



Universidad  
Continental

# Anatomía y Fisiología Humana II

---

**Guías de Laboratorio**

---



## Visión

Ser una de las 10 mejores universidades privadas del Perú al año 2020, reconocidos por nuestra excelencia académica y vocación de servicio, líderes en formación integral, con perspectiva global; promoviendo la competitividad del país.

## Misión

Somos una universidad privada, innovadora y comprometida con el desarrollo del Perú, que se dedica a formar personas competentes, íntegras y emprendedoras, con visión internacional; para que se conviertan en ciudadanos responsables e impulsen el desarrollo de sus comunidades, impartiendo experiencias de aprendizaje vivificantes e inspiradoras; y generando una alta valoración mutua entre todos los grupos de interés.



## Normas básicas del laboratorio

- Se usarán en todo momento guardapolvos, uniformes para el trabajo en el laboratorio.
- Se usarán guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que puedan entrar en contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos.
- Una vez utilizados los guantes se retirarán de forma aséptica y a continuación se lavarán las manos.
- El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales y animales infecciosos, así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio.
- Se usarán gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta artificial.
- Está prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio, por ejemplo en cafeterías, oficinas, bibliotecas, salas para el personal y baños.
- No se usará calzado sin puntera.
- En las zonas de trabajo estará prohibido comer, beber, fumar, aplicar cosméticos o manipular lentes de contacto.
- Estará prohibido almacenar alimentos o bebidas para consumo humano en las zonas de trabajo del laboratorio.
- La ropa protectora de laboratorio no se guardará en los mismos armarios o taquillas que la ropa de calle.

**Fuente:**

Manual de bioseguridad en el laboratorio

[http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS\\_CSR\\_LYO\\_2004\\_11SP.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf)



## Índice

VISIÓN	2
MISIÓN	2
NORMAS BÁSICAS DE LABORATORIO	3
ÍNDICE	4
<b>PRIMERA UNIDAD</b>	
Guía de práctica N° 1: Sistema digestivo I - Anatomía del sistema digestivo	5
Guía de práctica N° 1: Fisiología de la digestión	26
Guía de práctica N° 2: Fisiología de la absorción	32
Guía de práctica N° 2: Circulación de la sangre y de la linfa	45
Guía de práctica N° 3: Fisiología del control nervioso y hormonal	53
Guía de práctica N° 4: Fisiología renal	58
Guía de práctica N° 4: Fisiología de la función renal	63
<b>SEGUNDA UNIDAD</b>	
Guía de práctica N° 5 y 6: Aparato genital masculino y femenino	72
Guía de práctica N° 7: Embarazo	85
Guía de práctica N° 8: Fisiología del parto y la lactancia	88
<b>TERCERA UNIDAD</b>	
Guía de práctica N° 09: Sistema endocrino	94
Guía de práctica N° 10: Sistema nervioso	107
Guía de práctica N° 10: Sistema nervioso autónomo	118
Guía de práctica N° 11: Potencial de acción	123
Guía de práctica N° 12: Áreas funcionales	131
<b>CUARTA UNIDAD</b>	
Guía de práctica N° 13 y 14: órganos de los sentidos	135
Guía de práctica N° 15: Órganos de los sentidos II	142
Guía de practica N° 16: Repaso general	149

# Guía de práctica N° 1

## Sistema digestivo I – Anatomía del sistema digestivo

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../.....

Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión es estudiante identificara las estructuras que conforman la boca y la lengua para poder explicar su anatomía y fisiología.

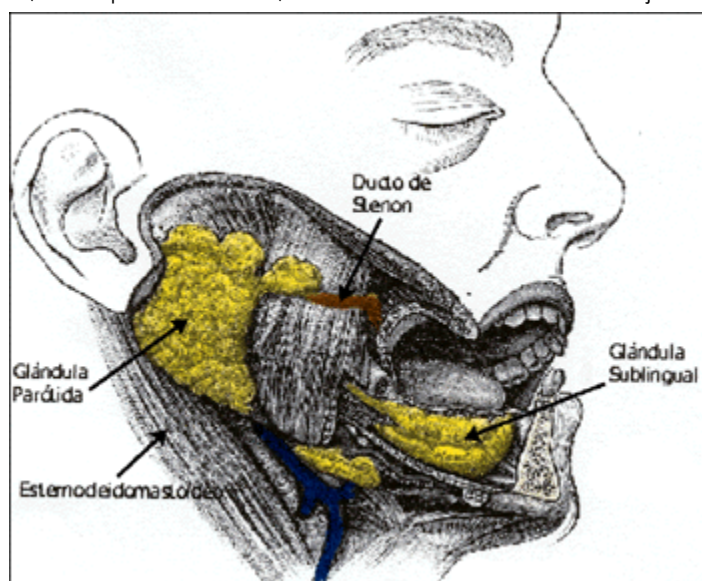
### 2. Fundamento Teórico

La cavidad bucal está dividida por las arcadas gingivodentarias en dos partes, una periférica o vestíbulo de la boca, y otra central, o cavidad bucal propiamente tal.

Dentro del vestíbulo de la boca, en su pared externa, destacan los orificios de drenaje de los **ductos parotídeos** o de **Stenon**, a la altura del cuello de los primeros o segundos molares.

La cavidad bucal está limitada hacia delante y hacia los lados por las arcadas gingivodentarias, hacia arriba por la bóveda palatina y hacia abajo por el piso de la boca.

Hacia atrás, se comunica con la faringe por un orificio circunscrito por el velo del paladar, los pilares anteriores del velo y la base

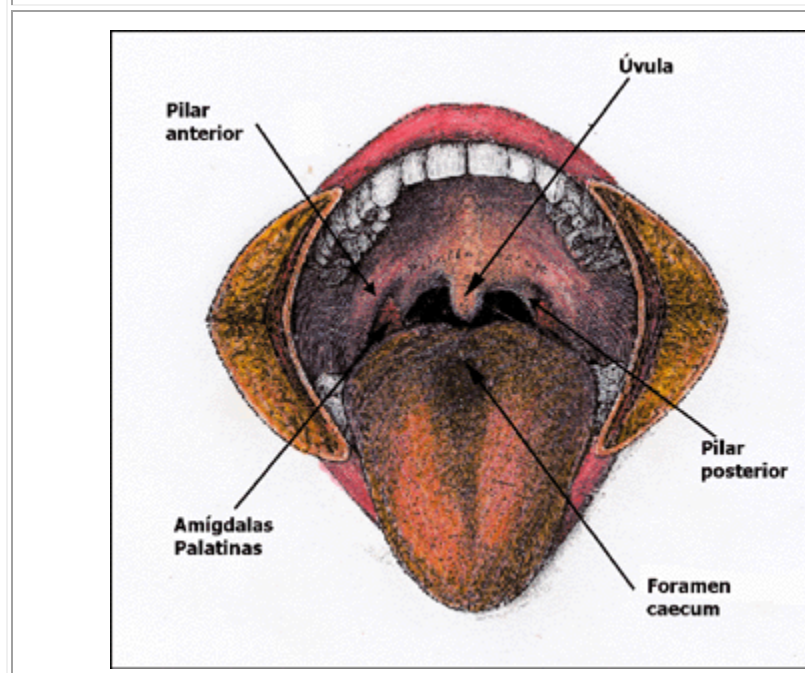


de la lengua llamado istmo de las fauces.

En la bóveda palatina se pueden distinguir dos partes: una anterior o paladar duro, y una posterior o paladar blando. En el paladar duro es posible encontrar en el tercio medial y anterior, un orificio llamado foramen incisivo, que marca el límite del paladar primitivo, a través del cuál pasan el nervio y arteria Esfenopalatina.

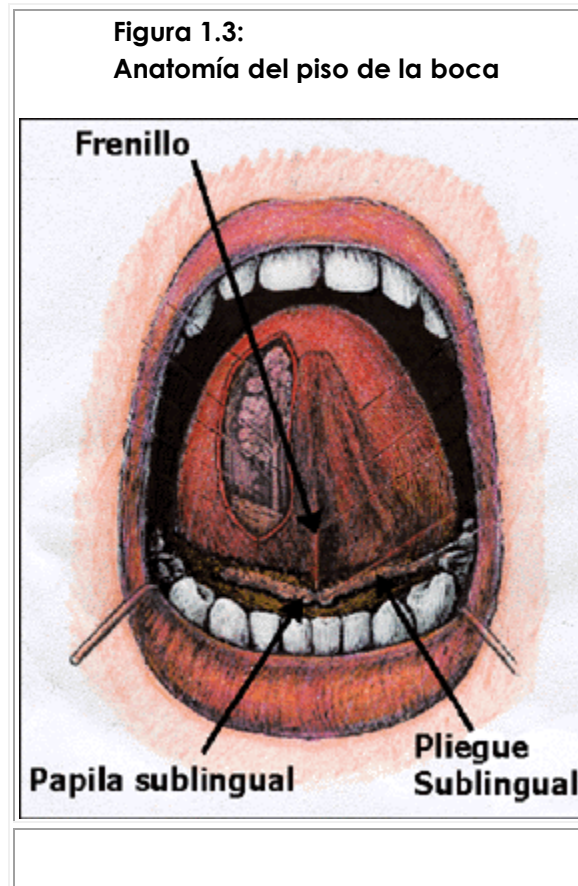
Bajo la mucosa del paladar duro a la altura del segundo molar, un centímetro hacia medial, se encuentra el orificio palatino mayor, en donde emergen los vasos y el nervio palatino mayor. El borde posterior del paladar duro se continúa con el paladar blando. Este último es un tabique músculo-membranoso que prolonga la bóveda palatina hacia atrás y abajo, y separa la nasofaringe de la orofaringe. El borde posterior del paladar blando presenta en su parte media una prolongación de 10 a 15mm de longitud, la **úvula**, y a cada lado, dos repliegues curvilíneos, uno anterior y otro posterior, llamados **pilares anteriores y posteriores** del velo del paladar. Dichos pilares contribuyen a limitar la fosa amigdalina, cuya mitad superior está ocupada por la **amígdala palatina**.

**Figura 1.2:**  
**Anatomía cavidad bucal**



La **amígdala palatina** está rodeada por un tejido más denso, que forma la cápsula amigdalina. La cara medial de la amígdala es mamelonada y tiene en su superficie la desembocadura de las criptas amigdalinas.

En el piso de la boca encontramos el **frenillo**, que es un pliegue mucoso que une la cara dorsal de la lengua con la mucosa del piso de la boca. A cada lado del frenillo se produce una elevación, el **pliegue sublingual**, bajo el cual esta glándula sublingual. También destaca el orificio del conducto submandibular o de Wharton que se abre en la carúncula o **papila sublingual**, a cada lado del frenillo.



**La lengua** ocupa la parte media del piso de la boca. Su cara superior está dividida en dos partes, una anterior o bucal y otra posterior o faríngea, por un surco en forma de V abierta hacia delante llamada surco terminal o V lingual.

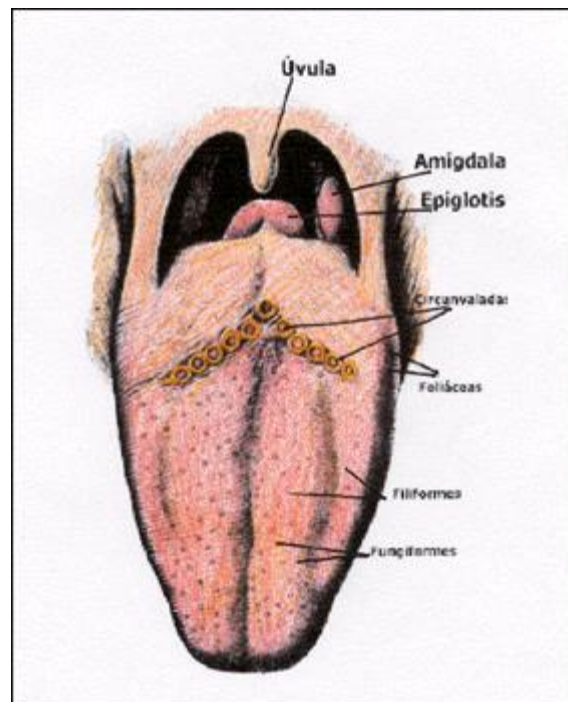
La parte faríngea de la cara dorsal de la lengua presenta pequeñas prominencias dispuestas oblicuamente, que son debidas a la presencia en la capa superficial de la mucosa de folículos cuyo conjunto constituye las papilas de la V lingual. y el **foramen caecum**, que es el remanente del conducto Tirogloso. En el tercio posterior se encuentran las amígdalas linguales.

Hay diferentes tipos de papilas linguales que se distribuyen característicamente en la superficie de la lengua. Las papilas **filiformes** contienen aferencias táctiles, son abundantes, rugosas, con forma de filamento y se ubican en la región central. Las **fungiformes**, son pequeñas y tienen forma de hongo, se observan como manchas rojizas a la inspección. Las **caliciformes** son las de mayor tamaño y están ubicadas por delante del surco terminal, ellas están rodeadas por una depresión profunda que posee abundantes cálces gustatorios. Las **foliáceas** están hacia los bordes laterales y en el ser humano no están muy desarrolladas. Las circunvaladas, foliáceas y fungiformes contienen receptores para el gusto en los cálculos gustatorios.

La inervación motora de la lengua procede del nervio Hipogloso(XII) y del Glossofaríngeo(IX). La sensación del gusto de los dos tercios anteriores es conducida por la cuerda del tímpano, rama del nervio Facial(VII), y la del tercio posterior, por los nervios Glossofaríngeo y Vago(X). La sensibilidad lingual está dada por la rama lingual de la división mandibular del Trigémino(V) y los nervios Glossofaríngeo y Laringeo interno

### Esófago

El esófago es un conducto o músculo membranoso que se extiende desde la faringe hasta el estómago. De los incisivos al cardias (porción donde el esófago se continúa con el estómago) hay unos 40 cm. El esófago empieza en el cuello, atraviesa todo el tórax y pasa al abdomen a través del orificio esofágico del diafragma. Habitualmente es una cavidad virtual (es decir que sus paredes se encuentran unidas y solo se abren cuando pasa el bolo alimenticio). El esófago alcanza a medir 25 cm y tiene una estructura formada por dos capas de músculos, que permiten la contracción y relajación en sentido descendente del esófago. Estas ondas reciben el nombre de movimientos peristálticos y son las que provocan el avance del alimento hacia el estómago. Es solo una zona de paso del bolo alimenticio, y es la unión de distintos orificios, el bucal, el nasal, los oídos y la laringe.



### Estómago

El estómago es un órgano en el que se acumula comida. Varía de forma según el estado de repleción (cantidad de contenido alimenticio presente en la cavidad gástrica) en que se halla, habitualmente tiene forma de "J". Consta de varias partes que son: fundus, cuerpo, antro y píloro. Su borde menos extenso se denomina curvatura menor y la otra, curvatura mayor. El cardias es el límite entre el esófago y el estómago y el píloro es el límite entre el estómago y el intestino delgado. En un individuo mide aproximadamente 25 cm del cardias al píloro y el diámetro transversal es de 12 cm.

Es el encargado de hacer la transformación química ya que los jugos gástricos transforman el bolo alimenticio que anteriormente había sido transformado mecánicamente (desde la boca).

En su interior encontramos principalmente dos tipos de células, las células parietales, las cuales secretan el ácido clorhídrico (HCl) y el factor intrínseco, una glucoproteína utilizada en la absorción de vitamina B12 en el intestino delgado; además contiene las células principales u Oxínticas las cuales secretan pepsinógeno, precursor enzimático que se activa con el HCl formando 3 pepsinas cada uno.

La secreción de jugo gástrico está regulada tanto por el sistema nervioso como el sistema endocrino, proceso en el que actúan: la gastrina, la colecistoquinina (CCK), la secretina y el péptido inhibidor gástrico (PIG).

En el estómago se realiza la digestión de:





Proteínas (principalmente pepsina).

Lípidos.

No ocurre la digestión de carbohidratos.

Otras funciones del estómago son la eliminación de la flora bacteriana que viene con los alimentos por acción del ácido clorhídrico.

### **Páncreas**

Es una glándula íntimamente relacionada con el duodeno, es de origen mixto, segrega hormonas a la sangre para controlar los azúcares y jugo pancreático que se vierte al intestino a través del conducto pancreático, e interviene y facilita la digestión, sus secreciones son de gran importancia en la digestión de los alimentos.

### **Hígado**

El hígado es la mayor víscera del cuerpo. Pesa 1500 gramos. Consta de cuatro lóbulos, derecho, izquierdo, cuadrado y caudado; los cuales a su vez se dividen en segmentos. Las vías biliares son las vías excretoras del hígado, por ellas la bilis es conducida al duodeno. Normalmente salen dos conductos: derecho e izquierdo, que confluyen entre sí formando un conducto único. El conducto hepático, recibe un conducto más fino, el conducto cístico, que proviene de la vesícula biliar alojada en la cara visceral de hígado. De la reunión de los conductos císticos y el hepático se forma el colédoco, que desciende al duodeno, en el que desemboca junto con el conducto excretor del páncreas. La vesícula biliar es una víscera hueca pequeña. Su función es la de almacenar y concentrar la bilis segregada por el hígado, hasta ser requerida por los procesos de la digestión. En este momento se contrae y expulsa la bilis concentrada hacia el duodeno. Es de forma ovalada o ligeramente piriforme y su diámetro mayor es de unos 5 a 8 cm.

### **Bazo**

El bazo es un órgano de tipo parenquimatoso, aplanado, oblongo y muy friable, situado en el cuadrante superior izquierdo de la cavidad abdominal, relacionado con el páncreas, el diafragma y el riñón izquierdo. Aunque su tamaño varía de unas personas a otras suele tener una longitud de 12 cm, una anchura de 8 cm y un grosor de 4 cm así como un peso de 200 g aproximadamente. Su función principal es la destrucción de células sanguíneas rojas viejas, producir algunas nuevas y mantener una reserva de sangre. Forma parte del sistema linfático y es el centro de actividad del sistema inmune.

### **Intestino delgado**

El intestino delgado comienza en el duodeno (tras el píloro) y termina en la válvula ileocecal, por la que se une a la primera parte del intestino grueso. Su longitud es variable y su calibre disminuye progresivamente desde su origen hasta la válvula ileocecal y mide de 6 a 7 metros de longitud y de 2.5 a 3 cm de diámetro.

En el intestino delgado se absorben los nutrientes de los alimentos ya digeridos. El tubo está repleto de vellosidades que amplían la superficie de absorción.

El duodeno, que forma parte del intestino delgado, mide unos 25-30 cm de longitud; el intestino delgado consta de una parte próxima o yeyuno y una distal o íleon; el límite entre las dos porciones no es muy aparente. El duodeno se une al yeyuno después de los 30 cm a partir del píloro.

El yeyuno-íleon es una parte del intestino delgado que se caracteriza por presentar unos extremos relativamente fijos: El primero que se origina en el duodeno y el segundo se limita con la válvula ileocecal y primera porción del ciego. Su calibre disminuye lenta pero progresivamente en dirección al intestino grueso. El límite entre el yeyuno y el íleon no es apreciable. El intestino delgado presenta numerosas vellosidades intestinales que aumentan la superficie de absorción intestinal de los nutrientes y de las proteínas. Al



intestino delgado, principalmente al duodeno, se vierten una diversidad de secreciones, como la bilis y el jugo pancreático.

### Intestino grueso

El intestino grueso se inicia a partir de la válvula ileocecal en un fondo de saco denominado ciego de donde sale el apéndice vermiforme y termina en el recto. Desde el ciego al recto describe una serie de curvas, formando un marco en cuyo centro están las asas del yeyuno íleon. Su longitud es variable, entre 120 y 160 cm, y su calibre disminuye progresivamente, siendo la porción más estrecha la región donde se une con el recto o unión rectosigmoidea donde su diámetro no suele sobrepasar los 3 cm, mientras que el ciego es de 6 o 7 cm.

Tras el ciego, la del intestino grueso es denominada como colon ascendente con una longitud de 15 cm, para dar origen a la tercera porción que es el colon transverso con una longitud media de 50 cm, originándose una cuarta porción que es el colon descendente con 10 cm de longitud. Por último se diferencia el colon sigmoideo, recto y ano. El recto es la parte terminal del tubo digestivo.

## 3. Equipos, Materiales y Reactivos

### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		
3		

### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetas de torso	3
2	Pieza anatómica de abdomen	3
3		
4		
5		

## 4. Indicaciones/instrucciones:

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.



**5. Procedimientos:**

**Describe los límites de la cavidad bucal**

**Enumere los músculos de la lengua.**

**Dibuje los dientes con sus partes**



**Dibuje el esófago con sus segmentos**

**Dibuje el estómago con sus partes**

**Dibuje el páncreas con sus partes**



**Dibuje el hígado con sus partes**

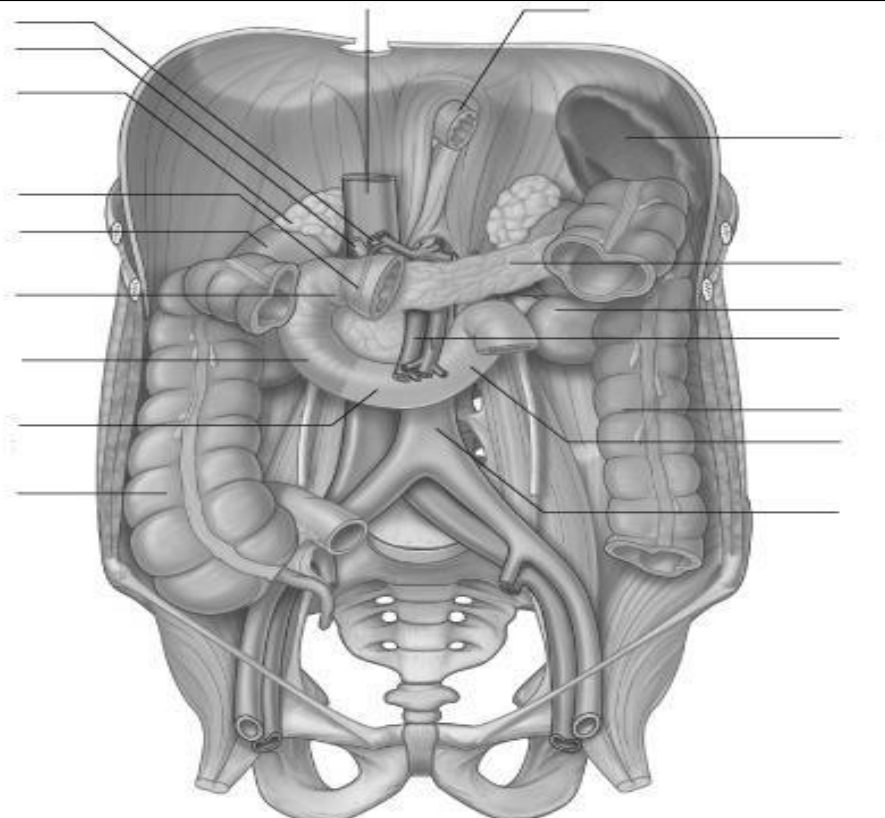
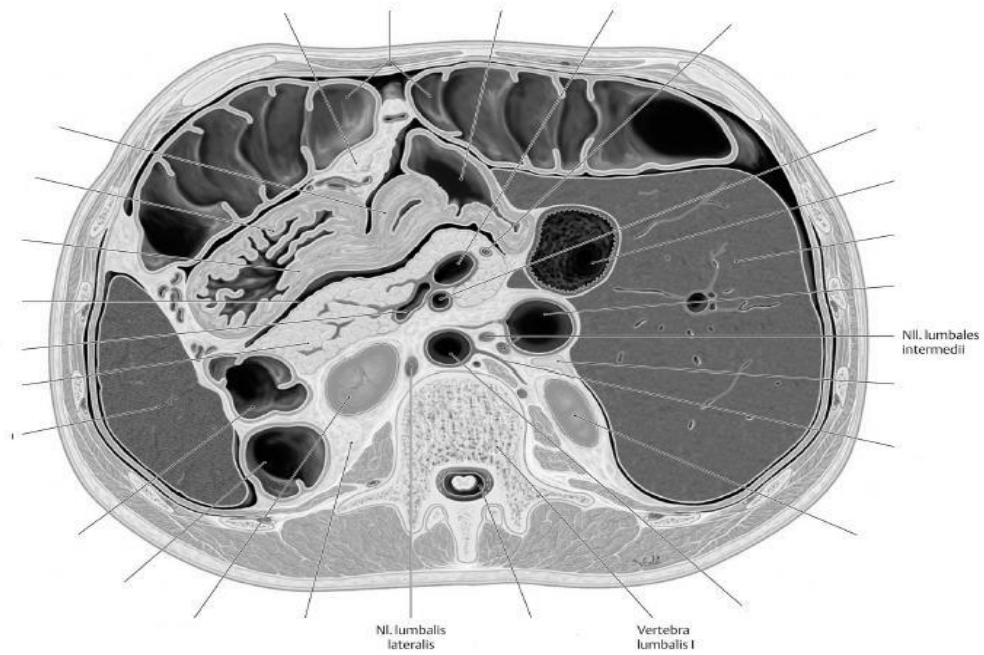
**Dibuje el intestino delgado y el intestino grueso con sus respectivas partes**



## RECONOCIMIENTO DE LOS ÓRGANOS DEL ABDOMEN

Órganos abdominales

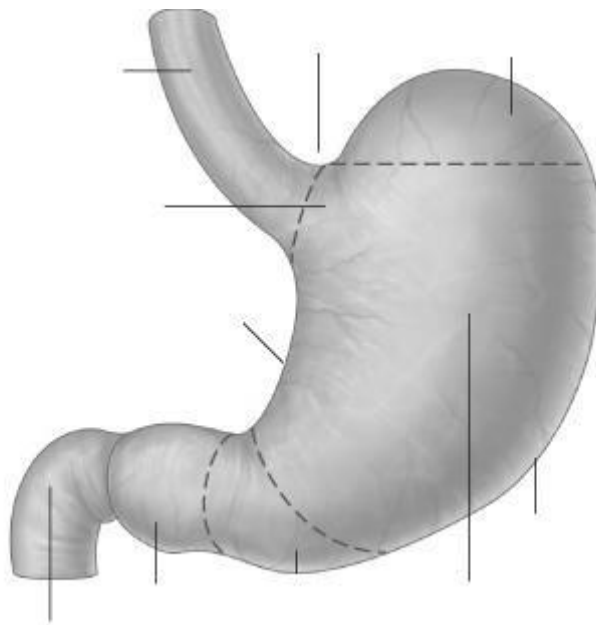
A. Ubique los órganos abdominales en las siguientes imágenes.





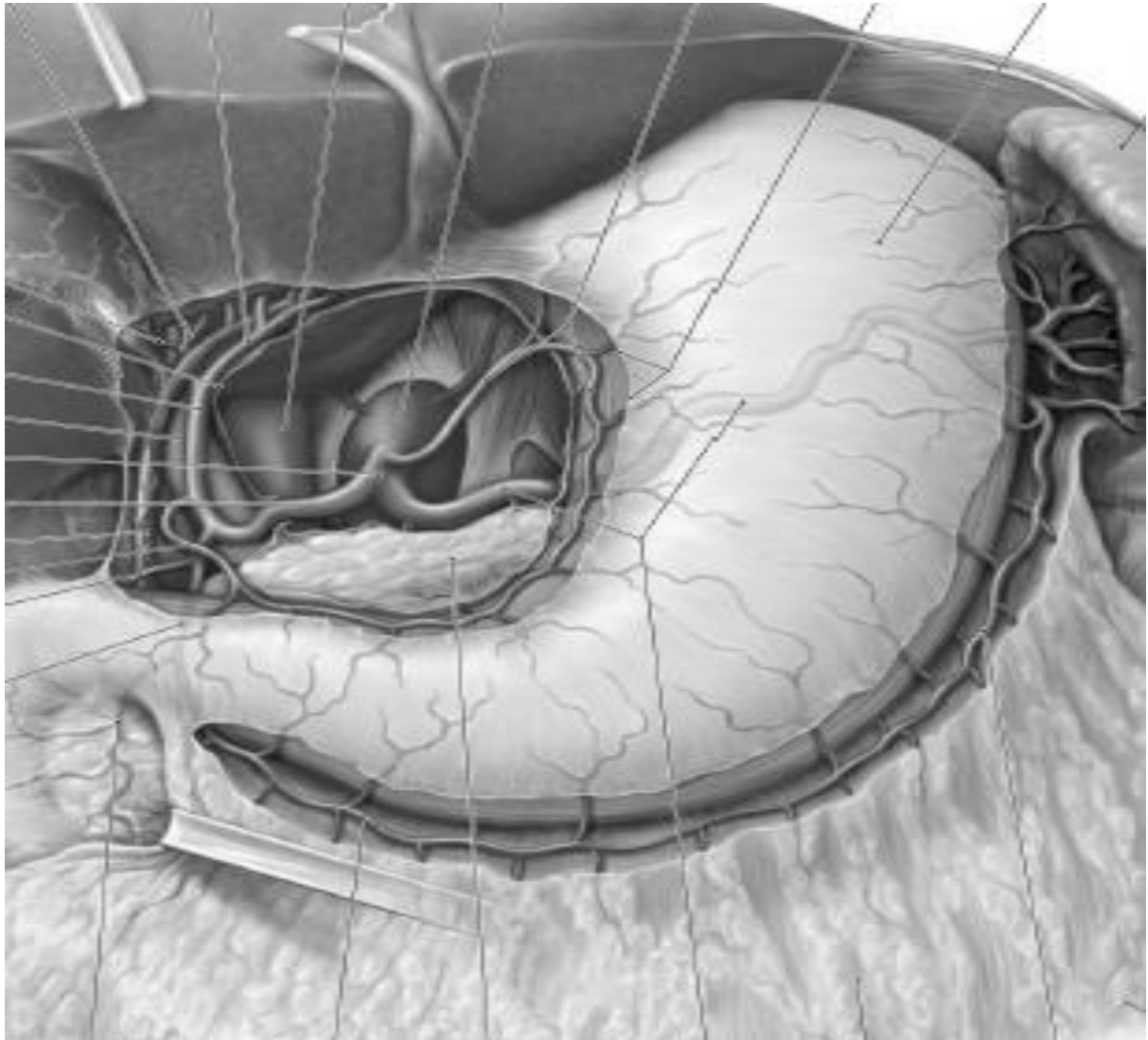
**B. Dibuje el esófago en el cuello, en el tórax y en el abdomen.**

**C. Respecto al estómago, describa las partes del mismo en la siguiente imagen.**



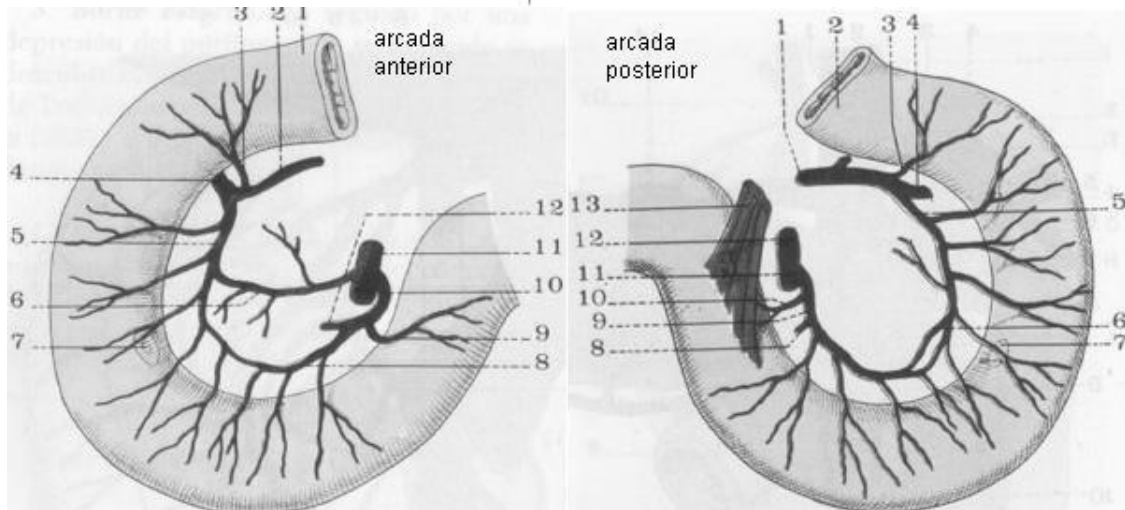
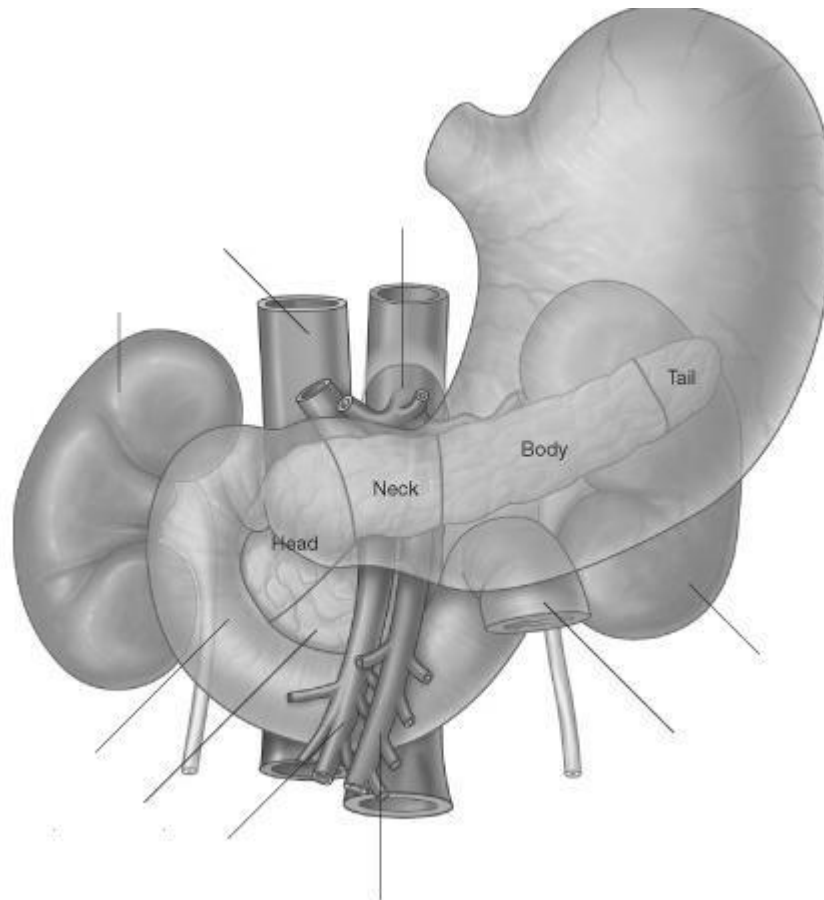


Utilizando la siguiente imagen, describa cómo está dada la irrigación del estómago. Nombre de dónde proviene cada arteria.

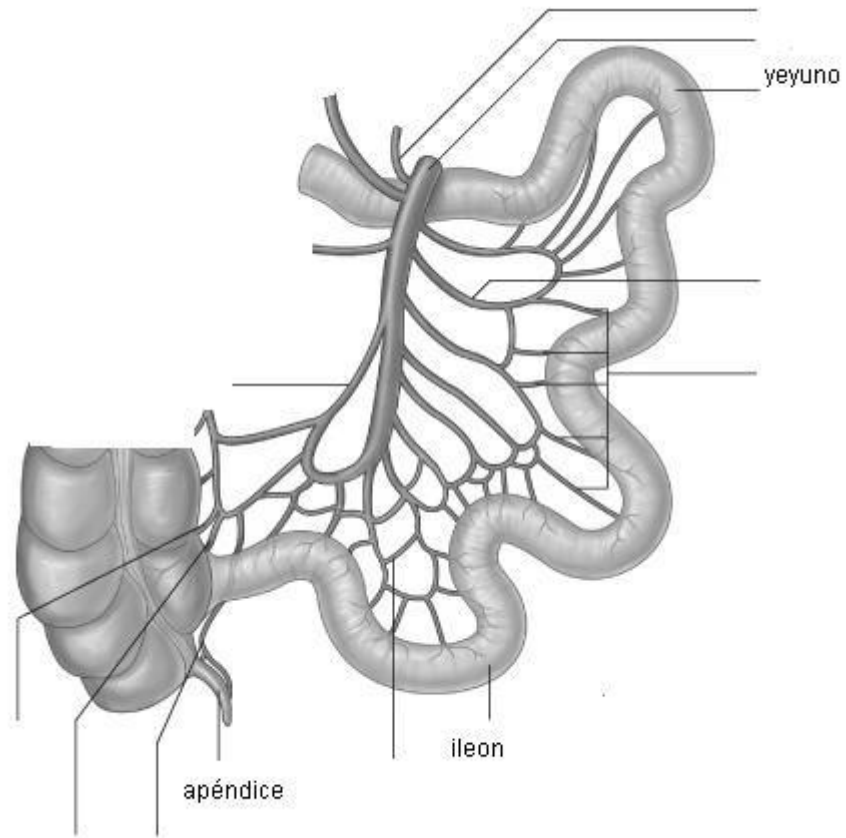




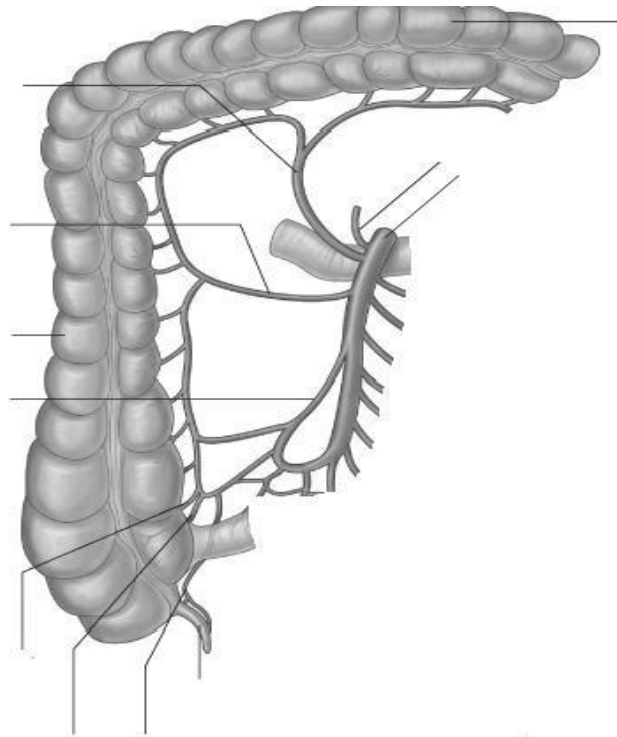
D. Con respecto al duodeno y páncreas, coloque sus partes.

