



COLEGIO MILITAR GENERAL GUSTAVO MATAMOROS D' COSTA
Resolución # 001590 de 22 de Octubre de 2007 de Secretaria de Educación Municipal.
DANE: 354001009504 NIT: 4953944-1
"Formamos Hombres Nuevos Para Una Colombia Mejor"

FECHA: / / 2019

AREA: CIENCIAS NATURALES

PERIODO :3

DOCENTE:

ASIGNATURA : BIOLOGIA (sistema nervioso y su funcionamiento),

GRADO:8 °

DALFY YARIMA LÓPEZ ROJAS

ESTUDIANTE:

NOTA:

LA COORDINACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Existen una serie de mecanismos que coordinan, integran y regulan todas las funciones que llevan a cabo las células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas. En animales hay dos tipos de sistemas :

LA NEURONA Y EL IMPULSO NERVIOSO

Las neuronas tienen la capacidad de comunicarse con precisión, rapidez, y a veces recorriendo varias distancias.

PARTES DE UNA NEURONA

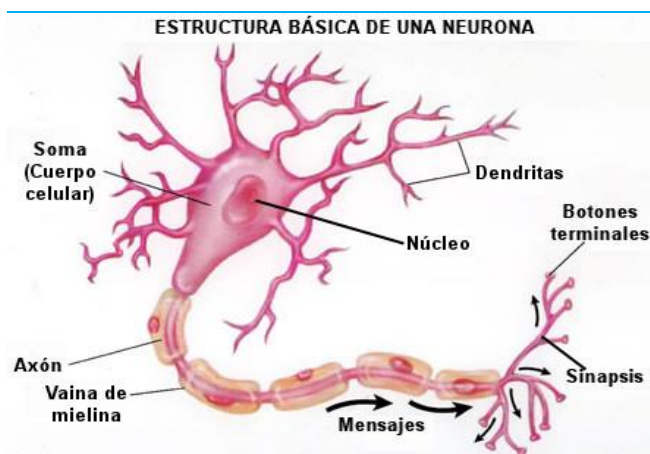
- ✓ **Núcleo:** es del gran tamaño y de forma esférica y ovoide. Contiene ADN y toda la información celular, esta no se reproduce
- ✓ **Dendritas:** prolongaciones del soma que se ramifican, aumentando la capacidad de contacto con otras células nerviosas
- ✓ **Axón o cuerpo celular:** nace del soma, conduce el estímulo desde el soma hacia otra célula nerviosa, muscular o glandular. Transporta organelos, proteínas y vesículas sinápticas entre otros.
- ✓ **Soma:** aquí se ubica el núcleo, el aparato de Golgi, los lisosomas, las mitocondrias y los cuerpos de Nissl.
- ✓ **Cuerpos de Nissl:** contiene los ribosomas.
- ✓ **Mielina:** sustancia lipídica.
- ✓ **Vaina de mielina:** lipoproteico que actúa como aislante, la mayoría de las neuronas del SNC en los vertebrados están mielinizadas.
- ✓ **Nodos de Ranvier:** constricciones periódicas de la vaina de mielina.
- ✓ **Botones sinápticos:** regiones terminales de la arborización. Desde aquí se liberan los neurotransmisores que enviarán la información para estimular a la célula contigua.
- ✓ **Arborización terminal o neuritas:** ramificaciones del axón, aumentan la direccionalidad de la transmisión de la información. Un conjunto de neuritas constituye un telodendrón que contendrá neurotransmisores
- ✓ **Mitocondrias:** contiene la energía requerida por la neurona
- ✓ **Neurolema:** está a cargo de la regeneración del axón por si es que ocurre algún accidente.

TIPOS DE NEURONAS

Las neuronas tienen dos funciones

Polaridad funcional: la señal nerviosa viaja de manera unidireccional, desde las dendritas hacia los botones sinápticos.

