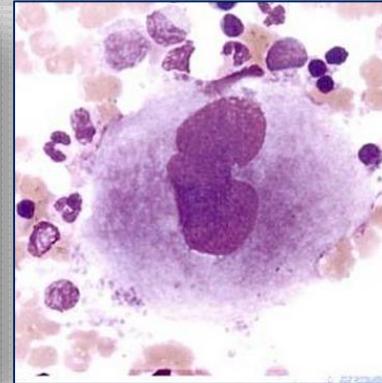
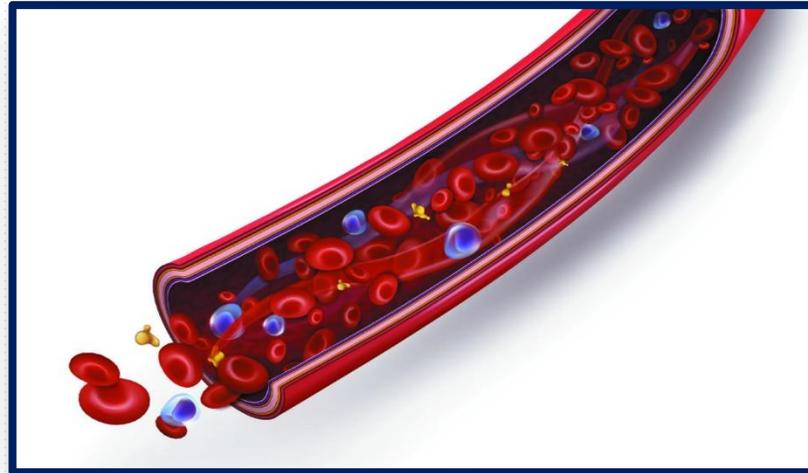




CIENCIA Y  
TECNOLOGIA  
-ANATOMIA

# SISTEMA CIRCULATORIO-II



# SISTEMA NODAL DEL CORAZÓN

## Nódulo sinusal

"Nódulo sinoauricular, de Keith-Flack o Marcapaso I".

Generan impulsos eléctricos, ya que presenta a las "células P", provocando potenciales eléctricos.

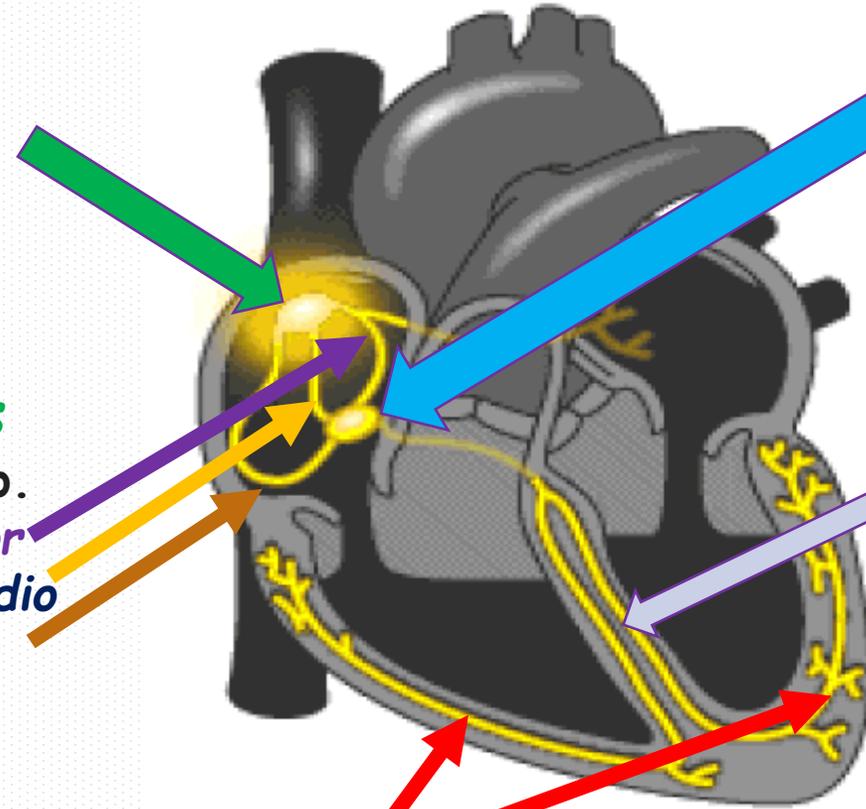
## Haces internodales

Conducen el impulso eléctrico.

- Haz de Bachman o anterior
- Haz de Wenckebach o medio
- Haz de Thorel o posterior

## Red de Purkinje

Permiten la contracción sincrónica de los ventrículos.



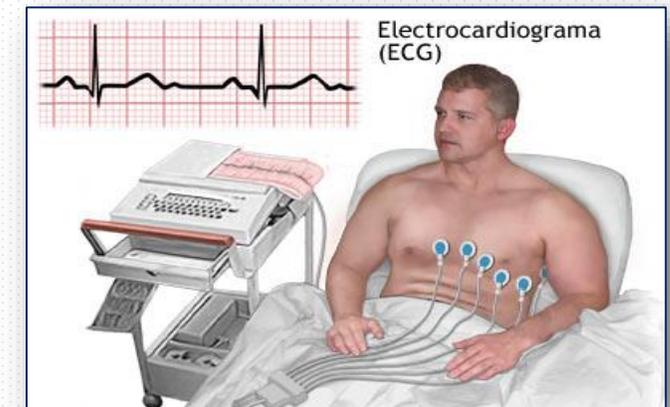
## Nódulo Aurículo-Ventricular

"Aschoff Tawara o marcapaso II"

Función: retrasar la transmisión del impulso cardíaco (en 0,2 segundos), permitiendo el llenado ventricular.

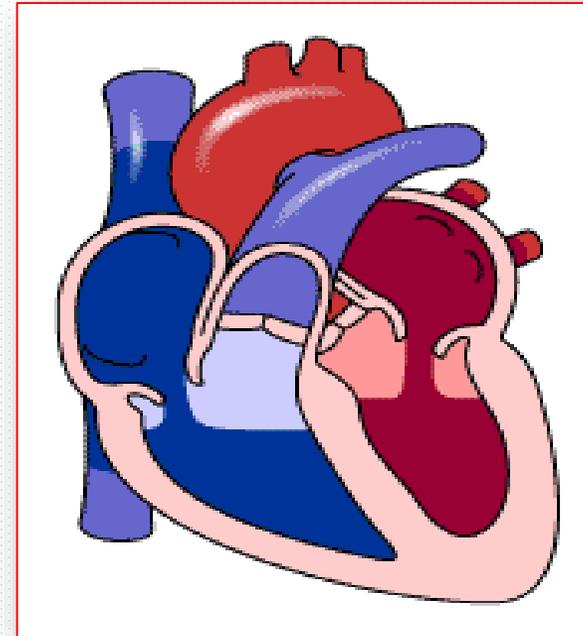
## Haz de His

Conducen el impulso cardíaco a la musculatura ventricular.



## CICLO CARDIACO

SÍSTOLE	CONTRACCIÓN ISOVOLUMÉTRICA	0.1s
	EYECCIÓN	0.2s
DIÁSTOLE	RELAJACIÓN ISOVOLUMÉTRICA	0.1s
	LLENADO	0.5s
		<b>0.9s</b>



### □ RUIDOS CARDIACOS

**1 RUIDO:** en la contracción isovolumétrica; se da por el *cierre de las válvulas auriculoventriculares*.

**2 RUIDO:** en la relajación isovolumétrica; se da por el *cierre de las válvulas sigmoideas*.

### □ FRECUENCIA CARDIACA

Nº de latidos cardíacos que se producen durante un minuto. Su valor normal en reposo es de **60-90** latidos/minuto.

**Taquicardia:** aumento de la frecuencia cardíaca.

**Bradicardia:** disminución de la frecuencia cardíaca.

# TEJIDO SANGUÍNEO

# TEJIDO SANGUÍNEO

## SANGRE

### ELEMENTOS FORMES

Llamados también:

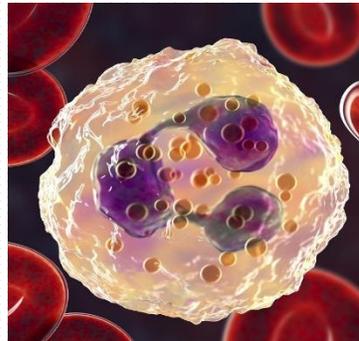
*Hematocitos o elementos figurados*

Comprende:

**Glóbulos rojos**

**Glóbulos blancos**

**Plaquetas.**

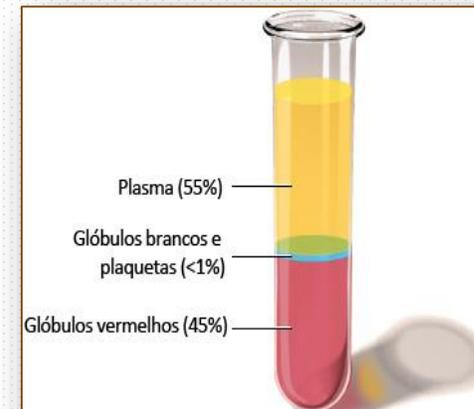


### PLASMA

*"Parte líquida de la sangre"*

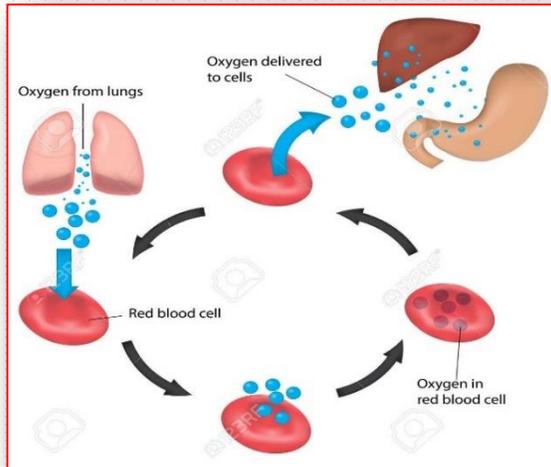
Compuesta de

**Sustancias orgánicas e inorgánicas.**

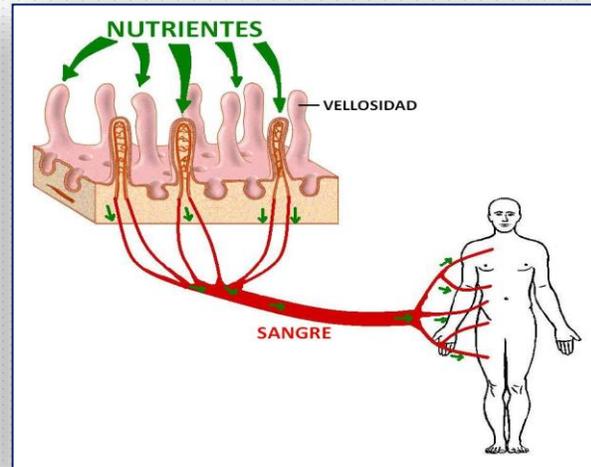


# FUNCIONES:

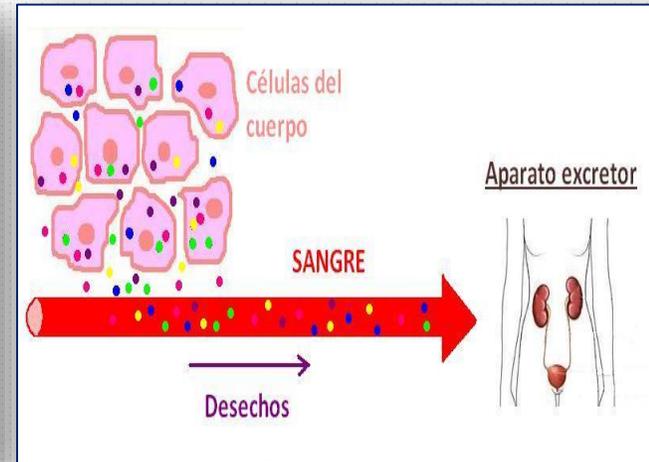
## RESPIRATORIA



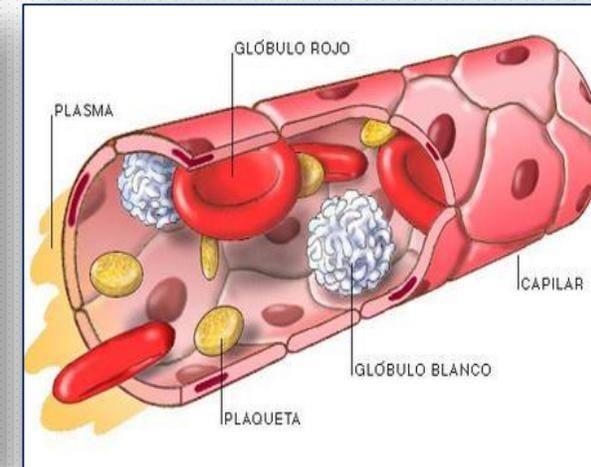
## NUTRITIVA



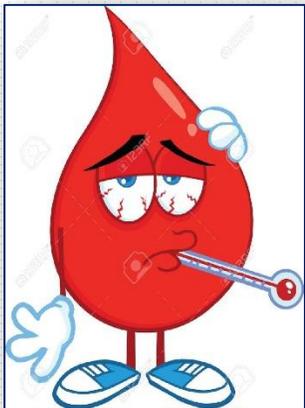
## EXCRETORA



## DEFENSIVA



## TERMORREGULADORA



Volemia: Equivalente al 8% del peso corporal.

Color: La sangre oxigenada es rojo brillante (escarlata), mientras que la hipoxigenada es rojo oscuro (púrpura).

pH: 7,35- 7,4



# SANGRE: PLASMA, SUERO Y CÉLULAS

## PLASMA (55-60%)

**COLOR:** Amarillo claro, debido a la bilirrubina.

**90% DEL AGUA, 1% DE IONES:**  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{PO}_4^{-2}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , etc.