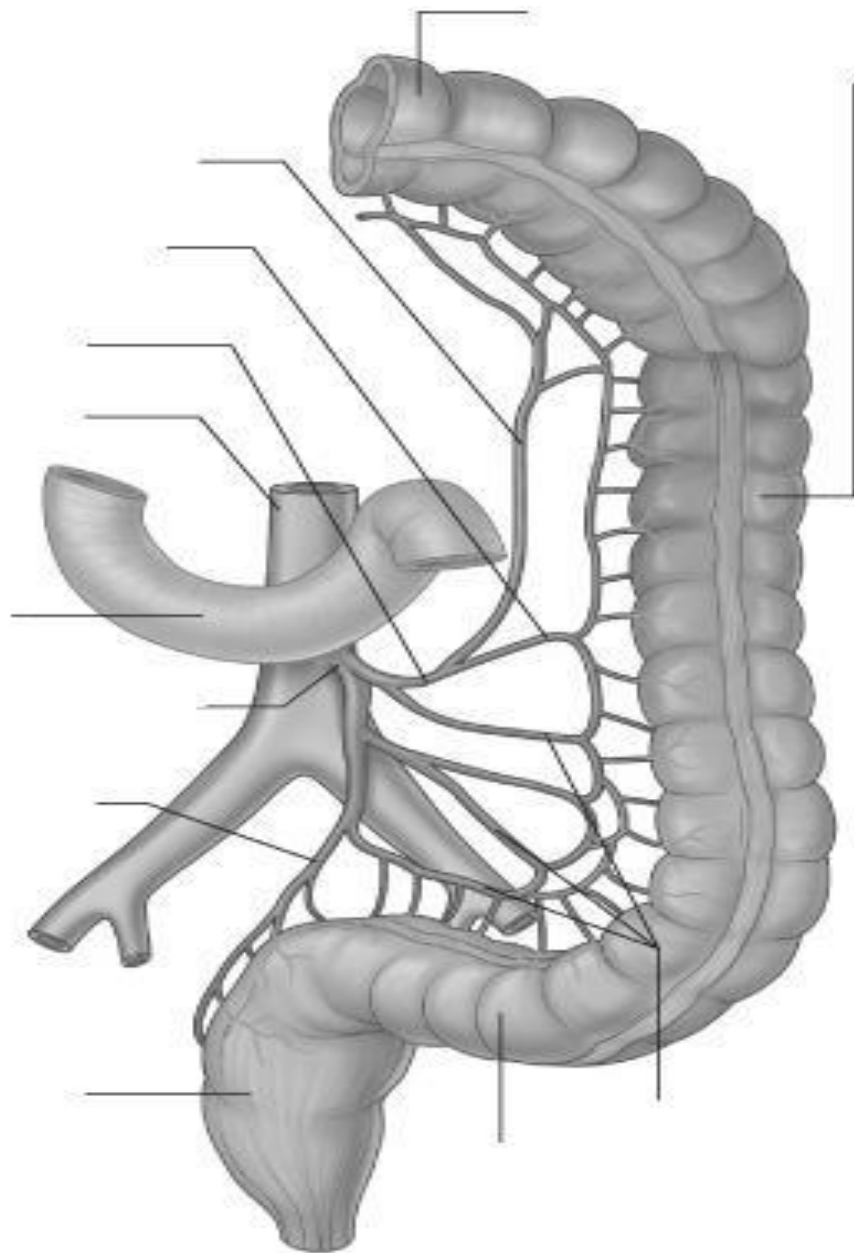


E. Con respecto al yeyunoíleon, describa su configuración externa, su origen y su final. Utilice la siguiente imagen para describir la irrigación.

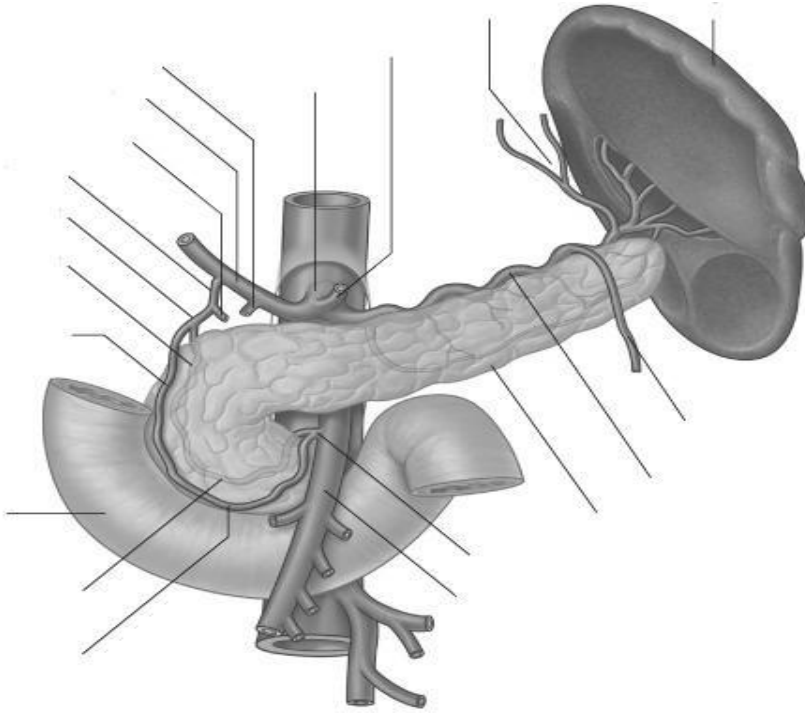


F. Ubique en las siguientes imágenes las distintas partes del colon, y describa su irrigación.

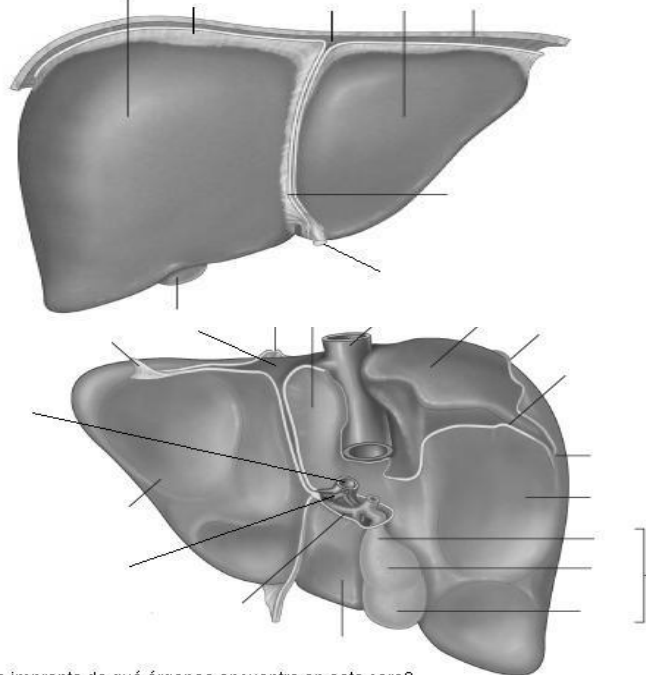




**G. Siguiendo con el bazo, describa su ubicación, relaciones e irrigación. Utilice la siguiente imagen.**

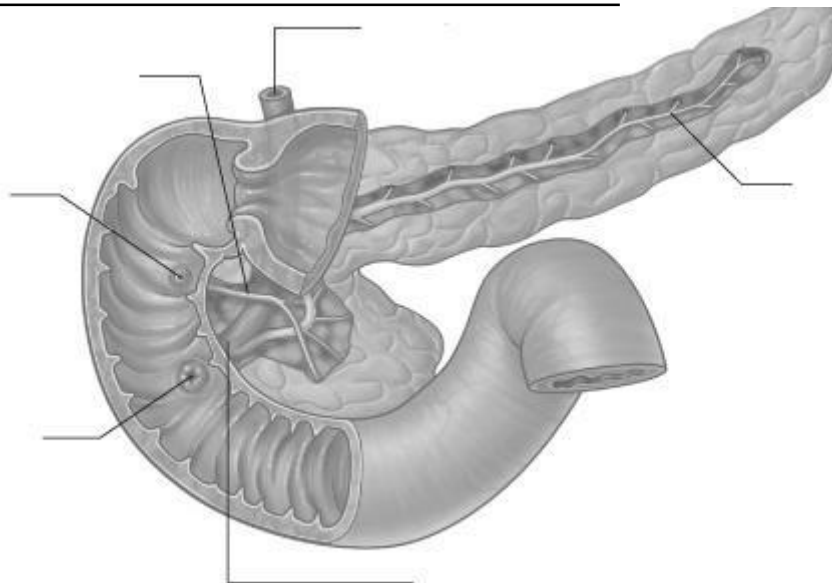
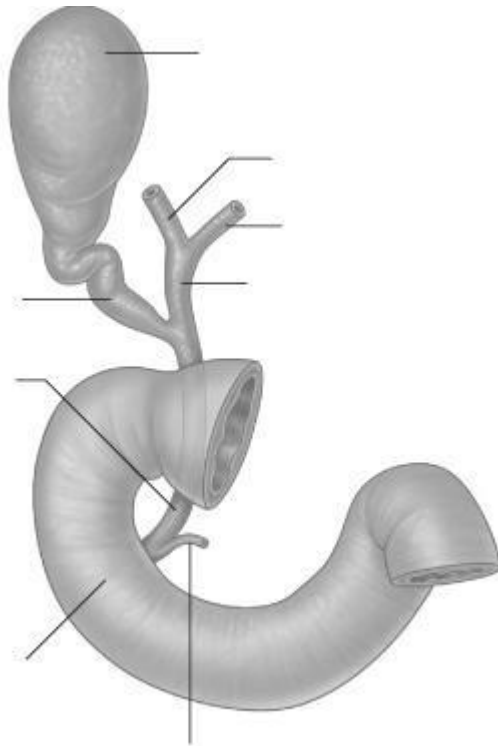


**H. Con respecto al hígado, en la siguiente imagen describa su configuración externa, su hilio y sus medios de fijación.**

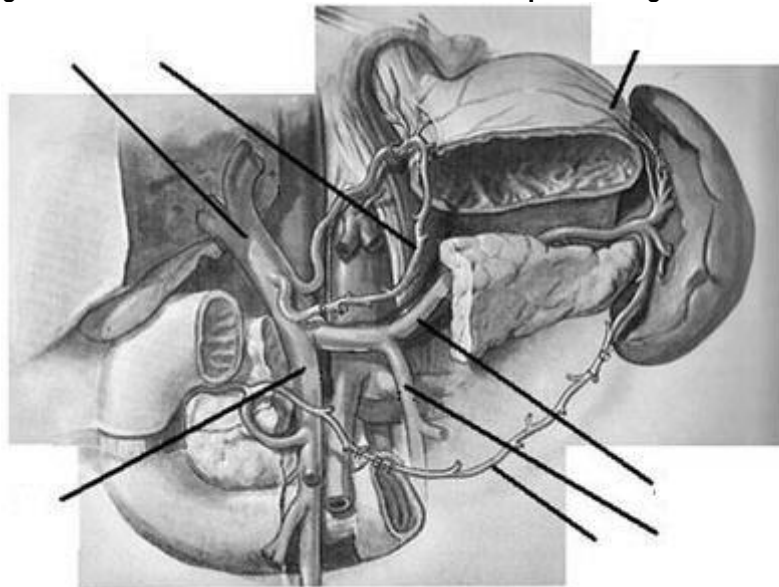


¿la impronta de qué órganos encuentra en esta cara?

I. Describe las vías biliares utilizando las siguientes imágenes.



J. ¿Cómo está formada la vena porta? ¿Cuál es su función?



**6. Conclusiones**

- 6.1.....  
.....  
.....
- 6.2.....  
.....  
.....
- 6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

- .....
- .....
- .....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 1

## Fisiología de la digestión

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión el estudiante identificara las estructuras que conforman la boca y la lengua para poder explicar su anatomía y fisiología.

### 2. Fundamento Teórico

#### Digestión mecánica:

Permite la división del alimento hasta convertirlo en partículas de pequeño tamaño antes de su vaciamiento al intestino delgado. Así se genera un gran aumento de en la superficie del alimento, lo que favorece la actuación de enzimas hidrolíticas y facilitando por tanto la digestión química. La digestión mecánica abarca varias etapas:

- **Masticación:** los dientes realizan este proceso mecánico de trituración que en principio es voluntario y después pasa a ser un acto reflejo involuntario. La lengua y las mejillas intervienen humedeciendo. Cuanto más se mastica más se aprecia el sabor, se estimulan los sentidos del olfato, tacto y gusto. Así se constituye el bolo alimenticio: triturado de comida y saliva.
- **Deglución:** proceso de conducción del bolo alimenticio desde la boca hasta el estómago. Tiene lugar en tres fases:
  - **Fase bucal:** es voluntaria, el bolo alimenticio es expulsado hacia atrás por la lengua, sube el paladar blando y al mismo tiempo sube la úvula, que cierra la comunicación con las fosas nasales.
  - **Fase faríngea:** es involuntaria. El cerebro da la orden de que el bolo alimenticio sea trasladado por la faringe. Se producen movimientos de contracción en la faringe y la epiglotis se cierra evitando el paso a tráquea y provocando una apnea de un segundo.
  - **Fase esofágica:** los movimientos peristálticos del esófago conducen el bolo desde la faringe al esófago. El esófago también tiene moco con acción lubricante al deslizamiento del bolo hacia el estómago.
- **Digestión mecánica en el estómago:** cuando el bolo alimenticio llega al estómago, se sitúa en el cuerpo, cuya pared puede abombarse para recibir cantidades mayores del mismo. Durante la digestión mecánica la función del estómago es almacenar el bolo alimenticio, mezclarlo con el jugo gástrico mediante la producción de ondas de mezclado



y vaciar esta mezcla hacia el intestino delgado a una velocidad adecuada que permita la realización de los procesos posteriores.

- **Digestión mecánica en intestino delgado:** una vez que el quimo se encuentra en el intestino delgado, se desencadenan contracciones de segmentación, que provocan la partición de éste y su mezcla con secreciones duodenales para dar lugar al quilo o papilla.
- **Digestión mecánica en intestino grueso:** el colon es el almacén de material fecal hasta su expulsión. El recto recibe los materiales de desecho procedentes de la digestión, y al distenderse sus paredes se inicia el reflejo de la defecación.

### Digestión química:

La digestión química se inicia en la boca, por la acción de la saliva, que contiene una enzima denominada Pتيالina. Se trata de una amilasa salival que descompone los polisacáridos de los alimentos en moléculas de menor tamaño. Su función es limitada ya que sólo dura el tiempo de masticación y deglución y se inactiva con un pH ácido como el producido por el ácido clorhídrico. La saliva además contiene moco que humedece los alimentos, lubrica la cavidad bucal y ayuda a que se forme el bolo alimenticio.

### En la faringe y esófago no se produce digestión química.

En el estómago, el bolo parcialmente digerido se mezcla con el jugo gástrico y se forma el quimo.

Componentes del jugo gástrico.	
JUGO GÁSTRICO	
COMPONENTES	FUNCIÓN
ÁCIDO CLORHÍDRICO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inactiva la ptialina.</li><li>• Tiene un papel bactericida.</li><li>• Transforma el pepsinógeno en pepsina.</li><li>• Inicia la digestión de proteínas.</li></ul>
PEPSINÓGENO	Precursor de la pepsina, enzima que actúa sobre las proteínas rompiendo su cadena. Sin embargo la pepsina no se libera directamente si no en forma de precursor como mecanismo de autoprotección.
FACTOR INTRÍNSECO DE CASTLE	Favorece el transporte y la absorción de la vitamina B12 o cobalamina.
MOCO	Protege la mucosa gástrica y tiene un papel lubricante.
AGUA	Actúa como vehículo en el que se diluye todo.





El quimo ácido pasa a través del píloro y llega al intestino delgado. En el intestino delgado se vierten el jugo intestinal, el jugo pancreático y la bilis.

<b>Componentes del jugo intestinal.</b>	
<b>JUGO INTESTINAL</b>	
<b>COMPONENTES</b>	<b>FUNCIÓN</b>
DISACARIDASAS (MALTASA, SACARASA, LACTASA)	Rompen los glúcidos para obtener maltosa, galactosa y fructosa
LIPASAS	Rompen las grasas
PEPTIDASAS	Hidrolizan las proteínas
ENTEROQUINASA	Activa el tripsinógeno producido por el páncreas.
BICARBONATO Y AGUA	Neutralizan el ácido del quimo y protegen la mucosa intestinal de lesiones ya que el duodeno no está preparado para recibir un contenido ácido.

El jugo pancreático que se vierte al duodeno contiene:

<b>Componentes del jugo pancreático.</b>	
<b>JUGO PANCREÁTICO</b>	
<b>COMPONENTES</b>	<b>FUNCIÓN</b>
TRIPSINÓGENO Y QUIMIOTRIPSINÓGENO	Son producidas de forma inactiva y se transforman en sus formas activas tripsina y quimotripsina por la acción de la enteroquinasa, actúan sobre las proteínas descomponiéndolas en péptidos.
AMILASA PANCREÁTICA	Descompone los polisacáridos
LIPASA	Actúa sobre las grasas.
BICARBONATO Y AGUA	Neutralizan el ácido del quimo y protegen la mucosa intestinal de lesiones ya que el duodeno no está preparado para recibir un contenido ácido.



La bilis contiene las sales biliares cuya función es emulsionar las grasas para que la lipasa pancreática pueda actuar sobre ellas. Las sales biliares se forman en el hígado a partir del colesterol. Tras emulsionar las grasas se transforman en ácidos biliares, de los cuales la mayoría retorna al hígado donde son de nuevo transformados en sales, y el resto sirve de excreción de ciertas sustancias que no pueden ser expulsadas por la orina y deben ser eliminadas por heces.

En yeyuno, íleon y colon no se produce digestión química ya que no se vierten enzimas digestivas.

Tras la acción de todos estos jugos digestivos, los alimentos han quedado fraccionados en componentes más simples (monosacáridos, aminoácidos, ácidos grasos y glicerina), que serán absorbidos para pasar así al torrente sanguíneo.

### 3. Equipos, Materiales y Reactivos

#### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

#### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetas de torso	3
2	Maqueta de cuello	3
3	Maqueta de Páncreas	3
4		

### 4. Indicaciones/instrucciones:

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

### 5. Procedimientos:

Analice los siguientes cuadros y luego dibuje el tubo digestivo e indique el lugar de la ubicación de las diferentes enzimas.

### ENZIMAS DIGESTIVA

ENZIMAS	UBICACIÓN	FUNCIÓN
Ptialina o amilasa salival	Saliva	Inicia catabolismo del almidón
Pepsina Renina o fermento Lipasa gástrica	Jugo gástrico	Proteínas a polipéptidos Coagula la leche Inicia catabolismo de grasas
Tripsina y Quimiotripsina  Carboxipeptidasa	Jugo pancreático	Proteínas a polipéptidos  Polipéptidos a aminoácidos
Ribonucleasa Desoxorribonucleasa		ARN a nucleótidos ADN a nucleótidos
Lipasa pancreática		Grasas a ácidos grasos, glicéridos y glicerol
Enteroquinasa Peptidasa Sacarasa Maltasa Lactasa	Jugo Intestinal	Tripsinógeno a tripsina Dipéptidos a aminoácidos Sacarosa a glucosa y fructosa Maltosa a glucosa Lactosa a glucosa y galactosa

www.continental.edu.pe

### Resumen

	BOCA	ESTÓMAGO	INTESTINO DELGADO
	Saliva { Amilasa Ptialina	Jugo gástrico	Bilis Jugo pancreático Jugo intestinal
Agua, sales minerales y vitaminas	→	→	Agua, sales minerales y vitaminas
Glúcidos	→	→	Glucosa
Proteínas	→	→	Aminoácidos
Lípidos	→	→	Ácidos grasos y glicerol

www.continental.edu.pe

Realice su dibujo aquí



## 6. Conclusiones

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

## 7. Sugerencias y /o recomendaciones

.....  
.....  
.....  
.....

## Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

### BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

### COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



## Guía de práctica N° 2

### Fisiología de la absorción

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../.....

Duración: 90 minutos

#### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

#### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión es estudiante identificara las estructuras que conforman la boca y la lengua para poder explicar su anatomía y fisiología.

#### 2. Fundamento Teórico

En primer lugar, el tracto gastrointestinal incluye el lumen (luz que se presenta en los intestinos) continuo desde la boca hasta el ano, el cual realiza la degradación del alimento ingerido en nutrimentos a ser asimilados y la excreción de desechos.

El aparato digestivo suministra al organismo humano un aporte continuo de agua, electrolitos y nutrientes, para lo que se demanda el tránsito de los alimentos a lo largo de todo el TGI, la secreción de jugos digestivos y la digestión de los alimentos; La absorción de los productos digeridos, el agua y los distintos electrolitos; La circulación de la sangre por las múltiples vísceras gastrointestinales para transportar las diferentes sustancias absorbidas y, a su vez, el control de todas estas funciones por los sistemas locales, nervioso y hormonal.

Las actividades necesarias para lograr lo anteriormente citado, se pueden categorizar en términos genéricos como: motilidad, secreción, digestión y absorción.

La motilidad o peristalsis se consigue mediante las contracciones musculares de los diferentes segmentos de las vías gastrointestinales.

La secreción involucra dos procesos: 1) el transporte de las sustancias desde las células epiteliales que recubren el lumen del TGI por medio de los canales o los transportadores, y 2) la liberación de proteínas y otros productos en el torrente sanguíneo,

o en los espacios entre las células después de la fusión de las vesículas intracelulares cargadas con dichos productos con la membrana plasmática de las células endocrinas intestinales.

La digestión consiste en el desdoblamiento de alimentos en el lumen intestinal, secundario a la acción mecánica y fundamentalmente enzimática.

La absorción se refiere al transporte de los nutrimentos modificados desde el lumen intestinal a través de las células epiteliales del recubrimiento hasta en torrente sanguíneo. Las diferentes porciones del TGI están especializadas para apoyar estos procesos, los cuales están bajo complejos controles de carácter neural y hormonal. Por tanto, cada segmento del TGI se adapta a funciones específicas: Algunas, al sencillo paso de los alimentos, como sucede con el esófago; Otras a su almacenamiento, como es el caso del estómago, y otras, a la digestión y absorción, como el intestino delgado.

**Absorción Intestinal de Nutrientes**

En la mucosa del intestino delgado existen muchos pliegues llamados *válvulas conniventes* (o pliegues de Kerckring), que triplican la superficie capacitada para la absorción. Se trata de pliegues circulares que se extienden a lo largo del intestino y que se encuentran especialmente bien desarrollados en el duodeno y yeyuno, donde a menudo sobresalen incluso 8 milímetros hacia la luz.

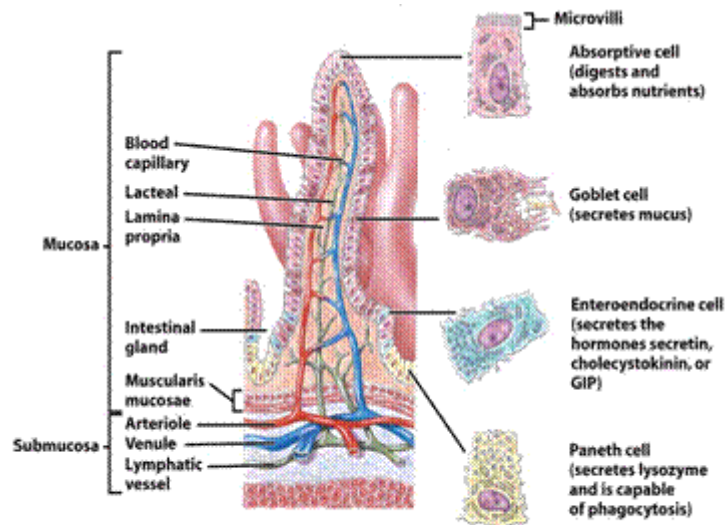


Figura N°1: Vellosidad intestinal; Tipos celulares.

La presencia de vellosidades en la superficie de la mucosa permite que el área de absorción aumente diez veces más.

Cada célula epitelial de la vellosidad intestinal posee un borde en cepillo formado por unas 1000 microvellosidades de 1 micrómetro de longitud y 0.1 micrómetro de diámetro que sobresalen hacia el quimo intestinal.

**1) Absorción de agua:** Ocurre una absorción isosmótica, donde el agua se transporta en su totalidad a través de la membrana intestinal por *difusión*. Además, esta difusión obedece a las leyes habituales de la ósmosis, por lo que, cuando el quimo está bastante diluido, el paso de agua a través de la mucosa intestinal hacia los vasos sanguíneos de las vellosidades ocurre casi en su totalidad por ósmosis.

A su vez, el agua también puede dirigirse en sentido opuesto, desde el plasma al quimo, sobre todo cuando la solución que alcanza el duodeno desde el estómago es hipertónica. En cuestión de minutos, se transfiere por ósmosis la cantidad de agua suficiente para hacer que el quimo sea isosmótico con el plasma.

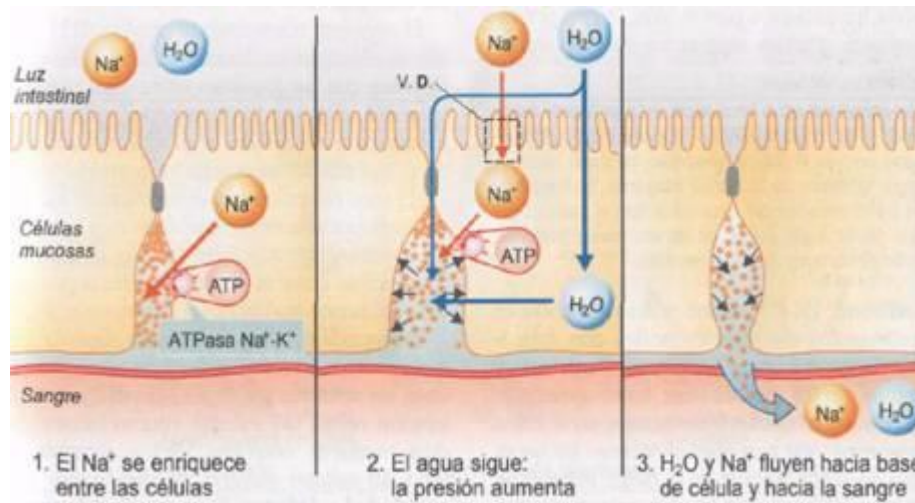


Figura N°2: Modelo de absorción de sodio y agua.

**2) Absorción de iones:** Cada día se secretan a través de las secreciones intestinales entre 20 y 30 gramos de sodio. Además, una persona normal ingiere de 5 a 8 gramos diarios de este ion. Por tanto, para prevenir una pérdida neta de sodio por las heces, el intestino delgado debe absorber de 20 a 35 gramos de sodio diarios. Así, en condiciones normales, la excreción fecal de sodio es inferior al 0,5% del contenido intestinal del ion, gracias a su rápida y efectiva absorción por la mucosa intestinal.

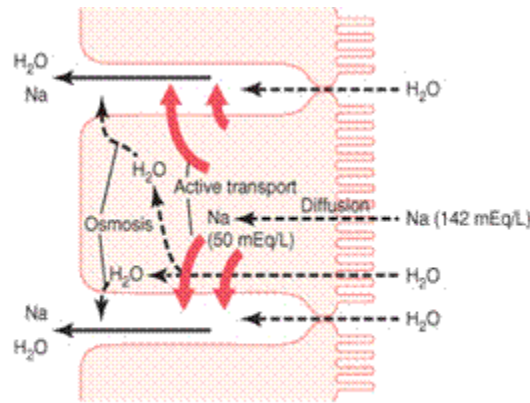


Figura N°3: Mecanismo básico de la absorción de sodio en el intestino.

El motor central de la absorción de sodio es el transporte activo del ion desde el interior de las células epiteliales, a través de sus paredes basal y laterales, hasta los espacios paracelulares, fenómeno representado por las flechas rojas gruesas de la figura N°3.

El transporte activo de sodio a través de las membranas basolaterales de las células reduce su concentración dentro del citoplasma hasta valores bajos (alrededor de 50 mEq/L). Como la concentración de sodio en el quimo es similar a la del plasma (aproximadamente 142 mEq/L), el sodio se mueve a favor del gradiente electroquímico desde el quimo hacia el citoplasma de las células epiteliales, pasando a través del borde en cepillo. Sustituye así al sodio extraído de forma activa de la célula epitelial hacia los espacios paracelulares.

La aldosterona potencia mucho la absorción intestinal de sodio. Cuando existe liberación de aldosterona por la capa glomerulosa de la corteza suprarrenal.

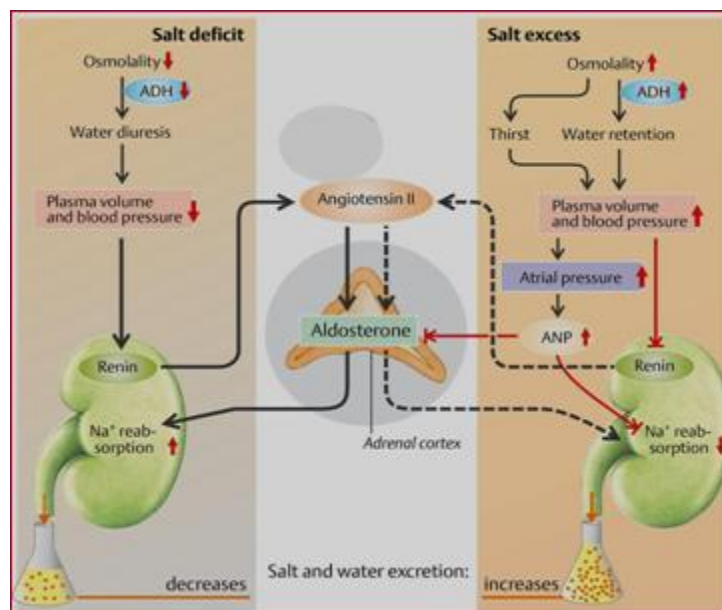




Figura N°4: Mecanismo secreción de mineralocorticoides.

En el plazo de 1 a 3 horas, dicha aldosterona estimula consistentemente las enzimas y mecanismos de transporte que intervienen en todos los tipos de absorción de sodio por el epitelio intestinal. El incremento de la absorción de sodio conlleva a un aumento secundario de la absorción intestinal de iones cloro, agua, entre otros. Así pues, la aldosterona actúa sobre el tubo digestivo del mismo modo que lo hace en los túbulos renales, que también conservan el cloruro sódico y el agua del organismo en caso de deshidratación.

La absorción intestinal de cloro ocurre en las primeras porciones del intestino delgado y se debe fundamentalmente a procesos de difusión. En otras palabras, la absorción de sodio a través del epitelio crea una ligera carga eléctrica negativa en el quimo y una carga positiva en los espacios para celulares situados entre las células epiteliales. Ello, facilita el paso de cloro a favor de este gradiente eléctrico, "siguiendo" a los iones sodio.

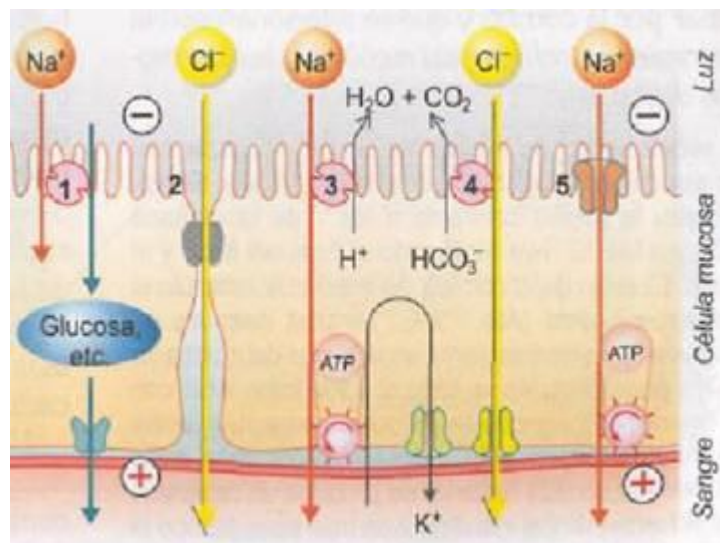


Figura N°5: Mecanismo de absorción de sodio y cloro.

**3) Absorción de carbohidratos:** En esencia, todos los carbohidratos de los alimentos se absorben en forma de monosacáridos; Sólo una pequeña fracción lo hace como disacáridos y casi ninguno como moléculas de mayor tamaño. El más abundante de los monosacáridos absorbidos es la *glucosa*, que representa sobre el 80% de las calorías procedentes de hidratos de carbono. La razón es que la glucosa es el producto final de la digestión de carbohidratos dietarios más abundantes, los almidones. El 20% remanente de los monosacáridos absorbidos consiste casi por completo en *galactosa* y *fructosa*.

La práctica totalidad de los monosacáridos se absorbe mediante un proceso de transporte activo.

- *Glucosa*: La glucosa se absorbe mediante un mecanismo de *cotransporte con el sodio*. Si no hay transporte de sodio en la membrana intestinal, apenas se absorberá glucosa. Una vez que la glucosa ingresa al enterocito, difunde hacia el espacio paracelular a través de la membrana basolateral, y de allí a la sangre.

- *Galactosa*: Su absorción es análoga a la de la glucosa.

- *Fructosa*: La fructosa no está sometida al mecanismo de cotransporte con el sodio, ya que este monosacárido se absorbe por *difusión facilitada* en toda la longitud del epitelio intestinal.

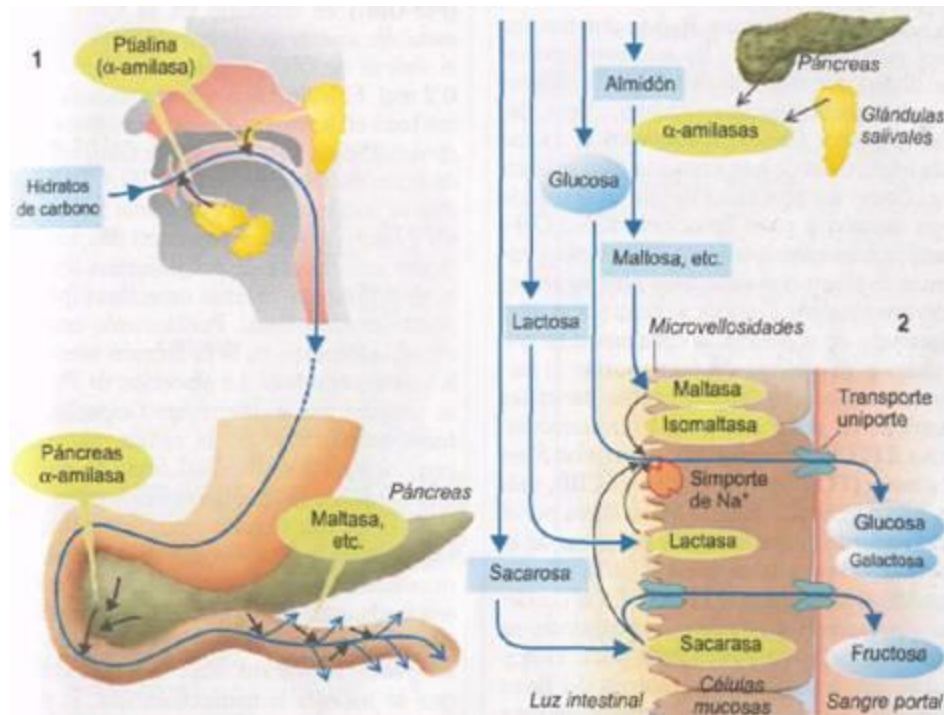


Figura N°6: Absorción de hidratos de carbono (monosacáridos).

**4) Absorción de proteínas:** Tras su digestión, casi todas las proteínas se absorben a través de las membranas luminales de las células epiteliales intestinales en forma de dipéptidos, tripéptidos y algunos aminoácidos libres. La energía para la mayor parte de este transporte proviene del mecanismo de *cotransporte de sodio*, al igual que sucede con la glucosa. Sólo unos pocos aminoácidos no necesitan este mecanismo de cotransporte sodio, sino

que son transportados por proteínas específicas de la membrana del enterocito de la misma manera que la fructosa, es decir, por *difusión facilitada*.

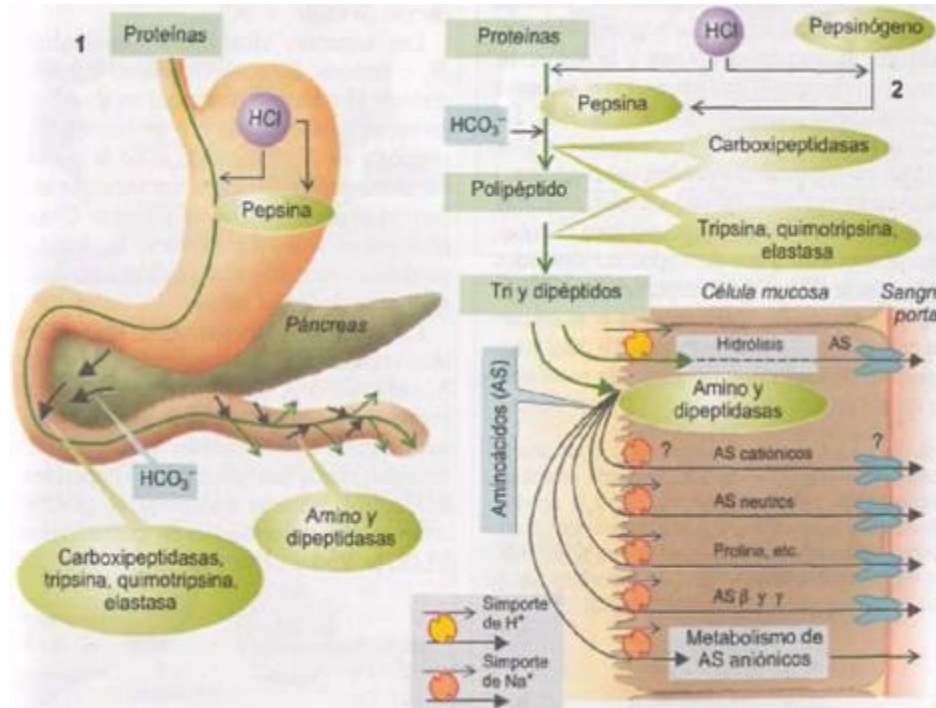


Figura N°7: Absorción de proteínas (aminoácidos y péptidos)

**5) Absorción de grasas:** A medida que las grasas son digeridas a monoglicéridos y ácidos grasos, estos dos productos finales de la digestión se disuelven en la porción lipídica central de las *micelas biliares*. De esta forma, los monoglicéridos y ácidos grasos se transportan hacia la superficie de las microvellosidades del borde en cepillo del enterocito.

Por tanto, las micelas ejercen una función "transbordadora" relevante para la absorción intestinal de grasas. Cuando existen micelas de sales biliares abundantes, la porción de grasa absorbida alcanza hasta el 97%, mientras que en ausencia de estas micelas sólo se absorbe entre el 40% y 50%.

