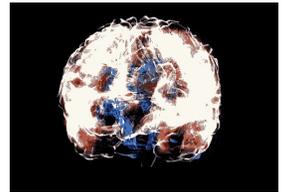


# Sistema Nervioso I



Primeros 3 módulos: 304 preguntas

Capítulo 5 del Berne-Levy

El SN y Endóc. guardan la homeostasis. El punto de unión entre ambos es el hipotálamo, que tiene una función nerviosa, endócrina y neuroendócrina.

Las respuestas nerviosas son locales y rápidas

SN Central → cerebro y médula espinal

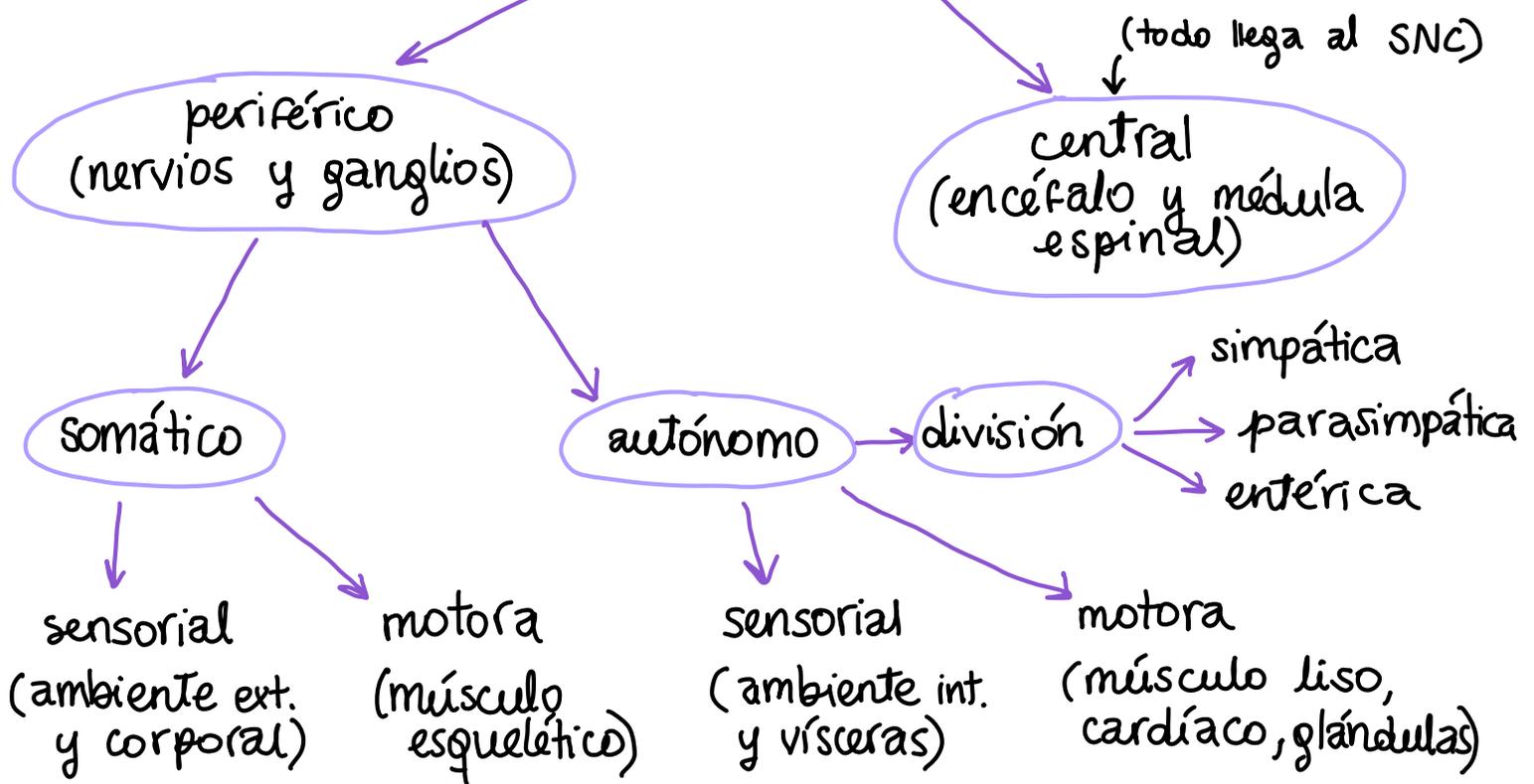
SN Periférico → neuronas

SN somático → responde de manera voluntaria.

SN autónomo → involuntario

Médula de la glándula suprarrenal → adrenalina  
→ noradrenalina

# Sistema Nervioso



## encéfalo

Las vesículas primarias prosencéfalo, mesencéfalo y rombencéfalo.

telencéfalo (parte arrugada)      diencéfalo (tálamo)

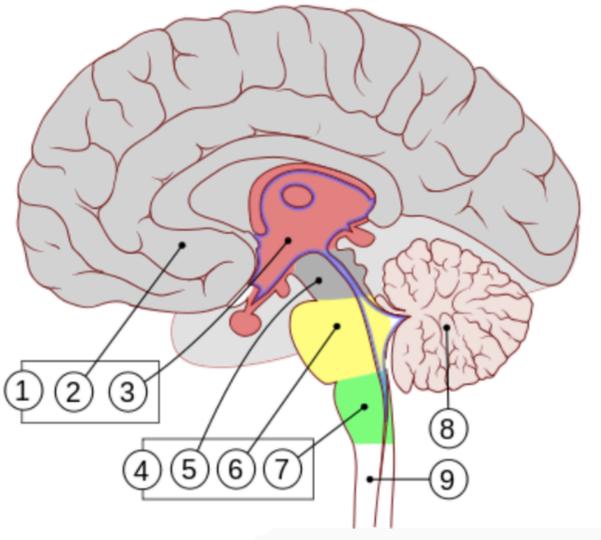
Cefalización → aumenta el tamaño del encéfalo y los plegamientos (para que entre bien).

