

Sistema Nervioso

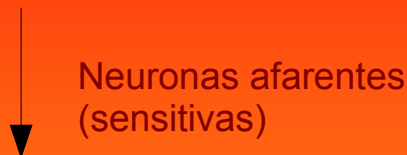
1. Introducción

O sistema nervioso encárgase de recibir sinais, transformalos en impulsos nerviosos, integrar a información e elaborar unha resposta axeitada.

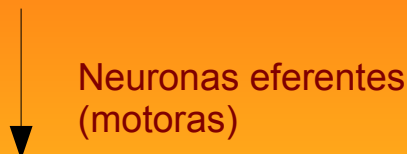
As células funcionais do sistema nervioso son as neuronas.

Elementos do sistema nervioso

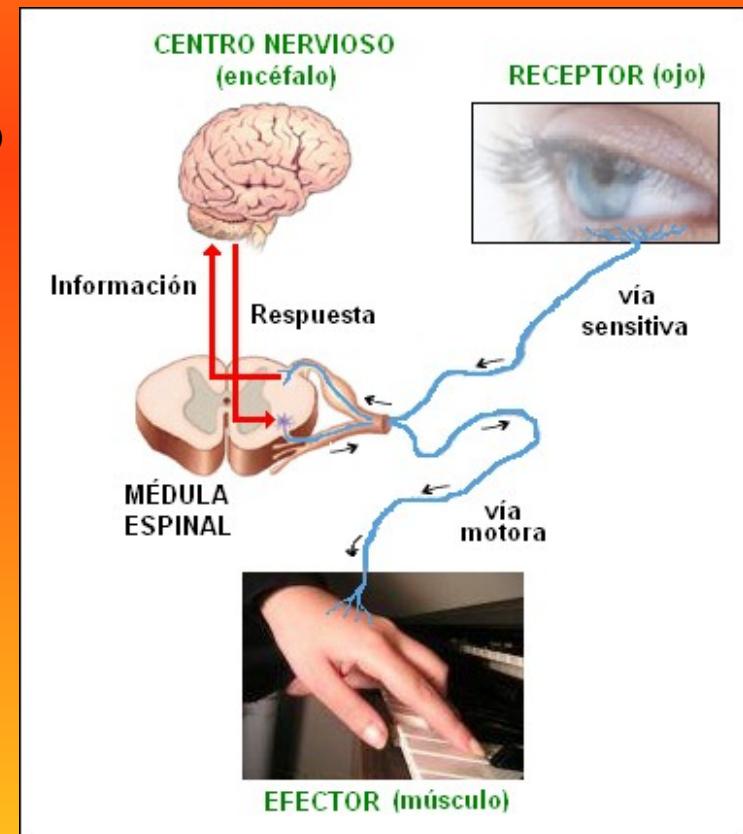
- **Receptores:** células ou estruturas encargadas de captar un estímulo e codificalo en forma de impulso nervioso



- **Circuitos neuronais:** neuronas (interneuronas) interconectadas dos centros nerviosos que integran a información e elaboran a resposta.



- **Órganos efectores:** estruturas (músculos ou glándulas) encargadas de executar a resposta.



2. Sistemas nerviosos nos animais

Cnidarios

Rede difusa. O impulso transmítese en todas as direccións.

Equinodermos

Sistema **nervioso radial**.

Platelmintos, nemátodos e anélidos

Dous **cordóns nerviosos ventrais** dispostos lonxitudinalmente.

Ao longo dos cordóns aparecen grupos de neuronas (**ganglios**). Máis numerosos na rexión anterior (incipiente **cefalización**).

Poden aparecer pequenos cordóns nerviosos transversais que unen aos lonxitudinais a modo dunha escaleira de corda.

Artrópodos e cefalópodos

A acumulación de órganos dos sentidos na rexión cefálica implica a agrupación de ganglios na cabeza formando o **cerebro**.

Máxima complexidade en cefalópodos.

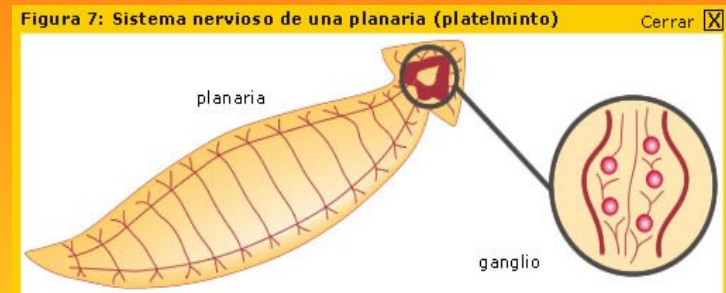
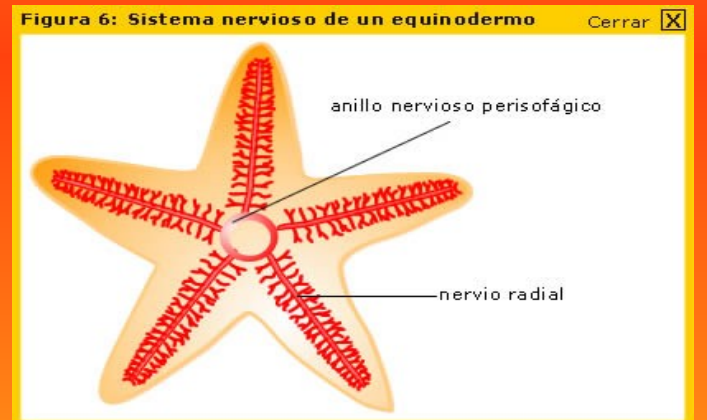
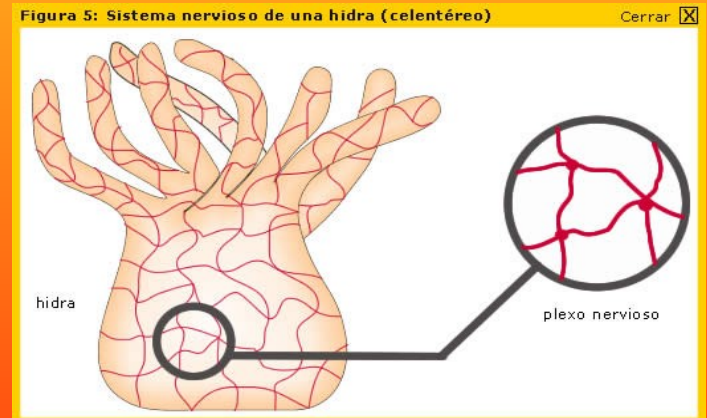


