

**Cátedra de Introducción a la Kinesiología**  
**Sub área- Introducción a la Anatomía-**

**SISTEMA NERVIOSO- Capitulo I.**

**INTRODUCCIÓN-**

- Se define como un conjunto de estructuras nerviosas, que tienen como función controlar y crear alternativas de supervivencia y adaptaciones en el ser humano.

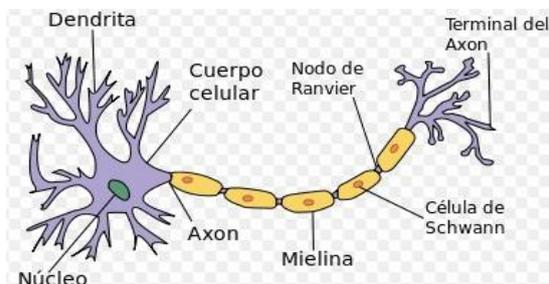
**DIVISIÓN-** El sistema nervioso se divide en Sistema Nervioso Central (SNC) y Sistema Nervioso Periférico (SNP).

- ✓ El sistema nervioso central está constituido por el encéfalo, que se encuentra dentro del cráneo y la médula espinal que se ubica en el interior del conducto vertebral o medular de la columna vertebral.
- ✓ El sistema nervioso periférico está dividido en: sistema nervioso periférico de la vida de relación, constituido por los nervios craneanos y los nervios espinales y sistema nervioso periférico de la vida vegetativa o autónomo (**SNA**), constituido por el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. Ambos están situados por fuera del cráneo y de la médula espinal.

**1.- Constitución del Sistema Nervioso Central-**

Está formado por Neuronas – Fibras Nerviosas y Neuroglías.

**Neuronas:** es la estructura básica y fundamental del sistema nervioso. Presenta un cuerpo y prolongaciones denominadas axones y dendritas. El cerebro posee de 50 a 100 mil millones de neuronas.



Los cuerpos neuronales se pueden agrupar formando:

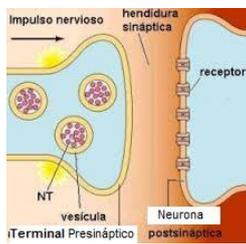
- Sustancia Gris o Lámina Nerviosa: Es una agrupación de los cuerpos neuronales. Esta sustancia gris, en determinados lugares forman grupos de neuronas especializadas, que se denominan "centros nerviosos". Estos suelen estar asociados a núcleos nerviosos con funciones específicas y con las vías de conducción del sistema nervioso.

**Algunos tipos de Neuronas- Ver las figuras al final de la Guía-**

- Neurona de Purkinje: ubicada en células de la corteza del cerebelo.
- Moto Neurona  $\alpha$  (alfa) Medular: Es multipolar. Situada en el asta anterior de la médula, donde se origina el nervio espinal. Tengan en cuenta que las prolongaciones axónicas de esta neurona constituyen las fibras motoras del nervio espinal.
- Neurona Piramidal: localizada en el área 4, en la corteza pre-central, donde nace la vía piramidal. La Vía Piramidal es la responsable de los movimientos voluntarios.

- **Neurona Bipolar o Pseudo- Unipolar:** situada en el ganglio de la raíz dorsal del nervio espinal. Presenta dos axones: un axón periférico *aférente*<sup>1</sup> que recoge las percepciones de los estímulos, como ser: calor, frío, dolor, sensaciones táctiles y otras y el axón central eferente que lleva el estímulo hacia la médula.

❖ ¿Cómo se comunican las neuronas entre sí? Por medio de las sinapsis.



Componentes  
de la Sinapsis

Terminal Pre sináptica  
Hendidura  
Terminal Post sináptica

**Fibras nerviosas:** Constituyen la sustancia blanca del SNC. Son prolongaciones periféricas de las neuronas. Compuestos por los axones y dendritas.

**Diferencias entre dendritas y axones**

DENDRITAS	AXONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentan asperezas.</li> <li>• Poseen un calibre decreciente</li> <li>• Conducen el impulso nervioso desde la periferia hacia la célula nerviosa. Poseen una conducción centrípeta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cilíndricos y constantes.</li> <li>• Longitud variable y superficie lisa.</li> <li>• Conducen el impulso nervioso hacia la periferia. Poseen una conducción centrífuga. Los axones pueden estar o no rodeada de vainas mielinicas.</li> </ul>

❖ **Vaina de Mielina:** estructura lipídica – proteica que envuelve al axón. La mielina es producida por las células de Schwann.

Función: actuar como aislante de las fibras nerviosas que rodea al axón y a través de los nudos de Ranvier, facilitar la conducción nerviosa. El propósito de la vaina de mielina es permitir la transmisión rápida y eficiente de impulsos a lo largo de los axones. Si la mielina se daña, los impulsos se retrasan, lo cual puede causar enfermedades como la esclerosis múltiple.

**Glias o Neuroglías:** no son neuronas, pero están presentes en el S.N.C. Tienen por función el soporte, la protección y el metabolismo del SNC. Algunas son macrófagas, quiere decir que están relacionadas con el sistema inmunitario.

1. Pericito y Astrocito: son células que facilitan la permeabilidad de la barrera hemato-encefálica. Actúan en la filtración entre sangre y S.N.C.
2. Astrocito: función macrófaga
3. Oligodendrocitos: Su función es similar a las células de Schwann. Producen la mielina pero dentro del S.N.C.

**2.- Constitución del Sistema Nervioso Periférico-**

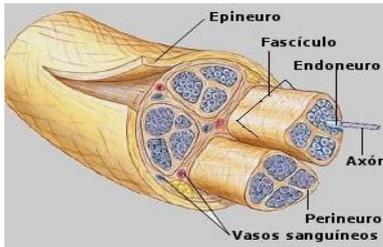
El Sistema Nervioso Periférico (SNP) está formado por dos sistemas, que en algunas porciones se diferencian claramente: **A.-** El sistema nervioso periférico de la vida de relación y **B.-** el sistema nervioso periférico de la vida vegetativa o autónomo (SNA).

**A.- Sistema nervioso de la vida de relación-** Nos proporciona interacciones con nuestro entorno. Nos permite reaccionar ante estímulos externos. Comprende los **nervios espinales** que son nervios que salen de la médula a través de los agujeros intervertebrales y los **pares craneales** que unen el SNC con la periferia.

<sup>1</sup> La denominación de axón aferente es una interpretación de la literatura clásica. Sin embargo, estas fibras se comportan funcionalmente como dendritas.

## Nervios espinales-

### Vainas conjuntas del Nervio Espinal



El tejido conectivo tiene relación directa con cada nervio:

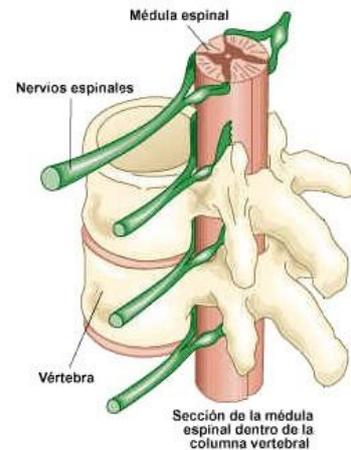
- Epineuro: envuelve al nervio en su totalidad y por el cual recibe la vascularización.
- Perineuro: Rodea un fascículo nervioso
- Endoneuro: cubre una fibra nerviosa de manera individual

### La constitución del nervio espinal

Un nervio espinal está formado por dos raíces: una ventral- motora y otra dorsal -sensitiva.

En el trayecto de la raíz dorsal se encuentra el ganglio espinal o ganglio de la raíz dorsal.

El nervio espinal se divide en dos ramas: dorsal primaria o rama posterior y ventral primaria o rama anterior. *(ver la constitución del nervio espinal en una lámina al final del tema).*



### Territorio de inervación de cada rama-

**Rama Dorsal Primaria:** La rama dorsal primaria lleva la inervación motora y sensitiva para la piel y músculos del dorso del tronco.

**Rama Ventral primaria:** produce la inervación motora y sensitiva para el resto del cuerpo.

- ¿Cuál es el número de nervios espinales? Son 31 nervios. Así distribuidos: 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo.
- ¿Qué son los Plexos? Son combinaciones o reuniones de las ramas ventrales primarias de los nervios espinales en algunas regiones, situadas por fuera de la columna vertebral.
- ¿Cuántos plexos existen? Existen 4 plexos.

Plexo Cervical → Inerva los músculos del cuello y a través del nervio frénico al diafragma.

El nervio frénico que inerva al diafragma, se origina en el plexo cervical a nivel de la 4ª rama cervical, recibiendo ramas secundarias de la 3ªC y 5ªC.

Plexo Braquial → Inerva el miembro superior.

Plexo Lumbar }  
Plexo Sacro } Ambos inervan el miembro inferior.

**“Los Plexos son las expresiones de la complejidad de un segmento anatómico”.** En la región del tórax NO hay Plexos.

## Pares craneales –

Los pares craneales son 12, como indica la figura.

- ❖ Se enumeran del 1 al 12 los pares craneales porque el 1º (olfatorio) es el más anterior del encéfalo, y el 12º (hipoglosa) el más posterior. Siempre tomando en cuenta sus salidas de la base de cráneo, desde lo anterior a lo posterior.
- ❖ Los pares craneales presentan un **origen real**, es el núcleo del nacimiento del nervio dentro del encéfalo y un **origen aparente**; donde se lo ve, donde se lo ubica visualmente desde la periferia del encéfalo.
- ❖ Los pares craneales mixtos cumplen la función: motora y sensitiva



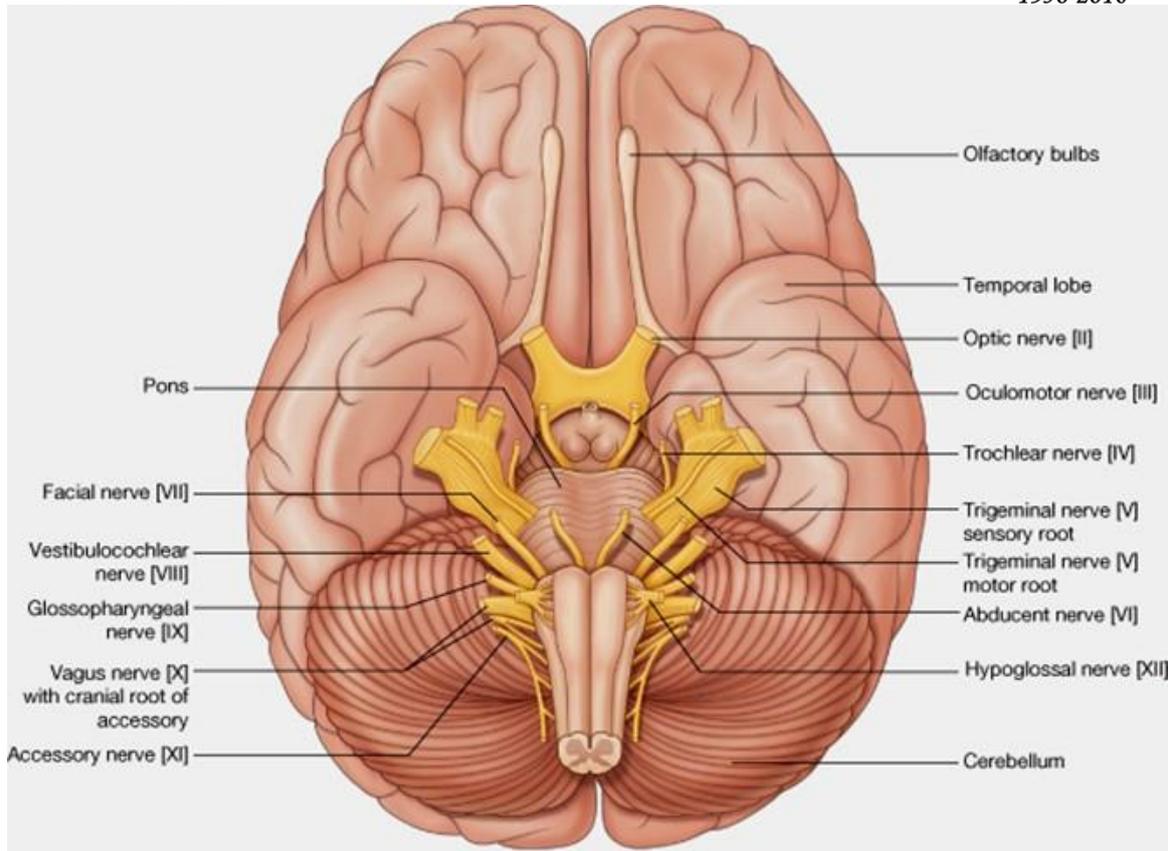


Figura: Origen aparente de los pares craneales.

Tabla- Territorio de inervación básica y función de los pares craneales.

Nº	PAR CRANEAL	INERVACIÓN PRINCIPAL- a título de ejemplos	FUNCIÓN
I	OLFATORIO	NERVIO DEL OLFATO	SENSORIAL
II	ÓPTICO	NERVIO DE LA VISIÓN	SENSORIAL
III	OCULO MOTOR	Inerva todos los músculos extrínsecos del globo ocular, a excepción del Oblicuo Superior y Recto lateral.	MOTOR
IV	TROCLEAR	Inerva el músculo Oblicuo Superior del globo ocular.	MOTOR
V	TRIGEMINO	Músculos masticadores y la inervación sensitiva de los músculos de la cara, de la órbita, fosas nasales y cavidad bucal.	MIXTO
VI	ABDUCENS	Inerva el músculo Recto Lateral del globo ocular.	MOTOR
VII	FACIAL	Inervación motora de los MÚSCULOS DE LA CARA-	MIXTO
VIII	VESTIBULO COCLEAR	EQUILIBRIO Y AUDICIÓN	SENSORIAL
IX	GLOsofaríngeo	FARINGE Y LENGUA	MIXTO
X	VAGO	LARINGE, CORAZON, PULMON, INTESTINOS	MIXTO
XI	ACCESORIO	Músculos ESTERNOCLEIDO MASTOIDEO Y TRAPECIO	MOTOR
XII	HIPOGLOSO	Músculos de LA LENGUA	MOTOR

### B.- Sistema nervioso autónomo visceral-

El Sistema Nervioso Autónomo Visceral (SNA) es involuntario. Posee su propio mecanismo de acción al inervar, por ejemplo, los sistemas respiratorio, circulatorio, digestivo y genitourinario.

Presenta 2 divisiones: sistema simpático y parasimpático.

El simpático está relacionado con la tensión, lucha, aumento de la energía en general, la taquicardia y taquipnea. Constituido por 2 cadenas ganglionares situadas por fuera y a cada lado de la columna vertebral. El sistema simpático está distribuido en 3 ganglios cervicales, 12 torácicos y 2 lumbares (a nivel de L1 y L2).



A su vez, el parasimpático se relaciona con la relajación, sueño, tranquilidad, descanso, alimentación, secreción salival, aumento de la cantidad de orina y estimulación sexual.

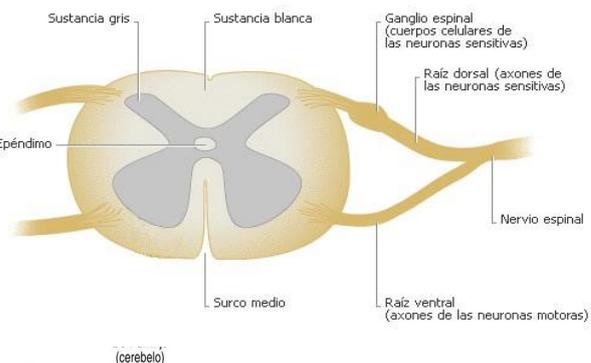
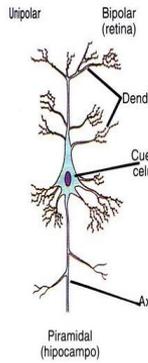
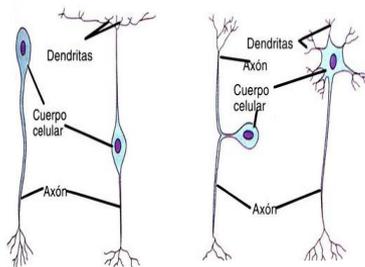
Constituido por 2 porciones:

**Una craneal** que posee un vínculo directo con algunos de los pares craneales. Con el III al controlar el diámetro de la pupila; con el VII al inervar la glándula lagrimal, nasal, submandibular y la sublingual; con el IX al inervar el sistema de la deglución y la glándula parótida y finalmente con el X al inervar el corazón, pulmón, intestino, hígado y riñones.

