



**Mi Universidad**

## **Resúmenes**

*Yahir Franco Cristiani Vázquez*

*Tercer parcial*

*Biología del desarrollo I*

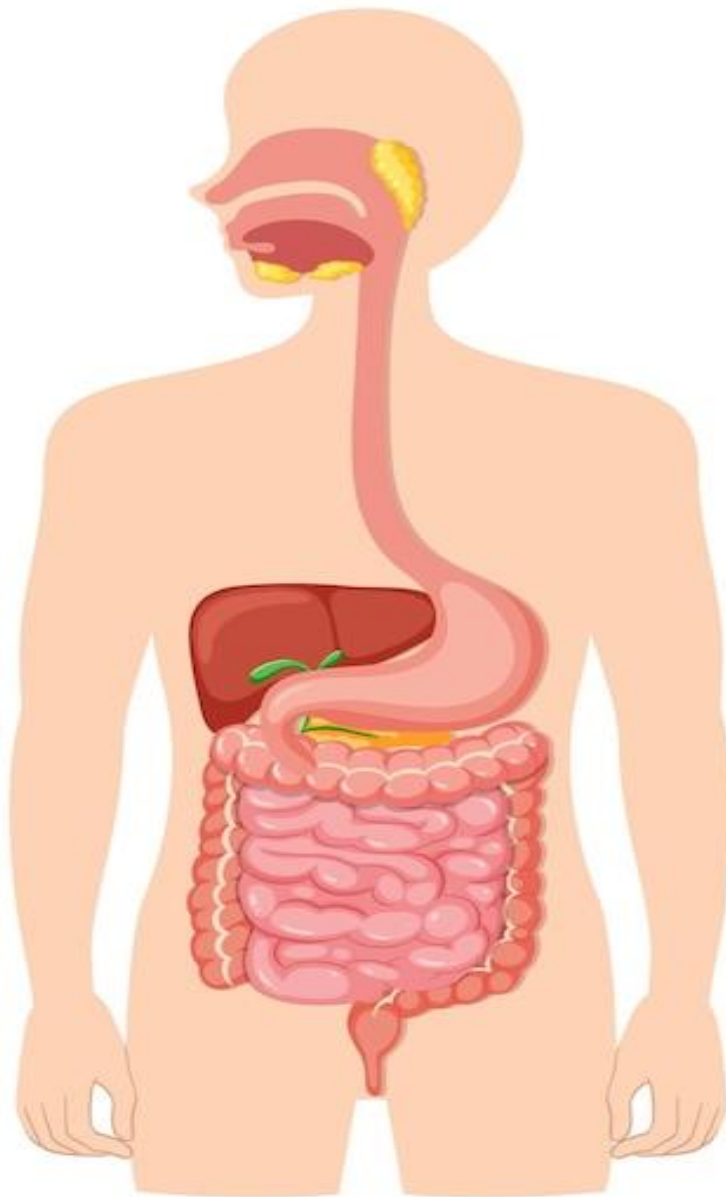
*Dr. Miguel de Jesús García Castillo*

*Medicina Humana*

*Primer semestre, grupo C*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 17 noviembre del 2023*

# SISTEMA DIGESTIVO



# Sistema digestivo

Es un conjunto de órganos complejo y bien organizado anatómicamente conformado por: Boca, faringe, esófago, intestino delgado e intestino grueso. Cuenta con 2 glándulas anexas, de gran importancia para el organismo: hígado y páncreas.

## Intestino primitivo embrionario

Se forma durante la cuarta semana, durante el plegamiento, cefálico y caudal, el techo del saco vitelino queda dentro del embrión, formando el intestino primitivo, por revestimiento interno por células del endodermo rodeadas por células del mesodermo. Se divide en 3 porciones, intestino anterior, intestino medio y el intestino posterior. El intestino anterior en la membrana bucofaringea, el intestino caudal en la membrana cloacal. Y el intestino medio mantiene contacto con lo que queda del saco vitelino, a través de una porción que cada vez se va a hacer más estrecha, el pedículo onfalomesentérico o vitelino.

La membrana bucofaringea cubre el estomodeo (boca primitiva) y la membrana cloacal al proctodeo (fosa anal). Ambas membranas recubiertas en el interior por el endodermo y recubiertas en el exterior por el ectodermo.

La membrana bucofaringea se romperá en el transcurso de la cuarta semana.

La membrana cloacal lo hará a principios de la séptima semana.

Del intestino anterior se origina, : faringe, esófago, esbozo, laringotraqueal, estómago, primera porción del duodeno, hígado, vesícula biliar,

Vías biliares y páncreas.

Del intestino medio se formarán: Parte caudal de la segunda porción del duodeno, tercera y cuarta porción del duodeno, yeyuno, íleon, ciego, apéndice vermiforme, colon ascendente, tercio derecho o proximal y tercio medio del colon transverso.

Del intestino posterior derivan: tercio distal o izquierdo del colon transverso, colon descendente, colon sigmoidees, recto y tercio interno y tercio medio del conducto anal.

## Tubo digestivo

Comprende desde la boca hasta el orificio anal.

Sus diferentes segmentos se formarán del endodermo que recubre el interior del intestino anterior, del intestino medio y intestino posterior y del endodermo que rodea cada uno de estos segmentos del intestino embrionario.

## Esófago

Se puede identificar al inicio de la embriogénesis (cuarta semana) caudal a la cuarta bolsa faríngea y por lo tanto al origen del divertículo laringotraqueal.

El esófago al principio es corto, pero luego se alarga cuando el corazón y los pulmones crecen y descienden. En la séptima semana alcanzará la longitud que presentará en la edad adulta, ya que este crece más rápido que el embrión.



Se encuentra separado de la columna vertebral por el espacio estroesofágico, que permite cierto desplazamiento y no posee mesenterio propiamente dicho. Contando con capas bien definidas.

Su capa interna es la mucosa que consta de epitelio derivado del endodermo a las 10 semanas forma un epitelio cilíndrico ciliado pero entre la semana 20 y 25 es sustituido por un epitelio escamoso estratificado tipo de esófago maduro.