El líquido cefalorraquídeo está contenido por membranas y reduce la fricción con el esqueleto. meninges

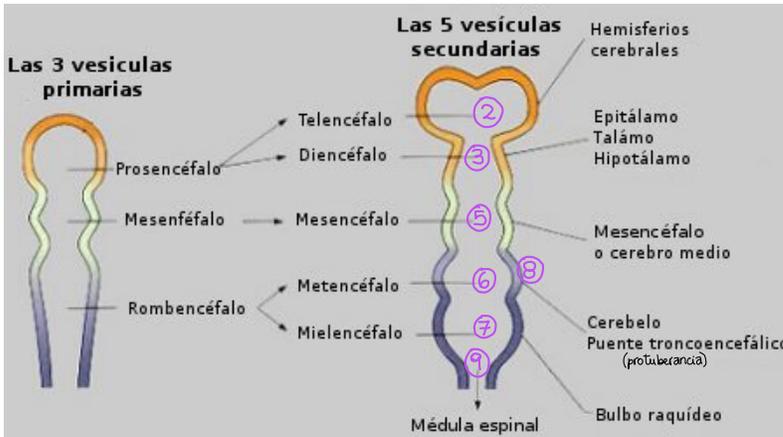
Células esenciales → neuronas

neuroglia → múltiples funciones

Meninges → membrana que recubre al esqueleto.



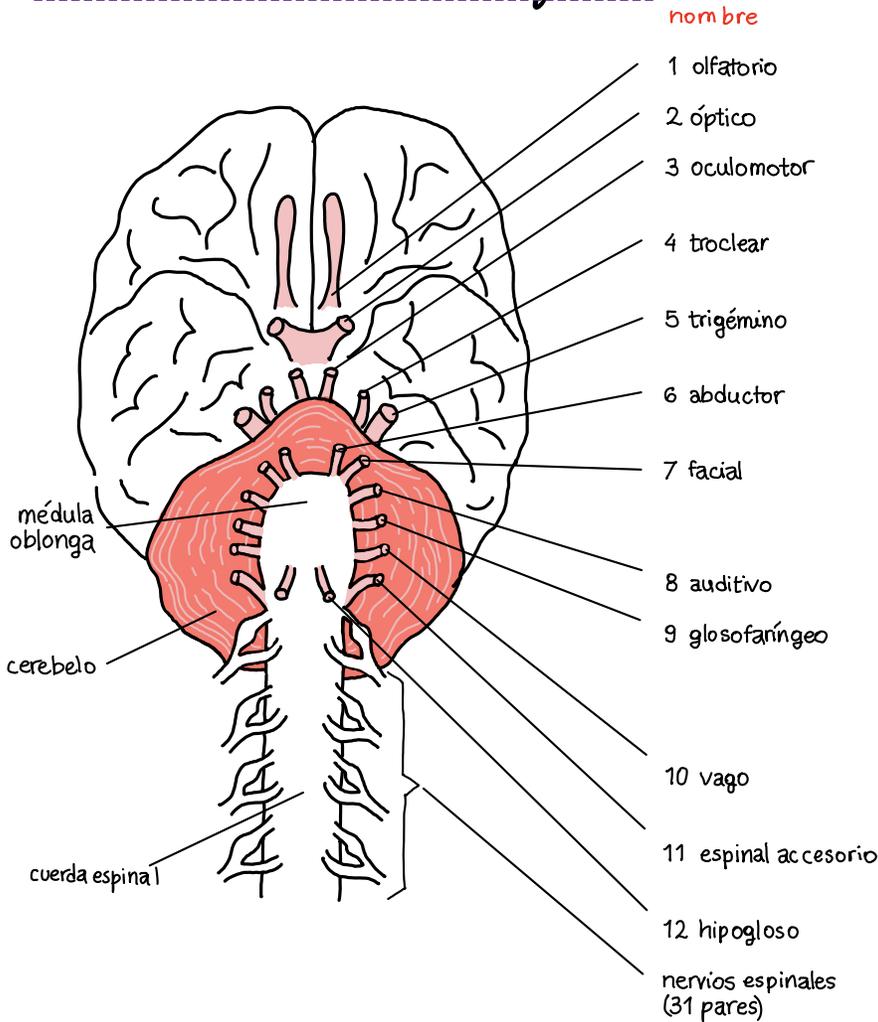
- ① cerebro anterior:
  - ② telencéfalo (lóbulo frontal y temporal)
  - ③ diencéfalo (tálamo)
- ④ tronco del encéfalo:
  - ⑤ mesencéfalo
  - ⑥ protuberancia (puente)
  - ⑦ bulbo raquídeo (mielencéfalo)
- ⑧ cerebelo
- ⑨ médula espinal



Protección: cráneo, meninges + líquido cefalorraquídeo, barrera hematoencefálica.