**7% PROTEÍNAS:** Albúminas, fibrinógeno, Globulinas.

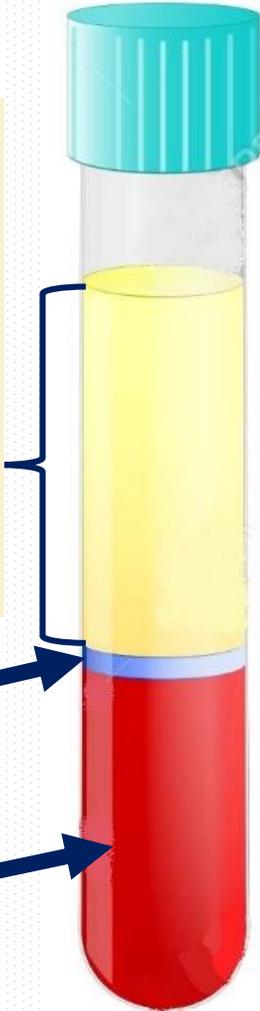
**1% LÍPIDOS:** Ácidos grasos, glicerol, lipoproteínas, fosfolípidos, colesterol.

**1% GLUCOSA** (70-110 mg/dl).

**Otras:** Desechos celulares, hormonas, vitaminas, etc.

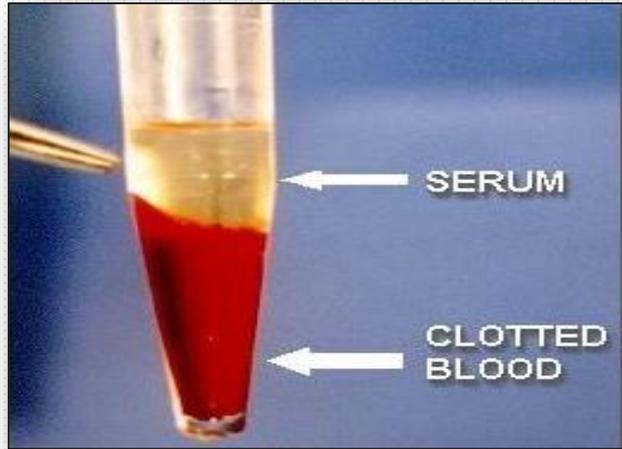
LEUCOCITO Y  
PLAQUETAS (1%)

HEMATÍES (42-47%)



## SUERO

Líquido rico en proteínas sin fibrinógeno, pero que contiene albumina, inmunoglobulinas y otros componentes.



Coágulos de sangre (red de fibrina que atrapa células sanguíneas).



# ELEMENTOS FORMES

“elementos figurados”, “hematocitos”, “glóbulos sanguíneos”

Eritrocitos

Leucocitos

Trombocitos

## HEMATOPOYESIS: formación de E.F.

### a. Etapa mesoblástica

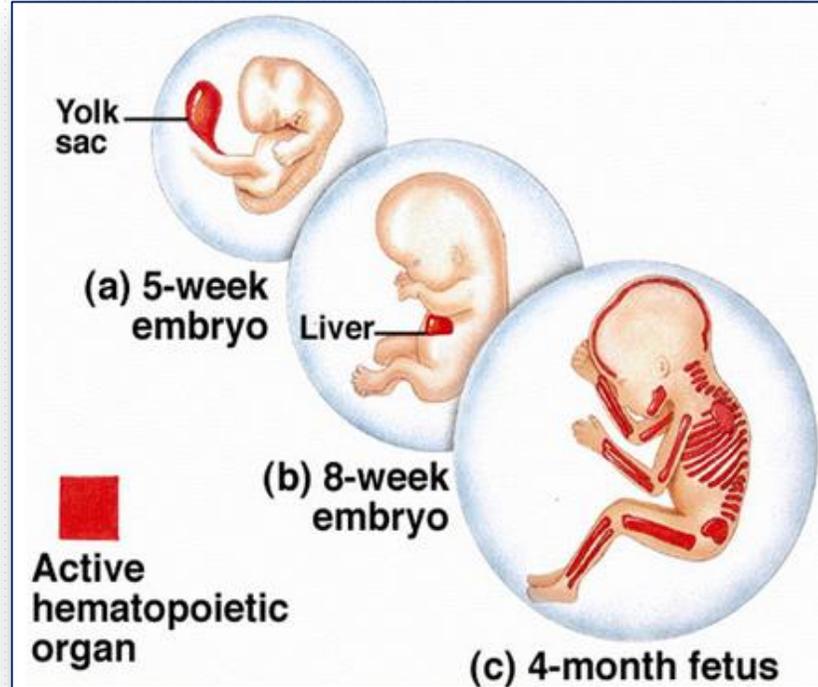
Ocurre en el saco vitelino primitivo, antes de la 3ra y hasta la 6ta o 7ma semana de vida.

### b. Etapa hepática

Se da en el hígado a partir de la 5-8va. Semana de vida. También ocurre en el bazo, timo y ganglios linfáticos.

### c. Etapa medular

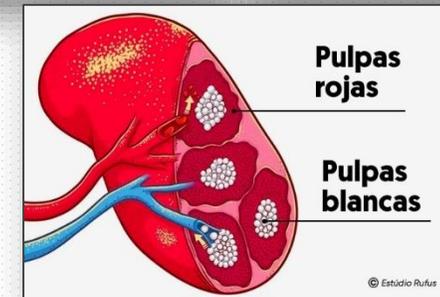
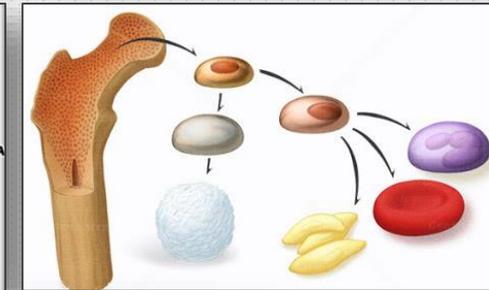
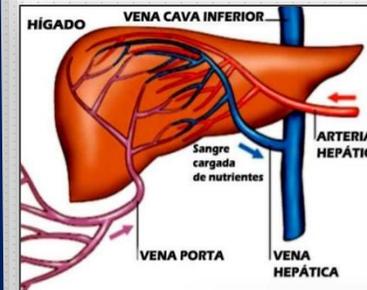
Ocurre en la médula ósea roja (MOR) a partir del 4-5to. mes de vida y después del nacimiento (principal órgano hematopoyético).



## HEMOCATÉRESIS:

Destrucción de los eritrocitos “viejos” o enfermos, ocurre:

- Médula ósea roja.
- Hígado (células de Küppfer)
- Bazo (pulpa roja)

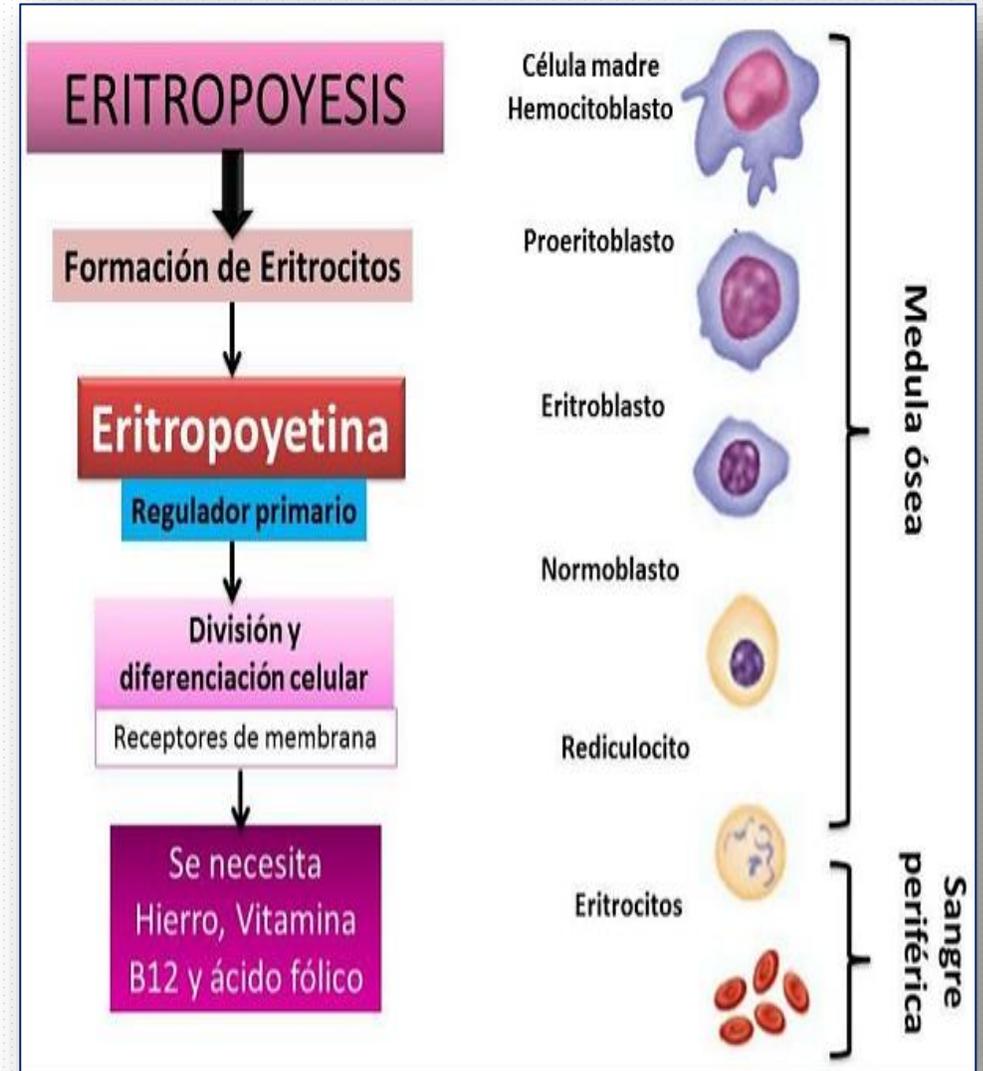
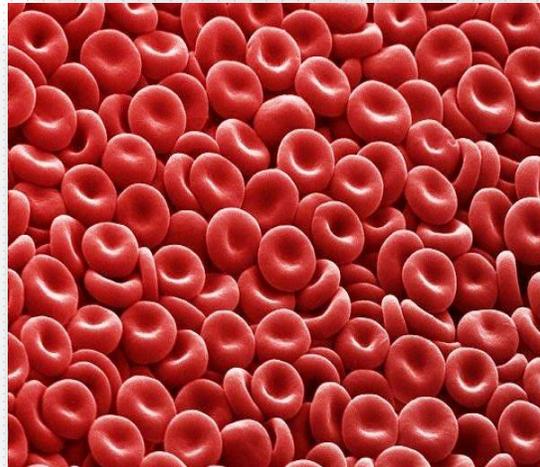
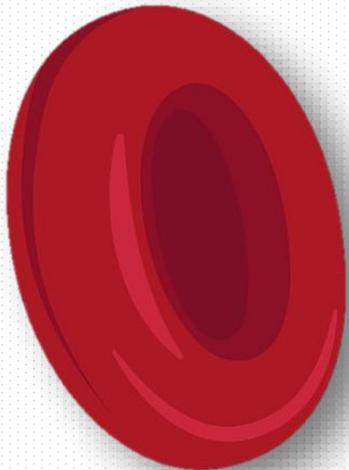


# GLÓBULOS ROJOS

"Eritrocitos", "Rubrocitos", "Hematías".

## Características:

- Carecen de núcleo y organelas, no se reproducen.
- Pigmento:** proteína Hemoglobina.
- Forma:** Disco bicóncavo, por la falta de núcleo y porque favorece el intercambio de gases.
- Cantidades:** mujeres: 4'500,000 y varones: 5'000,000.
- Tiempo de vida:** 120 Días mueren por envejecimiento.
- Incremento:** eritrocitosis o policitemia.
- Disminución:** eritropenia.



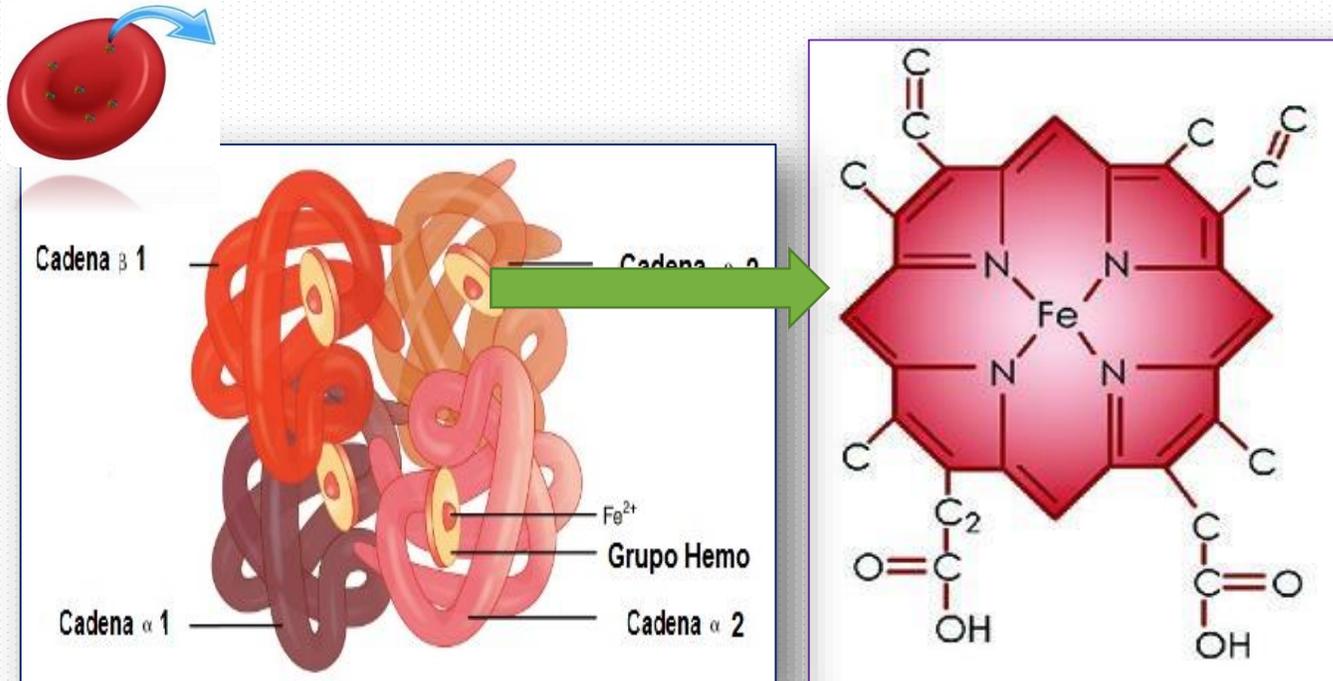
## HEMOGLOBINA (HB):

- Proteica: **GLOBINA**, que presenta 4 cadenas polipeptídicas,
- No proteica: HEM**, que contiene un átomo de hierro ( $\text{Fe}^{2+}$ ).

