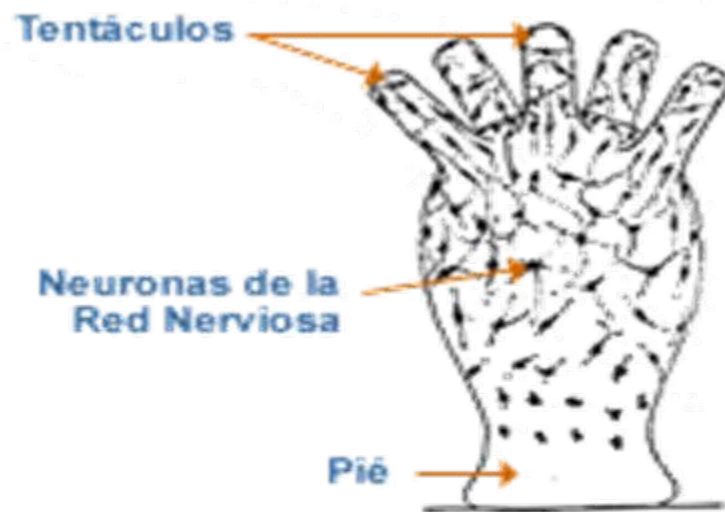


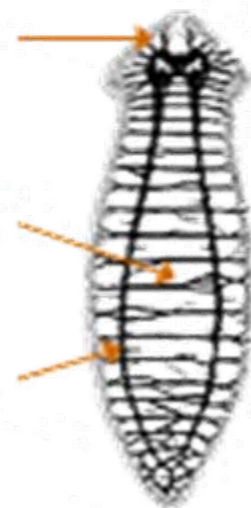
## SISTEMA NERVIOSO RETICULAR



Ganglio Cefálico

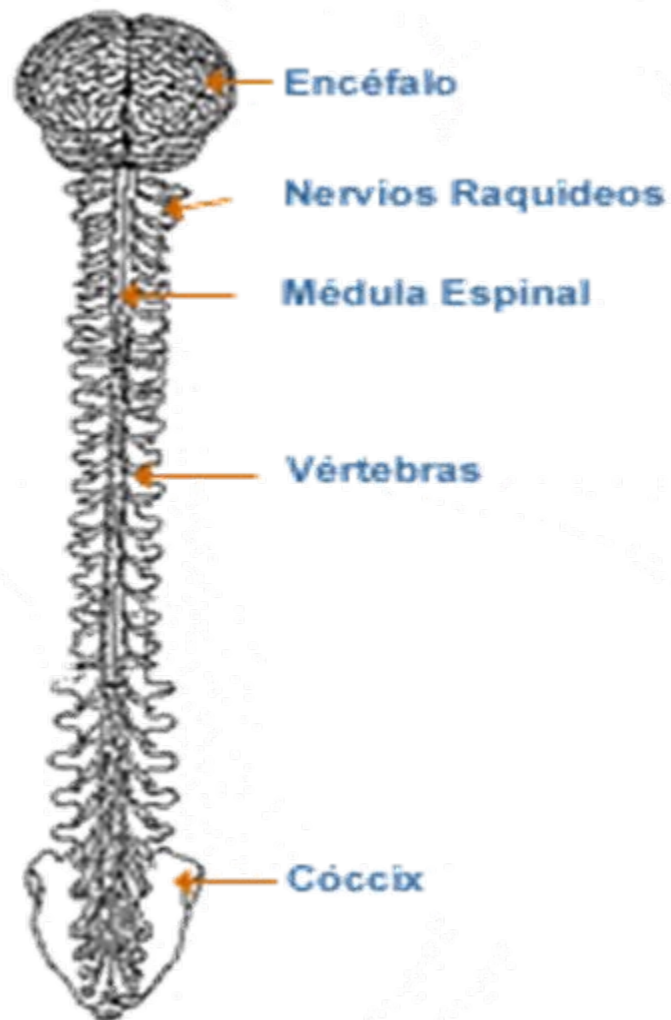
Cuerda Nerviosa Transversal

Cuerda Nerviosa Longitudinal



## SISTEMA NERVIOSO GANGLIONAR O SEGMENTADO

## SISTEMA NERVIOSO ENCEFÁLICO



- 
- A pesar de que hay animales que carecen de sistema nervioso (las **esponjas**), la mayoría de ellos lo presentan. Podemos distinguir tres modelos básicos de sistemas nerviosos:
    - Reticular
    - Ganglionar o segmentado
    - Encefálico, propio de los vertebrados.