Del mesodermo esplácnico que rodea al esófago, se forman las siguientes capas, de la mucosa, la lámina propia y la muscular de la mucosa, así como la submucosa que es la capa gruesa del tejido conectivo denso y finalmente la muscular. En sus dos terceras partes superiores, está constituido por músculo estriado derivado de la mesénquima de los últimos arcos faríngeos y es inervado por el nervio vago, su tercio inferior es de músculo liso derivado del mesodermo visceral y es inervado por el plexo visceral.

Durante su desarrollo el esófago pueden sufrir trastornos que requieran un diagnóstico y tratamiento médico - quirúrgico urgente.

## Alteraciones esofágicas

- **Atresia esofágica**: Es la oclusión total de la luz esofágica.
- **Estonosis esofágica congénita**: Se caracteriza por un estrechamiento intrínseco del esófago.

- **Esófago corto**: Se le conoce cuando hay una disminución en la longitud del esófago.
- **Duplicación esofágica**: Es una estructura doble parcial y completa, de longitud variable, debida a trastornos durante la uacoalización.
- **Acalasia**: la ausencia de peristaltismo.

## Estómago

Se observa como una dilatación fusiforme en la porción caudal del intestino anterior, unida por la cavidad abdominal por el mesenterio o mesogastrio dorsal y a la pared ventral del mesenterio o mesogastrio ventral.

Durante la quinta semana tiene un crecimiento asimétrico de sus paredes, crece más lento en el borde ventral para formar la curvatura menor, la curvatura mayor con un crecimiento más rápido. Y el desarrollo del hígado y de los órganos vecinos, determinan unos cambios de posición que condicionan su forma característica. Con una rotación, el nervio vago se ubica dorsal e inervado la curvatura menor, mientras que la izquierda queda ventral e inervada la curvatura mayor.

El estómago toma una posición oblicua, de tal modo que la curvatura mayor queda mirando hacia abajo y a la izquierda y la menor hacia arriba y a la derecha.



La mucosa del estómago, las células epiteliales de las fosas gástricas dan origen a las células madres se dividen y forman poblaciones de células que se desplazan hacia el fondo gástrico y hacia el píloro. La mucosa gástrica empiezan a secretar ácido clorhídrico poco antes del nacimiento.

### Alteración

- **Estenosis pilórica**: Causada por el estrechamiento o estenosis del conducto pilórico que provoca la obstrucción del paso de los alimentos del estómago al duodeno.

### Duodeno

Como el intestino anterior es irrigado por la arteria celiaca y el intestino medio por la arteria mesentérica superior, formando una asa en forma de "C" que se proyecta ventralmente. Durante la quinta y sexta semana las células del epitelio quedan internamente y proliferan hasta obliterar la luz del duodeno.

La porción derecha del mesoduodeno dorsal se fusiona con el peritoneo adyacente quedando fijos en el duodeno y la cabeza del páncreas en la porción de la posición retroperitoneal, por la fascia retroduodeno pancreática.

### Alteraciones

**Estenosis duodenal**: la disminución de la luz y obstrucción del paso de los alimentos.

**Atresia duodenal**: Oclusión total de la luz del duodeno.

## Yeyuno e íleon.

Es continuación del duodeno y se inicia en la flexura duodenoeyunal continua con el íleon, termina en el ileocecal en la unión.

Ambos miden aproximadamente 6 a 7 m de largo y 2 a 4 de diametro, el mas corto el yeyuno que el íleon y no existe una linea de demarcación entre ellos.

El intestino medio tambien da origen al ciego, Colon ascendente y parte del colon transverso.

Durante la quinta semana el intestino medio se alarga en forma de horquilla, donde se aloja la arteria mesenterica que lo irriga. El celoma umbilical formado por una hernia umbilical fisiologica, debido al espacio insuficiente en la cavidad abdominal.

Entre la novena y la decima, se van a introducir en la cavidad abdominal, mientras tiene un giro de  $180^\circ$  en sentido contrario a las manecillas del reloj.

## Colon ascendente, ciego, apéndice vermiforme

Comienza su desarrollo en la sexta semana a partir de la rama caudal del intestino medio. El Ciego se ve como una dilatación en su borde antimesenterico.

En la quinta semana el intestino medio esta suspendido de la pared abdominal dorsal por el mesenterico corto y se comunica con el saco vitelino o umbilical.



Al principio del mesenterio de las asas yeyunoileales es continuo.

## Alteraciones del intestino medio

**Omfalocele**: Es la herniación de contenido abdominal por fallas del intestino para introducirse en el abdomen.

**Hernia umbilical**: Consiste en una herniación de parte del contenido abdominal a través de un defecto a nivel del ombligo.

**Gastrosquisis**: Es un defecto paraumbilical de la pared abdominal con el intestino delgado herniado flotando libremente hacia la cavidad amniótica.

**Divertículo ileal**: Es la anomalía más común del conducto onfalo mesentérico.

**Malrotación intestinal**: Son fallos que involucran todo el intestino medio, dando lugar a una posición anormal grave y el intestino delgado puede quedar de lado derecho y el colon a lado izquierdo.

## Intestino posterior

Se inicia inmediatamente después de la implantación del conducto vitelino y termina en el fondo de saco de la membrana cloacal.

El tercio distal del colon transversal, el colon descendente, el colon sigmoideo, el recto y terminan en parte superior del conducto anal, además contribuyen al desarrollo de la vesiga urinaria y de la uretra. En el proceso de plegamiento esta conectado con alarcooides.

## Cloaca

Es la porción terminal del intestino posterior, termina en la membrana cloacal. Constituida por endodermo de la cloaca. Llega la alantoides en su porción ventral. Se divide en una membrana anal (dorsal) y una membrana urogenital (ventral).

### Conducto anal.

Revestida de endodermo y se localiza en una depresión llamada fosa anal. La membrana anal se rompe por muerte celular fisiológica, lo que permite la comunicación del recto con el exterior, a través del conducto de alrededor de 30-35 mm llamado conducto anal. La región endodérmica y ectodérmica está señalada por la línea pectínea, línea irregular localizada en el límite inferior de las valvulas anales, sitio donde estaba la membrana anal. Aproximadamente 2 cm por arriba del ano se aparecía la línea anocutánea o línea blanca.