Conectividad específica: las células nerviosas no se conectan

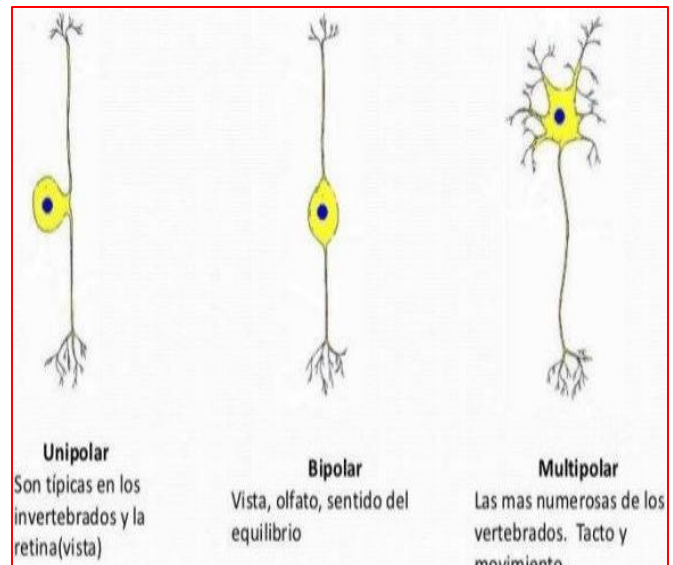


unas con otras formando redes al azar, sino que establecen conexiones específicas en sitios precisos y especializados, solo con algunas neuronas para enviar el mensaje a la estructura indicada.

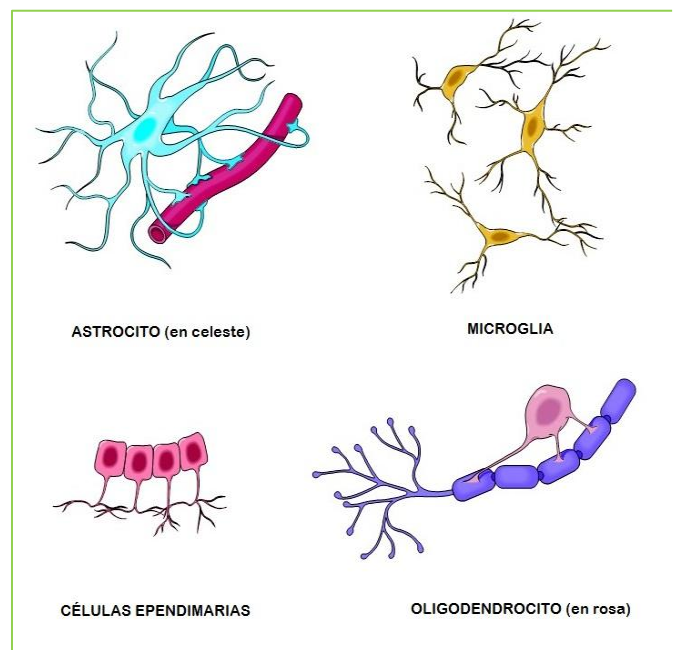
SEGÚN SU FUNCIÓN:

1. **Sensitivas o aferentes:** transmiten información respecto de los cambios del medio externo e interno, conduciendo el impulso hasta el centro integrador (médula espinal o encéfalo)
2. **De asociación:** son pequeñas, se ubican en los centros integradores y conectan las neuronas sensitivas con las motoras.
3. **Motoras o eferentes:** conducen el impulso nervioso hasta un efector, el mismo que inicia la respuesta.

SEGÚN SU NÚMERO DE PROLONGACIONES QUE NACE DEL SOMA:



1. **Unipolares:** solo tiene una prolongación que emerge del soma, la cual puede ramificarse en axones o dendritas. Son características de los invertebrados mientras que en los mamíferos la neurona sensorial primaria de los ganglios es una variante de este tipo, llamada



2. **Bipolares:** tienen dos prolongaciones. Una de estas cumple la función de axón y la otra de dendritas (se encuentra en la retina).

- Multipolares:** tiene múltiples dendritas. Son características del SNC de los mamíferos (células piramidales de la corteza cerebral y las moto neuronas espinales)
- Neuroglías o células gliales:** superan el número de neuronas entre diez y cincuenta veces. Estas protegen y soportan a las neuronas, algunas cubren con vaina de mielina los axones y otras cooperan con la comunicación entre las neuronas. Cuando ocurre una lesión, estas células se multiplican para llenar los espacios que ocupaban las neuronas.