Tras penetrar en la célula epitelial, los ácidos grasos y monoglicéridos son captados por el retículo endoplasmático liso, donde se usan fundamentalmente para formar TAG (triglicéridos), que viajan luego con los quilomicrones a través de la base de la célula epitelial para desembocar en el torrente circulatorio a través del conducto linfático torácico.

*Absorción directa de ácidos grasos a la circulación portal:* Ácidos grasos de cadena corta y media, se absorben y pasan directo a sangre venosa portal, en lugar de convertirse en TAG y luego pasar a vasos linfáticos. Ello, se debe fundamentalmente al tamaño del ácido

graso y su hidrosolubilidad mayor y, en su mayor parte, no son convertidos en TAG por el retículo endoplásmico.

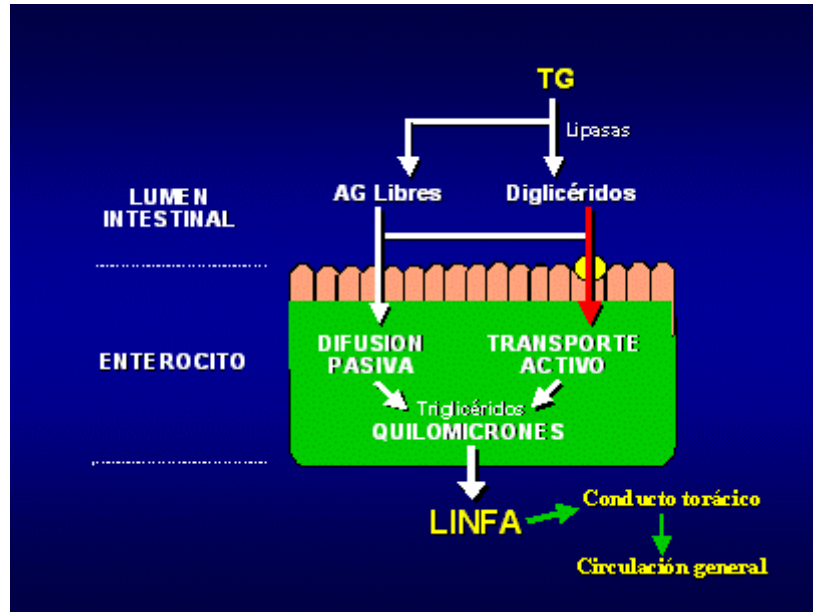
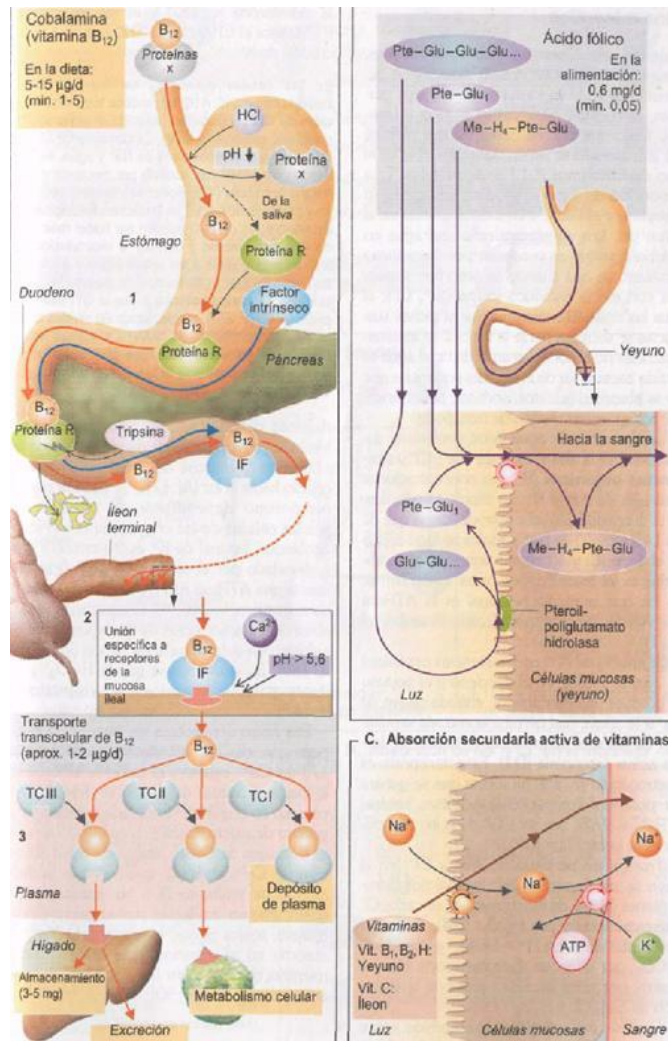


Figura N°8: Resumen del proceso de absorción intestinal de grasas.

#### 6) Absorción de cianocobalamina, ácido fólico y otras vitaminas:

Figura N °9: Modelo de absorción de cianocobalamina, ácido fólico.



Resumen holístico de los procesos de absorción intestinal de nutrientes:

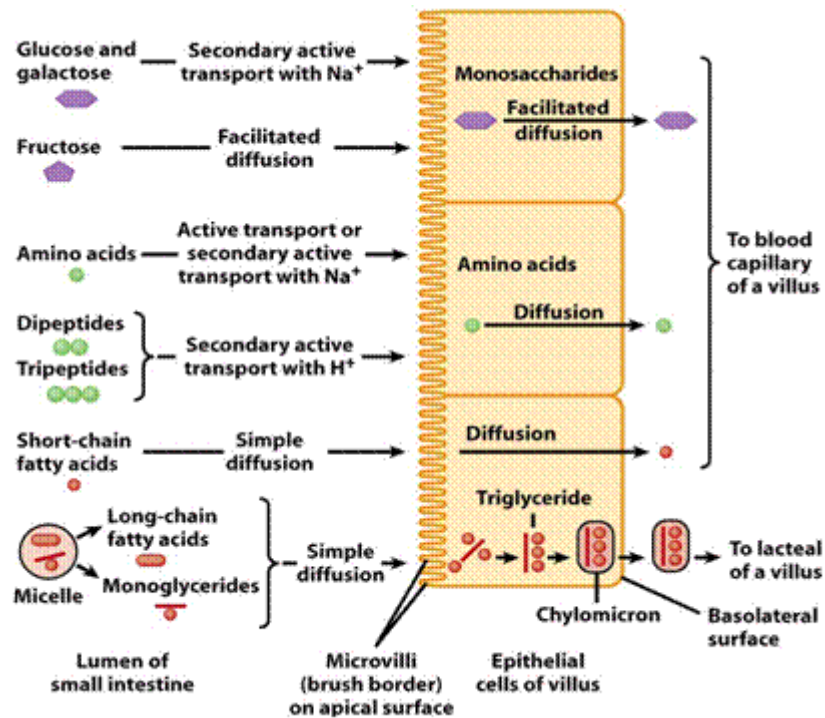


Figura N°10: Modelo de absorción de nutrientes múltiples.

### 3. Equipos, Materiales y Reactivos

#### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		
3		

#### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetas de Torso	3
2		
3		
4		
5		

### 4. Indicaciones/instrucciones:

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.



**5. Procedimientos:**

**Dibuje la absorción del agua, del sodio, carbohidratos, proteínas y grasas. Luego realice una descripción de cada imagen.**



**(Desarrolle sus dibujos en este espacio)**





**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



## Guía de práctica N° 2

### Circulación de la sangre y de la linfa

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

#### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

#### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión es estudiante identificara las estructuras que conforman la boca y la lengua para poder explicar su anatomía y fisiología.

#### 2. Fundamento Teórico

El abdomen va estar irrigado por 3 troncos principales los cuales son:

##### Tronco celiaco

Detrás del omento se puede ver la primera división de la aorta abdominal que son las arterias frénicas inferiores, 1 o 3 cm bajo él nos encontramos con tronco celiaco que se divide o trifurca en:

**A. Gástrica:** izquierda es de menor volumen y que cubre el territorio de irrigación hacia lo que se denomina la curvatura menor del estómago.

**A. Esplénica:** bastante amplia que se relaciona con el páncreas que da pequeñas ramas que se denominan arterias pancreáticas. La Arteria esplénica pasa por detrás del estómago en forma sinuosa hasta incorporarse al bazo y lo irriga, luego da su rama terminal: la arteria gastrointestinal izquierda que va a irrigar la curvatura mayor del estómago y el omento mayor que son hojas del peritoneo.

**A. hepática común:** última ramificación del tronco. Se bifurca en una hepática propia y en una arteria que se denomina gastroduodenal la cual va a ir a irrigar en gran medida el antro pilórico, el duodeno, y va a dar la arteria gastrointestinal derecha y que cierra el circuito de la gastrointestinal izquierda. Además la arteria hepática propia se va a dividir. La primera división es la arteria gástrica derecha que cierra el círculo que estaba dando la arteria gástrica izquierda a nivel de la curvatura menor del estómago. Sobre esto otra rama de la arteria hepática propia que va a ser la arteria cística que va a portar irrigación a la vesícula biliar y finalmente nos encontramos con las ramas terminales de la arteria hepática propia que va a ser la hepática derecha e izquierda, que luego se van a ir hacia

arteria globulares y segmentarias dentro del hígado. Entonces eso es aproximadamente lo que es el círculo de la arteria o tronco celiaco.

**Tronco mesentérico superior:** nace 1 a 3 cm. bajo el tronco celiaco, a nivel de L1. Va a dar irrigación a todo el intestino delgado y a la parte derecha del intestino grueso (colon ascendente y colon transverso). Da como ramas, a la arteria pancreatoduodenal inferior, las arterias yeyunales, la arteria cólica media, la arteria cólica derecha, y su rama terminal, la arteria ileocólica (con sus ramas cólicas, cecales e íleales y la arteria apendicular)

**Tronco mesentérico inferior:** Es la última rama visceral de la aorta y se distribuye por la mitad izquierda del colon. Con sus diversas ramas va a irrigar al colon descendente (rama cólica izquierda), colon sigmoideo (ramos sigmoideas) y al 1/3 proximal del recto (rectal superior).

A nivel del borde del colon, las arterias mesentéricas superior e inferior, establecen una red anastomótica, el arco marginal o arteria marginal (de Riolo).

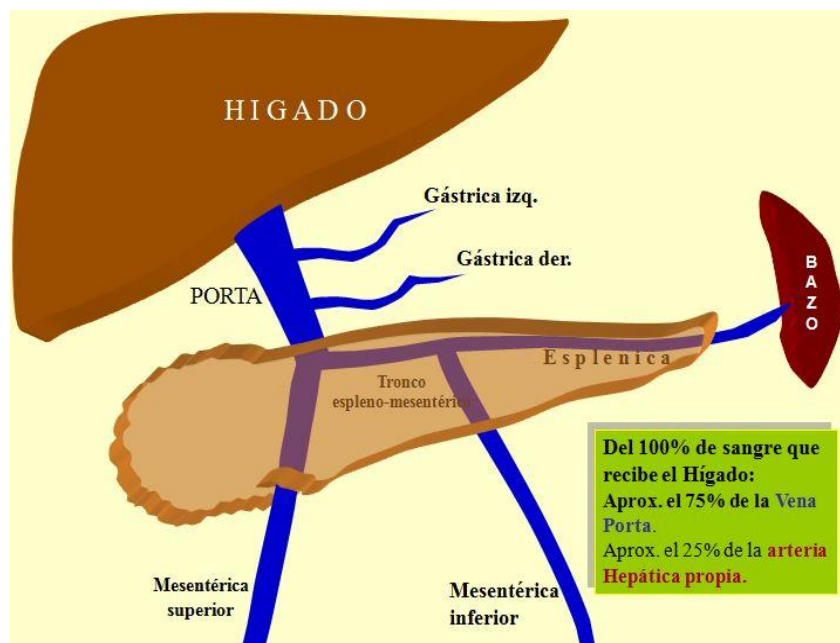
**Venas del Abdomen**

**La vena cava inferior:** se origina de la unión de las dos venas ilíacas primitivas sobre el cuerpo vertebral de la 5ª vértebra lumbar (L5). Desde allí, la vena cava inferior recorre el abdomen en su porción retroperitoneal a la derecha de la columna vertebral lumbar hasta penetrar en el surco de la cara posterior del hígado. Después de atravesar el músculo diafragma por el orificio de la vena cava inferior también llamado orificio cuadrilátero, se desvía hacia adelante y a la izquierda hasta vaciar en la aurícula derecha del corazón a nivel de la 9ª vértebra dorsal (D9).

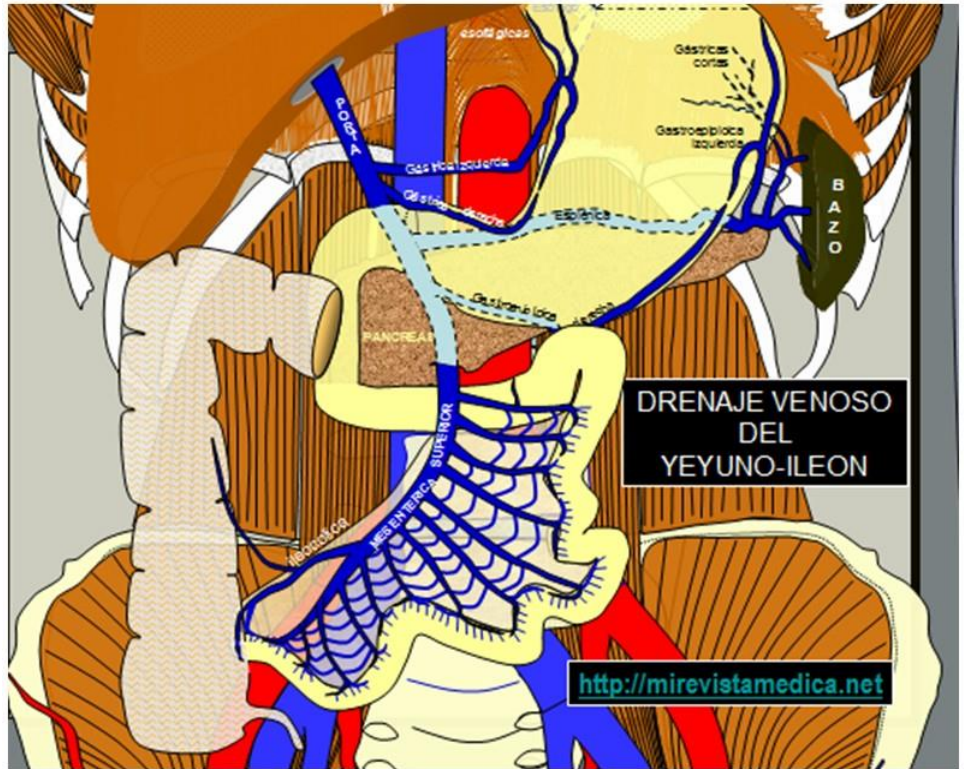
**VENA PORTA**

Mide de 8cm de largo, tiene un calibre de 15-20mm.

- Se forma a nivel de L2, por delante de la cava inferior y por detrás del cuello del Páncreas.
- Está formada por:
  - Tronco Esplenomesentérico = Vena Esplénica + Vena Mesentérica Inferior.
  - Vena Mesentérica Superior.



Presenta un calibre medio de 11,2mm (cuando el diámetro es superior a 13mm se denomina hipertensión Portal). Las ramas portales se encuentran adyacentes a las ramas de la arteria hepática y los conductos biliares formando la tríada portal que va envuelto en una vaina de colágeno.



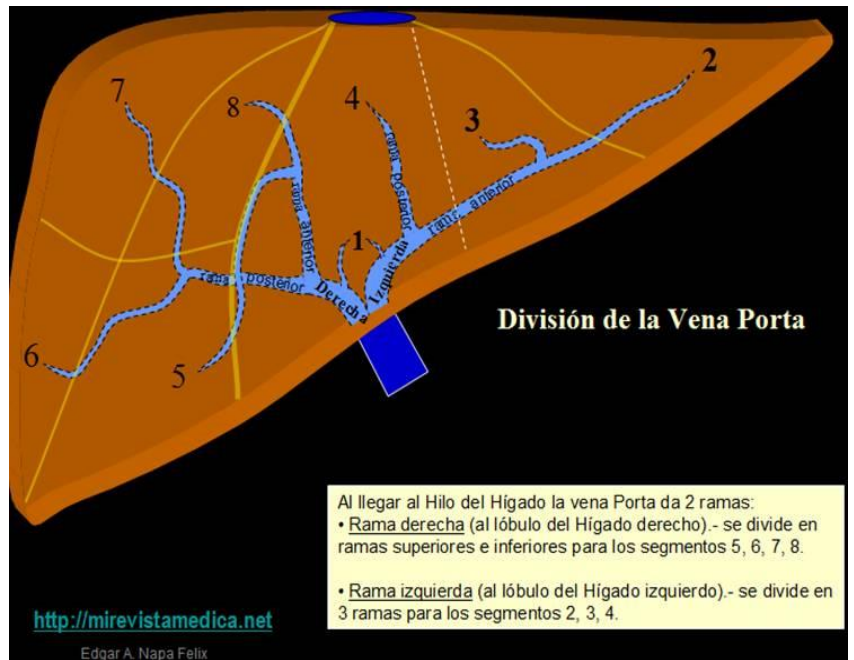
Tributarias de la vena Porta:

- Venas Gástricas izquierdas.
- Venas Gástricas derechas.
- Venas pancreatoduodenal superior.
- Vena Cística.- desemboca en la rama derecha de la vena porta.
- Venas Paraumbilicales.- desemboca en la rama izquierda de la vena Porta.

NOTA: existen casos en los cuales la vena mesentérica inferior desemboca en la vena mesentérica superior (no hay tronco esplenomesentérico inferior).

Al llegar al Hilo del Hígado la vena Porta se divide en 2 ramas:

- Rama derecha (al lóbulo del Hígado derecho).- se divide en ramas superiores e inferiores para los segmentos 5, 6, 7, 8.



- Rama izquierda (al lóbulo del Hígado izquierdo).- se divide en 3 ramas para los segmentos 2, 3, 4.

**3. Equipos, Materiales y Reactivos**

**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		
3		

**3.2. Materiales**

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetas de torso	3
2		
3		
4		
5		

**4. Indicaciones/instrucciones:**

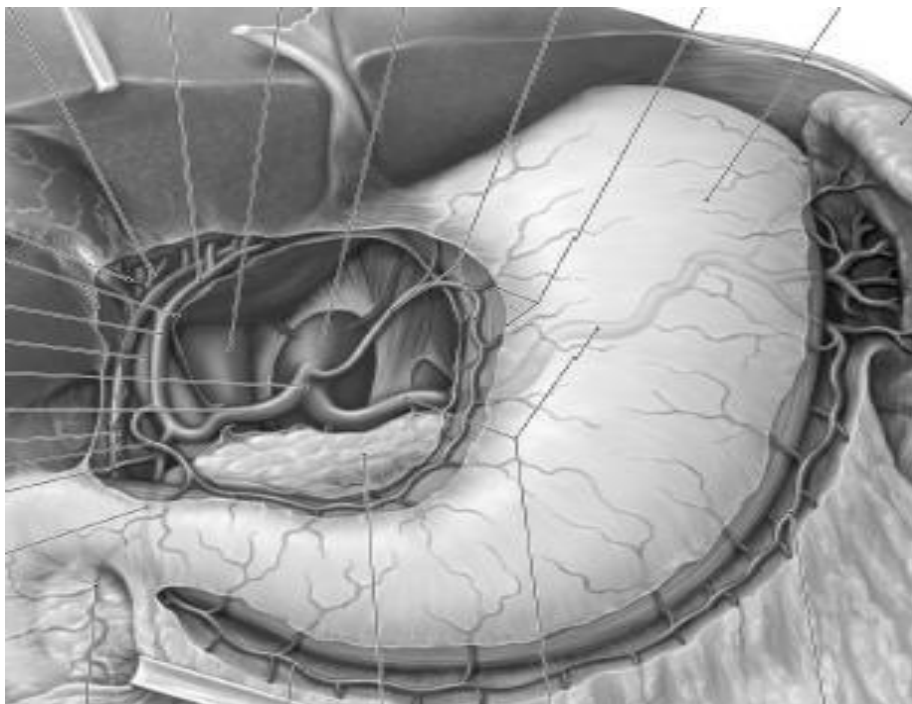
4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

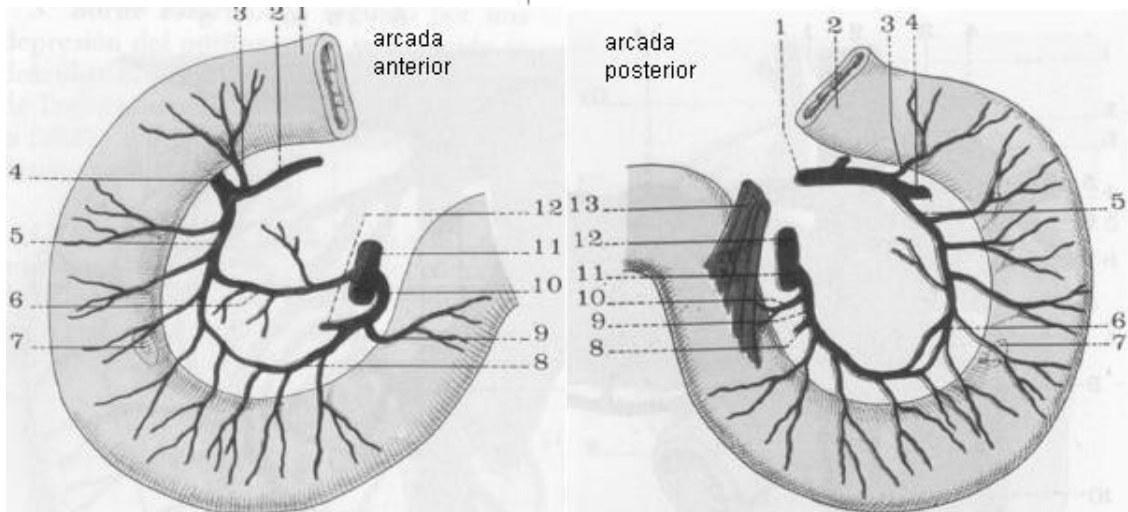
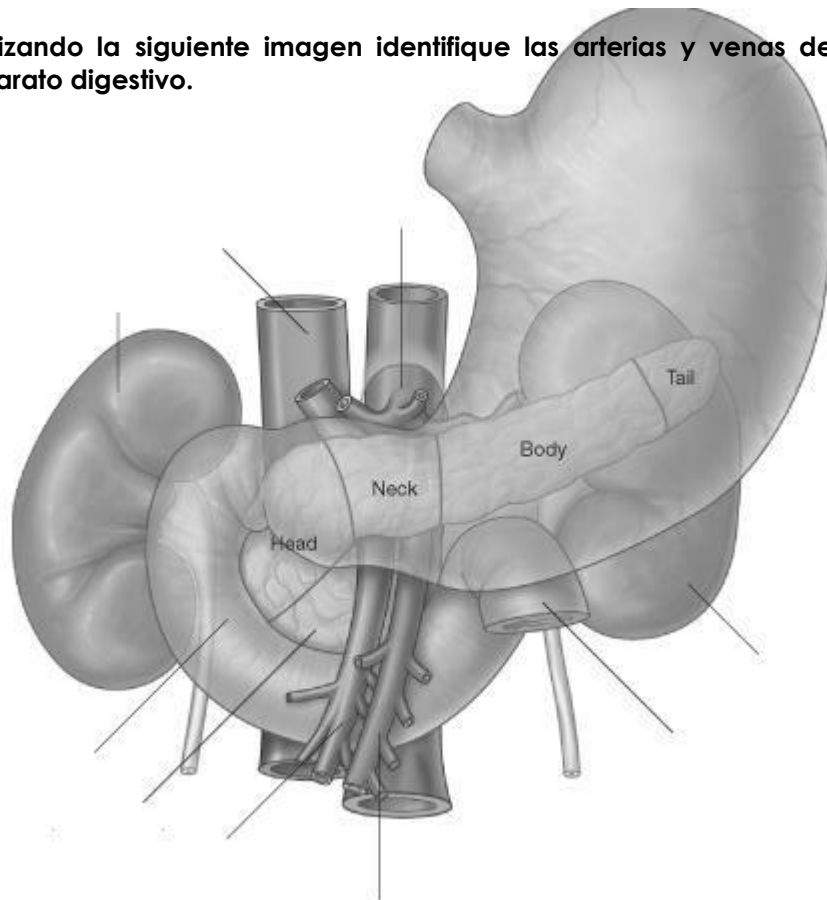
4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**

**Utilizando la siguiente imagen, describa cómo está dada la irrigación del estómago. Nombre de dónde proviene cada arteria.**

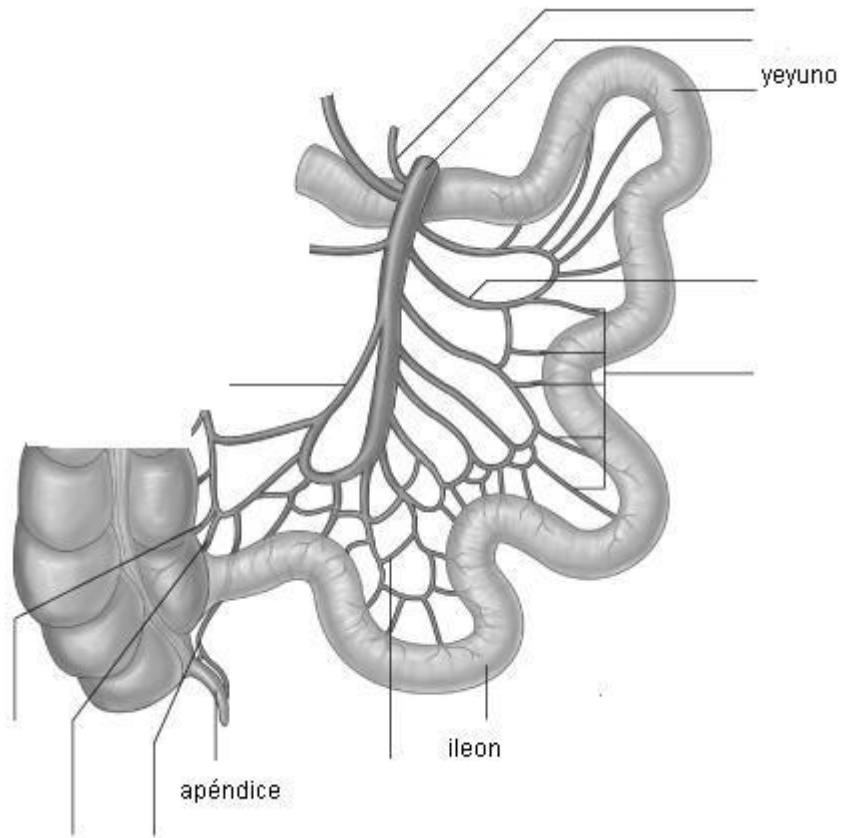


K. Utilizando la siguiente imagen identifique las arterias y venas del aparato digestivo.

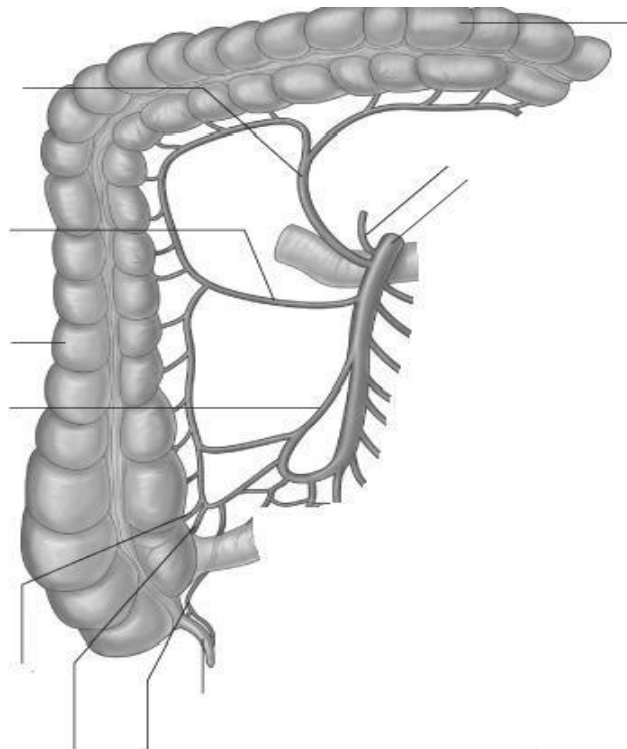


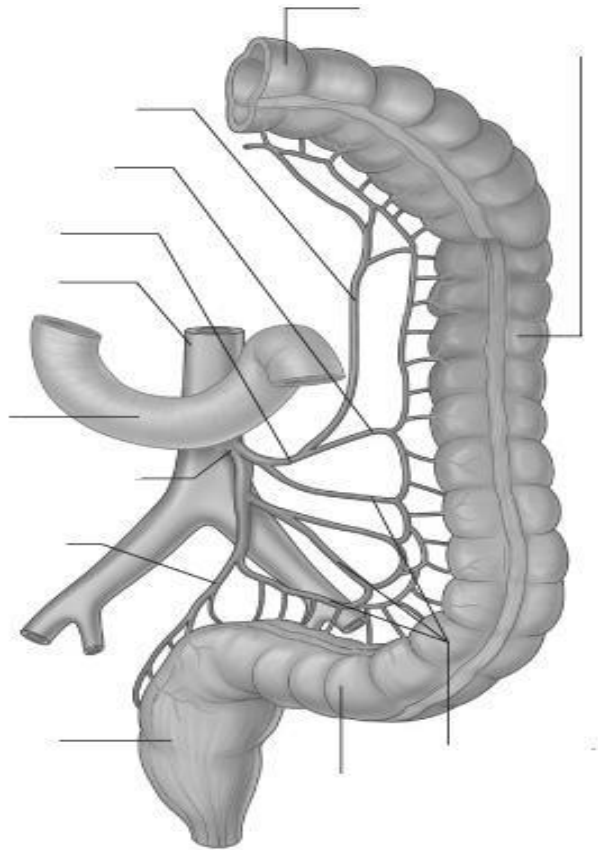


L. Con respecto al yeyunoíleon, Utilice la siguiente imagen para describir la irrigación.

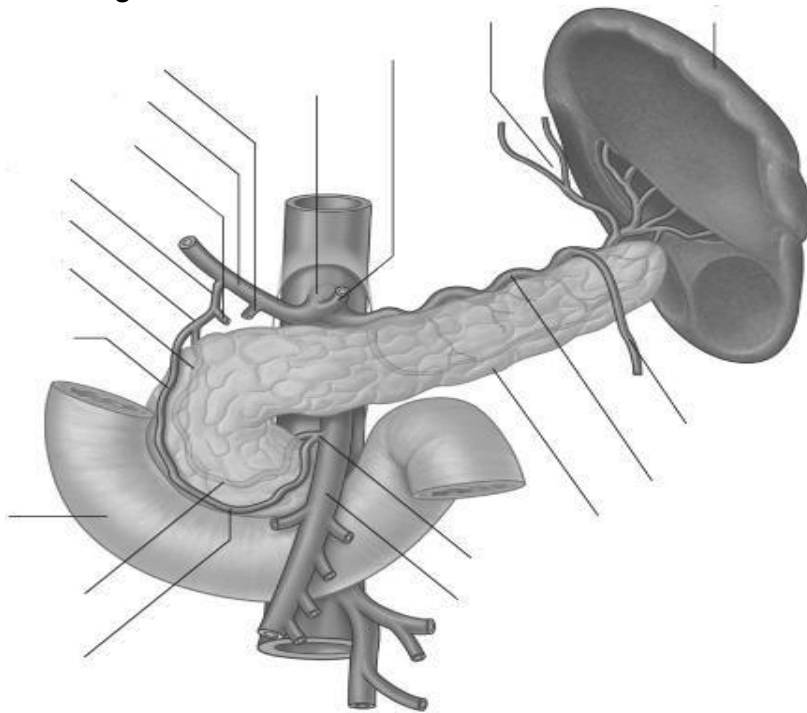


M. Ubique en las siguientes imágenes las distintas partes del colon, y describa su irrigación.



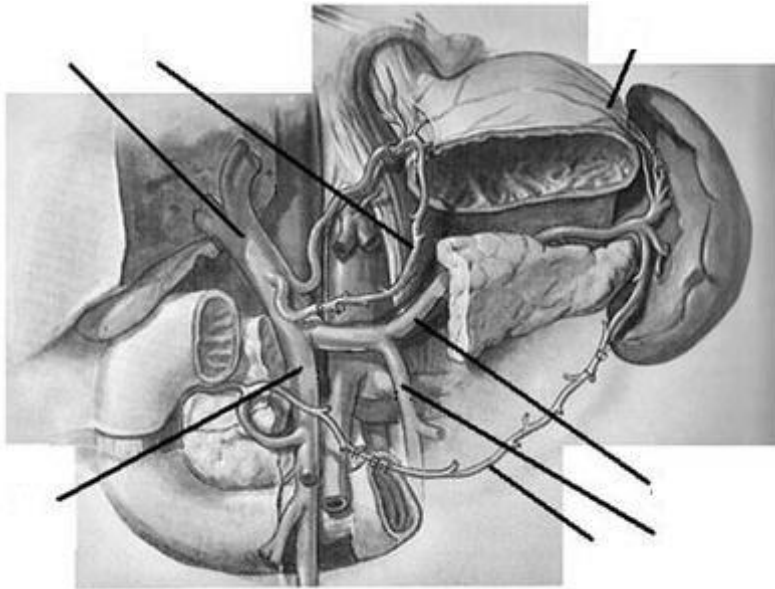


**N. Siguiendo con el bazo, describa su ubicación, relaciones e irrigación. Utilice la siguiente imagen.**





O. ¿Cómo está formada la vena porta? ¿Cuál es su función?



**6. Conclusiones**

- 6.1.....  
.....  
.....
- 6.2.....  
.....  
.....
- 6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 3

## Fisiología del control nervioso y hormonal

Sección : .....Docente: .....  
Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión es estudiante explicara la acción de las hormonas y como estas intervienen en el control nervioso del sistema nervioso en maquetas y pieza anatómicas.

### 2. Fundamento Teórico

#### Reguladores hormonales

Las principales hormonas que controlan las funciones del aparato digestivo se producen y se liberan a través de las células de la mucosa del estómago y del intestino delgado. Estas hormonas se liberan en la sangre del tracto digestivo, regresan al corazón y por las arterias, y de nuevo hacia el aparato digestivo, en donde estimulan la producción de los jugos digestivos y provocan el movimiento de los órganos.

Las principales hormonas que controlan la digestión son la gastrina, la secretina y la colecistocinina.

- La **gastrina** hace que el estómago produzca un ácido que disuelve y digiere algunos alimentos. Es necesaria también para el crecimiento celular normal de la mucosa del estómago, el intestino delgado y el colon.
- La **secretina** hace que el páncreas secrete un jugo digestivo rico en bicarbonato. El bicarbonato ayuda a neutralizar el contenido ácido del estómago cuando entran en el intestino delgado. Además estimula al estómago para que produzca pepsina, una enzima que digiere las proteínas, y al hígado para que produzca bilis.
- La **colecistocinina** ("CCK" en inglés) hace que el páncreas produzca las enzimas del jugo pancreático, y hace que la vesícula biliar se vacíe. También fomenta el crecimiento celular normal del páncreas.

Otras hormonas del aparato digestivo regulan el apetito:

- La **grelina** se produce en el estómago y el intestino delgado y estimula el apetito cuando no hay alimentos en el aparato digestivo.
- El **péptido YY** se produce en el tracto digestivo en respuesta al alimento e inhibe el apetito. Ambas hormonas actúan sobre el cerebro para regular el consumo de alimentos para obtener energía. Los investigadores están estudiando otras hormonas que pueden participar en la inhibición del apetito, incluidos el péptido 1 similar al glucagón ("GPL-1" en inglés), la oxintomodulina ("OXM" en inglés) y el polipéptido pancreático ("PPY" en inglés).



### Reguladores nerviosos

Dos clases de nervios controlan la acción del aparato digestivo.

Los nervios extrínsecos (de afuera) llegan a los órganos digestivos desde el cerebro o desde la médula espinal y provocan la liberación de dos sustancias químicas: la acetilcolina y la adrenalina. La acetilcolina hace que los músculos de los órganos digestivos se contraigan con más fuerza y empujen mejor los alimentos y líquidos a través del tracto digestivo. También hace que el estómago y el páncreas produzcan más jugo digestivo.

La noradrenalina tiene el efecto opuesto, relajando el músculo del estómago y de los intestinos y disminuyendo el flujo de sangre a estos órganos, retardando o deteniendo la digestión.

Los nervios intrínsecos (de adentro) forman una red muy densa incrustada en las paredes del esófago, el estómago, el intestino delgado y el colon. La acción de estos nervios se desencadena cuando las paredes de los órganos huecos se estiran con la presencia de los alimentos. Liberan muchas sustancias diferentes que aceleran o retrasan el movimiento de los alimentos y la producción de jugos en los órganos digestivos.

Juntos, los nervios, las hormonas, la sangre y los órganos del aparato digestivo llevan a cabo las tareas complejas de digerir y absorber nutrientes de los alimentos y los líquidos que se consumen todos los días.

### Sistema nervioso Entérico

El SNE es bastante grande y está compuesto por una red de cien millones de neuronas, la milésima parte de las del encéfalo y tantas como en la médula espinal, repartidas por los 10-12 metros (aproximadamente) de tubo digestivo.

Es además, un sistema muy complejo, consistente en una red neuronal capaz de actuar independientemente del encéfalo, de recordar, aprender...; en ocasiones se habla de "segundo cerebro".

Se trata de un sistema local, organizado muy sistemáticamente y con capacidad de operación autónoma, comunicado con el sistema nervioso central (SNC) a través de los sistemas simpático y parasimpático. Éstos envían información motora al intestino, al mismo tiempo que éste envía información sensitiva al SNC.

Las neuronas del SNE se recogen en dos tipos de ganglios: plexos mientéricos y plexos submucosos:

- **Plexo submucoso o de Meissner.** Es una red continua desde el esófago hasta el esfínter anal externo localizada en la submucosa. Se encarga de la regulación de la secreción de hormonas, enzimas y todo tipo de sustancia secretada por las diferentes glándulas que se encuentran a lo largo del tubo digestivo.
- **Plexo Mientérico o de Auerbach:** que se encuentra entre las capas musculares circular y longitudinal del intestino; se encuentran menos en el esófago y estómago; pero se encuentran abundantemente en el intestino y escasos al final del canal anal. Es el encargado de los movimientos intrínsecos gastrointestinales. Estos plexos del intestino, tienen conexiones además con plexos análogos de la vesícula, del páncreas e incluso ganglios de la cadena simpática para-aórtica.

Incluye neuronas aferentes o sensoriales, interneuronas y neuronas eferentes o motoras, de modo que puede actuar como centro integrador de señales en ausencia de input del SNC y llevar a cabo actos reflejos



**Funciones**

El SNE se encarga de funciones autónomas, como la coordinación de la coordinación reflejos, los movimientos peristálticos, la regulación de la secreción, muy importante en la secreción biliar y pancreática, las contracciones peristálticas y las masivas (en vómitos y diarreas), es sensible a las hormonas, etc.

