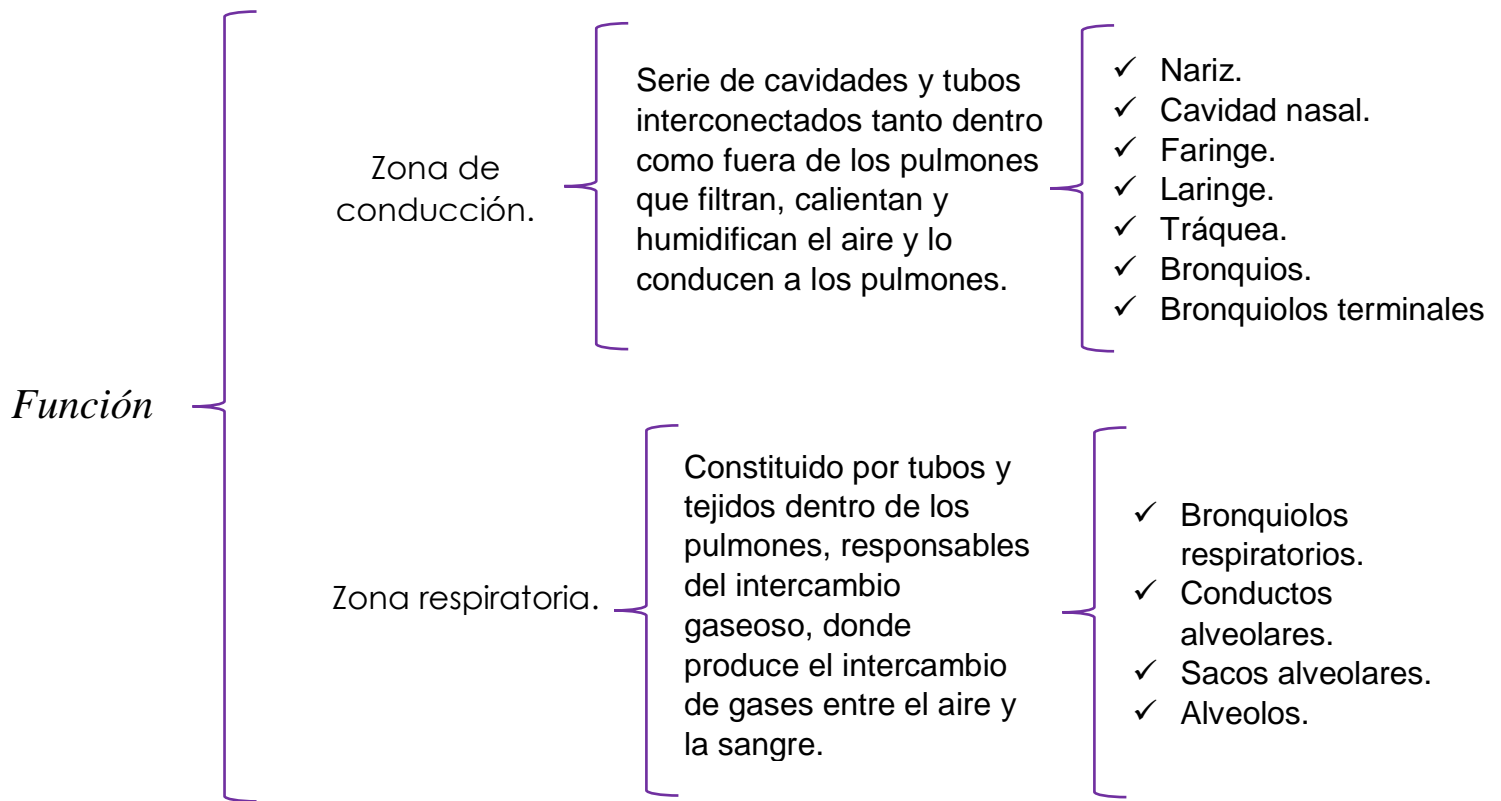
- ❖ Encarga del intercambio de gases, que consiste en la captación de O<sub>2</sub> (oxígeno) y la eliminación de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono).
- ❖ El aparato cardiovascular ayuda al aparato respiratorio a proveer O<sub>2</sub>.
- ❖ El fallo de cualquiera de estos dos aparatos altera la homeostasis y causa la muerte celular rápida por falta de oxígeno y acumulación de productos de desecho.
- ❖ Participa en la regulación del pH sanguíneo.

## Compuesto

- La nariz.
- La faringe (garganta).
- La laringe (órgano de la voz).
- La tráquea.
- Los bronquios.
- Los pulmones.

Se pueden clasificar por su estructura y función.





- ❖ Órgano especializado.
- ❖ Entrada del aparato respiratorio.
- ❖ Puede dividirse:
  - Una porción externa
    - ✓ Visible en la cara.
    - ✓ Soporte óseo (lamina perpendicular del etmoides, vómer).
    - ✓ Cartílago hialino (cubierto por musculo y piel, revestido por mucosa).
    - ✓ Porción cartilaginosa (compuesta por cinco cartílagos principales: dos laterales, dos alares y un cartílago del tabique nasal).
- ❖ Su esqueleto en su gran parte es cartilaginoso.
- ❖ Dorso de la nariz: desde la raíz de la nariz hasta el vértice.

- ❖ **Vestíbulo nasal:** posee un número variable de vibrisas, que al estar habitualmente húmedos filtran las partículas del aire que entran a la cavidad nasal.
- ❖ **Tabique nasal:**
  - Divide la nariz en dos cavidades.
  - Posee un parte ósea y una parte cartilaginosa, blanda y móvil.
  - Principales componentes:
    - ✓ Lamina perpendicular del etmoides.
    - ✓ Vómer.
    - ✓ Cartílago del tabique.
- ❖ **Cavidades nasales**
  - Su entrada son las narinas.
  - Salida o aberturas posteriores las coanas.
  - La mucosa nasal está firmemente unida al periostio y al pericondrio de los huesos.
  - Se continua con todas las cámaras:
    - ✓ Nasofaringe.
    - ✓ Senos paranasales.
    - ✓ Saco lagrimal.
    - ✓ Conjuntiva.
    - ✓ Dos tercios superiores--- área respiratoria--- calentamiento y humidificación.
    - ✓ Tercio superior--- área olfatoria--- órgano periférico del olfato.
- ❖ **Epitelio respiratorio:** región respiratoria tapizada por epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado con numerosas celular caliciformes.
- ❖ **Vestíbulo:** porción anterior de la cavidad nasal por dentro de las fosas nasales, está rodeada por cartílago, mientras que la parte superior está rodeada por hueso.
- ❖ **Límites de las cavidades nasales:**
  - ✓ **Techo:**
    - Curvo y estrecho.
    - Cuerpo del esfenoides.
    - 3 partes:
      - ✚ Frontal.
      - ✚ Etmoidal.
      - ✚ Esfenoidal.
  - ✓ **Suelo:**
    - Más ancho que el techo.
    - Procesos palatinos de maxilar.
    - Laminas horizontales del palatino.
  - ✓ **Pared media:**
    - Tabique nasal.