# Nervios Principales

## Sistema Nervioso Periférico



tipo	inervación
sensitivo	desde la nariz
sensitivo	desde el ojo
motor	a los músculos del glóbulo ocular
motor	a los músculos del glóbulo ocular
mixto	desde y a la cara, dientes
motor	a los músculos del glóbulo ocular
mixto	desde las papilas gustativas a las glándulas salivales y los músculos faciales
sensitivo	desde el oído
mixto	desde y a la faringe desde las papilas gustativas a las glándulas salivales
mixto	desde y al pecho y abdomen
motor	a los músculos de la espalda
motor	a la lengua
mixto	desde y a los músculos de los brazos piernas y tronco

olfato → primer sentido especial en los vertebrados

nervios → agrupaciones de axones de neuronas

→ las entradas a las neuronas son estímulos eléctricos

# Médula Espinal

Está protegida por las vértebras y rodeada por membranas, flotando en el líquido cefalorraquídeo

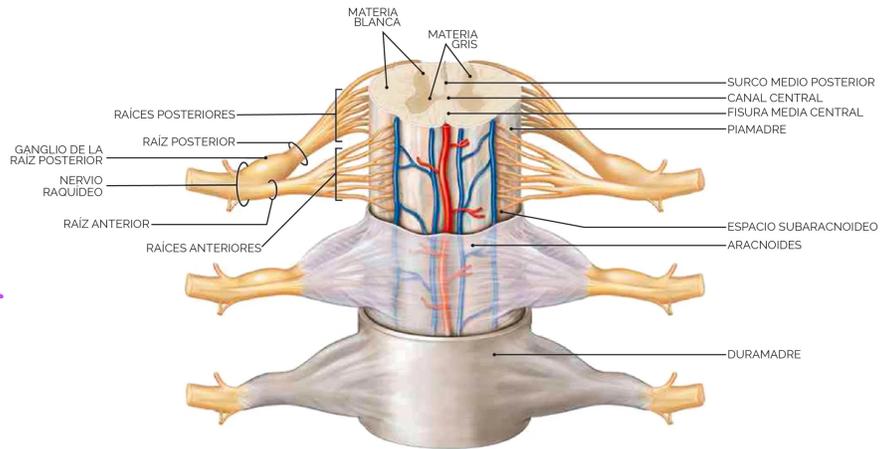
Hay una **continuidad** entre la zona cefálica y la de la médula espinal.



La **materia blanca** está compuesta de axones **mielinizados**.

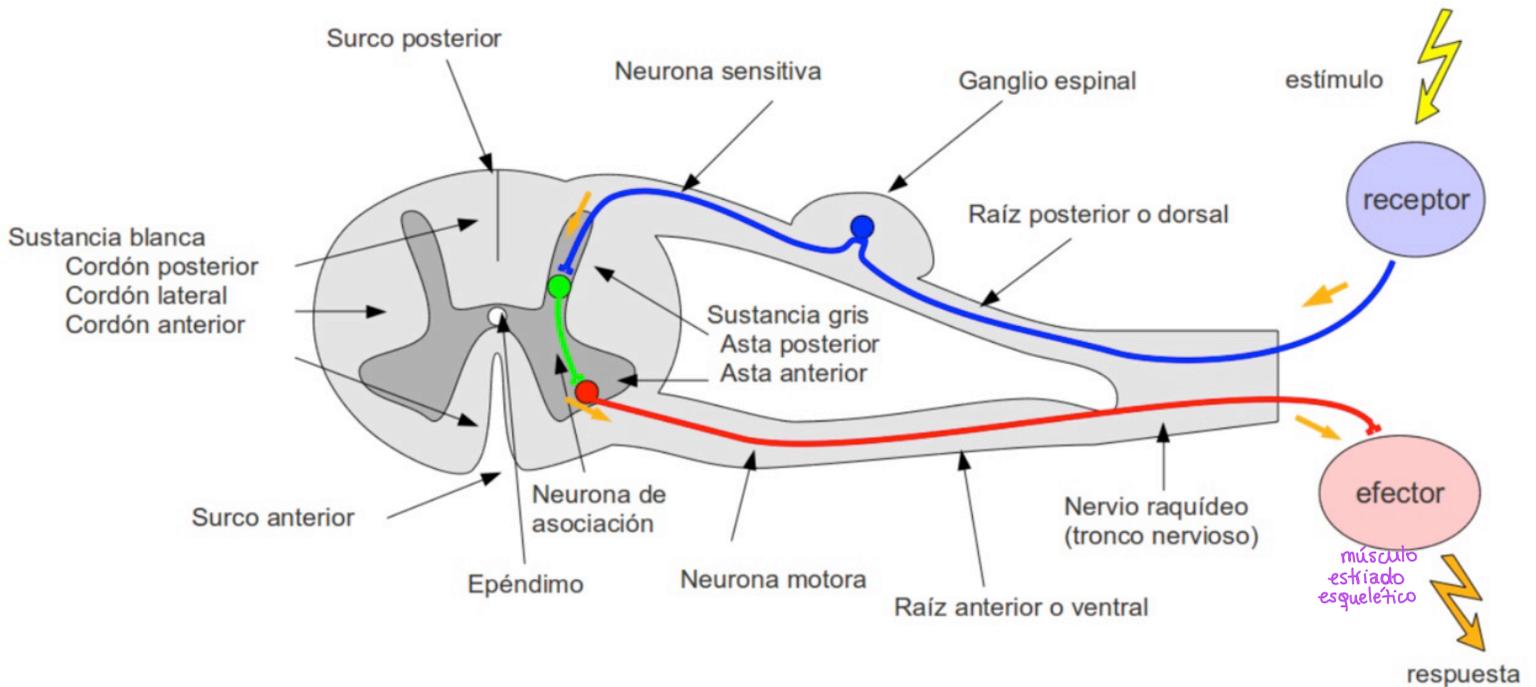
La **materia gris** está compuesta de **somas** (cuerpos neuronales).

