

SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso está compuesto por una red de neuronas cuya característica principal es generar, modular y transmitir información entre las diferentes partes del cuerpo humano. Esta propiedad habilita muchas funciones importantes del sistema nervioso, como la regulación de funciones vitales del cuerpo (latidos del corazón, respiración, digestión), sensación y movimientos corporales. En definitiva, las estructuras del sistema nervioso presiden todo lo que nos hace humanos; nuestra conciencia, cognición, comportamiento y recuerdos.

El sistema nervioso consta de dos divisiones:

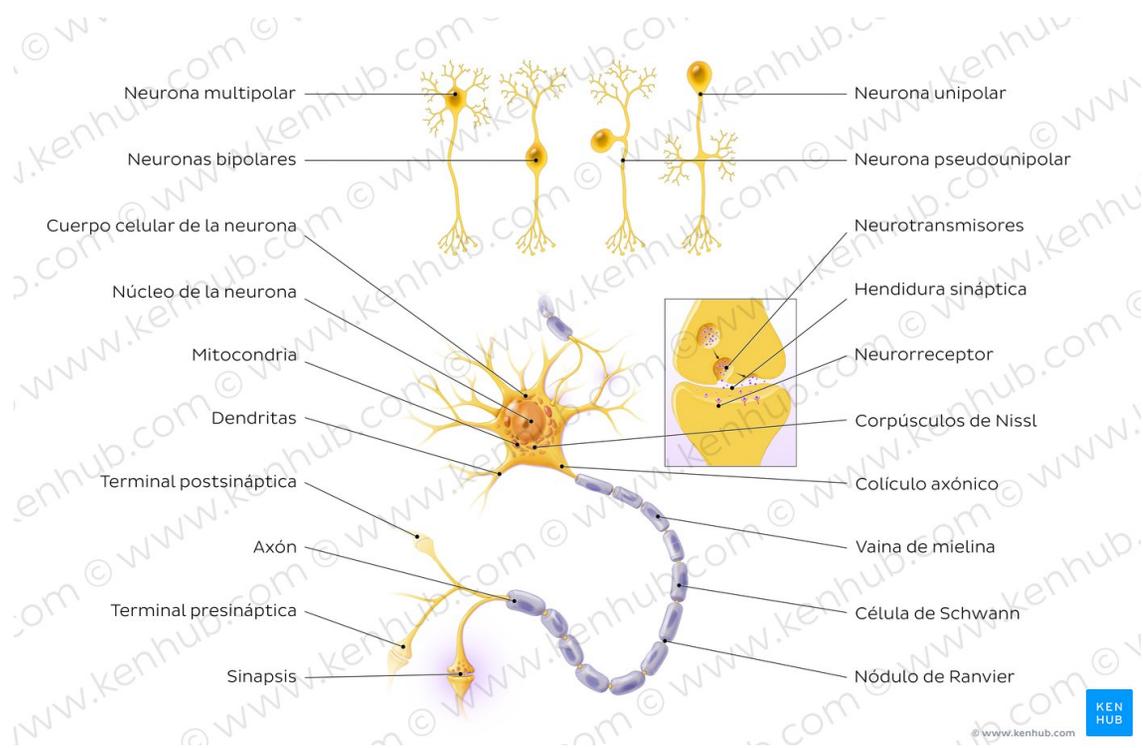
- El sistema nervioso central (SNC) es el centro de integración y control del cuerpo.
- El sistema nervioso periférico (SNP) representa las vías de comunicación entre el SNC y el cuerpo. Se subdivide además en el sistema nervioso somático (SNS) y el sistema nervioso autónomo (SNA).

Definición de sistema nervioso	Red de neuronas que envía, recibe y modula impulsos neuronales entre diferentes partes del cuerpo.
Divisiones	Sistema nervioso central Sistema nervioso periférico.
Sistema nervioso central	Encéfalo y médula espinal.
Sistema nervioso periférico	Nervios espinales y craneales. Divisiones funcionales: -Sistema nervioso somático -Sistema nervioso autónomo; divisiones simpáticas, parasimpáticas y entéricas.

Células del sistema nervioso

En el sistema nervioso están presentes dos tipos básicos de células:

- Neuronas.
- Células gliales.



Las **neuronas**, o células nerviosas, son las principales unidades estructurales y funcionales del sistema nervioso. Cada neurona consta de un cuerpo (soma) y una serie de proyecciones que salen desde la neurona (neuritas). El cuerpo de la célula nerviosa contiene los orgánulos u organelos celulares y es donde se generan los impulsos neurales (potenciales de acción).

Las proyecciones provienen del cuerpo de la neurona, conectan las neuronas entre sí y con otras células del cuerpo, permitiendo el flujo de impulsos neuronales. Hay dos tipos de proyecciones neuronales que difieren en estructura y función; los axones y las dendritas.