TIPOS DE NEUROGLIAS:

- Microglías:** son pequeñas, con prolongaciones largas y ramificadas. Protegen al SNC de enfermedades infecciosas. Actúan como defensa de los vasos sanguíneos.
- Oligodendrocitos:** menos prolongadas y más cortas. Producen mielina para constituir así las vainas de mielina del SNC (células de Schwann en el SNP).
- Astroцитos:** tienen forma estrellada y larga. Mantiene al microambiente de SNC, siendo amortiguadores del entorno extracelular. Su citoplasma da soporte mecánico a las neuronas. Son una red de sostén y mantenimiento de neuronas. Tienen una función estructural

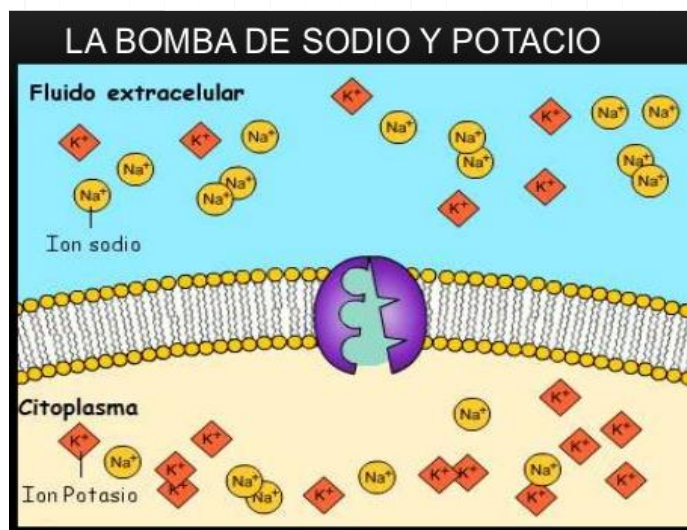
IMPULSO NERVIOSO: es una onda de cambios electroquímicos (potencial de acción) que transita por la membrana del axón. La conducción nerviosa está asociada con fenómenos eléctricos:

NEUROTRANSMISORES: son los mediadores del impulso nervioso que permiten establecer conexiones entre todos los componentes del sistema nervioso. Estos son sintetizados en la neurona y liberados en el terminal pre sináptico, al despolarizarse la membrana. Ley del todo o nada: es cuando de desencadena el potencial de acción y se genera un impulso nervioso de magnitud constante, independiente de la intensidad del estímulo inicial.

TIEMPO REFRACTARIO: es el tiempo que demora una neurona en polarizarse.

EL IMPULSO NERVIOSO Y SUS PROPIEDADES

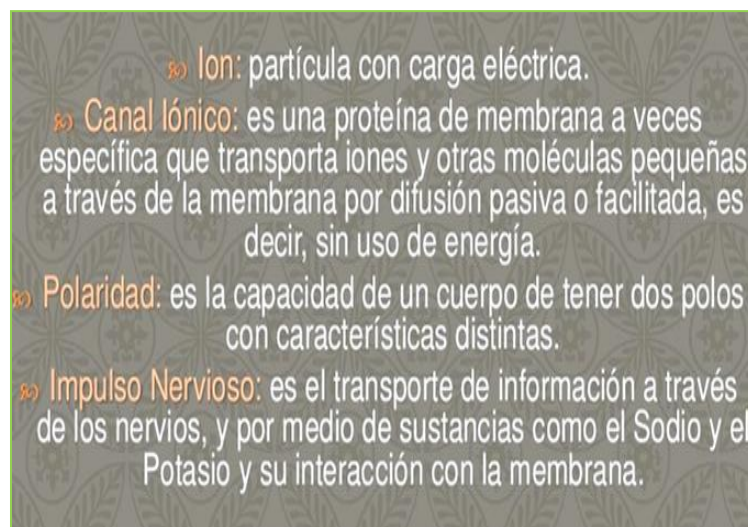
- Intensidad:** la diferencia que puedes percibir entre un estímulo y otro no depende de la intensidad de los potenciales de acción, ya que una vez que dé inicio un impulso nervioso siempre mantendrá la misma magnitud. La intensidad dependerá de la frecuencia de los potenciales generados y del tipo de neurona sensorial que se active.
- Velocidad:** no depende la intensidad, sino de los siguientes factores:
- Diámetro del axón:** a mayor diámetro, mayor velocidad del impulso. Este cambio se explica porque en cada impulso se despolariza una mayor superficie de membrana plasmática.
- Temperatura:** a mayor temperatura, mayor velocidad.
- Presencia de vaina de mielina:** esta determina en los axones neuronales un incremento en la velocidad, ya que el potencial de acción se transmite directamente de un nodo de Ranvier a otro.
- Conducción:** depende si los axones están mielinizados o amielinizados.
- Conducción saltatoria:** en la zona donde hay vaina de mielina el axón no puede despolarizarse, por lo que el impulso salta desde un nodo de Ranvier a otro. A menor movimiento iónico, menor gasto energético y la velocidad es mayor.
- Conducción continua:** en los axones sin vaina de mielina el potencial de acción se desencadena en toda el área de la membrana, es decir, el movimiento iónico es mayor, por lo que requiere más tiempo.