---

El sistema nervioso es el órgano de:

- La información: la recibe, la procesa y la genera.
- La conducta, que depende de las llamadas funciones superiores de ese sistema

---

El sistema nervioso esta formado por células muy especializadas:

- **Neuronas y Células gliales**, las que constituyen el **tejido nervioso**.
- En el tejido nervioso se organizan vías nerviosas, **nervios** y **tractos**, y estructuras nerviosas, como los **núcleos** y **ganglios** o **capas** o láminas de células nerviosas, formados por la acumulación de neuronas.

# El sistema reticular

---

se presenta en animales simples como los cnidarios (hidras, anémonas de mar, corales, medusas) como una **red nerviosa** ubicada en el cuerpo del animal y a través de la cual fluye la información que se genera por aplicar un estímulo en cualquier punto del cuerpo del animal.

# El sistema ganglionar

---

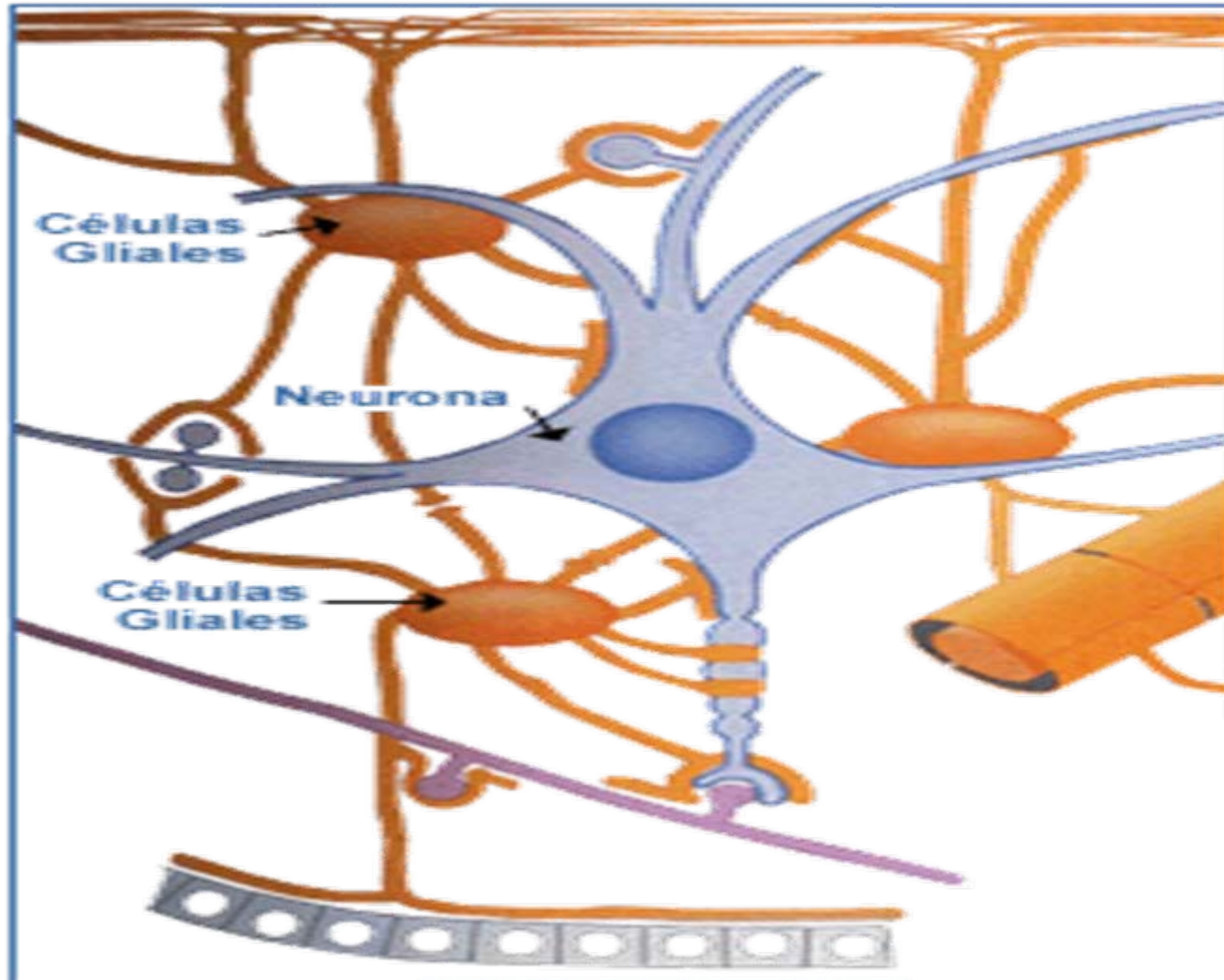
Se presenta en animales de cuerpo alargado y segmentado (lombrices, artrópodos). Los cuerpos neuronales se agrupan (**centralización**) formando ganglios que se ubican, por pares, en los segmentos. Los ganglios se comunican entre sí por **haces** de axones y hacia el extremo cefálico del cuerpo constituyen un **cerebro primitivo**.