- ✓ Pared lateral:
  - Irregular.
  - 3 láminas óseas
    - ✚ Conchas o cornetes nasales.
      - Superior.
      - Medio.
      - Inferior.

#### ❖ **Senos paranasales**

- Senos frontales derecho e izquierdo: Se hallan entre las tablas externa e interna del hueso frontal, posteriormente a los arcos superciliares y a la raíz de la nariz.
- Senos esfenoidales: están localizados en el cuerpo des esfenoides y pueden extenderse a sus alas. Se hallan divididos desigualmente y separados por un tabique óseo.
- Senos maxilares: Son los senos paranasales de mayor tamaño. Ocupan el cuerpo de los maxilares y comunican con el meato nasal medio. La irrigación arterial del seno maxilar procede principalmente de ramas alveolares superiores de la arteria maxilar.

#### ❖ **Conchas o cornetes nasales**

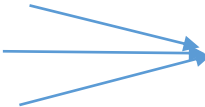
- Concha o cornete inferior: Es el más largo y ancho de la concha, y está formado por un hueso independiente homónimo (concha inferior).
- Las conchas o cornetes medio y superior: Son procesos mediales del hueso etmoides. En los procesos infecciosos son irritativos.

#### ❖ **Meatos nasales**

- Meato nasal superior: Es un estrecho pasaje entre los cornetes nasales superior y medio.
- Meato nasal medio: Es más largo y profundo que el superior y conduce a la abertura que es el infundíbulo etmoidal.
- Meato nasal inferior: Es un pasaje horizontal, inferolateral al cornete nasal inferior.

El moco secretado por las células caliciformes humedece el aire y atrapa las partículas de polvo. Las lágrimas que recorren los conductos nasolagrimales también ayudan a humedecer el aire. Los cilios desplazan el moco y las partículas de polvo atrapadas a la faringe, donde pueden deglutirse o escupirse, lo que permite expulsarlas de las vías respiratorias.

#### ❖ **Irrigación arterial de las paredes medial y lateral de la cavidad nasal**

- Arteria etmoidal anterior.
  - Arteria etmoidal superior
  - Arteria esfenopalatina
- Se dividen en ramas laterales y mediales (septales).
- 

- Arteria palatina mayor: Llega al tabique por el conducto incisivo, a través de la parte anterior del paladar duro.
- Rama septal de la arteria labial superior: Proviene desde la arteria facial.
- ❖ **Inervación**
  - Nervio nasopalatino: Porción posteroinferior de la mucosa nasal.
  - Nervio palatino mayor: Pared lateral.
  - Nervio oftálmico: Inervación de la porción anterosuperior.
  - Nervios olfatorios: Encargados de la olfatación.

## Faringe

- ❖ Delimita de las narinas internas y llega hasta la altura del cartílago cricoides.
- ❖ Se localiza detrás de las cavidades nasal y oral, por encima de la laringe y delante de la columna vertebral cervical.
- ❖ Pared compuesta por músculo y revestida por mucosa.
- ❖ La contracción de los músculos esqueléticos asiste a la deglución.
- ❖ Funciona como vía para el pasaje del aire y de los alimentos, actúa como caja de resonancia para emitir los sonidos del habla y alberga las amígdalas, que participan en las reacciones inmunológicas contra los agentes extraños.
- ❖ La faringe puede dividirse en tres regiones anatómicas:
  1. **La nasofaringe:**
    - ✓ Es la porción superior y tiene una función respiratoria.
    - ✓ Se encuentra detrás de la cavidad nasal y se extiende hasta el paladar blando, el paladar blando constituye la porción posterior del piso de la boca y separa la nasofaringe de la bucofaringe.
    - ✓ El abundante tejido linfóide de la faringe forma un anillo tonsilar incompleto alrededor de la porción superior de la faringe.
    - ✓ Está tapizada por mucosa.
    - ✓ Su pared posee 5 aberturas:
      - Dos fosas nasales o narinas internas,
      - Dos orificios donde desembocan las trompas auditivas (trompas de Eustaquio).
      - La comunicación con la bucofaringe.
    - ✓ La pared posterior alberga la amígdala faríngea o adenoides.
    - ✓ La nasofaringe es la encargada de equilibrar la presión de aire entre la faringe y el oído medio.
  2. **La bucofaringe:**
    - ✓ Es la porción intermedia de la faringe.
    - ✓ Se encuentra por detrás de la cavidad bucal y se extiende desde el paladar blando, en la parte inferior, hasta el nivel del hueso hioides.
    - ✓ Tiene una sola abertura, las fauces, que se comunica, a su vez, con la boca. Está revestida por epitelio estratificado no queratinizado y

representa un pasaje compartido por el aire, los alimentos y los líquidos.

- ✓ Tiene una función digestiva.

### 3. La laringofaringe o la hipofaringe:

- ✓ Se sitúa posterior a la laringe.
- ✓ Comienza a nivel del hueso hioides y en su extremo inferior se comunica con el esófago y en su región anterior con la laringe y tiene una recubierta de epitelio pavimentoso estratificado no queratinizado.
- ✓ Posteriormente, la laringofaringe entra en relación con los cuerpos de las vértebras C4-C6.
- ✓ Ramos de los nervios laríngeo superior y laríngeo recurrente se sitúan profundos a la mucosa del receso piriforme, y pueden dañarse si se introduce un cuerpo extraño en el receso.

Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Acción/es principales
<b>Capa externa</b>				
Constrictor superior de la laringe	Gancho del proceso pterigoides, rafe pterigomandibular, extremo posterior de la línea milohioidea de la mandíbula y lado de la lengua	Tubérculo faríngeo en la porción basilar del hueso occipital	Ramo faríngeo del vago y plexo faríngeo	Constríen las paredes de la faringe durante la deglución
Constrictor medio de la faringe	Ligamento estilohioideo y cuernos mayor y menor del hioides	Rafe faríngeo	Ramo faríngeo del vago y plexo faríngeo,	
Constrictor inferior de la faringe	Línea oblicua del cartílago tiroides y lado del cartílago cricoides	La porción cricofaríngea rodea la unión faringoesofágica sin formar un rafe	mas ramos del ramo externo del nervio laríngeo superior y del nervio laríngeo recurrente del vago	
<b>Capa interna</b>				
Palatofaríngeo	Paladar duro y aponeurosis palatina	Borde posterior de la lámina del	Ramo faríngeo del	Elevan (acortan y ensanchan)

		cartílago tiroides y lados de la faringe y el esófago	vago y plexo faríngeo	La faringe y la laringe durante la deglución y el habla
salpingofaríngeo	Porción cartilaginosa de la tuba auditiva	Se une con el Palatofaríngeo		
Estilofaríngeo	Proceso estiloides del hueso temporal	Bordes posterior y superior del cartílago tiroides con el Palatofaríngeo	Nervio glossofaríngeo	

### Vasos de la faringe

Arteria tonsilar	Una rama de la arteria facial, pasa a través del músculo constrictor superior de la faringe y penetra en el polo inferior de la tonsila palatina
Vena palatina externa	Desciende desde el paladar blando y pasa próxima a la cara lateral de la tonsila antes de entrar en el plexo venoso faríngeo
Vasos linfáticos tonsilares	Discurren lateral e inferiormente hacia los nódulos linfáticos cercanos al angulo de la mandíbula y al nodo yugolodigástrico

## ← Laringe →

- ✓ Es un conducto corto que conecta la laringofaringe con la tráquea.
- ✓ Se encuentra en la línea media del cuello, por delante del esófago entre el segmento de la cuarta y sexta vértebra cervical.
- ✓ La cavidad de la laringe es el espacio que se extiende desde la entrada a la laringe hasta el borde inferior del cartílago cricoides.
- ✓ Se encuentra a nivel de los cuerpos de las vértebras C3-C6.
- ✓ La pared de la laringe está compuesta por 9 cartílagos:
  - **Cartílagos impares:**
    - a) **Cartílago tiroides:**
      - Consta de dos laminas fusionadas de cartílago hialino, que forman la pared anterior de la laringe.
      - Está presente tanto en hombres como mujeres, pero suele ser más grande en los hombres por la influencia de las hormonas sexuales masculinas, durante la pubertad.



- El ligamento que une el cartílago tiroideos con el hueso hioides se denomina membrana tiroidea.
- b) Epiglotis:**
- Es un fragmento grande de cartílago elástico en forma de hoja cubierto de epitelio.
  - La parte superior u hoja de la epiglotis puede moverse con libertad hacia arriba y hacia abajo, como una puerta trampa.
  - Durante la deglución, la elevación de la faringe la ensancha para recibir el alimento o la bebida, y la elevación de la laringe desciende la epiglotis, que cubre a la glotis como una puerta trampa y la cierra, manteniendo a los alimentos y los líquidos fuera de la laringe y las vías aéreas.
- c) Cartílago cricoides:**
- Es un anillo compuesto por un cartílago hialino que forma la pared inferior de la laringe.
  - El cartílago cricoides es el reparo anatómico para crear una vía aérea de emergencia llamada traqueotomía.
- **Cartílagos pares:**
- a) Cartílagos aritenoides:** pares son piezas triangulares compuestas, sobre todo, por cartílago hialino y localizado en el borde posterosuperior del cartílago cricoides. Forman articulaciones sinoviales con el cartílago cricoides, lo que les confiere una gran amplitud de movimiento.
  - b) Cartílagos corniculados:** son dos piezas cuneiformes de cartílago elástico, situados en el vértice de cada cartílago aritenoides.
  - c) Cartílagos cuneiformes:** son cartílagos elásticos en forma de maza, localizados delante de los cartílagos corniculados, que sostienen los pliegues vocales y las paredes laterales de la epiglotis.
- ✓ Los ligamentos vocales, elásticos, se extienden desde la unión de las láminas del cartílago tiroideos anteriormente hasta el proceso vocal del cartílago aritenoides posteriormente.
  - ✓ El ligamento hioepiglótico une la cara anterior del cartílago epiglótico al hueso hioides.
  - ✓ La cavidad laríngea se extiende desde la entrada de la laringe a través de la cual se comunica con la laringofaringe, hasta el borde inferior del cartílago cricoides.
  - ✓ La cavidad de la laringe incluye:
    - ✓ El vestíbulo laríngeo: entre la entrada de la laringe y los pliegues vestibulares.
    - ✓ La porción media de la cavidad laríngea: la cavidad central entre los pliegues vestibulares y vocales.
    - ✓ Los ventrículos laríngeos: recesos que se extienden lateralmente desde la porción media de la cavidad laríngea, entre los pliegues vestibular y vocal.
    - ✓ La cavidad infraglótica: la cavidad inferior de la laringe entre los pliegues vocales y el borde inferior del cartílago cricoides, donde se continúa con la luz de la tráquea.