- Potencial eléctrico:** diferencia en la cantidad de carga eléctrica entre una región de carga positiva y una región de carga negativa.
- Membrana plasmática:** potencial de membrana (carga eléctrica de ambos lados de la membrana plasmática, la carga al ser diferente estará polarizada). Esta se dividirá en 3:
 - Potencial de reposo: es la diferencia de carga que existe dentro y fuera de axón cuando la neurona no está expuesta a ningún estímulo.

Potencial de Membrana: es el voltaje que le dan a la membrana las concentraciones de los iones en ambos lados de ella.

- POTENCIAL DE ACCIÓN:** es el cambio brusco de la polaridad de la membrana que genera el quiebre del potencial en reposo. *En este proceso se invierten las*



cargas polares. Es como una cadena; como el potencial de acción de propaga se genera el impulso nervioso que viaja por todo el axón despolarizando la membrana. El potencial de receptor será el sitio receptivo de la neurona. Si el estímulo es débil no se transmitirá a lo largo del axón por lo que no existirá impulso nervioso. Etapas:

Potencial de Acción: es la transmisión de impulso a través de la neurona cambiando las concentraciones es una onda de descarga eléctrica que viaja a lo largo de la membrana celular modificando su distribución de carga eléctrica. Los potenciales de acción se utilizan en el cuerpo para llevar información entre unos tejidos y otros, lo que hace que sean una característica microscópica esencial para la vida. Pueden generarse por diversos tipos de células corporales, pero las más activas en su uso son las células del sistema nervioso para enviar mensajes entre células nerviosas (sinapsis) o desde células nerviosas a otros tejidos corporales, como el músculo o las glándulas. Muchas plantas también generan potenciales de acción que viajan a través del floema para coordinar su actividad. La principal diferencia entre los potenciales de acción de animales y plantas es que las plantas utilizan flujos de potasio y calcio mientras que los animales utilizan potasio y sodio. Los potenciales de acción son la vía

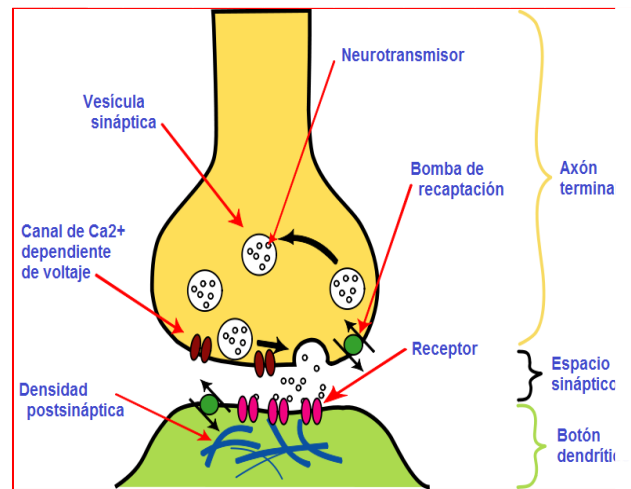
fundamental de transmisión de códigos neurales. Sus propiedades pueden frenar el tamaño de cuerpos en desarrollo y permitir el control y coordinación centralizados de órganos y tejidos. intracelulares y extracelulares de ciertos iones. El potencial de acción no se mantiene en un punto de la membrana plasmática, sino que viaja a lo largo de la membrana. Puede desplazarse a lo largo de un axón a mucha distancia, por ejemplo transportando señales desde el cerebro hasta el extremo de la médula espinal. En animales grandes como las jirafas o las ballenas la distancia puede ser de varios metros.

El principal obstáculo para la velocidad de transmisión en axones amielínicos es la capacitancia de la membrana. La capacidad de un condensador puede disminuirse bajando el área de un corte transversal de sus placas, o incrementando la distancia entre las placas. El sistema nervioso utiliza la mielinización para reducir la capacitancia de la membrana. La mielina es una vaina protectora creada alrededor de los axones por las células de Schwann y los oligodendrocitos, células de la neuroglía que aplastan su cuerpo celular y su axón respectivamente formando láminas de membrana y plasma. Estas láminas se arrollan en el axón, alejando las placas conductoras (el plasma intra y extracelular) entre sí, disminuyendo la capacitancia de la membrana.