**3. Equipos, Materiales y Reactivos**

**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

**3.2. Materiales**

Ítem	Material	Cantidad
1	Maqueta de torso	3
2		
3		
4		
5		

**4. Indicaciones/instrucciones:**

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**



Dibuje la ubicación del sistema nervioso entérico, en las capas musculares.

6. Conclusiones

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

7. Sugerencias y /o recomendaciones

.....  
.....  
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 4

## Fisiología renal

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión el estudiante explica la anatomía del aparato urinario e identifica sus partes en maquetas y preparados anatómicos.

### 2. Fundamento Teórico

El sistema urinario humano es un conjunto de órganos encargados de la producción de orina mediante la cual se eliminan los desechos nitrogenados del metabolismo (urea, creatinina y ácido úrico), y de la osmorregulación.

Su arquitectura se compone de estructuras que filtran los fluidos corporales (líquido celomático, hemolinfa, sangre). En los invertebrados la unidad básica de filtración es el nefridio, mientras que en los vertebrados es la nefrona o nefrón. El aparato urinario humano se compone, fundamentalmente, de dos partes que son:

Los órganos secretores: los riñones, que producen la orina y desempeñan otras funciones.

La vía excretora, que recoge la orina para expulsarla al exterior.

Está formado por un conjunto de conductos que son:

Los uréteres que conducen la orina desde los riñones a la vejiga urinaria.

La vejiga urinaria es una bolsa muscular y elástica en la que se acumula la orina antes de ser expulsada al exterior. En el extremo inferior tiene un músculo circular llamado esfínter, que se abre y cierra para controlar la micción (el acto de orinar).

La uretra es un conducto que transporta la orina desde la vejiga hasta el exterior. En su parte inferior presenta el esfínter uretral, por lo que se puede resistir el deseo de orinar. La salida de la orina al exterior se produce por el reflejo de micción.

Los desechos para poder llegar hasta los riñones (que son los órganos encargados de sustraer los desechos o sustancias innecesarias), es necesario un proceso llamado nutrición, el cual es necesario para adquirir energía. Los nutrientes se van directo a la sangre, la cual realiza el intercambio gaseoso por medio de los pulmones.

Los desechos son llevados por la arteria renal hasta los riñones, los cuales se encargan de crear la orina, con ayuda de las nefronas.

Después de crear la orina, la sangre en buen estado es comprimida en las nefronas en su parte superior, las cuales transportan la sangre en buen estado por medio de la vena renal de nuevo al corazón y pulmones para oxigenarla.

**3. Equipos, Materiales y Reactivos**

**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

**3.2. Materiales**

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetad e riñones	3
2	Piezas anatómicas de riñones	3
3		
4		
5		

**4. Indicaciones/instrucciones:**

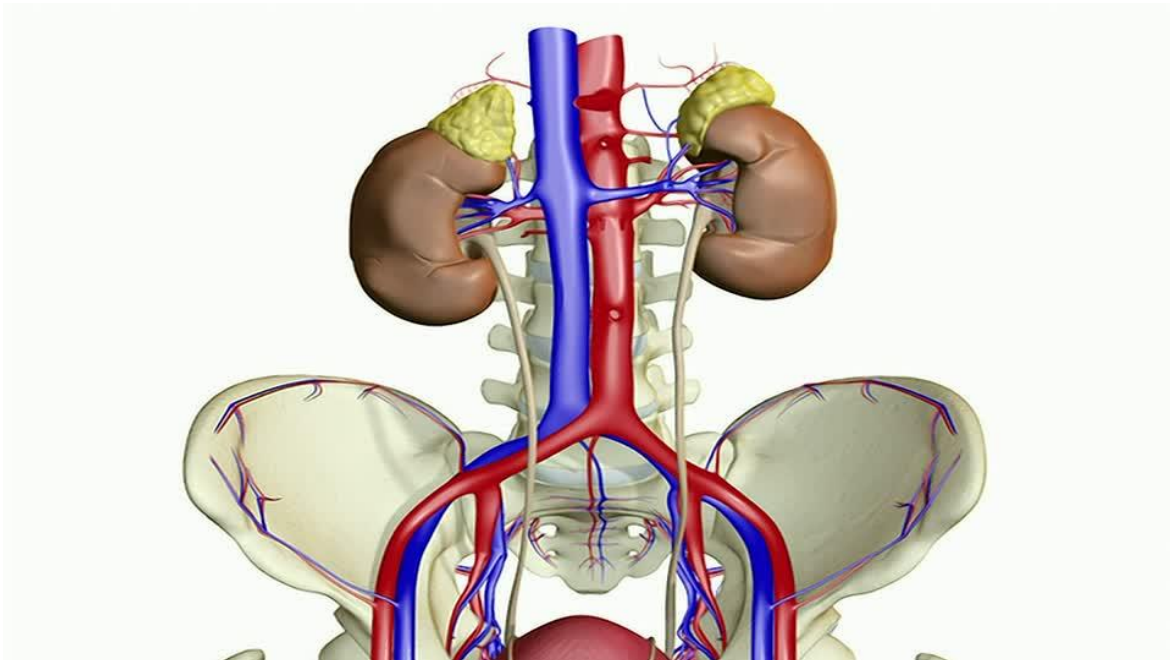
4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

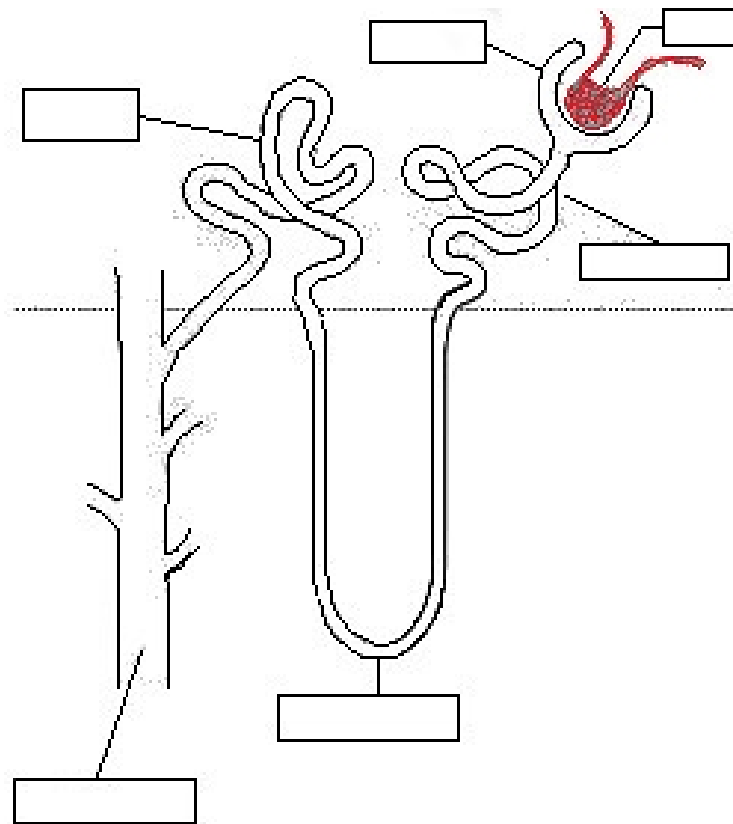
4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**

**Indique sus partes del aparato urinario**

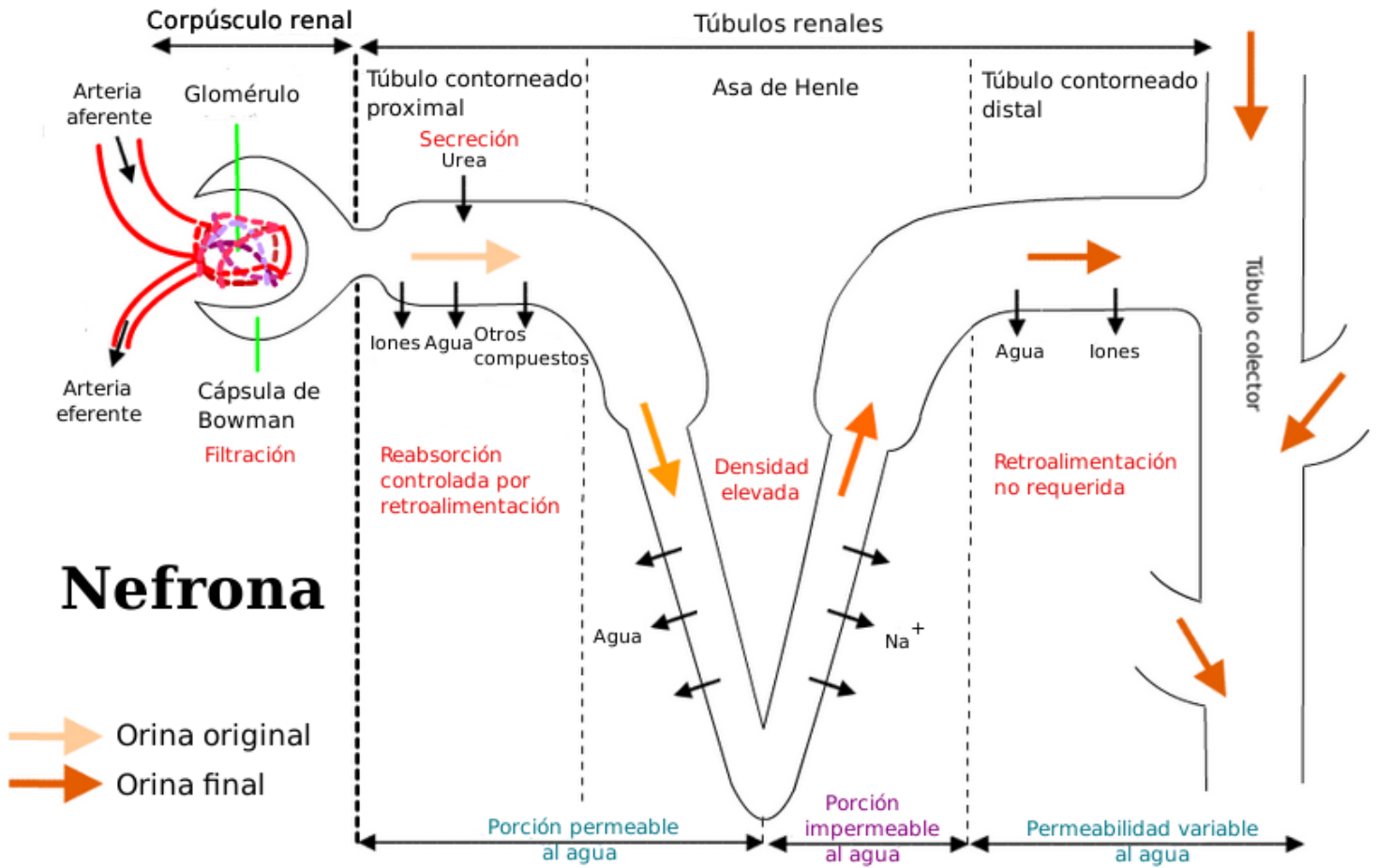


**Reconozca a la nefrona con sus partes y Realice una pequeña descripción de la siguiente imagen:**



Realice una pequeña descripción de la siguiente imagen:







**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 4

## Fisiología de la función renal

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión es estudiante explicara la fisiología renal en maquetas y piezas anatómicas.

### 2. Fundamento Teórico

#### FISIOLOGÍA DEL APARATO URINARIO

#### GENERALIDADES DE LA FUNCIÓN RENAL

Los riñones son avanzadas máquinas de reprocesamiento. Cada día, los riñones de una persona procesan aproximadamente 180 litros de sangre para eliminar alrededor de 2 litros de productos de desecho y agua en exceso.

A los riñones les compete la mayor parte de la actividad del aparato urinario. Los otros son vías de paso y lugares de almacenamiento. Las funciones de los riñones son los siguientes:

#### Regulación del volumen de líquido extracelular (LEC)

Si el volumen del LEC disminuye por debajo de ciertos niveles, la presión sanguínea disminuirá de tal modo que no será suficiente para que el flujo sanguíneo alcance los diferentes órganos del cuerpo. El sistema cardiovascular junto con el renal trabajan de manera integrada para mantener constante el volumen de LEC. Los riñones regulan el volumen extracelular controlando fundamentalmente la excreción de Na<sup>+</sup> y agua.

#### Regulación de la osmolaridad

Los riñones regulan la osmolaridad del medio extracelular manteniéndola en los valores cercanos a 290 mOsm. La regulación renal de la osmolaridad se lleva a cabo a través de la formación de una orina concentrada o diluida.

### Mantenimiento del balance iónico

Regulan la concentración plasmática de numerosos iones, en especial sodio, potasio, calcio, cloruro y fosfato.

### Regulación de pH

Los riñones excretan una cantidad variable de iones de hidrógeno hacia la orina y conservan iones bicarbonato, que son importantes para amortiguar los H<sup>+</sup> de la sangre.

### Excreción de los productos de desecho y sustancias extrañas

Los riñones eliminan dos tipos de sustancias; unas son las resultantes del metabolismo, como por ejemplo: la creatinina, que es el producto final del metabolismo de los músculos; la urea que es el principal producto final del metabolismo de los compuestos nitrogenados en el hombre y el ácido úrico que es el producto final del metabolismo de purinas. Otras sustancias extrañas como los fármacos (penicilina) y compuestos extraños (sacarina) o tóxicos.

### Producción de hormonas

Los riñones no son una glándula endocrina propiamente dicha, sin embargo conviene resaltar esta función ya que se encarga de sintetizar las hormonas:

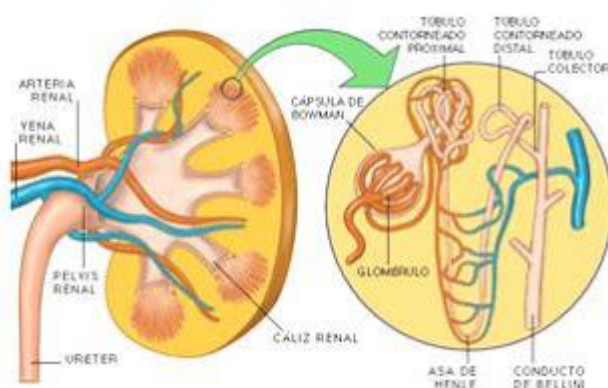
- Eritropoyetina, que estimula la producción de glóbulos rojos;
- La renina, que interviene en la regulación de la presión arterial;
- Calcitriol, que es la forma activa de la vitamina D y ayuda a regular la homeostasis del calcio.

## LA NEFRONA

La nefrona es la unidad funcional del riñón, responsable de la purificación y filtración real de la sangre. Cerca de un millón de nefronas se encuentran en la corteza de cada riñón, y cada una se compone de un corpúsculo renal y túbulo renal que llevan a cabo las funciones de la nefrona. El túbulo renal consiste en el túbulo contorneado y el asa de Henle.

La nefrona es parte del mecanismo homeostático de su cuerpo. Este sistema ayuda a regular la cantidad de agua, sales, glucosa, urea y otros minerales en su cuerpo. La nefrona es un sistema de filtración se encuentra en su riñón, que es responsable de la reabsorción de agua, sales. Aquí es donde finalmente la glucosa se absorbe en su cuerpo.

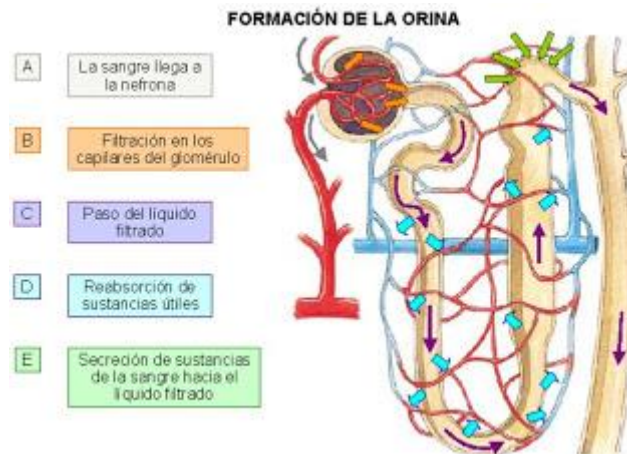
El asa de Henle es la parte de la nefrona que contiene la ruta de base para el líquido. El líquido comienza en la cápsula de Bowman y luego fluye a través del enrevesado túbulo proximal. Es aquí donde de sodio, agua, aminoácidos y glucosa a reabsorberse. El filtrado se escapa la rama descendente y, a continuación una copia de seguridad. En el camino que pasa por un gran curva llamada asa de Henle. Esta se encuentra en la médula del riñón. Al aproximarse a la cima de nuevo, los iones de hidrógeno (residuos) de flujo en el tubo y por el conducto colector.



## GENERALIDADES DE LA FISIOLÓGÍA RENAL

Para producir orina, las nefronas y los túbulos colectores desarrollan tres procesos básicos:

- Filtración glomerular
- Reabsorción tubular
- Secreción tubular



## FILTRACIÓN GLOMERULAR

- Presión neta de filtración

La filtración glomerular depende de tres presiones principales. Una presión promueve la filtración y dos presiones se oponen a esta.

Presión hidrostática sanguínea glomerular (PHSG) es la presión sanguínea en los capilares glomerulares. Su valor suele ser de 55 mm Hg. Promueve la filtración forzando la salida del agua y los solutos del plasma sanguíneo a través de la membrana de filtración.

Presión hidrostática capsular (PHC) es la ejercida contra la membrana de filtración por el líquido que ya está en el espacio capsular y túbulo renal. La PHC se opone a la filtración y representa una presión retrógrada de cerca de 15 mm Hg.

Presión coloidosmótica sanguínea (PCS) que está dada por la presencia de proteínas como la albúmina, las globulinas y el fibrinógeno en el plasma sanguíneo, también se opone a la filtración. El promedio de la PCS en los capilares glomerulares es de 30 mm Hg.

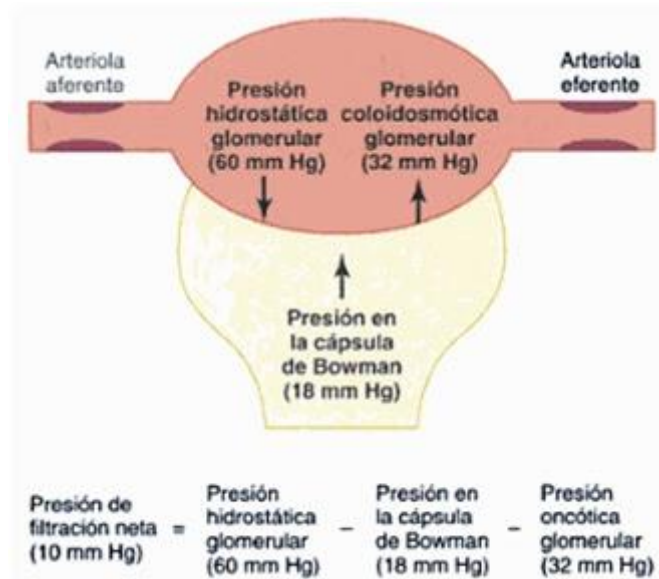
La presión neta de filtración (PNF), la presión total que promueve la filtración, se determina:

$$PNF = PHSG - PHC - PCS$$

Sustituyendo los valores

$$PNF = 55 \text{ mm Hg} - 15 \text{ mm Hg} - 30 \text{ mm Hg}$$

$$PNF = 10 \text{ mm Hg}$$



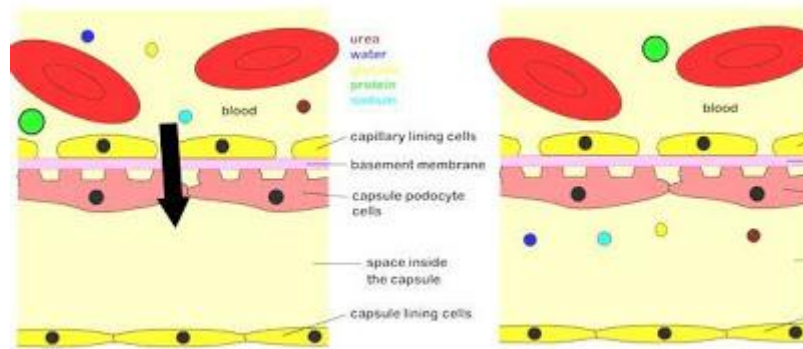
### -Filtración glomerular

La sangre arterial que llega al riñón fluye por los capilares glomerulares a una gran presión, debido a que el diámetro de la arteriola eferente es menor que la aferente.

Estimulados por esa fuerte presión, el agua y las materias solubles del plasma sanguíneo tales como la glucosa, aminoácidos, sales y urea, atraviesan las paredes de los capilares y de cápsula de Bowman, incorporándose a las cavidades de esta última. Sólo los elementos figurados de la sangre y las proteínas plasmáticas no pasan la filtración glomerular, por su gran tamaño que no les permite atravesar la membrana. El plasma que pasa por el glomérulo pierde un 20 por 100 de su volumen para formar el filtrado glomerular. Por lo tanto, el líquido que pasa a la cavidad de la cápsula, llamado filtrado glomerular, es similar al plasma sanguíneo sin proteínas.

El filtrado (altamente diluido) fluye hacia el túbulo contorneado proximal. A su vez, la sangre concentrada e hipertónica de los capilares glomerulares es transportada por la arteriola eferente, hacia la red capilar peritubular. Osmóticamente, esta sangre está lista para recuperar agua del filtrado que paso hacia el túbulo contorneado proximal. Por lo tanto el mecanismo básico de este proceso es puramente físico basado en la presión de filtración, facilitada por la estructura de las diferentes arteriolas.

La velocidad de la filtración glomerular, aumenta y disminuye con la presión arterial y, en consecuencia la presión de la filtración. La intensidad normal de filtración glomerular es de 125ml por minuto, que equivale a 180 l por día.



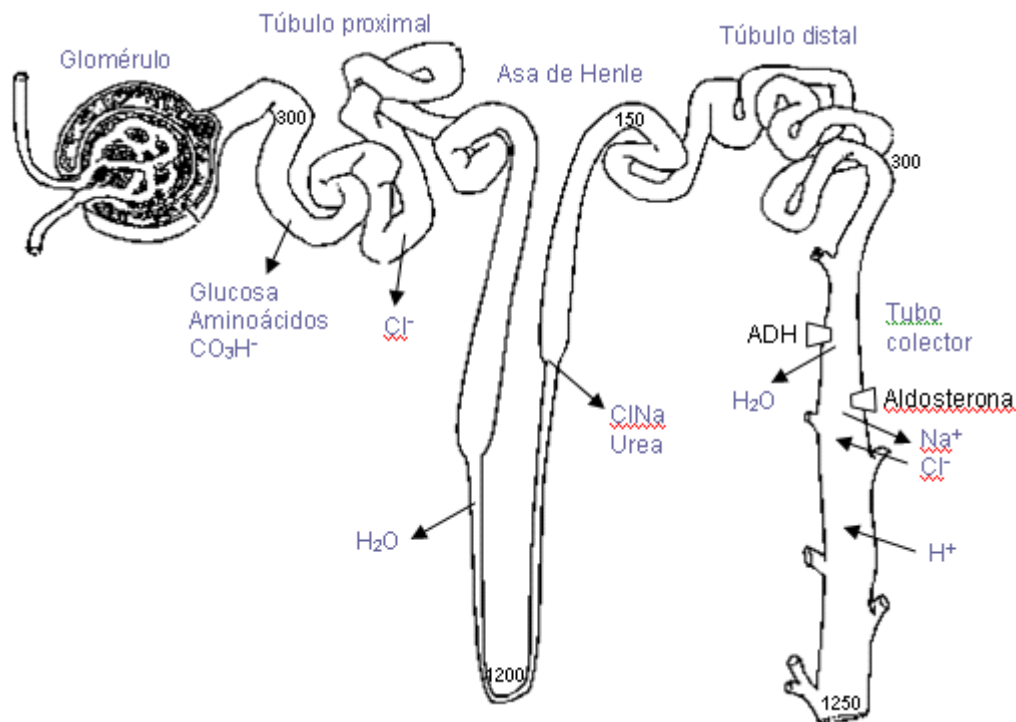
## REABSORCIÓN Y SECRECIÓN TUBULARES

El volumen de líquido que entra en los túbulos contorneados proximales en media hora es mayor que el volumen total del plasma sanguíneo porque el índice normal de filtración glomerular es muy alto. Obviamente, parte de este líquido debe retornar de alguna manera al torrente sanguíneo.

La reabsorción -el retorno de la mayor parte del agua filtrada y de muchos solutos al torrente sanguíneo- es la segunda función básica de la nefrona y el túbulo colector. Normalmente, cerca del 99% del agua filtrada se reabsorbe. Las células epiteliales a lo largo del túbulo renal y del túbulo colector llevan a cabo la reabsorción, pero las células del túbulo contorneado proximal se hacen la mayor contribución. Los solutos reabsorbidos por procesos activos o pasivos son la glucosa, aminoácidos, urea e iones como el  $\text{Na}^+$  (sodio),  $\text{K}^+$  (potasio),  $\text{Ca}^{2+}$  (calcio),  $\text{Cl}^-$  (cloruro),  $\text{HCO}_3^-$  (bicarbonato) y  $\text{HPO}_4^{2-}$  (fosfato).

Una vez que el líquido pasa a través del túbulo contorneado proximal, las células situadas más distalmente regulan los procesos de reabsorción para mantener el equilibrio homeostático de agua y de ciertos iones. La mayor parte de las proteínas pequeñas y de los péptidos que pasan a través del filtro también se reabsorben, en general por pinocitosis.

La tercera función de las nefronas y los túbulos colectores es la secreción tubular, la transferencia de las sustancias desde la sangre y las células tubulares hacia el líquido tubular. Las sustancias secretadas son iones hidrógeno ( $\text{H}^+$ ),  $\text{K}^+$ , y amonio ( $\text{NH}_4^+$ ), creatinina y ciertos fármacos como la penicilina. La secreción tubular tiene dos objetivos importantes: 1) la secreción de  $\text{H}^+$  ayuda a controlar el pH sanguíneo; 2) la secreción de otras sustancias contribuye a eliminarlas del organismo.



### El equilibrio ácido-alcalino en nuestro cuerpo

Todas las funciones metabólicas que llevamos a cabo en nuestro interior generan acidez. Es decir, el proceso que supone ingerir alimentos, descomponer los nutrientes, generar energía y crear células y enzimas propias con nuestro ADN, genera acidez. Sin embargo, nuestro organismo necesita un medio alcalino para poder funcionar correctamente.

¿Cómo consigue, entonces, mantenerse equilibrado? ¿De dónde proviene la compensación alcalina?

Muy sencillo. Nuestro cuerpo dispone de varias opciones a la hora de corregir el exceso de acidez generado en sus funciones biológicas:

- **A través alimentos alcalinos.** Una dieta rica en alimentos alcalinos facilita la eliminación de los excesos ácidos (como hemos dicho, las sustancias alcalinas tienen un mayor poder de "atrapar" los iones de hidrógeno)
- **A través del ejercicio físico.** La ventilación pulmonar favorece la expulsión de CO<sub>2</sub>, y con ello se elimina el exceso de ácidos volátiles provenientes generalmente del metabolismo de las proteínas vegetales
- **A través de los riñones.** Los riñones se encargan de eliminar los ácidos no volátiles procedentes fundamentalmente del metabolismo de las proteínas animales. Evidentemente, los riñones son capaces de eliminar cierta cantidad moderada de sustancias ácidas, pero cuando el terreno se haya intoxicado o en exceso acidificado, se satura y no puede llevar a cabo sus funciones correctamente.
- **A través de otros sistemas endógenos** que proporcionen una compensación alcalina, como por ejemplo, tomar calcio de los huesos (el calcio tiene propiedades alcalinas) para contrarrestar el efecto de los ácidos.

### Acidosis y alcalosis

Como hemos visto, tanto uno como otro pueden alterar seriamente las funciones del organismo. Veamos ahora los tipos de acidosis y alcalosis que pueden darse:

- Acidosis respiratoria





Se produce cuando los pulmones no pueden eliminar todo el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) procedente del metabolismo energético, lo que produce como consecuencia, un aumento de CO<sub>2</sub> en el plasma sanguíneo y una disminución del PH (es decir, lo hace más ácido). Las causas pueden ser muy diversas, como trastornos respiratorios (EPOC, asma, etc), alteraciones del sistema nervioso central y trastornos neuromusculares, tabaquismo o hipoventilación por obesidad. Los síntomas son letargo, aturdimiento, cansancio, dificultad para respirar, etc.

- **Acidosis metabólica**  
Se produce cuando, por diversas causas, aumenta la acidez en el plasma sanguíneo. Las causas pueden ser una dieta desequilibrada con exceso de proteína animal, trastornos renales, ayuno prolongado, ciertos medicamentos como la aspirina, diabetes, o anemia. Aunque puede presentar con numerosos y diversos síntomas, algunos de ellos son ansiedad, respiración agitada, náuseas, vómitos, dolor de cabeza, dolor de pecho, dolor de huesos, palpitaciones, etc.
- **Alcalosis respiratoria**  
Se produce cuando los pulmones eliminan demasiado CO<sub>2</sub> por hiperventilación o falta de oxígeno. Las causas pueden ser estrés, ansiedad, trastornos del sistema nervioso, fiebre alta, hipertiroidismo y algunas drogas y medicamentos. Los síntomas son respiración rápida, mareos, vértigo, desmayos o desvanecimiento total.
- **Alcalosis metabólica**  
Se produce como consecuencia de un aumento de bicarbonato en sangre que eleva el PH sanguíneo (lo hace alcalino). Las causas pueden ser dietas excesivamente alcalinas, trastornos renales, vómitos, uso excesivo de diuréticos, diálisis y transfusiones, etc. Los síntomas son PH arterial alto, confusión, mareos y disminución de la respiración.

Como hemos visto, ambos extremos pueden generar distintos tipos de trastorno y enfermedades, sobre todo cuando se mantienen largos períodos de tiempo. Sin embargo, las dietas industrializadas y algunos hábitos de vida nada saludables hacen que, en general, se dé con mayor frecuencia la acidosis que la alcalosis.

### 3. Equipos, Materiales y Reactivos

#### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		
3		

#### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetad de riñones	3
2		
3		
4		
5		

### 4. Indicaciones/instrucciones:

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).



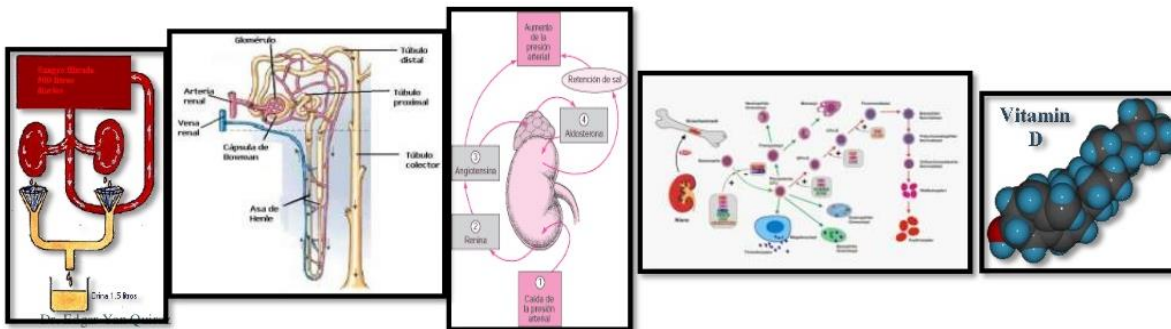
4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

5. Procedimientos:

De lo escuchado en clase y lo leído en esta guía, realice una breve explicación de cada uno de las funciones de los riñones, guíese de la siguiente imagen:

FUNCIONES DEL RIÑÓN EN LA HOMEOSTASIS							
-Filtran plasma -Regulan osmolaridad	Excreción de productos de desecho, sustancias químicas	Regulación equilibrio Hídrico y electrolítico	Regulación de presión arterial	Regulación equilibrio ácido-básico	Regulación de producción de eritrocitos <i>eritropoyetina</i>	Regulación de producción de calcitriol	En ayuno prolongado sintetizan glucosa de aminoácidos y otros precursores. (gluconeogénesis).



Realice aquí su explicación de cada una de las funciones del riñon en la homeostasis.



**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 5 y 6

## Aparato genital masculino y femenino

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión es estudiante explica la fisiología del aparato reproductor masculino y femenino con sus estructuras que la conforman en maquetas y piezas anatómicas.

### 2. Fundamento Teórico

#### 1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO Y FEMENINO

##### 1.1 Aparato reproductor masculino

**Los órganos genitales masculinos son:** Los testículos, con funciones endocrinas (producción de hormonas masculinas) y funciones de génesis y maduración de los gametos masculinos o espermatozoides, que serán trasladados a través de las vías espermáticas hasta la uretra, la cual desemboca en el exterior a través del pene. Incluyen otros órganos accesorios, como la próstata y las glándulas de Cowper.

##### **Funciones de los testículos**

El testículo tiene funciones espermatogénica y hormonal (secreción de testosterona).

La espermatogénesis comienza en la pubertad por estímulo de las hormonas gonadotrópicas de la hipófisis.

- Las espermatogonias situadas en la periferia de la pared de los tubos seminíferos proliferan continuamente y se diferencian hasta dar lugar a los espermatozoides.

- En primer lugar cada espermatogonia se transforma en un espermatocono primario, el cual duplica sus cromosomas y se divide en 2 espermatoconos secundarios, con 46 cromosomas agrupados en 23 pares.

- Los espermatoconos secundarios se convierte, por división meiótica, en dos células denominadas espermátides. Estas contienen, por lo tanto, 23 cromosomas no emparejados. Uno de estos cromosomas determinará el sexo; es decir, los espermatoconos secundarios contienen un par de cromosomas XY y, al dividirse en dos espermátides, cada una de ellas tendrá el cromosoma X (determinante del sexo femenino) o el cromosoma Y (determinante del sexo masculino).



Al madurar las espermátides se convertirán en espermatozoides sin cambiar su dotación cromosómica, por lo que habrá espermatozoides X (hembras) y espermatozoides Y (machos). Según cuál de ellos fecunde el óvulo, el sexo del hijo será hembra o varón, respectivamente.

- La maduración de la espermátide origina el espermatozoide, que consta de cabeza, cuello, cuerpo y cola. En la cabeza hay una estructura denominada acrosoma, que interviene en la penetración del espermatozoide en el óvulo.

La cola le permite moverse a través de los fluidos mediante movimientos similares a los de un reptil, con una velocidad de unos 30 cm/hora. Una vez que ha alcanzado el óvulo y lo ha fecundado, solo la cabeza penetra en él.

- El espermatozoide sólo puede vivir 2 o 3 días en los productos de la eyaculación, pero se mantiene vivo durante mucho más tiempo en los conductos testiculares y el epidídimo.

### **Función de las vías espermáticas**

Mediante la contracción de su capa muscular ayudan a los espermatozoides en su trayecto hacia el exterior, en el momento de la eyaculación. Por otra parte, las células secretoras de los conductos deferentes y epididimario y de las vesículas seminales producen una secreción mucosa que forma parte del líquido seminal que nutre a los espermatozoides y les proporciona un medio protector.

### **Funciones de la próstata**

Es una glándula que secreta un líquido blanquecino hacia la uretra, el líquido prostático, que se une a las secreciones de las vías espermáticas y los espermatozoides para constituir el semen.

El líquido prostático es alcalino, por lo que neutraliza la acidez de los demás componentes del semen, aumentando la motilidad y fertilidad de los espermatozoides.

Durante la eyaculación, la próstata se contrae junto con el conducto deferente y las vesículas seminales, expulsando su contenido a la uretra.

### **Función del pene**

El pene tiene una doble función. Al contener en su interior parte de la uretra, interviene en la micción. Por otra parte, es el órgano copulador en el acto sexual. Por estimulación parasimpática, los cuerpos cavernosos y esponjoso se llenan de sangre, con lo cual, el pene aumenta de tamaño, se endurece y se pone rígido durante la erección, necesaria para la realización del coito.

La erección que en principio es un acto reflejo, puede ser inhibida por estímulos psíquicos, como el temor. Los pensamientos o imágenes sexuales pueden desencadenar el proceso de erección. La corteza cerebral actúa como un centro integrador de la actividad sexual, modificando los reflejos que intervienen en ella, bien sea disminuyéndolos o favoreciéndolos.

Por otra parte, la uretra posee numerosas glándulas en su recorrido por el cuerpo esponjoso, las glándulas de Littré, que elaboran una secreción mucosa que favorece la lubricación, aunque a ello contribuyen en mayor medida los órganos sexuales femeninos. También producen secreción mucosa las glándulas bulbouretrales o glándulas de Cowper, que se verán más adelante. Por último, las contracciones del músculo bulbocavernoso impulsan el semen en la eyaculación a través de la uretra peneana.

El riego sanguíneo lo recibe a cada nivel de las arterias que riegan los respectivos órganos por donde pasa: arterias vesicales inferiores, hemorroidales inferiores, bulbar y dorsal del pene. Las venas terminan en la vena dorsal profunda del pene o directamente en el plexo periprostático.

Los linfáticos de la uretra prostática y membranosa desembocan en los ganglios iliacos internos, y los de la uretra peneana, fundamentalmente en los ganglios inguinales.

El nervio pudendo interno recoge las sensaciones de la uretra. Sus fibras motoras actúan sobre el esfínter voluntario, regulando la micción.



## 2. Aparato reproductor femenino

El aparato genital femenino se compone de dos ovarios, dos tubas o trompas de Falopio, el útero, la vagina y la vulva. Incluiremos el estudio de la mama como órgano ligado a la fisiología femenina, ya que en la mujer posee unas características morfológicas y funcionales que no existen en el varón, donde constituye un órgano rudimentario.

### Ovario

El ovario está unido a la pared pelviana por el ligamento lumboovárico o ligamento suspensorio del ovario, por el cual pasan los vasos sanguíneos destinados a este órgano. El mesovario es la lámina del peritoneo que lo une, por su borde anterior, al ligamento ancho del útero: un pliegue peritoneal que une el útero con las paredes laterales de la cavidad pelviana y que será descrito más adelante.

### Estructura interna

Desde el nacimiento hasta la pubertad el ovario cuenta con una dotación de unos 4 folículos sin madurar o folículos primarios, compuestos por un ovocito primario rodeado de unas pocas células foliculares.

A partir de la pubertad, las hormonas gonadotrópicas de la hipófisis, sobre todo la foliculostimulante (FSH. v más adelante), hacen madurar en cada ciclo menstrual algunos folículos, por lo que junto a folículos primarios se encuentran otros que ya han comenzado a aumentar de volumen:

### Folículo secundario

En los primeros días del ciclo, el ovocito primario se rodea de una capa fibrilar o zona pelúcida, las células foliculares proliferan y forman una capa de células cúbicas en torno al ovocito. Esta capa se va engrosando y constituye la capa granulosa.