## Glándulas anexas

### Hígado y páncreas

### Hígado y vías biliares

Se forma a partir del endodermo del intestino anterior y del mesodermo esplácnico del tabique transverso. La yema o divertículo hepático que se va a dirigir e introducir conforme progresa su desarrollo. Mesodermo esplácnico hepático, a través de los factores de crecimiento de fibroblastos (FGF) 1, 2, 3 y 6. 8



El mesodermo esplácnico del tabique transverso de la proteína morfogénica ósea (BMP) 2, 4 y 7.

Del primordio hepático se forma el hígado, los conductos hepáticos y el colédoco.

Sus células son bipotenciales y se conocen como hepatoblastos. Los conductos biliares intraepáticos quedan junto a la vena porta. Tiene una importante función hematóyética y confiere al hígado con un color rojo brillante en esta etapa en la semana 6. Y el cual corresponde al 10% del peso total del feto.

La vesícula biliar se desarrolla de una parte caudal del divertículo hepático y el conducto cístico del tallo que une a la vesícula con el conducto hepático.

Los hepatocitos múltiples funciones incluyendo el metabolismo de diversas moléculas de dieta, la desintoxicación de compuestos, almacenan glucógeno y secretan bilis y grandes cantidades de proteínas séricas en la sangre.

### Alteración

**Atresia de vías biliares.** Es una anomalía grave que involucra fundamentalmente los conductos biliares extrahepáticos.

### Páncreas

La yema pancreática dorsal, que es la primera en aparecer y la yema pancreática ventral muy próxima a la entrada del colédoco.

De la yema dorsal surge la parte superior de la cabeza del páncreas, su cuello, su cuerpo y su cola. entre las 2 capas del mesenterio dorsal.



El parenquima de las yemas pancreáticas forman una red de túbulos y las células endocrinas y exocrinas se desarrollan a partir del endodermo.

La parte endocrina del páncreas: formada por islotes pancreáticos o de Langerhans, que aparecen a las 12 semanas. Secretan insulina al principio del período fetal.

La parte exocrina del páncreas: Formado por ácinos pancreáticos, que secretan enzimas digestivas que son trasladadas al duodeno a través de los conductos pancreáticos.

### Alteración

Páncreas anular Rodeada totalmente al duodeno y puede causarle obstrucción parcial o total, sobre todo si el tejido pancreático está inflamado.

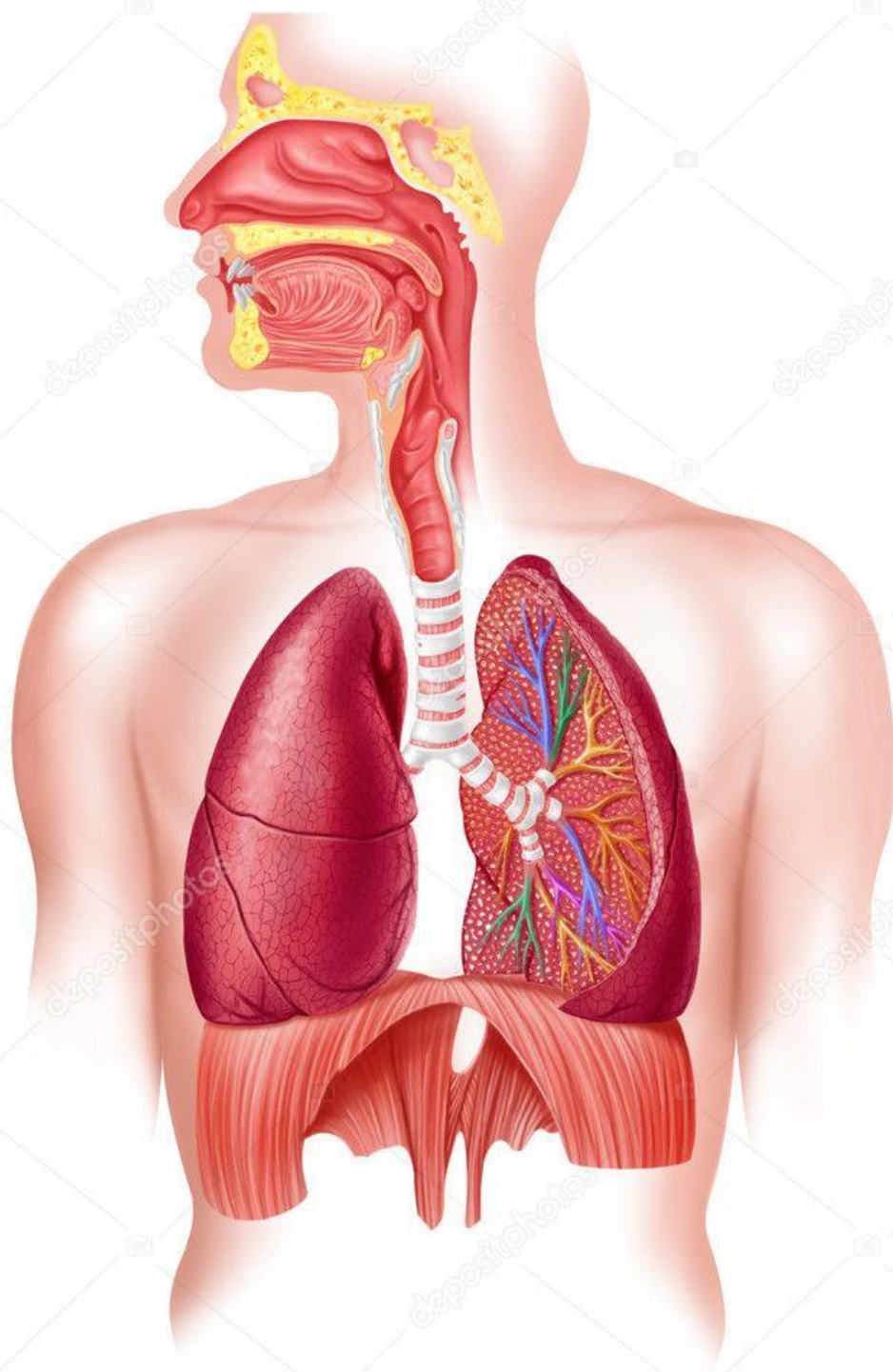
### Bazo

Es un órgano linfoide que no forma parte del sistema digestivo.

Es un órgano que comienza su desarrollo entre la cuarta y la quinta semana a partir del grupo de células mesenquimáticas, situadas entre las 2 capas del mesogastrio dorsal. Muy cerca donde se formara la curvatura mayor del estómago.