### Valores Normales:

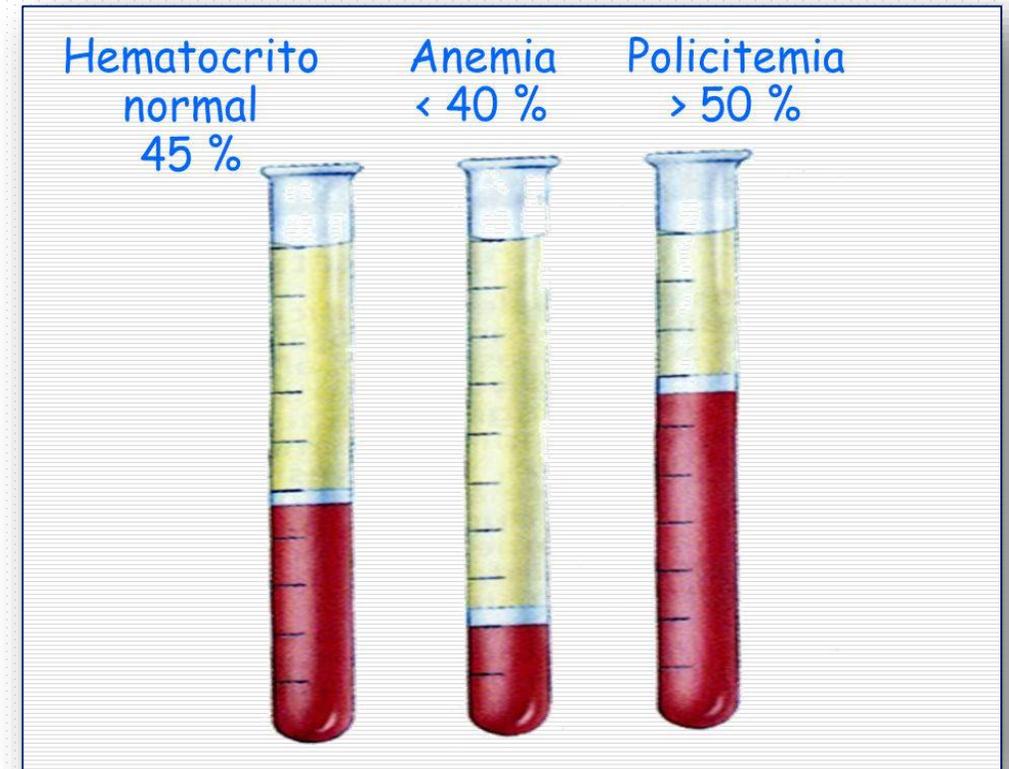
En el varón: 15 g%

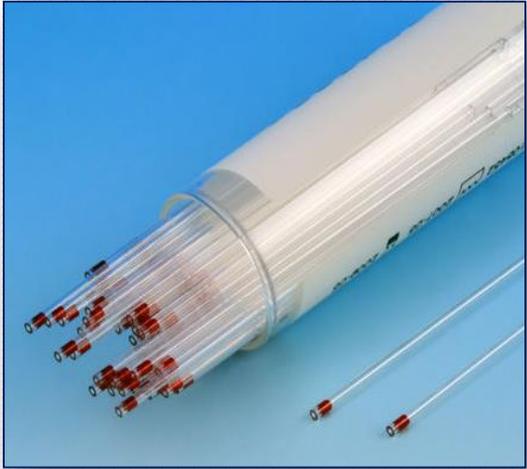
En la mujer: 13 g%



## HEMATOCRITO (Hto):

Relación existente entre el **volumen de eritrocitos** y el **volumen total de sangre**, expresado como porcentaje





Capilares de vidrio

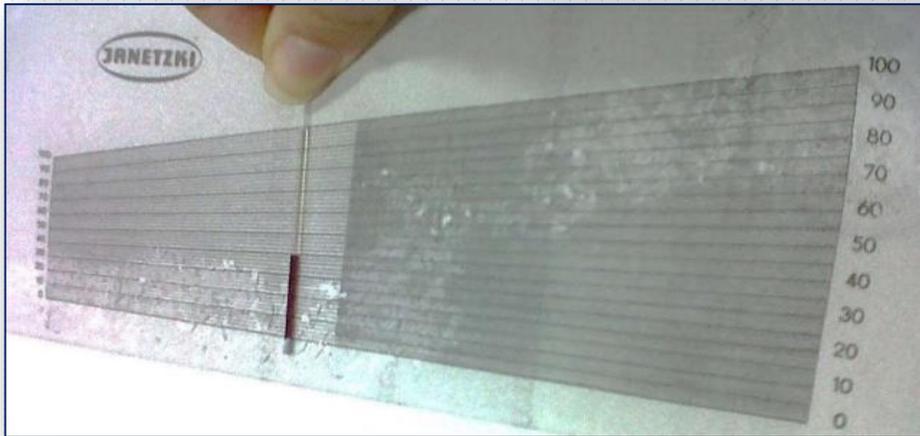
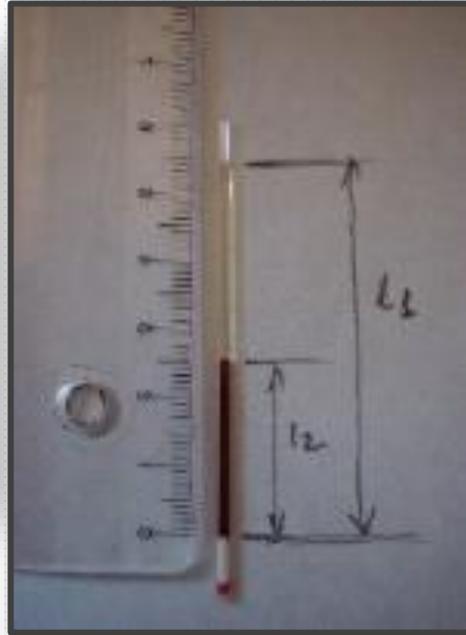
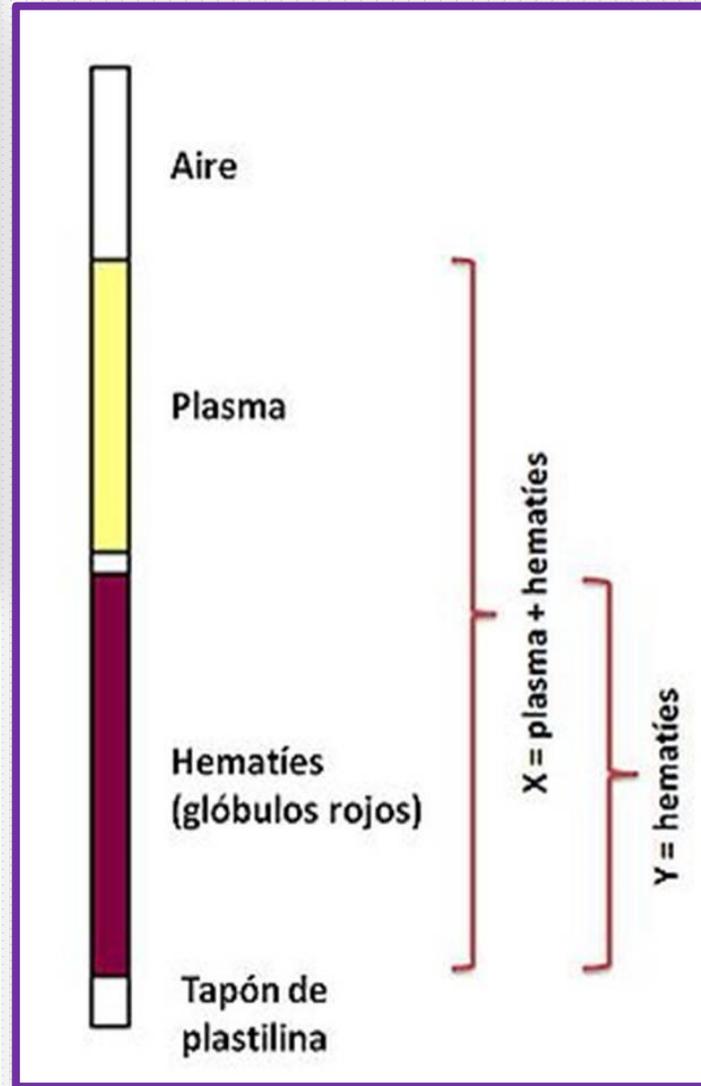


Tabla de lectura de Hematocrito



$$Hto = \frac{Y \cdot 100}{X}$$

Ejemplo, caso propio:

$$Y = 2,4 \text{ cm}$$

$$X = 5,8 \text{ cm}$$

$$\text{¿?} = \frac{100 * 2,4}{5,8} = 41,4\%$$

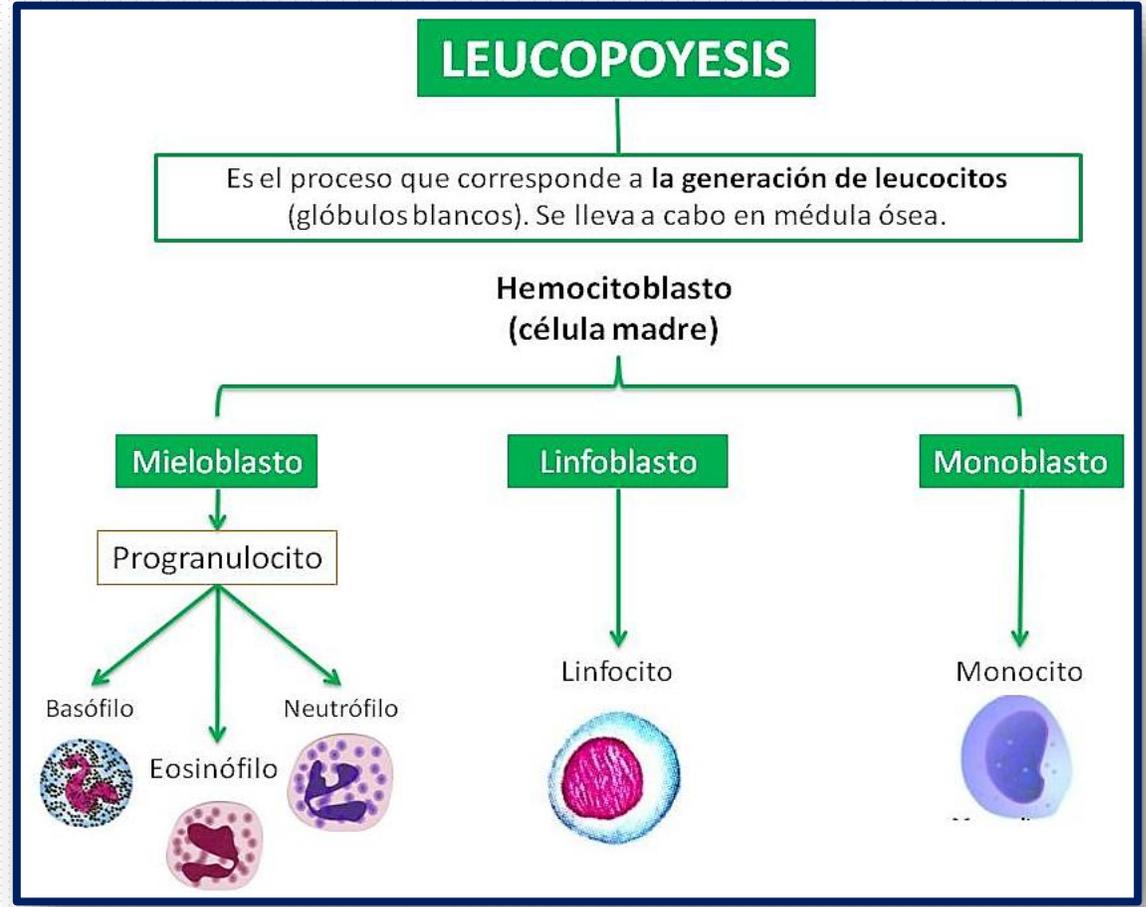
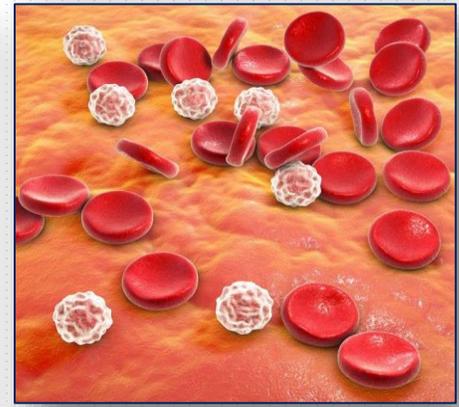
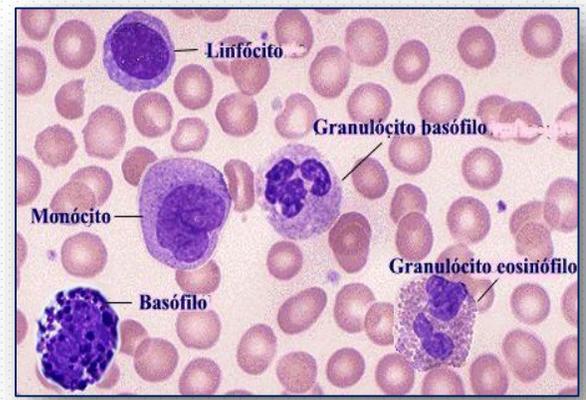
# GLÓBULOS BLANCOS "Leucocitos"



Son células altamente especializadas cuya función es la defensa contra la invasión e infecciones provocadas por diversos microorganismos y/u otros agentes extraños.