Figura 9: Sistema nervioso de un artrópodo

Cerrar

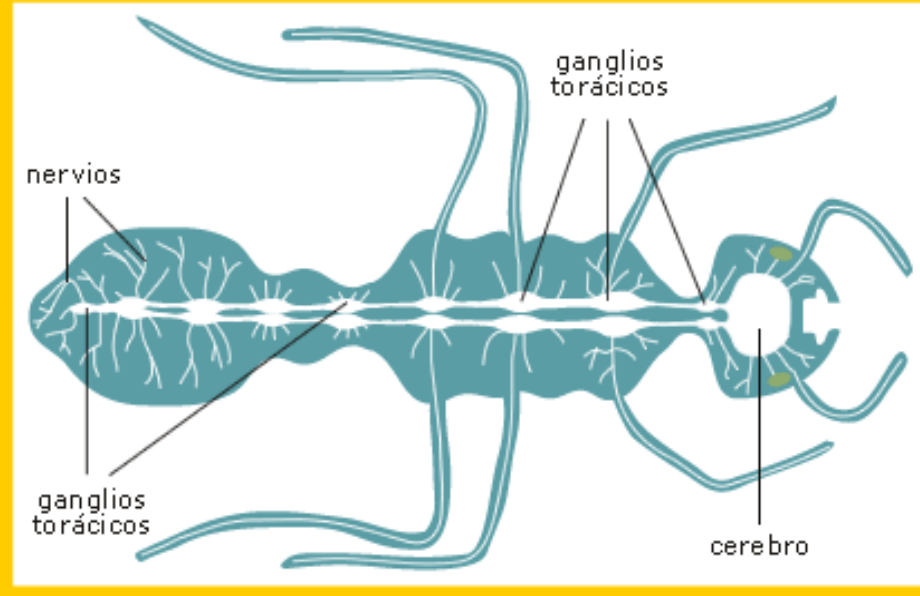
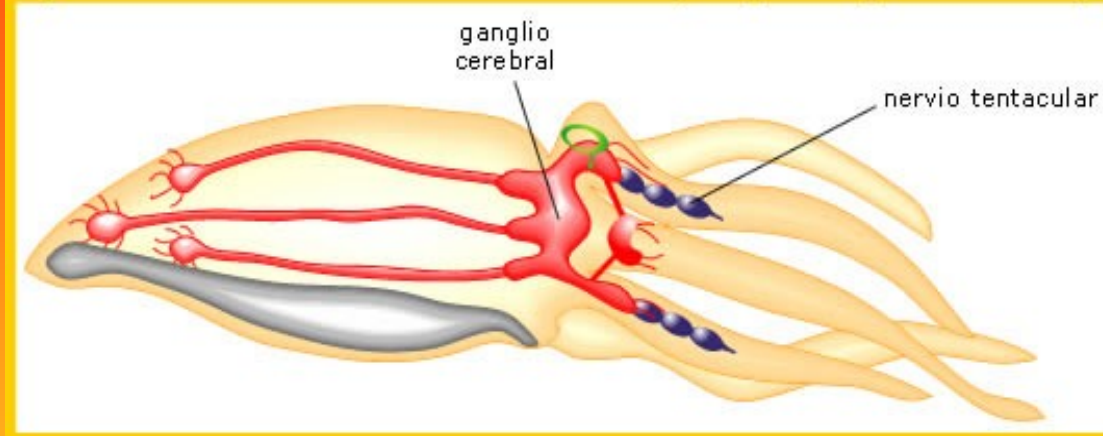


Figura 8: Sistema nervioso de un molusco cefalópodo (calamar)

Cerrar

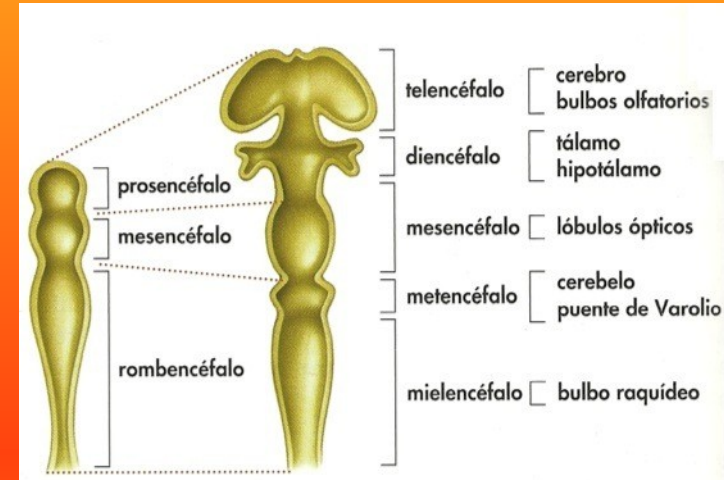


3. Sistema nervioso en Vertebrados

Orixe

En todos os vertebrados o sistema nervioso se orixina durante o desenvolvemento embrionario a partir dun tubo nervioso oco, o **tubo neural**.

Durante o desenvolvemento embrionario o tubo neural ensánchase na parte anterior dando lugar ao **encéfalo**. Diferenciamos 3 rexións: prosencéfalo, mesencéfalo, rombencéfalo.



A parte media e posterior orixina a **médula espinal**.

Evolución

Aínda que a estrutura xeral do sistema nervioso mantense constante nos vertebrados, existen rexións nas que se produciron grandes modificacións:

- **peixes e anfibios**: gran desenvolvemento de lóbulos olfatorios e ópticos.
- **aves e mamíferos**: gran desenvolvemento de cerebro e cerebelo.