- Los **axones** son largos y conducen los impulsos lejos del cuerpo neuronal.
- Las **dendritas** son cortas y actúan para recibir impulsos de otras neuronas, conduciendo la señal eléctrica hacia el cuerpo de la célula nerviosa.

¿Cómo funcionan las neuronas?

La morfología de las neuronas las hace altamente especializadas para trabajar con impulsos neuronales; generan, reciben y envían estos impulsos a otras neuronas y tejidos no neuronales.

Hay dos tipos de neuronas, las cuales se nombran de acuerdo a si envían su señal eléctrica hacia o desde el SNC:

- Las neuronas eferentes (motoras o descendentes) envían impulsos neurales desde el SNC hacia los tejidos periféricos, indicándoles cómo funcionar.
- Las neuronas aferentes (sensitivas o ascendentes) conducen impulsos desde los tejidos periféricos hacia el SNC. Estos impulsos contienen información sensitiva que describe el entorno del tejido.

El lugar en donde un axón conecta con otra célula para pasar el impulso neuronal se llama **sinapsis**. La sinapsis no se conecta directamente con la siguiente célula; el impulso desencadena una liberación de sustancias químicas llamadas **neurotransmisores** en el extremo del axón de la neurona. Estos neurotransmisores se unen a la membrana de la célula efectora, lo que hace que ocurran eventos bioquímicos dentro de esa célula de acuerdo con las órdenes enviadas por el SNC.

Células gliales

Las **células gliales**, también llamadas neuroglia o simplemente glía, son células pequeñas no excitatorias que apoyan a las neuronas pero no propagan potenciales de acción. En cambio, mielinizan las neuronas, mantienen el equilibrio homeostático, brindan apoyo estructural, protección y nutrición para las neuronas en todo el sistema nervioso.

Este conjunto de funciones ocurre gracias a cuatro tipos diferentes de células gliales:

- La glía mielinizante produce la vaina de mielina aislante del axón. Estos se denominan **oligodendrocitos** en el SNC y **células de Schwann** en el SNP.
- Los **astrocitos** del SNC y las **células gliales satélite** del SNP comparten la función de sustentar y proteger las neuronas.
- Otros dos tipos de células gliales se encuentran exclusivamente en el SNC. La microglia son los fagocitos del SNC y las **células endoteliales** que recubren el sistema ventricular del SNC. El SNP no tiene un equivalente glial a la microglía, ya que la función fagocítica es realizada por los macrófagos.

Materia blanca y materia gris

El color blanco de los axones mielinizados se distingue de los cuerpos neuronales y dendritas de color gris. En base a esto, el tejido nervioso se divide en materia blanca y materia gris, ambas con una distribución específica:

- La **materia blanca** comprende la capa más externa de la médula espinal y la parte interna del cerebro.
- La **materia gris** se encuentra en la parte central de la médula espinal, la capa más externa del cerebro (corteza cerebral) y en varios núcleos subcorticales del cerebro en lo profundo de la corteza cerebral.



© www.kenhub.com

KEN
HUB

Entonces, el tejido nervioso, compuesto de neuronas y neuroglia, forma nuestros órganos nerviosos (por ejemplo, el cerebro y los nervios). Estos órganos se unen según su función común, formando la perfección evolutiva que es nuestro sistema nervioso.

El sistema nervioso (SN) se divide **estructuralmente** en dos ramas:

- **Sistema nervioso central (SNC):** formado por el cerebro y la médula espinal.
- **Sistema nervioso periférico (SNP):** reúne todo el tejido neural fuera del SNC.

Funcionalmente, el SNP se subdivide además en dos divisiones funcionales:

Sistema nervioso somático (SNS): descrito informalmente como el sistema voluntario.

Sistema nervioso autónomo (SNA): descrito como sistema involuntario.

Aunque dividido estructuralmente en partes centrales y periféricas, las divisiones del sistema nervioso están realmente interconectadas entre sí. Los haces de axones transmiten impulsos entre el cerebro y la médula espinal. Estos haces dentro del SNC se denominan vías o tractos neurales aferentes y eferentes. Los axones que se extienden desde el SNC para conectarse con los tejidos periféricos pertenecen al SNP. Los haces de axones dentro del SNP se denominan nervios periféricos aferentes y eferentes.