El aislamiento resultante redundante en una conducción rápida (prácticamente instantánea) de los iones a través de las secciones mielinizadas del axón, pero impide la generación de potenciales de acción en estos segmentos. Los potenciales de acción solo se vuelven a producir en los nodos de Ranvier desmielinizados, que se sitúan entre los segmentos mielinizados. En estos anillos hay un gran número de canales de sodio dependientes de voltaje (hasta cuatro órdenes de magnitud superior a la densidad de axones amielínicos), que permiten que los potenciales de acción se regeneren de forma eficaz en ellos.

EL AXÓN DE LA MEMBRANA SE ENCUENTRA EN REPOSO.

Un estímulo desencadena la despolarización de la membrana. Se abren los primeros canales sensibles al voltaje. Se alcanza el umbral. Se desencadena el potencial de acción con una mayor apertura de canales igualando las cargas del medio extracelular al intracelular. Se cierran los canales y aumenta la diferencia de potencial. El potencial se invierte. La neurona está imposibilitada para recibir otro



la neurona que transmite el impulso (neurona pre sináptica) y las dendritas, soma o axón de la neurona que recibe la señal (postsináptico)

La sinapsis (del griego $\acute{\upsilon}\nu\alpha\psi\iota\varsigma$ [sýnapsis], ‘unión’, ‘enlace’1) es una aproximación (funcional) intercelular especializada entre neuronas, ya sean entre dos neuronas de asociación, una neurona y una célula receptora o entre una neurona y una célula efectora (casi siempre glandular o muscular). En estos contactos se lleva a cabo la transmisión del impulso nervioso. **Este se inicia con una descarga química que origina una corriente eléctrica en la membrana de la célula presináptica** (célula emisora); una vez que este impulso nervioso alcanza el extremo del axón (la conexión con la otra célula), la propia neurona segrega un tipo de compuestos químicos (neurotransmisores) que se depositan en la hendidura o espacio sináptico (espacio intermedio entre esta neurona transmisora y la neurona postsináptico o receptora). Estas sustancias segregadas o **neurotransmisoras (noradrenalina y acetilcolina entre otros)** son los encargados de excitar o inhibir la acción de la otra célula llamada célula post sináptica.

PUEDEN SER DE DOS TIPOS:

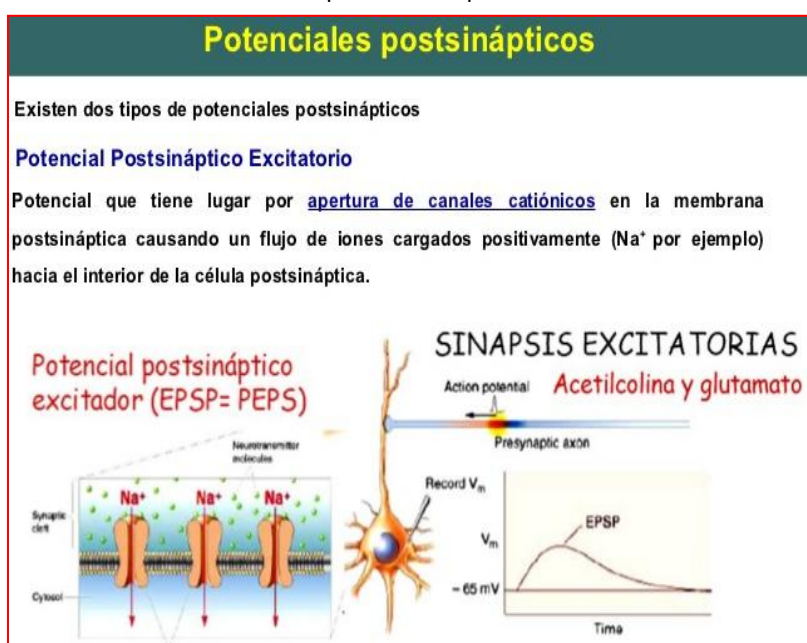
ELÉCTRICAS: aquí el potencial de acción fluye desde la neurona pre sináptica a las postsináptico mediante el traspaso directo de los iones que generan la despolarización. Los iones se trasladan mediante canales llamados uniones gap. Esta unión permite que el impulso pueda ser bidireccional, ya que ambas membranas pueden despolarizarse y estimular a la neurona contigua. Con relación al tiempo, es casi inmediata.