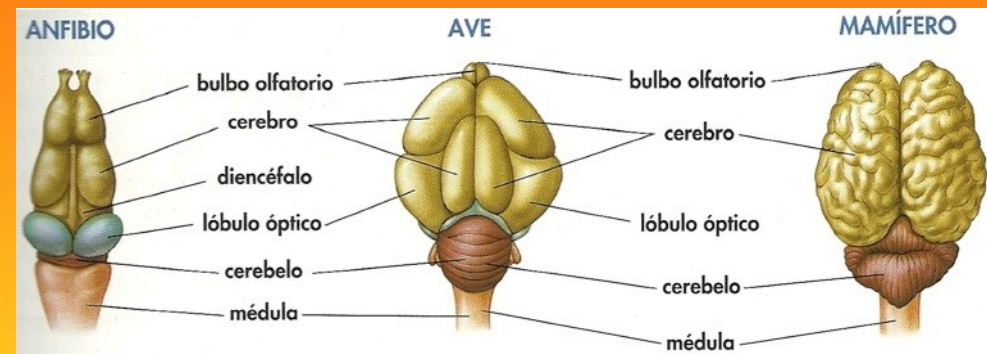
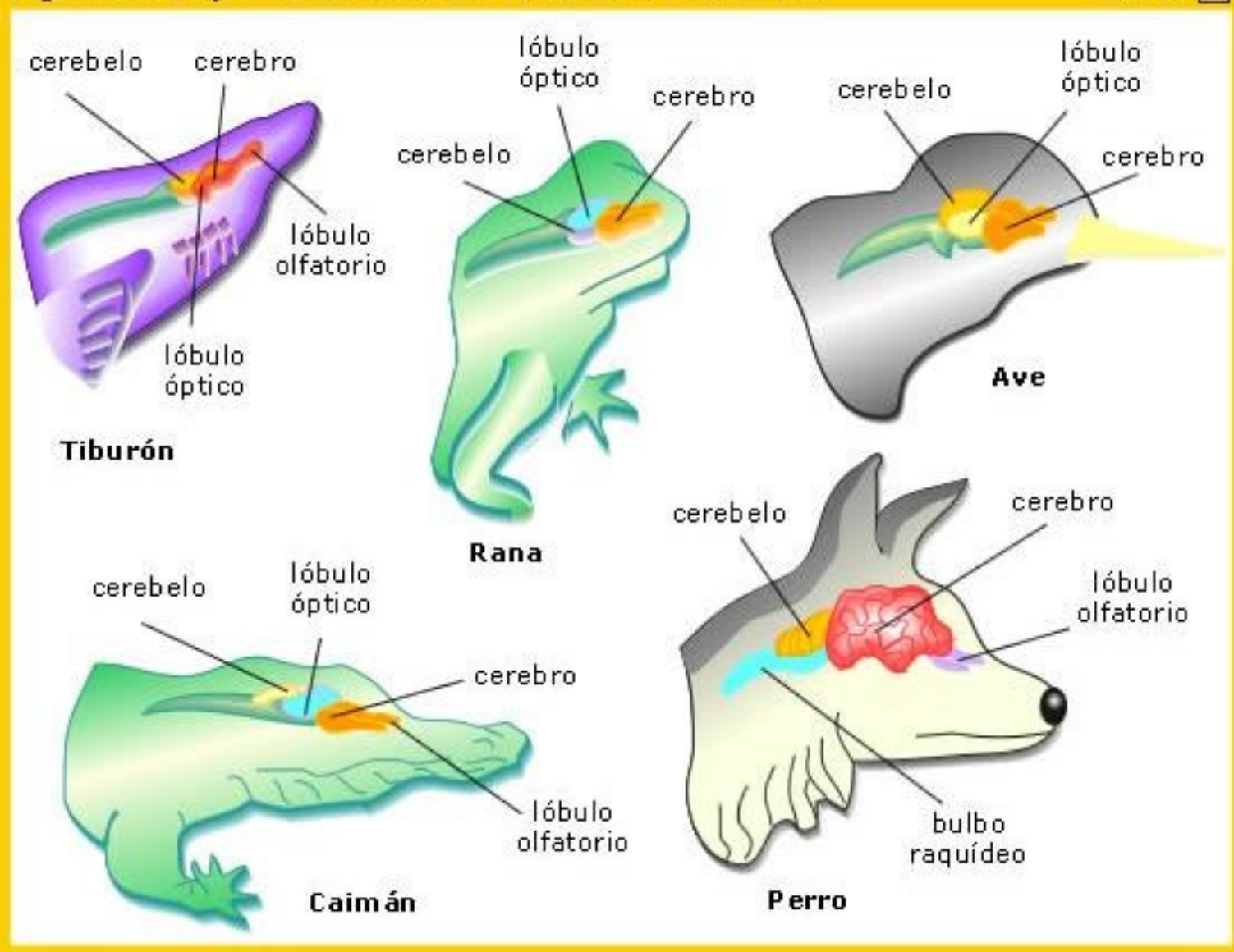


Figura 10: Esquema del encéfalo de varios vertebrados

Cerrar



SISTEMA NERVIOSO

Sistema Nervioso Central (SNC)

Encéfalo

Médula

Sistema Nervioso Periférico (SNP)

Nervios craneais

Nervios raquídeos

Ganglios periféricos

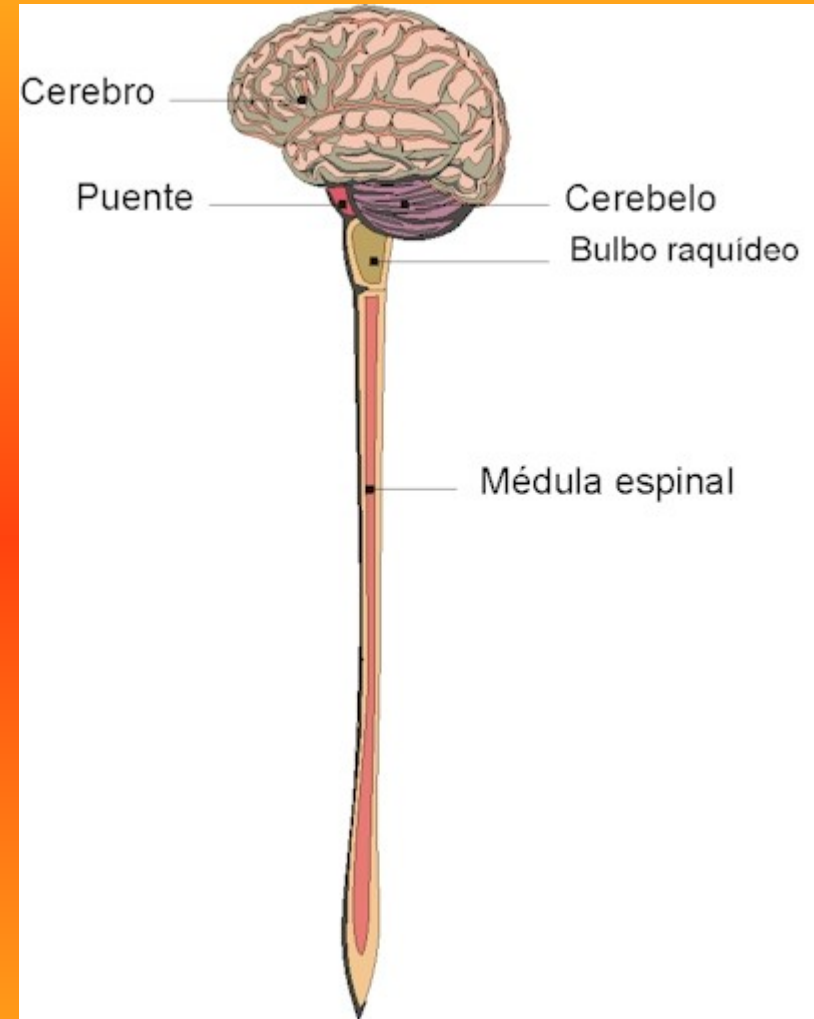
4. Sistema Nervioso Central

Composto por **encéfalo** e **médula**.