### Folículo terciario

Dentro de la granulosa se desarrollan pequeños espacios rellenos de líquido folicular. Células procedentes de la estroma ovárica circundante rodean al folículo constituyendo una nueva capa, por fuera de la granulosa, denominada teca.

### Folículo maduro o de De Graaf

El folículo de De Graaf se sitúa en la superficie del ovario y, en el proceso de ovulación, se rompe para dar salida al ovocito, aproximadamente el día 14 del ciclo menstrual.

En el ovario podemos encontrar a cada momento varios folículos en proceso de maduración, pero sólo uno de ellos llega a romperse dejando salir el ovocito y los demás se atrofian formando folículos atrésicos.

Al romperse el folículo de De Graaf, el óvulo queda libre en la cavidad abdominal, siendo captado inmediatamente por las fimbrias de la trompa de Falopio. Simultáneamente, el antro folicular se llena de sangre formando el denominado cuerpo hemorrágico; las pequeñas hemorragias producidas por la rotura folicular pueden irritar el peritoneo y causar un dolor que coincide con el momento de la ovulación.

Las células de la granulosa y de las tecas comienzan rápidamente a proliferar y reemplazan la sangre del folículo hemorrágico por células modificadas llenas de lípidos y pigmentadas de amarillo, que forman el cuerpo lúteo o amarillo. Las células lúteas segregan estrógenos y progesterona después de la ovulación.

Si al llegar el día 24 o 25 del ciclo el óvulo no ha sido fecundado, el cuerpo lúteo comienza a degenerar y es sustituido por tejido cicatricial que forma el cuerpo albicans. Si, por el contrario, el



óvulo es fecundado, el cuerpo amarillo persiste durante todo el embarazo y no se presentan más ciclos ováricos hasta después del parto.

Solo maduran alrededor de 400 folículos de los 400.000 presentes en el momento del nacimiento y el resto se atrofia. Después de la menopausia, el ovario solo está sembrado de folículos atróficos y de los restos cicatriciales (corpues albicans) de cada ovulación.

### **Función del ovario**

Las dos grandes funciones del ovario: formación y liberación de células sexuales y secreción endocrina de hormonas femeninas (estrógenos y progesterona), están condicionadas a la intervención de otras hormonas secretadas por la adenohipófisis: la hormona foliculostimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH). La maduración de los folículos, la ovulación y la formación del cuerpo amarillo suceden de una manera cíclica. Todo el proceso dura normalmente 28 días y constituye el ciclo ovárico.

Como ya hemos señalado, cada ciclo comienza con la maduración de varios folículos, aunque sólo uno de ellos alcanzará la maduración completa y dará salida al óvulo. Esta fase de maduración ocurre en la primera mitad del ciclo y dura unos 14 días. Se produce gracias a la intervención de la FSH y la LH, que colabora al final de la maduración. Durante este periodo de tiempo las células de la teca interna y de la granulosa, que proliferan abundantemente, secretan gran cantidad de estrógenos.

La rotura del folículo de De Graaf produce la salida del ovocito y del líquido folicular. El ovocito, en ese momento, sufre una mitosis reductora que da lugar a la formación del óvulo, es decir, su dotación cromosómica diploide de 23 pares de cromosomas pasa a ser haploide, de 23 cromosomas sin pareja. La otra mitad constituye un resto denominado corpúsculo polar.

El cromosoma sexual del gameto femenino es siempre X, ya que la pareja de cromosomas sexuales del ovocito es XX. Si se produce fecundación, el espermatozoide aporta su dotación cromosómica, emparejando su cromosoma sexual, X o Y, con el del óvulo, dando lugar a un cigoto XX (hembra) o XY (varón).

### **Función de las trompas**

Al romperse el folículo de De Graaf, el óvulo cae a la cavidad peritoneal, pero las fimbrias del pabellón establecen una corriente líquida que arrastra el óvulo hasta el orificio abdominal de la trompa. Una vez dentro, los pliegues de la mucosa, más abundantes en el pabellón, retrasan el avance del óvulo hacia el útero. Las células secretoras tubáricas aportan material nutritivo al óvulo.

Por otra parte, los espermatozoides depositados en la vagina tras el coito recorren el útero y entran en las trompas por el orificio uterino, llegando hasta la porción ampollar, donde normalmente, se produce la fecundación. El desplazamiento de los espermatozoides se realiza por su propia motilidad, ayudados por los movimientos de la trompa. En la fecundación sólo interviene un espermatozoide: al penetrar su cabeza en el óvulo, este se hace impermeable a la entrada de otros espermios.

El óvulo, fecundado o no, recorre la trompa en dirección al útero, ayudado por los movimientos de los cilios del epitelio y por las contracciones de la capa muscular. Este recorrido dura unos 3 días, durante los cuales si ha existido fecundación se produce las primeras divisiones celulares del cigoto.

### **Funciones del útero**

El útero tiene dos funciones esenciales:

Mantener el embrión durante el embarazo

En la primera función es el endometrio el que toma un papel activo. Durante la segunda mitad del ciclo ha proliferado y sus glándulas secretan sustancias nutritivas: si hay embarazo está preparado para la anidación y se mantiene así durante toda la gestación.

Cuando el huevo fecundado llega al útero, se nutre de las secreciones endometriales. Al cabo de 3-4 días, por mitosis sucesivas ha alcanzado la fase de blastocisto y está rodeado por células



trofoblásticas secretoras de enzimas proteolíticas. Estas enzimas licuan el endometrio, liberándose gran cantidad de sustancias nutritivas y formándose una cavidad donde anida el blastocisto.

Durante las primeras semanas, el embrión se alimenta fundamentalmente a través de las células trofoblásticas, hasta que se desarrolla la placenta, unida al feto por las arterias y la vena umbilical. Las vellosidades placentarias están inmersas en los senos venosos del endometrio, dependientes de la arteria y la vena uterinas, con sangre materna.

El oxígeno y los nutrientes pasan de la sangre materna a la fetal por difusión simple y otros sistemas de transporte.

El mantenimiento del cuerpo lúteo del ovario se debe a la producción en la placenta de la hormona gonadotropina coriónica, que mantiene la capacidad nutritiva del endometrio.

### **Expulsarlo cuando el feto llega a término**

En cuanto a la segunda función, la expulsión del feto maduro, es el miometrio el que adquiere el protagonismo. No se conoce con exactitud el mecanismo por el cual, llegado el momento, se pone en marcha el parto.

Participan de forma importante la distensión de las fibras musculares uterinas y una serie de estímulos hormonales, tanto maternos como fetales. La oxitocina, una hormona secretada por la neurohipófisis, es capaz de provocar directamente las contracciones uterinas; los estrógenos actúan facilitando la acción oxitócica y las prostaglandinas regulando la actividad del útero.

Una vez iniciado, el proceso se autoalimenta de la siguiente manera: la cabeza fetal dilata el cuello uterino, lo que provoca un reflejo de secreción de oxitocina por la neurohipófisis; la oxitocina contrae la musculatura del útero, haciendo descender al feto por el canal del parto, lo que dilata aún más el cuello uterino y se vuelve a repetir el ciclo.

Las contracciones del parto comienzan en el fondo del útero y se dirigen hacia abajo, perdiendo intensidad en su progresión. Al principio son distantes entre sí, pero la frecuencia aumenta hasta llegar a una contracción cada 2-3 minutos, cada vez de mayor intensidad, que terminan por producir la expulsión del feto y de la placenta.

Inmediatamente después del parto, el útero comienza a involucionar, volviendo a su tamaño previo al embarazo al cabo de 4 semanas.

### **Funciones de la vagina**

Es el órgano copulador de la mujer, encargado de recibir al pene. Contribuye a la lubricación durante el acto sexual mediante la secreción mucosa, necesaria para que el coito produzca una sensación satisfactoria. Por otra parte, durante el orgasmo, su capa muscular se contrae rítmicamente, estimulando el pene.

Durante el parto, la elasticidad de la pared vaginal permite la dilatación suficiente para que el feto pase por ella hacia el exterior.

El estudio de las células descamadas del epitelio vaginal permite establecer el diagnóstico precoz del cáncer genital si en el frotis aparecieran células anormales.

### **Función de la vulva**

La vulva interviene en el parto dilatando el orificio vaginal para permitir el paso al feto. También tiene gran importancia como zona erógena por las numerosas terminaciones sensitivas que presenta. Durante el acto sexual, las glándulas de Bartholin producen una secreción lubricante que facilita la penetración. Por otra parte, la uretra desemboca en la vulva, por lo que ésta interviene en el proceso de eliminación urinaria.





### **Función de la mama**

La función biológica esencial de la mama, rasgo que compartimos con el resto de los mamíferos, es la producción de leche para la alimentación del niño en el periodo posterior al parto. En la especie humana tiene también importancia como carácter sexual femenino y, así, debido a la rica inervación sensitiva de la areola y del pezón, desempeña un papel significativo en la estimulación sexual, como zona erógena.

Durante el embarazo las mamas adquieren su desarrollo funcional completo gracias a la acción de varias hormonas: estrógenos, progesterona, prolactina, lactógeno placentario, hormona del crecimiento y cortisol, de forma que en el momento del parto la glándula mamaria se halla lista para iniciar la lactogénesis.

A pesar de que los niveles crecientes de prolactina tienden a estimular la producción de leche, ésta prácticamente no se produce durante el embarazo debido a la inhibición que ejercen la progesterona y los estrógenos sobre este proceso.

Una vez expulsada la placenta después del parto, disminuyen bruscamente los niveles de estrógenos y progesterona y por consiguiente, la inhibición que ejercían sobre la lactogénesis, comenzando la formación de leche. La primera secreción de leche que se produce es rica en proteínas y escasa en lípidos y se denomina calostro.

El amamantamiento estimula la secreción de prolactina, y ésta, a su vez, mantiene y aumenta la producción de leche; por ello, el vaciamiento de la mama es necesario para seguir manteniendo la lactancia. Por otra parte, la prolactina inhibe la secreción hipotalámica de GnRH y, por lo tanto, los ovarios están inactivos, los niveles de estrógenos y progesterona son bajos y no se producen nuevos ciclos ni ovulación hasta que se abandona la lactancia.

La secreción láctea y su mantenimiento requiere, además de la prolactina, otras hormonas como la insulina, la tiroxina, el cortisol y la hormona del crecimiento. Por otra parte, la leche no fluye espontáneamente a través de los pezones, sino que requiere la intervención de reflejos neuronales y hormonales: cuando el niño succiona el pezón, los impulsos sensitivos llegan a la médula y, de ésta, al hipotálamo, donde se produce oxitocina. Esta hormona contrae las células mioepiteliales de los alvéolos, que expulsan la leche hacia los conductos galactóforos, donde es absorbida por el niño.

La lactancia materna, además de constituir el mejor medio de nutrición para el recién nacido, aporta a éste inmunoglobulinas y anticuerpos de gran importancia en los primeros meses de vida, cuando el sistema inmunitario es aún inmaduro y no es capaz por sí mismo de fabricar las defensas necesarias.

### **Ciclo reproductor femenino: ciclo ovárico y ciclo endometrial**

Cada 28 días (margen fisiológico entre 21 y 35 días), desde la menarquia hasta la menopausia, se evidencia en la mujer la salida al exterior del denominado flujo menstrual, en una cantidad aproximada de 100 cc, que contiene leucocitos, hematíes, agua, moco, restos de tejido endometrial, etc.

La menstruación, estigmatizada en muchas culturas hasta hace pocos años, es la manifestación externa más notoria de dos importantes procesos fisiológicos fundamentales para la continuidad de la especie humana: el ciclo ovárico y el endometrial, que de forma periódica se suceden en el organismo femenino con el objetivo de proporcionar un óvulo que pueda ser fecundado y un endometrio donde éste pueda implantarse y desarrollarse.

Ambos ciclos ocurren de forma simultánea y están regulados por el hipotálamo, la hipófisis y los ovarios.

### **Ciclo ovárico y ovulación**

En el ciclo ovárico se suceden dos fases importantes, cada una de las cuales dura aproximadamente 14 días. En la primera fase se produce la maduración del folículo y en ella normalmente predominan los estrógenos. En la segunda fase encontramos el cuerpo lúteo y hormonalmente predomina la progesterona, aunque también hay producción de estrógenos.



El elemento fundamental del ciclo ovárico es el folículo. El número de folículos primordiales varía a lo largo de la vida de la mujer; en el nacimiento ésta tiene entre 250.000 y 500.000 folículos. Al llegar a la pubertad disminuye el número a unos 100.000. de estos 100.000 sólo madurarán definitivamente unos 400 y el resto desaparecen o se atrofian.

### **Folículo primordial**

Los folículos primordiales tienen dos destinos posibles. Los que maduren evolucionarán en las siguientes fases: folículo maduro, folículo de De Graaf, cuerpo lúteo y cuerpo lúteo gravídico (en caso de que exista fecundación), o involucionarán a cuerpo albicans si no existe fecundación. Los folículos primordiales que no han madurado se atrofia, dando lugar al cuerpo fibroso.

### **El folículo primordial está constituido por:**

Célula germinal u ovocito

Célula de la granulosa.

Cuando el folículo está en maduración, las células de la granulosa proliferan formando múltiples capas. Aparece una diferenciación celular entre las células de la granulosa y el estroma circundante que después constituirá la teca.

### **La teca está dividida en:**

Teca interna, muy vascularizada y rica en hormonas.

Teca externa, formación fibrosa de sostén.

El desarrollo folicular va a depender de la presencia de las hormonas gonadotrópicas FSH y LH. El ovario responde produciendo estrógenos, de forma simultánea al crecimiento folicular y a la maduración del óvulo.

### **Folículo de De Graaf**

Se llama así cuando el folículo ha alcanzado la madurez, y en él se distinguen las siguientes formaciones: teca, capa granulosa y antro.

Teca: llena de líquido y rica en estrógenos.

Capa granulosa: constituida por varias hileras de células. En una zona del folículo se observa una acumulación de células de la granulosa que se proyectan hacia el interior del antro, y en el interior de esta acumulación celular se encuentra la célula germinal.

Este grupo celular se denomina disco ooforo. La capa de células en contacto con la célula germinal constituirá la corona radiata. Entre la corona radiata y la célula germinal existe una zona llamada membrana pelúcida. En la capa granulosa no se ven vasos sanguíneos y sus células son hormonalmente activas.

Antro: cavidad central llena de líquido.

### **Ovulación**

El folículo de De Graaf crece hasta alcanzar un diámetro de 10 a 12 mm. Se aproxima de forma gradual a la superficie del ovario hasta que sobresale de éste, de manera que por compresión se va formando una zona clara y delgada que acaba por romperse, y expulsa el líquido folicular junto con el óvulo, rodeado por la zona pelúcida y la corona radiata. La rotura folicular no es un fenómeno explosivo, aunque por la descripción pueda parecerlo.

La ovulación tiene lugar hacia el día 14 del ciclo. El motivo desencadenante puede atribuirse al aumento de la secreción de gonadotropinas LH y FSH.

El aumento brusco de la LH desencadena la ovulación: se dice que la LH es la hormona "gatillo" de la ovulación. En los ovarios el aumento de gonadotropinas se correspondería con un pico de la secreción de estrógenos y progesterona.

### **Cuerpo lúteo o amarillo**

Después de la ovulación, el folículo de De Graaf se colapsa, y empieza así su fase de cuerpo lúteo. Esta fase se caracteriza por un aumento de la producción de progesterona y por un descenso de la producción de gonadotropinas hipofisarias debido a la acción inhibitoria que ejercen los estrógenos y la progesterona.



Antes de la aparición de la menstruación, tiene lugar un descenso brusco de los niveles hormonales.

En esta fase se establecen cuatro estadios:

Estadio de proliferación, cuya característica principal es el engrosamiento de la teca interna.

Estadio de vascularización, en el cual hay crecimiento de las células de la granulosa y penetración de vasos procedentes de teca interna.

Estadio de madurez, donde el cuerpo lúteo, de color amarillento, se hace evidente sobre la superficie del ovario. Tiene forma más o menos esférica y mide 1-2 cm de diámetro.

Estadio de regresión, que ocurre hacia el día 23-26 del ciclo, aunque la secreción de esteroides empieza a disminuir ya a partir del día 22 del ciclo. Esta regresión se caracteriza por fibrosis e hialinización de las células luteínicas. Cuando termina este proceso aparece el denominado cuerpo albicans.

Cuando el óvulo es fecundado, el cuerpo lúteo no involuciona y se transforma en cuerpo lúteo gravídico.

Los folículos primordiales, que entran en proliferación al principio del ciclo y que no evolucionan, empiezan la regresión mucho antes y forman folículos atrésicos; éstos experimentarán una involución semejante a la del cuerpo lúteo y formarán los cuerpos fibrosos.

### **Ciclo endometrial y menstrual**

El endometrio, que es la mucosa que recubre la cavidad del cuerpo uterino, experimenta diferentes cambios morfológicos a lo largo del ciclo menstrual de la mujer y se caracteriza por la capacidad de descamarse y de regenerarse cada 28 días.

Estos cambios cíclicos son simultáneos y están desencadenados por los cambios endocrinos del ovario, los cuales pueden simplificarse de la siguiente forma: en la fase preovulatoria o folicular se produce estradiol en cantidad creciente; en la fase postovulatoria o luteínica hay 17-betaestradiol y además progesterona procedentes del cuerpo lúteo; en la fase premenstrual existe un descenso de estradiol y de progesterona, por la regresión del cuerpo lúteo.

### **Etapas**

Paralelos a estos cambios en la secreción de hormonas, durante el ciclo ovárico, se conocen cuatro etapas fundamentales de ciclo endometrial:

Fase proliferativa, en respuesta a la estimulación por el estradiol.

Fase secretora, secundaria al efecto combinado de estrógenos y progesterona.

Fase isquémica premenstrual, que corresponde a la regresión del cuerpo lúteo y al descenso de estrógenos y progesterona.

Menstruación, como consecuencia de la supresión de la progesterona.

### **Cambios**

Los cambios que se producen en las glándulas, en el epitelio y en el estroma durante estas fases son los siguientes:

- En la fase proliferativa aumenta el espesor del endometrio y la longitud de sus glándulas.

En la fase secretora las glándulas se vuelven más tortuosas y el epitelio aumenta de anchura.

A medida que esta fase progresa, se produce una rotura de las células secretoras con vertido de glucógeno y mucopolisacáridos en la luz glandular. Al final de la fase secretora, aparece un infiltrado leucocitario que indica el inicio de la hemorragia menstrual.

En la fase isquémica premenstrual se produce una regresión endometrial.

La menstruación es la descamación periódica de la capa funcional del endometrio. Queda la capa basal a partir de la cual el endometrio se va a regenerar en su totalidad. La menstruación tiene lugar si el ovocito no ha sido fecundado. Este proceso se inicia 24-48 horas antes del inicio de



la menstruación, y al tercero o cuarto días de iniciada la menstruación el endometrio está ya totalmente regenerado.

Esta secuencia tiene lugar cada mes y se debe al descenso brusco de estrógenos y progesterona a causa de la regresión del cuerpo lúteo.

Ya desde el primer día de menstruación, un nuevo folículo primordial empieza a madurar y simultáneamente se inicia la regeneración del epitelio a partir de la capa basal del endometrio; de forma que al cuarto o quinto días de iniciarse la menstruación ésta cesa y aparecen de nuevo niveles de estrógenos en sangre.

### Ciclo menstrual

Los límites de normalidad de los ciclos menstruales se establecen entre 21 y 35 días, siendo lo más habitual entre 26 y 30 días. Ciclos de menos de 21 días o de más de 35 días se consideran anormales.

La menstruación se presenta desde la pubertad hasta la menopausia, excepto durante los períodos de embarazo y lactancia. La duración del flujo menstrual suele ser de 4-6 días, pero se consideran fisiológicas duraciones que oscilen entre 2 y 8 días.

Las características principales del flujo menstrual son: color rojo, contiene sustancias fibrinolíticas procedentes del endometrio que la hacen incoagulable, agua, hemáties, leucocitos, células del tejido endometrial, moco del cuello uterino, descamación vaginal y prostaglandinas.

## 3. Equipos, Materiales y Reactivos

### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		
3		

### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetas de torso con genitales masculinos y femeninos	3
2	Maqueta de genitales masculinos	2
3	Maqueta de genitales femenino	2
4		

## 4. Indicaciones/instrucciones:

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

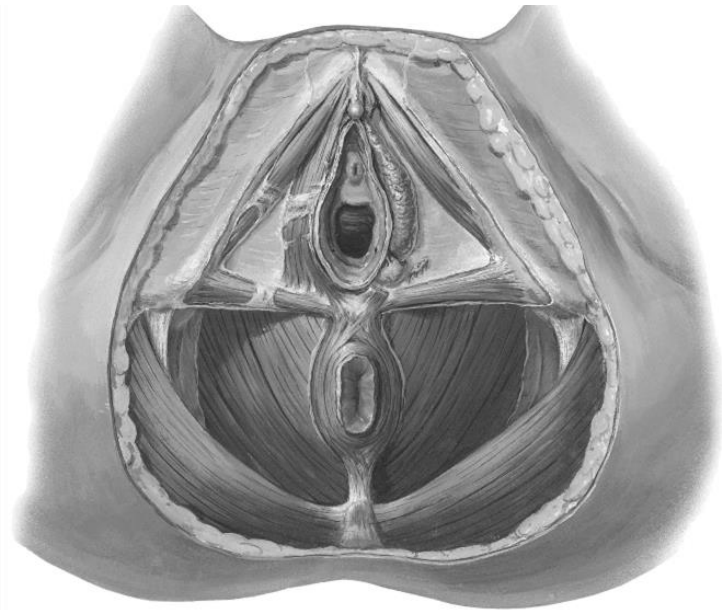
4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.



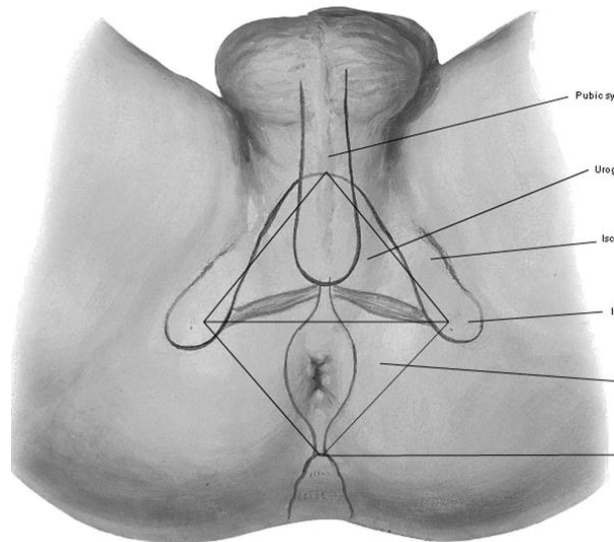
5. Procedimientos:

En la siguiente imagen utilicé flecha e identifique y coloque nombres de los músculos del perineo.

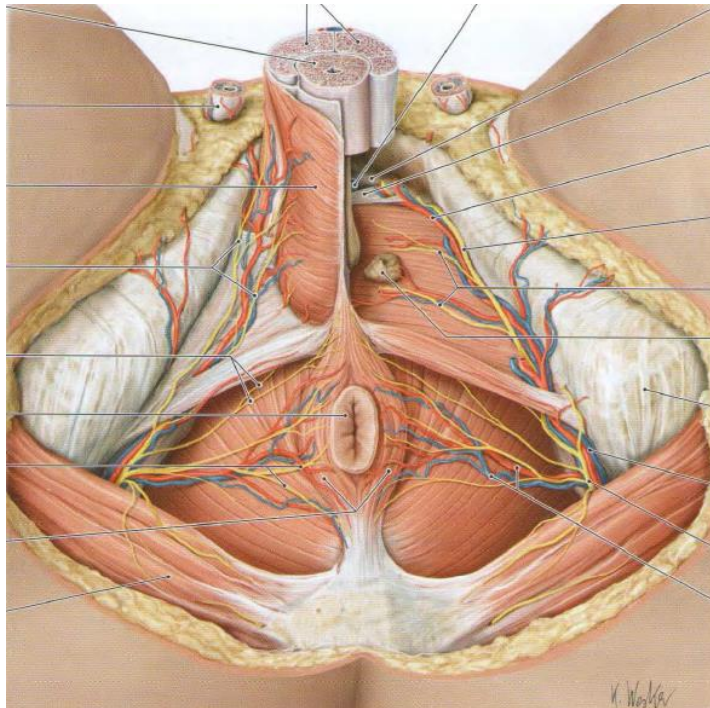
una los



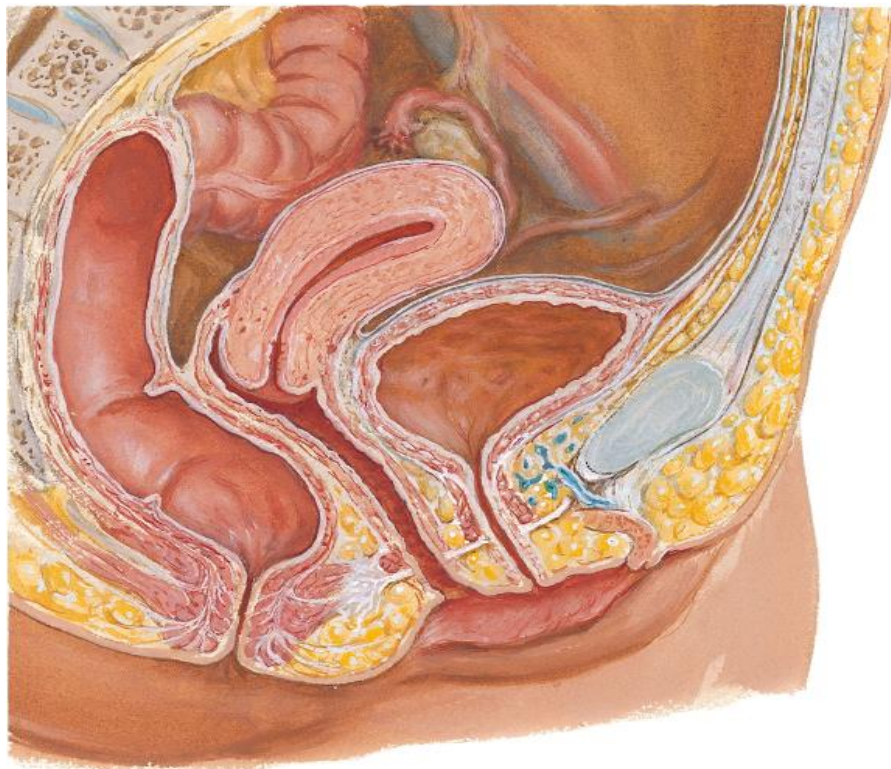
Identifique el perineo anterior y perineo posterior en la siguiente imagen e indique los límites



En la siguiente imagen identifique el nervio pudendo y las arterias que irrigan el perineo

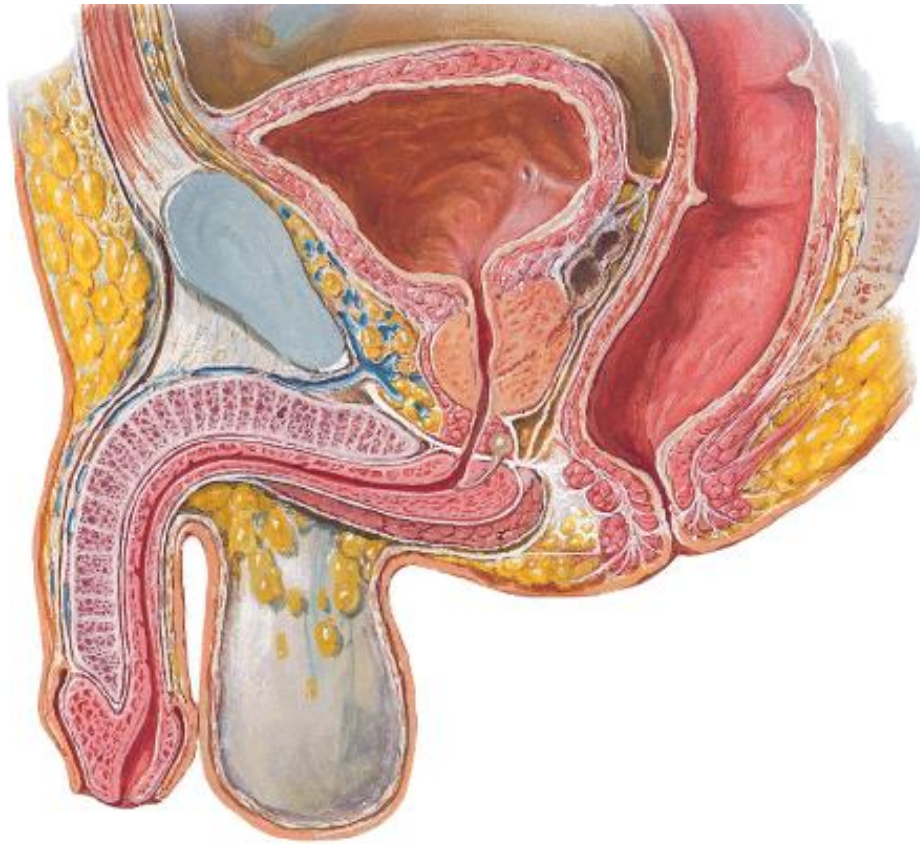


En la siguiente imagen indique sus partes





En la siguiente imagen indique sus partes



Dibuje el ciclo menstrual



**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.





# Guía de práctica N° 7

## Embarazo

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión el estudiante explica su anatomía y fisiología del embarazo.

### 2. Fundamento Teórico

Fisiología materna durante la gestación. Los cambios fisiológicos, bioquímicos y anatómicos que ocurren durante la gestación son extensos y pueden ser sistémicos o locales. Muchos de éstos van a regresar a su estado pregestacional entre el parto y las 6 semanas del puerperio.

Estos cambios fisiológicos normales logran un entorno saludable para el feto, sin compromiso de la salud materna. En muchos sistemas, sin embargo, la actividad estará incrementada. En el caso de los aparatos urinarios y gastrointestinales, los músculos estarán más laxos, debido a una actividad decreciente.

Es necesario conocer bien la fisiología normal de las gestantes para comprender los procesos de enfermedades coincidentes durante el embarazo

### 3. Equipos, Materiales y Reactivos

#### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

#### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maqueta e fecundación	1
2	Maquetad e desarrollo intrauterino	1
3		
4		
5		



**4. Indicaciones/instrucciones:**

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**

**Realice un mapa conceptual de la fisiología del embarazo.**



**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 8

## Fisiología del parto y la lactancia

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión el estudiante explica sobre la anatomía y fisiología del parto relacionándolo con la lactancia.

### 2. Fundamento Teórico

#### Embarazo y parto, un buen inicio de la lactancia

##### ¿Preparar la lactancia durante el embarazo?

Amamantar no es solamente un acto instintivo, también requiere aprendizaje, información y sobre todo observación previa. Muchas mujeres no han cogido a un bebé en brazos hasta tener el suyo y tampoco han visto amamantar.

La evidencia científica sugiere que la mitad de las mujeres deciden dar o no el pecho antes del embarazo (la mayoría durante la adolescencia) y que recibir información sobre lactancia materna durante el embarazo en las clases de preparación maternal aumenta la tasa de mujeres que la inician y que la mantienen.

No se recomienda explorar los pezones de las embarazadas porque puede generar angustia y pérdida de confianza en su capacidad de lactar, además de derivar en una predisposición al fracaso en especial si los pezones se identifican como invertidos o planos.

No es necesario preparar los pezones durante el embarazo ni aplicando pomadas o ungüentos, ni frotando con diferentes texturas, ni extrayendo calostro. Además de inútil puede ser contraproducente.

##### ¿Afecta el parto a la lactancia?

El parto no es un acto quirúrgico, sino un hecho trascendental en la vida de las familias que debería tratarse con todo el respeto y dignidad que se merece. Se trata nada menos que de la llegada al mundo de una nueva vida.

En los hospitales españoles, el modelo más común de parto es el que se conoce como "parto medicalizado y dirigido" aunque poco a poco se van implementando otros modelos más respetuosos con la fisiología del parto, que a su vez facilitan el establecimiento de la lactancia.



El parto medicalizado implica un buen número de intervenciones y manipulaciones no exentas de efectos colaterales para la madre y el bebé, entre los que se cuentan distintas secuelas físicas dolorosas en el posparto que pueden entorpecer la lactancia materna.

Es difícil dar de mamar en una posición correcta cuando no te puedes ni sentar debido al dolor de los puntos de la episiotomía, y también es difícil amamantar recién cesareada, cuando es un suplicio girarte en la cama y llevas suero en vena y una sonda vesical.

No tiene nada que ver empezar una lactancia después de un parto natural, libre de cables, sondas y sueros, que hacerlo inmovilizada por la peridural. Está también comprobado que las ingurgitaciones más importantes suceden a mujeres que han recibido sueros intravenosos y peridural (esto es así porque ambos favorecen la formación de edemas, es decir, la inflamación por acumulación de líquidos). A grandes rasgos, cuanto más indemne salgas de tu parto, más fácil lo tendrás para iniciar la lactancia materna.

El parto medicalizado también disminuye la autoestima y la confianza de las mujeres en su propio cuerpo. Los partos no los hacen los médicos ni las comadronas, los hacen las mujeres. No existe nada más poderoso en esta tierra que una mujer dando a luz, pero las mujeres nos hemos dejado arrebatarse ese poder, y recuperarlo nos ayudará también a disfrutar del poder de amamantar.

Por su parte, los bebés pueden tener más problemas para mamar bien durante los primeros días, y a menudo tienen un patrón de succión inmaduro e ineficaz.

### **Así pues, facilitando el parto estaremos facilitando la lactancia materna, pero... ¿de qué manera se puede facilitar un parto?**

La ciencia ha descubierto que segregar adrenalina durante el parto hace que el mismo se vuelva más largo, difícil y doloroso, y por tanto menos seguro.

### **¿Qué situaciones pueden disparar la adrenalina y activar el neocórtex en una mujer que está de parto?**

- El frío: la mayoría de las salas de parto están incluidas en zonas quirúrgicas, y éstas suelen estar muy frías para prevenir la proliferación de microorganismos.
- La luz: las mujeres que están de parto, como todas las hembras mamíferas, buscan instintivamente intimidad y oscuridad. La luz intensa puede bloquear el parto por sí sola.
- Sentirse observadas.
- Falta de intimidad, sentir vergüenza.
- Que les hablen y les hagan preguntas.
- Que se les aplique tecnología médica, sobre todo dolorosa.

Lo más importante que tiene que hacer un profesional que acompaña un parto es justamente acompañar, estar ahí, dar apoyo y seguridad, vigilando que no haya ningún signo de peligro ni para la mamá ni para el bebé. La tecnología es buena cuando se necesita, pero aplicar tecnología a todos los partos normales ocasiona más problemas que beneficios.

En el parto humano, la proporción del tamaño de la pelvis materna respecto al perímetro craneal de la cría es más justa que en ninguna otra especie de mamíferos, por lo que, para que todo marche bien, se necesita:

- Libertad de movimientos
- Verticalidad
- Tiempo

### **El control del bebé en el parto**

Aún hoy, la mayoría de mujeres en trabajo de parto son controladas desde que entran en la unidad de partos hasta que nace el bebé mediante monitorización continua del latido fetal y las contracciones, ya sea con aparatos externos o internos (en este último caso, se introduce una sonda en la cavidad uterina, por detrás de la cabeza del feto, para marcar la presión intrauterina exacta en milímetros de mercurio, y se inserta un electrodo en el cuero cabelludo del bebé, lo que



provoca una herida en el mismo, con el agravante de que hay que romper la bolsa de líquido amniótico para colocarlo todo).

Tanto las formas de monitorización externas como las internas reducen de manera importante la movilidad de la madre y provocan incomodidad y dolor, por lo que repercuten en una mayor necesidad de aplicar la anestesia peridural.

A menudo, el control del latido fetal y las contracciones sólo se puede hacer correctamente cuando la mujer está tumbada en la cama en posición supina (boca arriba), con lo cual muchas mujeres se ven obligadas a permanecer en esa posición durante todo el proceso.

En cuanto a la posición supina, sabemos que provoca contracciones más dolorosas y dificulta el avance del parto. Además, se compromete el intercambio de oxígeno madre-hijo debido al efecto Caldeiro, que consiste en una hipotensión arterial en la madre debido al peso que ejerce la matriz con el bebé sobre la vena cava inferior (la que aporta sangre oxigenada al feto) cuando la mujer se encuentra acostada boca arriba.

La mujer embarazada a término siente mareo, náuseas y sensación de falta de aire cuando está tumbada en esta posición.

En cambio, controlar el latido fetal de modo intermitente favorece el desarrollo de un parto fisiológico acompañado no manipulado.

A finales de los años sesenta, el obstetra uruguayo Caldeiro Barcia diseñó, fabricó y aplicó la monitorización electrónica continua del parto para estudiarlo en cuanto proceso fisiológico. Al cabo de varios años, tras ver y comprobar cómo los aparatos y técnicas que desarrolló se aplicaban de manera rutinaria en la mayoría de los partos de bajo riesgo, afirmó:

“Yo inventé la monitorización cardiotocográfica continua para poder ayudar en aquellos partos con problemas, no para poner en problemas a todas las mujeres de parto”

### **La posición para el expulsivo**

La posición de litotomía (tumbada con las piernas abiertas en alto) dificulta el nacimiento del bebé, pero se sigue usando porque se considera el parto como un acto quirúrgico. En el lenguaje no verbal, esta postura indica sumisión, vulnerabilidad absoluta, estar tan expuesta que te pueden hacer cualquier cosa, pasividad total.

La madre sólo ve el techo, no participa, le sacan al niño. Las mujeres a las que no se les dice cómo han de colocarse en ese momento tienen a su bebé en posición vertical.

Cuando la cabeza del bebé está a punto de salir, el coxis o rabadilla tiene la capacidad de desplazarse hacia atrás, aumentando así en uno o dos centímetros más el diámetro del canal óseo del parto, lo que ayuda mucho. Pero si la madre está tumbada en posición supina sobre una camilla de partos, esto no es posible, con lo que el canal del parto es más estrecho, el parto más difícil y la oxigenación del bebé intrauterino se ve comprometida.

### **La anestesia**

En el año 2006 el *International Breast feeding Journal* publicó un estudio en el que se demostraba que la administración de la anestesia peridural en el parto puede influir en la capacidad del recién nacido para mamar, pudiendo producir por sí sola una succión caótica.

Además, su uso favorece una cascada de intervenciones, ya que con peridural las contracciones se aflojan y distancian, lo que hace necesario romper la bolsa y aplicar oxitocina; ésta, a su vez, al acelerar el ritmo y la intensidad de las contracciones, puede provocar sufrimiento fetal, o simplemente niños que nacen más cansados, con estrés y poco predispuestos a mamar.