## ❖ Las estructuras que producen la voz

- ✓ La mucosa de la laringe forma dos pares de pliegues:
  1. Un par superior representado por los pliegues vestibulares (cuerdas vocales falsas).
  2. Un par inferior compuesto por los pliegues vocales (cuerdas vocales verdaderas).
- ✓ El espacio entre ambos pliegues ventriculares se denomina rima ventricular.
- ✓ Los pliegues vocales son las principales estructuras para la fonación (generación de la voz). Debajo de la mucosa de estos pliegues se encuentran bandas de ligamentos elásticos estirados entre los cartílagos rígidos de la laringe.
- ✓ Cuando los músculos se contraen tensan los ligamentos elásticos y estiran las cuerdas vocales fuera de la vía aérea, de manera que la rima glótica se estrecha.
- ✓ El pasaje de aire a través de la laringe hace vibrar los pliegues y produce sonidos (fonación).
- ✓ Como resultado de la influencia de los andrógenos, los pliegues vocales suelen ser más gruesos y más largos en los hombres que en las mujeres, lo que lo hace que vibren con mayor lentitud.
- ✓ Esta es la razón por la cual la voz del hombre tiene tonos más graves que la de la mujer.
- ✓ La faringe la boca, la cavidad nasal y los senos paranasales actúan como cámaras de resonancia que le dan a la voz su calidad humana e individual.
- ✓ Los músculos de la cara, la lengua, y los labios ayudan a pronunciar las palabras.

Músculos de la laringe	
Extrínsecos	
Músculos laríngeos extrínsecos	Mueven la laringe como un todo. Los músculos infrahioideos son depresores del hioides y la laringe, mientras que los músculos suprahioideos son elevadores del hioides y la laringe.

Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Acciones principales
Cricotiroideo	Porción anterolateral del cartílago cricoides	Borde inferior y cuerno inferior del cartílago tiroides	Ramo del nervio laríngeo superior	Tracciona y tensa el ligamento vocal

Tiroaritenoides	Mitad inferior de la cara posterior del ángulo de la lámina del cartílago tiroides y ligamento cricotiroideo	Cara anterolateral del aritenoides	Nervio laríngeo	Relaja el ligamento vocal
Cricoaritenoides posterior	Cara posterior de la lámina del cartílago cricoides	Proceso muscular del cartílago aritenoides		Abduce el pliegue vocal
Cricoaritenoides lateral	Arco del cartílago cricoides			Abduce el pliegue vocal (porción interligamentosa)
Aritenoides transverso y oblicuo	Un cartílago aritenoides	Cartílago aritenoides contralateral		Abducen los cartílagos aritenoides
Vocal	Cara lateral del proceso vocal del cartílago aritenoides	Ligamento vocal homolateral		Relaja la porción posterior del ligamento vocal mientras mantiene (o incrementa) la tensión de la porción anterior

#### ❖ Arterias de la laringe

- ✓ Arteria laríngea superior: acompaña al ramo interno del nervio laríngeo superior a través de la membrana tiroidea y se ramifica para irrigar la cara interna de la laringe.
- ✓ Arteria cricotiroidea: una pequeña rama de la arteria tiroidea superior, irriga el músculo cricotiroideo.
- ✓ Arteria laringe inferior: una rama de la arteria tiroidea inferior, acompaña al nervio laríngeo inferior e irriga la mucosa y los músculos de la porción inferior de la laringe.

#### ❖ Venas de la laringe:

- ✓ La vena laríngea superior: se une a la vena tiroidea superior y a través de ella drena la VVI.

- ✓ La vena laríngea inferior: se une a la vena tiroidea inferior o al plexo venoso de la cara anterior de la tráquea, que drenan en la vena braquiocefálica izquierda.

#### ❖ **Linfáticos de la laringe:**

- ✓ Los vasos linfáticos de la laringe superior a los pliegues vocales drenan en los nódulos linfáticos cervicales profundos inferiores.
- ✓ Los vasos linfáticos inferiores a los pliegues vocales drenan en los nódulos linfáticos pretraqueales o paratraqueales.

#### ❖ **Nervios de la laringe**

Los nervios de la laringe son los ramos laríngeos superior e inferior del nervio vago. El ramo \* interno, el ramo externo y el nervio laríngea inferior.

---

## Tráquea

- ✓ La tráquea es un conducto aéreo tubular.
- ✓ Mide aproximadamente 12 cm de longitud y 2.5 cm de diámetro.
- ✓ Se localiza por delante del esófago y se extiende desde la laringe hasta el borde superior de la quinta vértebra torácica, donde se divide en los bronquios principales derecho e izquierdo. Laterales a la tráquea se encuentran las arterias las arterias carótidas comunes y los lóbulos de la glándula tiroideas.
- ✓ Inferiores al istmo de la glándula tiroideas están el arco venoso yugular y las venas tiroideas inferiores.
- ✓ La pared de la tráquea está compuesta por las capas:
  1. **Mucosa:** consiste en una capa de epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado que proporciona la misma protección contra el polvo atmosférico que a membrana de revestimiento de la cavidad nasal y la laringe.
  2. **Submucosa:** está constituida por tejido conectivo areolar que contiene glándulas seromucosas y sus conductos.
  3. **Cartílago hialino:** tiene entre 16 y 20 anillos horizontales incompletos de cartílago, cuya disposición se parece a la letra C. Los anillos cartilagosos sólidos en forma de C aportan un soporte semirrígido que mantiene la permeabilidad y hace que la pared traqueal no pueda colapsar hacia adentro (en especial durante la inspiración) y obstruir el paso de aire.

---

## Bronquios

- ✓ En el borde superior de la quinta vértebra torácica la tráquea se bifurca:

- a) **Bronquio principal derecho:** es más vertical, más corto y más ancho que el izquierdo. Un objeto aspirado tiene más probabilidades de aspirarse y alojarse en el bronquio principal derecho que el izquierdo.
- b) **Bronquio principal izquierdo:** que va hacia el pulmón izquierdo.
- ✓ En el punto donde la tráquea se divide en los bronquios principales derecho e izquierdo, se identifica una cresta interna llamada carina.
- ✓ La mucosa de la carina es una de las áreas más sensibles de la laringe y la tráquea para desencadenar el reflejo tusígeno.
- ✓ Al ingresar en los pulmones los bronquios principales se dividen para formar bronquios más pequeños:
  - a) **Bronquios lobares (secundarios):** uno por cada lóbulo del pulmón.
  - b) **Bronquios segmentarios (terciarios):** que se dividen en bronquiolos y se dividen muchas veces. Contienen las células de Clara, que son células cilíndricas no ciliadas entremezcladas con las células epiteliales. Las células de Clara podrían proteger de los efectos nocivos de las toxinas inhaladas y los carcinógenos.
  - c) **Bronquiolos terminales:** los bronquiolos terminales representan el final de la zona de conducción del aparato respiratorio.
- ✓ Cada bronquiolo terminal da origen a varias generaciones de bronquiolos respiratorios, que se caracterizan por la presencia dispersa de evaginaciones saculares de paredes finas (los alveolos) que se extienden desde su luz. Los alveolos pulmonares constituyen la unidad estructural básica de intercambio de gases en el pulmón.
- ✓ Al conjunto de esta ramificación a partir de la tráquea, a través de los bronquiolos respiratorios, se le denomina árbol bronquial.
- ✓ El moco producido por el epitelio ciliado de la membrana respiratoria atrapa las partículas, y los cilios desplazan el moco con las partículas atrapadas hacia la faringe para su expulsión. En las regiones con epitelio cubico simple no ciliado, las partículas inhaladas se eliminan por la acción de los macrófagos.