Atópase aloxado e protexido polo cráneo (encéfalo) e a columna vertebral (médula).

Entre as estruturas óseas e o nervioso dispóñense tres membranas denominadas meninxes, que reciben, desde o exterior ao interior, os seguintes nomes: **duramadre**, **aracnoides** e **piamadre**. O espazo comprendido entre a arcanoides e a piamadre atópase ocupado por un líquido con función amortiguadora, o **líquido cefalorraquídeo**.

No interior do encéfalo atopamos 4 cavidades, os **ventrículos**; comunicadas entre si e que se prolongan polo interior da médula a modo de fino conduto, o **epéndimo**. Estas cavidades internas tamén están ocupadas polo líquido cefalorraquídeo.



4.1 Encéfalo

As neuronas dispóñense de forma que os somas ocupan a zona externa (**substancia gris**) e as fibras nerviosas a zona interna (**substancia branca**).

Formado por cerebro, cerebelo e bulbo raquídeo.

Cerebro

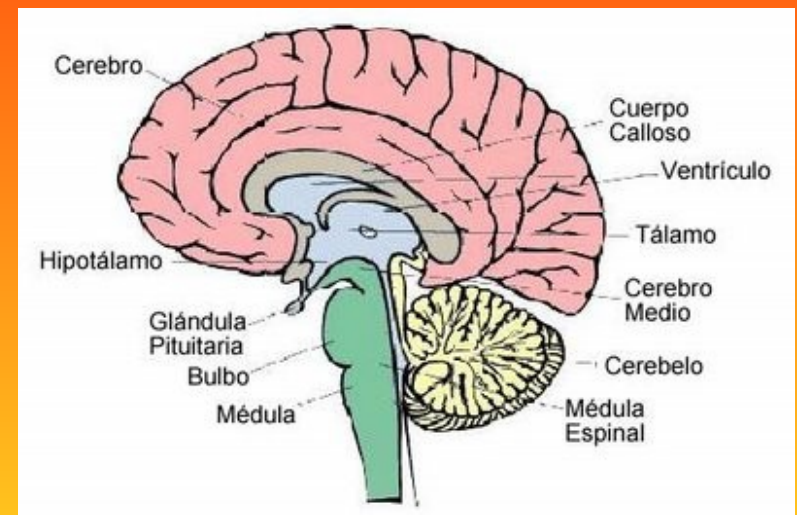
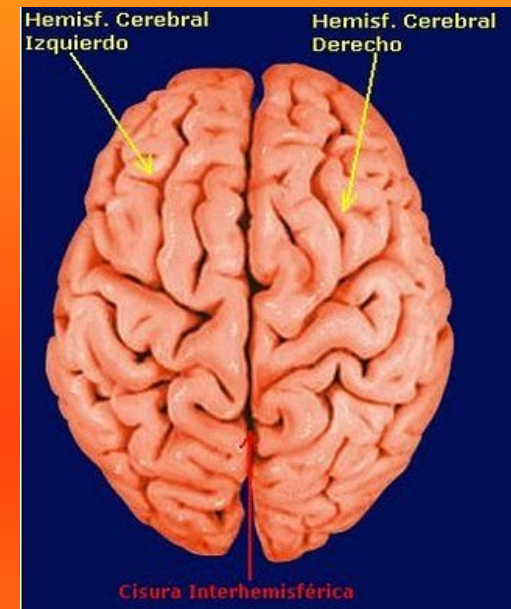
- Divídese en 2 zonas: **hemisferios cerebrais**.
- Superficie con numerosos repregamentos: **circunvolucións cerebrais**
- Contén estruturas importantes como:
 - **codia**: actos voluntarios, memoria, linguaxe, etc
 - **hipotálamo**: sede, sono, T^a corporal
 - **hipófese**: control actividade endócrina

Cerebelo

- Situado detrás e debaixo do cerebro.
- Dividido en dous **hemisferios cerebelosos**
- Controla e coordina os **movementos e equilibrio**

Bulbo raquídeo

- Control de funcións automáticas do organismo: **latexo cardíaco, ventilación pulmonar, reflexos da tose e do vómito e deglutición.**



Asociación: comprensión del lenguaje; uso de palabras para expresar pensamientos y sensaciones.

Asociación: procesos intelectuales tales como concentración, planificación, resolución de problemas complejos; previsión del resultado de nuestras conductas.

lóbulo frontal

cisura

lóbulo parietal

lóbulo temporal

lóbulo occipital

Asociación: interpretación de expresiones sensoriales, memoria de las escenas visuales; música y otras actividades sensoriales complejas.

Asociación: mezcla de imágenes visuales y otras adquisiciones sensoriales.