La inmovilidad de la mujer que provoca la peridural y la falta de verticalidad disparan las cifras de bebés que no bajan, bebés que no giran y no se colocan bien, lo que a su vez genera la necesidad de nuevas intervenciones. No tiene nada que ver amamantar y establecer la lactancia después de una cesárea o un parto instrumentalizado con hacerlo después de un parto normal fisiológico sin anestesia.



### **¿Es necesaria la episiotomía?**

La evidencia científica no apoya la episiotomía salvo en contadas ocasiones, pese a lo cual se sigue practicando en muchos partos, lo que ocasiona dificultades a corto plazo (dolor al moverse y sentarse) y también a largo plazo (dificultades en las relaciones sexuales, incontinencia, etcétera). No será lo mismo iniciar la lactancia materna con esas molestias que sin ellas.

### **Respetar el cordón umbilical**

Según la evidencia científica el corte tardío del cordón umbilical previene la anemia en la primera infancia, ya que hace que los bebés tengan unos niveles de hemoglobina más altos. Los estudios concluyen diciendo que se debería esperar como mínimo tres minutos, y si el bebé no está en buenas condiciones un mínimo de 60 segundos entre las piernas de la madre.

Los bebés nacen con dos sistemas de oxigenación durante los primeros minutos de vida, de modo que si falla uno, tienen otro. Uno de esos sistemas es el que ha acompañado al bebé durante toda la vida uterina, pues la placenta y el cordón umbilical siguen funcionando y aportándole sangre oxigenada una vez que nace. El otro sistema es el que activa el bebé al abrir los pulmones por primera vez y respirar. Es como si nacieran con un sistema de reanimación neonatal incorporado. Por eso es muy importante no pinzar el cordón si el bebé aún no está respirando.

Hay una cantidad de sangre en la placenta equivalente a la tercera parte del volumen total de sangre que tendrá el bebé, y esa sangre tiene que pasar a través del cordón en esos minutos previos al corte del cordón. Si éste se pinza o se corta, esa sangre se va quedar en la placenta y se va a tirar o donar, por lo que el neonato puede quedarse sin reservas de hierro suficientes.

Y esto es todavía más importante si el recién nacido es prematuro o de bajo peso, puesto que la reserva de hierro la hacen los bebés intrauterinos durante el último mes de gestación.

Cuanto mejores sean las condiciones físicas en las que se encuentre el bebé al iniciar la lactancia, mejor funcionará ésta.

### **Nacer por cesárea**

En los últimos años se ha disparado de forma alarmante la tasa de cesáreas que se practican en España. Recordemos que la cesárea es una intervención de cirugía mayor no exenta de riesgos. Actualmente, el 25 por ciento de mujeres españolas (con variabilidad entre el 15 y el 45 por ciento, según el hospital o clínica) dan a luz mediante cesárea. Tanto el sentido común como la evidencia científica señalan que NO es posible que una de cada tres mujeres sea incapaz de parir, por lo que probablemente al menos la mitad de esas cesáreas son innecesarias.

De ser posible, el parto vaginal siempre es más seguro para la madre y el bebé, y es preferible porque incrementa el porcentaje de éxito en la lactancia materna y su duración, porque aumenta el bienestar psicológico de madre e hijo y reduce el trauma emocional de ambos, y porque disminuye los costos del sistema de salud y la duración de la estancia hospitalaria.

Es importante saber que fisiológicamente no hay ninguna causa por la cual el hecho de tener cesárea retarde la subida de la leche. La causa de ese posible retraso que algunos profesionales y madres observan es debida a las rutinas hospitalarias que suelen ir asociadas a una cesárea como mayor tiempo de separación postparto y menor número de tomas los primeros días debido al dolor que sufre la madre y la necesidad de que alguien le ayude para amamantar.

### **A modo de conclusión final**

Cuanto más positiva sea la vivencia de tu parto y menos lesionada estés, más fácil te resultará amamantar.

Actualmente, la sensibilización de los profesionales sanitarios respecto a la humanización del parto está aumentando, y se han desarrollado protocolos de atención al parto normal no medicalizado en todas las comunidades autónomas y también a nivel nacional.



**3. Equipos, Materiales y Reactivos**

**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		
3		

**3.2. Materiales**

Ítem	Material	Cantidad
1	Maqueta de Parto	1
2	Maqueta de Glándula Mamaria	1
3		
4		
5		

**4. Indicaciones/instrucciones:**

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**

**Dibuje el mecanismo de estimulación de la lactancia.**





**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.

# Guía de práctica N° 9

## Sistema endocrino

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

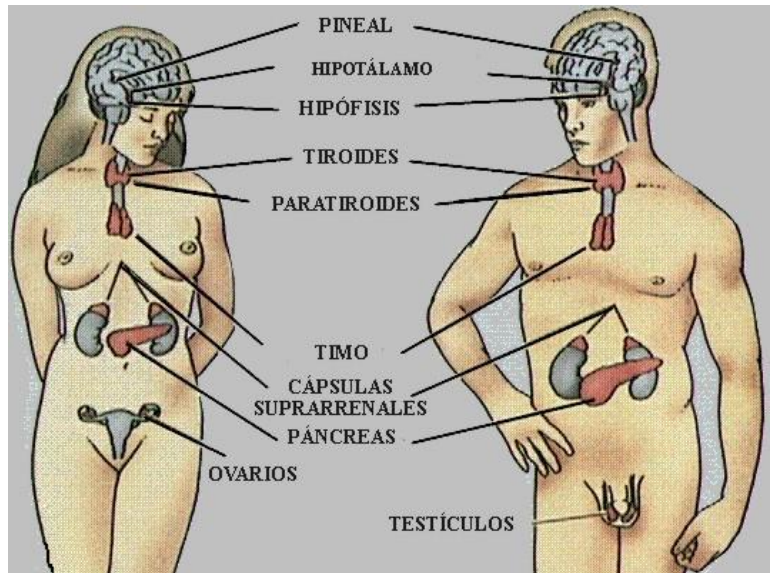
Al término de la sesión el estudiante explica la fisiología del sistema endocrino y sus principales manifestaciones en el cuerpo humano.

### 2. Fundamento Teórico

El sistema endocrino está formado por una serie de glándulas que liberan un tipo de sustancias llamadas hormonas; es decir, es el sistema de las glándulas de secreción interna o glándulas endocrinas.

Una hormona es una sustancia química que se sintetiza en una glándula de secreción interna y ejerce algún tipo de efecto fisiológico sobre otras células hasta las que llega por vía sanguínea.

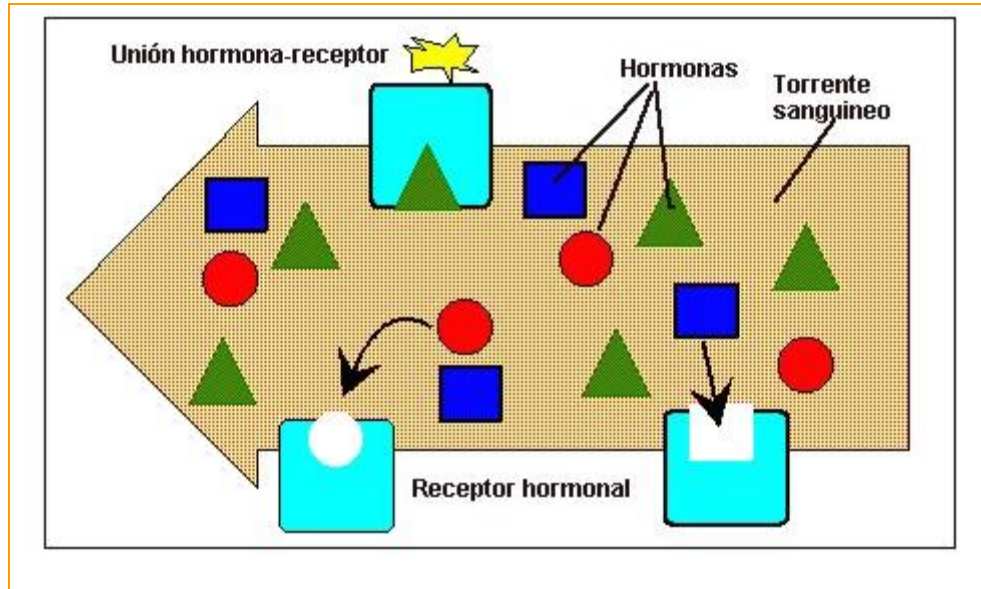
Las hormonas actúan como mensajeros químicos y sólo ejercerán su acción sobre aquellas células que posean en sus membranas los receptores específicos (son las células diana o blanco).



Las glándulas endocrinas más importantes son: la epífisis o pineal, el hipotálamo, la hipófisis, la tiroides, las paratiroides, el páncreas, las suprarrenales, los ovarios, los testículos.

### Mecanismos bioquímicos de acción hormonal

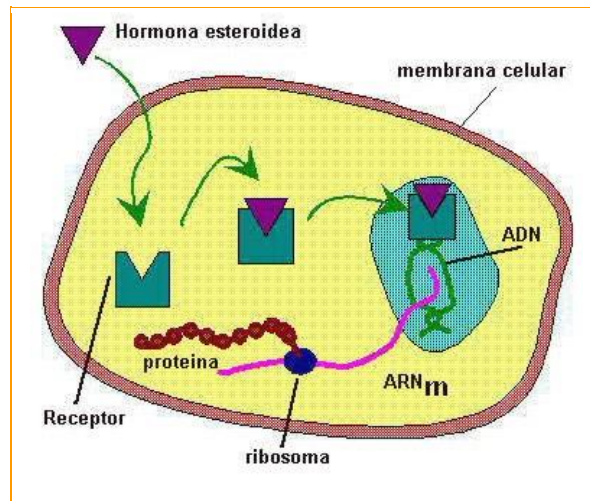
En el organismo humano existen las Células diana, también llamadas células blanco, células receptoras o células efectoras, poseen receptores específicos para las hormonas en su superficie o en el interior.



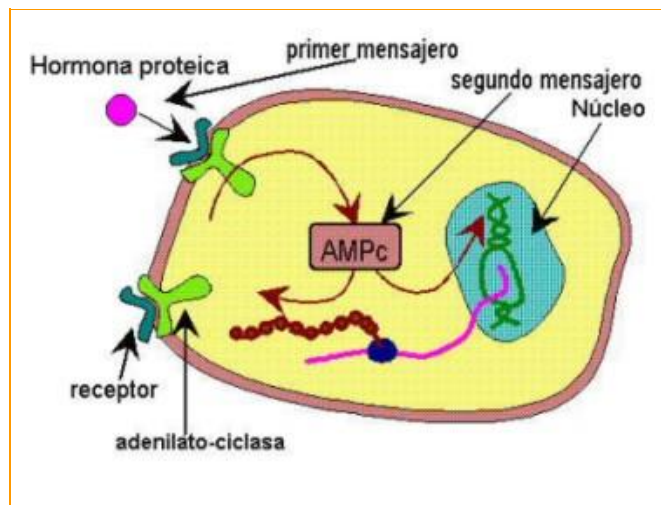
Cuando la hormona, transportada por la sangre, llega a la célula diana y hace contacto con el receptor "como una llave con una cerradura", la célula es impulsada a realizar una acción específica según el tipo de hormona de que se trate:

- Las **hormonas esteroideas**, gracias a su naturaleza lipídica, atraviesan fácilmente las membranas de las células diana o células blanco, y se unen a las **moléculas receptoras** de tipo proteico, que se encuentran en el citoplasma.

De esta manera llegan al núcleo, donde parece que son capaces de hacer cesar la inhibición a que están sometidos algunos genes y permitir que sean transcritos. Las moléculas de ARNm originadas se encargan de dirigir en el citoplasma la síntesis de unidades proteicas, que son las que producirán los efectos fisiológicos hormonales.



• Las **hormonas proteicas**, sin embargo, son moléculas de gran tamaño que no pueden entrar en el interior de las células blanco, por lo que se unen a "**moléculas receptoras**" que hay en la superficie de sus membranas plasmáticas, provocando la formación de un **segundo mensajero**, el AMPc, que sería el que induciría los cambios pertinentes en la célula al activar a una serie de enzimas que producirán el efecto metabólico deseado.



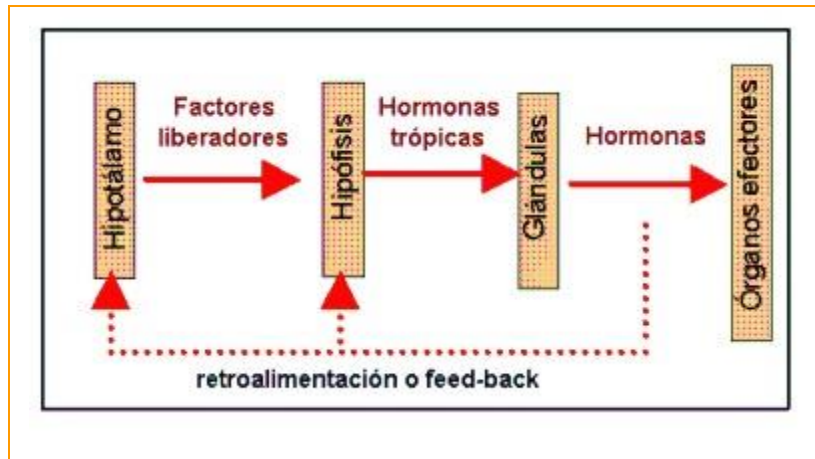
### Control hormonal

La producción de hormonas está regulada en muchos casos por un sistema de retroalimentación o feedback negativo, que hace que el exceso de una hormona vaya seguido de una disminución en su producción.

Se puede considerar el **hipotálamo**, como el centro nervioso "director" y controlador de todas las secreciones endocrinas. El hipotálamo segrega neurohormonas que son conducidas a la hipófisis. Estas **neurohormonas** estimulan a la hipófisis para la secreción de **hormonas trópicas** (tireotropa, corticotropa, gonadotropa).



Estas hormonas son transportadas a la sangre para estimular a las **glándulas correspondientes** (tiroides, corteza suprarrenal y gónadas) y serán éstas las que segreguen diversos tipos de **hormonas** (tiroxina, corticosteroides y **hormonas sexuales**, respectivamente ), que además de actuar en el cuerpo, retroalimentan la hipófisis y el hipotálamo para inhibir su actividad y equilibran las secreciones respectivas de estos dos órganos y de la glándula destinataria.



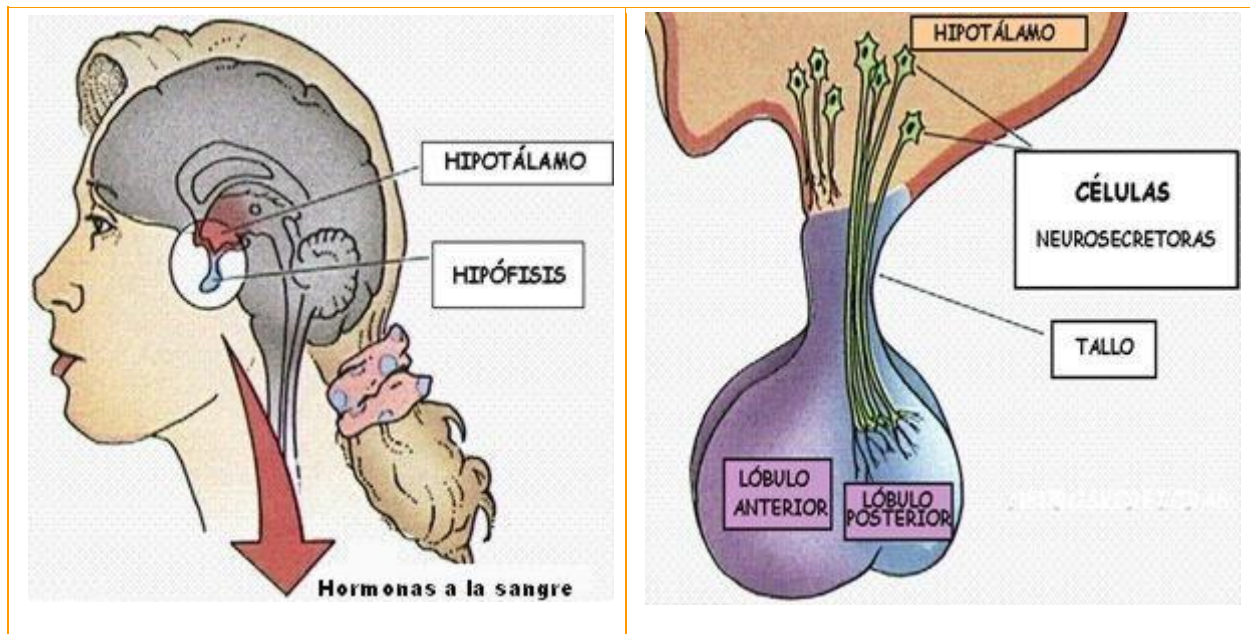
Los órganos endocrinos también se denominan glándulas sin conducto o glándulas endocrinas, debido a que sus secreciones se liberan directamente en el torrente sanguíneo, mientras que las glándulas exocrinas liberan sus secreciones sobre la superficie interna o externa de los tejidos cutáneos, la mucosa del **estómago** o el revestimiento de los conductos pancreáticos.

Las hormonas secretadas por las glándulas endocrinas regulan el crecimiento, desarrollo y las funciones de muchos tejidos, y coordinan los procesos metabólicos del organismo.

Los tejidos que producen hormonas se pueden clasificar en tres grupos: glándulas endocrinas, cuya función es la producción exclusiva de hormonas; glándulas endo-exocrinas, que producen también otro tipo de secreciones además de hormonas; y ciertos tejidos no glandulares, como el tejido nervioso del sistema nervioso autónomo, que produce sustancias parecidas a las hormonas.

### Hipófisis

La hipófisis, está formada por tres lóbulos: el anterior, el intermedio, que en los primates sólo existe durante un corto periodo de la vida, y el posterior. Se localiza en la base del cerebro y se ha denominado la "glándula principal". Los lóbulos anterior y posterior de la hipófisis segregan hormonas diferentes.



1. El lóbulo anterior o adenohipófisis. Produce dos tipos de hormonas:

**Hormonas trópicas;** es decir, estimulantes, ya que estimulan a las glándulas correspondientes.

- TSH o tireotropa: regula la secreción de tiroxina por la tiroides
- ACTH o adrenocorticotropa: controla la secreción de las hormonas de las cápsulas suprarrenales.
- FSH o folículo estimulante: provoca la secreción de estrógenos por los ovarios y la maduración de espermatozoides en los testículos.
- LH o luteotropina: estimula la secreción de progesterona por el cuerpo lúteo y de la testosterona por los testículos.

**Hormonas no trópicas,** que actúan directamente sobre sus células blanco.

- STH o somatotropina, conocida como "hormona del crecimiento", ya que es responsable del control del crecimiento de huesos y cartílagos.
- PRL o prolactina: estimula la secreción de leche por las glándulas mamarias tras el parto.

2. **El lóbulo medio** segrega una hormona, la MSH o estimulante de los melonóforos, estimula la síntesis de melanina y su dispersión por la célula.

3. El **lóbulo posterior** o **neurohipófisis**, libera dos hormonas, la **oxitocina** y la **vasopresina o ADH**, que realmente son sintetizadas por el hipotálamo y se almacenan aquí.

- **Oxitocina:** Actúa sobre los músculos del útero, estimulando las contracciones durante el parto. Facilita la salida de la leche como respuesta a la succión.
- **Vasopresina:** Es una hormona antidiurética, favoreciendo la reabsorción de agua a través de las nefronas.

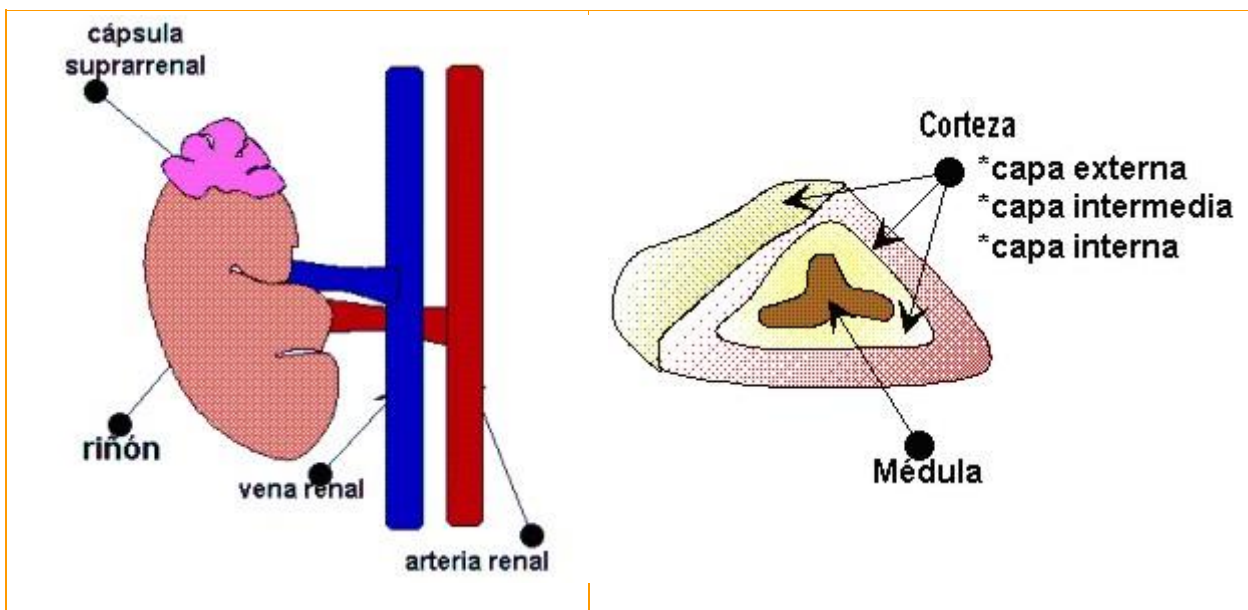
El **hipotálamo**, porción del cerebro de donde deriva la hipófisis, secreta una hormona antidiurética (que controla la excreción de agua) denominada vasopresina, que circula y se almacena en el lóbulo posterior de la hipófisis. La vasopresina controla la cantidad de agua excretada por los riñones e incrementa la presión sanguínea. El lóbulo posterior de la hipófisis también almacena una hormona fabricada por el hipotálamo llamada oxitocina. Esta hormona estimula las contracciones musculares, en especial del útero, y la excreción de leche por las glándulas mamarias.

La secreción de tres de las hormonas de la hipófisis anterior está sujeta a control hipotalámico por los factores liberadores: la secreción de tirotrópina está estimulada por el factor liberador de tirotrópina (TRF), y la de hormona luteinizante, por la hormona liberadora de hormona luteinizante (LHRH).

La dopamina elaborada por el hipotálamo suele inhibir la liberación de prolactina por la hipófisis anterior. Además, la liberación de la hormona de crecimiento se inhibe por la somatostatina, sintetizada también en el páncreas. Esto significa que el cerebro también funciona como una glándula.

### Glándulas suprarrenales

Son dos pequeñas glándulas situadas sobre los riñones. Se distinguen en ellas dos zonas: la **corteza** en el exterior y la **médula** que ocupa la zona central.



**1. Corteza:** Formada por tres capas, cada una segrega diversas sustancias hormonales.

- La capa más externa segrega los **mineralocorticoides**, que regulan el metabolismo de los iones. Entre ellos destaca la aldosterona, cuyas funciones más notables son facilitar la retención de agua y sodio, la eliminación de potasio y la elevación de la tensión arterial.

- La capa intermedia elabora los **glucocorticoides**. El más importante es la cortisona, cuyas funciones fisiológicas principales consisten en la formación de glúcidos y grasas a partir de los aminoácidos de las proteínas, por lo que aumenta el catabolismo de proteínas. Disminuyen los linfocitos y eosinófilos. Aumenta la capacidad de resistencia al estrés.

- La capa más interna, segrega **andrógenocorticoides**, que están íntimamente relacionados con los caracteres sexuales. Se segregan tanto hormonas femeninas como masculinas, que producen su efecto fundamentalmente antes de la pubertad para, luego, disminuir su secreción.

**2. Médula:** Elabora las hormonas, adrenalina y noradrenalina. Influyen sobre el metabolismo de los glúcidos, favoreciendo la glucógenolisis, con lo que el organismo puede disponer en ese momento de una mayor cantidad de glucosa; elevan la presión arterial, aceleran los latidos del corazón y aumentan la frecuencia respiratoria. Se denominan también "hormonas de la emoción" porque se producen abundantemente en situaciones de estrés, terror, ansiedad, etc, de modo que permiten salir airosos de estos estados. Sus funciones se pueden ver comparadamente en el siguiente cuadro:

<i>Adrenalina</i>	<i>Noradrenalina</i>
Incremento de la fuerza y frecuencia de la contracción cardíaca	Incremento de la fuerza y frecuencia de la contracción cardíaca
Dilatación de los vasos coronarios	Dilatación de los vasos coronarios
Vasodilatación general	Vasoconstricción general
Incremento del gasto cardíaco	Descenso del gasto cardíaco
Incremento de la glucogenolisis	Incremento de la glucogenolisis (en menor proporción)

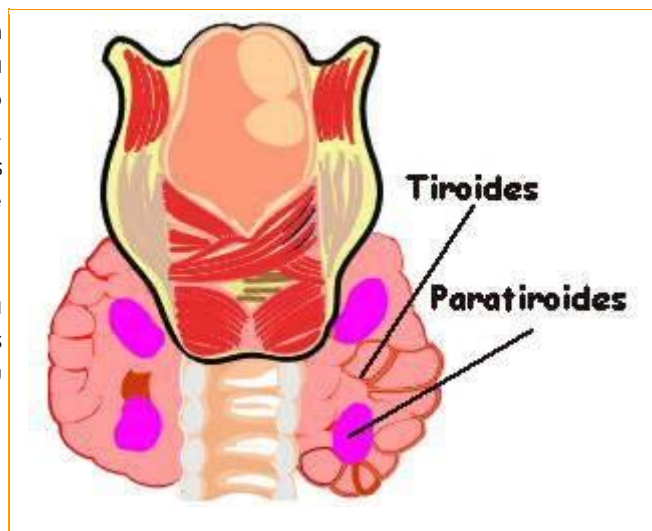
### Tiroides

La tiroides es una glándula bilobulada situada en el cuello. Las hormonas tiroideas, la tiroxina y la triyodotironina aumentan el consumo de oxígeno y estimulan la tasa de actividad metabólica, regulan el crecimiento y la maduración de los tejidos del organismo y actúan sobre el estado de alerta físico y mental.

La tiroides también secreta una hormona denominada calcitonina, que disminuye los niveles de calcio en la sangre e inhibe su reabsorción ósea.

### Glándulas paratiroides

Las glándulas paratiroides se localizan en un área cercana o están inmersas en la glándula tiroides. La hormona paratiroidea o parathormona regula los niveles sanguíneos de calcio y fósforo y estimula la reabsorción de hueso.





## Las gónadas

Las gónadas (testículos y ovarios) son glándulas mixtas que en su secreción externa producen gametos y en su secreción interna producen hormonas que ejercen su acción en los órganos que intervienen en la función reproductora.

Cada gónada produce las hormonas propias de su sexo, pero también una pequeña cantidad de las del sexo contrario. El control se ejerce desde la hipófisis.

**Ovarios:** Los ovarios son los órganos femeninos de la reproducción, o gónadas femeninas. Son estructuras pares con forma de almendra situadas a ambos lados del útero. Los folículos ováricos producen óvulos, o huevos, y también segregan un grupo de hormonas denominadas estrógenos, necesarias para el desarrollo de los órganos reproductores y de las características sexuales secundarias, como distribución de la grasa, amplitud de la pelvis, crecimiento de las mamas y vello púbico y axilar.

La progesterona ejerce su acción principal sobre la mucosa uterina en el mantenimiento del embarazo. También actúa junto a los estrógenos favoreciendo el crecimiento y la elasticidad de la vagina. Los ovarios también elaboran una hormona llamada relaxina, que actúa sobre los ligamentos de la pelvis y el cuello del útero y provoca su relajación durante el parto, facilitando de esta forma el alumbramiento.

**Testículos:** Las gónadas masculinas o testículos son cuerpos ovoideos pares que se encuentran suspendidos en el escroto. Las células de Leydig de los testículos producen una o más hormonas masculinas, denominadas andrógenos. La más importante es la testosterona, que estimula el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, influye sobre el crecimiento de la próstata y vesículas seminales, y estimula la actividad secretora de estas estructuras. Los testículos también contienen células que producen gametos masculinos o espermatozoides.

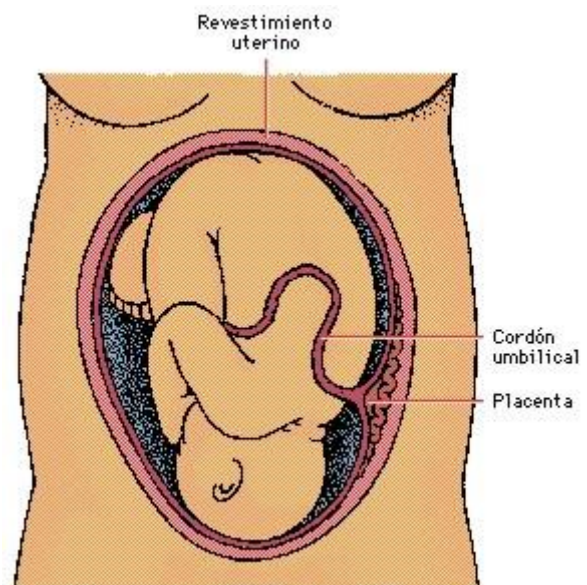
## Páncreas

La mayor parte del páncreas está formado por tejido exocrino que libera enzimas en el duodeno. Hay grupos de células endocrinas, denominados islotes de Langerhans, distribuidos por todo el tejido que secretan insulina y glucagón.

La insulina actúa sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y grasas, aumentando la tasa de utilización de la glucosa y favoreciendo la formación de proteínas y el almacenamiento de grasas. El glucagón aumenta de forma transitoria los niveles de azúcar en la sangre mediante la liberación de glucosa procedente del hígado.

## Placenta

La placenta, un órgano formado durante el embarazo a partir de la membrana que rodea al feto, asume diversas funciones endocrinas de la hipófisis y de los ovarios que son importantes en el mantenimiento del embarazo.





Secreta la hormona denominada gonadotropina coriónica (o gonadotrofina), sustancia presente en la orina durante la gestación y que constituye la base de las pruebas de embarazo.

La placenta produce progesterona y estrógenos, somatotropina coriónica (una hormona con algunas de las características de la hormona del crecimiento), lactógeno placentario y hormonas lactogénicas.

### Otros órganos

Otros tejidos del organismo producen hormonas o sustancias similares. Los riñones secretan un agente denominado renina que activa la hormona angiotensina elaborada en el hígado. Esta hormona eleva a su vez la tensión arterial, y se cree que es provocada en gran parte por la estimulación de las glándulas suprarrenales.

Los riñones también elaboran una hormona llamada eritropoyetina, que estimula la producción de glóbulos rojos por la médula ósea.

El tracto gastrointestinal fabrica varias sustancias que regulan las funciones del aparato digestivo, como la gastrina del estómago, que estimula la secreción ácida, y la secretina y colecistoquinina del intestino delgado, que estimulan la secreción de enzimas y hormonas pancreáticas. La colecistoquinina provoca también la contracción de la vesícula biliar.

En la década de 1980, se observó que el corazón también segregaba una hormona, llamada factor natriurético auricular, implicada en la regulación de la tensión arterial y del equilibrio hidroelectrolítico del organismo.

La confusión sobre la definición funcional del sistema endocrino se debe al descubrimiento de que muchas hormonas típicas se observan en lugares donde no ejercen una actividad hormonal. La noradrenalina está presente en las terminaciones nerviosas, donde transmite los impulsos nerviosos.

### Trastornos de la función endocrina

Las alteraciones en la producción endocrina se pueden clasificar como de hiperfunción (exceso de actividad) o hipofunción (actividad insuficiente). La hiperfunción de una glándula puede estar causada por un tumor productor de hormonas que es benigno o, con menos frecuencia, maligno. La hipofunción puede deberse a defectos congénitos, cáncer, lesiones inflamatorias, degeneración, trastornos de la hipófisis que afectan a los órganos diana, traumatismos, o, en el caso de enfermedad tiroidea, déficit de yodo. La hipofunción puede ser también resultado de la extirpación quirúrgica de una glándula o de la destrucción por radioterapia.

La hiperfunción de la hipófisis anterior con sobreproducción de hormona del crecimiento provoca en ocasiones gigantismo o acromegalia, o si se produce un exceso de producción de hormona estimulante de la corteza suprarrenal, puede resultar un grupo de síntomas conocidos como síndrome de Cushing que incluye hipertensión, debilidad, policitemia, estrías cutáneas purpúreas, y un tipo especial de obesidad. La deficiencia de la hipófisis anterior conduce a enanismo (si aparece al principio de la vida), ausencia de desarrollo sexual, debilidad, y en algunas ocasiones desnutrición grave.

Una disminución de la actividad de la corteza suprarrenal origina la enfermedad de Addison, mientras que la actividad excesiva puede provocar el síndrome de Cushing u originar virilismo, aparición de caracteres sexuales secundarios masculinos en mujeres y niños.

Las alteraciones de la función de las gónadas afecta sobre todo al desarrollo de los caracteres sexuales primarios y secundarios.

Las deficiencias tiroideas producen cretinismo y enanismo en el lactante, y mixedema, caracterizado por rasgos toscos y disminución de las reacciones físicas y mentales, en el adulto. La hiperfunción tiroidea (enfermedad de Graves, bocio tóxico) se caracteriza por abultamiento de los ojos, temblor y sudoración, aumento de la frecuencia del pulso, palpitaciones cardiacas e irritabilidad nerviosa.

La diabetes insípida se debe al déficit de hormona antidiurética, y la diabetes mellitus, a un defecto en la producción de la hormona pancreática insulina, o puede ser consecuencia de una respuest



**Acromegalia o crecimiento desmesurado de partes del cuerpo.**

### 3. Equipos, Materiales y Reactivos

#### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

#### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maqueta de torso	3
2		
3		
4		
5		

### 4. Indicaciones/instrucciones:

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.



**5. Procedimientos:**

Revise el libro de JOHN E. HALL, ARTHUR C. GUYTON. *Tratado de Fisiología Médica*, o simplemente conocido como fisiología de GUYTON y elabore un cuadro donde indique las hormonas principales del cuerpo humano con sus respectivas funciones.

(Utilice este espacio para hacer su trabajo)



Elabore 02 ejemplos de la actividad hormonal, desde su liberación de la hipófisis



**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 10

## Sistema nervioso

Sección : .....Docente: .....  
Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión es estudiante identificara las estructuras que conforman la boca y la lengua para poder explicar su anatomía y fisiología.

### 2. Fundamento Teórico

#### Introducción

El Sistema Nervioso, el más completo y desconocido de todos los que conforman el cuerpo humano, asegura junto con el Sistema Endocrino, las funciones de control del organismo.

Capaz de recibir e integrar innumerables datos procedentes de los distintos órganos sensoriales para lograr una respuesta del cuerpo, el Sistema Nervioso se encarga por lo general de controlar las actividades rápidas. Además, el Sistema Nervioso es el responsable de las funciones intelectivas, como la memoria, las emociones o las voliciones.

Su constitución anatómica es muy compleja, y las células que lo componen, a diferencia de las del resto del organismo, carecen de capacidad regenerativa.

A continuación se dará a conocer todo lo relacionado con el sistema Nervioso Central.

#### 2. Nociones fundamentales sobre el sistema nervioso y sus funciones

El ser humano está dotado de mecanismos nerviosos, a través de los cuales recibe información de las alteraciones que ocurren en su ambiente externo e interno y de otros, que le permiten reaccionar a la información de forma adecuada. Por medio de estos mecanismos ve y oye, actúa, analiza, organiza y guarda en su encéfalo registros de sus experiencias.

Estos mecanismos nerviosos están configurados en líneas de comunicación llamadas en su conjunto sistema nervioso

El sistema nervioso se divide en:

#### Sistema nervioso central

Comprende:

- Encéfalo.
- Médula Espinal.

Se le llama también "de la vida en relación" porque sus funciones son:



- Percibir los estímulos procedentes del mundo exterior.
- Transmitir los impulsos nerviosos sensitivos a los centros de elaboración.
- Producción de los impulsos efectores o de gobierno.
- Transmisión de estos impulsos efectores a los músculos esqueléticos.

#### **Sistema nervioso periférico:**

Comprende:

- Nervios craneales.
- Nervios raquídeos.

Tiene como función recibir y transmitir, hacia el sistema nervioso central los impulsos sensitivos, y hacia los órganos efectores los impulsos motores.

#### **Sistema nervioso vegetativo:**

Comprende:

- Tronco simpático: formado por cordones nerviosos que se extienden longitudinalmente a lo largo del cuello, tórax y abdomen a cada lado de la columna vertebral.
- Ganglios periféricos. (Los ganglios son grupos de cuerpos celulares).
- Este sistema es llamado, también, "autónomo". Está en relación con las vísceras, las glándulas, el corazón, los vasos sanguíneos y músculos lisos.
- Su función es eferente, transmitiendo impulsos que regulan las funciones de las vísceras de acuerdo con las exigencias vitales de cada momento.

### **3. La neurona**

La neurona es la célula nerviosa, derivada del neuroblasto.

Es la unidad funcional del sistema nervioso pues sirve de eslabón comunicante entre receptores y efectores, a través de fibras nerviosas.

Consta de tres partes:

- Cuerpo o soma: compuesto fundamentalmente por núcleo, citoplasma y nucléolo.
- Dendritas: terminaciones nerviosas.
- Axón: terminación larga, que puede alcanzar hasta un metro de longitud.

El axón suele tener múltiples terminaciones llamadas "botones terminales", que se encuentran en proximidad con las dendritas o en el cuerpo de otra neurona. La separación entre el axón de una neurona y las dendritas o el cuerpo de otra, es del orden de 0,02 micras.

Esta relación existente entre el axón de una neurona y las dendritas de otra se llama "sinapsis".

A través de la sinapsis, una neurona envía los impulsos de un mensaje desde su axón hasta las dendritas o un cuerpo de otra, transmitiéndole así la información nerviosa.

La transmisión sináptica tiene las siguientes características:

- La conducción de los impulsos nerviosos se efectúa en un solo sentido: del axón de una neurona al cuerpo o dendritas de la otra neurona sináptica.
- El impulso nervioso se propaga a través de intermediarios químicos, como la acetilcolina y la noradrenalina, que son liberados por las terminaciones axónicas de la primera neurona y al ser recibidos por la siguiente incitan en ella la producción de un nuevo impulso.
- En el sistema nervioso central, hay neuronas excitadoras e inhibitoras y cada una de ellas libera su propia sustancia mediadora.
- La velocidad de conducción de un impulso a lo largo de la fibra nerviosa varía de 1 a 100 metros por segundo, de acuerdo a su tamaño, siendo mayor en las más largas.