El bazo funciona como un órgano hematópoyético durante la vida fetal, fundamentalmente entre los 3 y 5 meses, decreciendo la función conforme avanza el desarrollo.

# SISTEMA RESPIRATORIO



# Sistema Respiratorio

Los pulmones, como órganos centrales del sistema respiratorio, se encargan de la oxigenación de la sangre a través de la membrana alveolocapilar.

## Constitución Morfológica Definitiva Del Sistema Respiratorio

es responsable del intercambio gaseoso, esto es, capta el oxígeno ( $O_2$ ) y elimina el dióxido de carbono ( $CO_2$ ).

Periores, que incluyen la nariz, las cavidades nasales, los senos paranasales y la faringe, y las vías respiratorias inferiores, integradas por la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los alvéolos, y estos tres últimos constituyen el pulmón.

El aire ingresa al organismo por las fosas nasales, pasa por la faringe y llega finalmente a la laringe.

El tejido de sostén, originado del mesodermo esplácnico, recubre todas las estructuras anatómicas a partir de los bronquios lobulares.

Los dos pulmones, órganos de consistencia esponjosa, se localizan en la caja torácica. Están formados por células derivadas del endodermo y del mesodermo.

Los pulmones están cubiertos por la pleura visceral y la pleura parietal, y entre estas existe un espacio denominado cavidad interpleural que contiene líquido pleural. El intercambio gaseoso ocurre entre la membrana alveolocapilar, constituida por la pared alveolar y la pared del capilar pulmonar.



## Morfogénesis Del Sistema Respiratorio

El sistema respiratorio comienza su desarrollo a la mitad de la cuarta semana, cuando en el piso del intestino anterior aparece la hendidura laringotraqueal, que se localiza en la línea media a la altura de la III, IV y VI bolsas faríngeas (Fig. 21-1). La hendidura laringotraqueal se divide en tres porciones: cefálica, media y caudal. Cefálica da lugar al epitelio que revestirá a la laringe; y la porción caudal presenta una evaginación que forma el esbozo respiratorio.

### Nariz y Cavidad Nasal

La nariz se desarrolla de la porción lateral de la prominencia frontonasal, a partir de la cuarta semana. El mesénquima de esta prominencia frontonasal se origina fundamentalmente de las crestas neurales, durante su desarrollo existe una importante interacción ectodermo-mesénquima. La primera manifestación de la nariz son dos engrosamientos ovales bilaterales del ectodermo superficial, las placodas nasales, en las porciones ventrolaterales de la prominencia frontonasal. Al principio las placodas nasales son convexas, pero casi de inmediato comienzan a deprimirse en el centro, transformándose, las foveas nasales. El mesénquima de los bordes de las foveas nasales proliferando formando unas elevaciones en forma de herradura, cuyas ramas o asta constituyen las prominencias nasales medial y lateral,

Y entre ellas el saco nasal primitivo. Hacia el final de la quinta semana empiezan a migrar los procesos maxilares hacia la línea media lo cual mueve también a las prominencias nasales mediales y laterales en esa misma dirección, las prominencias nasales laterales están separadas de los procesos maxilares por una hendidura, el surco nasolagrimal; la sexta semana se establece una continuidad entre estas estructuras. Entre la séptima y la décima semana, las prominencias nasales mediales se fusionan entre sí para formar el segmento intermaxilar, mientras que de las nasales mediales surgirán la punta de la nariz y el tabique nasal. Las fosas nasales se profundizan y forman los sacos nasales primitivos, los cuales crecen dorsalmente por debajo del prosencéfalo, aumentando su profundidad debido al crecimiento de las prominencias nasales y a su penetración en el mesénquima distal. Se unen entre sí y forman la cavidad nasal primitiva cuyo fondo está constituido por una membrana, la membrana buconasal o membrana de las coanas. La membrana buconasal comienza a romperse durante la sexta semana, lo que permitirá la comunicación de la cavidad nasal con la cavidad bucal a través de las coanas primitivas, el orificio primario. Entre tanto, las prominencias nasales mediales se están fusionando para dar lugar al tabique nasal medial. Se están funcionando para dar lugar al tabique nasal y de manera simultánea se están desarrollando los procesos palatinos de la prominencia maxilar.



Los cornetes superior, medio e inferior y el epitelio ectodérmico en el techo de la cavidad comienza a especializarse para formar el epitelio olfatorio.

## Laringe y epiglotis

Comienza a formarse en la cuarta semana. Esta constituido por evaginación de la pared ventral del extremo caudal de la faringe primitiva (caudal a las 4 bolsas faríngeas), la hendidura laringotraqueal. dará origen al epitelio y las glándulas de la laringe, tráquea y bronquios y al epitelio pulmonar. el divertículo laringotraqueal el cual se alarga y se ensancha en su extremo distal para formar la yema broncopulmonar. el epitelio de la laringe se forma a partir del tubo laringotraqueal y los cartilagos de la laringe se originan del mesenquima del cuarto y sexto arco faríngeo. derivados de las células de la cresta neural.

Formando 2 evaginaciones elevaciones las tumefacciones o engrosamientos ariteroides, convirtiendolo en un orificio en forma de "T" la glotis primitiva. limitado por 2 pliegues de la mucosa; los pliegues vocales se forman finalmente en las cuerdas vocales y los pliegues vestibulares.

## Tráquea, bronquios y pulmones

Derivan del intestino anterior a nivel de la cuarta bolsa faríngea. El factor de crecimiento  $Tbx4$  determina la presencia de un surco que separa un esbozo endodérmico del intestino anterior.



De la porción cefálica se originan la tráquea los bronquios, los bronquiolos y de la caudal los alveolos

Los bronquios primarios, es el derecho más grueso y vertical. En la sexta semana se subdividen en bronquios secundarios, bronquio superior e inferior, el de lado izquierdo se subdivide en 2 bronquios secundarios, y se ramifican durante la séptima semana se ramifican dando origen a los bronquios terciarios o segmentarios (10 derechos y 8-9 izquierdos).