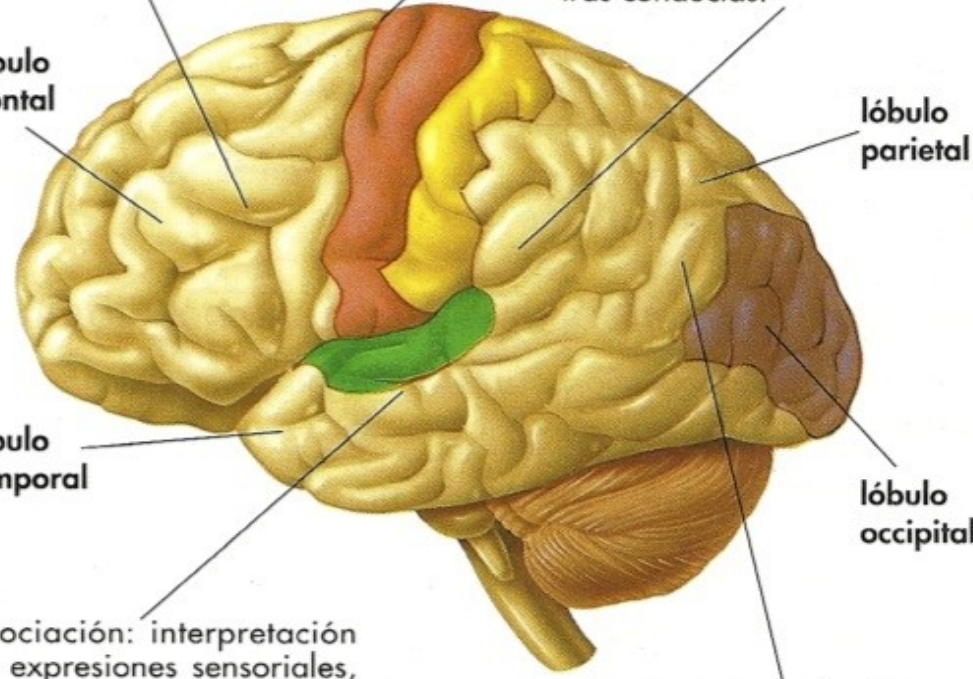
Zonas de asociación

Zona visual

Zona auditiva

Zona sensitiva

Zona motora



4.2 Médula espiñal

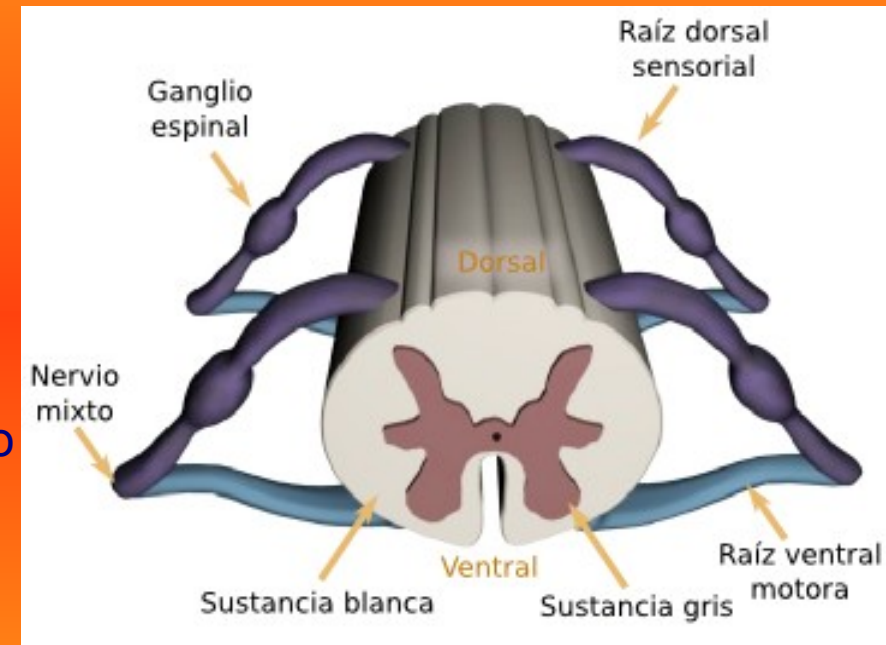
Estrutura tubular que se continúa desde a base do encéfalo.

Nun corte transversal obsérvase que a **substancia gris** atópase **no interior** e ten forma de H ou bolboreta. A substancia branca atópase rodeando a gris exteriormente. No centro atópase un fino conduto, o epéndimo.

Da médula parten e chegan nervios espiñais (ou raquídeos).

Funcións

- Controla numerosos actos reflexos.
- Transmite os impulsos nerviosos que van ao encéfalo (desde receptores) ou que proceden do encéfalo (hacia efectores).



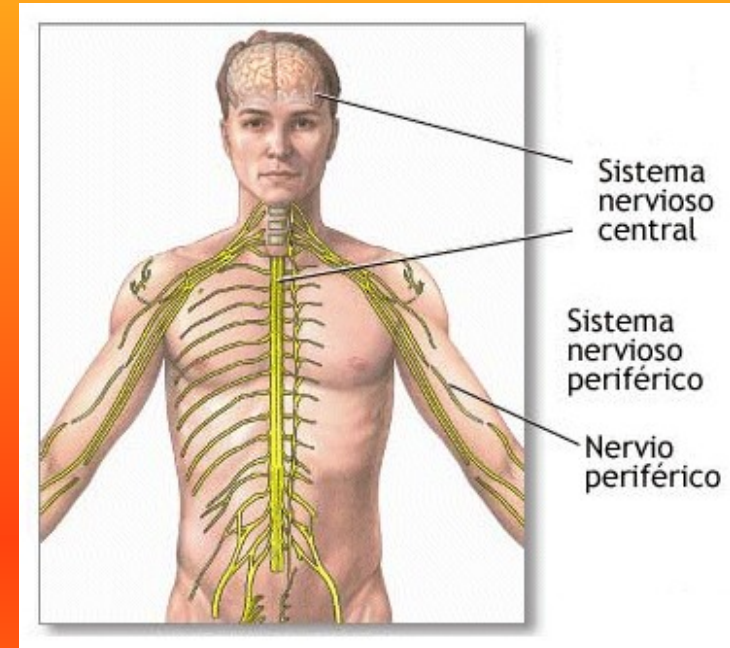
5. Sistema Nervioso Periférico

Formado por ganglios e nervios situados fóra do SNC.

Os nervios poden corresponderse con **vías sensitivas** (levan información ao SNC) ou **vías motoras** (parten desde o SNC aos órganos efcetores).

Segundo a súa orixe, os nervios poden ser:

- **Craneais**. 12 pares que se orixinan no encéfalo.
- **Espiñais ou raquídeos**. 31 pares que parten da médula espiñal



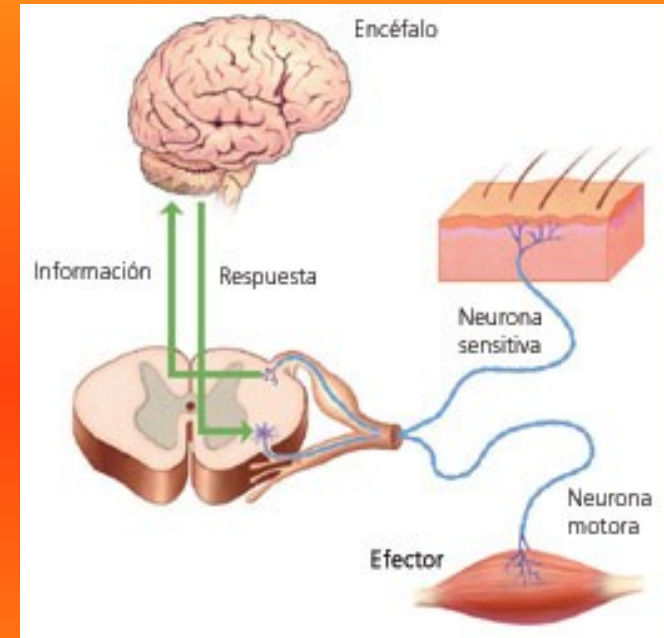
6. Funcionamento do sistema nervioso

6.1 Actos voluntarios (Sistema nervioso somático)

Actos conscientes controlados de forma voluntaria.