- Cuando las terminaciones presinápticas son estimuladas en forma continuada o con frecuencia elevada, los impulsos transmitidos disminuyen en número a causa de una "fatiga sináptica".
- La transmisión de una señal de una neurona a otra sufre un retraso de 5 milisegundos.
- La neuroglia
- El sistema nervioso central del hombre tiene aproximadamente 10 billones de neuronas y 5 a 10 veces más células gliales.
- Estas células forman un tejido llamado neuroglia que tiene como funciones:
  - Proporcionar soporte al encéfalo y a la médula.
  - Bordear los vasos sanguíneos formando una barrera impenetrable a las toxinas.
  - Suministrar a las neuronas sustancias químicas vitales.
  - Retirar, por fagocitosis, el tejido muerto.
  - Aislar los axones a través de la mielina.

## 1. Los nervios

Los nervios son, generalmente, haces o conjuntos de axones, salvo los nervios sensoriales que están constituidos por dendritas funcionales largas que van desde el "asta" dorsal de la médula hasta los receptores sensoriales y cumplen la función de conducir los impulsos como los axones.

Las distintas fibras que componen un nervio se mantienen unidas por tejido conjuntivo.

Los nervios pueden clasificarse de diversas maneras:

### **Por su origen:**

- **Raquídeos:** Constituidos por fibras nerviosas de las raíces anteriores o motrices y de las raíces posteriores o sensitivas, que salen de la médula a través de los agujeros intervertebrales.

Los nervios raquídeos tienen elementos viscerales y somáticos. Los viscerales están relacionados con las estructuras vecinas a los aparatos digestivo, respiratorio, urogenital y el sistema vascular y la mayor parte de las glándulas.

Los somáticos están relacionados con los tejidos de revestimiento corporal y los músculos voluntarios.

- **Craneales:** Son 12 pares de nervios que nacen del tronco cerebral, a nivel del cuarto ventrículo, por encima del bulbo y sirven en su mayoría a sentidos especializados de la cara y la cabeza. Su funcionamiento es mixto, es decir, contiene fibras sensitivas y motoras.

Entre los nervios craneales se encuentran: el olfatorio; el óptico, que se une al sistema nervioso central a nivel del tálamo; el oculomotor común; el troclear o patético; el oculomotor externo; el trigémino, con fibras sensitivas de temperatura, dolor, tacto y presión; el facial; el estato-acústico; con receptores acústicos y de posición y movimientos de la cabeza; el glossofaríngeo; el vago; el espinal accesorio y el hipogloso.

### **Por su función:**

- **Sensitivos o aferentes:** Conducen los impulsos que informan de las distintas sensaciones.
- **Motores o eferentes:** Conducen los impulsos para las funciones motrices.
- **Mixtos:** Contienen fibras sensitivas y fibras motoras.

### **Por los receptores:**



- Exteroceptivos: Para impulsos producidos por los estímulos ajenos al cuerpo: tacto, temperatura, dolor, presión, y órganos sensoriales como el ojo y el oído.

- Propioceptivos: Para estímulos nacidos en el mismo cuerpo: músculos, tendones, articulaciones y los relacionados con el equilibrio.

- Interoceptivos: Para los impulsos procedentes de las vísceras: sistema digestivo, respiratorio, circulatorio, urogenital y las glándulas.

## 2. La médula espinal

La médula espinal es una masa cilíndrica de tejido nervioso que ocupa el conducto vertebral, tiene 40 ó 45 cm de longitud y se extiende desde el agujero occipital, donde se continúa con el bulbo hasta la región lumbar.

Está protegida por las membranas meníngeas: piamadre, aracnoides y dura-madre y por el líquido cefalorraquídeo.

Desde la región de la segunda vértebra lumbar, donde termina la médula, hasta el cóccix, desciende un filamento delgado llamado "filum terminale" y las raíces de los nervios sacros y lumbares, formando un manojo de fibras que recibe el nombre de "cola de caballo".

De la médula salen 31 pares de nervios que le dan un aspecto segmentado: 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y coxígeo.

La médula está compuesta por una sustancia gris formada por cuerpos neuronales, y por la sustancia blanca formada por fibras mielinizadas ascendentes y descendentes.

Las fibras ascendentes constituyen los haces ascendentes que son sensitivos y conducen los impulsos que reciben de la piel; los músculos y las articulaciones a las distintas zonas cerebrales.

Las fibras descendentes constituyen los haces descendentes que son motores y conducen los impulsos que provienen de los centros superiores del cerebro a otros que radican en la médula o bien a los músculos y las glándulas.

La sustancia gris tiene unos ensanchamientos llamados "astas": dos dorsales o posteriores; dos ventrales o anteriores y dos intermedias y se localizan entre las dorsales y las ventrales. Las astas dorsales contienen neuronas que controlan las respuestas motoras del sistema nervioso autónomo y las ventrales, neuronas motoras cuyos axones terminan en músculos del sistema somático.

En el centro de la sustancia gris y a lo largo de ella hay un pequeño canal lleno de líquido cefalorraquídeo.

Otro aspecto anatómico importante de la médula, es que hay neuronas que sirven de conexión entre las fibras sensitivas y las motoras, lo que da origen a respuestas reflejas que no necesitan ser ordenadas por los centros cerebrales.

Las funciones que cumple la médula son:

Es un centro asociativo, gracias al cual se realizan actos reflejos.

Es una vía de doble dirección:

- De la periferia a los centros cerebrales (sensitiva).

- De los centros cerebrales a la periferia (motora).

## 6. El encéfalo

El encéfalo es la parte del sistema nervioso central encerrada en la cavidad craneal.

Se divide en:

- Cerebro anterior.
- Cerebro medio.



- Cerebro posterior.

El cerebro posterior o romboencéfalo se encuentra localizado en la parte inmediatamente superior de la médula espinal y está formado por tres estructuras: el bulbo, la protuberancia o puente, y el cerebelo. En él se encuentra, también, el cuarto ventrículo.

El cerebro anterior o proencéfalo se divide en diencéfalo y telencéfalo. El diencéfalo comprende: el tálamo, el hipotálamo, el quiasma óptico, la hipófisis, los tubérculos mamilares y la cavidad llamada tercer ventrículo.

El telencefalo está formado por los ganglios basales: núcleos caudado y lenticular que forman el cuerpo estriado, y el cuerpo amigdalino y el claustró; el riencéfalo, el hipocampo y el área septal, que forman el sistema límbico; y la corteza cerebral o neocórtex.

El ensanchamiento del telencefalo forma los hemisferios cerebrales que constan de tres lóbulos: frontal, temporal y occipital. Externamente los hemisferios tienen múltiples pliegues separados por hendiduras que cuando son profundas se llaman cisuras.

Los dos hemisferios están unidos por el cuerpo caloso, formado por fibras que cruzan de un hemisferio a otro.

La corteza cerebral es una capa de sustancia gris que se extiende sobre la superficie de los hemisferios.

De estas estructuras del encéfalo sólo vamos a estudiar algunas que tienen importancia más resaltante para comprender las bases fisiológicas de la conducta.

### 3. El bulbo

Es una estructura que se halla en el extremo superior de la médula y como prolongación de ella. En el hombre mide unos 3 cm de longitud.

A nivel del bulbo cruzan algunos haces nerviosos dirigiéndose al lado opuesto del cerebro después de juntarse con los que habían cruzado en la médula. De igual modo las fibras que proceden del cerebro cruzan en el bulbo para dirigirse al lado opuesto a través de la médula.

Funciones del Bulbo:

- Es el centro más importante de la vida vegetativa pues en él se encuentran situadas las conexiones centrales relacionadas con la respiración y el ritmo cardíaco, pudiendo ser fatal cualquier lesión de esta región.
- Sirve de conexión de algunos nervios craneales.
- El bulbo interviene en los siguientes reflejos: el vómito, la tos, la salivación, la respiración, el estornudo, la succión, la deglución, y el vasomotor.

### 4. El cerebelo

Es una estructura con muchas circunvoluciones situada por detrás del cuarto ventrículo y de la protuberancia y unido al tronco cerebral por haces de fibras aferentes, que le llevan impulsos procedentes de la médula, bulbo, puente y cerebro medio y anterior. A su vez, de los núcleos del cerebelo nacen fibras eferentes para cada una de estas regiones.

En el cerebelo la sustancia gris está en la corteza, mientras que la blanca está en el centro.

El cerebelo tiende a ser grande y bien desarrollado en los animales capaces de movimientos precisos y finos; y su extirpación produce pérdida de la precisión y de la coordinación de los movimientos.

Funciones:

- Se asocia a actividades motoras iniciadas en otras partes del sistema nervioso.
- Contribuye al control de los movimientos voluntarios proporcionándoles precisión y coordinación.
- Regula y coordina la contracción de los músculos esqueléticos.



- Controla los impulsos necesarios para llevar a cabo cada movimiento, apreciando la velocidad y calculando el tiempo que se necesitará para alcanzar un punto deseado. Así mismo, frena los movimientos en el momento adecuado y necesario.
- Ayuda a predecir las posiciones futuras de las extremidades.
- Es esencial para el mantenimiento de la postura y el equilibrio por sus conexiones kinestésicas y vestibulares.

## 8. El tálamo

Es una masa ovoidea, formada principalmente por sustancia gris, situada en el centro del cerebro que actúa como estación de relevo sensorial o posada sensitiva. Hasta el tálamo llegan las vías aferentes que van hacia el cerebro, excepto las olfativas que lo hacen directamente.

Del tálamo nacen otras vías que conducen los impulsos hasta la corteza y otros centros. El tálamo propaga los impulsos y quizá los integra. Además, en el nivel talámico se hacen conscientes los estímulos dolorosos.

Está formado por distintos núcleos de células nerviosas que poseen conexiones, tanto con la corteza como con los niveles inferiores.

Funciones

- Es una estación de análisis y de integración sensitivo sensorial: analiza y sintetiza los impulsos sensoriales.
- Es estación de distribución de señales sensoriales.
- Es centro de asociación intra-diencefálica y cortico-diencefálica.
- Algún núcleo parece estar relacionado con la coordinación y regulación de actividades motrices.
- 

## 9. El hipotálamo

Situado en posición ventral con relación al tálamo y formando el piso y la pared lateral del tercer ventrículo, comprende varios núcleos que se hallan en conexión con el tálamo, el tronco cerebral, la hipófisis y la corteza. Algunos de estos centros son: los tubérculos mamilares y varios fascículos de fibras nerviosas ascendentes y descendentes: fascículo supraóptico-hipofisiario, fascículo longitudinal dorsal, haz mamilotalámico, por ejemplo.

Funciones:

- Controla la hipófisis y, a través de ella, se constituye en regulador endocrino.
- Activa el mecanismo de la expresión emocional.
- Excita e integra las reacciones viscerales y somáticas de la emoción.
- Interviene en el control de la vigilia y del sueño.
- Es el centro de la regulación térmica del cuerpo.
- Controla el metabolismo de las grasas.
- Regula el hambre y la sed.

Para formarse una idea de la situación del hipotálamo, pueden consultarse las figuras correspondientes a los puntos: pedúnculos cerebrales y tálamo, tratando de relacionar ambas y las indicaciones anteriores sobre la situación del hipotálamo.

## 10. La corteza cerebral

La corteza cerebral es una lámina gris, formada por cuerpos de neuronas, que cubre los hemisferios cerebrales y cuyo grosor varía de 1,25 mm en el lóbulo occipital a 4 mm en el lóbulo anterior.

Se calcula que en la corteza del cerebro humano hay unos siete millones de neuronas.

Aproximadamente la mitad de la corteza forma las paredes de los surcos de los hemisferios y no está expuesta en la superficie cerebral.

Las neuronas de la corteza están dispuestas en capas bastante diferenciadas. Las fibras nerviosas que nacen de ellas establecen múltiples conexiones entre las distintas capas y zonas, lo que permite que una señal llegada a la corteza se extienda y persista. Así mismo, los impulsos eferentes que



nacen de un área pueden llegar por las conexiones a otras, o a zonas cercanas a la primera haciendo que continúe la actividad.

Las neuronas de asociación hacen que los impulsos que llegan a la corteza duren un tiempo considerable y se extiendan a gran número de neuronas. Así un pequeño ruido percibido por la corteza puede suscitar una actividad prolongada de las neuronas del área correspondiente y provocar una respuesta externa.

### Áreas corticales

La corteza cerebral, también llamada "córtex", presenta diferencias que han hecho que se la divida en áreas con características propias, en cuanto a su composición de las capas celulares, al espesor, por el número de fibras aferentes y eferentes y por las funciones que cumplen.

Teniendo en cuenta el aspecto funcional, se encuentran en la corteza:

### Áreas motrices

La principal área motora, 4 de Brodmann, se halla situada delante del surco central o cisura de rolando. Posee células gigantes de las que nacen las vías corticoespinal y corticobulbar con axones para los músculos estriados del organismo.

En la parte más alta de esta área se localiza la zona para los movimientos de los miembros más distantes: pies, rodillas, cadera; y en las partes más bajas los músculos para la masticación, deglución, caza cabeza, cuello y las zonas más próximas de las extremidades.

Además de esta área, existe otra situada por delante de ella, que se considera promotora y cuya lesión produce pérdida temporal de las destrezas adquiridas.

Estas áreas envían los impulsos para la acción voluntaria, participando en la misma otros centros, ya que el sistema nervioso funciona en forma integral.

Como las vías aferentes y eferentes cruzan a nivel de la médula o del bulbo, el hemisferio cerebral derecho rige los movimientos del lado corporal izquierdo, y el hemisferio izquierdo los del lado derecho.

### Áreas sensoriales

Son las áreas en las que terminan las fibras sensitivas que transmiten impulsos visuales, auditivos, olfativos y sensaciones desde la superficie del cuerpo y tejidos profundos. Están distribuidas de la siguiente forma:

#### Área somestésica:

Recibe, a través del tálamo, los impulsos que rigen la sensibilidad corporal general procedentes de la piel, los tejidos, músculos, articulaciones y tendones del lado opuesto del cuerpo.

Se halla en la circunvolución central posterior, detrás de la Cisura de rolando y frente a la representación motora.

Funciones del Área Somestésica:

- Apreciación de las diferencias de peso.
- Discriminación espacial.
- Localización táctil.
- Apreciación de tamaño y forma.
- Semejanzas o diferencias de temperatura.
- Todos los aspectos de la sensación que requieren comparación y juicio.

#### Área visual:

Está situada en el lóbulo occipital. En ella se aprecian zonas específicas para la visión de la mácula o central; para la periferia de la retina y para las mitades superior e inferior de la retina.

#### Área auditiva:

Se halla situada en los lóbulos temporales, por debajo de la cisura lateral o de silvio.



Parece ser que cada oído tiene representación bilateral en la corteza por lo que al extirpar un lóbulo temporal no se sufre mayor disminución de la audición.

### Área olfativa:

Se sitúa en la circunvolución del hipocampo, próxima a la auditiva. Las investigaciones han revelado poco sobre esta área.

### Área gustativa:

Los pocos datos que hay sobre ella indican que se halla en el extremo inferior de la circunvolución central posterior.

### Áreas de asociación

Son áreas que no reciben directamente impulsos sensitivos sino que correlacionan los impulsos recibidos de otros centros.

En los últimos años cada vez se utiliza menos esta expresión porque se conocen mejor las conexiones tálamo-corticales y las funciones de las distintas áreas.

Funciones de la Corteza:

- Retroalimentación: toda área que recibe fibras de otro centro, envía fibras en sentido contrario. Por ejemplo, hay vías córtico-talámicas y tálamo-corticales.
- Recorticalización: Una señal puede pasar varias veces por un analizador cortical para ser depurada.
- Facilitación cuando se aplican estímulos consecutivos; e inhibición por fatiga.
- Toda sensación consciente es fruto de extensa actividad cortical, en la que participan distintas áreas de las fibras de asociación. El funcionamiento cerebral es global e integrado.
- Los lóbulos frontales participan en la conducta, la personalidad, la memoria, la experiencia afectiva y la conciencia del yo. La sección de los mismos mediante la lobotomía produce depresión, falta de impulso para la acción, pérdida de la capacidad de adaptación a situaciones inesperadas.
- A través de la corteza se establecen reflejos condicionados, si bien no es necesaria para todas las respuestas condicionadas.
- Las áreas corticales relacionadas con el lenguaje (área de Broca), se encuentran en un solo hemisferio: el izquierdo en las personas diestras y el derecho en las zurdas. En caso de lesión de este hemisferio puede cumplir su misión el otro.
- La memoria depende de la corteza, áreas de asociación, aunque intervienen en ella conexiones del tronco cerebral.
- La corteza actúa: retardando la reacción al estímulo; eligiendo la respuesta; contribuyendo a integrar la acción. Para ello: analiza, sintetiza, correlaciona, integra, modifica.

## 3. Equipos, Materiales y Reactivos

### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetas de Encéfalo	5
2		
3		
4		
5		



**4. Indicaciones/instrucciones:**

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**

**Elabore un mapa conceptual del sistema nervioso y coloque en pocas palabras las principales funciones de cada una de sus partes. (puedes pegar una hoja adicional)**

Dibuje el cerebro con sus partes



Dibuje el troco encefalico con sus partes

**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.





# Guía de práctica N° 10

## Sistema nervioso autónomo

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión es estudiante explicara las funciones del sistema nerviosos autónomo

### 2. Fundamento Teórico

#### Sistema nervioso vegetativo o autónomo (SNA)

El sistema nervioso autónomo regula la actividad de los músculos lisos, del corazón y de algunas glándulas. Casi todos los tejidos del cuerpo están inervados por fibras nerviosas del sistema nervioso autónomo, distinguiéndose dos tipos de fibras: las viscerosensitivas (aférentes) y las visceromotoras y secretoras (eferentes).

Las neuronas de las fibras sensitivas se reúnen en los ganglios espinales, mientras que las fibras eferentes forman grupos esparcidos por todo el cuerpo, en los llamados ganglios autonómicos.

Estos ganglios dividen las vías nerviosas en dos secciones denominadas pre-gangliónicas y post-gangliónicas, siendo diferentes las fibras que constituyen dichas vías. Las fibras pregangliónicas son fibras mielinizadas, mientras que las fibras postgangliónicas son amielínicas.

La función del sistema nervioso autónomo es la regular la función de los órganos, según cambian las condiciones medioambientales. Para ello, dispone de dos mecanismos antagónicos, el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático.

El sistema nervioso simpático es estimulado por el ejercicio físico ocasionando un aumento de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca, dilatación de las pupilas, aumento de la respiración y erizamiento de los cabellos. Al mismo tiempo, se reduce la actividad peristáltica y la secreción de las glándulas intestinales. El sistema nervioso simpático es el responsable del aumento de la actividad en general del organismo en condiciones de estrés.

Por su parte, el sistema nervioso parasimpático, cuando predomina, reduce la respiración y el ritmo cardíaco, estimula el sistema gastrointestinal incluyendo la defecación y la producción de orina y la regeneración del cuerpo que tiene lugar durante el sueño.



En resumen, el sistema nervioso autónomo consiste en un complejo entramado de fibras nerviosas y ganglios que llegan a todos los órganos que funcionan de forma independiente de la voluntad. En un gran número de casos, los impulsos nerviosos de este sistema no llegan al cerebro, sino que es la médula espinal la que recibe la señal aferente y envía la respuesta.

### Sistema nervioso simpático

Las fibras preganglionares de la división simpática se originan de los niveles torácico y lumbar de la médula espinal y casi inmediatamente terminan en ganglios situados en la proximidad de la médula espinal. Por lo tanto, en este sistema las fibras pregangliónicas son cortas, mientras que las posgangliónicas que contactan con los órganos son largas.

El simpático es especialmente importante durante situaciones de emergencia y se asocia con la respuesta de lucha o huida. Por ejemplo inhibe el tracto digestivo, pero dilata las pupilas, acelera la frecuencia cardiaca, y respiratoria.

### Sistema nervioso parasimpático

Está formado por pares craneales incluyendo el nervio vago y fibras originadas de niveles sacros de la médula espinal. Por lo tanto, este sistema frecuentemente se denomina la porción craneosacra del SNA. En la división parasimpática las fibras pregangliónicas son largas y las posgangliónicas son cortas ya que los ganglios están en la proximidad o dentro de los órganos.

El sistema parasimpático está relacionado con todas las respuestas internas asociadas con un estado de relajación, por ejemplo provoca que las pupilas se contraigan, facilita la digestión de los alimentos y disminuye la frecuencia cardiaca.

### Transmisión de los impulsos en el sistema nervioso autónomo

En la transmisión de los impulsos nerviosos del sistema simpático interviene la norepinefrina como neurotransmisor, mientras que en el parasimpático es la acetilcolina, por lo que ambos sistemas también reciben el nombre de sistema adrenérgico y sistema colinérgico respectivamente.

En algunos órganos como el corazón y el pulmón, el antagonismo entre ambos sistemas es claramente apreciable. En otros órganos, la regulación consiste tan solo en el cambio de tono de uno u otro sistema, y en algunos órganos concretos, solo está presente un sistema (por ejemplo, el útero solo está innervado por el sistema adrenérgico)

Las neuronas autonómicas se caracterizan por disponer en las ramas terminales de los axones de unas varicosidades o ensanchamientos que contienen las vesículas sinápticas, unos pequeños contenedores en donde se encuentran los neurotransmisores. En estas zonas, los axones no están recubiertos de vainas de mielina para permitir que los neurotransmisores puedan difundir fácilmente y llegar a los receptores de las células de músculo liso o glandular. Al llegar los neurotransmisores a estos receptores se abren los canales iónicos situados en la membrana de las células, lo que permite la entrada de iones, es decir de cargas eléctricas.

## 3. Equipos, Materiales y Reactivos

### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetad e encéfalo	2
2	Maqueta de toroso	2
3	Maqueta de columna vertebral	2
4	Maqueta de médula espinal	2



**4. Indicaciones/instrucciones:**

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**

**Dibuje el sistema nervioso simpático y parasimpático**

Pege imágenes donde pueda indicar el efecto del sistema simpático y parasimpático, mínimo 3 ejemplos.



**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 11

## Potencial de acción

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión el estudiante explica la fisiología de la comunicación del sistema nervioso.

### 2. Fundamento Teórico

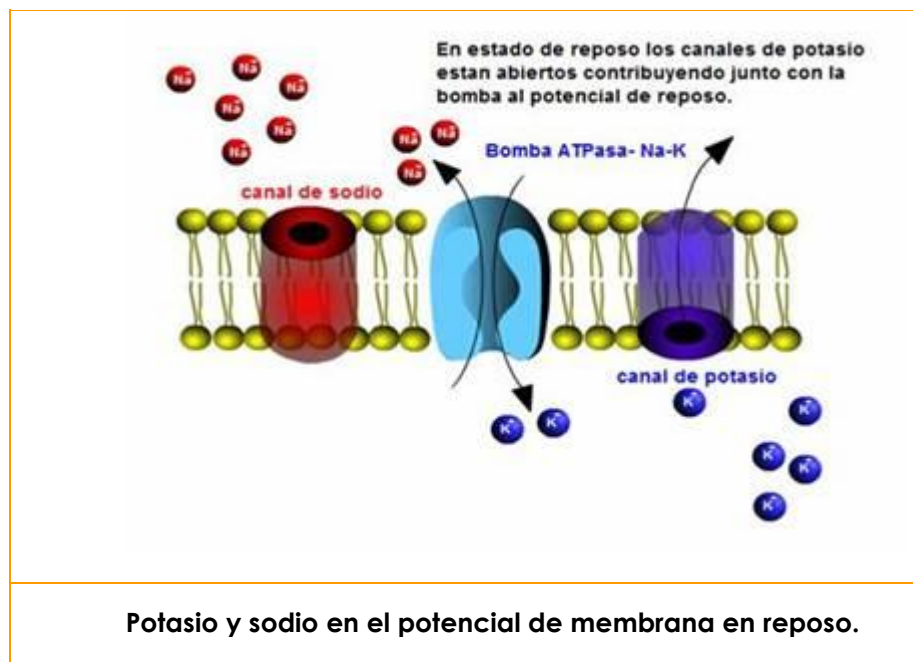
#### Impulso Nervioso

La propiedad más importante de las neuronas es responder ante estímulos generando una respuesta bioeléctrica que viaja a lo largo de toda la neurona. La célula muscular también es excitable y junto a la neurona constituyen los dos únicos tipos que presentan esta propiedad.

#### Potencial de Reposo

La membrana de cualquier célula presenta una distribución asimétrica de sus iones, así es como en el medio extracelular existe un predominio de  $\text{Na}^+$  y en el medio intracelular, predomina el  $\text{K}^+$ . Esta diferencia de concentración es mantenida por la bomba  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  ATPasa con gasto de ATP.

Si describimos la situación de otros iones nos encontramos con que hay cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) en el espacio extracelular, mientras que en la cara interna de la membrana plasmática se acumulan proteínas, sulfatos y fosfatos que le dan un carácter negativo al interior de la membrana neuronal.



Como el interior de la neurona es negativo el Cl<sup>-</sup> que está en el exterior no puede difundir (penetrar por difusión) hacia el interior de la neurona.

Estas distintas concentraciones de iones determinan que exista el llamado potencial de reposo de la membrana o simplemente potencial de membrana.

Dicho potencial de reposo o en equilibrio es electronegativo en el interior de la célula, y positivo en el exterior; es decir, hay una diferencia de potencial a ambos lados de la membrana, diferencia que se mantiene en equilibrio en ciertas cifras (en ciertos milivoltios) mediante una continua difusión de iones a un lado y otro de la membrana.

Este potencial de reposo representa una energía potencial que se aprovecha para la generación de un potencial de acción (PA). El potencial de reposo tiene un valor de -70 mv (milivolts).

En la neurona este potencial es más inestable, lo que aumenta su excitabilidad con respecto a otras células del organismo. El potencial de reposo neuronal representa el estado polarizado, básico para la generación de un potencial de acción.

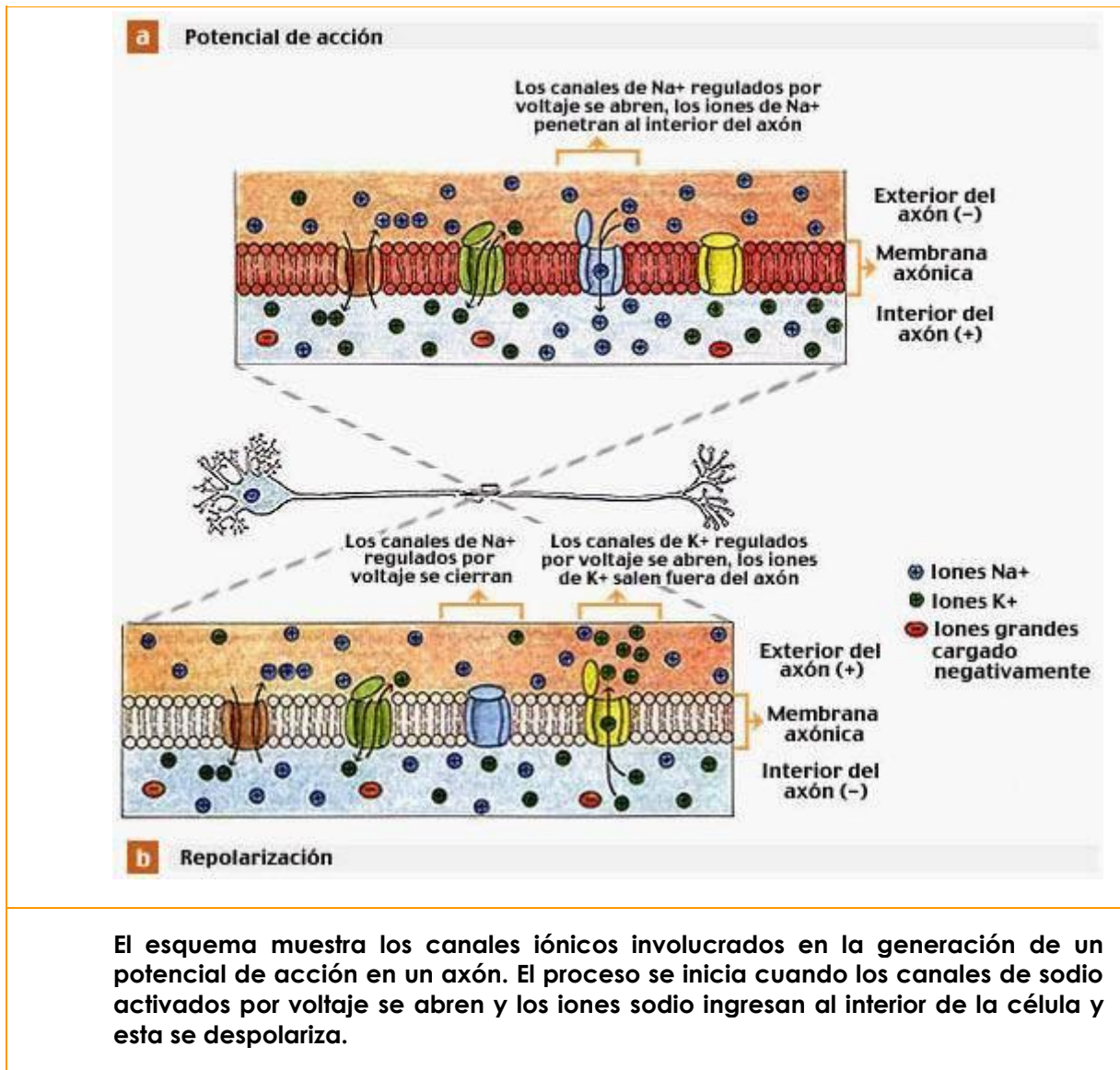
### **Generación de un Potencial de Acción**

Cuando se estimula una neurona la excitación de la membrana determina aumento de la permeabilidad al Na<sup>+</sup>, el cual entra masivamente porque incluso se inactiva la bomba Na<sup>+</sup> - K<sup>+</sup>.

La entrada de Na<sup>+</sup> (cargas positivas) hace menos negativo el potencial de membrana y determina una inversión de las cargas eléctricas: el interior se hace positivo y el exterior negativo, fenómeno llamado **despolarización**.

La primera zona que se despolariza va despolarizando a las zonas vecinas de tal manera que se genera un potencial de acción además se auto propaga porque no es necesario aplicar un segundo estímulo.

Este potencial de acción es bidireccional, porque viaja en ambos sentidos dentro de una neurona. Posteriormente, la primera zona que perdió la polaridad inicial comienza a recuperar el potencial de reposo inicial o estado polarizado, a costa de una salida de K<sup>+</sup> desde el interior de la neurona, fenómeno que se denomina **repolarización**.



Esta salida de K<sup>+</sup> excede al potencial de reposo normal y brevemente este potencial se vuelve más negativo, es decir -80 ó -90 Mv, período que se denomina de **hiperpolarización**.

En este momento la entrada de Na<sup>+</sup> y la salida de K<sup>+</sup> tiene a las concentraciones de estos iones al revés de lo normal y por tanto se reactiva la bomba Na<sup>+</sup> -K<sup>+</sup> que restablece el potencial de reposo normal sacando Na<sup>+</sup> hacia el exterior e ingresando el K<sup>+</sup> que salió durante la repolarización.

**Algunas consideraciones importantes**

Respecto al potencial de acción observado en las células excitables (neuronas y células musculares) hay que recalcar que es un cambio transitorio y rápido del potencial de membrana desde un estado de reposo, y que este cambio se relaciona principalmente a cambios en la permeabilidad iónica selectiva de la membrana plasmática.

En general, el valor del potencial de membrana depende de la permeabilidad iónica selectiva de la membrana plasmática. Esta permeabilidad iónica selectiva depende de un tipo especial de proteínas integrales de membrana denominadas canales iónicos.



Existen canales iónicos para cada tipo de ión presente en las soluciones biológicas. Los canales iónicos pueden estar cerrados o abiertos. En reposo, la membrana plasmática es más permeable al  $K^+$  porque es rica en canales de  $K^+$  que están abiertos.

El potencial de acción se inicia cuando se abren **canales de  $Na^+$** . Puesto que en reposo, el  $Na^+$  está más concentrado en el exterior y el potencial de reposo es negativo, la apertura de canales de  $Na^+$  permite la **electrodifusión de  $Na^+$**  hacia el interior. Las cargas positivas que portan los iones  $Na^+$  hacen más positivo el interior de la célula, invirtiendo la polaridad del potencial de membrana (punto máximo del potencial de acción).

La repolarización o fase de descenso ocurrirá si se impide la entrada de  $Na^+$  y se permite una mayor salida de  $K^+$ . Esto es posible si se inactivan (cierran) canales de  $Na^+$  y se abren más canales de  $K^+$ .

Si entendemos como se produce esta repolarización o fase de descenso sabremos distinguir la función de los **canales iónicos** versus la función de la **bomba sodio-potasio** en los **fenómenos eléctricos celulares**.

Como ya lo dijimos, la función de la **bomba sodio-potasio** es mantener las diferencias de concentración de  $Na^+$  y de  $K^+$  a ambos lados de la membrana (en estado de reposo) y, por lo tanto, está continuamente funcionando debido a la tendencia de los iones  $Na^+$  y  $K^+$  a difundir a favor de sus respectivos **gradientes electroquímicos**.

Su participación cuando se expresa el potencial de acción es redistribuir los iones que participan en la despolarización y repolarización observada durante el potencial de acción.

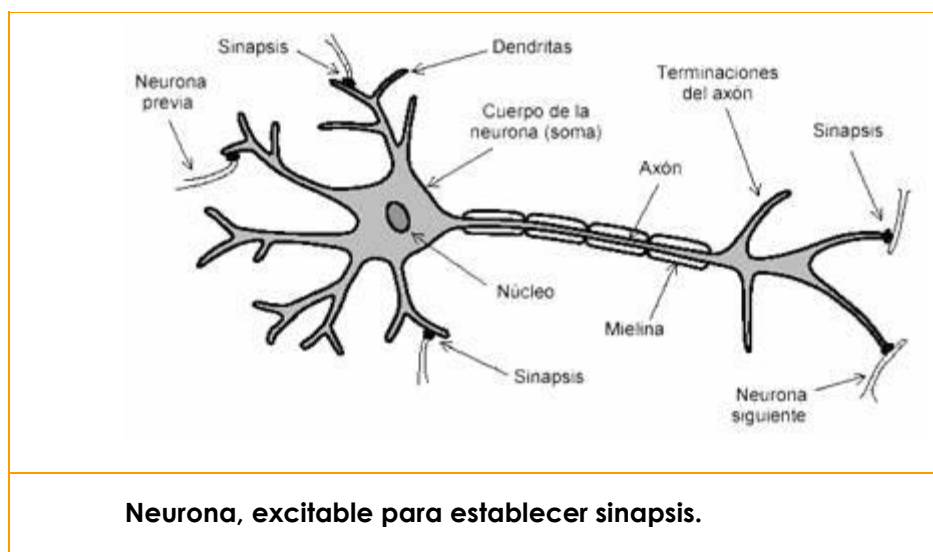
Hay que hacer notar que la cantidad de iones que participan en el **ciclo despolarización-repolarización** del potencial de acción es muy poca en relación al total de iones que existen en la célula. De hecho, las concentraciones de iones a ambos lados de la membrana prácticamente no cambian durante la entrada o salida de iones.

### Ley del todo o nada

Una importante propiedad del Potencial de Acción (PA) es que sigue la ley del todo o nada, según la cual, cuando un estímulo (o una serie de estímulos) llega a la neurona con suficiente intensidad como para provocar la aparición de un PA en la membrana de dicha célula, el PA se produce en todo caso, y alcanzando la amplitud (voltaje) máxima posible en cada caso (ese máximo no es de idéntica magnitud en cada caso, pero será la magnitud máxima posible en cada suceso).

De este modo, si un estímulo ha sido tan intenso como para que la despolarización que provoca cruce el umbral de aparición del PA, éste aparece y el potencial bioeléctrico se propaga sin que la magnitud de dicha amplitud se resienta, hasta llegar a la siguiente estación de relevo del flujo eléctrico, la sinapsis, desde donde se suelta una cantidad de neurotransmisor proporcional a la amplitud del PA, de modo que a la membrana postsináptica llega suficiente neurotransmisor como para desencadenar otro PA (sobre todo, si son varias las neuronas convergentes en la región postsináptica).





Una vez que se genera este potencial de acción tiene la misma duración y amplitud que si se inicia por un estímulo umbral o supraumbral. Es decir, no por aumentar la intensidad del estímulo aumenta también el potencial de acción, no existen respuestas intermedias, todo o nada.

Si se imagina que el potencial de acción fuera una flecha disparada con una ballesta de una neurona a otra, siguiendo la ley del todo o nada (o se dispara, o no se dispara, sin término medio), se puede imaginar que el todo o nada se prepara en el instante previo cargando la ballesta.

### Períodos Refractarios

Este período refractario se refiere a un lapso en el cual la neurona no puede volver a ser excitada y ocurre durante la repolarización.

En un principio el período refractario es absoluto, porque la neurona no responde a ninguna clase de estímulo incluso los supraumbrales; para luego volverse relativo en donde sólo responde a estímulos supraumbral.

### Umbral de Excitación

Este concepto se refiere a la intensidad mínima que debe tener un estímulo para ser capaz de generar un potencial de acción en la neurona.

De acuerdo a esto existen tres clases de estímulos según su intensidad:

1. Estímulo umbral, es aquel que tiene la intensidad mínima necesaria para generar un potencial de acción.
2. Estímulo subumbral (Infraumbral), que tiene una intensidad menor al mínimo necesario y por tanto no es capaz de generar potencial de acción.
3. Estímulo supraumbral, tiene una intensidad mayor al mínimo necesario y también es capaz de generar **potencial de acción**.

### Conducción del Impulso

En las neuronas que carecen de vaina de mielina se habla de una condición continua porque el potencial de acción va despolarizando toda la membrana neuronal. Sin embargo, las neuronas con vaina de mielina presentan una conducción saltatoria. Esto se produce porque la vaina se comporta como un excelente aislante que reduce el flujo de iones a través de la membrana en unas 5.000 veces.

Los iones sólo pueden fluir a través de los nódulos de Ranvier y por tanto los potenciales se pueden producir sólo en los nódulos. La conducción saltatoria tiene valor por dos razones: al hacer que la despolarización se conduzca entre nódulos el potencial de acción se hace más rápido, entre 5 y



50 veces. En segundo lugar, ahorra energía para la neurona, porque sólo se despolarizan los nódulos.

### Velocidad de Conducción

La velocidad de conducción depende principalmente de dos factores:

- La presencia de vaina de mielina hace más rápido el potencial de acción. Las fibras amielínicas conducen a 0,25 m/seg y las mielínicas hasta 100 m/seg.
- El diámetro del axón, a mayor diámetro mayor es la velocidad de conducción.

## 3. Equipos, Materiales y Reactivos

### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetad de neuronas	4
2		
3		
4		
5		

## 4. Indicaciones/instrucciones:

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

## 5. Procedimientos:

**Dibuje el potencial de acción por secuencias.**



Dibuje los tipos de sinapsis y en qué lugares los podemos encontrar

## 6. Conclusiones

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

## 7. Sugerencias y/o recomendaciones

.....  
.....  
.....  
.....

## Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

### BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

### COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 12

## Áreas funcionales

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la sesión los estudiantes explicaran la organización anatómica del control motor y la sensibilidad y en maquetas y preparados anatómicos los identificarán.

### 2. Fundamento Teórico

El control motor es el fruto de la integración de las informaciones sensitivas y motoras por el control del sistema nervioso central (SNC). Al realizar movimientos integrales normalmente seguimos tres fases:

- Movimientos preparatorios: Que estabilizan el tronco.
- Movimientos agonistas: Que ejecutan la acción.
- Movimientos finales (antagonistas): Que frenan el movimiento agonista.

Las vías sensitivas, en neurología, son haces de neuronas periféricas que oriales, pasando por la médula hasta llegar al tálamo en el cerebro, que es el centro de procesamiento de la sensibilidad consciente, y la amígdala del hipocampo, que analiza la olfacción. Hay tres tipos de vías sensitivas: las viscerales, como el gusto y el olfato, las especiales como la vista, el oído y el equilibrio, y la somática general, es decir, la sensación táctil, que más bien es una mezcla de diferentes sensibilidades: tacto fino, presión firme, propiocepción, calor y frío.

### 3. Equipos, Materiales y Reactivos

#### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

**3.2. Materiales**

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetad e encéfalo	4
2	Piezas anatómicas de encéfalos	4
3		
4		
5		

**4. Indicaciones/instrucciones:**

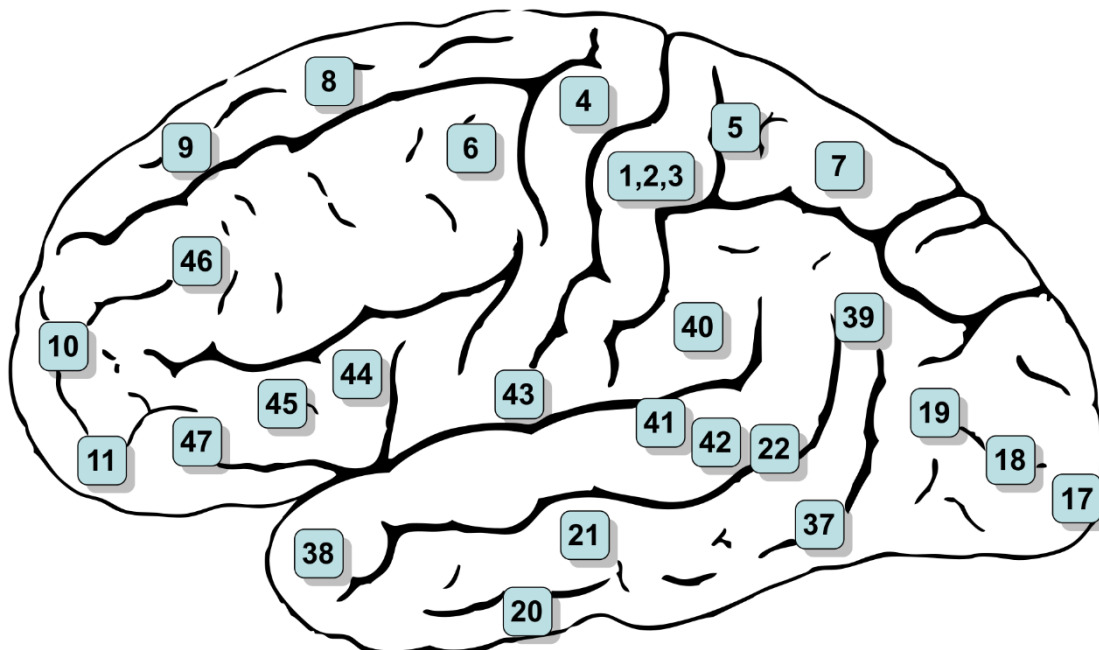
4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

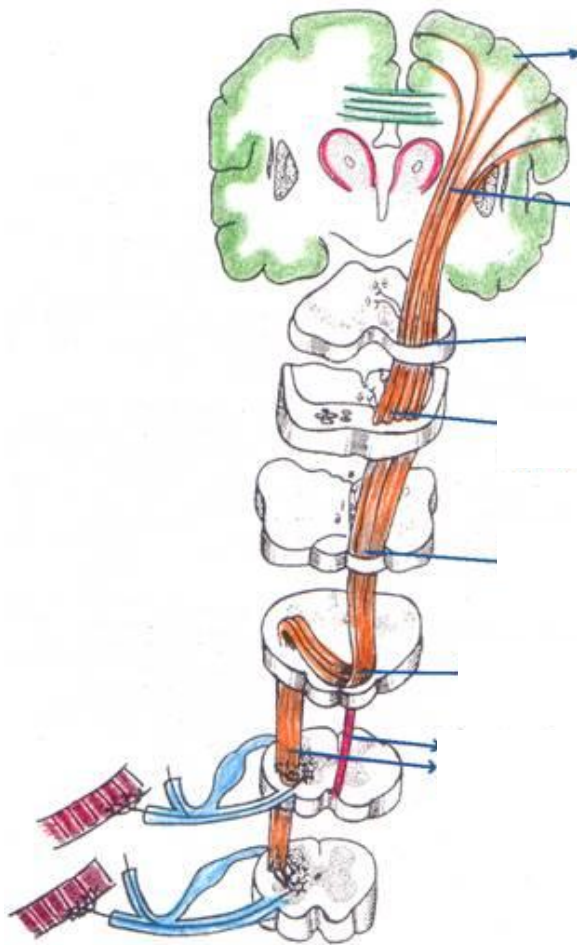
4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**

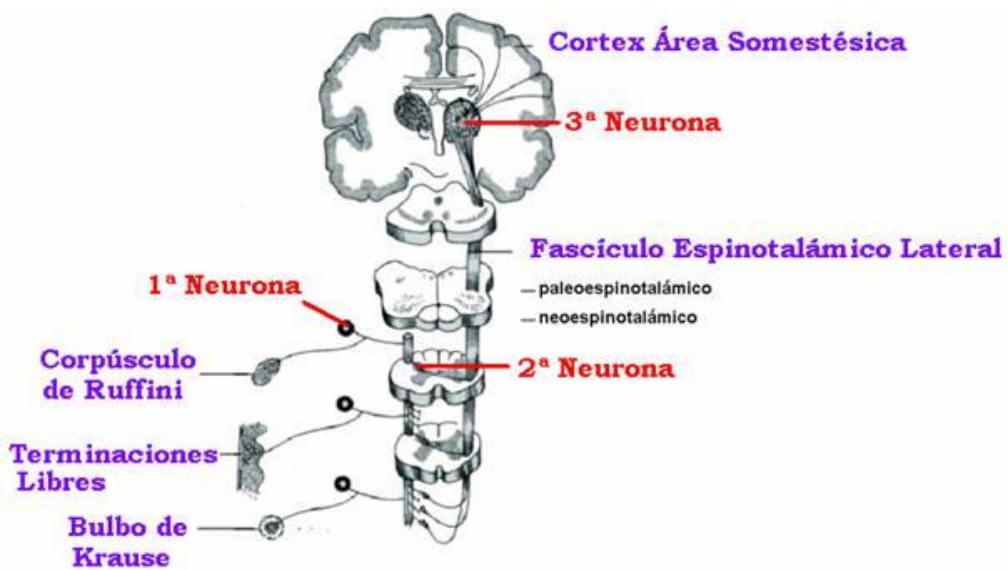
En el siguiente grafico identifique las principales áreas de brodmann y coloréelo para diferenciarlos



En la siguiente imagen identifica las partes de la vía motora.



En la siguiente imagen de la via de la sensibilidad coloque las partes.





**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 13 y 14

## Órganos de los sentidos

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la clase el alumno identifica los órganos de los sentidos con sus partes en maquetas y preparados anatómicos

### 2. Fundamento Teórico

#### La piel / Tacto

La piel se considera segura por sus portadores y en general recibe poco cuidado, pero estructuralmente es un prodigio de la naturaleza como veremos más adelante.

La piel cubre todo el cuerpo y tiene un área superficial entre 1.2 y 2.2 m<sup>2</sup>, pesa unos 4-5 Kg lo que corresponde a un 7% del peso total de un adulto. La piel también se conoce como tegumento (que significa cobertura) pero su función va más allá de servir de "bolso" grande y opaco que contiene el cuerpo, es además flexible pero resistente y soporta el castigo constante de los agentes externos.

#### El olfato

Sin duda nuestro olfato es muy inferior al de muchos animales, pero aun así la nariz humana puede detectar pequeñas diferencias de olor.

Hay un estrecho vínculo entre el sentido del gusto y el olfato de modo que se dice que el sabor es 80 % olor, y todos nos habremos podido dar cuenta cuando se sufre de una congestión nasal que bloquea los conductos nasales, y con ello a los receptores sensoriales del olfato. Sin poder oler, lo que comemos resulta insípido.

Los receptores olfatorios. Al igual que en el sabor, el olfato detecta sustancias químicas en solución.

El órgano que huele es una almohadilla amarilla de tejido epitelial pseudoestratificado denominado epitelio olfatorio ubicado en el techo de la cavidad nasal. El aire que entra a la cavidad nasal durante la inspiración necesita tomar una curva pronunciada para alcanzar y estimular los receptores olfatorios antes de continuar viaje hacia los pasajes respiratorios inferiores, lo que los ubica en una posición no muy adecuada para hacer su trabajo. Eso explica el hecho de que el sentido del olfato se agudiza cuando se husmea, ya que se conduce más aire superiormente a la zona de los receptores olfatorios.

#### EL GUSTO

La experiencia sensorial del gusto se origina a partir de los estímulos que llegan a los receptores. Éstos procesan la información y la envían a un área específica del cerebro. Sin embargo, es importante conocer primero la anatomía de los receptores para después considerar cómo llegan al cerebro y por cuales vías. De esta forma, se conocerá de manera breve la anatomía del sentido del gusto.

#### RECEPTORES DEL GUSTO





Los receptores del gusto son llamados corpúsculos gustativos y están localizados en la lengua pero también en la parte interior de las mejillas, en el paladar y en la garganta. Se cree que los humanos tenemos alrededor de diez mil corpúsculos. Estos corpúsculos están dentro de protuberancias sobre la lengua llamadas papilas, más específicamente en las fositas de la papila. Sin embargo, hay que aclarar que hay algunas papilas que no tienen corpúsculos gustativos. De hecho, sólo las papilas más grandes tienen los receptores del gusto.

Los corpúsculos gustativos tienen forma de pera y sus puntas o microvellosidades llegan hasta el orificio de apertura o poro gustativo. De esta forma, pueden entrar en contacto con cualquier molécula gustativa que al estar en la saliva haya fluido hasta el interior de la fosa.

Por otro lado, la vida de los corpúsculos es corta (aproximadamente diez días) y el calor o el frío la acortan aún más. Sin embargo, al cabo de los diez días o el periodo de vida del receptor, los corpúsculos se renuevan ya que las células que rodean al corpúsculo entran a éste y remplazan a las células muertas.

Los receptores comunican la información que llega de los estímulos a través de terminaciones libres del nervio trigémino que están presentes en la boca.

### RELACIÓN ENTRE EL GUSTO Y LAS REGIONES DE LA LENGUA

La teoría más conocida es que en la lengua existen diferentes regiones sensibles a distintos sabores (Hanig, 1901). Sin embargo, esta teoría ha sido cuestionada numerosas veces. Hoy en día, se tienen en cuenta los experimentos hechos por Collins (1974) en el paladar blando en donde parece ubicar ciertos sabores en diferentes regiones de la boca y habla del "punto ciego" de la lengua (la parte media de la lengua).

Por otro lado, sobre la codificación del sabor no hay investigaciones o evidencias contundentes de su funcionamiento. No obstante, varios investigadores suelen afirmar que un corpúsculo puede reaccionar más fuertemente a un sabor en específico, sin dejar de lado que también podría reaccionar a otros (Arvidson y Frieberg, 1980). Es decir, que los corpúsculos pueden responder mejor a unos estímulos sin ser excluyentes del resto y es esta reacción condicionada la que se debe estudiar para poder obtener una teoría sobre la codificación de los sabores.

De la misma manera, sobre la manera en la que se codifica la información que recibe el corpúsculo tampoco se tiene mucha información. Los nervios de la boca y la garganta se unen en tres haces: desde la punta de la lengua, en la base y en la garganta. Estos se unen al tálamo y van a la corteza somatosensorial. Se sabe poco sobre la forma en la cual la corteza conduce la información gustativa. Una hipótesis es que puede que la corteza no sea del todo necesaria para las reacciones primitivas del gusto.

## 3. Equipos, Materiales y Reactivos

### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maqueta piel	3
2	Maqueta de ojo	3
3	Maqueta de oído	3
4	Maqueta de cavidad bucal	3
5	Maquetad de cavidad nasal	3

**4. Indicaciones/instrucciones:**

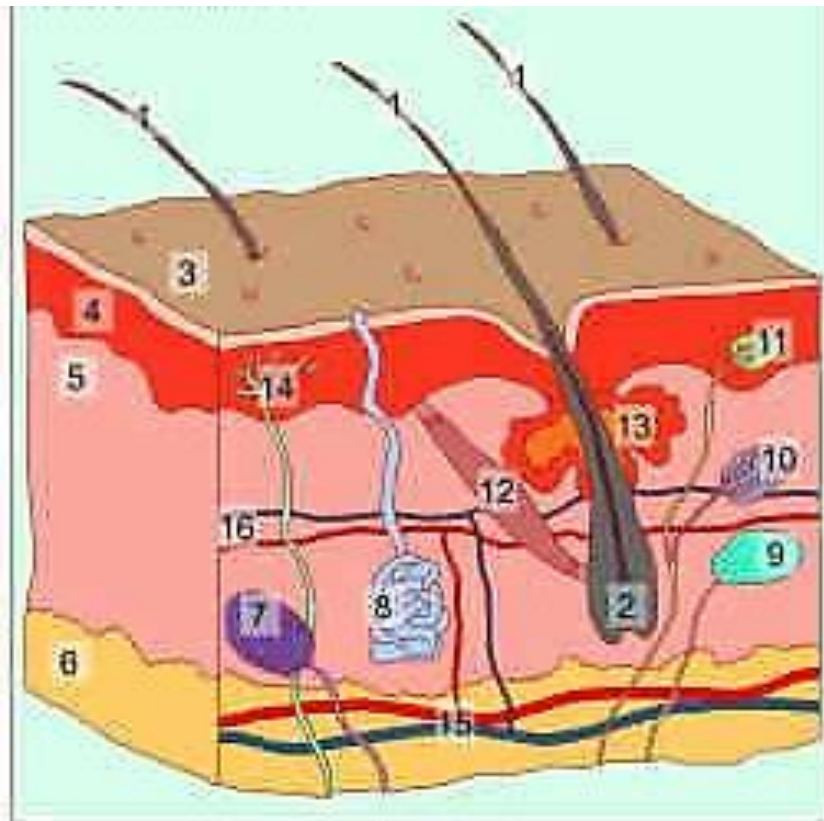
4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**

Según el desarrollo de clase y ayudándose de otras bibliografías complete el nombre de las siguientes partes

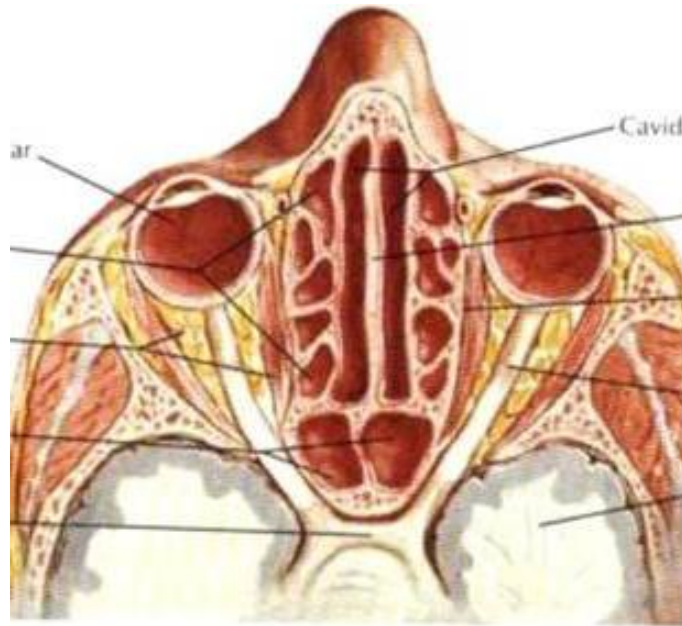




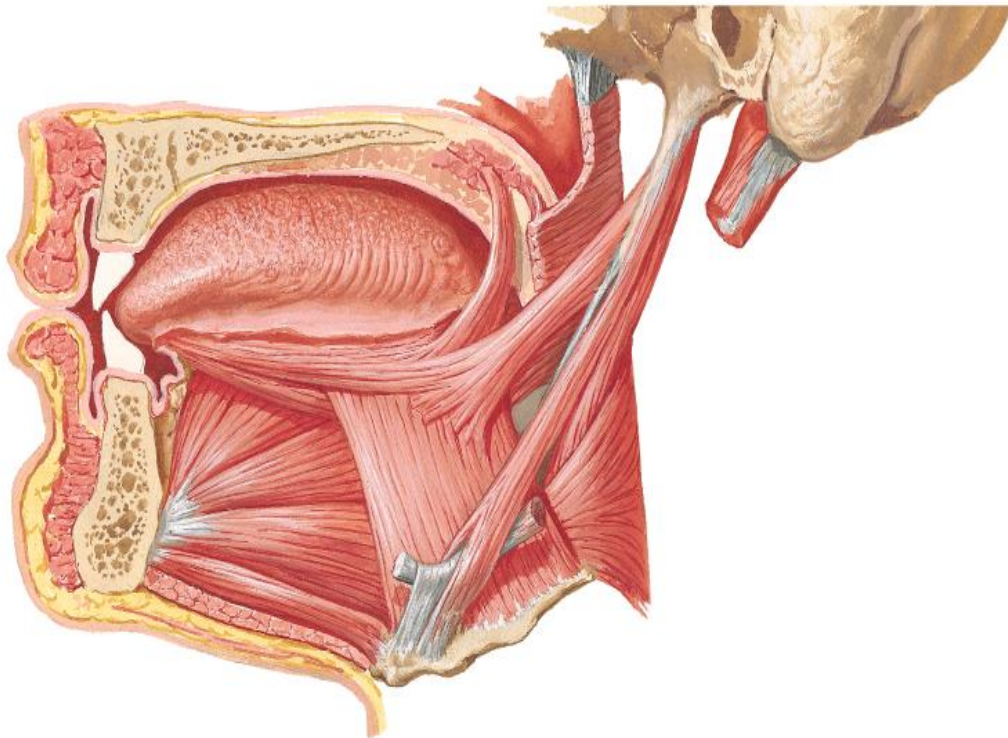
Dibuja el dorso de la lengua e indique las regiones de percepción de los sabores.

Dibuje la cavidad nasal enfatizando el bulbo olfatorio.

1. En la siguiente imagen identifique sus partes y coloque con una flecha sus nombres.

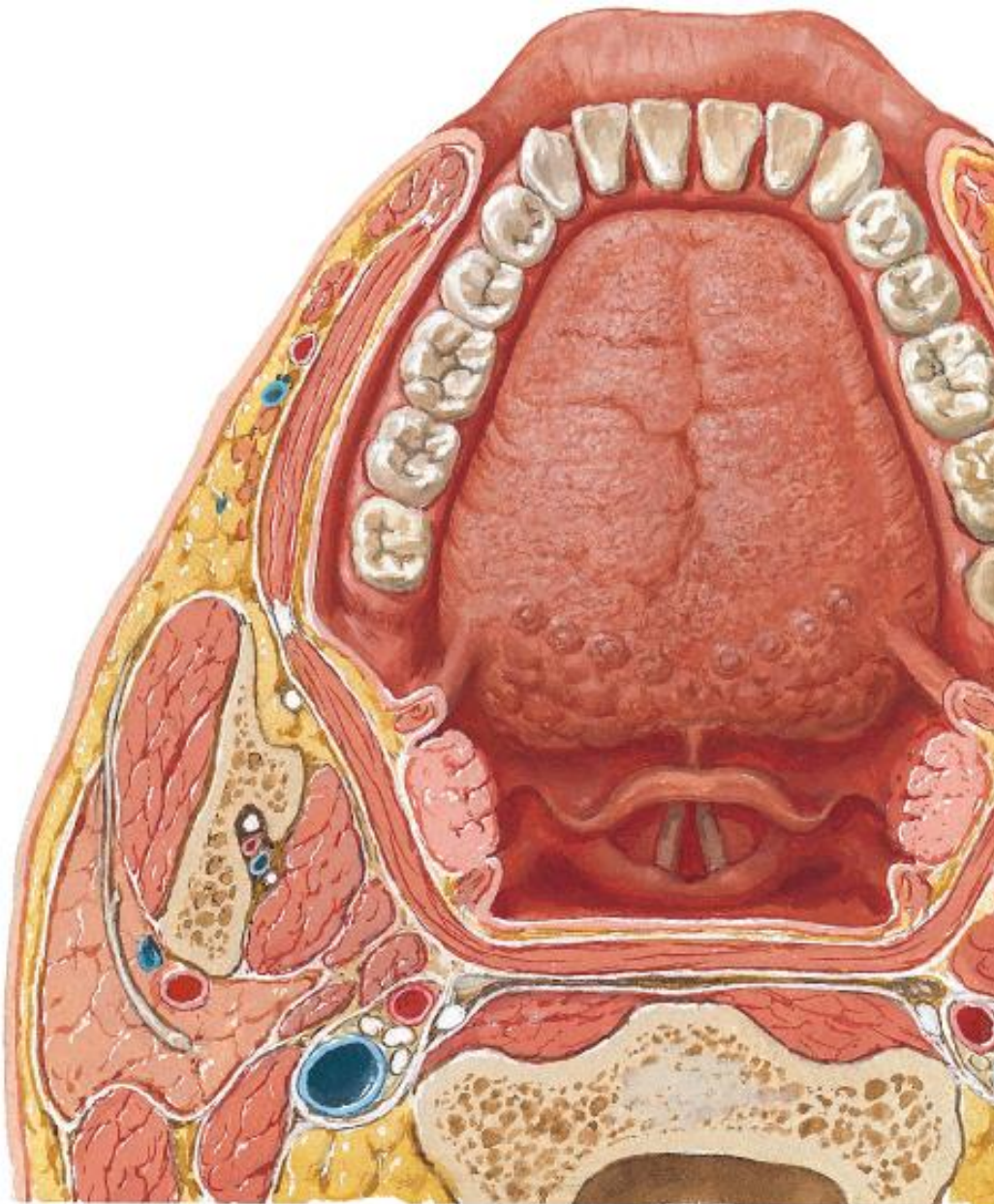


Identifique y señale con una flecha los músculos de la lengua





En la siguiente imagen identifique las estructuras y con una flecha coloque los nombres de las partes.





**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 15

## Órganos de los sentidos II

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Al término de la clase el alumno identifica los órganos de los sentidos con sus partes en maquetas y preparados anatómicos

### 2. Fundamento Teórico

#### La Audición

La función del sistema auditivo humano es esencialmente: transformar un estímulo físico particular (los cambios en la presión del aire) generados a partir de ondas sonoras en señales eléctrico-químicas (actividad neuronal sináptica). Estas señales informáticas se transportan por los nervios acústicos (par craneal VIII) hasta llegar a la corteza auditiva en el lóbulo temporal, para luego integrarse con información de otros sistemas sensitivos y de esta forma guiar distintos tipos de comportamiento.

El sistema auditivo está dividido en: sistema auditivo central, que está conformado por receptores, neuronas y sectores de cerebro dedicados a la audición; y sistema auditivo periférico, que está conformado por los tres oídos (Stuart,1991).

Sistema Auditivo Periférico  
pabellón auricular, oído externo, medio e interno.

#### 1.1 El Oído Externo

El oído externo tiene como función general el reforzar de forma selectiva las ondas sonoras que entran con frecuencias cercanas a 3 kHz. Está conformado por: el Pabellón y la Concha Auricular, una pieza de cartílago ubicada fuera de la cabeza, que tiene como función reunir a las ondas sonoras y hacerlas pasar por el meato auditivo externo; y el Meato Auditivo Externo, que es un conducto de 2.5cm. que se extiende hasta la membrana timpánica y que tiene una piel con glándulas que secretan una sustancia amarillenta denominada cerumen (cera) .(Stuart,1991)

#### 1.2 El Oído Medio

El oído medio tiene como función el transmitir y reforzar las vibraciones del tímpano (provenientes del oído externo) a el fluido que maneja el oído interno. Este sistema, ubicado en la "caja del tímpano" del hueso temporal, consiste en una cavidad llena de aire que contiene tres pequeños huesos: el martillo, el yunque y el estribo, los cuales (al estar pegados a la pared del tímpano) vibran y transmiten el sonido al oído interno.

Mas allá del estribo se encuentra un tejido con dos orificios: la ventana oval, que se conecta con el oído interno; y la ventana redonda, que permite la salida del sonido que ya fue traducido. Por



ultimo, se encuentra la trompa de Eustaquio, una abertura de aproximadamente 1mm de ancho y 35 mm de largo, cuya función es igualar la presión del oído medio con la de la atmósfera.

### 1.3 El Oído Interno

El oído interno es una estructura ubicada en lo profundo del hueso temporal y se encarga de producir las sinapsis nerviosas a partir de las vibraciones del sonido como tal y se relaciona con el equilibrio del ser humano. Las ventanas oval y redonda se extienden con sus 10mm de ancho y 35mm de profundidad a lo largo de toda la Cóclea y los canales semicirculares, que corresponden al oído interno.

Por un lado, los tres canales semicirculares (posterior, superior y lateral) son las estructuras del oído interno que intervienen en el equilibrio. Mientras que por otro lado, La Cóclea es un tubo óseo con forma de caracol que está formado por tres membranas (vestibular, basilar y rampa media), dentro de las cuales se encuentra el "órgano de Corti" que contiene a las células nerviosas. Dentro del laberinto óseo (oído interno) se encuentra el laberinto membranoso que está sumergido en un líquido llamado "perilinfina". El laberinto membranoso incluye utrículo, sáculo y canales semicirculares, conducto coclear y órgano de Corti; contiene, además, un líquido llamado endolinfa. Entre estos dos líquidos se establece un delicado equilibrio que debe mantenerse (Allen, 1985).

### Visión

Los ojos están activos desde que nos despertamos hasta que nos acostamos. Los ojos captan una cantidad ingente de información sobre el mundo que nos rodea: formas, colores, movimientos... Luego envían la información al cerebro, donde es procesada, para que el cerebro sepa qué sucede en el exterior del organismo.

El ojo es un órgano muy complejo, de aproximadamente 2,54 cm de ancho, 2,54 cm de profundidad y 2,3 cm de alto. A continuación se incluyen explicaciones de algunas de las partes del ojo:

**Córnea:**

"Ventana" frontal transparente del ojo que cubre el iris y la pupila, y que proporciona la mayor parte de la potencia óptica del ojo.

**Pupila:**

La pupila es una apertura circular negra de tamaño variable en el centro del iris que regula la cantidad de luz que entra en el ojo.

**Iris:**

Parte coloreada del ojo que rodea la pupila. Se expande y contrae, para permitir que la luz entre a través de la pupila.

**Cristalino:**

Lente del ojo biconvexa y transparente que ayuda a atraer los rayos de luz para que se concentren en la retina.

**Humor vítreo:**

Sustancia gelatinosa y transparente que rellena la cavidad posterior del globo ocular. El humor vítreo ocupa dos tercios del globo ocular.

**Humor acuoso:**

Sustancia acuosa y diluida que ocupa la parte frontal del ojo y le da forma. Ocupa el área entre el cristalino y la córnea. Es producido continuamente por el cuerpo ciliar y alimenta al cristalino y la córnea.

**Mácula:**





La mácula es una pequeña área central especializada de la retina responsable de la visión central aguda.

Retina:

La retina, el revestimiento de los dos tercios posteriores del ojo, convierte las imágenes del sistema óptico del ojo en impulsos eléctricos que se envían por el nervio óptico hasta el cerebro.

Nervio óptico:

Conjunto de fibras nerviosas que transportan los impulsos de la vista de la retina al cerebro.

### 3. Equipos, Materiales y Reactivos

#### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

#### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maqueta de oído	3
2	Maqueta de ojo	3
3	Pieza anatómicas de ojo	3
4		
5		

### 4. Indicaciones/instrucciones:

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

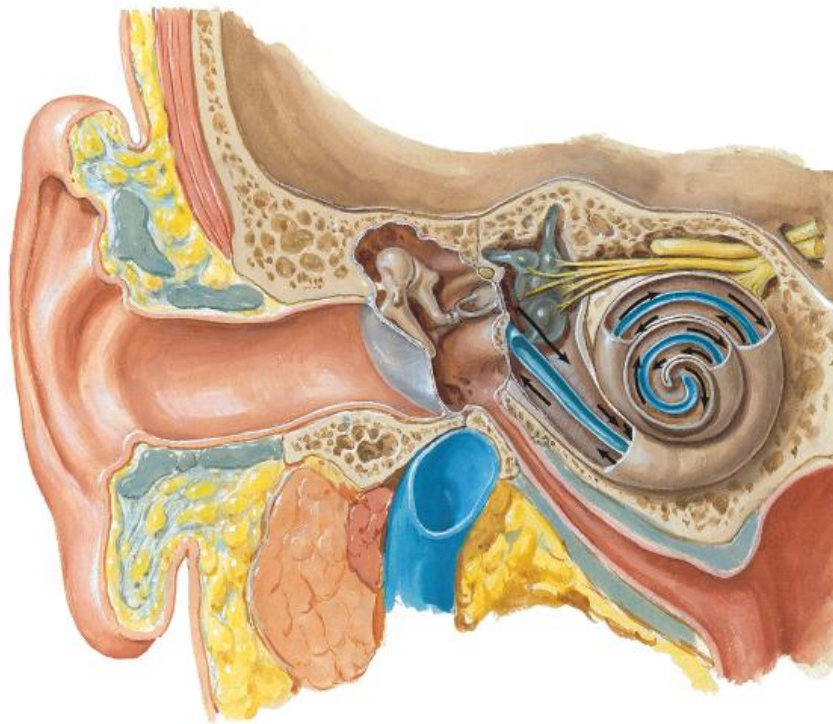
### 5. Procedimientos:

Realice un esquema donde indique las partes de oído y del ojo.

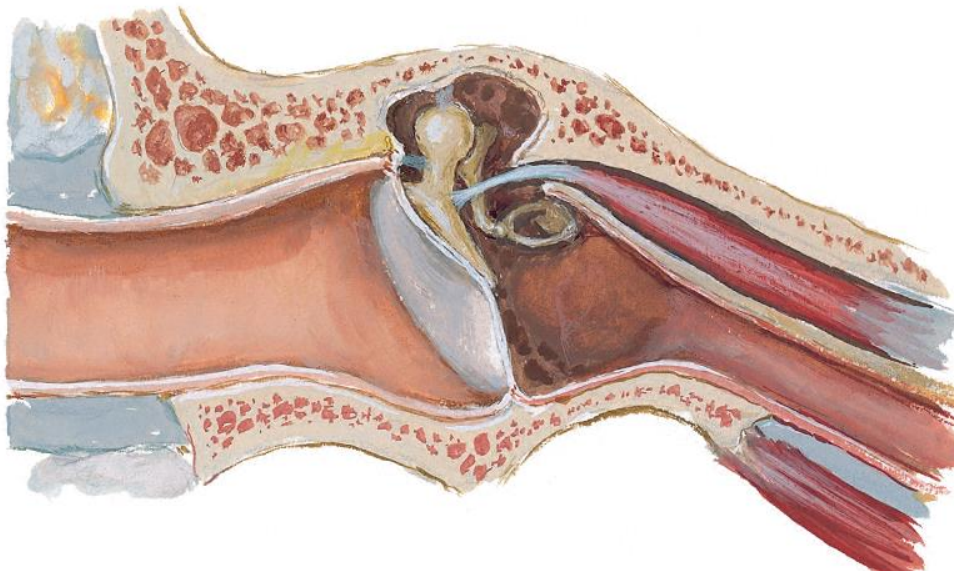


Realice un esquema donde indique las partes del ojo.

Identifique las partes del oído y coloque los nombres.

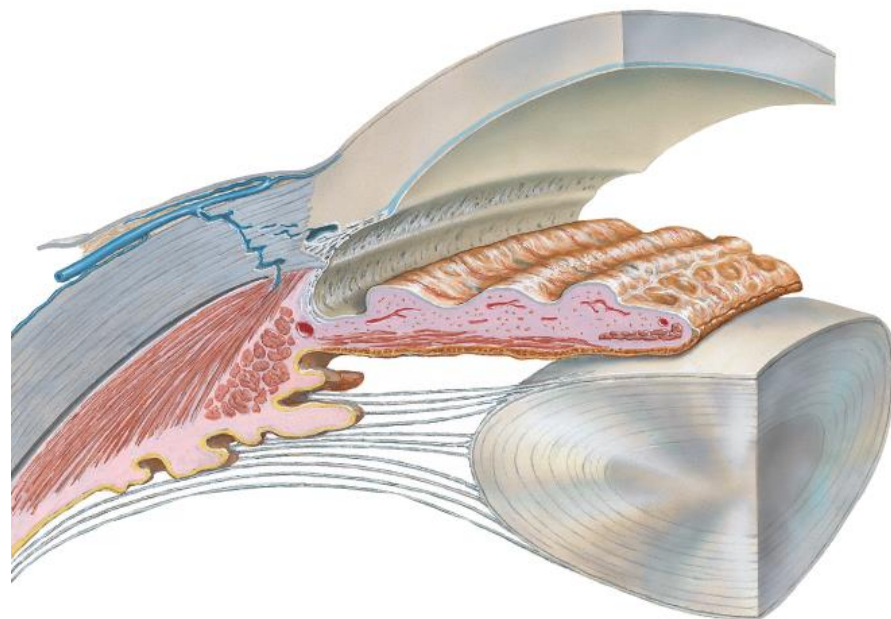
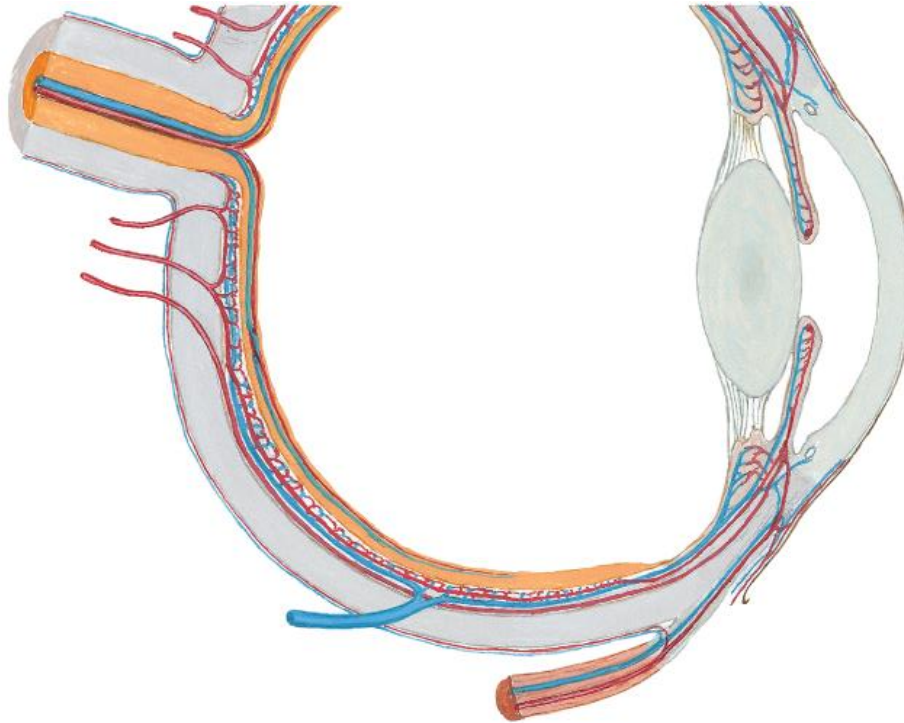


Analice la siguiente imagen y realice un breve comentario





En la siguiente imagen identifique, señale con una flecha y coloque el nombre de las partes presentadas en la imagen.



## 6. Conclusiones



6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.



# Guía de práctica N° 16

## Repaso General

Sección : .....Docente: .....

Fecha : ...../...../..... Duración: 90 minutos

### Instrucciones:

- Según el desarrollo de la práctica, rellene las diferentes interrogantes que se presentan en esta guía.
- Cada práctica se debe hacer firmar por el docente para atestiguar su avance en el desarrollo de la clase, las firmas serán evaluadas en la revisión del portafolio.
- Realizar su mapa conceptual y subirlo al portafolio digital.

### 1. Propósito /Objetivo:

Explicar y resolver dudas que hayan quedado sin resolver en el desarrollo del ciclo académico.

### 2. Fundamento Teórico

Sistema digestivo  
Sistema Urinario  
Sistema reproductor femenino y masculino  
Embarazo y parto  
Sistema Endocrino  
Sistema nervioso  
Los 5 sentidos

### 3. Equipos, Materiales y Reactivos

#### 3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Equipo de disección	1
2		1
3		

#### 3.2. Materiales

Ítem	Material	Cantidad
1	Maquetas de torso con genitales	3
2	Maqueta de ciclo ovárico	1
3	Maquetad e encéfalo	2
4	Maqueta de médula espinal	2
5		



**4. Indicaciones/instrucciones:**

4.1 Desarrolle las diferentes actividades de la guía de práctica, puede hacer uso de las maquetas y de sus celulares para buscar información, luego presente su avance del desarrollo para su revisión por el docente. (La revisión es obligatoria y exija que sea sellado como prueba de su avance, el cual será calificado).

4.2 Cualquier duda o interrogante acuda al docente para su apoyo.

4.3 Lea el fundamento teórico y con lo desarrollado en clase realice un mapa conceptual y cuélguelo en su portafolio digital.

**5. Procedimientos:**

**Elabore 3 preguntas como mínimo de cada uno de los temas tratados durante el desarrollo del ciclo.**



**6. Conclusiones**

6.1.....  
.....  
.....

6.2.....  
.....  
.....

6.3.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

BÁSICA

- Tortora Derrickson, G. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México: Panamericana, p.1330. ISBN: 9786077743781
- Tresguerres, J. (2009). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (1ª ed.). España: McGraw Hill, p. 281. ISBN: 9788448168902

COMPLEMENTARIA

- Gilroy, A.M. (2010). *Prometheus: Atlas de anatomía* (1ª ed.). Argentina: Panamericana, p. 426. ISBN: 9788498353686
- Hall, J.E. y Guyton, A.C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª ed.). Barcelona: Saunders Elsevier, p. 1092. ISBN: 9781416045748.