A la médula van a llegar estímulos **aférentes**, que se procesan y luego sale de la M.E una respuesta **eférente**.



Estímulo aferente → SNC → respuesta eferente  
↑  
sensitivas en ganglios dorsales      ↑  
motoras en la médula

# El arco Reflejo



Respuesta predecible de los circuitos neuronales contenidos en la médula espinal, provocadas por estímulos adecuados, que actúan sobre los receptores específicos de cada circuito, y que se encuentran en la región correspondiente del cuerpo que inerva dicho segmento.

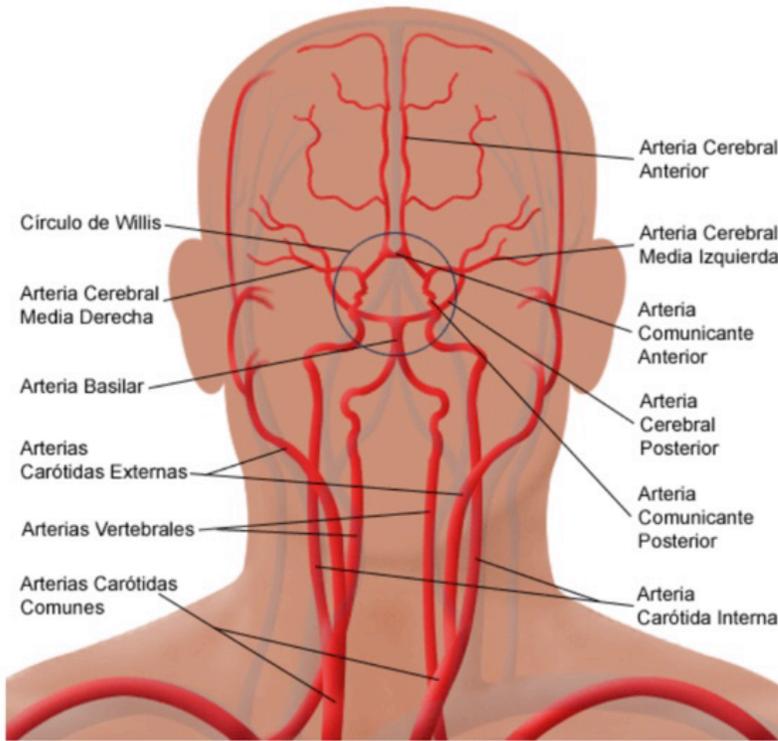
Los reflejos se usan para ver la integridad del SN.

Reflejo miotático → fibras musculares intrafusales → detección de estiramiento y contracción

Reflejo miotático inverso → órgano tendinoso de Golgi → detención de tensión, relajación.

# \* Flujo \* Sanguíneo \* Encefálico \*

Circulación Arterial del Cerebro, Incluidas las Arterias Carótidas



→ El cerebro necesita oxígeno para la respiración celular.

→ Las células cerebrales no son capaces de soportar la baja de oxígeno.

→ El consumo de oxígeno en el sueño es igual.

→ La  $\downarrow O_2$ ,  $\uparrow CO_2$  y el  $\uparrow [H^+]$  controlan el flujo sanguíneo local.

→ Pensar en hacer un movimiento,

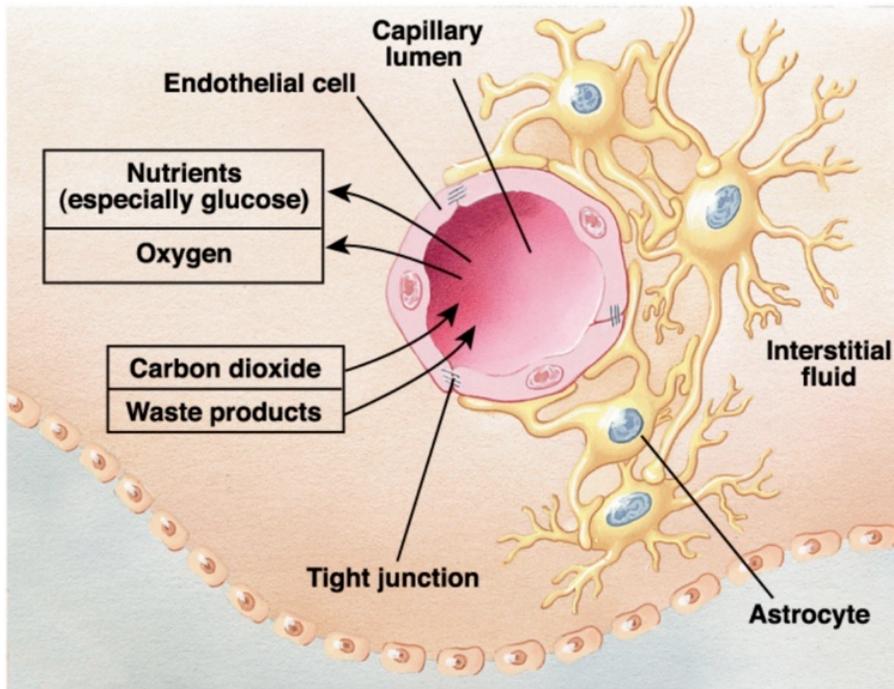
o hacerlo, genera que haya un mayor flujo de sangre en esa zona del cerebro, y por lo tanto más consumo de  $O_2$ .

→ El encéfalo consume solo glucosa.

→ La sangre llega por las arterias carótidas internas y vertebrales.