QUÍMICA: son unidireccionales, se producen por neurotransmisores, si se estimula repetidas veces provoca fatiga sináptica. La velocidad de transmisión es menos en la sinapsis. Son afectadas fácilmente por las drogas y el alcohol. Pueden ser convergentes (varias neuronas tienen contacto con una neurona) o divergentes (varias neuronas tienen contacto con varias neuronas). Pueden ser excitatorias o inhibitorias.

TIPOS DE SINAPSIS, SEGÚN LAS REGIONES NEURONALES QUE PARTICIPAN EN EL PROCESO SINÁPTICO:

- ✓ **Axodendrítica:** el impulso se transmite desde los botones sinápticos de una neurona hacia las dendritas de otra.
- ✓ **Axosomática:** el impulso se transmite desde los botones sinápticos de una neurona hacia el soma de otra.
- ✓ **Axoaxónica:** el impulso se transmite desde los botones sinápticos de una neurona hacia el axón de otra.

NEUROTRANSMISORES es una sustancia química producida por las neuronas que se libera al espacio sináptico de una sinapsis química por la acción de un impulso nervioso o potencial de acción. Interacciona con un receptor específico en la neurona postsináptico donde produce una determinada



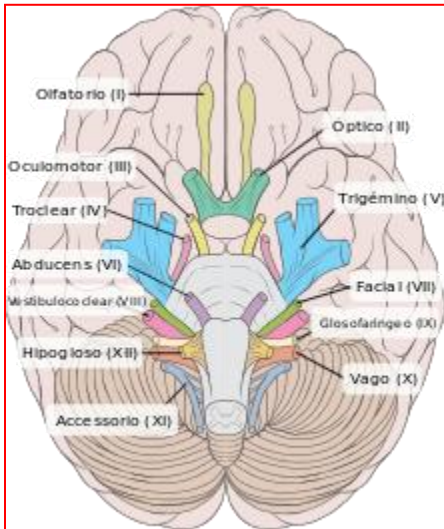
estímulo. Se inicia la repolarización de la membrana, los canales mediados se abren y salen iones hacia el espacio extracelular, disminuyendo de esta forma las cargas positivas al interior del axón. Se logra nuevamente el estado de reposo.

SINAPSIS

Es la transmisión de señales eléctricas de una neurona otra o a algún tejido receptor (músculos o glándulas). La transmisión clásica se realiza entre los botones sinápticos de

respuesta que puede ser excitatoria o inhibitoria. Los neurotransmisores son un aspecto fundamental en la transmisión del impulso nervioso y resultan de gran interés en [farmacología](#), pues muchos de los medicamentos que tienen alguna acción sobre el sistema nervioso actúan sobre ellos. Existen diferentes sustancias que actúan como neurotransmisores, algunas de las más importantes son las siguientes:

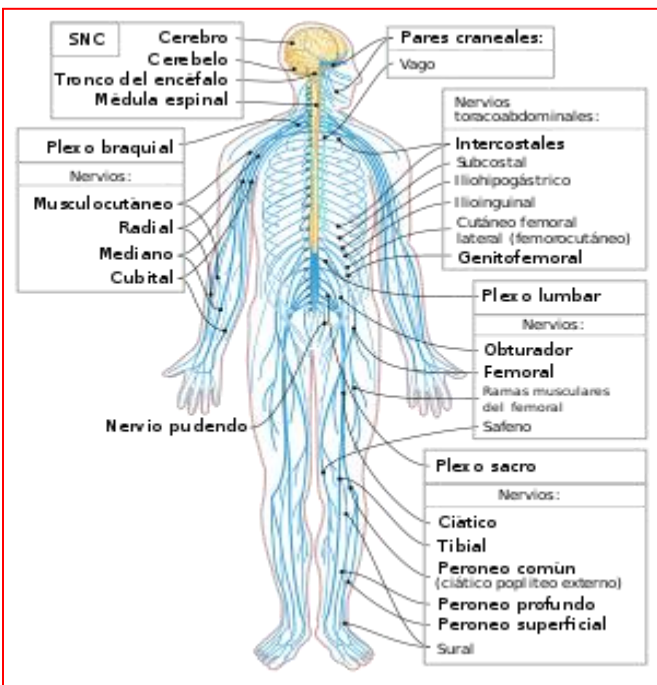
- ✓ [GABA](#), acrónimo de ácido g-aminobutírico.
- ✓ [Serotonina](#), también llamada 5-hidroxitriptamina.
- ✓ [Acetilcolina](#).
- ✓ [Dopamina](#).
- ✓ [Noradrenalina](#).
- ✓ [Endorfina](#).
- ✓ Puede dividirse en dos partes bien diferenciadas para facilitar su estudio: **el sistema nervioso central** que está compuesto por el **encéfalo** y la **médula espinal**, y el sistema nervioso periférico que incluye todos los nervios periféricos, tanto los nervios motores como los nervios sensitivos
- ✓ Desarrollo embrionario
- ✓ Durante el **desarrollo del embrión**, **el tubo neural primitivo da origen a la** formación de tres vesículas encefálicas que se denominan prosencéfalo, mesencéfalo y rombencéfalo. Posteriormente el prosencéfalo se divide y da origen