## Características

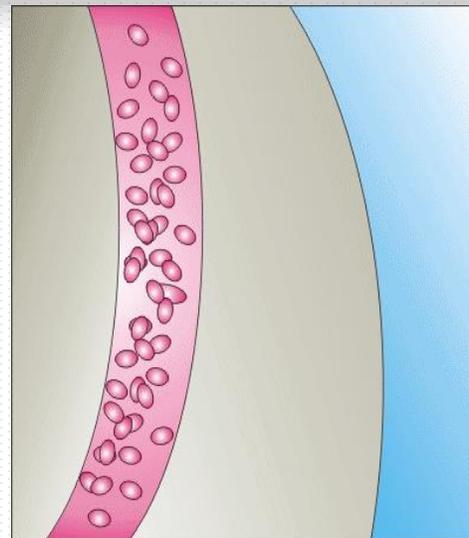
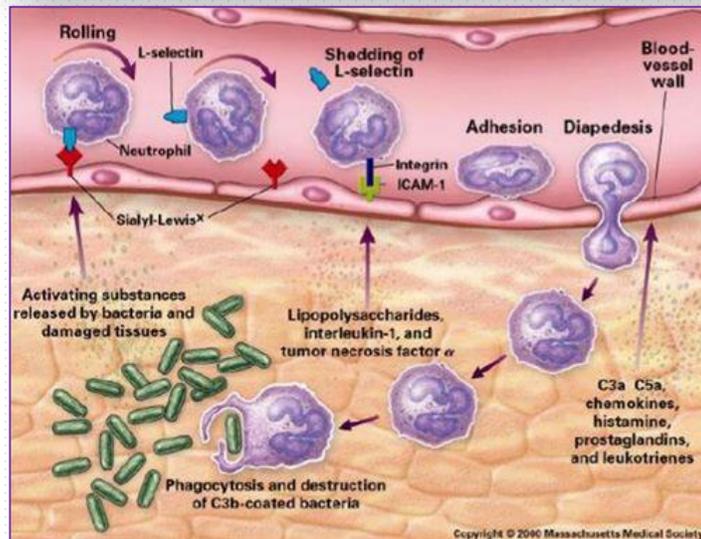
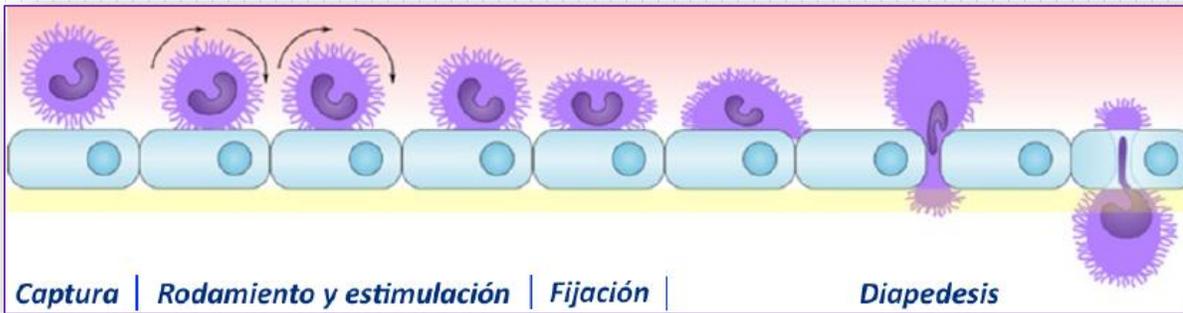
- Poseen núcleo y organelas.
- Forma: Esférica
- Cantidad: 6,000 a 9,000 / mm<sup>3</sup> de sangre.
- Incremento: leucocitosis.
- Disminución: leucopenia.



# PROPIEDADES DE LOS LEUCOCITOS

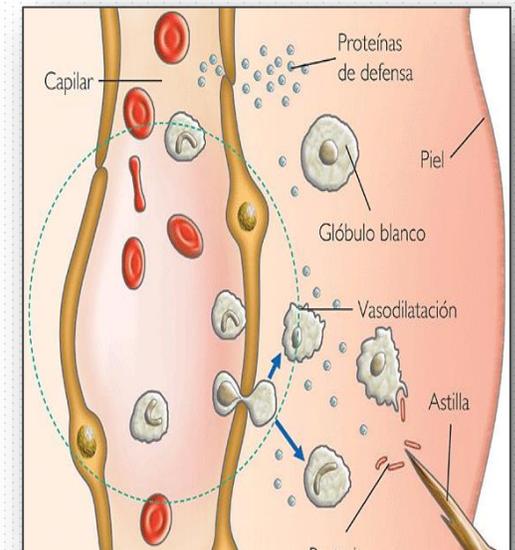
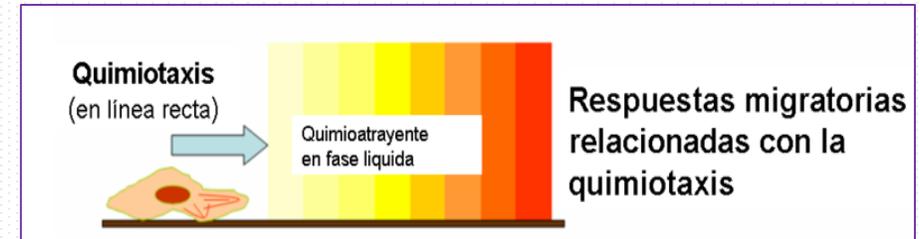
## Diapédesis "transmigración"

Capacidad de poder atravesar las paredes de los capilares sanguíneos.



## Quimiotaxis

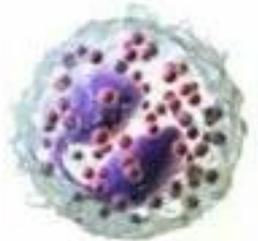
Los G.B se dirigen hacia un estímulo antigenario orientados por la presencia de sustancias especiales: factores quimiotácticos.



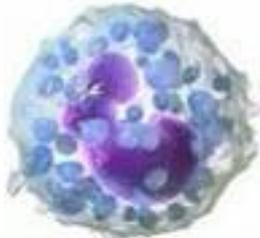
# CLASIFICACIÓN DE LOS GLOBULOS BANCOS

## GRANULOCITOS

*"Polimorfonucleares"*



EOSINOFILOS



BASOFILOS



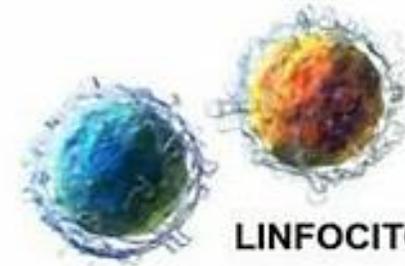
NEUTROFILOS

## AGRANULOCITOS

*"Mononucleares"*



MONOCITOS



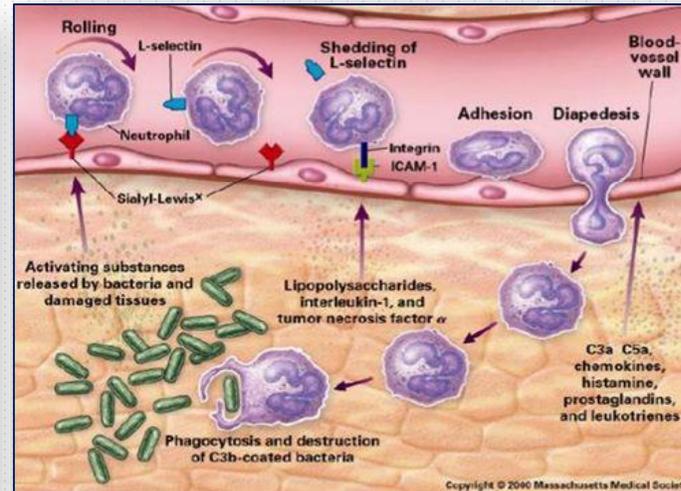
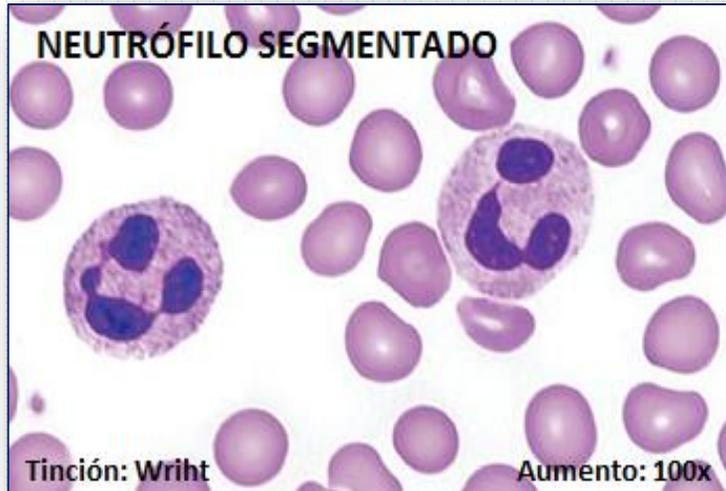
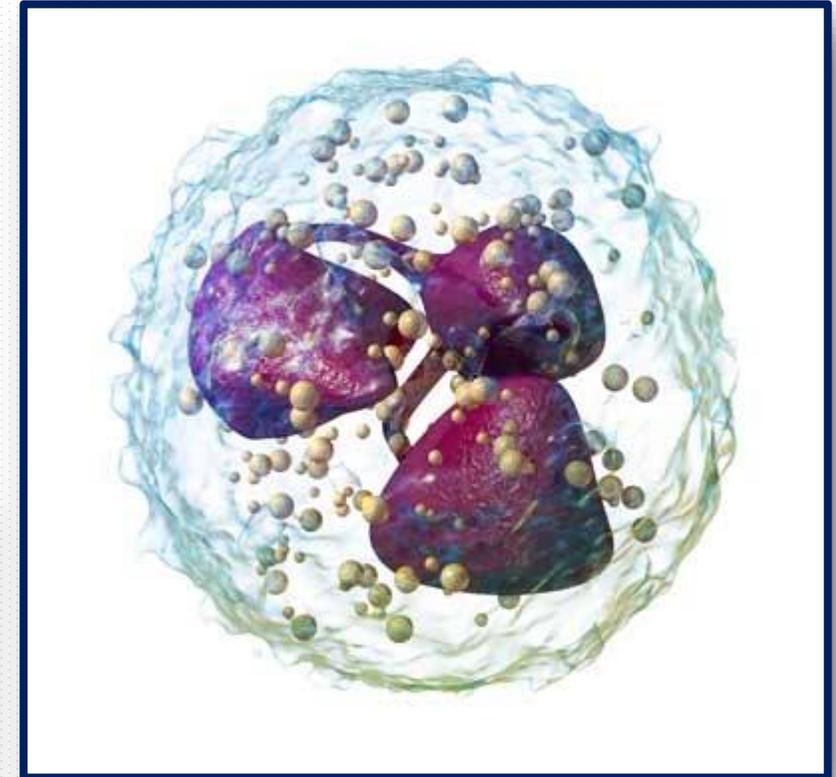
LINFOCITOS

# GRANULOCITOS

-Tienen afinidad específica a las tinciones y todos son ricos en gránulos lisosómicos.

## a) Neutrófilo

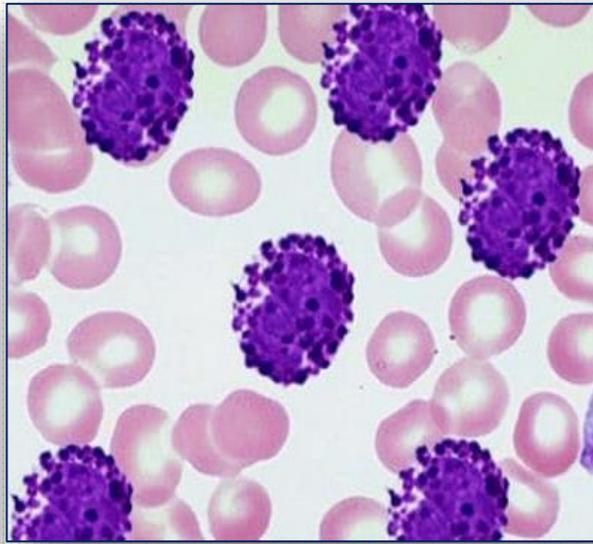
- Se tiñen con tintes de pH neutro (color púrpura o anaranjado).
- Núcleo: tiene 2-6 lóbulos conectados por filamentos.
- Permanecen poco tiempo en la sangre (aprox. 6 h y luego se dirigen a los tejidos).
- Constituyen la primera línea de defensa del organismo.
- Fagocitan principalmente bacterias.