Intervén a médula espinal e o encéfalo (codia cerebral)

- Un receptor capta un estímulo (frío)
- Unha neurona sensitiva conduce o impulso ata a médula
- O impulso viaxa ata a codia
- Centros nerviosos elaboran a resposta (abrigarse)
- Un novo impulso viaxa pola médula
- Sinapse con neuronas motoras que chegan ao órgano efector (músculo que se contrae para taparse cunha manta)



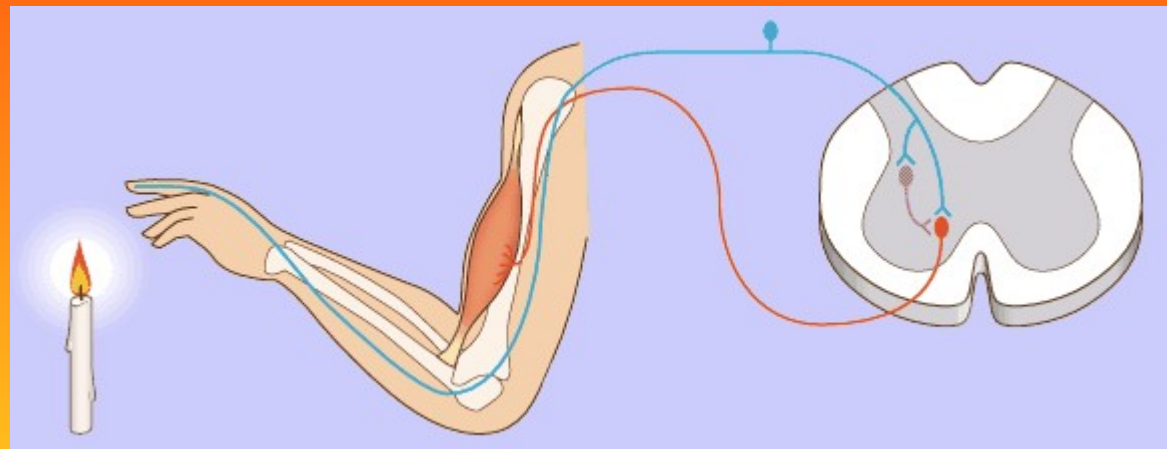
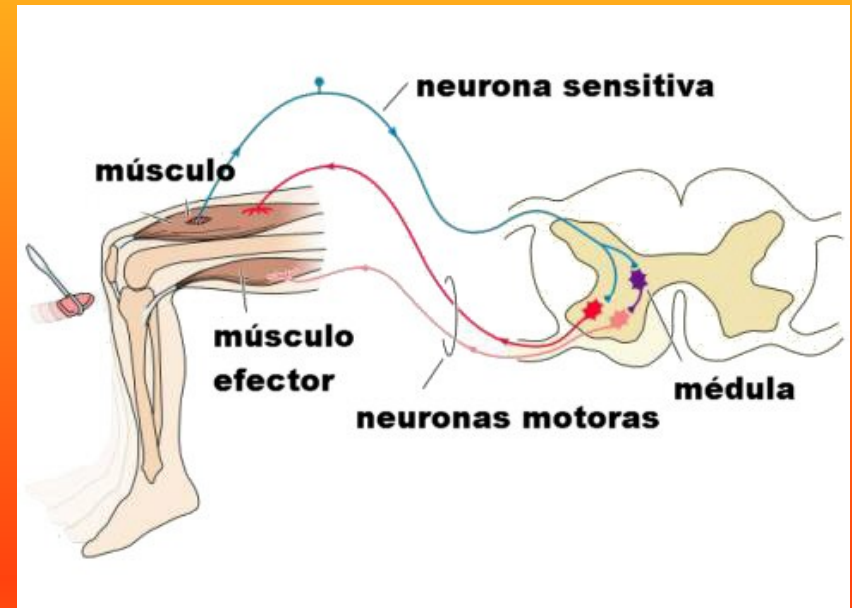
6.2 Actos involuntarios ou reflexos

Actos involuntarios controlados por centros nerviosos secundarios como a médula.

O conxunto de neuronas que intervén nun acto reflexo soe ser moi reducido e denomínase **arco reflexo**.

O arco reflexo máis sinxelo constaría de:

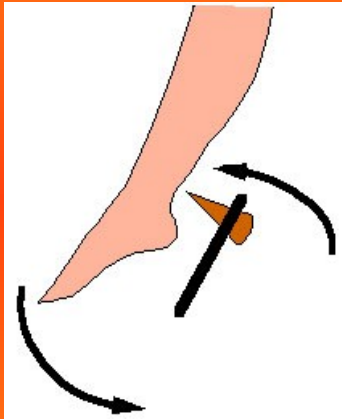
Receptor → Neurona Sensitiva (→ Interneurona) → Neurona Motora → Efeitor



Exemplos de Actos Reflexos

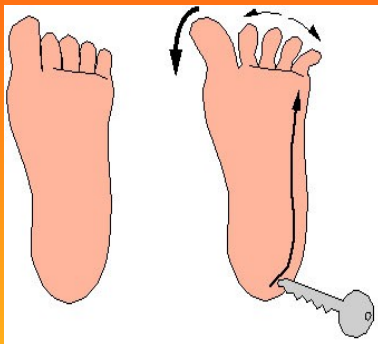
Adultos

- Reflexo rotuliano: golpe no tendón rotuliano → extensión perna
- Reflexo pupilar á luz: foco luz nos ollos → contracción da pupila
- Reflexo pupilar á proximidade: acercar un obxecto situado a 50 cm e enfocado → contracción da pupila.

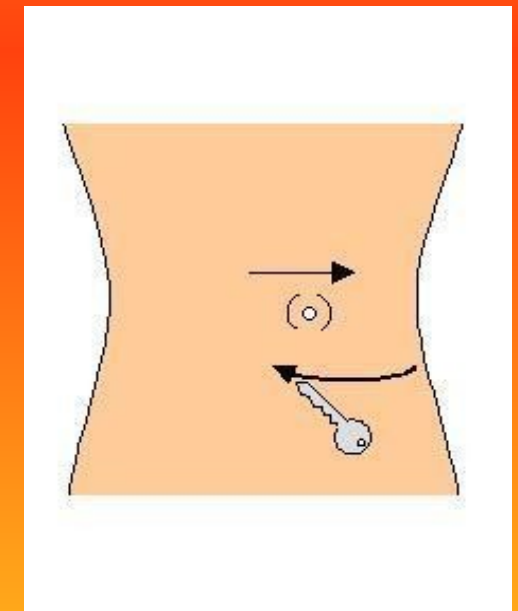
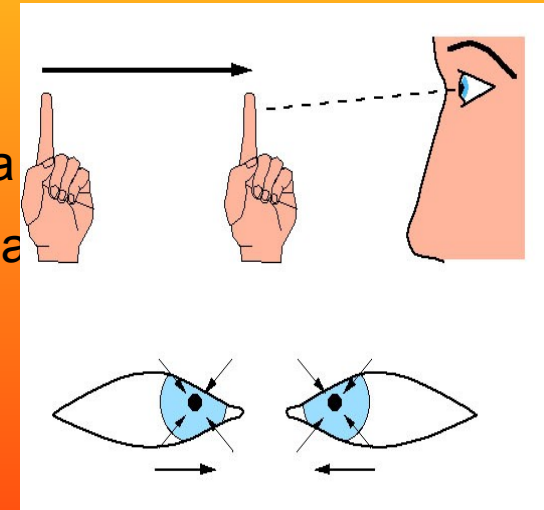


- Reflexo aquileo: golpe tendón aquiles → flexión pé.