**La otra porción es sacra.** Se ubica a nivel de S2 y S3 y en algunos casos también de S1 y S4. Se relaciona con la vejiga urinaria y los genitales.

**FIGURAS-**

**TIPOS de NEURONAS-**



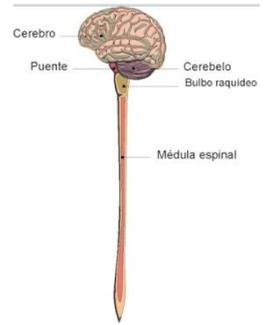
**CONSTITUCIÓN DEL NERVIOS ESPINAL-**

## SISTEMA NERVIOSO- Capítulo 2-

### SISTEMA NERVIOSO CENTRAL-

El Sistema Nervioso Central está formado por la Médula Espinal + el Encéfalo.

La médula espinal es lo más primitivo, simple, antiguo de la evolución filogénica. Lo más complejo se encuentra en el encéfalo, principalmente en la corteza Cerebral, que es lo más evolutivo, donde el hombre encuentra sus preguntas y las respuestas desde lo psíquico. Anatómicamente en relación al SNC, cuando más inferior se encuentra una estructura, más primitiva es y cuando más superior son más evolutiva.



### MEDULA ESPINAL-

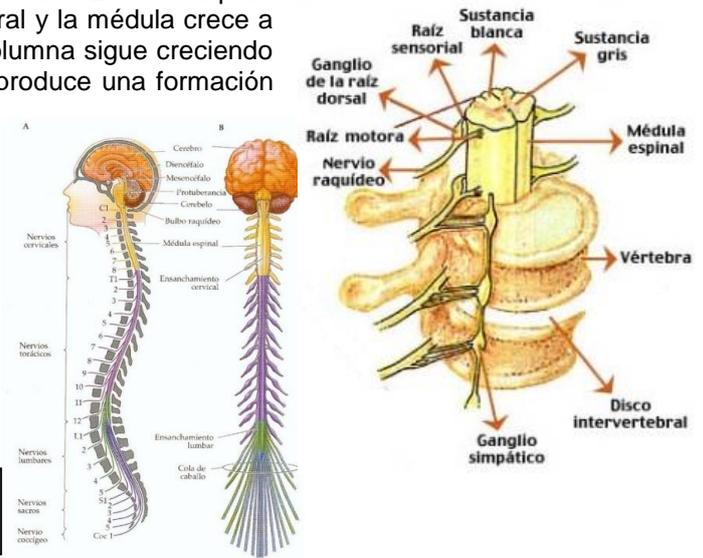
Médula - Ubicada en el interior del conducto medular.  
- Presenta forma de un cilindro alargado.  
- Cuenta con 2 ensanchamientos o intumescencias: Uno a nivel cervical - (de C4 a T1) - corresponde fundamentalmente a la formación del plexo braquial y el otro a nivel lumbar (de T10 a L2) - corresponde al plexo lumbar y sacro.

### Limites

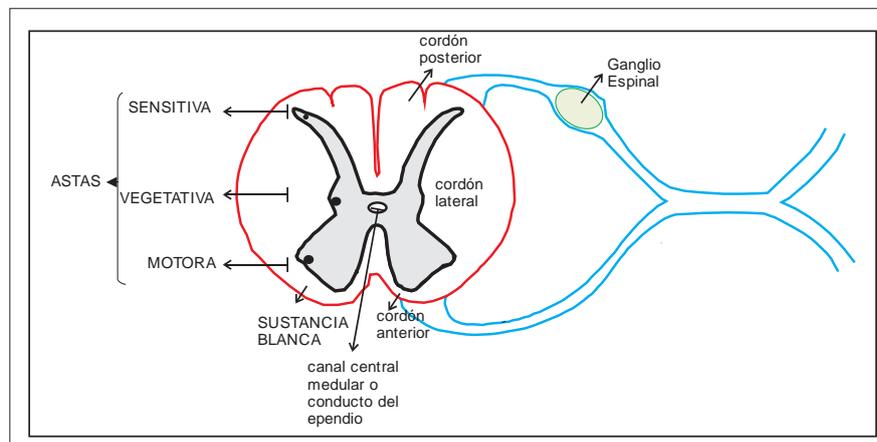
- Superior: plano tangente al borde superior del arco posterior del atlas. Por arriba se continúa la médula oblonga.
- Inferior: ubicado a nivel de la segunda vértebra lumbar, en el adulto.

- La Columna vertebral desciende más que la médula. Esto se explica porque durante la gestación la columna vertebral y la médula crece a igual ritmo. Pero después del nacimiento, la columna sigue creciendo y la médula deja de crecer. Esta disociación, produce una formación nerviosa muy singular por debajo del nivel de la 2ª vértebra lumbar: la cauda equina o cola de caballo. Esta estructura se ubica dentro del conducto medular, está bañada por líquido cerebro espinal y está constituida por las raíces nerviosas del plexo lumbar, sacro y el nervio coccígeo.

- Longitud de la columna vertebral: 73cm.
- Longitud de la médula: 45 cm en el hombre // 41-42 cm en la mujer



**Dibujar el corte transversal de la médula espinal-**  
**Ver figura**



**Esquema- corte transversal de la medula**

La SUSTANCIA GRIS: Tiene forma de H y está dividida en Asta Anterior (Motora); Asta Intermedia Vegetativa) y Asta Posterior (Sensitiva)

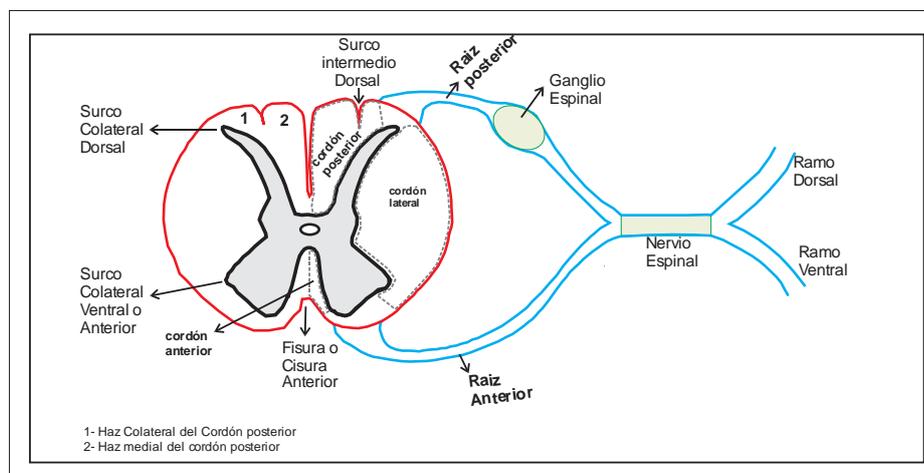
- ❖ El asta intermedia (vegetativa) depende su ubicación:
  - 3 cervicales, 12 Torácicas y L1- L2 → SIMPÁTICA
  - S2-S3 alcanzando S1-S4 → PARASIMPÁTICA

En el centro de la SUSTANCIA GRIS encontramos el conducto denominado “Canal Central Medular” (antiguamente denominado conducto del epéndimo) En él circula el líquido cerebro espinal.

**CONSTITUCION DEL NERVIOS ESPINAL:** está constituido por una raíz Dorsal o Posterior que es sensitiva. En su trayecto encontraremos al ganglio espinal. La otra raíz- Anterior- es motora.

La unión de las dos raíces forma el “nervio espinal o raquídeo”. Cada nervio se divide en un ramo ventral primario – que en ciertas regiones forman plexos nerviosos- y en un ramo dorsal primario.

**Esquema - corte transversal de la medula**



**La SUSTANCIA BLANCA MEDULAR:** La salida de las raíces de los nervios espinales divide la sustancia blanca en cordones

- Cordón Anterior- Situado entre las salidas de las raíces anteriores.
- Cordón Lateral- Se ubica entre la salida de una raíz anterior y una posterior.
- Cordón Posterior- Entre la salida de la raíz posterior y el surco medio dorsal. A su vez, el cordón posterior está dividido en 2, uno medial y otro lateral, por el surco intermedio dorsal.

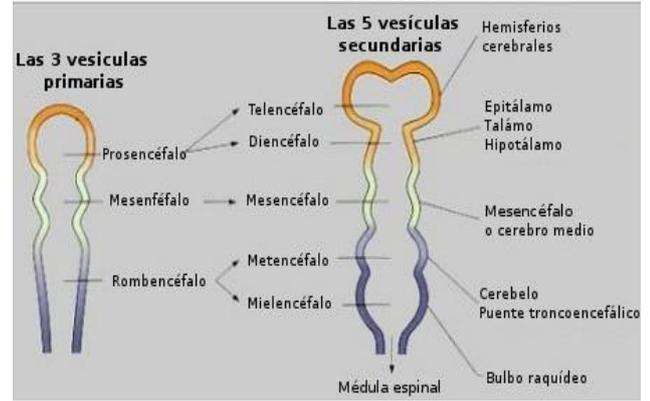
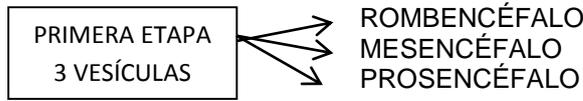
**CORTE TRANSVERSAL DE LA MEDULA- FISURAS O SURCOS MEDULARES EXTERNOS- Ver esquema 2-**

- Fisura o cisura anterior
- Surco colateral ventral o anterior- corresponde de la raíz anterior
- Surco colateral dorsal o posterior- corresponde a la raíz posterior
- Surco intermedio dorsal- entre la raíz posterior y el surco medio posterior o dorsal.
- Surco medio dorsal o posterior.

**ENCEFALO** - ubicado en la cara interna del cráneo, lugar que excava fosas e impresiones.

- Piso anterior: relacionado con el apoyo del polo frontal del hemisferio y lóbulo frontal.
- Piso Medio: relacionado con el lóbulo temporal.
- Piso Posterior: relacionado con el cerebelo y lóbulo occipital.

**Origen embriológico del encéfalo:** Las primeras 3 vesículas del encéfalo se originan en la cuarta semana de gestación. Las 5 vesículas definitivas se desarrollan en la quinta semana de gestación, producto de la división de 2 de 3 las vesículas primitivas, el ROMBENCÉFALO y el PROSENCÉFALO. Se observan:



SEGUNDA ETAPA DE LAS 5 VESICULAS DEFINITIVAS

- PROSENCÉFALO: DIENCÉFALO: tálamo, hipotálamo, subtalamo, epitalamo y 3<sup>er</sup> ventrículo. TELENCEFALO: hemisferios cerebrales.
- MESENCEFALO: va a dar origen al pedúnculo cerebral y a los 4 colículos que se dividen en 2 superiores relacionados con la visión y 2 inferiores con la audición.
- ROMBENCÉFALO: METENCEFALO que va a dar origen a la protuberancia y al cerebelo. MIELENCEFALO, a la médula oblonga o bulbo.

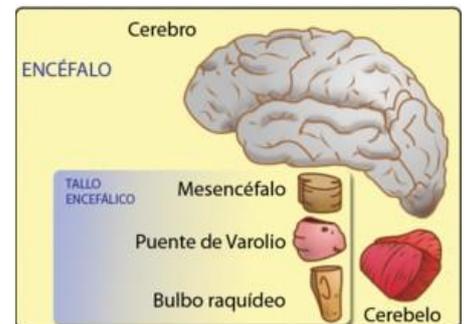
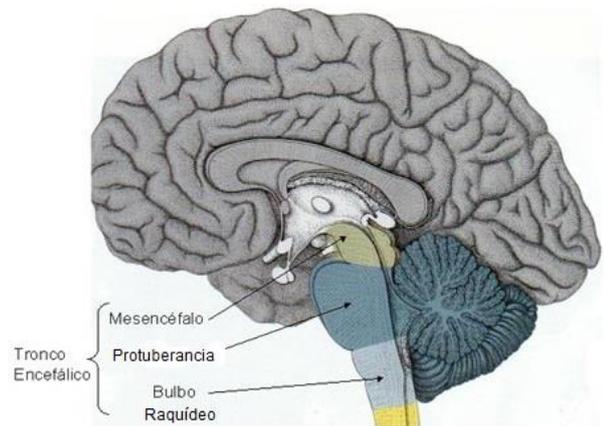
**Obs. 1.- La médula espinal no se origina de vesículas del encéfalo.**  
**2.- Las estructuras del diencefalo y el telencéfalo forman el cerebro.**

**TRONCO CEREBRAL**

El tronco cerebral es la suma de 3 estructuras nerviosas, que de inferior a superior son: médula oblonga, puente o protuberancia y mesencéfalo.

La importancia del tronco cerebral fundamentalmente está dado por el origen de 10 pares craneales. Solamente el I y el II no nacen en esta región. Además:

- En el tronco cerebral se ubican los centros respiratorios y cardíacos. Sus lesiones tanto patológicas como traumáticas pueden producir la muerte del paciente.
- En la cara posterior de la médula oblonga y del puente, por delante del cerebelo, existe un espacio romboidal que se llama 4<sup>o</sup> ventrículo.
- El piso del 4<sup>o</sup> ventrículo va a dar el origen real de varios pares craneales. Por el 4<sup>o</sup> ventrículo circula líquido cerebro espinal.



**CEREBELO-**

El cerebelo posee la forma de un pequeño cerebro, situado en la fosa posterior del cráneo. Pertenece al sistema extrapiramidal. Está dividido funcionalmente en 3 áreas, con 3 funciones. **ARCHICEREBELO** → equilibrio, **PALEOCEREBELO** → tono muscular y **NEOCEREBELO** con los movimientos automáticos.

**TALAMO OPTICO-** Embriológicamente depende del Diencefalo.

Situado por encima del pedúnculo cerebral. Es una estructura nerviosa relacionada con variadas funciones. Una de ellas, de filtrar todas las sensaciones sensitivas conscientes y sensoriales del cuerpo humano antes de enviarlos a la corteza cerebral.

- Sensitivo: Frio, calor, dolor, tacto, ubicación corporal, articular, muscular (cinestesia)-

- Sensorial: sentidos: gusto, olfato, visión, audición.

### HEMISFERIOS CEREBRALES-

- Embriológicamente depende del → TELENCEFALO
- Separados por entre sí por la → CISURA LONGITUDINAL DEL CEREBRO
- Cada hemisferio presenta 3 caras y 2 polos. Las caras son: lateral, medial e inferior. Los polos son uno frontal y otro occipital.
- En su parte periférica están cubiertos por la corteza cerebral.

Cada hemisferio se encuentra muy bien protegido, envuelto por una triple envoltura: ósea, meninges y líquido cerebroespinal.

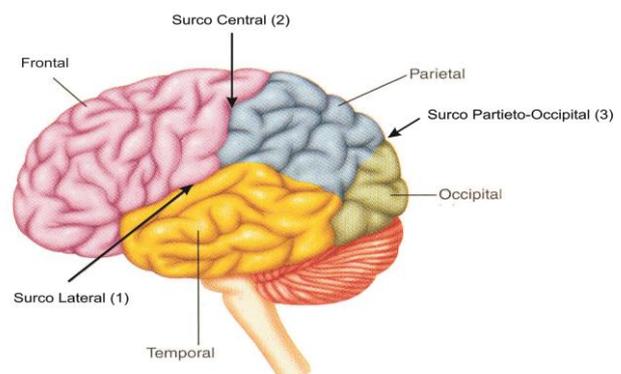
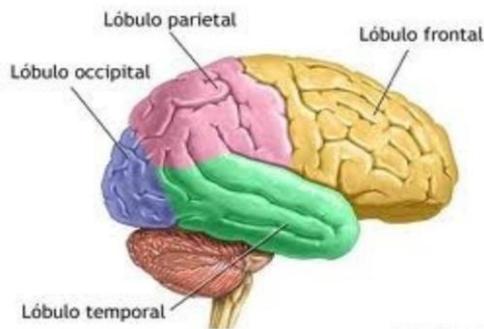
1. ÓSEA. Constituida por las paredes del cráneo
2. MENINGES: Dividida en 3 hojas: duramadre, aracnoides y piamadre.
  - Entre la aracnoides y la piamadre se ubica el espacio subaracnoideo, donde circula el líquido cerebro espinal.