Este patrón de ramificación es regulado por el mesodermo esplácnico que rodea al endodermo a través del FGF-10 y el protooncogén N-myc. Los pulmones comienzan su desarrollo en la cuarta semana de gestación con el esbozo respiratorio, que se origina a partir de una evaginación endodérmica del intestino anterior y es recubierta por el mesenquima esplácnico.

### Anomalías del sistema respiratorio

- **Hendidura laríngea**: Consiste en un agujero en la línea media dorsal que ocasiona desde un ruido respiratorio (estridor).
- **Fistula traqueoesofágica**: Se debe a la alteración en el desarrollo del tabique traqueoesofágico.
- **Anormalidades o variantes anatómicas en la lobulación del pulmón**: Puede presentarse en la lobulación anormal de uno o ambos pulmones.
- **Agenesia pulmonar**: Causada por la alteración del FGF-10 o por moléculas involucradas en la ramificación de las yemas pulmonares.

## Maduración pulmonar

Es el desarrollo de los pulmones el cual pasan por cuatro etapas de maduración: Pseudoglandular, Canalicular, Sacular y alveolar.

- **Etapa pseudoglandular:** Ocurre entre la semana 5 y 16 de gestación, al final del periodo origina la formación de vasos sanguíneos paralelos a los conductos aéreos, la proliferación de células mesenquimáticas es estimulada por los genes Hedgehog.

**Etapa canalicular:** Entre la semana 16 y 27 de gestación. En esta etapa hay un importante crecimiento de los tubulos, los vasos capilares forman una membrana alveolocapilar y comienza la producción del factor surfactante pulmonar al final de la etapa pulmonar.

**Etapa Sacular:**

Comprende desde la 26 semanas al término de gestación. Se caracteriza por el importante incremento de sacos terminales y el adelgazamiento de su epitelio formada por células planas y cúbicas separadas entre si por medio de tabiques.

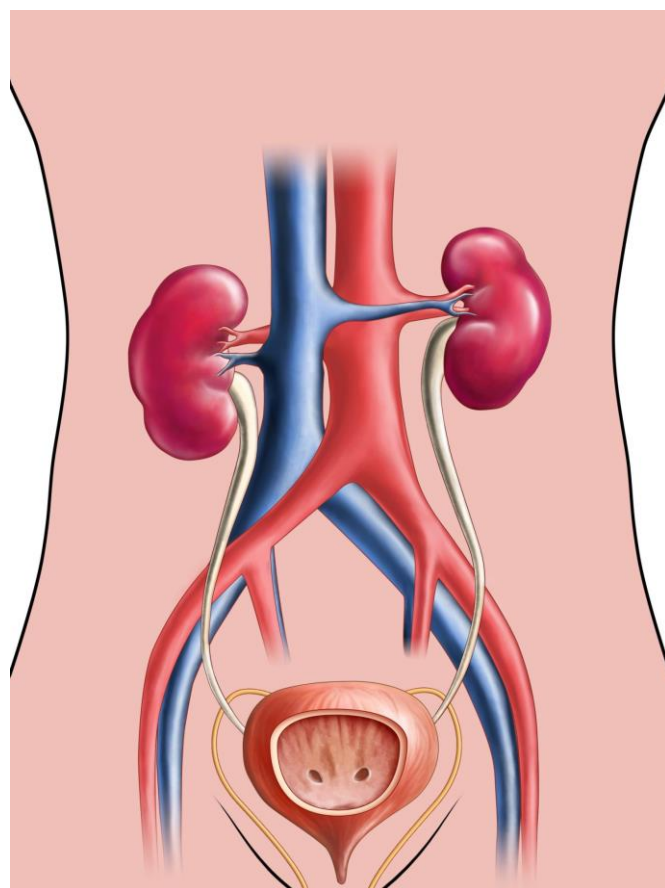
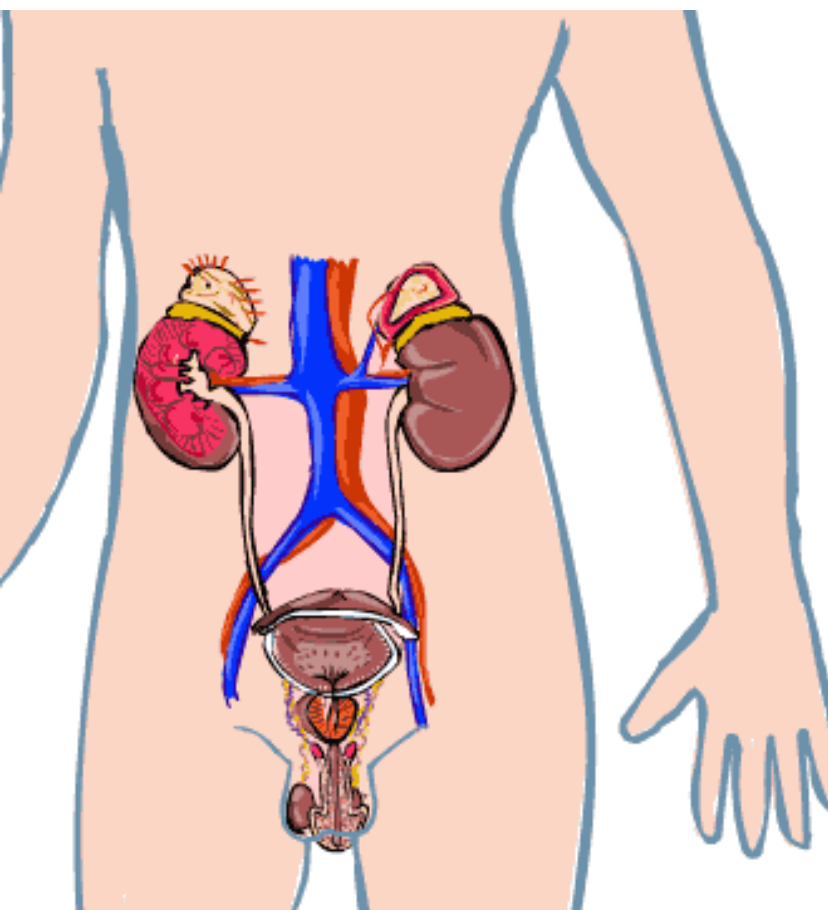
**Etapa alveolar:**

Ocurre la formación de bolsas alveolares o alveolos definidas revestidas por neumocitos tipo I y tipo II.