### → Cuidad torácica ←

- ✓ Está dividida en tres compartimientos:
  - a) **Las cavidades pulmonares:** Las cavidades pulmonares derecha e izquierda, compartimientos bilaterales, que contienen los pulmones y las pleuras (membranas de revestimiento), y ocupan la mayor parte de la cavidad torácica.
  - b) **El mediastino:** que se interpone entre las dos cavidades pulmonares separándolas y contiene el resto de las estructuras torácicas (el corazón, las porciones torácicas de los grandes vasos, la porción torácica de la tráquea, el esófago, el timo, etc.).

## ❖ Pleuras

- ✓ Cada cavidad pulmonar está revestida por una membrana pleural (pleura) que también se refleja y cubre la superficie externa de los pulmones que ocupan las cavidades.
- ✓ Cada pulmón está revestido y rodeado por un saco pleural seroso que consta de dos membranas continuas: la pleura visceral, que cubre los pulmones formando su brillante superficie externa, y la pleura parietal que reviste las cavidades pulmonares.
- ✓ **La cavidad pleural:** contiene una lámina capilar de líquido seroso pleural, que lubrica las superficies pleurales y permite a las hojas de la pleura deslizarse suavemente una sobre otra durante la respiración.
- ✓ **Pleura visceral:** cubre íntimamente al pulmón y se adhiere a todas sus superficies, incluida la situada dentro de las fisuras horizontal y oblicua.
- ✓ **Pleura parietal:** reviste las cavidades pulmonares, adhiriéndose de ese modo a la pared torácica, en el mediastino y el diafragma.
- ✓ **Porción costal de la pleura parietal:** recubre las superficies internas de la pared torácica. Esta separa de la cara interna de la pared torácica por la fascia endotorácica.

## ❖ Pulmones

- ✓ Los pulmones son órganos pares, de forma crónica, situados en la cavidad torácica, están separados entre sí por el corazón y otros órganos del mediastino, estructura que divide la cavidad torácica en dos compartimientos anatómicos distintos.
- ✓ Dos capas de serosa, que constituyen la membrana pleural encierran y protegen a cada pulmón.
  - a) **Pleura parietal:** es la capa superficial que tapiza la pared de la cavidad torácica.
  - b) **Pleura visceral:** que reviste a los pulmones y es la capa más profunda.
- ✓ El espacio existente entre ambas pleuras se denomina cavidad pleural, que contiene una pequeña cantidad de líquido lubricante secretado por las membranas.
- ✓ El líquido pleural reduce el rozamiento entre membranas, también hace que las dos capas se adhieran entre sí. La inflamación de la membrana pleural puede producir dolor por el rozamiento entre las membranas.
- ✓ Los pulmones se extienden desde el diafragma hasta un sitio superior a las clavículas y están limitados por las costillas en sus caras anterior y posterior.
- ✓ **Base:** es la porción ancha en la cara inferior del pulmón, es cóncava y tiene una forma complementaria a la superficie convexa del diafragma.
- ✓ **Vértice:** la porción superior estrecha del pulmón.
- ✓ **Superficie costal:** es la que toma contacto con las costillas y concuerda con la curvatura redondeada de estas.

- ✓ **Superficie mediastínica:** contiene una región llamada hilio a través del cual el bronquio, los vasos sanguíneos pulmonares, los vasos linfáticos y los nervios entran y salen del órgano.
- ✓ En su cara medial o interna, el pulmón izquierdo también presenta una concavidad que es la incisura cardiaca, en la que se apoya el corazón. El pulmón izquierdo es un 10% más pequeño que el derecho.
- ✓ El hilio del pulmón es un área en forma de cuña en la cara mediastínica de cada pulmón, por la cual las estructuras que forman la raíz del pulmón entran o salen del pulmón.

### ❖ **Vascularización de los pulmones y las pleuras**

Cada pulmón tiene una arteria pulmonar que lo irriga y dos venas pulmonares que drenan la sangre procedente de él.

Arterias pulmonares	
Arterias pulmonares derecha e izquierda	Se originan del tronco pulmonar a nivel del Angulo esternal y transportan sangre pobre en oxígeno hacia los pulmones para su oxigenación.
	Cada arteria pulmonar se divide secundariamente en arterias lobulares.
	Cada arteria lobular se divide en las arterias segmentarias terciarias.
Las arterias bronquiales	Proporcionan sangre para nutrir las estructuras que componen la raíz de los pulmones, los tejidos de sostén de los pulmones y la pleura visceral.
	Derecha: puede originarse de la aorta o bien, de la porción proximal de una de las arterias intercostales posteriores superiores.
	Izquierda: se forman de forma directa de la arteria torácica.
Venas pulmonares	
Vena pulmonar superior	Transportan sangre rica en oxígeno desde los correspondientes lóbulos de cada pulmón hasta el atrio izquierdo del corazón.
Vena pulmonar inferior	
Venas bronquiales	Drenan solo una parte de la sangre aportada a los pulmones por las arterias bronquiales.

## ❖ Lóbulos, fisuras y lobulillos

Pulmón derecho	Pulmón izquierdo
Fisura oblicua	Fisura oblicua
Fisura horizontal	Lóbulo superior e inferior
Lóbulo superior, medio e inferior	
Bronquios lobar	
Bronquio lobar superior	Bronquio lobar superior
Bronquio lobar medio	Bronquio lobar inferior
Bronquio lobar inferior	

Dentro del pulmón, los bronquios lobares forman los bronquios segmentarios (terciarios). Hay 10 bronquios segmentarios en cada pulmón. El segmento de tejido pulmonar que efectúa el intercambio gaseoso gracias a los gases aportados por cada bronquio segmentario se denomina segmento broncopulmonar.

