

**DBA:** Comprende que los sistemas del cuerpo humano están formados por órganos, tejidos y células y que la estructura de cada tipo de célula está relacionada con la función

**TEMÁTICA:** sistemas nerviosos en los animales

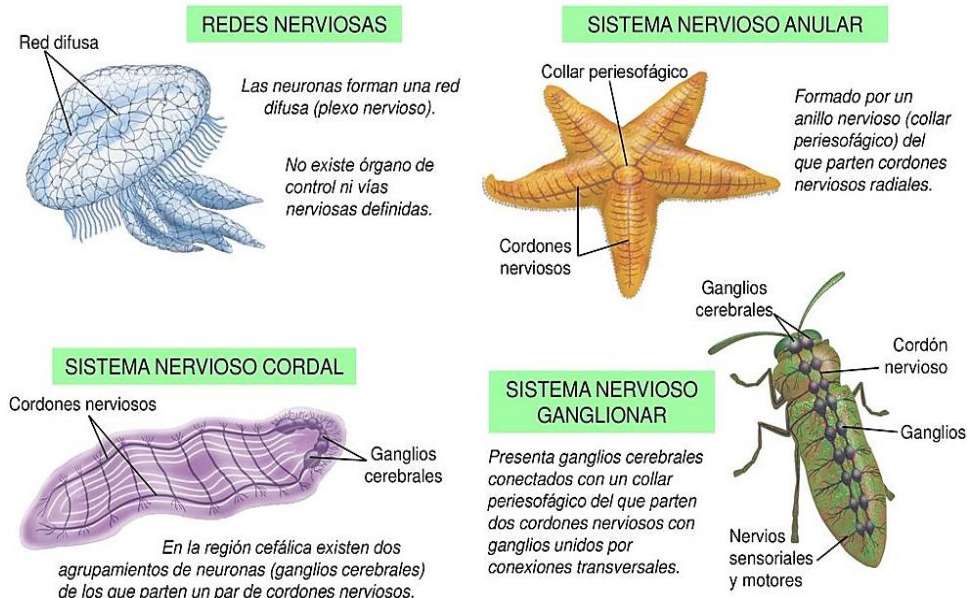
### ESTÍMULOS Y RESPUESTAS EN LOS ANIMALES: EL DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO.

Los componentes básicos del sistema nervioso son células especializadas que pueden ser de dos tipos: las neuronas, capaces de recibir estímulos y convertirlos en impulsos eléctricos, que a su vez son transmitidos hacia los centros de elaboración y los sistemas efectores (músculos y huesos), y las células gliales que se encargan de proteger a las neuronas, brindarles sostén y alimento.

Además de las neuronas, los sistemas nerviosos pueden presentar las siguientes estructuras:

- Los *ganglios* formados por agrupaciones de neuronas
- Los *nervios o conjuntos de axones*, prolongaciones de las neuronas, unidos en grupos gracias al tejido conectivo.
- Un *sistema nervioso central*, en donde se encuentran estructuras especiales como el cerebro y la médula espinal que se encargan de procesar la información.
- Un *sistema nervioso periférico* conformado por la unión de nervios y ganglios y encargado de llevar la información hacia el sistema nervioso central y de allí hacia los órganos que efectúan la respuesta apropiada.

De acuerdo con las estructuras que componen cada sistema nervioso y el grado de complejidad que presente, pueden diferenciarse diversos tipos de sistemas nerviosos.

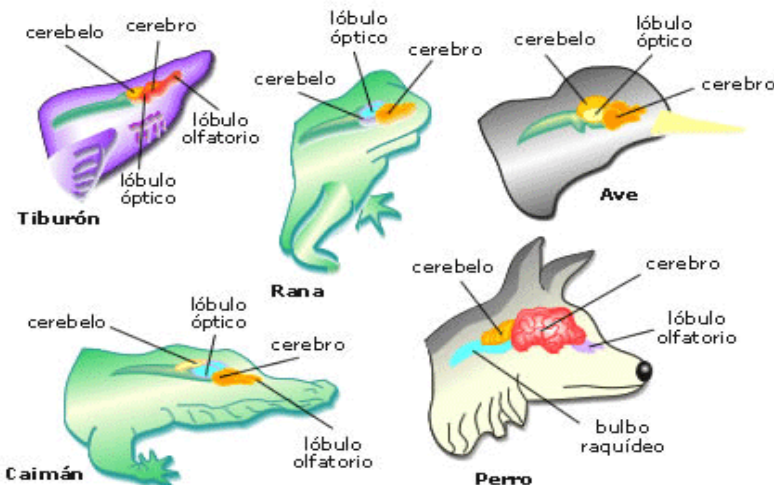


➤ **La red difusa** en el cual las neuronas se unen entre sí formando una red que transmite la información a través del cuerpo del animal; este tipo de sistema nervioso es común en los celenterados.