# El sistema encefálico

---

Es más complejo y está representado por un **encéfalo** (cerebro, cerebelo y médula oblongada) encerrado en una estructura ósea (**cráneo**) y por un órgano alargado, la **médula espinal**, encerrada en la **columna vertebral**. Al encéfalo y a la médula espinal la información entra y/o sale a través de los nervios llamados pares craneanos y nervios raquídeos, respectivamente.

Dos tipos de células se encuentran en el sistema nervioso:





# Las neuronas:

- Son las más características y más estudiadas por la relación de sus propiedades con las funciones del sistema nervioso.
- Existen en enorme número  $100\ 000 * 10^6$ , 100 billones.
- Funcionalmente **polarizadas**. Esto es, reciben información por uno de sus extremos, **dendrítico** y la entregan por otro, extremo **axónico**.
- Tienen una enorme capacidad de comunicarse con otras células, especialmente con otras neuronas.
- Una neurona está compuesta por:
  - Las dendritas
  - El cuerpo celular o soma
  - El axón

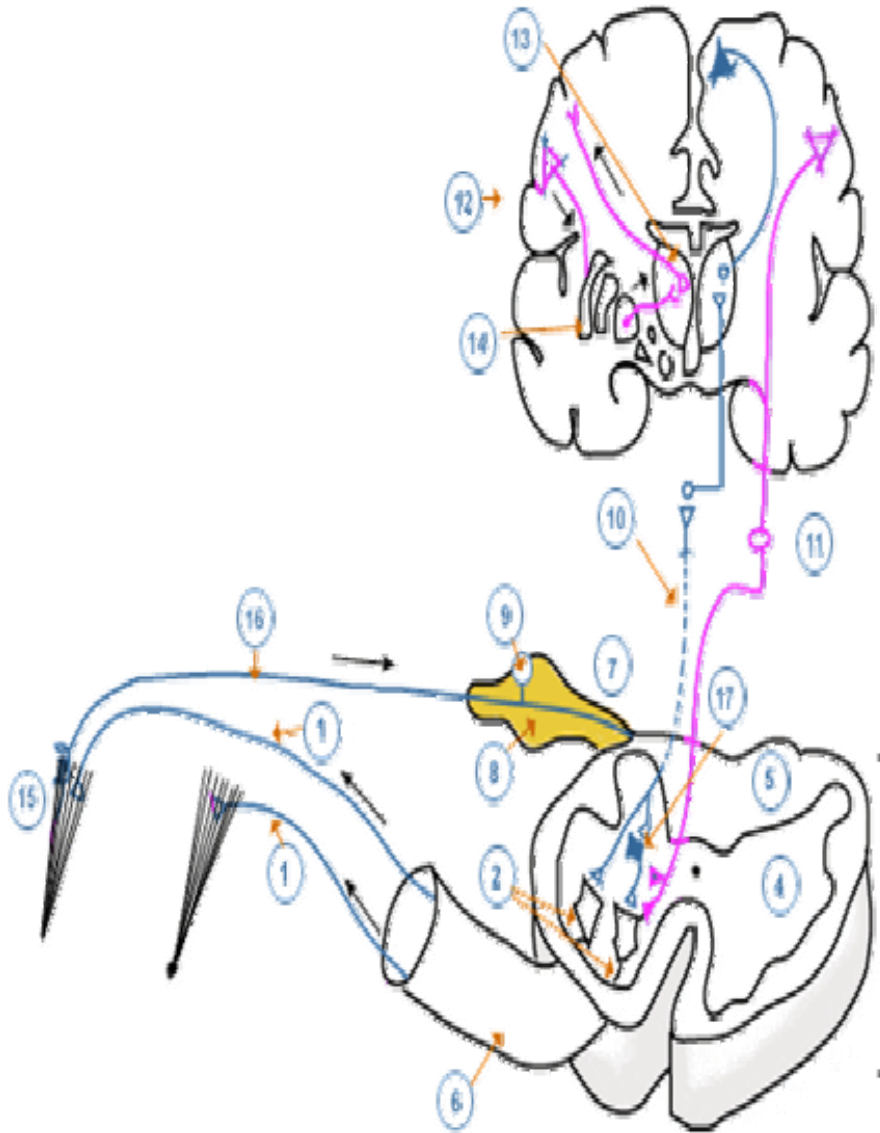
- Las dendritas y el axón constituyen los procesos neuronales.
  - Las dendritas nacen del soma o cuerpo neuronal y pueden ser muy abundantes y ramificadas. Son las que reciben la información.
- 
- El axón nace del soma, en la región del montículo axónico, que se continúa con el segmento inicial del axón que es donde se generan los potenciales de acción.
  - Un potencial de acción es una señal de electricidad negativa que viaja por el axón a una velocidad variable, según el tipo de axón, hasta alcanzar la región terminal donde induce liberación de una señal o mensaje químico, el neurotransmisor.
  - Los axones pueden ser muy cortos o alcanzar longitudes de más de un metro.
  - En algunas regiones, el axón emite una "colateral" (una ramificación) que va a inervar una neurona vecina (por, ejemplo la interneurona de Renshaw) o vuelve a la región del soma, colateral recurrente.