Los hemisferios cerebrales son huecos; estas oquedades están dadas por: los dos ventrículos laterales y el 3<sup>er</sup> ventrículo (recordar que el 4<sup>to</sup> ventrículo está relacionado con el tronco cerebral)

**Lóbulos hemisféricos-** Cada hemisferio cerebral está dividido en 5 lóbulos. Cuatro de ellos son visibles. Se denominan: lóbulo frontal, parietal, temporal y occipital. El quinto lóbulo, llamado "lóbulo de la ínsula", se encuentra aislado dentro del hemisferio. Para verlo hay que seccionar los lóbulos frontal, parietal y temporal, o separar los labios del surco lateral.

### CORTEZA CEREBRAL-

El tejido de la corteza se invagina, se pliega formando SURCOS. Cuando los surcos son muy profundos se denominan CISURAS. La corteza cerebral está formada por neuronas, fibras nerviosas, neuroglías y vasos sanguíneos. Puede presentar un grosor de 1,5 mm a 4,5 mm dependiendo del lugar.



En la cara lateral de cada hemisferio encontramos 3 **SURCOS PRINCIPALES**:

- 1 – **LATERAL**: divide el lóbulo frontal del temporal, y el temporal del parietal. Es el más extenso y profundo. En su interior se ubica la arteria cerebral media.
- 2 – **CENTRAL**: separa el lóbulo frontal del parietal
- 3 – **PARIETO OCCIPITAL**: separa el lóbulo parietal del occipital

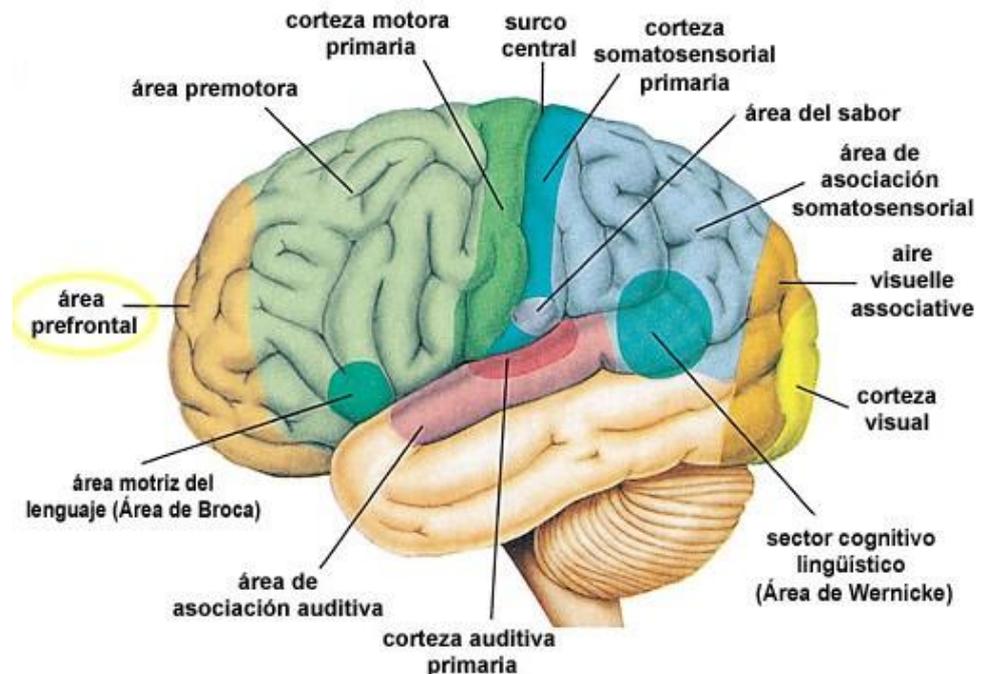
En la **cara medial** del Hemisferio cerebral encontraremos la cisura calcarina, relacionada con la vía óptica.

En la cara lateral del hemisferio cerebral identificaremos **CIRCUNVOLUCIONES**, que son elevaciones de la corteza situada entre surcos.

### Las circunvoluciones básicas más importantes:

- CIRCUNVOLUCION PRE – CENTRAL O AREA 4 DE BRODMAN: origen de la vía piramidal.
- CIRCUNVOLUCION POST-CENTRAL: terminación de todas las vías sensitivas voluntarias

- CIRCUNVOLUCION FRONTAL INFERIOR: Área predominante en el hemisferio izquierdo. Relacionado con el lenguaje articulado. (*Área de Broca*). El paciente entiende pero no puede hablar. Se denomina *afasia motora o expresiva*.
- CIRCUNVOLUCION TEMPORAL SUPERIOR: relacionado con la vía auditiva.
- CIRCUNVOLUCION SUPRA MARGINAL: Área predominante en el hemisferio izquierdo. Localizada entre el lóbulo parietal y temporal al finalizar el surco lateral. Está relacionado con las interpretaciones y significado del lenguaje hablado, de la lectura y sus asociaciones. No reconoce ideas y tampoco interpreta pensamientos. Incluyendo el reconocimiento de espacio y de su propio cuerpo. (*Área de Wernicke*). El paciente habla pero no puede entender de qué se habla. Se denomina *afasia comprensiva*.
- CIRCUNVOLUCION FRONTAL SUPERIOR Y MEDIA: relacionado con la elaboración del pensamiento. También relacionada con la vía extrapiramidal (vía de los movimientos automáticos, repetitivos de la vida diaria).
- CISURA CALCARINA- Área visual primaria. Que se ubica en la cara medial del lóbulo occipital.



**Figura-**  
**Áreas funcionales de la cara lateral hemisferio cerebral izquierdo.**

### ESTRUCTURA DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES

De afuera hacia adentro, cada hemisferio presenta 3 estructuras nerviosas:

1. Corteza Cerebral- Está compuesta por un manto de sustancia gris, que recubre los hemisferios cerebrales. Se manifiesta a través de las circunvoluciones cerebrales.
2. Sustancia Blanca: corona radiada/ centro oval- fibras nerviosas que llegan o salen de la corteza cerebral.
3. Núcleos grises centrales: Constituido por los núcleos optoestriados y núcleos suboptoestriados.

**Los núcleos optoestriados** están conformados por el tálamo óptico y el cuerpo estriado. El cuerpo estriado está representado por el núcleo caudado y lenticular o lentiforme. El núcleo lenticular a su vez está formado por el putamen y el globo pálido (lateral y medial).

**Los núcleos suboptoestriados** están constituidos por el hipotálamo y subtálamo.

#### **Funciones básica:**

Tálamo óptico: sensitivo – sensorial

Cuerpo estriado: Vía extrapiramidal. Sus lesiones producen parkinson, hemibalismo, corea.

Hipotálamo: en relación con la regulación de la hipófisis, de la temperatura, del metabolismo del agua, del apetito, del sueño-vigilia, posee función vegetativa, entre otras.

Subtálamo: constituido por el nucleo subtalamico y la zona incierta- Funciones: vía extrapiramidal.

**Obs.** Entre la capsula externa y la extrema encontramos el *Claustro*. Forma parte de los núcleos grises centrales. Su función es desconocida. La mayoría de los autores lo vincula con el activar/ desactivar de la conciencia.

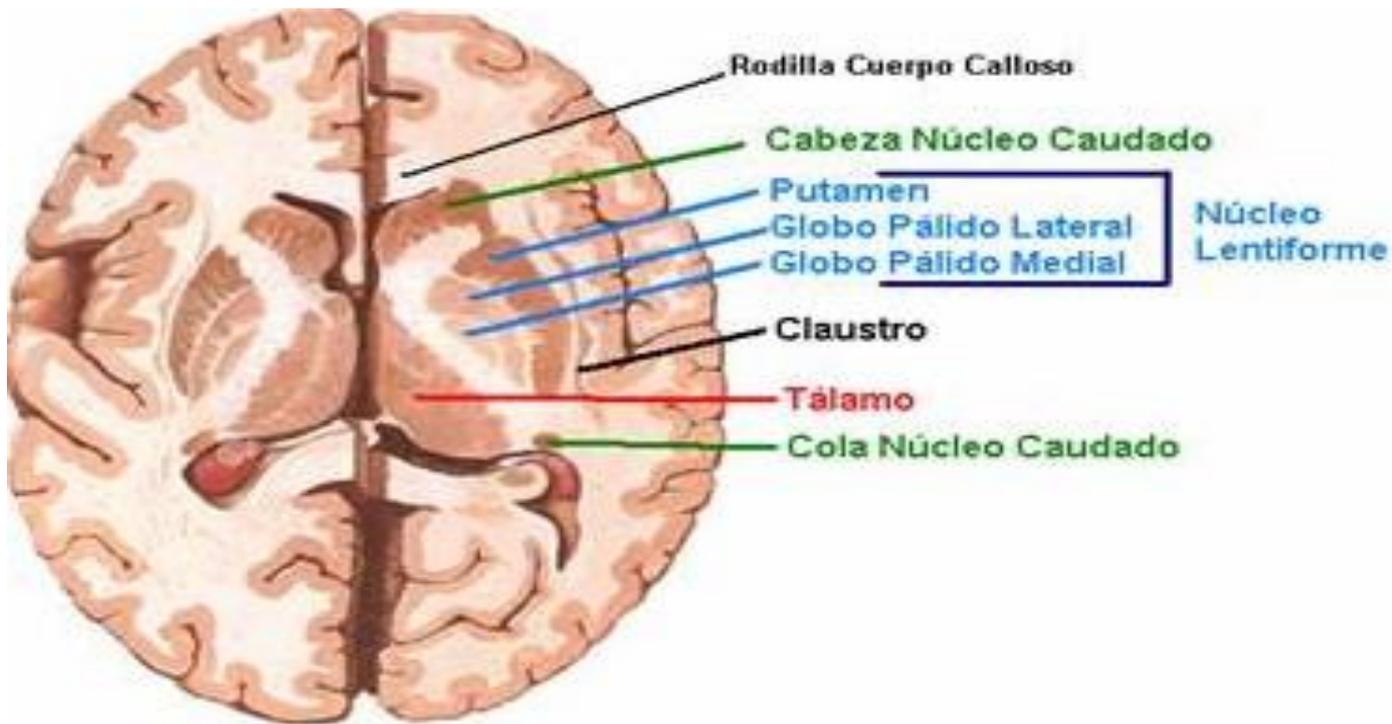


Figura- Estructura interna de los hemisferios cerebrales.

### **FIBRAS BLANCAS DE PROYECCIÓN Y ASOCIACIÓN CEREBRAL**

**FIBRAS DE PROYECCIÓN: CAPSULA INTERNA:** Es una importante estructura constituida por sustancia blanca de proyección en el interior del hemisferio cerebral. Se ubica entre el núcleo caudado, lentiforme y el tálamo. Funcionalmente está dividida en 3 porciones: brazo anterior, brazo posterior y una zona que une los 2 brazos que se denomina rodilla de la capsula interna. El brazo posterior y la rodilla están relacionados con el trayecto de la vía piramidal, que es la vía motora voluntaria. En esta zona se cumple este axioma: "Pequeña lesión, gran secuela" Las lesiones pueden ser muy graves, por ejemplo: hemiplejía braquiocrural.

#### **FIBRAS DE ASOCIACIÓN:**

- **CUERPO CALLOSO-** Fibras de asociación que conecta a los 2 hemisferios. Se sitúa entre la cisura interhemisférica. Consta de un pico, cuerpo, rodilla y esplenio.
- **OTROS EJEMPLOS:** fornix, fascículo longitudinal superior, fascículo longitudinal inferior, comisura anterior, comisura posterior, capsula externa, capsula extrema.

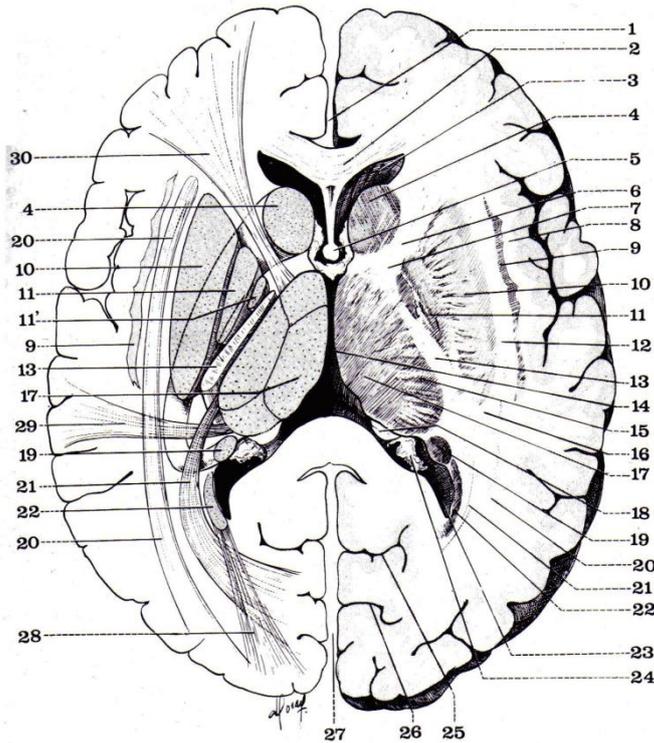
**VENTRÍCULOS CEREBRALES-** Los hemisferios son huecos, formando cavidades, que se denominan ventrículos. En su interior, circula el líquido cerebro espinal, secretado por los plexos coroideos.

¿Cuántos ventrículos cerebrales existen? son 4 ventrículos cerebrales: Dos ventrículos laterales (uno derecho y otro izquierdo); un tercer ventrículo o ventrículo medio, situado entre los tálamos; y un cuarto ventrículo situado entre el tronco cerebral y el cerebelo

¿Cómo se comunican los VENTRÍCULOS CEREBRALES entre sí? : Cada ventrículo lateral con el 3<sup>o</sup> por medio del foramen interventricular y el 3<sup>er</sup> con el 4<sup>o</sup> por medio del acueducto del cerebro.

**Obs.** El 4<sup>o</sup> ventrículo pertenece al tronco cerebral.

**FIGURA- CORTE TRANSVERSAL DEL CEREBRO**



**Fig. 31.** Corte horizontal del cerebro (o corte de Flechsig).

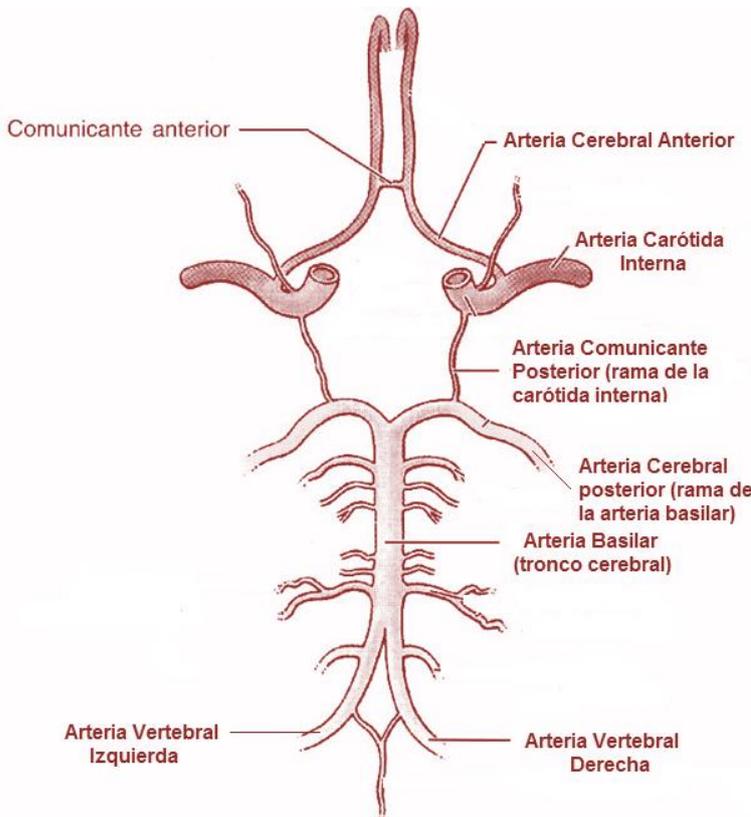
- 1 Cisura interhemisférica.
- 2 Rodilla del cuerpo caloso.
- 3 Asta frontal del ventrículo lateral.
- 4 Cabeza del núcleo caudado.
- 5 Cuerpo del trigono cerebral.
- 6 Brazo anterior de la cápsula interna.
- 7 Rodilla de la cápsula interna.
- 8 Cápsula extrema.
- 9 Antemuro (o claustrum).
- 10 Putamen (núcleo lenticular).
- 11 Globus pallidus lateral.
- 11' Globus pallidus medial.
- 12 Cápsula externa.
- 13 Brazo posterior de la cápsula interna.
- 14 Tercer ventrículo.
- 15 Núcleos laterales del tálamo.
- 16 Segmento retrolenticular de la cápsula interna.
- 17 Núcleos mediales del tálamo.
- 18 Pilar posterior del trigono.
- 19 Cola del núcleo caudado.
- 20 Fascículo longitudinal inferior.
- 21 Radiaciones ópticas.
- 22 Tapetum.
- 23 Asta occipital del ventrículo lateral.
- 24 Glomus coroideo.
- 25 Cisura calcarina.
- 26 Cisura perpendicular interna.
- 27 Cisura interhemisférica.
- 28 Tapetum.
- 29 Pedúnculo superoexterno del tálamo.
- 30 Pedúnculo anterior del tálamo.