al telencéfalo y el diencefalo, mientras que el rombencéfalo da origen al metencéfalo y el mielencéfalo. El mesencéfalo permanece sin dividirse. De esta forma se constituyen las cinco porciones de las que surgen todas las partes del encéfalo

totalmente desarrollado.

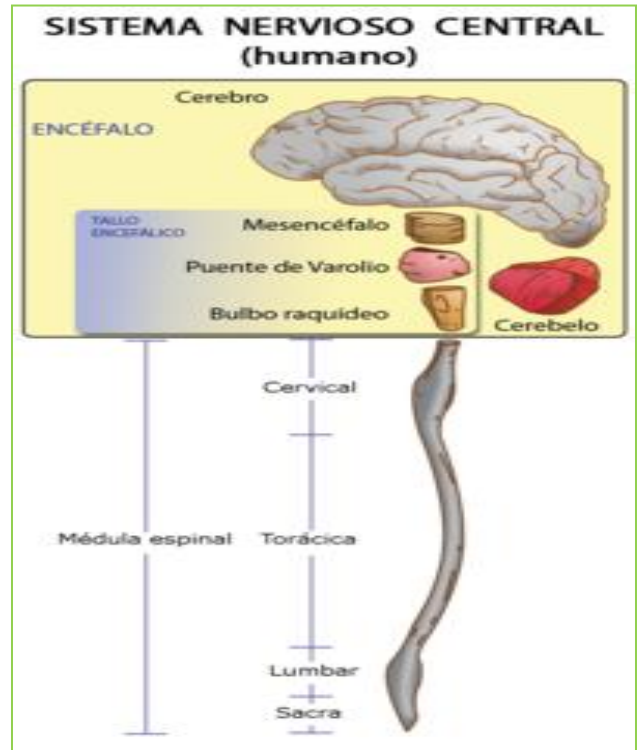
- ✓ Sistema nervioso central
- ✓ Esquema del Sistema Nervioso Central humano. Se compone de dos partes: **encéfalo** (cerebro, cerebelo, tallo encefálico) y **médula espinal**.¹⁸ Los colores son con fines didácticos
- ✓ El sistema nervioso central está formado por



el encéfalo y la médula espinal, se encuentra protegido por tres membranas, las meninges. En su interior existe

un sistema de cavidades conocidas como ventrículos, por las cuales circula el líquido cefalorraquídeo.¹⁵

- ✓ El **encéfalo** es la parte del sistema nervioso central que está protegida por los huesos del cráneo. Está formado por el **cerebro**, el **cerebelo** y el **tallo cerebral**.¹⁵
- ✓ El **cerebro** es la parte más voluminosa. Está dividido en dos hemisferios, uno derecho y otro izquierdo, separados por la **cisura interhemisférica** y comunicados mediante el **cuerpo caloso**. La superficie se denomina **corteza cerebral** y está formada por plegamientos denominados **circunvoluciones** constituidas de **sustancia gris**. Subyacente a la misma se encuentra la **sustancia blanca**. En zonas profundas existen áreas de **sustancia gris** conformando **núcleos** como el **tálamo**, el **núcleo caudado** y el **hipotálamo**.¹⁵ Cada hemisferio cerebral posee varias **cisuras** que dividen la corteza cerebral en **lóbulos**:
- ✓ **Lóbulo frontal**. Se localiza en posición anterior.
- ✓ **Lóbulo temporal**. Se localiza en una posición lateral detrás del lóbulo frontal.
- ✓ **Lóbulo parietal**. Se extiende en la cara externa del hemisferio, debajo del lóbulo temporal.
- ✓ **Lóbulo occipital**. Se sitúa en la parte posterior del cerebro.
- ✓ El **cerebelo** está en la parte inferior y posterior del encéfalo, alojado en la **fosa cerebral posterior** junto al **tronco del encéfalo**.
- ✓ El **tallo cerebral** compuesto por el **mesencéfalo**,



la **protuberancia anular** y el **bulbo raquídeo**. Conecta el cerebro con la **médula espinal**.