# Las células gliales:

---

- Son 10-50 veces más numerosas que las neuronas y las rodean.
- Presentan ramificaciones, a veces muy escasas, y cortas que se unen a un cuerpo pequeño.
- Aunque no se las considera esenciales para el procesamiento y conducción de la información se les atribuye funciones muy importantes para el trabajo neuronal:
  - Soporte mecánico y aislamiento de las neuronas.
  - Ellas aíslan el axón, sin impedir el proceso de autogeneración del potencial de acción, con lo que se logra acelerar la velocidad de propagación de esta señal.
  - Mantienen la constancia del microambiente neuronal, eliminando exceso de neurotransmisores y/o de sus metabolitos y de iones
  - Guían el desarrollo de las neuronas y parecen cumplir funciones nutritivas para este tipo de células.

# Comunicación



1. Axones motores
2. Motoneuronas (extensor) y (flexor)
3. Médula espinal
4. Substancia gris de la médula espinal
5. Substancia blanca
6. Raíz anterior del nervio raquídeo (lleva axones motores)
7. Raíz posterior del nervio raquídeo
8. Ganglio sensitivo de la raíz posterior del nervio raquídeo
9. Neurona ubicada en el ganglio sensitivo
10. Vía sensorial ascendente que hace un relevo de la información y cruza al lado opuesto
11. Vía motora descendente que va desde la corteza cerebral a la médula espinal. También cruza al lado opuesto
12. Ejemplo de circuito neuronal en loop. La vía se inicia en la corteza cerebral, va a los ganglios basales. Desde aquí al tálamo y desde este vuelve a la corteza.
13. Tálamo
14. Ganglios basales
15. Huso muscular. Es un receptor de elongación que se ubica en el músculo esquelético
16. Fibra sensorial. Es una vía que lleva información (potenciales de acción) desde el huso muscular a la médula espinal
17. Interneuronas

- La información generada en un receptor sensorial, por ejemplo la fibra intrafusar de un músculo esquelético, viaja por axones sensoriales hasta los centros nerviosos, a los cuales accede a través de la médula espinal. En este recorrido la vía para cada sistema sensorial es específica, cruzada y pasa por diferentes neuronas (relevos) ascendiendo hasta alcanzar centros nerviosos, también específicos.
- Si estos se ubican en la corteza cerebral, la información genera el proceso de **percepción**.

- En el ejemplo del esquema, la información entra al sistema nervioso por la médula espinal a través de la raíz posterior de los nervios raquídeos u espinales. Para otros sistemas sensoriales, lo hace por nervios craneanos (pares craneanos). Las vías que llevan información al sistema nervioso son centrípetas.

- En el sistema nervioso también se genera información. Tal es el caso de los programas motores que se originan en la corteza cerebral y que descienden por vías neuronales, también específicas y cruzadas hasta la médula espinal donde alcanzan a las motoneuronas espinales.

- Los axones de esas neuronas abandonan el sistema nervioso por la raíz anterior de los nervios raquídeos o por los pares craneanos para hacer llegar la información hasta los efectores a los cuales controlan. Si estos son músculos esqueléticos se generan movimientos. Estas vías son centrífugas.



- Como se observa en el esquema la información sensorial y la motora fluyen por vías paralelas, específicas que pueden interactuar en algunos tramos pero que no se mezclan.

- También la información fluye en el sistema nervioso en circuitos circulares (loops). Al activar la corteza cerebral, los axones de sus células piramidales llevan información hasta los ganglios basales, por ejemplo cuerpo estriado. Desde aquí parte de esa información es proyectada al tálamo y desde allí, nuevamente hacia la corteza cerebral.