**CÍRCULO ARTERIAL CEREBRAL**

ES UNA FORMACIÓN VASCULAR. SU importancia está dada, porque permite ofrecer al sistema, una seguridad vascular en caso de lesiones o traumas. Está situado en la cara inferior del encéfalo. Sus ramas se originan de 2 gruesos troncos arteriales: la arteria Basilar y la Carótida Interna.

CONSTITUIDO POR CUATRO ARTERIAS: Cerebral Posterior, rama de la arteria basilar; Comunicante Posterior, rama de la carótida interna;

Cerebral Anterior, rama de la Carótida Interna  
Comunicante Anterior, que es solamente un medio de unión entre las Cerebrales Anteriores y no depende de ninguna arteria.





## SISTEMA NERVIOSO- Capítulo 3

### VIAS DE CONDUCCIÓN NERVIOSA-

Didácticamente se puede decir que es el camino que siguen los estímulos nerviosos.

Se dividen en Sensitivas y Motoras.

**Las Sensitivas**, son aferentes, ascendentes y de dirección centrípeta. Comienzan en el órgano receptor y finalizan en el área correspondiente del sistema nervioso central.

Se dividen:

1. Somática general
2. Visceral
3. Especiales

La sensitiva somática general a su vez se divide en:

- Exteroceptiva o superficial – relacionada con los receptores que están situados debajo de la piel, como ser del frío, calor, dolor y tacto.
- Propioceptiva o profunda- nace de receptores que están en huesos, articulaciones, tendones y músculos. Responsable de transmitir las sensaciones de presión, vibración, la posición o ubicación espacial del cuerpo y la cinestesia.

La sensitiva visceral o interoceptiva, donde sus receptores están en los órganos internos viscerales.

Las especiales o vía sensorial está relacionado con 4 sentidos: gusto, visión, olfato, audición, menos el tacto que se estudia en la vía exteroceptiva.

#### Obs.:

- Todas las vías sensitivas conscientes pasan por el tálamo y terminan en la circunvolución post – central.

**Las Motoras**, son eferentes, descendientes y de dirección centrífuga. Se dividen en:

- **Vía Piramidal- consciente-** relacionada con el movimiento voluntario.
- **Vía Extrapiramidal- inconsciente-** que se ocupa de los movimientos automáticos involuntarios o semi-voluntarios. Tales como: tono muscular, equilibrio corporal y movimientos que pueden ser transformados en automáticos como la marcha, la carrera, el salto; vestirse; higienizarse; alimentarse, manejar autos, coser, escribir en el teclado de computadoras, trabajos con ciertas herramientas y otros.

VIA PIRAMIDAL: Se origina en la circunvolución pre-central, lugar que se considera como área motora primaria. Se divide en 2 haces.

**1.- HAZ CORTICO-MEDULAR-** Nace en la circunvolución pre – central. Desciende por el centro oval y se dirige por **brazo posterior de la capsula interna**. Luego pasa por la cara anterior del pedúnculo cerebral, del puente y de la médula oblonga. En la cara anterior de la médula oblonga forma un relieve o prominencia longitudinal, que se denomina como pirámide bulbar.

Luego de la pirámide bulbar la vía piramidal se divide dos fascículos:

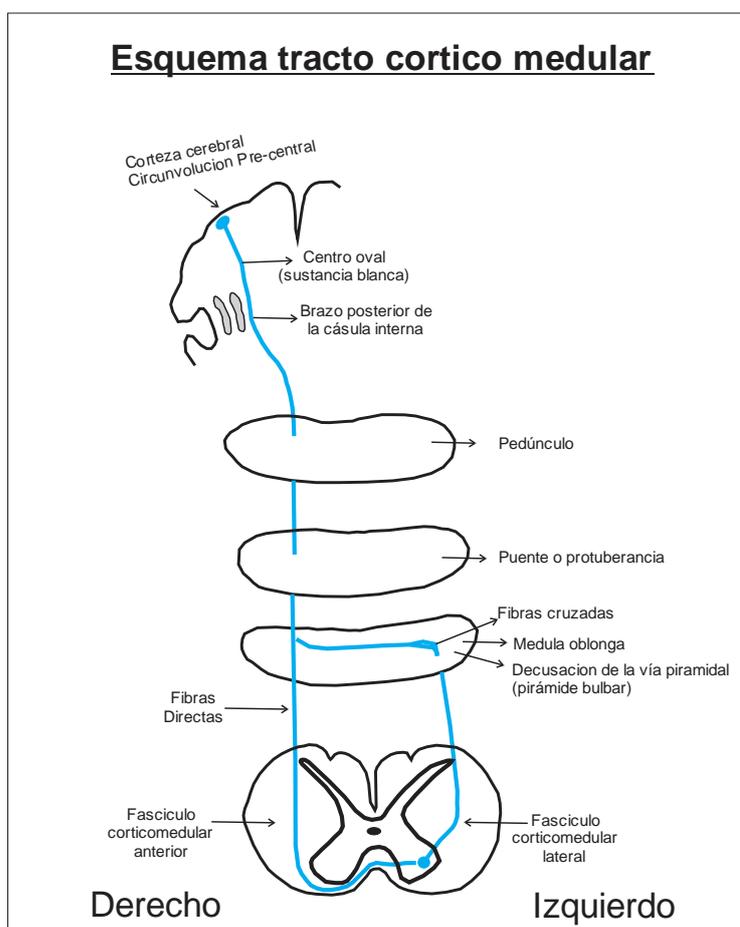
- Fascículo Cortico medular directo o ventral.
- Cortico medular cruzado o lateral – que representa el 90% de la vía original.

El **Fascículo Directo** o *anterior*, continua por la cara anterior de la médula oblonga y luego por el cordón anterior de la médula, luego se cruza al lado opuesto de la médula, para hacer sinapsis con la moto neurona medular del asta anterior contralateral.

El **Fascículo Lateral** o *cruzado*, cruza hacia el lado opuesto en la médula oblonga. Este entrecruzamiento del lado derecho a izquierdo y viceversa se llama decusación de la vía piramidal. En la médula, lo encontramos en el cordón lateral, para terminar en la moto neurona medular del asta anterior de la médula del mismo lado.

**Obs.**

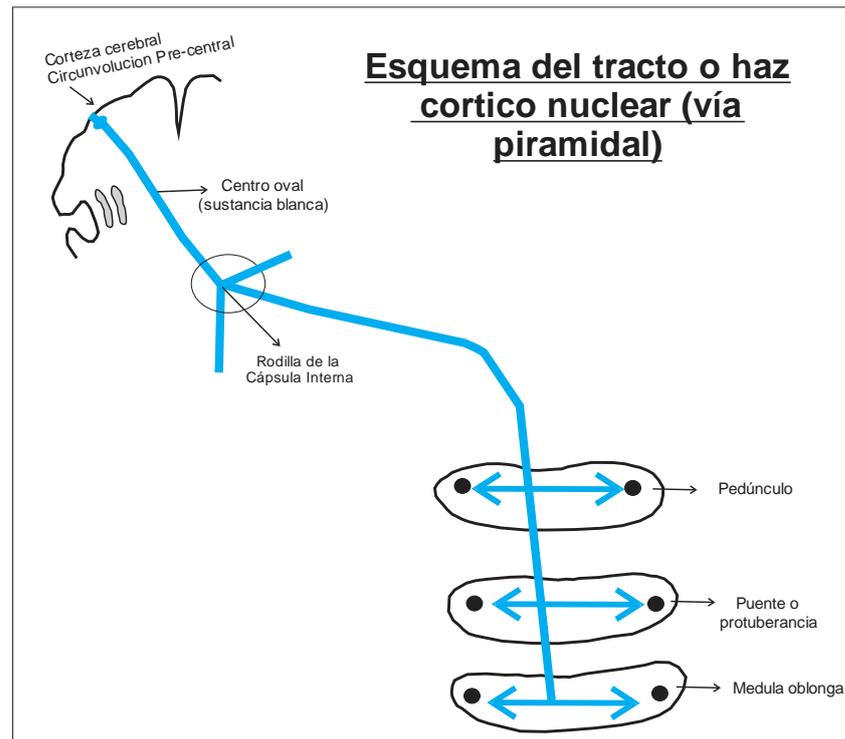
- ✓ El haz cortico medular, es totalmente cruzado en su terminación.
- ✓ La mayor parte de la vía se cruza en el bulbo. Este cruzamiento, como vimos se llama decusación de la vía piramidal.
- ✓ EL tracto cortico espinal siempre termina de forma cruzada en relación a su origen cortical. O sea, o cruza en la medula (fascículo directo) o cruza en el bulbo (fascículo lateral). Dicho de otra forma, el haz que nace en la circunvolución precentral del lado izquierdo termina en la médula del lado derecho y viceversa. Por esta causa en los pacientes hemipléjicos, el origen de la lesión siempre provoca una secuela contralateral. “



**HAZ CORTICO- NUCLEAR-**

El haz cortico nuclear nace en la circunvolución pre – central; desciende por el centro oval y se dirige a la **rodilla de la capsula interna**. Al llegar al tronco cerebral termina en los orígenes de los pares craneales, exceptuando a los nervios sensoriales (I – II y VIII), emitiendo prolongaciones contralaterales y homolaterales para un mismo par craneal. En otras palabras, la terminación del haz cortico nuclear es mixta. Termina emitiendo haces hacia el lado contrario y hacia el mismo lado, en relación al lado de donde se originó. Por ejemplo, si tomamos un par craneal (el 5to par derecho) recibe fibras del trato cortico nuclear del mismo lado y del lado contrario. Es un sistema de seguridad nerviosa,

pues la lesión de un nervio craneal permite mantener cierta funcionalidad, ya que recibe fibras de la Vía piramidal de forma homo y contralateral.



### VIA EXTRAPIRAMIDAL:

Posee varios orígenes. Se origina en la corteza motora secundaria del lóbulo frontal, núcleo lenticular, núcleo caudado, núcleo rojo, sustancia negra, sustancia reticular del tronco cerebral y en el cerebelo.

- Desciende desde sus diversos orígenes hacia las porciones inferiores del SNC. Luego pasa a la médula espinal, con diferentes fascículos de acuerdo a su origen, pero todos terminan en el asta motora, que pueden ser homolateral o contralateral.

\*Una patología de esta vía es la enfermedad del Parkinson.\*

### **VIA MOTORA FINAL COMUN-**

LA VIA MOTORA FINAL COMÚN se encuentra en el **asta anterior de la medula**. Lugar donde terminan la vía piramidal y extrapiramidal.



**LUGAR DONDE NACE LA RAIZ MOTORA DEL NERVIO ESPINAL**, que constituye las prolongaciones axónicas de las de neuronas situadas en el asta anterior.

### **(\*) Algunas características del encéfalo-**

- ❖ El cerebro se encuentra formando pliegues a nivel de la corteza cerebral por que el volumen del sistema es mayor que el estuche óseo que lo contiene.
- ❖ Volumen del cerebro: 1,350cm<sup>3</sup> en el hombre y 1250 cm<sup>3</sup> en la mujer aproximadamente.
- ❖ Peso: 1400 gr. (promedio).
- ❖ Dimensiones: 17cm de longitud, 14cm de ancho y 13 cm de alto.
- 3<sup>er</sup> ventrículo y ventrículo lateral, circula el líquido cerebro espinal.

## APARATO CIRCULATORIO

El aparato circulatorio es el encargado de distribuir el oxígeno y los nutrientes por todo el cuerpo. De recoger el dióxido de carbono y los productos de excreción procedentes de las células. Es un circuito cerrado donde circula la sangre y la linfa dentro del organismo, en un recorrido que vuelve siempre al mismo lugar. Está conformado por:

- Una bomba que impulsa la sangre denominada corazón.
- Vasos Sanguíneos: arterias y venas.
- Sistema linfático

### **Convención Internacional sobre los colores representativos en las láminas de anatomía-**

- Rojo: Sistema Arterial
- Azul: sistema Venoso
- Amarillo Sistema Nervioso
- Gris: Sistema Linfático



## CORAZON

Órgano muscular hueco de forma cónica

- Encargado de impulsar la sangre. Aspira e impulsa la sangre debido a diferencias de presión dentro de la caja torácica y por su propia contracción muscular.
- Envuelto por el "PERICARDIO" -membrana que envuelve al corazón y está formado por dos hojas: una serosa y una fibrosa.
- Situado en el tórax. Se ubica en el mediastino, entre los pulmones, apoyando sobre el diafragma.
- Su vértice se encuentra dirigido hacia abajo y a la izquierda.
- Es irrigado por las arterias Coronarias.
- Constituido por 4 cámaras: 2 atrios y 2 ventrículos. El atrio y el ventrículo derecho están separados de sus homólogos izquierdos por el TABIQUE ATRIO VENTRICULAR, formado por una porción muscular y otra membranosa.

### **EL CORAZON DERECHO "VENOSO":** está compuesto por 2 cámaras

- ✓ Atrio o Aurícula Derecha: - Cámara Receptora  
- Llegan las venas Cavas Superior e Inferior
- ✓ Ventrículo Derecho: - Cámara eyectora  
- Sale el tronco pulmonar (arteria Pulmonar)  
- Tiene tres paredes.

### **CORAZON IZQUIERDO "ARTERIAL":** compuesto por dos cámaras

- ✓ Atrio o Aurícula Izquierda: - Cámara Receptora  
- Llegan las cuatros Venas Pulmonares, que llevan sangre arterial.
- ✓ Ventrículo Izquierdo: - Cámara eyectora.  
- Sale la Arteria Aorta  
- Tiene dos paredes. Estas son más gruesas por que debe impulsar la sangre con mayor presión hacia la circulación sistémica.

En el origen de Arteria Aorta y Tronco Pulmonar, existen válvulas Arteriales que impiden el retorno sanguíneo.

Entre el Atrio y Ventrículo se encuentran las válvulas atrio-ventriculares.

- La válvula atrio Ventricular derecha, posee tres (3) valvas, se denomina "TRICUSPIDE"
- La Válvula Atrio Ventricular Izquierda, posee dos (2) valvas, se llama "BICUSPIDE".

### MEDIASTINO-

Espacio situado dentro del tórax. Sus límites son: Hacia arriba, la base del cuello; por debajo el diafragma; a los lados por los pulmones revestidos por la pleura; por delante el esternón y las uniones condrocostales y por detrás la columna vertebral torácica.

Está dividido por la tráquea y sus divisiones

- ✓ Mediastino Anterior: Todo lo que está por delante de la tráquea, donde encontramos el corazón y los grandes vasos que entran y salen del corazón.
- ✓ Mediastino Medio: Encontramos a la tráquea, la rama horizontal del arco aórtico y raíz de los pulmones (pedículo pulmonar)
- ✓ Mediastino Posterior: Encontramos nervios vagos, derecho e izquierdo, al esófago, la arteria aorta toraxica descendente y la Vena Ácigos Mayor.