# GRANULOCITOS

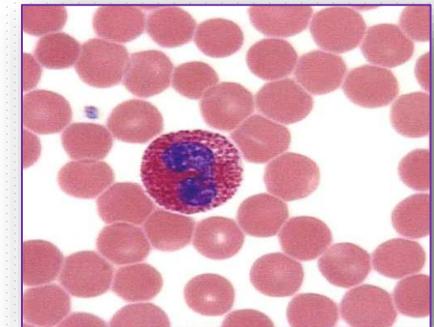
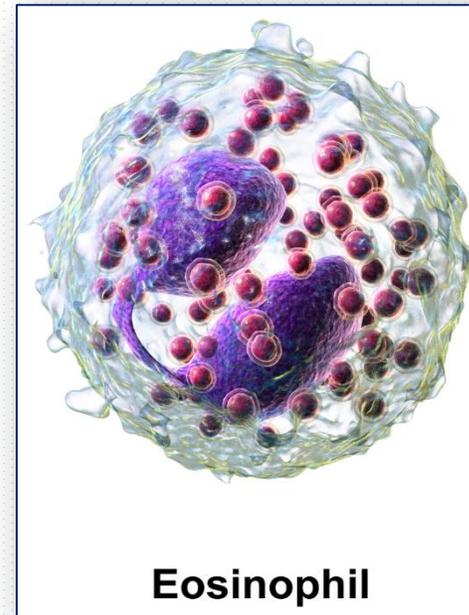
## Basófilo

- Reacciona ante tintes de pH alcalino o básico (color púrpura o azulado).
- Sus gránulos presentan **histamina y heparina**.
- Intervienen en **cuadros de alergias y anticoagulación**.



## Eosinófilo "acidófilos"

- Reaccionan ante tintes de pH ácido (color anaranjado o rojo).
- Función: **fagocitosis**
- Participan en **intoxicaciones, parasitosis** y amortiguan los síntomas provocados por la histamina.

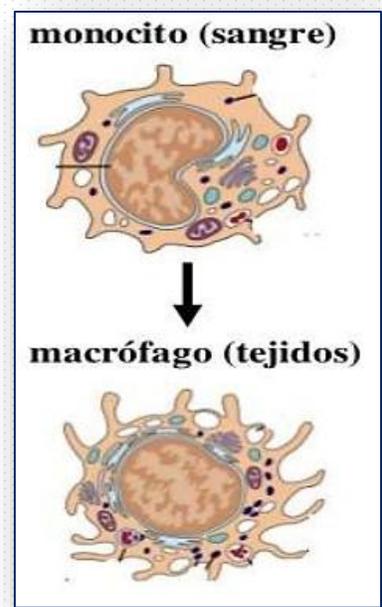
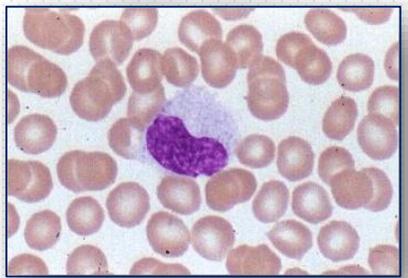
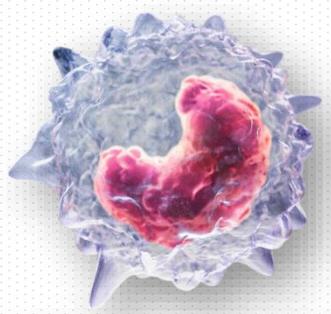


# AGRANULOCITOS

-Carecen de gránulos específicos en su citoplasma y su núcleo no es multilobulado.

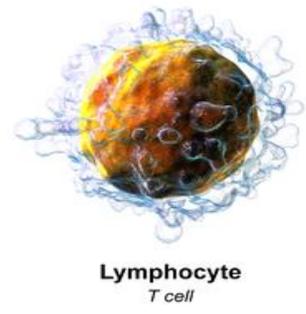
## Monocitos

- Son los leucocitos más grandes con núcleo forma arriñonada.
- Migran a los tejidos y **se convierten en macrófagos.**
- Poseen lisosomas con enzimas hidrolíticas.
- Función: fagocitosis.
- Constituyen **la 2 línea de defensa del organismo.**

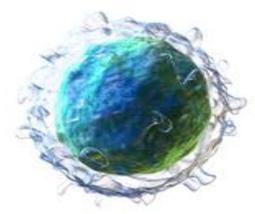


## Linfocitos

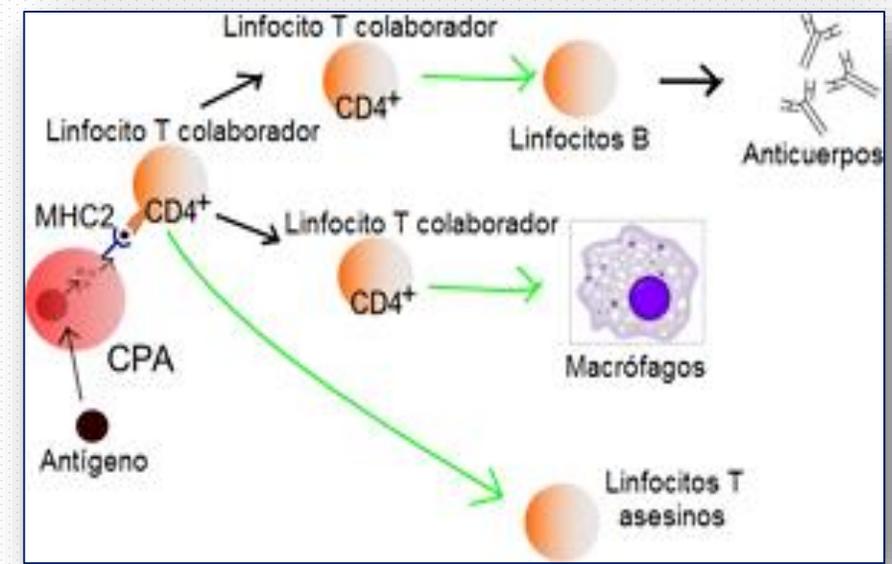
- Son células muy pequeñas con núcleo grande y redondo.
- Se originan en la MOR:
  - Algunos maduran en la MOR: **linfocitos-B.**
  - Otros en la glándula Timo: **linfocitos-T.**
- Linfocitos-B:** intervienen en la síntesis de anticuerpos.
- Linfocitos-T:** intervienen en la inmunidad celular.
- LNK:** Actúan contra células tumorales o infectadas por virus.



Lymphocyte T cell



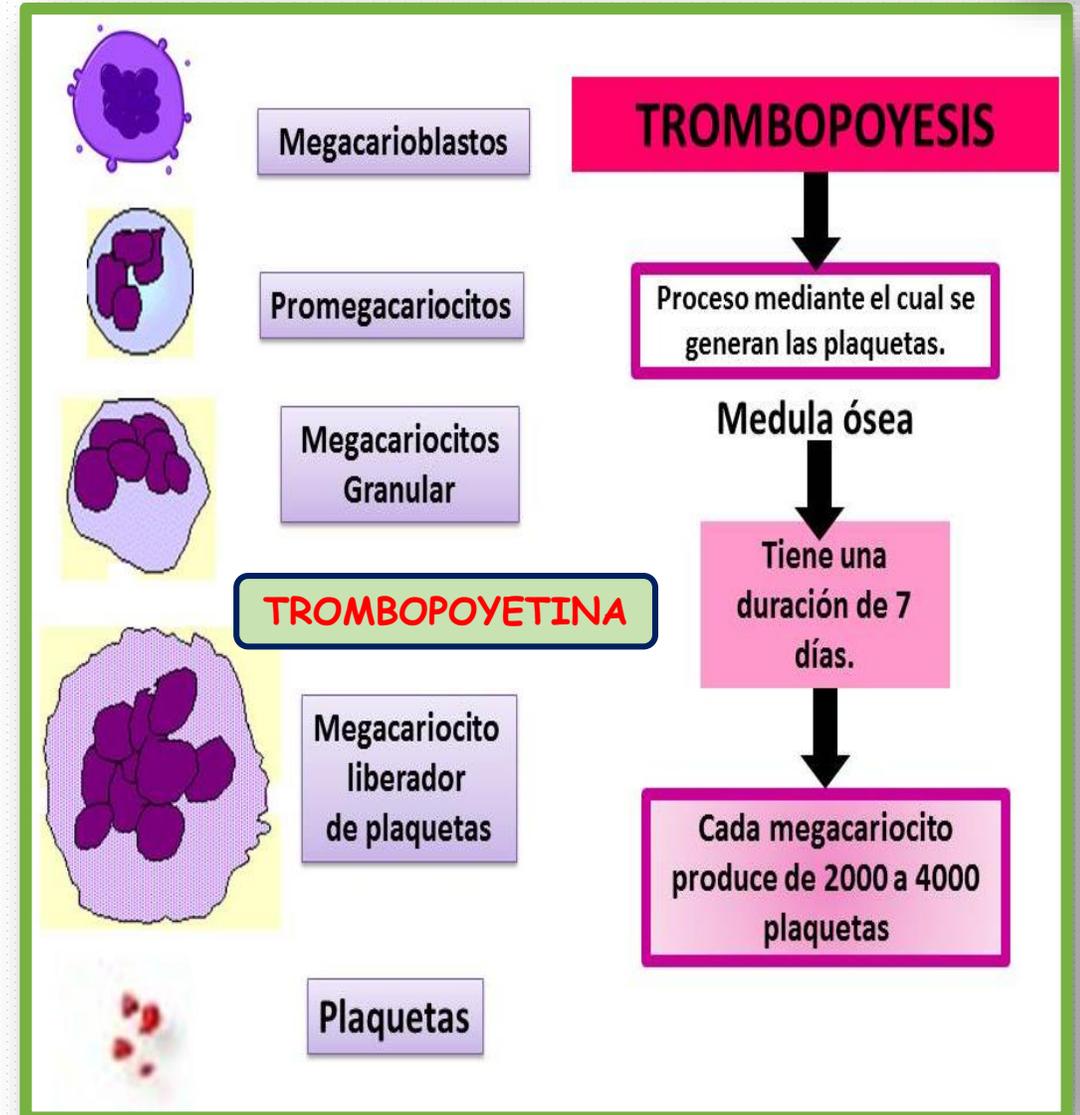
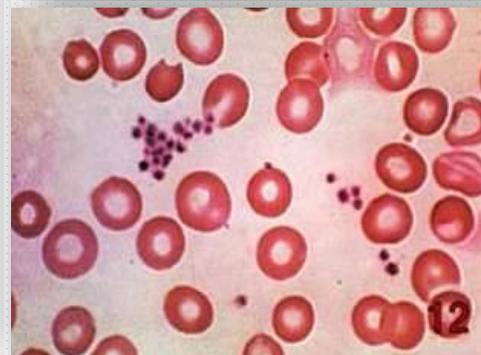
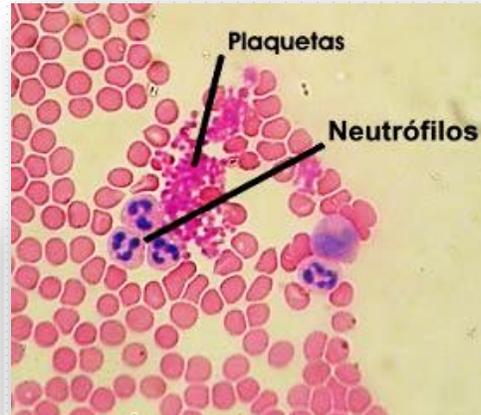
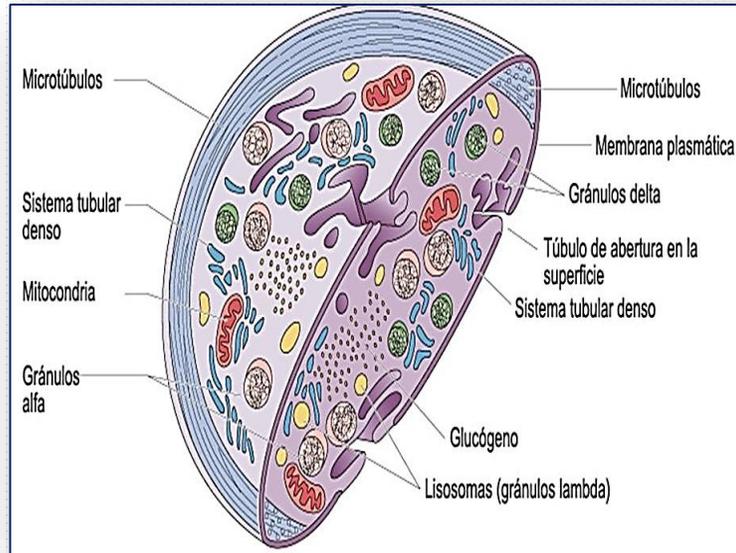
Lymphocyte B cell



# PLAQUETAS O TROMBOCITOS

## Características

- Carecen de núcleo, pero poseen algunas organelas.
- Su membrana celular es trilaminar.
- Función:** Mantener en buen estado al endotelio vascular, realizando proceso de **HEMOSTASIA**.
- Forma:** disco alargado.
- Cantidad:** 200,000 a 300,000.
- Incremento:** trombocitosis.
- Disminución:** trombopenia.



# HEMOSTASIA

Proceso que consiste en evitar o detener la pérdida de sangre a través de un vaso dañado.

## FASES:

### 1.- Espasmo vascular.

-Respuesta inmediata que se produce luego de 1-3s de lesionado el vaso sanguíneo. Consiste en una rápida vasoconstricción del vaso dañado disminuyendo la hemorragia.