## Enfermedades por membrana hialina

La dificultad respiratoria tiene su origen en la deficiencia del factor surfactante pulmonar y es muy frecuente sobre todo los niños prematuros y los hijos de madres diabéticas.

# SISTEMA UROGENITAL





# Sistema urogenital

El sistema urinario se forma a partir de la cuarta semana fundamentalmente del mesodermo intermedio, durante su desarrollo pasan 3 etapas: pronefros, mesonefros y metanefros, este último es el responsable de la formación del riñón definitivo y proviene de la evaginación de la porción caudal del conducto mesonéfrico, el brote ureteral, y del mesodermo que lo rodea, el blastema metanéfrico. Las neuronas (unidad funcional del riñón) se forman del blastema metanéfrico, los ureteres del brote ureteral y la vejiga y la uretra del seno urogenital.

**Derivados del gononefrotomo:** Se originan en forma sucesiva durante su desarrollo 3 tipos de sistema excretor de crecimiento craneocaudal: Pronefros, mesonefros y metanefros.

## Pronefros (riñones primitivos)

fundamental en peces y anfibios se trata de un vestigio evolutivo de los mamíferos.

Esta constituido por 7 a 10 pares de cordones celulares masivos o nefrotomos que se forman a expensas del mesodermo intermedio a la altura de los primeros somites (cervicales)

Esos cordones macizos luego se canalizan, originándose los tubos pronefricos.

## Mesonefros (riñón transitorio)

Se origina a partir del mesodermo intermedio inducido por los tubulos pronefricos que se extienden hacia abajo, Treinta unidades secretan mesonefricas o nefronas primitivas se localizan en el sentido cefalocaudal, Constituidas por un glomerulo y el túbulo que solo funcionan en el embrión.

Las crestas urogenitales tienen un porción interna que es el esbozo gonadal, (futuro testiculo o ovario), epitelio celómico que deriva del mesodermo esplácnico y una porción externa en donde se localiza el mesonefros que ahora es muy voluminoso.

Metanefros (riñón definitivo) al rededor del día 32 a partir del brote ureteral y del blastema mesonefricos. El brote ureteral, dara lugar a las vias urinarias (Ureter, penis, renal, calices mayores y menores y túbulos colectores) el blastema metanefrogénico originará a las nefronas.

Cerca de esta desembocadura se producen sus evaginaciones los brotes ureterales por acción inductora del factor neurotrópico derivado de la glia (GDNF).

En sus estructuras distales se forma una estructura ensanchada, la pelvis renal. Una parte del mesodermo forman un casquete: blastema metanefrogénico. brote ureterales originan factores inductores de blastema metanefrogénico



(Interleucina 6, lipocalina 2, TGF $\beta$ 2, Wnt-9b)

Los factores positivos: Estimulan la ramificación del brote ureteral y la aparición de las nuevas nefronas y corresponden a: 1) factores de crecimiento encargados de incrementar la actividad de los receptores (FGF2, FGF7, VEGF-A, endostatina, nefrostectina, FGF10, FGF2)

Los factores negativos: evitan la aparición de varios uréteres o riñones impidiendo la excesiva ramificación del brote ureteral: 1) Factores de transcripción (Foxc1) 2) proteínas secretadas (BMP2, BMP4, Slit-2), 3) sus receptores (Robo-2, BMP4R, ALK3R y 4) inhibidores de receptores de tirosina-quinasa.

El blastema metanefrogénico deriva de la porción distal de las crestas urogenitales, y da origen a la mayoría de las nefronas: Tubulos proximales y distales, asa del nefrón, endotelio, capilares, miocitos lisos de los vasos, mesangio y complejo yuxtaglomerular.

Las vesículas renales: Cuales se alargan y derivan en tubulos mas diminutos, con forma de "S". Estos tubulos presentan diversos factores de expresión genética.

La vascularización del riñon ocurre de manera sincronica con la nefrogénesis por 2 mecanismos

- Vasculogénesis: Formación de nuevos vasos sanguíneos a partir de empulsores de endoteliositos
- Angiogénesis: Brote de nuevos capilares a partir de vasos sanguíneos



## Vesiga y Uretra

Una lamina de mesodermo origina el tabique urorectal que divide a la cloaca en una porción anterior, El seno urogenital, y una porción posterior, el recto, se divide al seno urogenital en:

- Porción vesical (superior),
- Porción pélvica (media)
- Porción fállica (inferior)

El urotelio de la Vesiga proviene del endodermo del seno urogenital, mientras que el resto de la pared surge del mesodermo esplácnico.

## Desarrollo del sistema genital

El sistema genital se diferencia por la acción de genes morfogenéticos que codifican factores de transcripción, hormonas y enzimas para dirigir su desarrollo normal.

La gónada se forma por 3 elementos:  
mesodermo intermedio, el epitelio céeloma, células germinales primordiales.

La morfogenesis del sistema genital atraviesa por 3 etapas:

- la diferenciación cromosómica
- la diferenciación gonadal
- la diferenciación fenotípica

Diferenciación cromosómica: El cromosoma Y carga con mas responsabilidad al momento de la fusión

## Diferenciación gonadal

## Periodo indiferenciado del desarrollo gonadal

# Período diferenciado del desarrollo gonadal

## - Desarrollo del testículo

Los cordones sexuales primarios profundamente a la región medular y se diferencian durante la séptima semana en cordones testiculares o medulares, futuros tubulos seminíferos con sustentocitos y células germinales primordiales. En este proceso actúa el factor determinante testicular.

En el caso de los hombres, las células germinales primordiales se multiplican diferenciándose en espermatogonias, que proliferarán por mitosis y finalmente por meiosis para dar lugar a los espermatozoides. Inician la síntesis y secreción de testosterona y androstenediona hacia la octava semana.

Se producen 2 fases cuales difieren en su regulación hormonal.

- Fase transabdominal
- Fase inguinoescrotal

## Desarrollo del ovario

Se transforman en ovarios en la ausencia de señales específicas de diferenciación testicular.

## Diferenciación fenotípica

Los conductos mesonéfricos se originan a partir del conducto pronefrico, se desarrolla.

Los conductos paramesnéfricos se desarrollan a partir de la invaginación del epitelio celómico de la esplacnopleura.