→ La sangre se va por los senos venosos duros.

# Barrera Hematoencefálica (BHE)



Desde los capilares pasan iones ( $Cl^-$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ , etc.) al espacio intersticial. Las moléculas más grandes pasan por endocitosis.

La BHE está formada por células endoteliales unidas por **tight junctions** o **uniones estrechas**.

Las uniones entre células endoteliales son mucho más estrechas que las que hay en un endotelio sistémico. Esto significa que son más restrictivas.

La **membrana basal** es más gruesa.

También tiene podocitos de **astrocitos** adheridos a la membrana basal del capilar encefálico. Estos podocitos forman una nueva barrera y liberan sustancias que regulan la permeabilidad.

Los **pericitos** intervienen en la permeabilidad y el diámetro del capilar.

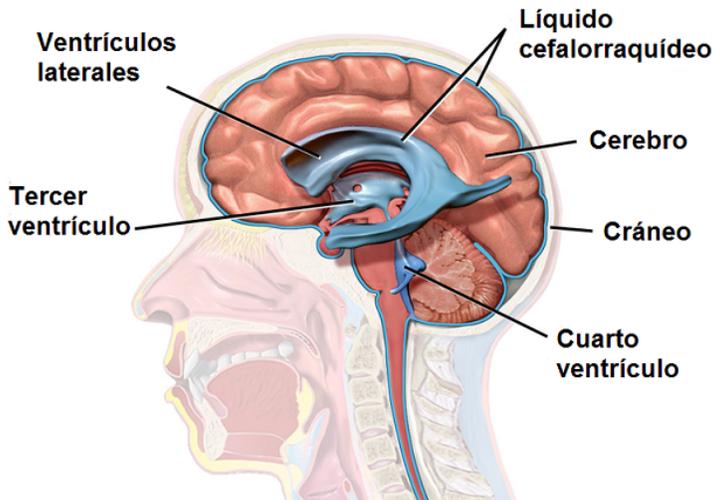
Es la barrera entre la sangre y el tejido encefálico

Es una barrera muy restrictiva

Todo lo liposoluble atraviesa con facilidad.

La glucosa solo atraviesa por transporte facilitado a la BHE. Ingresa aunque deba exigir gasto de energía.

## SISTEMA CEREBROESPINAL



El líquido cefalorraquídeo (LCR) circula por los ventrículos, el conducto central de la médula y el espacio subaracnoideo.

Las meninges son membranas que recubren la zona cefálica y

la zona de la médula espinal.

Meninges craneales { duramadre  
aracnoides  
piamadre

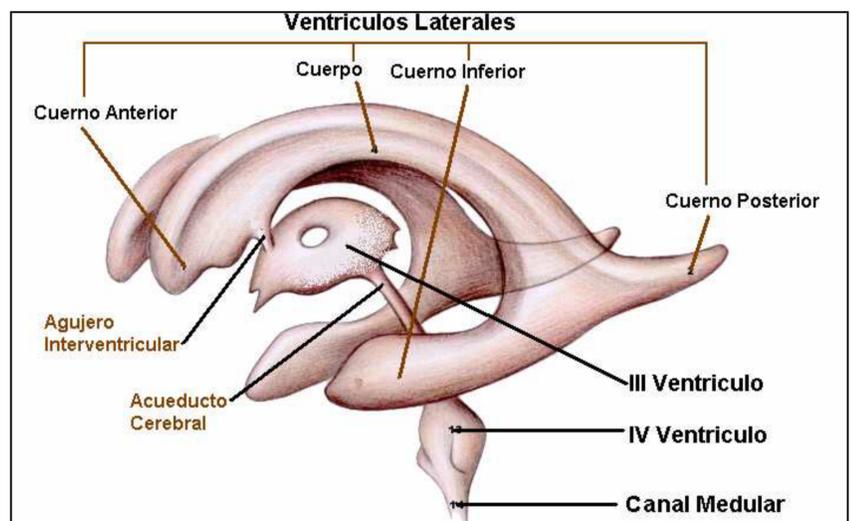
↓  
meninges  
espinales

El LCR se produce en los plexos coroideos, redes de capilares sanguíneos en las paredes ventriculares.

## VENTRÍCULOS

El LCR pasa por el espacio subaracnoideo.

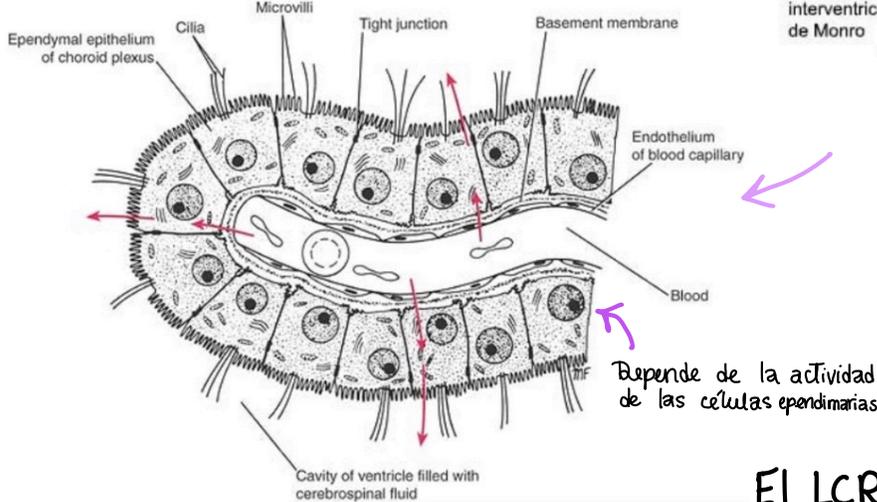
LCR → ultrafiltrado ( $H_2O$ , glucosa, iones) pocas proteínas  
→ hormonas  
→ protección mecánica  
→ se reabsorbe en las vellosidades aracnoideas.