- ✓ **Segmentos broncopulmonares:** tiene numerosos compartimientos pequeños que son los lobulillos y cada uno de ellos está envuelto en tejido conectivo elástico y contiene un vaso linfático, una arteriola, una vénula y una rama de un bronquiolo terminal.
- ✓ **Bronquiolo terminal:** se subdividen en ramas microscópicas llamadas bronquiolos respiratorios y también originan alveolos.
- ✓ **Alvéolo:** los alvéolos participan en el intercambio de gases, por lo que se considera que los bronquiolos respiratorios comienzan la zona respiratoria. Conforme los alvéolos penetran en mayor profundidad en los pulmones, el revestimiento epitelial cambia de cubico simple a pavimentoso simple.

## ← Alvéolos →

- ✓ Un alvéolo es una evaginación con forma de divertículo revestida por epitelio pavimentoso simple y sostenida por una membrana basal elástica delgada.
- ✓ Saco alveolar consiste en dos o más alvéolos que comparten la desembocadura.
- ✓ Las paredes de los alveolos tienen dos tipos de células epiteliales alveolares.
  - a) **Células alveolares tipo I:** son células epiteliales pavimentosas simples que forman un revestimiento casi continuo en la pared alveolar. Constituyen el sitio principal de intercambio gaseoso.
  - b) **Células alveolares tipo II:** también llamas células septales, son más escasas y se disponen entre las células alveolares tipo I. Son células epiteliales redondeadas o cubicas cuyas superficies libres contienen microvellosidades, secretan líquido alveolar, que mantiene húmeda la superficie entre las células y el aire.
- ✓ El líquido alveolar contiene surfactante, una mezcla compuesta de fosfolípidos y lipoproteínas que disminuye la tensión superficial del líquido alveolar.



- ✓ Los macrófagos alveolares están asociados con la pared alveolar y son fagocitos que eliminan las finas partículas de polvo y otros detritos de los espacios alveolares.
- ✓ La membrana respiratoria lo conjuntan las paredes alveolares y capilares, que es donde se lleva a cabo el intercambio de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> entre los espacios aéreos en los pulmones y la sangre por difusión.
- ✓ La membrana respiratoria consta de cuatro capas:
  1. Una capa de células alveolares de tipos I y tipo II y macrófagos alveolares asociados, que constituyen la pared alveolar.
  2. La membrana basal epitelial por debajo de la pared alveolar.
  3. Una membrana basal capilar que a menudo esta fusionada con la membrana basal epitelial.
  4. El endotelio capilar.

### ❖ Irrigación pulmonar

Los pulmones reciben sangre mediante dos grupos de arterias: las arterias pulmonares y las arterias bronquiales. La sangre desoxigenada circula a través del tronco pulmonar, que se divide en una arteria pulmonar izquierda para el pulmón izquierdo y una arteria pulmonar derecha para el pulmón derecho. (Las pulmonares son las únicas arterias del cuerpo que transportan sangre desoxigenada.) El regreso de la sangre oxigenada al corazón se lleva a cabo a través de las cuatro venas pulmonares, que desembocan en la aurícula izquierda.

Las arterias bronquiales, que son ramas de la aorta, transportan sangre oxigenada hacia los pulmones. Esta sangre irriga las paredes de los bronquios y los bronquiolos. Sin embargo, hay conexiones entre las ramas de las arterias bronquiales y las ramas de las arterias pulmonares, y la mayor parte de la sangre retorna al corazón por medio de las venas pulmonares. Sin embargo, parte de la sangre drena en las venas bronquiales, que son ramas del sistema álgico, y vuelve al corazón a través de la vena cava superior.

### ❖ Ventilación pulmonar

- ✓ Es el proceso de intercambio gaseoso en el cuerpo, llamado respiración y tiene 3 pasos básicos.
  1. Ventilación pulmonar o respiración es la inspiración y la espiración d aire.
  2. La respiración externa es el intercambio de gases entre la sangre que circula por los capilares sistémicos y la que circula por los capilares pulmonares, a través de la membrana respiratoria. Durante este proceso la sangre pulmonar obtiene O<sub>2</sub> y pierde CO<sub>2</sub>.
  3. La respiración interna (tisular) es el intercambio de gases ente la sangre de los capilares istemicos y las células tisulares. En este proceso la sangre pierde O<sub>2</sub> y adquiere CO<sub>2</sub>.

## ❖ Inspiración

- ✓ El ingreso de aire en los pulmones.
- ✓ Para que el aire ingrese a los pulmones, la presión dentro de los alveolos debe ser menor que la presión atmosférica. Esta condición se logra a través del aumento del tamaño de los pulmones.
- ✓ Las diferencias de presión provocadas por los cambios en el volumen de los pulmones obligan al aire a entrar en ellos durante la inspiración y a salir durante la espiración.
- ✓ El primer paso para la expansión de los pulmones durante la inspiración normal requiere la contracción de los músculos inspiratorios principales, es decir, el diafragma y los intercostales externos.
- ✓ El musculo inspiratorio más importante es el diafragma, un musculo esquelético cupuliforme que forma el piso de la cavidad torácica.
- ✓ La contracción del diafragma aplanan y desciende su cúpula, lo que aumenta el diámetro vertical de la cavidad torácica.
- ✓ Los músculos inspiratorios segundos en orden de importancia son los intercostales externos. Cuando estos músculos se contraen, elevan las costillas. Como consecuencia, aumentan los diámetros anteroposterior y lateral de la cavidad torácica.
- ✓ Durante las inspiraciones vigorosas también participan los músculos inspiratoria accesorios para aumentar el tamaño de la cavidad torácica.