## Conductos y glándulas sexuales en el hombre

epidímo conductos deferentes, glándulas seminales y conductos eyaculatorios. Por acción de la neurona antimüllerina.

## Conductos y glándulas sexuales en la mujer.

Ante la ausencia de las hormonas antimüllerina los conductos paranéfricos continúan su desarrollo fusionándose entre sí en la región más caudal.

## Genitales externos

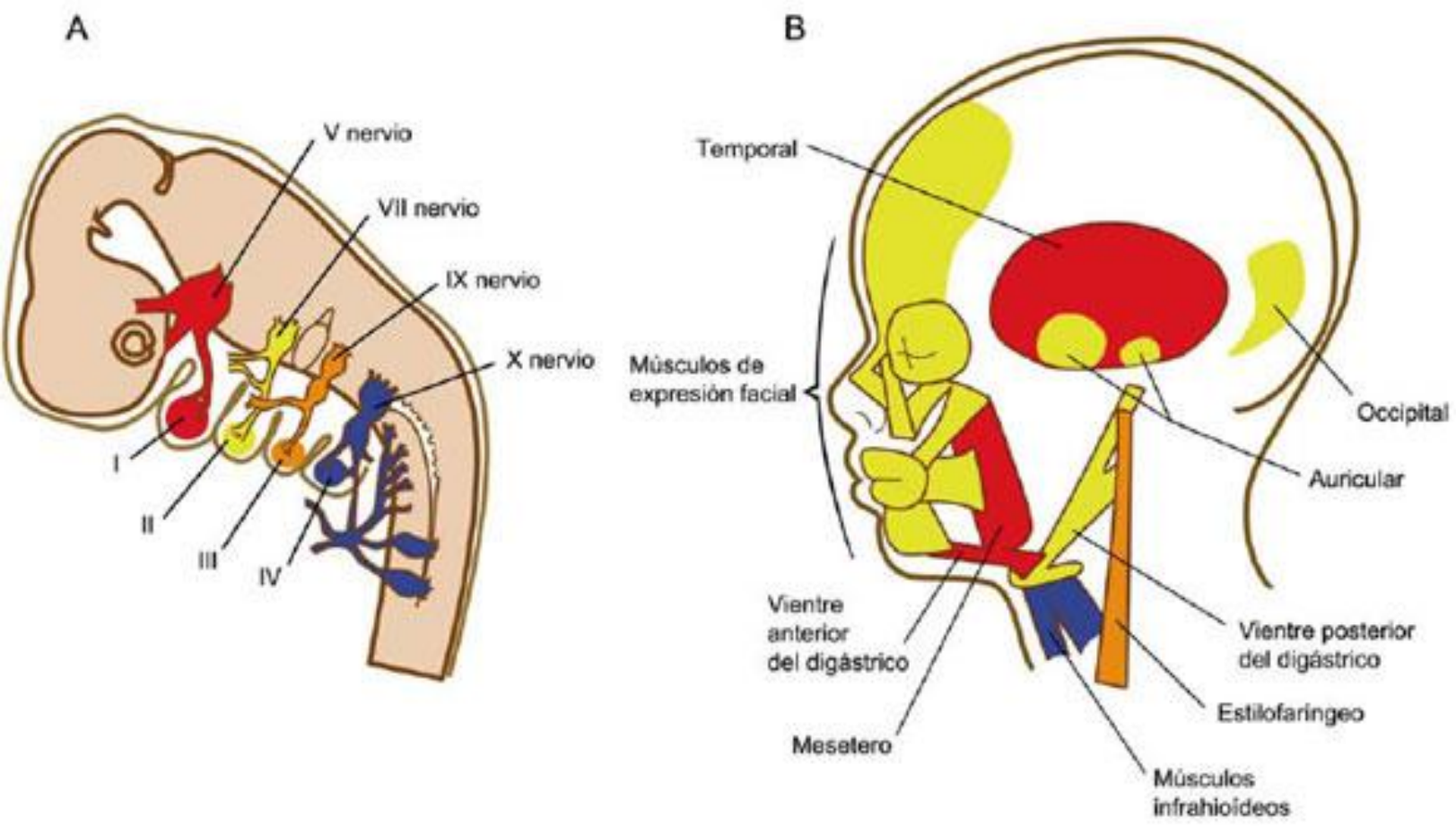
Se desarrollan 3 formación al rededor del orificio de la cloaca en embriones de ambos sexos, resultando imposible en un momento de diferenciación del sexo, por inspección externa: Eminencia cloacal pliegues cloacales y eminencias genitales.

## Desarrollo de las glándulas - Suprarrenales

Las glándulas suprarrenales se originan del mesodermo y las células de las crestas neurales. Inicia su desarrollo en la sexta semana y lo terminan a los 3 años de edad. Entre otras hormonas producen andrógenos, cuyo aumento pueden dar a la masculinización de los genitales externos femeninos.



# Formación de cara y cuello



Cara y cuello

## Aparato faríngeo

Esta conformado por 5 arcos faríngeos, 4 surcos y 4 bolsas, 4 membranas.

Los arcos faríngeos, que están separados por unas depresiones que por la superficie externa del embrión, se denominan surcos faríngeos y por dentro, de la faringe primitiva se designan como bolsas faríngeas.

### Arcos faríngeos

Inicia su desarrollo en la cuarta semana como resultado de la llegada de las células de la cresta neural craneal que han migrado en dirección ventro-lateral y contribuye a la formación de la cabeza y el cuello.

Cada arco faríngeo tiene un núcleo de mesénquima recubierta por ectodermo en su cara externa y endodermo en su cara interna. Dicha mesénquima deriva del mesodermo paraxial y lateral y de las células de la cresta neural.

El primer par o arco mandibular aparece aprox. en los  $23 \pm 1$  día. Formando dos prominencias al lado del estomodeo: proceso maxilar y proceso mandibular

El segundo par o arco hioideo aparece aprox. a los  $24 \pm 2$  días, contribuye a la formación de los hueso hioides. El quinto par generalmente no se forma en el humano y el sexto es un par pequeño o rudimentario. Al final de la séptima semana se fusiona el segundo arco con el tercero, cuarto y sexto.



## Derivados vasculares (arcos aórticos)

El primer par de arcos aórticos (arco mandibular) aparece a los 22<sup>±</sup>1 día y 3 o 4 días más tarde han desaparecido casi en su totalidad y la porción que persiste dará origen a la Arteria maxilar y a parte de las arterias Carótidas externas.