### 2.- Formación del tapón plaquetario.

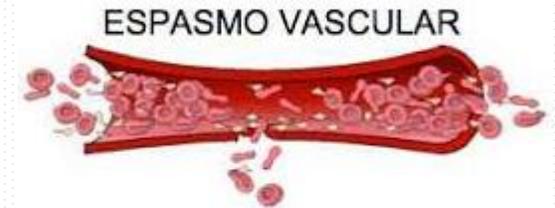
-Las plaquetas se adhieren a la zona dañada y aglutinándose entre ellas, formando un agregado llamado tapón hemostático plaquetario, temporal o blanco. Demora de 3-10 s.

### 3.- Formación del tapón hemostático definitivo.

-Las plaquetas aglutinadas y las células endoteliales liberan trombina, que actúa sobre la proteína fibrinógeno y la transforma en fibrina que actúa como una malla que captura más plaquetas y glóbulos rojos.



Vaso sanguíneo se contrae



ESPASMO VASCULAR



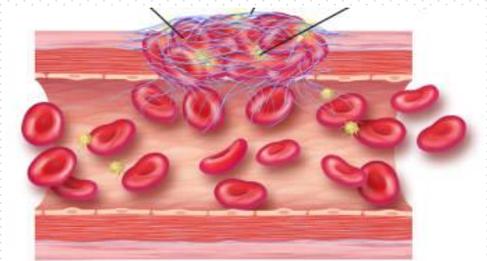
Tapón plaquetario



TAPON PLAQUETARIO  
(Hemostasia primaria)

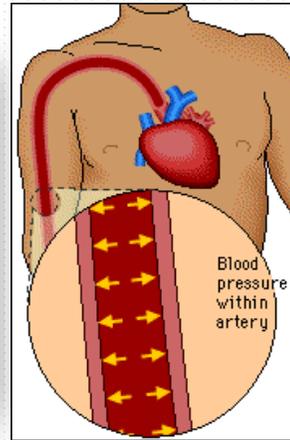
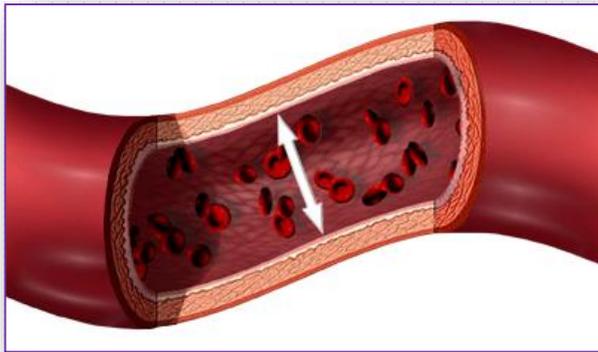


Coágulo de fibrina



# PRESIÓN ARTERIAL

Fuerza que ejerce la sangre en las paredes arteriales.



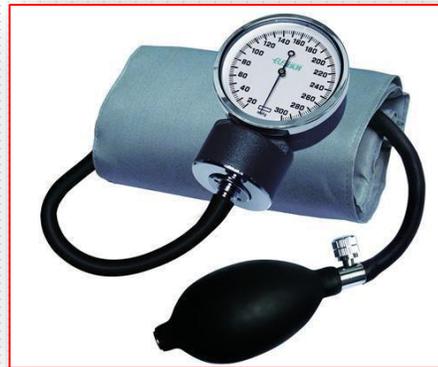
• En el adulto:

**PRESIÓN SISTÓLICA:** 120 mmHg  
**PRESIÓN DIASTOLICA:** 80 mmHg

$$P_A = \frac{120}{80} \text{ mmHg}$$

### CLASIFICACIÓN DE HIPERTENSIÓN AHA 2017

	SISTÓLICA mmHg		DIASTÓLICA mmHg	RECOMENDACIONES
<b>NORMAL</b>	<120	Y	<80	Educación del paciente, chequeo anual.
<b>ELEVADA</b>	120 - 129	Y	<80	Cambios en el estilo de vida, seguimiento en 3-6 meses.
<b>ALTA</b> Hipertensión Grado 1	130 - 139	O	80 - 89	Cambios en el estilo de vida, 1 antihipertensivo, seguimiento mensual hasta control de la presión.
<b>ALTA</b> Hipertensión Grado 2	≥140	O	≥90	Cambios en el estilo de vida, 2 antihipertensivos, seguimiento mensual hasta control de la presión.
<b>CRISIS HIPERTENSIVA</b>	>180	Y/O	>120	URGENCIA Y EMERGENCIA



**INSTRUMENTO:**  
*Esfingomanómetro o tensiómetro*

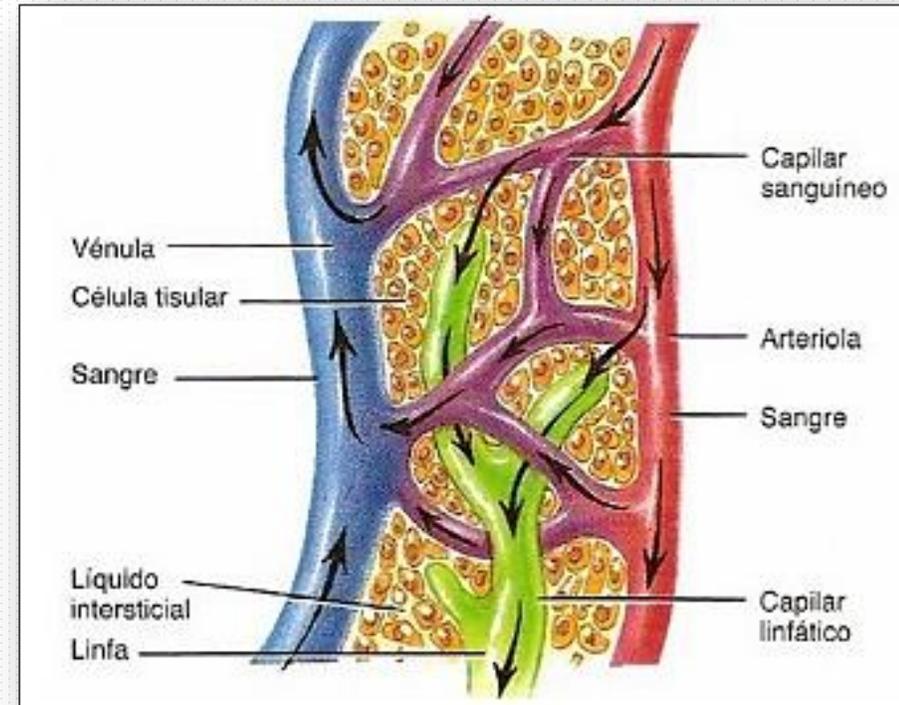
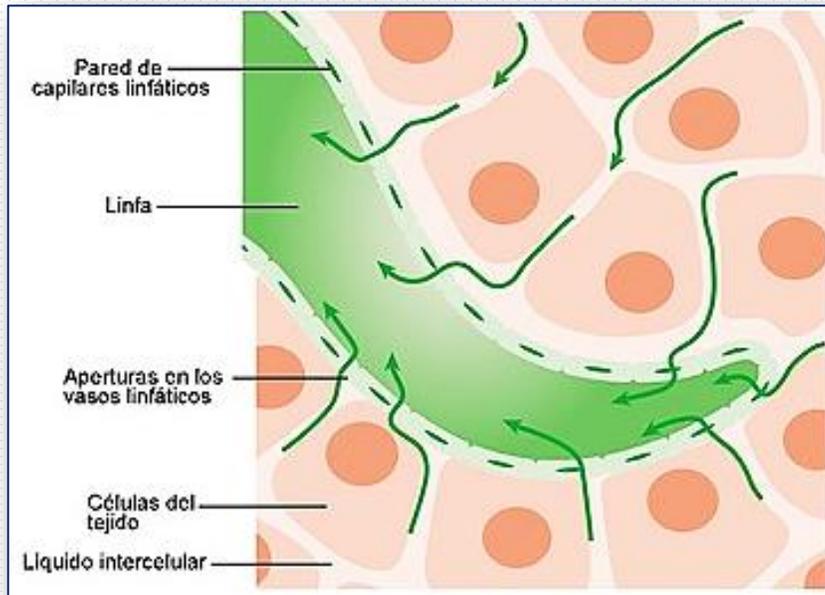
# SISTEMA LINFÁTICO

## DEFINICIÓN:

Forma parte del aparato circulatorio y del sistema inmunitario especializado en conducir **LINFA**; además, transporta células linfoides entre la sangre y los ganglios linfáticos.

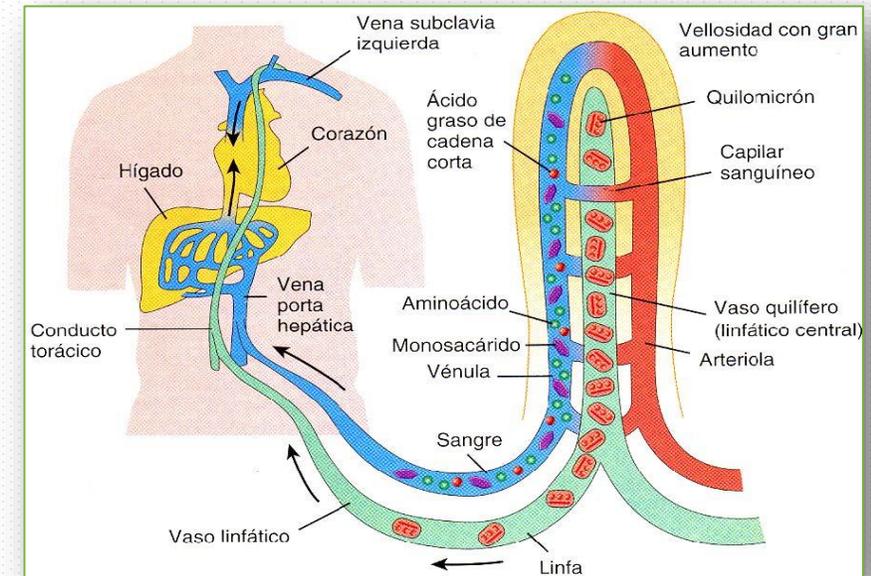
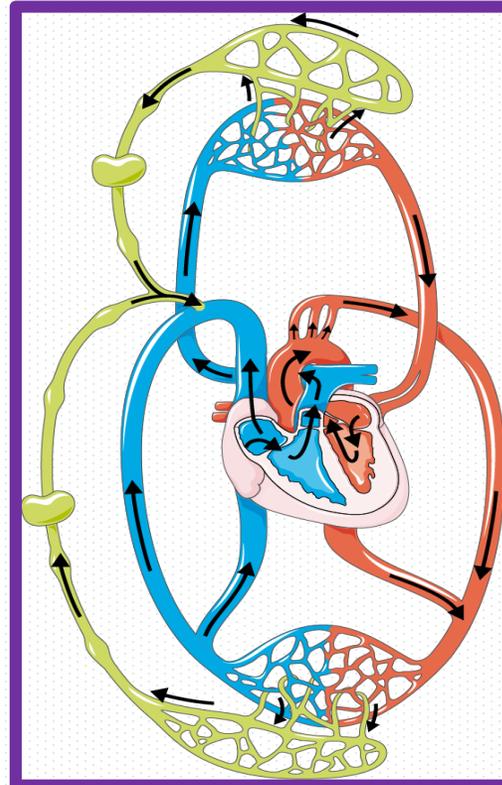
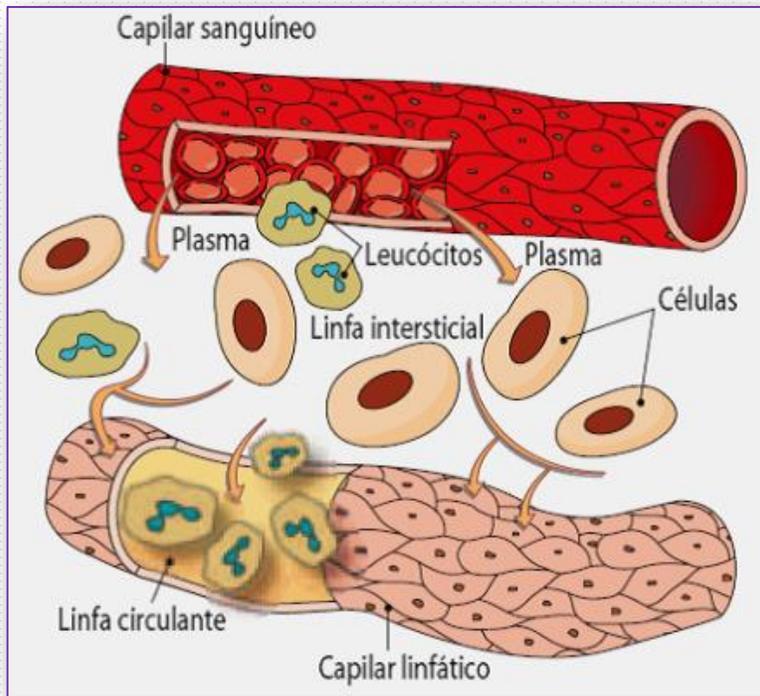
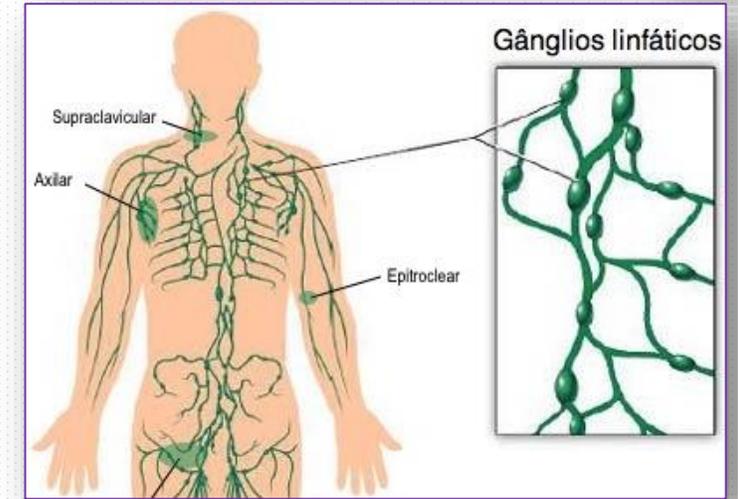
## LINFA:

- Líquido de color claro, formado por plasma sanguíneo rico en proteínas y en linfocitos (99%).
- Origen: **líquido intersticial (tisular)**.