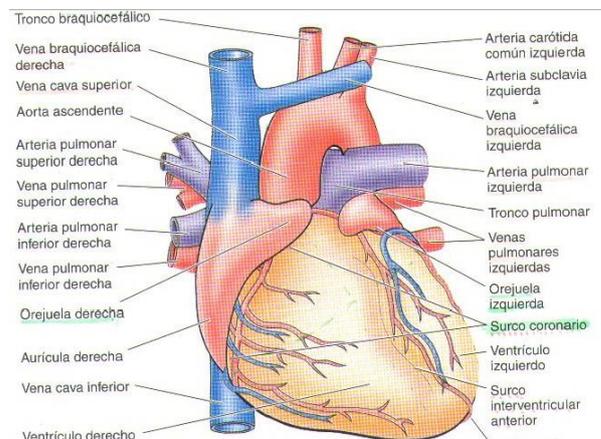
### ARTERIAS-

- Todas las arterias del aparato circulatorio, a excepción del tronco pulmonar, tienen su origen a partir de la Arteria Aorta, que sale del Corazón.
- Son Centrífugas, transportan la sangre desde el corazón a la periferia (en dirección alejada al corazón).
- Transportan sangre Roja u Oxigenada, a excepción

→ TRONCO PULMONAR  
→ ARTERIA UMBILICAL

**Constitución de sus paredes:** Una túnica media formada por una gruesa capa de fibras elásticas y musculares, donde predominan las primeras. Al presionarlas en el cadáver, esta vuelve a su diámetro original.

- Se dividen en ARTERIOLAS, los cuales se dividen en CAPILARES (poseen un extremo arterial y otro venoso). Este último, CAPILAR VENOSO se agrupan en VENULAS, que se continúan con las VENAS.
- El intercambio venoso se produce a nivel capilar.



### ARTERIAS PRINCIPALES-

**Tronco pulmonar o arteria pulmonar** - Se dirige a los pulmones, donde se divide en ramas derechas e izquierda

**Arteria Aorta** Transporta sangre a todo el organismo, "excepto al pulmón".

- Es la más gruesa del organismo. Sale del ventrículo izquierdo (V.I).
- Al salir del V.I. se dirige hacia arriba en línea recta, con el nombre de Arteria Aorta Ascendente, sus límites son: desde el nacimiento del V.I., hasta la salida del pericardio. De esta Arteria, "nacen las Arterias Coronarias", que irrigan al corazón.
- Siguiendo su trayecto, la aorta toma el nombre de ARCO AORTICO, luego continua con la denominación de Aorta torácica descendente. Finalmente, desciende a lo largo de la columna vertebral, hasta el hiato aórtico (a nivel de T12). Luego continúa con el nombre de "Aorta Abdominal Descendente", que al llegar a nivel de la L4 se divide en sus ramos terminales.

→ Del Arco de la Aorta, nace a la derecha el “Tronco Braquiocefálico”: Este a su vez se divide en dos arterias terminales: arteria carótida común derecha y subclavia derecha.

A. La Carótida Común Derecha luego se divide en

- Arteria Carótida Externa Derecha
- Arteria Carótida Interna Derecha

→ Irrigan: cuello, cara y encéfalo.

B. La Arteria Subclavia Derecha: luego cambia de nombre a “Arteria Axilar Derecha”, que cambiando de nombre y situación llega al brazo como arterial braquial derecha.

→ Del Arco de la Aorta, **a la izquierda nacen directamente**, la arteria carótida común izquierda y la subclavia izquierda. Hay que tener en cuenta que son más largas que sus homónimas del lado derecho. La arteria carótida común izquierda posee las mismas divisiones que su lado contralateral. A su vez la subclavia izquierda, luego cambia de nombre a “Arteria Axilar Izquierda”, que cambiando de nombre y situación llega al brazo como arteria braquial izquierda.

**Porción Descendente de la Aorta:** Se divide en dos porciones:

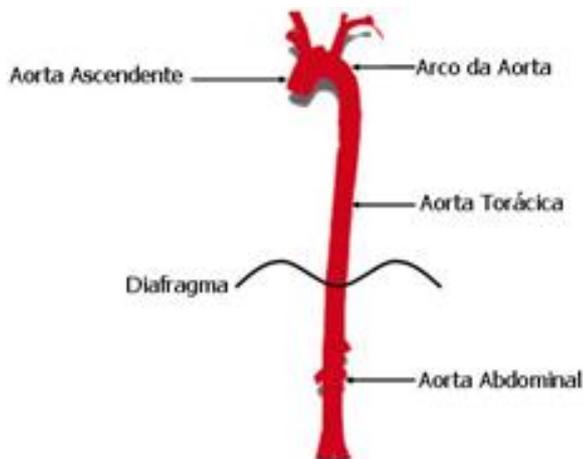
a) **Aorta Torácica descendente:** ( porción torácica de la aorta)

Límite: → Desde el nivel de la 4<sup>ta</sup> vertebra torácica.

→ Hasta el Hiato Aórtico del Diafragma (T12), al cual lo atraviesa y pasa hacia el abdomen.

Situada → Detrás del corazón y del esófago.

→ Delante de la columna torácica



b) **Aorta Abdominal:** (Porción abdominal de la Aorta)

Límites: → Desde el Hiato Aórtico del Diafragma (T12)

→ Hasta el nivel de la 4<sup>ta</sup> vértebra lumbar (L4) donde se divide en:

Sus Tres (3) ramas terminales son:

→ **Sacra Media**

→ **Iliaca Común Derecha:** A nivel de la 5<sup>ta</sup> vértebra Lumbar se divide en:

- Iliaca Externa Derecha: al llegar al ligamento Inguinal, cambia de nombre llamándose Arteria Femoral Derecha que es la principal del muslo
- Iliaca Interna Derecha.

→ **Iliaca Común Izquierda:** A nivel de la 5<sup>ta</sup> vértebra Lumbar se divide en:

- Iliaca Externa Izquierda: al llegar al ligamento Inguinal, pasa a llamarse

- Arteria Femoral Izquierda que es la principal del muslo.
- Iliaca Interna Derecha.

## VENAS

“Son centrípetas, transportan la sangre de la periferia al corazón. Nacen de capilares venosos y luego continúan en vénulas. La unión de estos últimos, en tubos más gruesos, originan las venas”

Poseen válvulas en sus paredes venosas, (válvulas venosas) que sirven para impedir el retorno de la sangre, Son más notorias en el trayecto del miembro inferior.

La túnica Media de las Venas está formada por una capa de fibras elásticas y musculares, donde predominan las últimas. En el cadáver, una vez que son presionadas, continúan colapsadas.

**Transportan Sangre Roja Oscura.**

\*Excepción → Venas pulmonares  
→ Vena Umbilical



## VENAS PRINCIPALES

- **Venas Pulmonares** → Son cuatro, dos para cada pulmón. Terminan en el Atrio Izquierdo. Trae la sangre oxigenada de los pulmones
- **Troncos Venosos:**
  - Vena Cava Superior: Recoge la sangre de la cabeza, cuello y miembro superior.
  - Vena Cava Inferior: trae la sangre del tronco y miembro inferior.

## Las venas son distribuidas en dos Circuitos:

### → Circuito de Venas Profundas:

- Dado por las venas profundas, en general son dos las que acompañan cada arteria y llevan el nombre de la misma. Ejemplo: La Arteria Radial es acompañada por dos venas radiales profundas.

**Excepción:** para miembro superior: Vena Axilar; es una sola que acompaña a la Arteria Axilar. Para el miembro inferior: Vena Poplítea y Vena Femoral.

### → Circuito de Venas Superficiales:

- Formado por las venas superficiales, que corren por el tejido sub – cutáneo (debajo de la piel)
- Desembocan en las profundas
- Ejemplo para el Miembro Inferior: Safena Magna y Safena Accesoria. Son las Venas de las Varices, donde se percibe su mayor incidencia.

## Factor Muscular en el Retorno no Venoso:

- Los músculos son un mecanismo facilitador del retorno venoso, principalmente los del Miembro Inferior. Actúan como BOMBAS ACCESORIAS al Sistema Circulatorio, facilitando el drenaje periférico en cada contracción muscular. Constituyendo un impulso de presión vascular.  
Ejemplo: Cuando se tiene las piernas edematizadas, se deben levantar, mover los pies y hacer ejercicios para facilitar la circulación y el drenaje periférico.

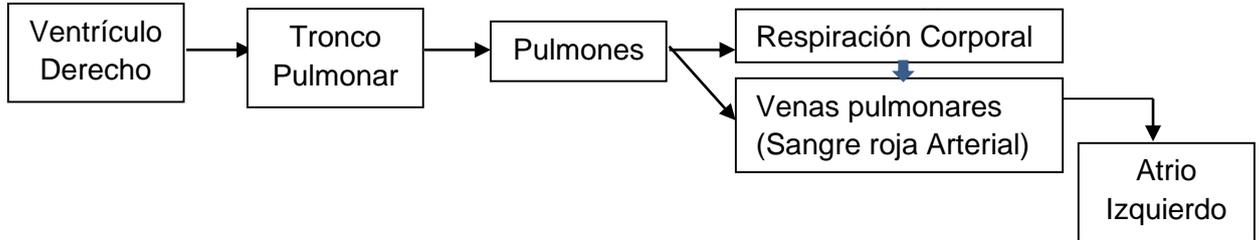
### Circulación Menor Pulmonar

Es el paso de la sangre desde: El Ventrículo Derecho, por el Tronco Pulmonar a los pulmones, y de vuelta, desde los pulmones por las venas pulmonares al Atrio Izquierdo.

Al Ventrículo Derecho, llega una sangre de color oscuro, desde el Atrio Derecho, que ha recogido de los "TEJIDOS CORPORALES".

Esta sangre es llevada a los pulmones por el tronco pulmonar, donde es oxigenada a través de la respiración corporal, y vuelve al Atrio Izquierdo una sangre roja (arterial) transportadas por las venas pulmonares.

El trayecto total es:

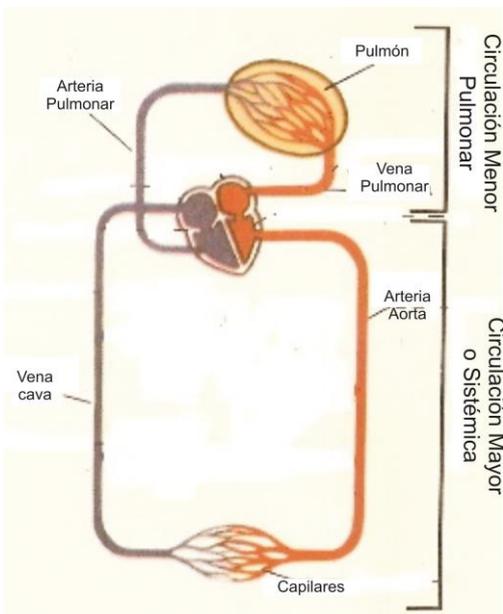
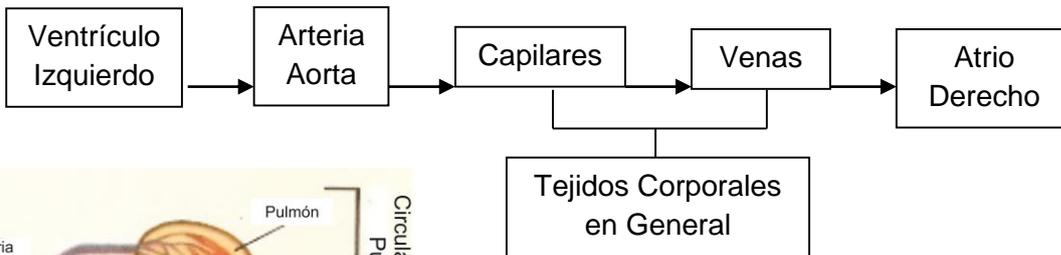


### Circulación Mayor o Sistémica

Trayecto de la sangre desde el Ventrículo Izquierdo, hasta el Atrio Derecho.

Funcionalmente la sangre arterial es impulsada por el Ventrículo Izquierdo, transportado por las arterias hasta los CAPILARES, donde retorna una sangre venosa, transportada por las venas hasta el Atrio Derecho.

El trayecto total es:



### Sistema porta : *sistema de doble capilarización.*

- No toda la sangre de los capilares vuelve directamente hacia el corazón
- Los capilares del

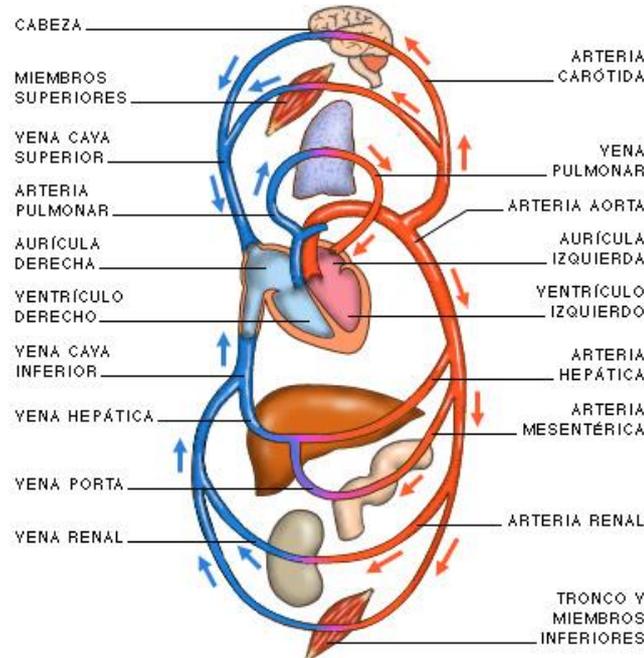
- Estómago
- Intestino
- Bazo

Se reúnen formando **VENAS**



- Páncreas Se confluyen entre ellas, originando a la "VENA PORTA".

**Vena Porta:** Se dirige al hígado, donde se capilariza nuevamente. Ahora, la sangre venosa originada en el hígado, a través de los capilares hepáticos que primeramente forman vénulas hepáticas y luego toma la forma de VENAS HEPÁTICAS, que desembocan en la Vena Cava Inferior.



## SISTEMA LINFÁTICO

El sistema linfático conduce la linfa y la deriva hacia el sistema venoso. De este modo, transporta una gran parte las sustancias absorbidas en el tubo digestivo. Estas se recogen en la mucosa intestinal mediante vasos linfáticos. *“La función que este sistema desempeña se relaciona con mantenimiento del equilibrio hídrico y proteico de los tejidos, y con la protección contra la invasión de sustancias químicas y microorganismos extraños”.*

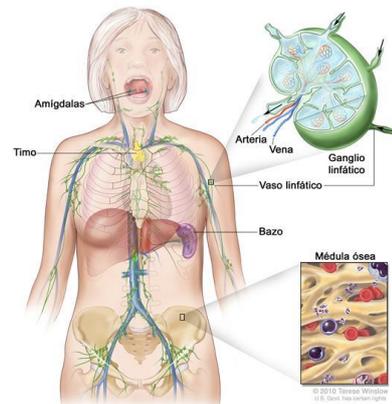
### ¿Qué es la linfa?

La linfa resulta del líquido tisular. Cuando este líquido penetra en los vasos linfáticos, recibe el nombre de linfa. La linfa se forma a partir del plasma, por medio de un proceso de filtración. Ese proceso explica el bajo contenido proteico y la carencia de células del líquido. El sistema linfático recoge este líquido y lo devuelve al sistema vascular, lo que ayuda a mantener concentraciones normales de líquidos en los tejidos. También hay que devolver las pequeñas cantidades de proteína que logran pasar a través de los capilares. Además, microorganismos, células muertas o sustancias químicas extrañas pueden salir de los tejidos con el líquido y se eliminan.

### DISPOSICIÓN GENERAL DEL SISTEMA LINFÁTICO.

El sistema linfático está constituido por los vasos y los nódulos linfáticos situados en el trayecto de los vasos.

**VASOS LINFÁTICOS:** Los vasos linfáticos presentan las siguientes características principales: son blancos, se unen entre sí y poseen válvulas semilunares, regularmente dispuestas por pares y siempre más numerosas que en las venas. En intervalos entre válvulas, la pared se dilata.

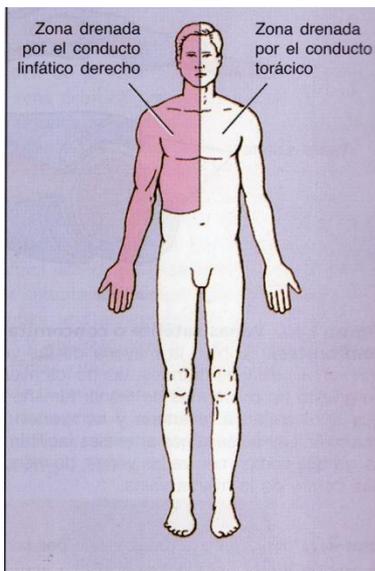


de  
el

Los vasos linfáticos se dividen en superficiales o suprafasciales y profundos o subfasciales. Los vasos linfáticos profundos son normalmente satélites de vasos sanguíneos profundos, mientras que muchos de los vasos linfáticos superficiales son independientes del trayecto de las venas superficiales. Los vasos linfáticos originados a partir de una red de capilares linfáticos, desembocan en los troncos colectores. Estos, a su vez, lo hacen en los confluente venosos de la base del cuello.

### ¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES TRONCOS COLECTORES?

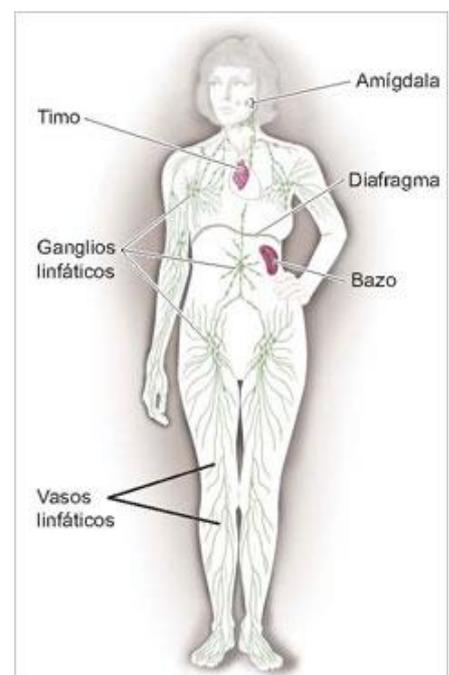
- **El conducto torácico**- Es el más importante de ellos. Nace mediante una dilatación, denominada cisterna quilosa, a nivel de las últimas vértebras torácicas o las primeras lumbares. Este conducto recibe la linfa de las extremidades inferiores, pelvis, abdomen, extremidad superior izquierda y la mitad izquierda del tórax cuello y cabeza. Desemboca en la vena subclavia izquierda o en la confluencia venosa yugulo-subclavia izquierda.
- **El conducto linfático derecho o gran vena linfática**, recibe la linfa de la mitad derecha de la cabeza, cuello, tórax y la extremidad superior derecha. Desemboca en la vena subclavia derecha.



**NODULOS LINFATICOS:** los nódulos o ganglios linfáticos son masas de tejidos linfoides situados en el trayecto de los vasos linfáticos. Su color es blanco grisáceo. Algunos nódulos son solitarios. Sin embargo, suelen reunirse en grupos de 2 a 15 nódulos. Se distribuyen entre ganglios superficiales y profundos. Los seres humanos tenemos aproximadamente 500-600 ganglios linfáticos distribuidos por todo el cuerpo, con agrupaciones que se encuentran en las axilas, la ingle, el cuello, el tórax y el abdomen. Cada nódulo linfático recibe, por una de su superficie, los vasos linfáticos denominados aferentes, y emite por el lado opuesto vasos eferentes, menos numerosos pero más voluminosos que los aferentes.

### ÓRGANOS LINFÁTICOS:

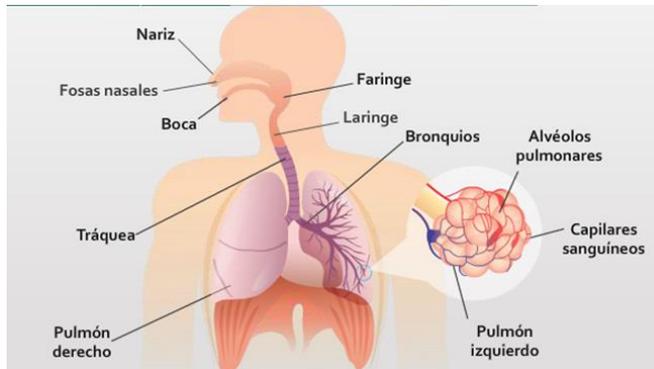
Los órganos relacionados con la linfa son áreas de producción de leucocitos linfoides y de fagocitos de sustancias determinadas que se encuentran en la linfa o en la sangre. El bazo, situado en el trayecto de vasos sanguíneos, desempeña funciones tanto linfáticas como sanguíneas. El timo no se encuentra situado a lo largo de vaso alguno, y su función se limita a producir linfocitos linfoides y sustancias químicas indispensables para el desarrollo de una capacidad inmunológica completa. Los nódulos son sencillamente conjuntos de células linfoides sin estructura organizada.



## APARATO RESPIRATORIO-

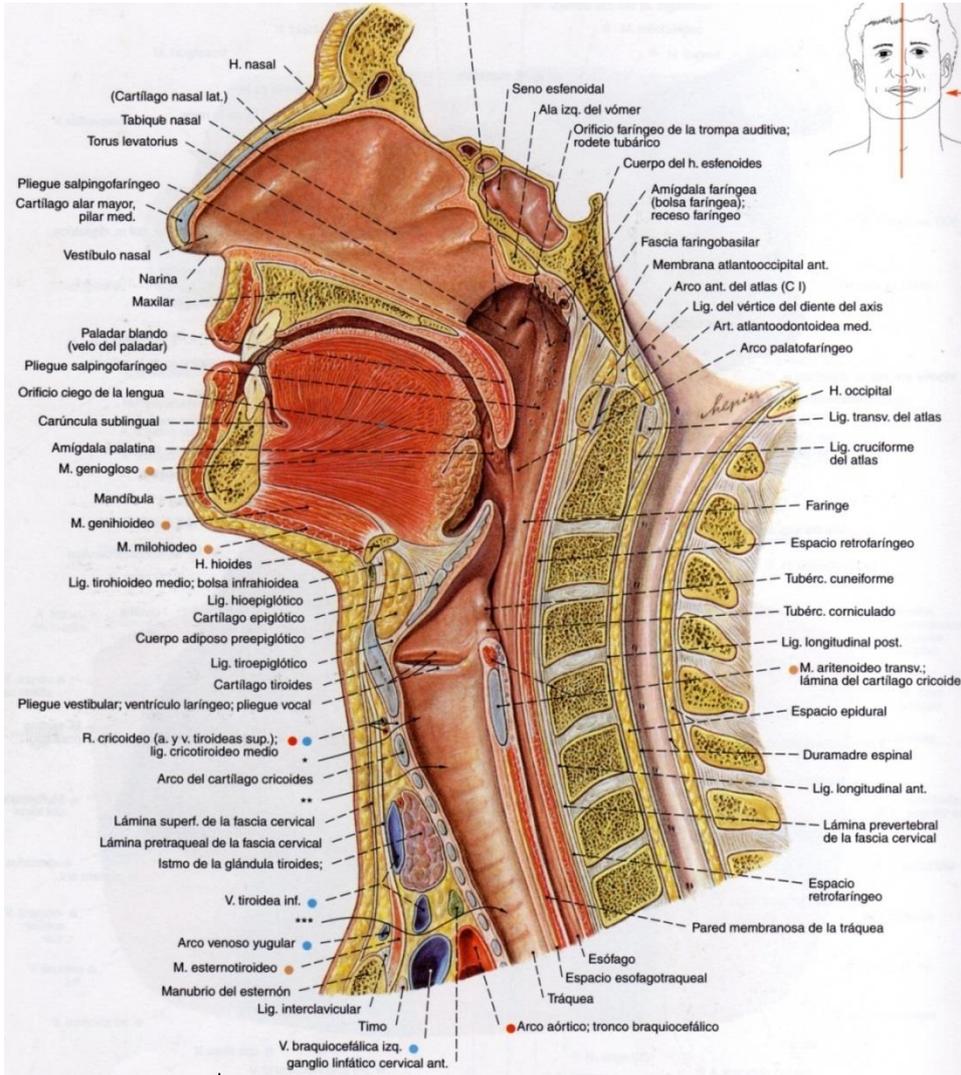
El aparato respiratorio desde el punto de vista funcional se divide en:

- Una vía aérea de conducción del aire, que a su vez se dividen en vías aéreas altas, constituidas por fosas nasales y faringe y vías aéreas bajas conformadas por la laringe, tráquea, y bronquios pulmonares.
- Una vía aérea de intercambio gaseoso dado por superficie alveolar pulmonar.



La función definitiva del aparato respiratorio → Producir el Intercambio Gaseoso. Consiste en la entrada del oxígeno a través de las vías respiratorias- oxigenación en los pulmones- y desprendimiento de anhídrido carbónico al exterior.

**VIAS AEREAS ALTAS- Fosas nasales y faringe.**



**FOSAS NASALES**

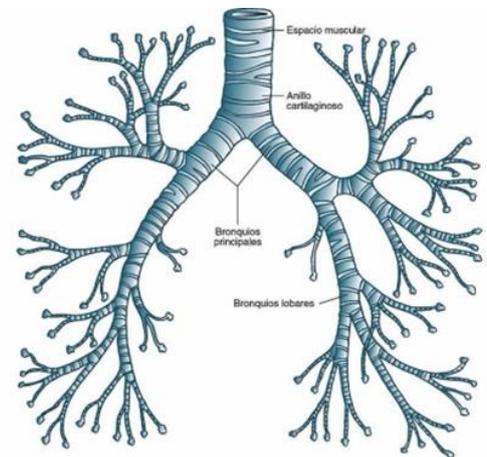
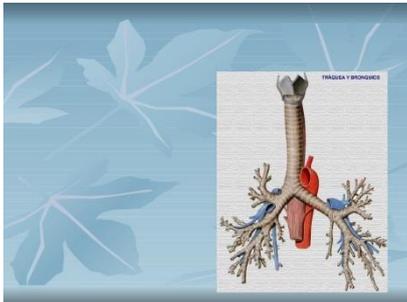
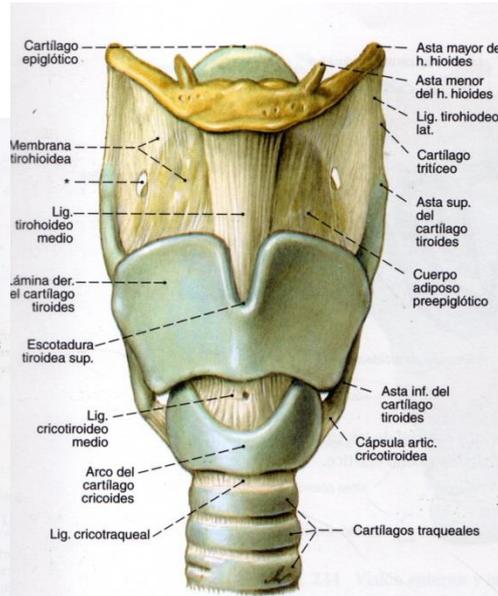
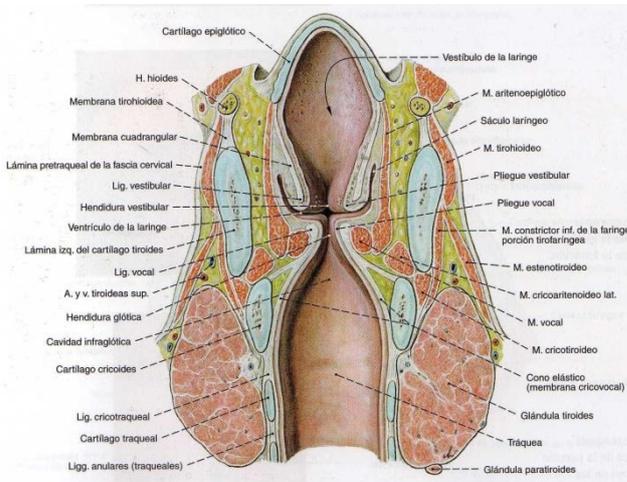
- Son dos cavidades: derecha e izquierda.
- Constituido por los huesos de la cara y cráneo.
- Se abre
  - al exterior por la nariz
  - Hacia atrás por medio de la Faringe
- Calientan el aire que respiramos
- Humedecen el aire inspirado y filtran las impurezas

**FARINGE-** Es un tubo muscular y tiene forma de un embudo. Funcionalmente es una encrucijada aéreo-digestiva. El aire circula de las fosas nasales a la laringe. Los alimentos circulan de la boca al esófago. Con la laringe se comunica hacia abajo y adelante. Con el esófago se comunica hacia abajo y atrás. Tener en cuenta que el cartílago de la epiglotis de la laringe impide que en los movimientos de deglución los alimentos pasen a la laringe, lo que produciría una broncoaspiración.

Posee 7 comunicaciones:

- 2 con los oídos a través de la trompa auditiva: la comunicación de la faringe con cada oído medio es un sistema regulador de presión
- 1 con la BOCA
- 2 con las FOSAS NASALES, derecha e izquierda.
- 1 con el ESÓFAGO.
- 1 con la LARINGE

**VIAS AEREAS BAJAS- Laringe, tráquea y bronquios-**



**LARINGE**

La laringe posee 3 funciones: **protección** contra elementos extraños en la vía respiratoria; **respiración**, por el paso del aire hacia los pulmones y la existencia de una estructura elástica-muscular dentro de la laringe- las cuerdas vocales- que son responsables de la **fonación**.

En lo anatómico, está situada en la porción anterior del cuello, mide aproximadamente 5 centímetros: Situada entre C3 y C6. Tiene la forma de una pirámide triangular invertida. Está formada por piezas cartilaginosas- en número de nueve: 3 impares y 3 pares- que se articulan entre sí, unidos por ligamentos y músculos. Todos recubiertos por una mucosa que está constituida por una serie de repliegues de tejido epitelial.

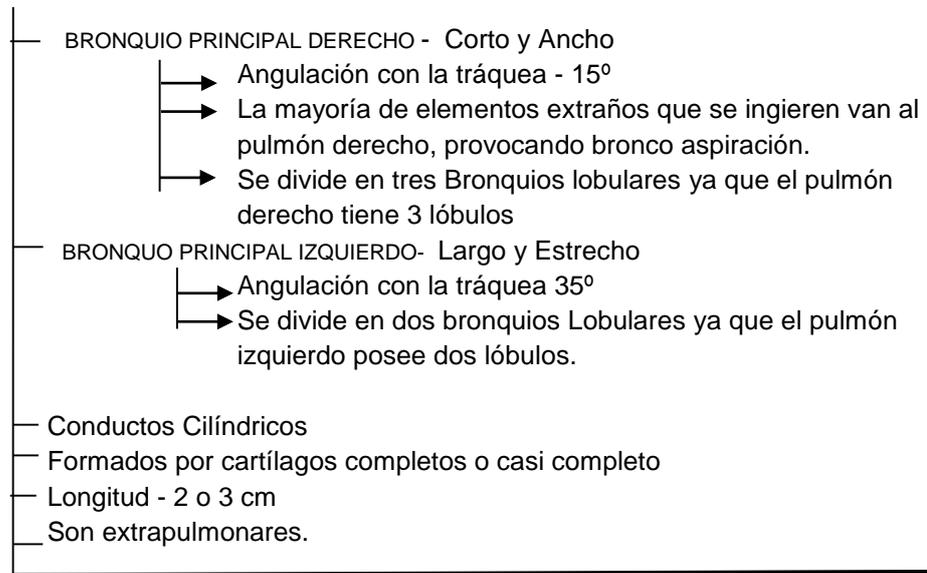
**Las cuerdas vocales verdaderas-** están formadas por un músculo, el tiroaritenideo medial y un repliegue de la mucosa laringea constituido por el ligamento tiroaritenideo inferior.

**La glotis-** es el espacio delimitado entre los bordes libres de las cuerdas vocales.

### TRAQUEA

Está situada delante del esófago. Posee una longitud de 12 centímetros La tráquea es un tubo que continúa: por arriba con la laringe y hacia el extremo distal a nivel de T5 (5ª torácica en el individuo vivo) da origen a los bronquios primarios. Tiene por función mantener un conducto abierto para la circulación del aire. Su mitad superior es cervical, mientras la otra es intratorácica. Está constituida por una estructura musculo- membranosa y cartilaginosa. Formada por PLACAS DE CARTÍLAGOS (permiten la elasticidad y sostén para que la tráquea no colapse), en forma de "C", en que la parte posterior de la "C", está cerrada por una membrana. (Tejido Membranoso).