- Signo de Babinski: raspado cun obxecto romo o borde externo da planta do pé → flexión dos dedos.



- Reflexo cutáneo superficial abdominal: raspando a un lado o abdomen → desprazamento dos músculos abdominais dese lado e desprazamento do embigo hacia ese lado.



Exemplos de Actos Reflexos

Neonatos

- Reflexo de prensión: dedo índice na palma da man → pecha a man e agárrase.
- Reflexo de succión: tocar a meixela → xiro da cabeza coa boca aberta
- Reflexo de Moro: ruído forte → estira brazos e pernas
- Reflexo de marcha: sostido polas axilas e cos pes sobre superficie plana → pasos
- Reflexo tónico cervical: xiro da cabeza no neno acostado → extensión do brazo



Vídeo

Actos reflexos condicionados

A maior parte dos actos reflexos son incondicionados, é dicir, son conxénitos.

Os actos reflexos condicionados adquírense tras un proceso de aprendizaxe, polo que intervén a codia cerebral.

Acto reflexo condicionado: acto reflexo incondicionado + aprendizaxe

Condicionamento clásico: Experimento de Iván Pavlov

Estímulo incondicionado (EI): comida
Resposta incondicionada (RI): salivación

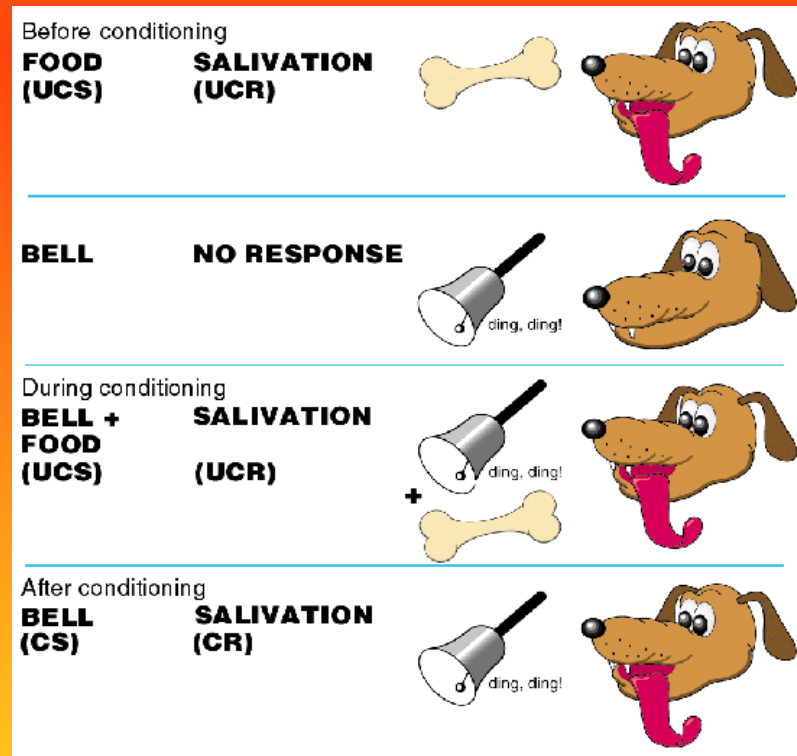
Estímulo condicionado (EC): campá

Condicionamento

$EI + EC \rightarrow RI$

Ao cabo dun tempo...

$EC \rightarrow RI$



Vídeo

6.3 Sistema nervioso autónomo (ou vexetativo)

Control por parte do sistema nervioso de **actividades viscerais involuntarias**: latexo cardíaco, presión sanguínea, actividade dixestiva, glandular, etc

Anatómicamente participan estruturas tanto do SNC como do SNP.

Desde o punto de vista funcional divídese en:

- Sistema nervioso **simpático**. Carácter activador: participa nos estados alerta (\uparrow frec. Cardíaca, \uparrow frec respiratoria, etc), inhiere actividade gástrica e intestinal.

- Sistema nervioso **parasimpático**. Actúa en situacións de repouso e estimula actividade gástrica e intestinal.

O simpático e o parasimpático presentan **características antagónicas** no control de certas funcións (simpático \rightarrow activa, parasimpático \rightarrow inhiere; e viceversa)