# FUNCIÓN:

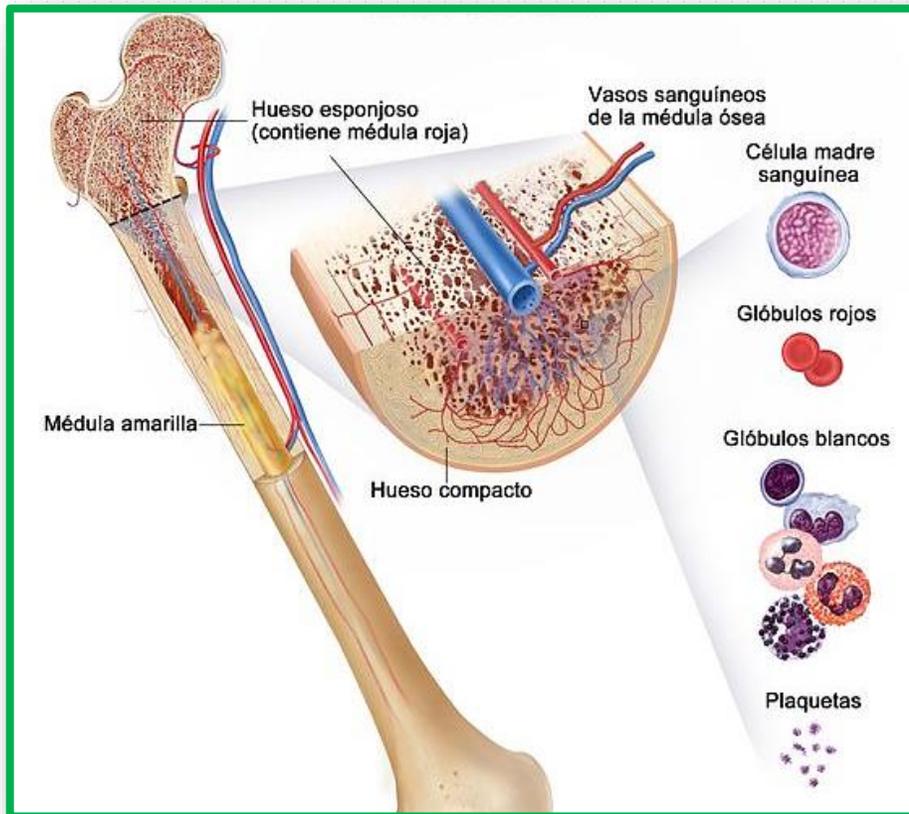
- Mantiene la **homeostasia del líquido tisular**.
- Devuelve a la circulación sanguínea** sustancias, como proteínas extravasadas, lípidos y sustancias insolubles absorbidos por la mucosa intestinal.
- Conduce a la sangre los linfocitos** producidos en los ganglios linfáticos.



# ÓRGANOS LINFOIDES

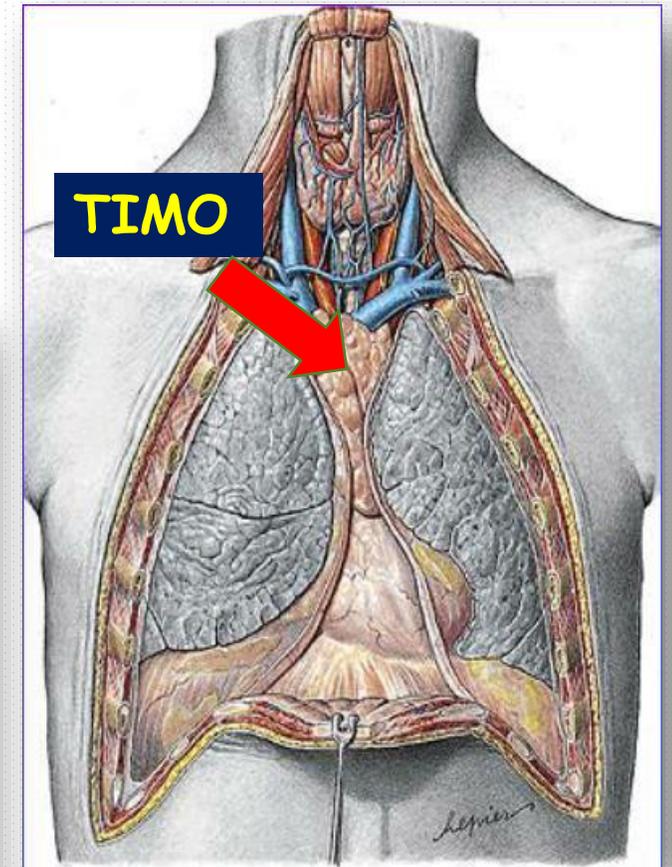
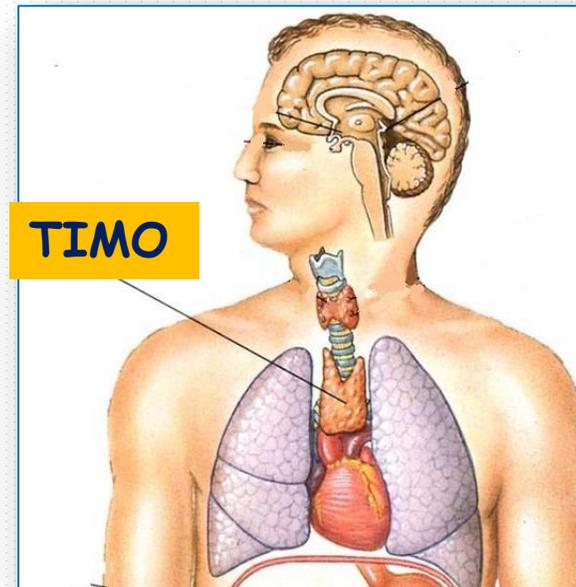
## ➤ PRIMARIOS:

**MOR:** Origina y madura a los linfocitos B, además origina a los linfocitos T.



**TIMO:** se localiza detrás del esternón y parte superior del mediastino. Alcanza su desarrollo máximo después del nacimiento, experimentando una involución acentuada después de la pubertad. A pesar de involucionar con la edad, el timo continúa funcionando.

- En el recién nacido pesa: **12 a 15g.**
- Pubertad: **30 a 40 g.**
- Ancianos: **10 a 15 g.**

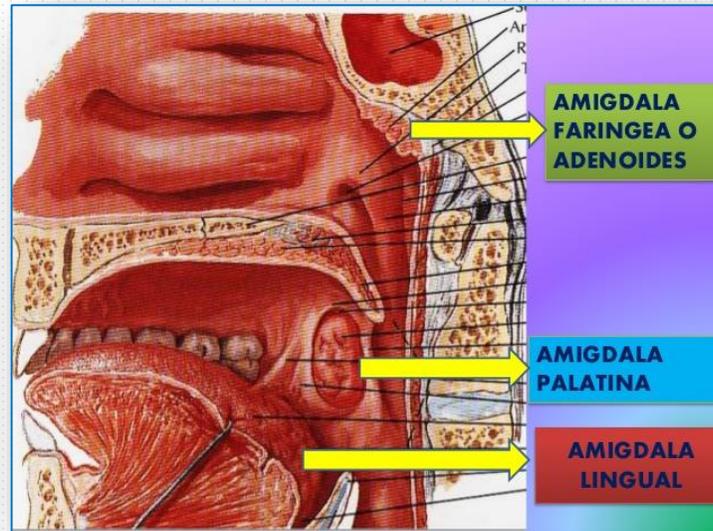


# ÓRGANOS LINFOIDES

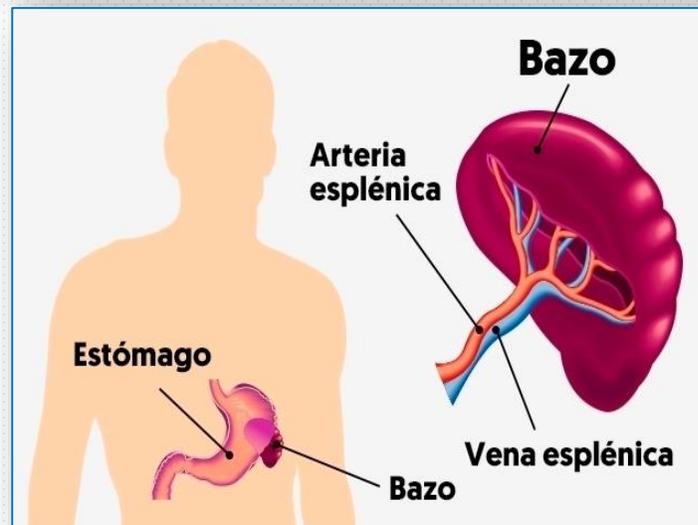
## ➤ SECUNDARIOS:

**Amígdalas:** órganos de tejido linfoide. Producen linfocitos. Hay tres tipos:

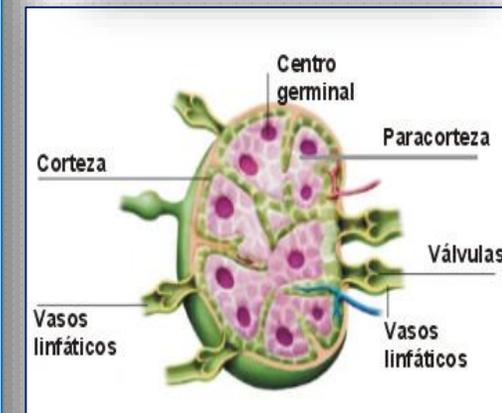
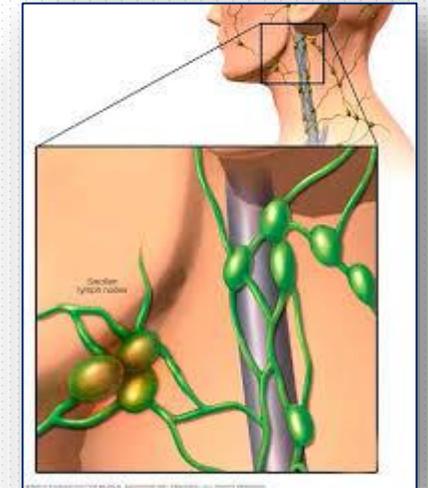
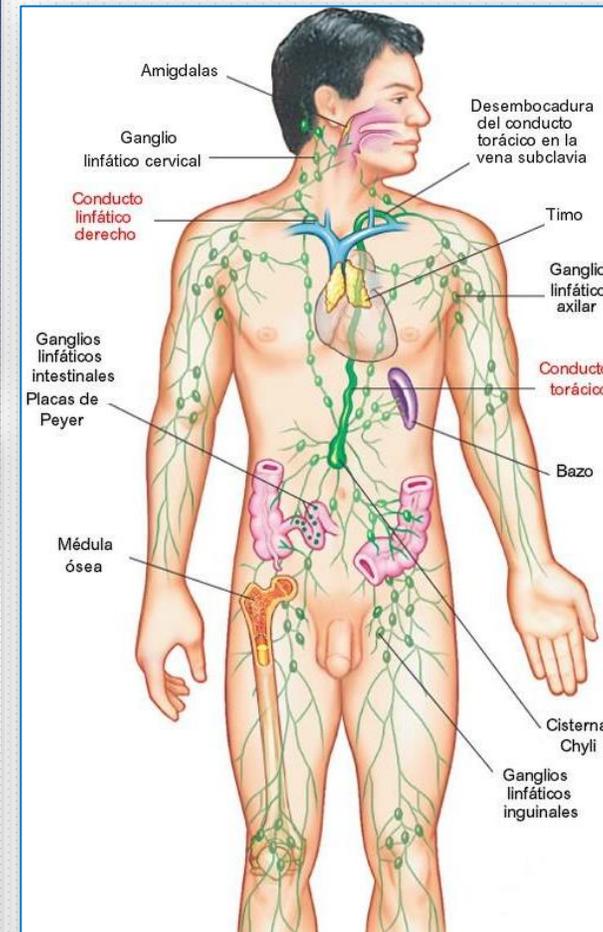
- Faríngeas
- Palatinas
- Linguales



**Bazo:** único órgano linfoide interpuesto en la circulación sanguínea. En virtud de su riqueza en células fagocitarias. Además, forma linfocitos y monocitos que pasan a la sangre.