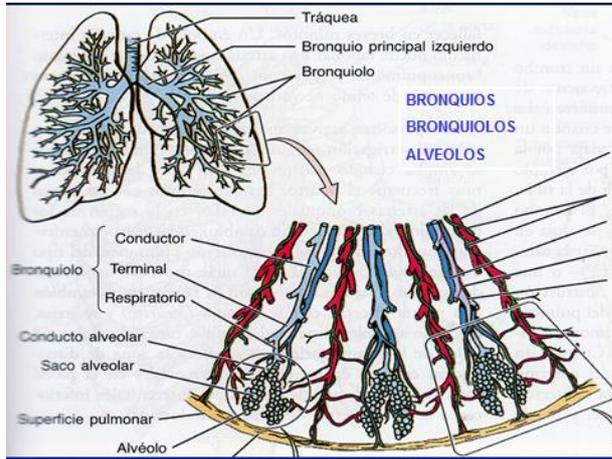
### BRONQUIOS PULMONARES



### EL ARBOL BRONQUIAL Y SUS RELACIONES CON LAS FUNCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO-

Desde los bronquios principales (1ª división) hasta la finalización del sistema en los alveolos, existen 23 generaciones, divisiones o arborizaciones diferentes. Estructurando de siguiente forma:

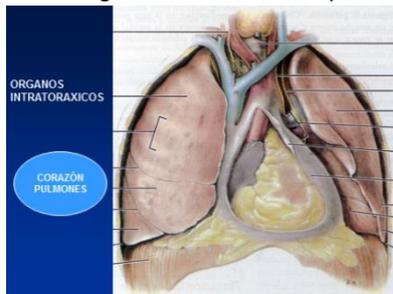
- **Sistema perteneciente a la vía aérea de conducción-** va de la 1ª división a la 16ª, que corresponde al *bronquiolo terminal*.
- **Sistema de intercambio respiratorio-** Se inicia en la 17ª división -*bronquiolo respiratorio*- hasta la 23ª generación, pasando por el conducto alveolar, saco alveolar y el alveolo. En este sistema no existe cartílagos, músculos sino únicamente revestimiento celular que permiten el intercambio gaseoso.



**Obs.** La 12ª división del árbol corresponde a la fase de bronquiolo. A este nivel ya no existen cartílagos que revisten el tubo sino solo músculos. *Esto es importante para interpretar la localización de los cuadros de espasmos musculares en los pacientes asmáticos.*

## PULMONES

Es el órgano esencial del aparato respiratorio. Posee consistencia blanda y elástica.



En número de dos, están situados en la caja torácica y se encuentran separados entre sí por un conjunto de órganos que constituyen el mediastino. Cada uno posee una forma de pirámide.

Cada pulmón presenta: 2 caras, una cara costal y otra mediastínica

Dos bordes, uno anterior y otro posterior

Una base inferior que se apoya en el diafragma y un vértice que sobrepasa la clavícula.

En el pulmón derecho posee 2 fisuras, una horizontal y una oblicua, que dividen al pulmón en tres lóbulos: superior, medio e inferior.

En el pulmón izquierdo una fisura oblicua lo divide en dos lóbulos: superior e inferior.

### Pleuras pulmonares

Los pulmones están revestidos por una membrana serosa denominada pleura pulmonar. La pleura está formada por 2 hojas: una visceral que tapiza íntimamente la superficie del pulmón y otra parietal que cubre la pared de la cavidad torácica donde se halla el pulmón. Estas 2 hojas se continúan una con la otra a nivel de la raíz del pulmón. Entre la pleura visceral y parietal existe una cavidad denominada cavidad pleural.

### Raíces de los pulmones

Se considera el conjunto de elementos que entran y salen de los pulmones. Conectándolos con el corazón, la tráquea y el mediastino. Están constituidos por una raíz funcional dada por los bronquios, arterias y venas pulmonares que asegura el intercambio gaseoso dentro de los pulmones y una raíz nutricia conformada por la arteria y vena bronquial junto a ganglios linfáticos que aseguran la nutrición y la regulación propia de la viscera pulmonar.. .

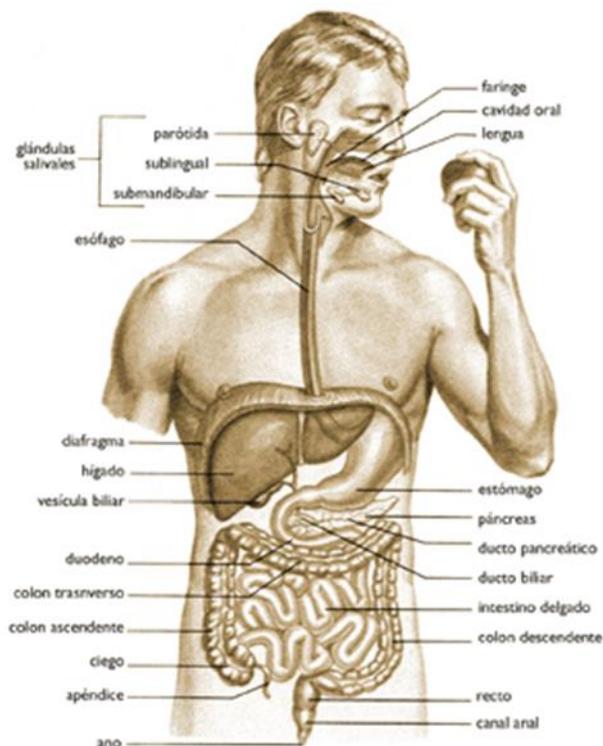
### Hilios pulmonares

Se define como la zona anatómica del pulmón donde se encuentra las raíces de los pulmones. El hilio pulmonar se localiza en su cara mediastínica.

## APARATO DIGESTIVO

Constituido por el Tubo digestivo y sus Glándulas Anexas

**Función:** Procesar el alimento ingerido y transformarlo en sustancia asimilables para el organismo. Con vistas a la síntesis de tejidos o la liberación de energía, necesaria para el funcionamiento del cuerpo y por último desecha los residuos alimenticios.



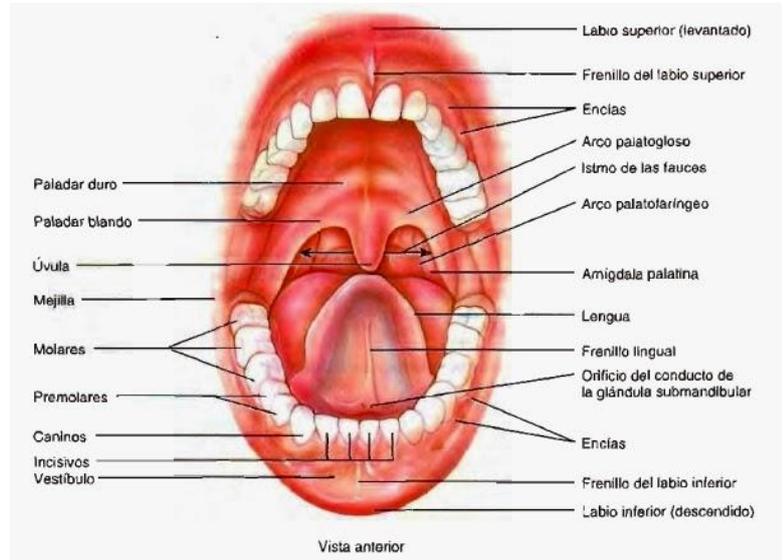
### TUBO DIGESTIVO

Es un sistema abierto y continuo. Atraviesa todo el tronco. Se inicia en la boca y finaliza en el ano. Constituido por estructuras con características anatómicas y funciones diferentes:



### 1. BOCA

- Cavidad situada en la parte inferior de la cara
- Pared anterior formada por los labios
- Pared posterior formada por el **ISTMO DE LAS FAUCES** donde continúa con la Faringe
- En su base, suelo o piso se encuentra la Lengua



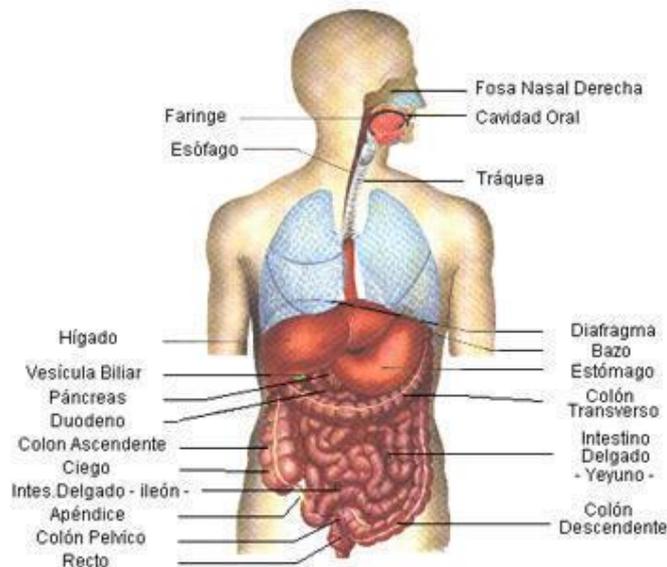
**2.- FARINGE- Ver aparato respiratorio.**

**3.- ESOFAGO- Ver Figura pagina**

- Tubo muscular, cilíndrico
- Longitud - 26 cm.
- Situado
  - Detrás de la Laringe y Tráquea pero a nivel del pasaje a través del Diafragma se encuentra por delante de la Arteria Aorta (que cambia el nombre de Aorta Torácica a Aorta Abdominal)
  - Delante de la Aorta Descendiente
- Se extiende
  - Desde la Faringe
  - Hasta el Estómago, delimitado por el Cardias
- **CARDIAS** (Válvula)
  - divide esófago del estomago
  - engrosamiento muscular que impide el reflujo de los alimentos hacia el esófago cuando son deglutidos.

**4.- ESTOMAGO**

- Dilatación del tubo digestivo en forma de bolsa (gástrica)
- Situado
  - en la parte superior e izquierda del abdomen
  - Por debajo del Diafragma
- Comunica
  - por arriba con el Esófago — delimitado por el **CARDIAS**
  - Por abajo con el Duodeno — delimitado por el **PILORO**





#### 4. INTESTINO DELGADO

Situado - por debajo del ESTOMAGO. Mide en el adulto entre 5 a 7 metros. Dividido en:

**A. DUODENO** - Primera parte del Intestino Delgado- Porción fija del intestino delgado.

- Largo - 12 dedos (alrededor de 25 cm).
- Posee 4 porciones 1ª, 2ª, 3ª y 4ª porción.
  - └ La más importante es la 2º porción:
    - ✓ Se encuentra en relación directa con el Páncreas.
    - ✓ En ella desembocan las comunicaciones del Páncreas e del Hígado.

Solo considera la **parte fija del intestino delgado** por encontrarse **fijada a la pared posterior del Abdomen** por láminas del Peritoneo (fascias peritoneales)

**B. YEYUNO – ÍLEO**- Mide alrededor de 4,75 a 6,75 metros.

- “**YEYUNO**” por encontrarse vacío en el cadáver. “**ÍLEO**” por dar vueltas
- Termina en el Intestino Grueso a nivel de la **válvula ÍLEO- CECAL**

#### 5.- INTESTINO GRUESO- Mide alrededor de 1,5 metros.

Se divide en tres regiones:

**CIEGO:**

- Porción situada por debajo de la válvula ÍLEO – CECAL
- Se desprende el apéndice Vermiforme
  - **Tubo estrecho** cilíndrico y flexuoso
  - Longitud 6 a 8 cm

**COLON:** Dividido en 4 porciones

- Ascendente
- Transverso -Parte intermedia del Colon
- Descendente
- Sigmoide - antecede al recto

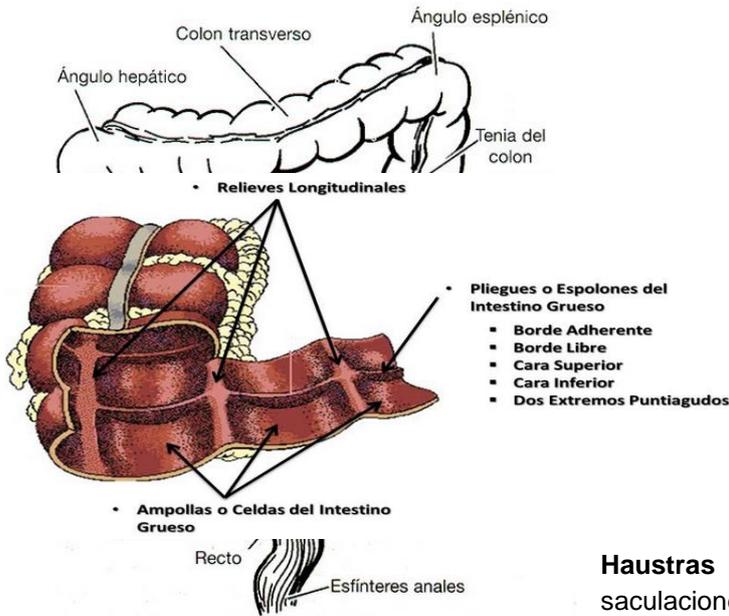
**RECTO**

- ultima porción del tubo digestivo

Presenta antes de terminar una dilatación



Ampolla rectal, luego de ella se encuentra el ano.



**Diferencia con el INTESTINO DELGADO**

- ✓ Situaciones / localización
- ✓ Diámetros/ grosor
- ✓ Longitud
- ✓ Funciones
- ✓ El Intestino grueso presenta

**Haustras** (abolladuras o dilataciones, saculaciones) separados por pliegues semilunares.

Dichos pliegues se encuentran recorridas por tres cintas musculares denominadas TENIAS DEL COLON y, a lo largo de las Tenias, encontramos prolongaciones adiposas que se llaman apéndices omentales-

- ✓ Ambos tienen relaciones con el peritoneo
  - El peritoneo del **Yeyuno-ILEON** se denomina Mesenterio
  - En el Grueso – Mesocolon

**6.- ANO-** apertura hacia al exterior del tubo digestivo.

**GLANDULAS ANEXAS AL TUBO DIGESTIVO**

- PAROTIDAS
- SUBMAXILARES
- SUBLINGUALES
- PANCREAS
- HIGADO

**PERITONEO:** Membrana serosa formada por dos hojas que tapizan el tubo digestivo

- Visceral - Es interna
  - Envuelve la víscera
- Parietal - Es externa
  - Fija la víscera a la pared del abdomen

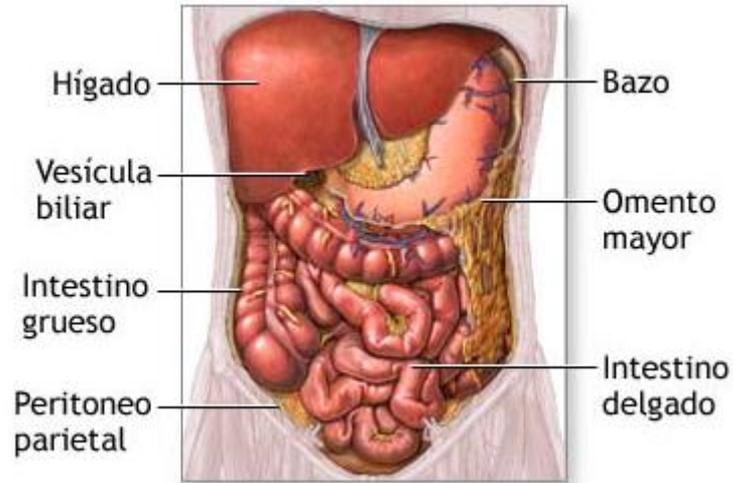
**Posee 3 formaciones-**

- **OMENTO:** Es más visible en el OBESO ya que se encuentra cargado de grasa

**Une dos partes del tubo digestivo-**

- a. OMENTO MENOR: une el Estómago con el Hígado
- b. OMENTO MAYOR: une el Estómago con el Colon Transverso

- **MESO:** une una porción del tubo digestivo a la pared del abdomen
  - a. MESOCOLON: une el colon a la pared posterior
  - b. MESENTERIO: une el intestino delgado a la pared posterior.
- **LIGAMENTO:** Une un órgano que no es del tubo digestivo a la pared del abdomen
  - a. Ligamento del útero
  - b. Ligamento vesical



## APARATO GENITAL

El aparato genital está formado por los órganos y tejidos que intervienen en la función de la reproducción y sintetizan las hormonas sexuales.