### MÚSCULOS DE LA INSPIRACIÓN

MÚSCULOS DE LA INSPIRACIÓN	
<b>PRINCIPALES</b>	Diafragma
	Intercostales externos
<b>ACCESORIOS</b>	Esternocleidomastoideos
	Músculos escalenos
	Pectorales menores

### MÚSCULOS DE LA ESPIRACIÓN

MÚSCULOS DE LA ESPIRACIÓN	
<b>PRINCIPALES</b>	Es un proceso pasivo que no involucra contracciones musculares
<b>DURANTE LA VENTILACIÓN FORZADA</b>	Intercostales internos
	Oblicuo externo
	Oblicuo interno
	Transverso abdominal
	Recto abdominal

## ❖ Espiración

- ✓ La expulsión del aire (espiración) también depende del gradiente de presión, la presión en los pulmones en este caso es mayor que la presión atmosférica.
- ✓ La espiración normal es un proceso pasivo porque no involucra contracciones musculares, sino que es el resultado del retroceso elástico de la pared del tórax

y los pulmones, que tienen una tendencia natural a recuperar su forma original después de expandirse gracias a dos acciones:

1. El retroceso de las fibras elásticas estiradas durante la inspiración.
  2. La tracción hacia adentro generada por la tensión superficial.
- ✓ Comienza cuando los músculos inspiratorios se relajan, cuando el diafragma se relaja, su cúpula asciende, a causa de su elasticidad.
  - ✓ Cuando los músculos intercostales externos se relajan, las costillas descienden. Estos movimientos disminuyen los diámetros vertical, lateral y anteroposterior de la cavidad torácica, lo que a su vez reduce el volumen pulmonar.
  - ✓ Luego, la presión alveolar aumenta hasta alrededor de 762 mm Hg. En ese momento, el aire fluye desde el área con mayor presión, en los alveolos, hasta el área con menor presión, en la atmósfera.

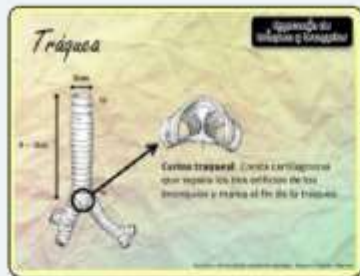
#### ❖ **Anatomía de superficie de las pleuras y los pulmones**

- ✓ Las pleuras cervicales y los vértices de los pulmones pasan a través de la abertura superior del tórax hacia dentro de las fosas supraclaviculares mayores, que están situadas posterior y superiormente a las clavículas y lateralmente a los tendones de los músculos esternocleidomastoideos.
- ✓ Los bordes anteriores de los pulmones se sitúan adyacentes a la línea anterior de flexión de la pleura parietal entre los cartílagos costales 2° y 4°.
- ✓ El borde anterior del pulmón izquierda está más profundamente indentado por su incisura cardiaca.
- ✓ En el lado derecho, la reflexión pleural se continúa inferiormente desde la el 4° hasta el 6° cartílagos costales, en estrecho paralelismo con el borde anterior del pulmón derecho.
- ✓ Las flexiones pleurales alcanzan la línea medioclavicular a nivel del 8° cartilago costal, 10° costilla en la línea axilar media y la 12° costilla en la línea escapular, sin embargo los bordes inferiores de los pulmones alcanzan la línea medioclavicular al nivel de la 6° costilla, la línea axilar media al nivel de la 8° costilla y la línea media escapular en la 10° costilla, siguiendo su trayecto hasta el proceso espinoso de la vértebra T-10. A continuación siguen hacia el proceso espinoso de la T12. De este modo, normalmente la pleura parietal se extiende unas dos costillas por debajo del pulmón.

#### ❖ **Fisuras de los pulmones:**

- ✓ **Fisuras oblicuas:** se extienden desde el nivel del proceso espinoso de la vértebra T2 posteriormente hasta el 6° cartilago costal anteriormente, que coincide de manera aproximada con el borde medial de la escapula cuando se eleva el miembro superior por encima de la cabeza.
- ✓ **Fisura horizontal:** del pulmón derecho se extiende anteriormente desde la fisura oblicua a lo largo de la 4° costilla y el cartilago costal.

# ÁRBOL BRONQUIAL



**TRÁQUEA**  
DESCRIPCIÓN: conducto aéreo alveolar, mide aproximadamente 12 cm (5 pulgadas), 2.5 cm de diámetro, se localiza delante del esófago y va desde la naringe hasta la quinta vertebra torácica.

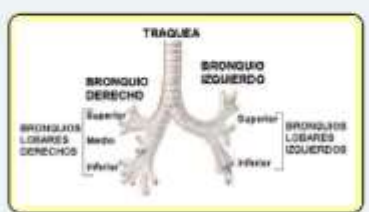
**COMPOSICIÓN CELULAR:** la pared de la tráquea esta compuesta por: mucosa, submucosa, cartilago hialino y tejido conectivo alveolar.  
**COMPOSICIÓN TISULAR:** baseles, calciformes, ciliadas en cepillo, serosas, SNED.  
**FUNCIÓN:** Transporta el aire hacia y desde los pulmones, y su epitelio propulsa el moco catgado de desechos hacia la faringe para su expulsion por la boca.

**CARINA**  
Punto donde la traque se divide en dos bronquios principales.

**BRONQUIO PRINCIPAL IZQUIERDO**  
DESCRIPCION: es más largo, mide aproximadamente 5 cm de trayectoria curva y con un ángulo más pronunciado con respecto a la tráquea.

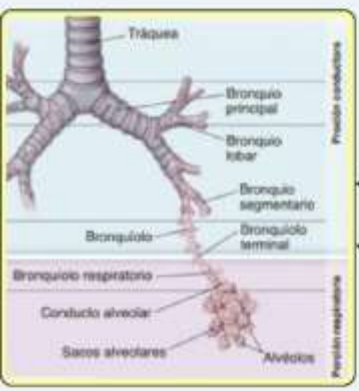
**BRONQUIO PRINCIPAL DERECHO**  
DESCRIPCION: más vertical, más corto y más ancho que el izquierdo

**COMPOSICIÓN CELULAR Y TISULAR:** Al igual que la tráquea, los bronquios principales tienen anillos cartilaginosos incompletos y están cubiertos por epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado



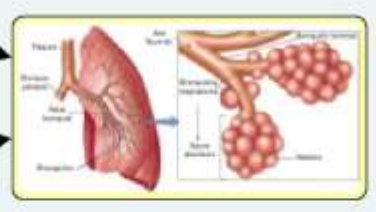
**BRONQUIOS LOBULARES**  
- Pulmón derecho tiene 3 lóbulos.  
- Pulmón izquierdo tiene 2 lóbulos.