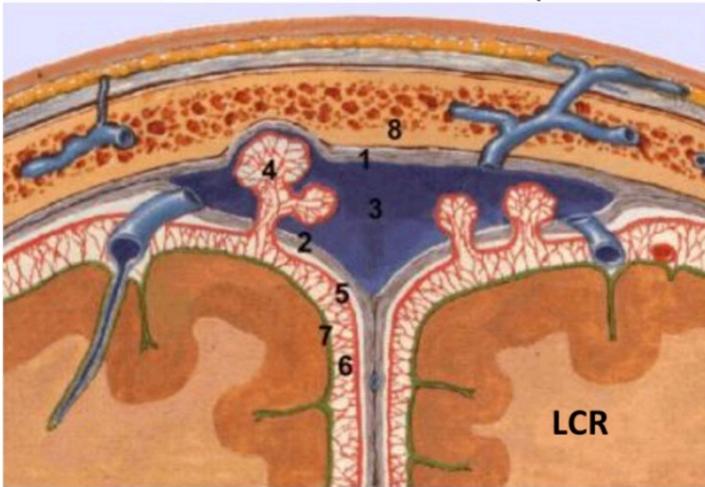
# La barrera hematorraquídea

está formada por uniones estrechas de cel. endimarias que cubren los capilares de los plexos coroideos.

Ahí se secreta el LCR.



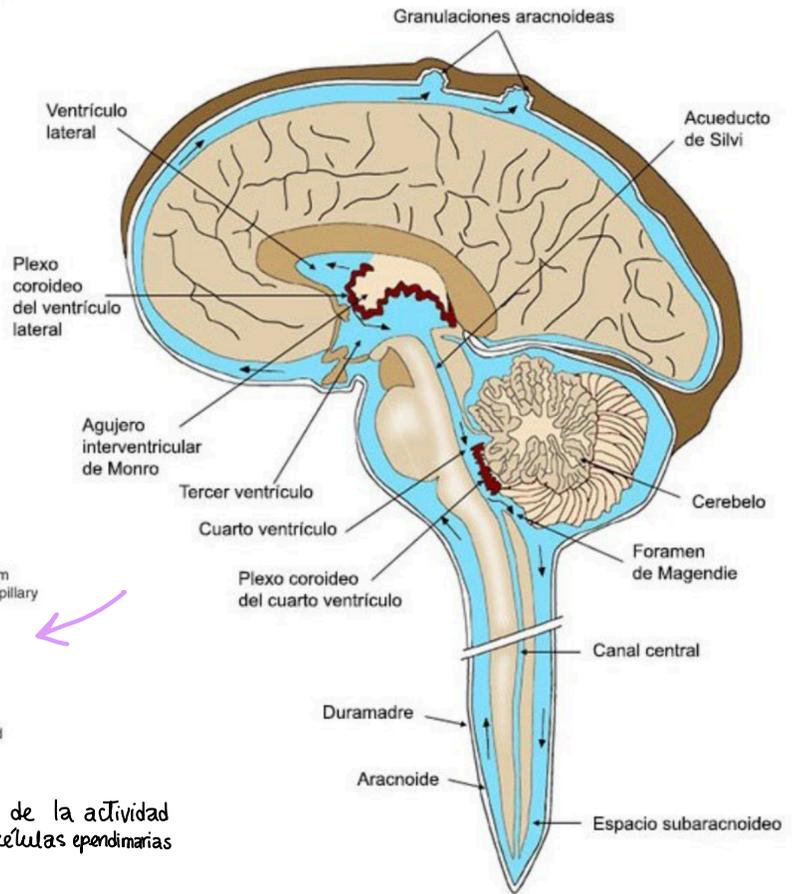
Corte frontal a nivel del hueso parietal



- 1.- Duramadre Parietal
- 2.- Duramadre Visceral
- 3.- Seno Venoso
- 4.- Vellosoidad Aracnoidea
- 5.- Aracnoides
- 6.- Espacio Subaracnoideo
- 7.- Piamadre
- 8.- Diploe

La absorción del LCR aumenta con la presión.

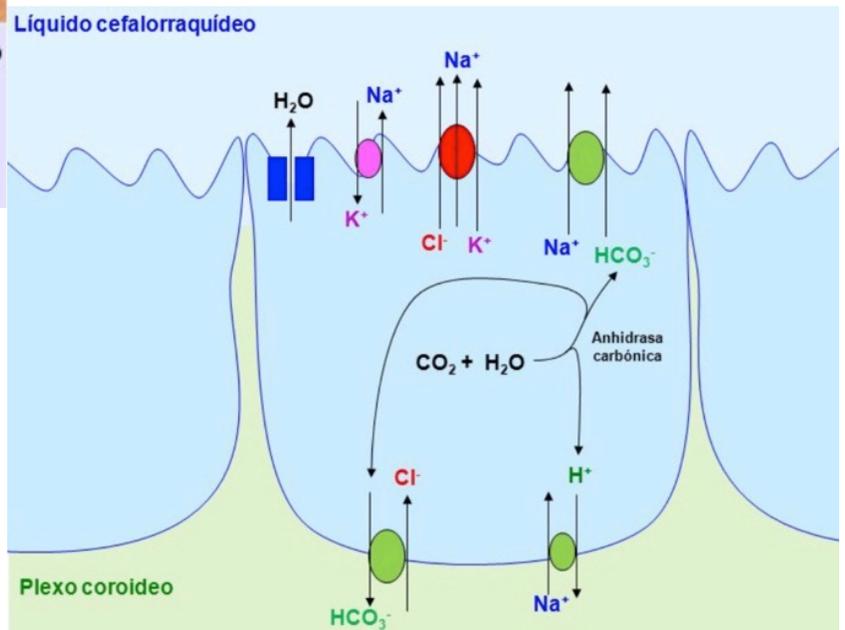
La formación no.