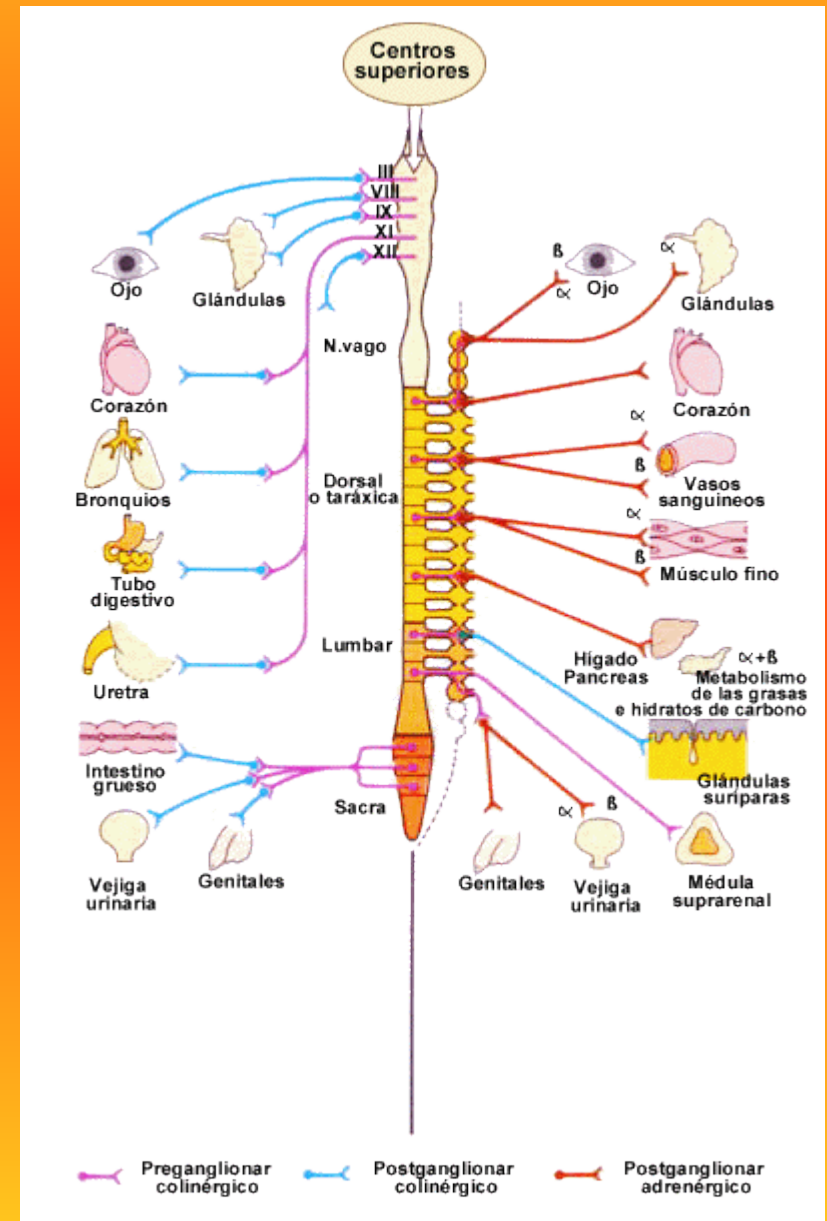
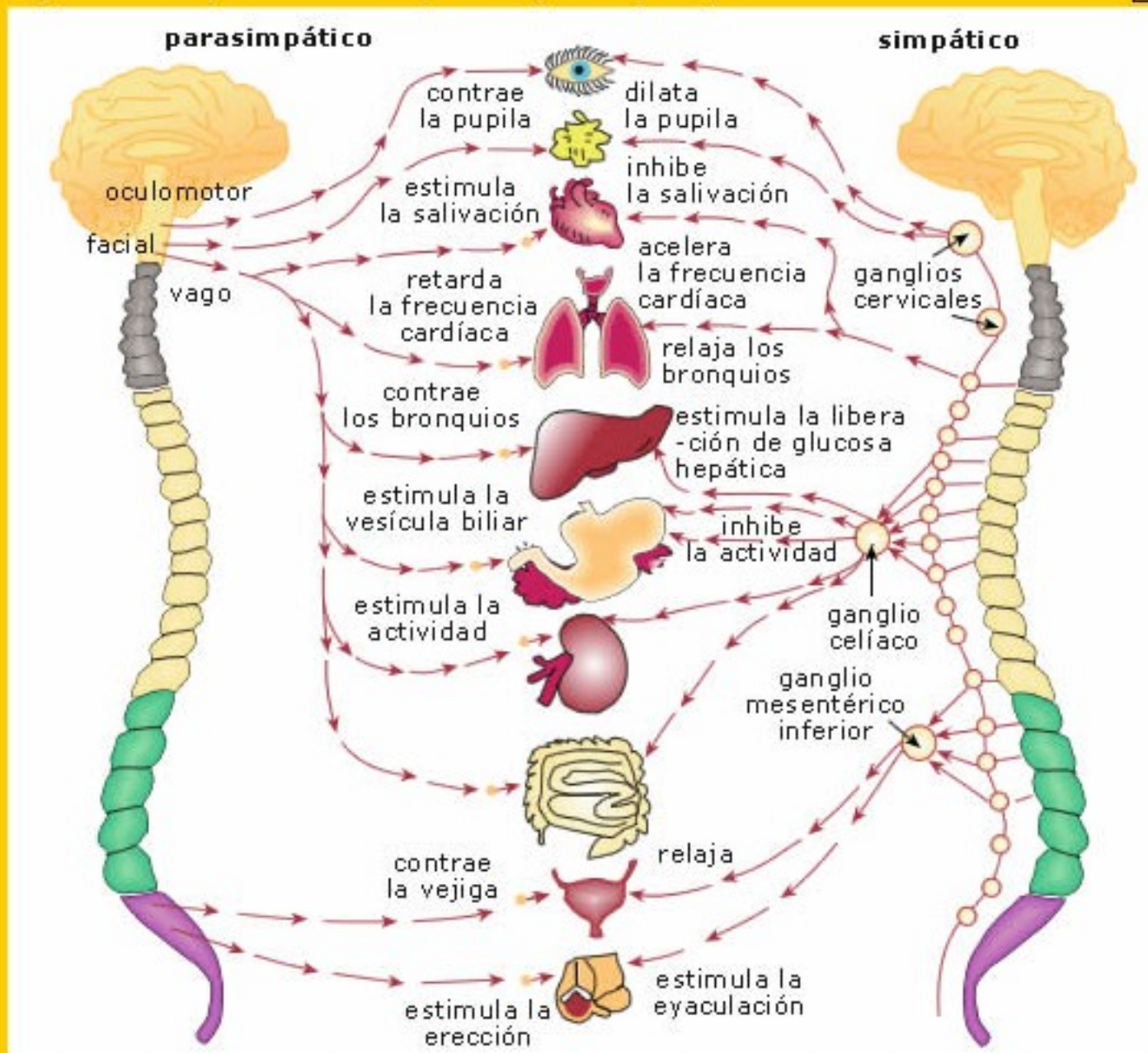


Figura 11: Esquema del SNA parasimpático y simpático

Cerrar 



7.- Actividades

- 1.- Describe o mecanismo polo que se producen as respostas aos estímulos.
- 2.- Cita os principais elementos de protección do sistema nervioso central. Investiga en que consiste unha meninxite, como se diagnostica e as posibles consecuencias que pode ter sobre o SNC.
- 3.- Que é un nervio? Que consecuencias terá a sección dun nervio? Investiga sobre os efectos que ten sobre o sistema nervioso a esclerose múltiple e a esclerose lateral amiotrófica (ELA).
- 4.- Describe as funcións que desempeñan: a codia cerebral, o hipotálamo, o bulbo raquídeo e o cerebelo. Que consecuencias tería unha lesión en cada unha das estruturas anteriores?
- 5.- Describe as funcións da médula espiñal. Explica por que unha persoa parapléxica non pode mover as pernas nin sentir a dor se pinchamos un dedo dun pé.
- 6.- Que é o sistema nervioso periférico? Que relación garda co sistema nervioso central?
- 7.- Indica que parte do sistema autónomo (simpático ou parasimpático) exercerán un control dominante (xustifica as respostas):
 - nunha situación de perigo.
 - cando fas a dixestión
 - mentres durmes
- 8.- Realiza dous debuxos esquemáticos nos que poñas de manifesto a diferenza etre os actos reflexos e os voluntarios.
- 9.- Deseña un experimento de condicionamento clásico similar ao de Paulov.