El segundo par de arcos aórticos, formaran las arterias hioides y estapedias.

Del tercer arco par aórtico se originara las arterias carótidas comunes y la porción proximal de las arterias carótidas comunes internas.

Del cuarto arco aórtico izquierdo va a formar el segmento del cayado aórtico. Y el cuarto arco aórtico derecho se formara el segmento proximal de la arteria subclavia derecha.

## Derivados óseos y cartilagenosos

El mesénquima del primer par de arcos faríngeos en su proceso maxilar dando origen a las maxillas, cigomáticos y porción escamosa de los huesos temporales.

El proceso mandibular de ambos lados formaran junto la mandíbula. En cuanto al cartilago del

Primer arco o cartilago de meckel, este dara origen al martillo y al yunque el ligamiento anterior del martillo, el ligamiento esfenomandibular y el primordio de la mandíbula.

El cartilago del segundo o cartilago de Reichert: dara origen al estribo, el proceso estiloideas del temporal, el ligamento estilo hioideo y la parte superior hasta menores huesos hioides.

El cartilago del tercer arco: Formara la mitad inferior y las partes mayores del hueso hioides.

El cuarto y el sexto: se fusionaran para dar origen a los cartilagos laringeos (excepto epiglottis).



El primer arco: Formara el músculo de la masticación (Temporal, masetero y pterigoides medial y lateral. El milohioideo, del vientre anterior del digástrico, el tensor del tímpano y el tensor del paladar

El músculo del segundo arco dará origen a los músculos de la expresión facial.

El músculo del tercer arco dará origen a el musculo estilo faríngeo  
Los cuartos y sextos a Cricotiroideo.

### Nervios faríngeos de los arcos

Inervado por un nervio o par craneal.

El primer arco faríngeo es el "V" par craneal (trigémino)

El segundo arco es el "VII" par craneal (facial).

El tercer arco el "IX" par (glosotarángeo) que inervan la mucosa de la lengua y laringe

El cuarto y el sexto arco son inervados por el "X" par craneal (vago)

### Bolsas faríngeas

hay cuatro pares de bolsas bien marcadas y su recubrimiento endodérmico da lugar a órganos importantes de la cabeza y el cuello

La primera bolsa faríngea se origina la cavidad tímpanica, el antro mastoideo, la tuba auditiva y parte de la membrana tímpanica.

La segunda bolsa se forman las amígdalas y las fosas y criptas amígdalinas.

La tercera: Surge la mayor parte del timo y las paratiroides inferiores (paratiroides III)

La cuarta: deriva la pequeña porción del timo (timo IV) y las paratiroides superiores (paratiroides IV)

## Surcos faríngeos

Se forma cuatro surcos de cada lado, el primer surco, forma el conducto auditivo externo.

## Membrana faríngea

Solo la primera membrana contribuye a estructuras del adulto, ya que junto con el mesenquima de la capa intermedia forma parte de la membrana timpánica.

## Formación de la cara

Entre la cuarta semana y la octava ocurre la morfogenesis facial. en su desarrollo participan el ectodermo superficial, el mesodermo subyacente y células provenientes de la cresta neural craneal.

En la cuarta semana se forman 5 abultamientos alrededor del estomodeo los procesos o prominencias faciales.

- El proceso frontonasal medial
- los procesos maxilares; Son 2
- Los procesos mandibulares son 2

Se ha identificado que la molecula Sonic Hedgehog (Shh) es el organizador morfogenético de estos procesos y que los factores de crecimiento de los fibroblastos regulan el crecimiento de su mesenquemia.

## Cavidad nasal, cavidad bucal y formación del paladar.

Permite que se formen en el tercio medio e inferior de la cara 2 cavidades, la nasal y la bucal separadas una de la otra por el paladar.



## Nariz y cavidad nasal

La nariz es la primera porción del sistema respiratorio y contiene el sentido del olfato.

Hacia el interior de la nariz se encuentra un espacio la cavidad nasal. dando lugar a cavidades nasales derecha e izquierda.

Se accede por medio de las narinas y se abren a la nasofaringe a través de las coanas.

El tabique nasal se divide en 2 cavidades nasales. tienen un cartilago óseo y un cartilagenoso.

La nariz se desarrolla de la porción lateral de la prominencia frontonasal durante la cuarta semana.

Las placodas nasales son convexas hacia afuera pero pronto se invaginan dando lugar a las foveas nasales. Cada una de ellas se transforman en un saco nasal primitivo.

Cuando se fusionan las prominencias faciales se forman el tabique nasal, separando la cavidad nasal original en 2 partes la cavidad nasal derecha e izq.

La membrana buconasal se rompe en la sexta semana para la comunicación de cavidades nasales con la cavidad bucal a través de las coanas primitivas.

## Cavidad bucal

esta formada por 2 partes, el vestibulo bucal y la cavidad bucal

Vestibulo bucal Espacio situado entre los dientes

Cavidad bucal => el espacio entre las arcadas dentales superior e inferior.

## Formación de la lengua.

Comienza a formarse a partir de la cuarta semana en el piso de la laringe primitiva entre el primero y segundo arco faríngeos.

## Formación del paladar

Es el techo de la boca y el piso de las cavidades nasales.

Consta de 2 regiones:

Paladar duro:  $\frac{2}{3}$  tiene formada bóveda.

Paladar blando: el tercio posterior del paladar.

## Glándulas del cuello

La glándula tiroides y las glándulas paratiroides y un órgano linfático, el timo

**Glándulas Tiroides**: Es la primera glándula que se desarrolla.

El primordio tiroideo va a dar origen a los lobulillos de la tiroides, conectados por una porción más estrecha el istmo.

## Glándulas paratiroides y timo

Las glándulas paratiroides son 4, pequeñas, aplanadas y de forma ovalada se localiza en la cara posterior de la glándula tiroidea.

Timo es un órgano fundamentalmente linfático, localizado en la porción inferior del cuello y la anterior del mediastino superior.



## REFERENCIA

[\\*Embriología - Arteaga \(1\).pdf](#)

:/Users/Loren/Downloads/Embriología%20-%20Arteaga%20(1).pdf