El LCR es absorbido hacia la sangre por las vellocidades aracnoideas.

Depende de un sistema de presiones.

El LCR contiene bicarbonato, que es un buffer esencial



# QUIMIORRECEPTORES CENTRALES

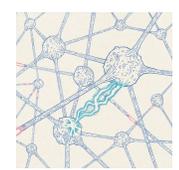
Son los más importantes en la ventilación pulmonar. Están en el bulbo raquídeo y responden a cambios del pH.

Están rodeados de LEC encefálico.

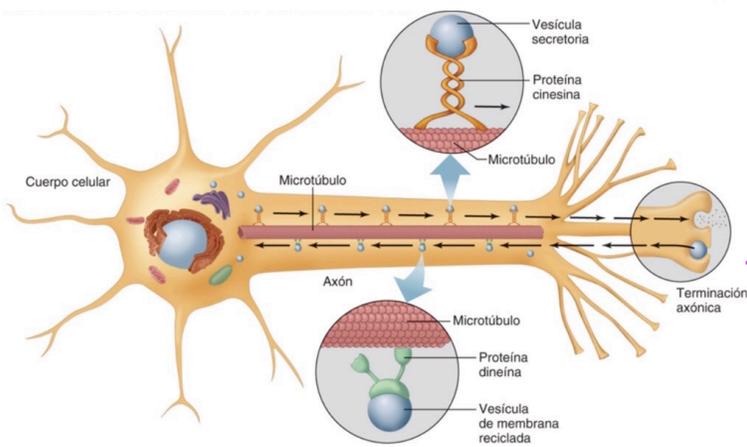
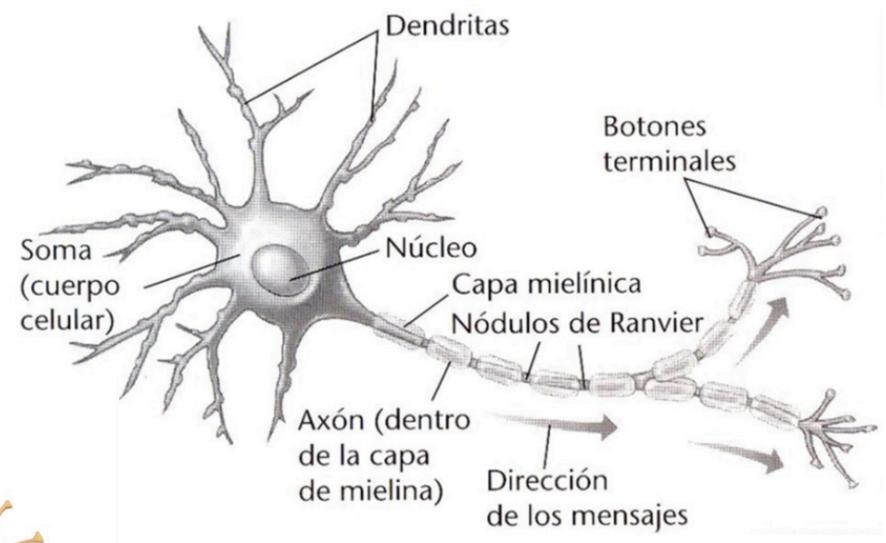
$\uparrow \text{CO}_2$  en sangre  $\rightarrow \uparrow \text{CO}_2$  en LCR  $\rightarrow \downarrow \text{pH}$  en LCR  $\rightarrow$  hiperventilación

El LCR no tiene proteínas

# las neuronas



- tienen muchas mitocondrias por el gran consumo de  $\text{O}_2$  y alto metabolismo. (el  $\text{O}_2$  se procesa en la mitocondria)
- solo hay respiración aeróbica de glucosa.



→ transporte: se transportan sustancias y estructuras por el axón.