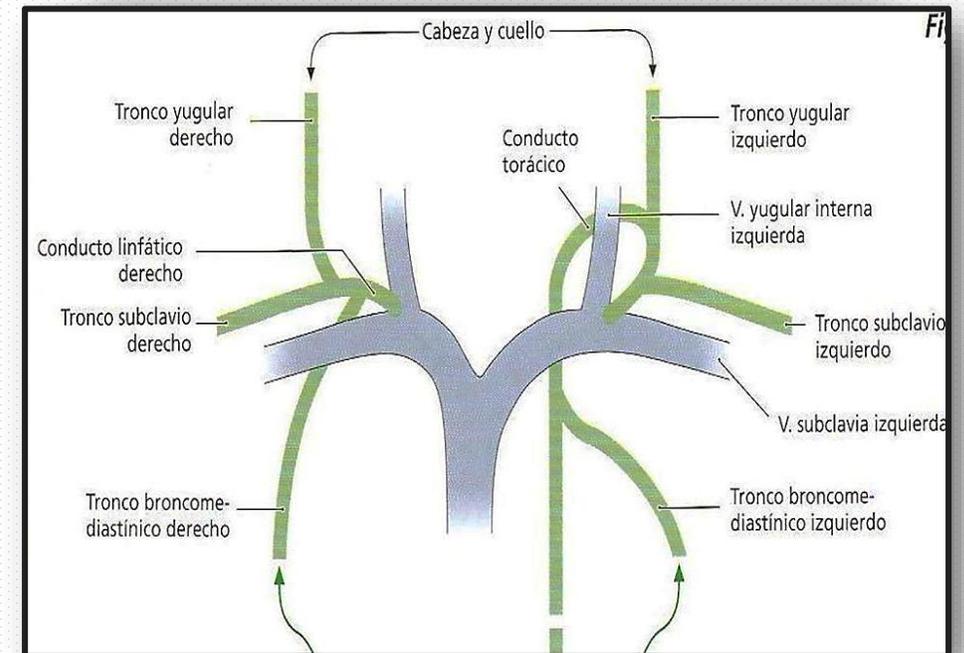
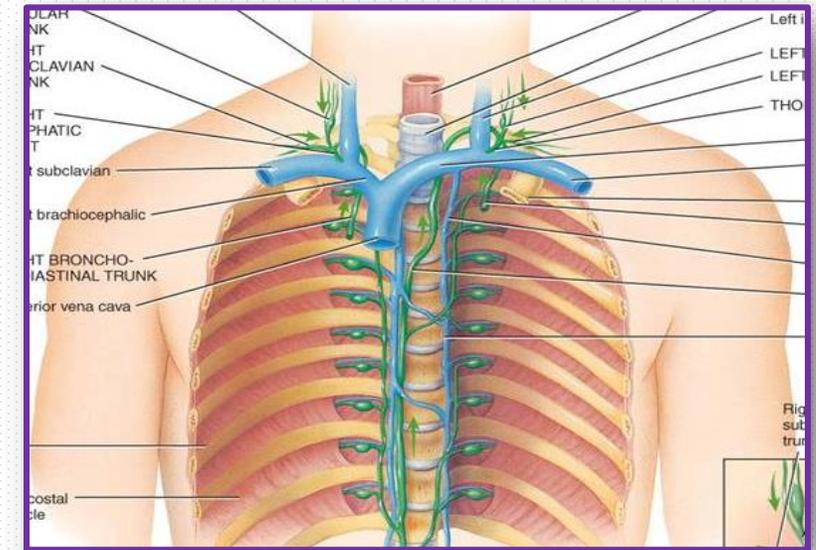
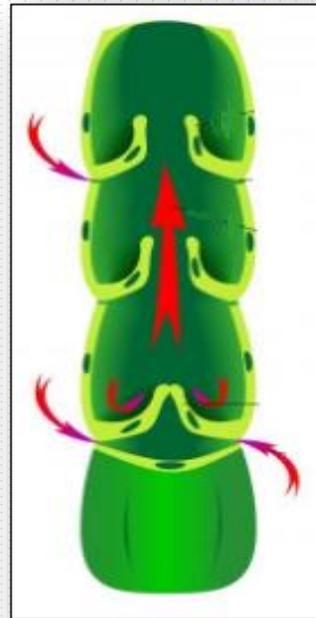
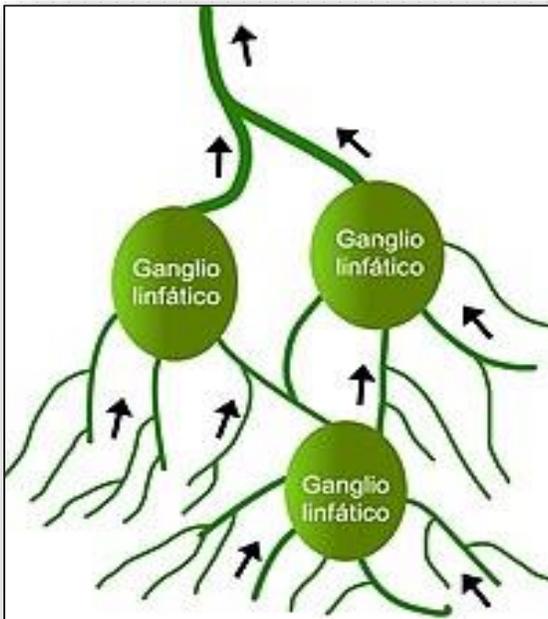
**Ganglios linfáticos:** órganos encapsulados, constituidos por tejido linfoide. Su función es "filtrar" linfa, que los atraviesa antes de alcanzar la sangre.



# VASOS LINFÁTICOS

## Características

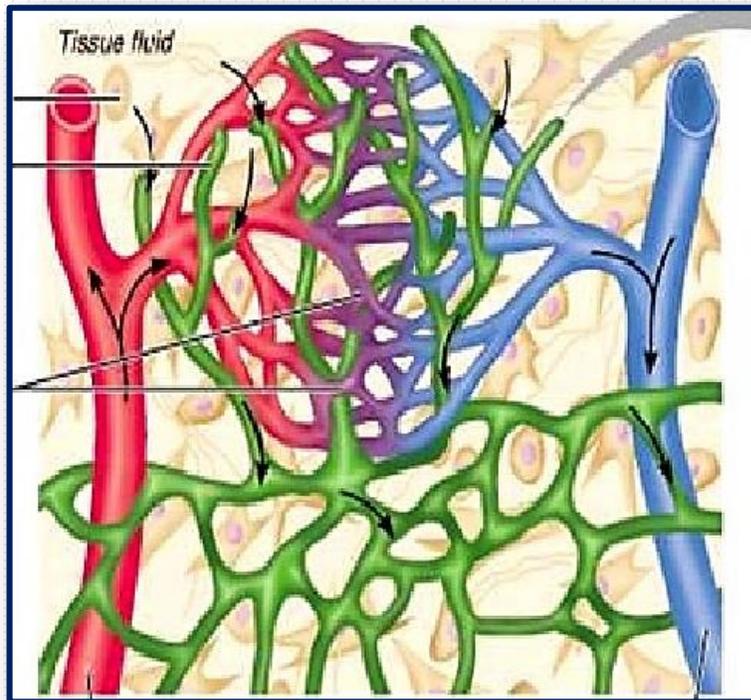
- Constituyen: **capilares, trónculos, troncos y conductos colectores.**
- Conducen linfa desde los tejidos hasta el sistema venoso** que se encuentra a nivel de ambos ángulos yugulosubclaviculares (unión de las venas yugular y subclavia).
- Siguen una **dirección convergente.**
- Presentan válvulas similares a las venas.
- La circulación no depende del corazón, sino básicamente de la contracción de los músculos que lo rodean.



## ESTRUCTURA DE LOS VASOS LINFÁTICOS:

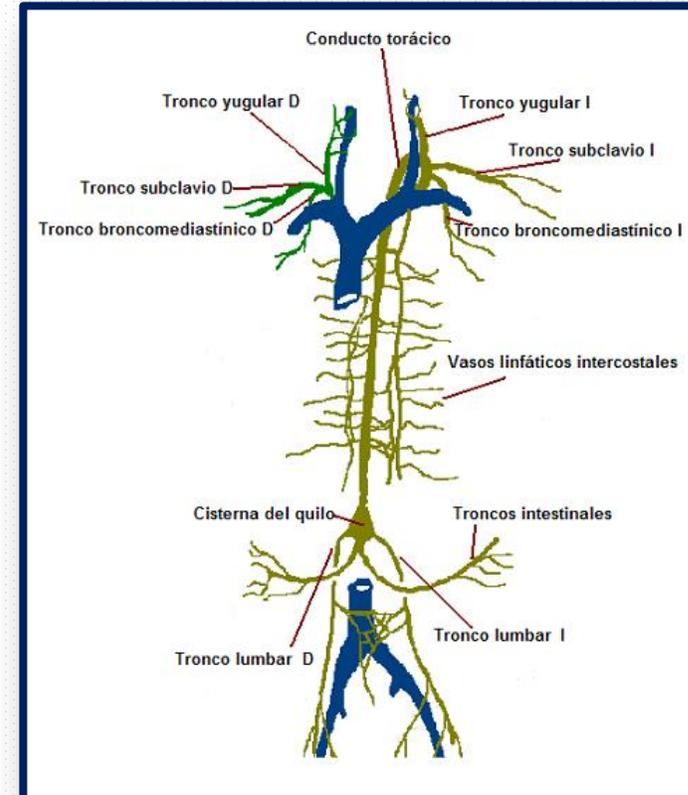
### \*Capilares linfáticos:

-Constan de un endotelio. Se anastomosan formando redes en el organismo, excepto en el sistema nervioso central y los tejidos desprovistos de vasos sanguíneos.



### \*Trónculos y troncos linfáticos:

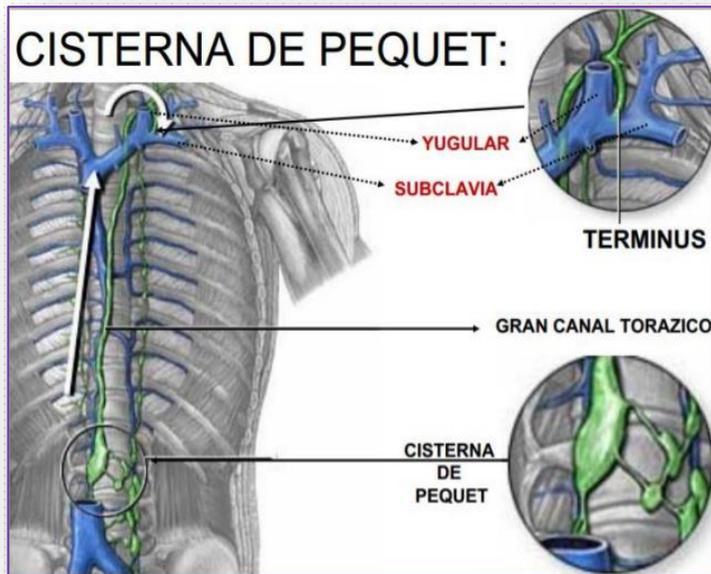
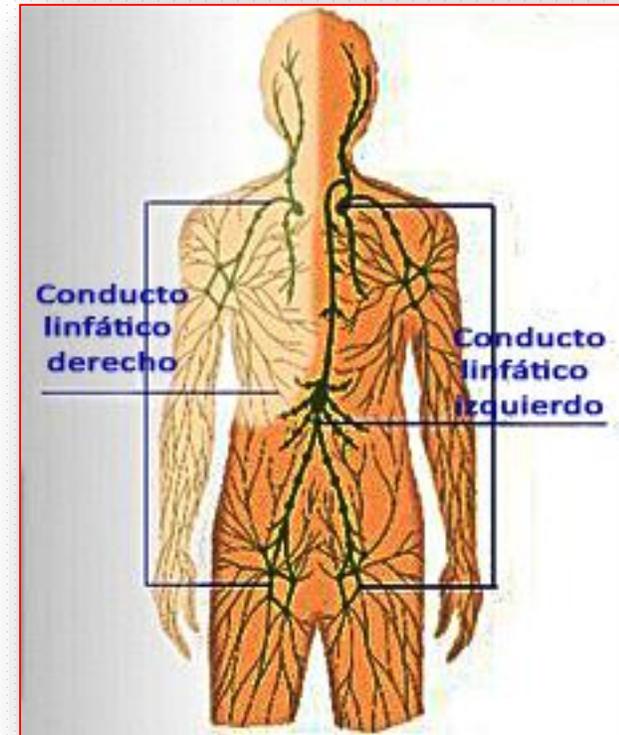
-En los primeros, el endotelio está reforzado por una capa discontinua de fibras musculares lisas, fibras colágenas y elásticas. Los segundos se asemejan a las venas y presentan válvulas.



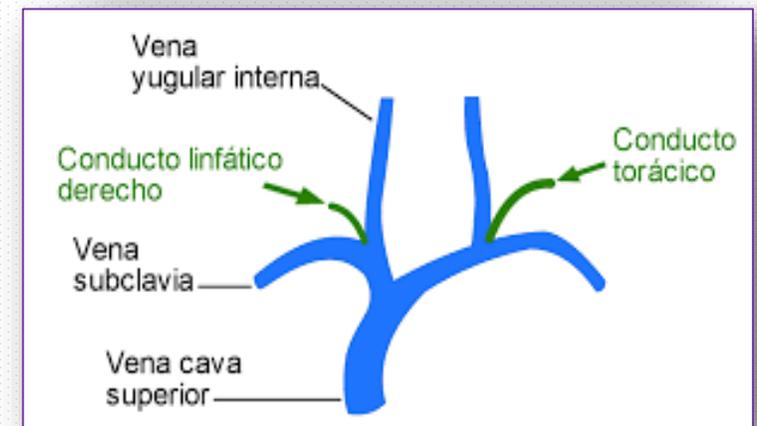
## \*CONDUCTOS COLECTORES LINFÁTICOS:

**-Conducto linfático derecho o gran vena linfática:** transporta la linfa procedente del miembro superior derecho y la mitad derecha del tórax, la cabeza y el cuello. Desemboca en la vena yugulosubclavia derecha.

**-Conducto torácico o conducto linfático izquierdo:** Nace en la cisterna de Pecquet, recibe linfa de los miembros inferiores, pelvis, abdomen, hemicráneo, hemicara, hemicuello y miembro superior izquierdo. Desemboca en la vena yugulosubclavia izquierda.



**Cisterna de Pecquet:** receptora de la linfa proveniente de 3 vasos linfáticos mayores (el tronco intestinal y los troncos lumbares), y se continúa superiormente por el conducto torácico.





# PRACTICANDO



**¡¡GRACIAS !!**