### APARATO GENITAL MASCULINO

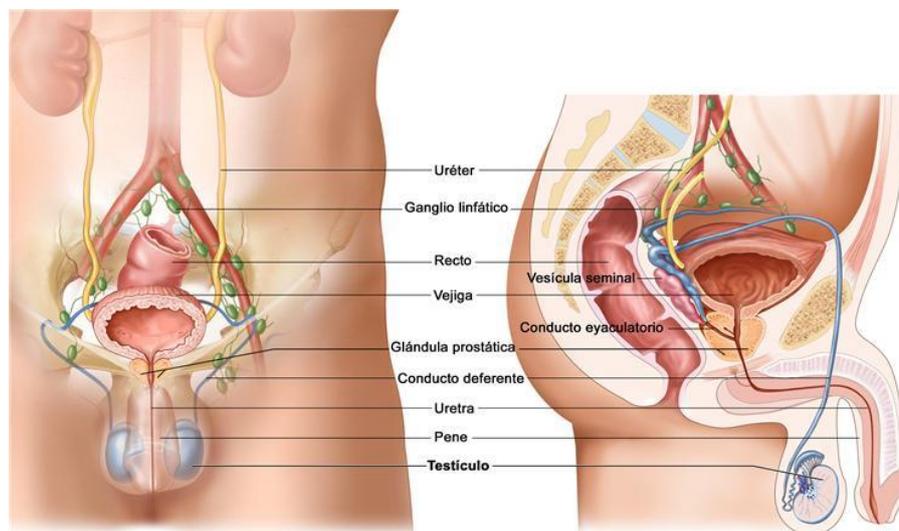
Está formado por:

1. Una glándula genital constituida por el testículo. Su función consisten en producir los espermatozoides y la hormona testosterona.
2. Conductos excretores- Cuando los espermatozoos abandonan los testículos, deben atravesar sucesivamente el epidídimo, el conducto deferente, el conducto eyaculador y la uretra.
3. Glándulas accesorias- están situadas dentro de la pelvis y en el trayecto de los conductos excretores. Conformadas por las vesículas seminales, la próstata y las glándulas bulbouretrales.
4. Órgano copulador- dado por el pene, que posee funciones copulativas y además sirve para eliminar la orina al exterior.

#### Relación de los órganos pelvianos en el hombre de adelante hacia atrás-

- Pubis
- Vejiga- atiendan que debajo de la vejiga se encuentra la próstata.
- Recto
- Sacro y coxis

APARATO GENITAL MASCULINO	
Órganos genitales masculinos externos	Órganos genitales masculinos internos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testículos (se encuentra en el interior del Escroto)</li> <li>• Epidídimo</li> <li>• Conducto deferente extrapelvico</li> <li>• Uretra peniana</li> <li>• Pene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducto deferente intrapelvico</li> <li>• Vesícula seminal</li> <li>• Conducto eyaculador</li> <li>• Próstata</li> <li>• Glándulas bulbo – uretrales</li> <li>• Uretra (prostática)</li> <li>• Uretra perineal</li> </ul>



## APARATO GENITAL FEMENINO

CONSTITUIDO POR ÓRGANOS INTERNOS, EXTERNOS Y LA GLÁNDULA MAMARIA

### ÓRGANOS INTERNOS-

- Ovarios- Los ovarios son las glándulas sexuales primarias en la mujer y producen los óvulos y distintas hormonas.
- Trompa Uterinas- Las trompas uterinas son dos conductos, uno derecho y otro izquierdo, que se extienden del extremo del ovario, al ángulo superior del útero. Recogen, en el momento de la ovulación, el óvulo de la superficie del ovario y lo transportan a la cavidad uterina, donde se fija y se desarrolla si ha sido fecundado, y de donde es expulsado al exterior en el caso contrario.
- Útero- El útero es un órgano hueco, de paredes gruesas y contráctiles. Se convierte en el órgano de la gestación y del parto en caso de ser el óvulo fecundado.
- Vagina- es un conducto musculo-membranoso muy largo, ancho y muy extensible, que va desde el útero a la vulva. Constituyendo en la mujer el órgano de copulación.

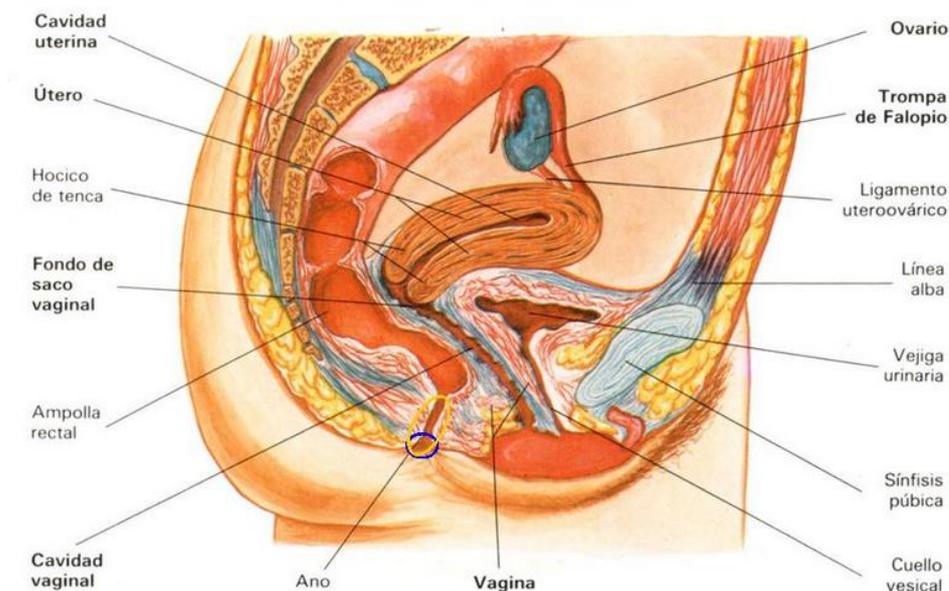
### ÓRGANOS EXTERNOS-

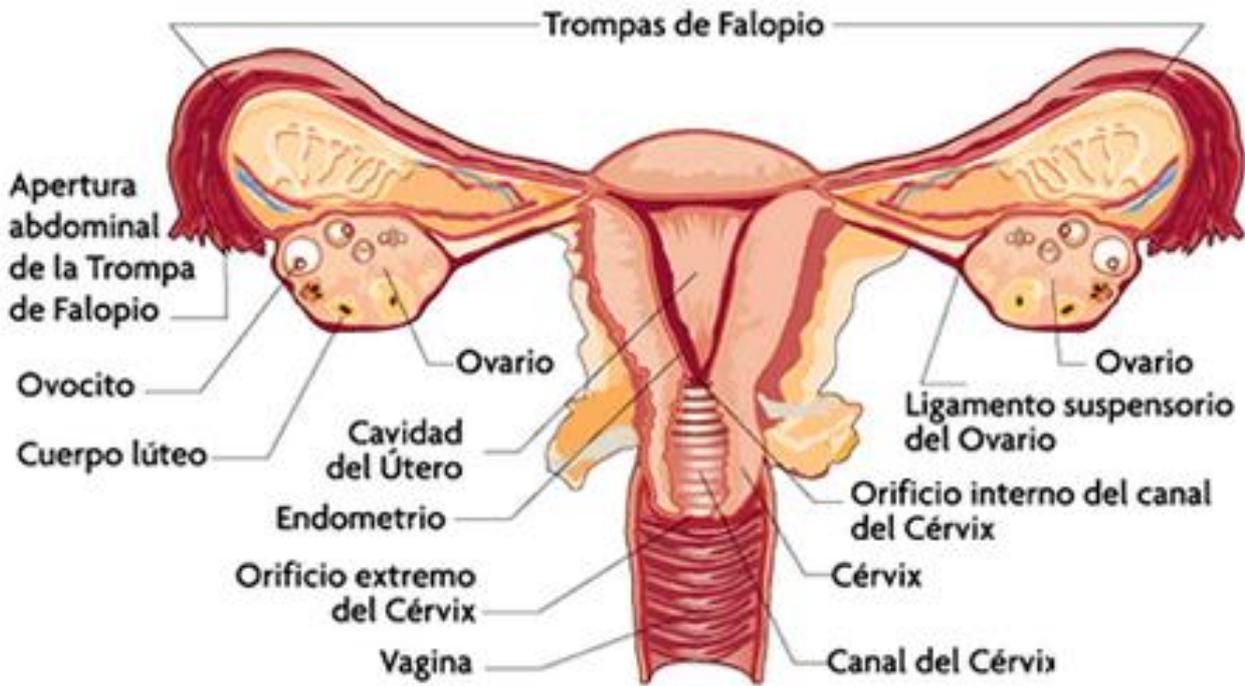
En conjunto se conocen como *vulva* y están compuestos por:

- Monte de Venus
- Labios mayores y labios menores.
- Clítoris
- El Vestíbulo bulbar: Un área donde se encuentra el meato de la uretra, el orificio vaginal, las glándulas bulbo-vaginales y las glándulas para-uretrales.

### Relación de los órganos pelvianos en la mujer de adelante hacia atrás-

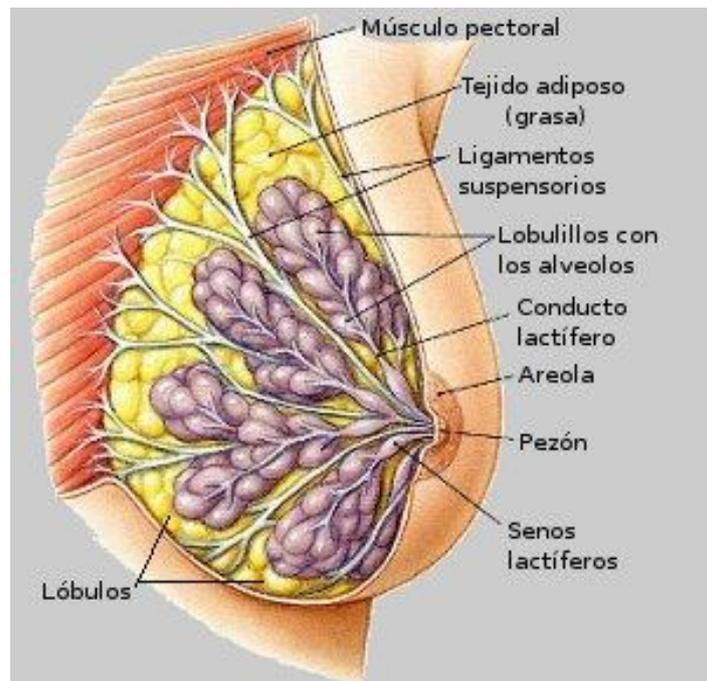
- Pubis
- Vejiga
- Útero
- Recto
- Sacro y coxis





**GLÁNDULA MAMARIA** → Órgano secretor de leche  
 → El músculo situado por detrás de las glándulas es el Pectoral Mayor.

La glándula mamaria forma parte de las glándulas anexas al aparato reproductor femenino.





## APARATO URINARIO

**Definición-** Es el conjunto de órganos encargados de producir y excretar la orina -líquido de desecho-producto del metabolismo celular.

### ¿Cómo funciona el aparato urinario?

El cuerpo absorbe los nutrientes de los alimentos y los usa para el mantenimiento de toda función corporal, incluida la energía y la autoreparación. Una vez que el cuerpo absorbe lo que necesita del alimento, los productos de desecho permanecen en la sangre y en el intestino. El aparato urinario junto con los pulmones, la piel y los intestinos—los cuales también excretan desechos— mantienen en equilibrio las sustancias químicas y el agua en el cuerpo. Los adultos eliminan cerca de un litro y medio de orina al día.

El sistema urinario se compone fundamentalmente de dos partes:

### ÓRGANOS SECRETORES Y VÍAS EXCRETORAS.

#### ÓRGANOS SECRETORES-

Constituido Por:

#### RIÑONES

- Función - Excreción de la orina
- Forma de alubia o judía seca.
- Su parte cóncava se encuentra dirigida hacia la columna vertebral
- Ubicados
  - └─ Detrás del peritoneo
  - └─ Frente a
    - └─ La duodécima (12) vertebra toraxica (T12)
    - └─ Las tres primeras lumbares (L1. L2. L3)
- Comparativamente el riñón derecho es más inferior en relación al izquierdo. Esta ubicación está dada por la presencia del hígado.

**VÍAS EXCRETORAS-** Las vías excretoras recogen la orina producida por los riñones y la expulsa al exterior

#### URETERES

- Derecho
- Izquierdo
- Función - Conducen la Orina, desde los Riñones hasta la vejiga. Empiezan con una dilatación en el extremo inferior de la pelvis renal
- Sigue a los lados de la columna hasta la pelvis donde desemboca en la vejiga.

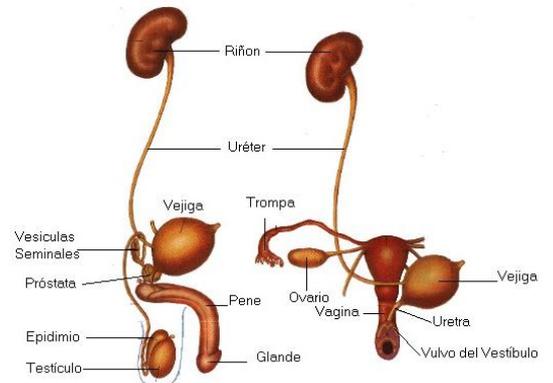
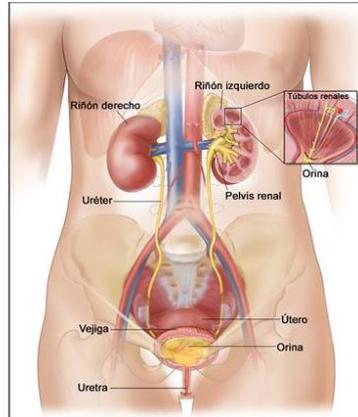
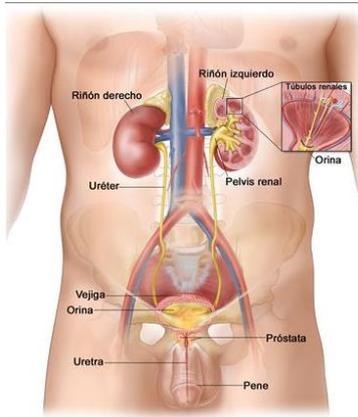
#### VEJIGA:

- Órgano musculo membranosos distensible
- Es hueco
- Función - receptor y contener la orina
- Ubicación
  - └─ En el hombre, se ubica detrás de la sínfisis del pubis y adelante del recto. Por debajo de la vejiga se encuentra la próstata, glándula que ya pertenece a la vía genital masculina.
  - └─ En la mujer, se sitúa detrás de la sínfisis pubiana y adelante del útero.

#### URETRA:

- Conducto que une a la vejiga al exterior
- Función
  - └─ dar paso a la orina
  - └─ En el hombre además de la orina, da paso al líquido espermático.

La uretra es el conducto que permite la salida al exterior de la orina contenida en la vejiga. Difiere considerablemente en ambos sexos. En la mujer es un simple canal de 3 a 4 cm. de largo, es casi vertical y se halla por delante de la vagina, abriéndose en la vulva por delante del orificio vaginal. En el hombre la uretra mide de 18 a 20 cm. de longitud.





## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

1. Bouchet, A.; Cuilleret, J. Anatomía descriptiva, topográfica y funcional. Ed. Médica Panamericana. 2ª Ed. Bs.As. 1984.
2. Gilroy, Voll, Wesker. Prometheus. Atlas de Anatomía. Manual para el estudiante. Ed. Médica Panamericana., 2015.
3. Haines D. E.. Principios de Neurociencia. 4º Ed. Ed. Elsevier . 2014
4. Latarjet, M.; Ruiz-Liard, A. Anatomía Humana. Ed. Médica Panamericana S.A. 4ª Ed. Mexico, 2011.
5. Netter, F.H. Atlas de Anatomía Humana. Ed. Masson. 6ª ed. Barcelona, 2005.
6. Rouvière, H.; Delmas, A. Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y Funcional. Ed. Masson, 11ª ed. Masson, 2005.
7. Sobotta, J. y Becher, H. Atlas de Anatomía Humana. Madrid: Editorial Elsevier SA- España. 2012.

**Nuestro reconocimiento a los cursantes de Introducción a la Anatomía que durante distintas promociones, invirtieron su tiempo, demostraron interés y colaboración con la Sub- área de Introducción a la Anatomía.**

***Desgravado de clases y diagramación de copia impresa -***

***Natalia Crespo  
Paula Garrido  
Tamara Kannemann  
Rios, Silvina N.  
Pieri Pleszak  
Daniela Pletsch  
Eduardo Gonzalez  
Mayra Zamora Ojeda***

***Desgravado de clases, diagramación y edición de copia digital –***

**Macarena, Andrea Romero**

**Autor-**

**Mgter. Renato A. Ribeiro-**  
Profesor responsable sub área de Introducción a la Anatomía

*Corrientes, 28 de marzo de 2016.*