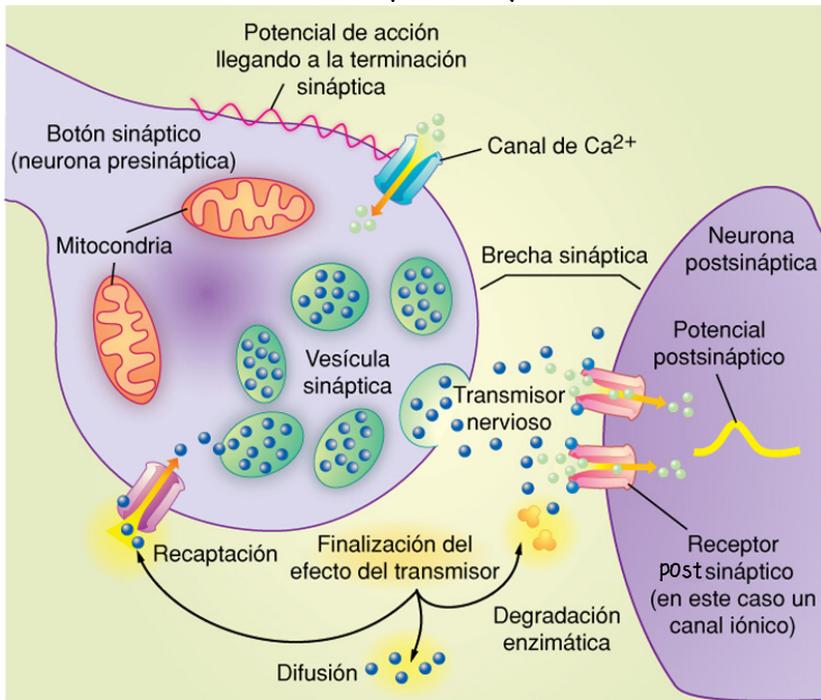
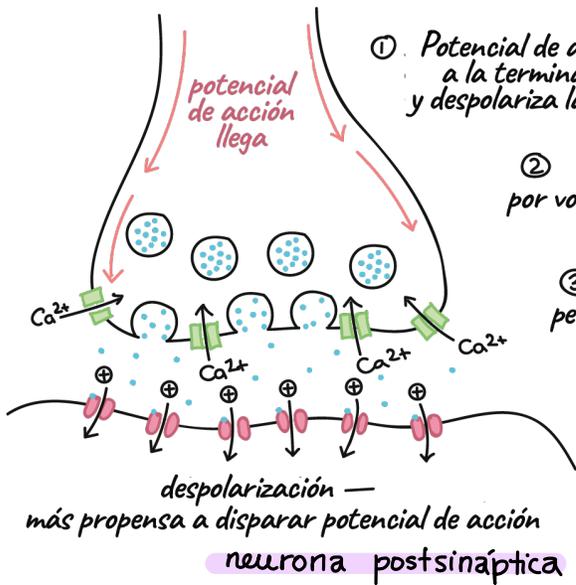
2 direcciones: anterógrada (soma  $\rightarrow$  perifer.)

retrograda (periferia  $\rightarrow$  soma)

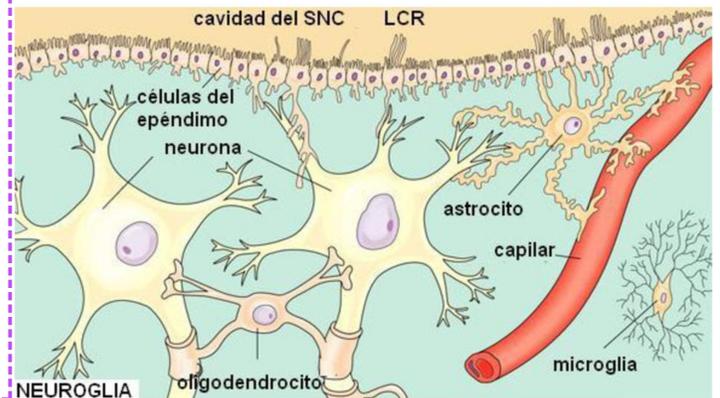
Vías aferentes  $\rightarrow$  sensoriales

Vías eferentes  $\rightarrow$  motoras  $\rightarrow$  SN somático y autónomo.

# Sinapsis



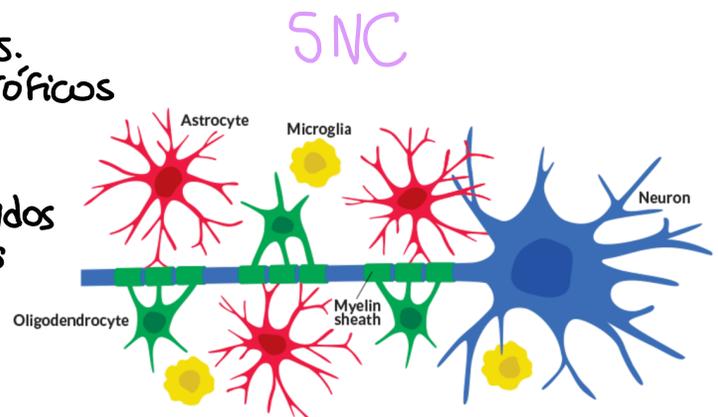
## CÉLULAS DE LA GLIA



Oligodendrocitos: → células mielinizadoras  
→ producen factores neurotróficos (regeneración axónica)

Astrocitos: → captan el  $K^+$  del extracelular (asegurando transmisión)  
→ podocitos en la BHE  
→ reciclan neurotransmisores.  
→ producen factores neurotróficos  
→ sensibles al daño

Microglia: → fagocitos móviles originados de células hematopoyéticas  
→ aumentan de tamaño con inflamación  
→ presentan antígenos



# Capítulo 5 - Berne & Levy

Los **potenciales de acción** tienen su base en canales iónicos dependientes del voltaje. El p. de a. se propaga igual en todo el axión, y suele iniciar en el **segmento inicial** del axión.

La **capacidad de transmisión** de señales de las células nerviosas se basa en el potencial de acción.

Los **patrones** de los p. de a. codifican la info transmitida.

Potencial de membrana en reposo:  $-70\text{mV}$

Las neuronas **pueden cambiar rápidamente** el potencial como respuesta a un estímulo.

Inyección de carga positiva: despolarización.

Inyección de carga negativa: hiperpolarización.

**Respuesta** a un estímulo eléctrico  $\equiv$  **circuito R//C**.

**Membrana plasmática**



La transmisión de señales depende del cociente entre la **resistencia de la membrana** ( $r_m$ ) y la **resistencia axial del citoplasma del axón** ( $r_a$ ).