- ✓ La **médula espinal** es una prolongación del encéfalo, como si fuese un cordón que se extiende por el interior de la columna vertebral. En ella la **sustancia gris** se encuentra en el interior y la **blanca** en el exterior

Sistema nervioso periférico

El **sistema nervioso periférico** está formado por los **nervios**, craneales y espinales, que emergen del sistema nervioso central y que recorren todo el cuerpo. Conteniendo **axones** de **vías neurales** con distintas funciones y por los **ganglios** periféricos. Que se encuentran en el trayecto de los nervios y que contienen **cuerpos neuronales**, los únicos fuera del **sistema nervioso central**.¹⁶

Los **nervios craneales** son 12 pares que envían información sensorial procedente del **cuello** y la **cabeza** hacia el sistema nervioso central. Reciben órdenes motoras para el control de la **musculatura esquelética** del cuello y la cabeza.¹⁶ Estos tractos nerviosos son:

- **Par I. Nervio olfatorio**, con función únicamente sensitiva quimiorreceptora.
- **Par II. Nervio óptico**, con función únicamente sensitiva fotorreceptora.
- **Par III. Nervio motor ocular común**, con función motora para varios músculos del ojo.
- **Par IV. Nervio patético**, con función motora para el músculo oblicuo mayor del ojo.
- **Par V. Nervio trigémino**, con función sensitiva facial y motora para los músculos de la masticación.
- **Par VI. Nervio abducens** externo, con función motora para el músculo recto del ojo.
- **Par VII. Nervio facial**, con función motora somática para los músculos faciales y sensitiva para la parte más anterior de la lengua.
- **Par VIII. Nervio auditivo**, recoge los estímulos auditivos y del equilibrio-orientación.
- **Par IX. Nervio glossofaríngeo**, con función sensitiva quimiorreceptora (gusto) y motora para faringe.
- **Par X. Nervio neumogástrico o vago**, con función sensitiva y motora de tipo visceral para casi todo el cuerpo.
- **Par XI. Nervio espinal**, con función motora somática para el cuello y parte posterior de la cabeza.
- **Par XII. Nervio hipogloso**, con función motora para la lengua.
- Los **nervios espinales** son 31 pares y se encargan de enviar información *sensorial* (tacto, dolor y temperatura) del tronco y las extremidades, de la *posición*, el *estado* de la musculatura y las articulaciones del tronco y las extremidades hacia el sistema nervioso central y, desde el mismo, reciben órdenes motoras para el control de la musculatura esquelética que se conducen por la médula espinal.¹⁶ Estos tractos nerviosos son:
 - Ocho pares de nervios raquídeos cervicales (C1-C8)
 - Doce pares de nervios raquídeos torácicos (T1-T12)
 - Cinco pares de nervios raquídeos lumbares (L1-L5)
 - Cinco pares de nervios raquídeos sacros (S1-S5)
 - Un par de nervios raquídeos coccígeos (Co)

ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

- 1. LEE DETENIDAMENTE LA GUIA DE TRABAJO :**
- 2.** Realiza los gráficos en tu cuaderno
- 3.** Realiza un cuadro comparativo entre células nerviosas y tipos de células gliales
- 4.** Realiza un mapa conceptual entre sinapsis e impulso nervioso
- 5.** Consulta cuales son los neurotransmisores y su función
- 6.** La principal diferencia entre los potenciales de acción de animales y plantas es:
- 7.** diferencias entre potencial de acción y potencial de reposo
- 8.** a que se denomina impulso nervioso y sinapsis
- 9.** Selecciona 10 conceptos desconocidos de la guía anéxalos a tu glosario y defínelos
- 10.** Consulta los neurotransmisores mencionados en la guía de trabajo
- 11.** Como está organizado el sistema nervioso
- 12.** Cuales y cuántos son los pares craneales
- 13.** Realiza una sopa de letras con todos los conceptos vistos
- 14.** Qué función cumple los pares craneales
- 15.** Realiza dos preguntas que te haya generado la lectura
- 16.** Tema será socializada y evaluado en clase