➤ **Los cordones nerviosos**, que se presentan cuando las neuronas se unen formando cordones que van de uno a otro extremo del organismo; a partir de estos cordones se derivan ramas que van a las demás partes del cuerpo. Este tipo de sistema es común en los platelmintos.

➤ **Los sistemas ganglionares** formados por abultamientos o grupos de neuronas, llamados ganglios, que se ubican en la zona ventral del cuerpo. En algunos organismos existe un ganglio cefálico que hace las veces de cerebro como en los anélidos, los moluscos y los artrópodos.

### Encéfalo de varios vertebrados











### ESTÍMULO Y RESPUESTA EN VERTEBRADOS

Los vertebrados, grupo de animales dentro de los cuales se encuentra el ser humano, poseen un Sistema nervioso complejo en el cual, además de las neuronas, se diferencia un sistema nervioso periférico conformado por nervios que llegan a la médula espinal y un sistema nervioso central constituido por el cerebro y la médula espinal. A través de receptores y órganos sensoriales (visión, olfato, gusto, oído, tacto) los vertebrados son capaces de recibir información que es transmitida hacia los sistemas Periférico y central. Este último está constituido por el cerebro, en donde se elabora la respuesta apropiada que es mucho más compleja de lo que se observa en los demás organismos vivos. El grado de complejidad de las respuestas en los vertebrados es posible que incremente evolutivamente hasta llegar al grupo de los mamíferos. Así mismo, la ejecución de las respuestas a los estímulos involucra la integración de diferentes sistemas efectores junto con el sistema nervioso: los sistemas muscular, óseo, endocrino y en algunos casos, el sistema inmune.

Esta complejidad en la elaboración y tipo de respuestas dentro de los vertebrados se manifiesta a nivel estructural en cambios en el sistema nervioso. El más evidente de ellos es el incremento en el tamaño del cerebro y el número de pliegues que forman su estructura. Por otro lado, las variaciones en la médula espinal, alojada dentro de la columna vertebral y encargada de las conexiones nerviosas cervicales, torácicas, lumbares y sacras, todas ellas relacionadas con las funciones motoras y viscerales de los vertebrados. En la parte superior de la médula, o médula oblonga se encuentran los centros de control de los reflejos respiratorios y cardiovasculares. El cerebelo, ubicado justo antes del cerebro, integra la información de posición y movimiento proveniente de los sistemas visual y auditivo. En el hipotálamo se controlan las funciones viscerales y emocionales relacionadas con la alimentación, la función sexual y el control de la temperatura, entre otros estímulos.

### ESTÍMULOS Y RESPUESTAS EN INVERTEBRADOS

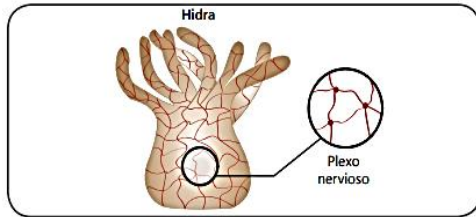
La siguiente tabla resume las características de los sistemas nerviosos y de los receptores sensoriales en el grupo de los invertebrados.

Tipo de organismo	Sistema nervioso	Tipo de receptores sensoriales
Esponjas 	Carecen de sistema nervioso. La presión o el contacto generan contracciones en su cuerpo.	Perciben presión y contacto. Poco especializados.
Celenterados 	Presentan una red difusa compuesta por neuronas conectadas entre sí a través de todo el cuerpo del organismo.	Células especializadas para percibir el contacto y los cambios químicos. Algunas medusas presentan receptores especiales para la luz (ocelos), el equilibrio (estatocitos); la detección química (olfato) y el contacto (cilios sensoriales).
Platelmintos 	Además de presentar una red de neuronas tienen cordones nerviosos longitudinales que se conectan a un ganglio cerebral ubicado en la región cefálica.	Presentan unas prolongaciones a los lados de la cabeza denominados aurículas que tienen quimiorreceptores utilizados para encontrar alimento. Algunos presentan ojos primitivos (ocelos)
Anélidos 	Presentan un sistema nervioso segmentado al igual que su cuerpo. El cerebro se localiza arriba de la faringe y se conecta con el ganglio ventral.	Las lombrices presentan receptores especiales que les permiten percibir el contacto, la luz, las vibraciones y los cambios químicos.
Equinodermos 	El sistema nervioso se caracteriza por un anillo nervioso que rodea la boca. Presentan además ramas nerviosas que se extienden a través de cada uno de los brazos del organismo.	Presentan estructuras con pigmentos sensibles a la luz.
Moluscos 	Presentan seis ganglios.	Tienen quimiorreceptores que les permiten detectar cambios químicos en el aire o en el agua.
Crustáceos 	Presentan un sistema nervioso conformado por ganglios. En algunos casos, como la langosta, presentan un cerebro conectado a un ganglio ventral ubicado por debajo del estómago, de donde parte un cordón nervioso que pasa a través de varios ganglios ubicados a lo largo del cuerpo del animal.	Presentan antenas, mandíbulas, maxilas y ojos compuestos que les permiten percibir estímulos del medio.
Insectos 	Presentan un cerebro ubicado entre sus ojos, por encima del esófago. Este se conecta con un ganglio ventral. A lo largo del cuerpo, se presentan ganglios y un doble cordón nervioso.	Tienen antenas y sistemas bucales desarrollados. Han desarrollado ojos compuestos, conformados por unidades llamadas omatidios, cada uno de los cuales tiene su propio campo visual.

## ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES

1. Observa cada una de las figuras y describe cómo es el sistema nervioso de cada organismo de acuerdo con la evolución de su cuerpo y la forma en la que se desempeña en su entorno.

### Hidra

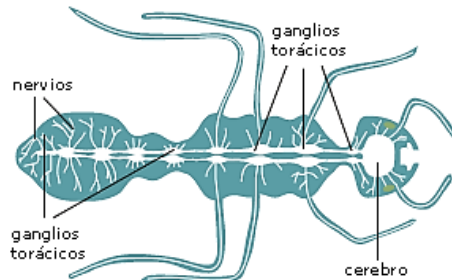


---

---

---

### HORMIGA

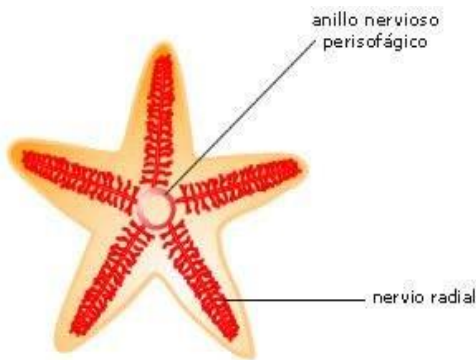


---

---

---

### ESTRELLA DE MAR

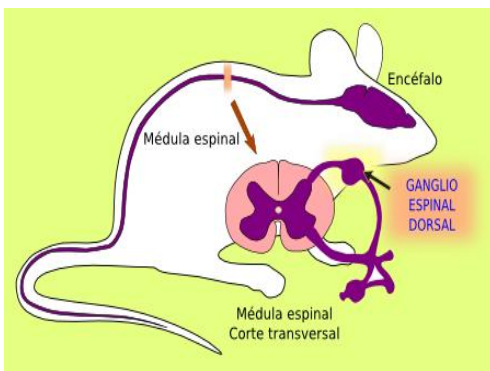


---

---

---

### RATON



---

---

---

## ACTIVIDADES EVALUATIVAS

1. Es falso decir que:
  - A. El sistema nervioso de los invertebrados es más primitivo que el de los vertebrados
  - B. Las esponjas no tienen sistema nervioso, ya que no tienen tejidos ni órganos, solo sus células captan los estímulos y responden a ellos de manera individual



- C. El sistema nervioso ganglionar de las lombrices es menos evolucionado que el sistema nervioso radial de la estrella de mar  
 D. Los organismos con simetría bilateral tienen un sistema nervioso más complejo que aquellos que poseen simetría radial

2. Completa cada frase con la palabra apropiada: (*antenas, ocelos, omatidios, oído*)  
 a. El equilibrio de los vertebrados se encuentra en: \_\_\_\_\_  
 b. Los ojos compuestos de los insectos se llaman \_\_\_\_\_  
 c. En los invertebrados el tacto se encuentra sobre todo en \_\_\_\_\_  
 d. Las medusas presentan receptores especiales para luz llamados \_\_\_\_\_
3. Colorea del mismo color los aspectos que tengan relación entre si

Tipo de sistema nervioso.		
Red difusa	Cordones nerviosos	sistemas ganglionares
<b>Descripción</b>		
Las neuronas se unen formando cordones que van de a otro extremo organismo, a partir de los cuales se derivan ramas.	Existen abultamientos o grupos de neuronas, llamados ganglios, que se ubican en la zona ventral del cuerpo del animal.	Las neuronas se unen entre sí formando una red que transmite del la información a través del cuerpo del animal.
<b>Animales que lo poseen</b>		
Equinodermos	Celenterados	Anélidos, moluscos y Artrópodos.
		

4. Organiza la siguiente situación. Escribe (1) para el estímulo, (2) para el procesamiento de la información, (3) para la respuesta.



La gacela se asusta y mira al león.

La gacela emprende una carrera para huir.

La gacela escucha el rugido del león.