**BRONQUIOS SEGMENTARIOS**  
-El derecho se divide a su vez en tres bronquios lobulares superior, medio e inferior, abastecen los segmentos broncopulmonares.  
-El izquierdo se divide en dos superior e inferior, conduce el aire a varios segmentos bronco pulmonares de los pulmones y desde ellos.



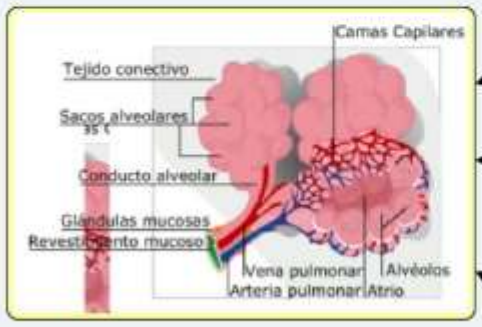
**BRONQUIOLOS**  
-Algunas de las vías respiratorias más pequeñas en los pulmones.  
-Contienen células Clara: células cilíndricas no ciliadas entremezcladas con las células epiteliales.  
- Conducen el aire a los alvéolos y desde ellos.

**BRONQUIOLOS TERMINALES**  
- Carecen de cartilago en sus paredes.  
- Representan el final de la zona de conducción del aparato respiratorio.  
- Epitelio cuboidal simple.



**BRONQUIOLOS RESPIRATORIOS**  
- Se caracteriza por la presencia dispersa de evaginaciones saculares de paredes finas (los alvéolos) que se extienden desde su luz.  
- Epitelio cuboidal simple y escamoso simple.  
- Se subdividen en varios conductos alveolares compuestos por epitelio pavimentoso simple.

**CONDUCTOS ALVEOLARES**  
- Epitelio escamoso simple muy atenuado.  
- Son vías respiratorias alargadas, densamente revestidas de alvéolos que conducen a unos espacios comunes.



**SACOS ALVEOLARES**  
- Consiste en dos o más alvéolos que comparten la desembocadura.  
- Tipos celulares: neumocitos I y II.

**ALVÉOLOS**  
- Es una evaginación con forma de divertículo revestida por epitelio pavimentoso simple y sostenida por una membrana basal elástica delgada.  
- Células alveolares tipo I y células alveolares tipo II.  
- Vía para el pasaje del aire; intercambio gaseoso, produce surfactante para mantener la permeabilidad.

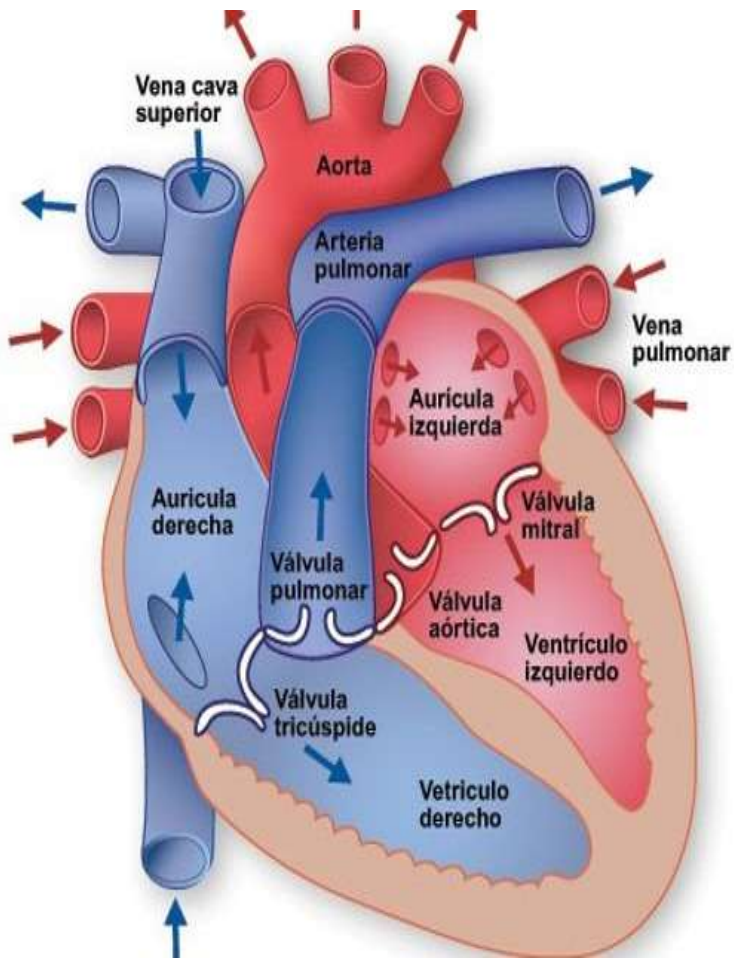
**Circulación menor**

Inicia en la aurícula derecha donde la sangre desoxigenada.

La sangre pasa al ventrículo derecho por la válvula tricúspide la cual impide su retorno a la aurícula derecha.

Posterior la sangre pasa al tronco de la pulmonar y arterias pulmonares por la válvula pulmonar la cual impide su retorno al ventrículo derecho

Circuito que lleva la sangre desde el corazón hasta los pulmones.



En los capilares pulmonares la sangre pierde CO<sub>2</sub> y gana O<sub>2</sub>.

Pasa a las venas pulmonares siendo ya sangre oxigenada.

Continúa a la aurícula izquierda.

Va hacia el ventrículo izquierdo del corazón con dirección a la aorta pasando por la válvula mitral.

Pasa por la válvula aórtica la cual impide su retorno al ventrículo izquierdo.

**Inicia circulación mayor**

Llega a la aorta y arterias sistémicas llegando a los capilares

Circuito mayor del flujo de sangre, que va del corazón por las arterias hasta los capilares, regresando por las venas hasta el corazón.

Vena cava superior  
Vena cava inferior.  
Seno coronario

En los capilares de la circulación mayor, la sangre se desprende del O<sub>2</sub> y capta el CO<sub>2</sub>.

- Circulación menor
- Circulación mayor
- Cambio de circulación menor a circulación mayor y viceversa