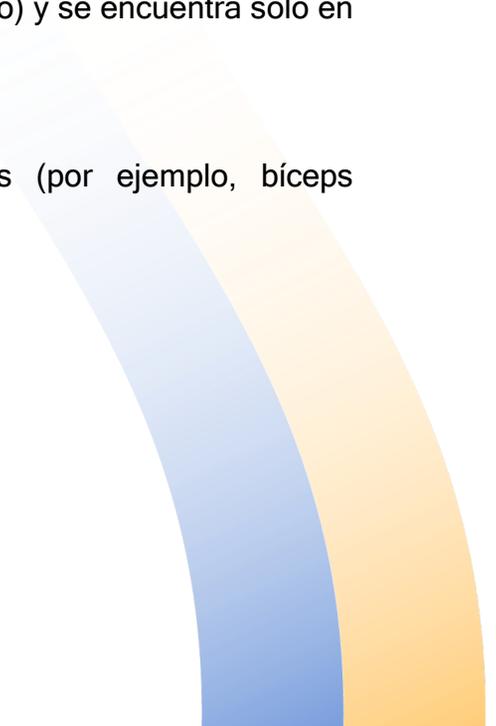
Sistema nervioso central

El sistema nervioso central (SNC) está formado por el encéfalo y la médula espinal. Estos se encuentran alojados dentro del cráneo y la columna vertebral respectivamente.

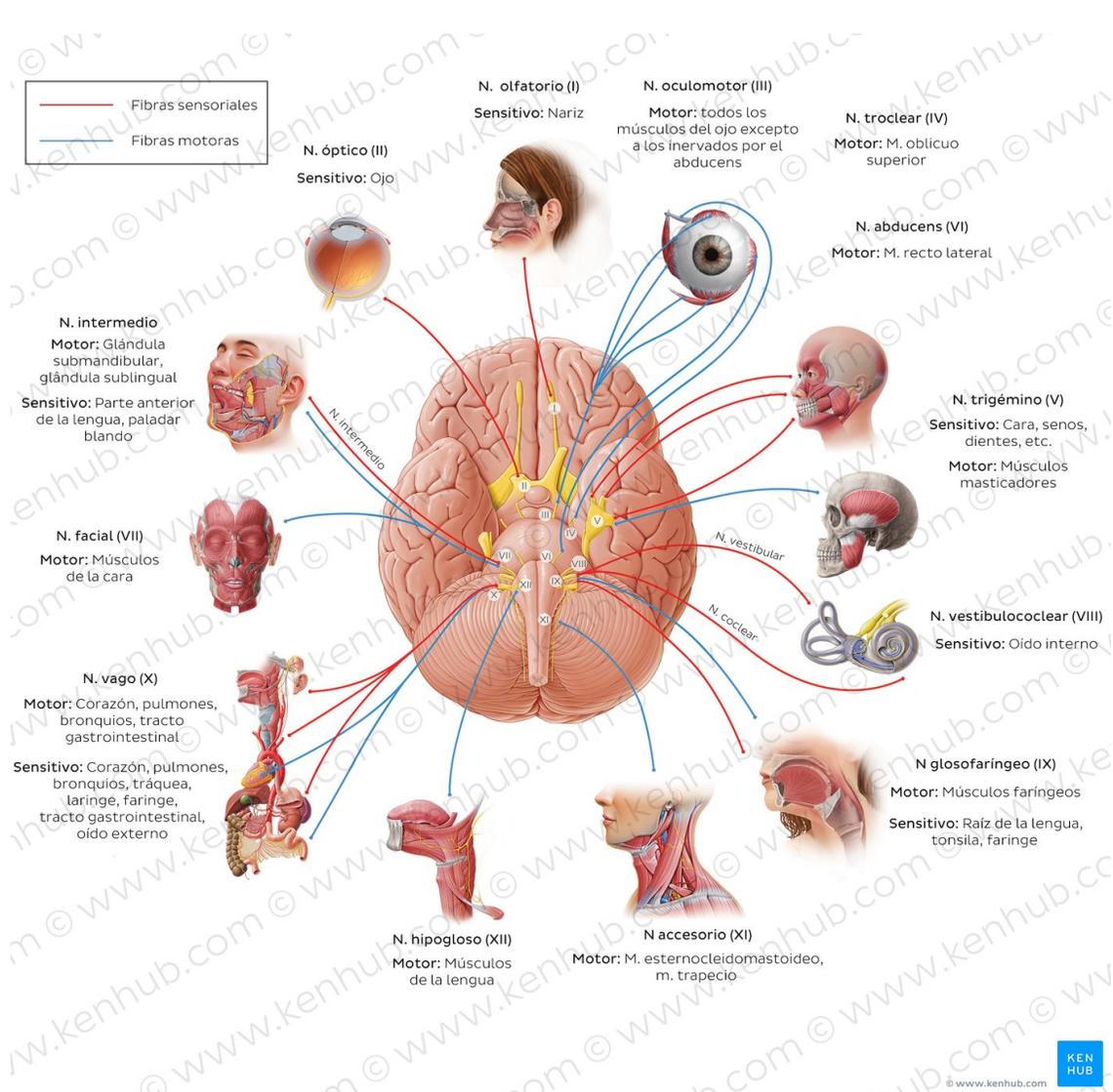
Sistema nervioso periférico

El **SNP** consta de 12 pares de nervios craneales, 31 pares de nervios espinales y una serie de pequeños grupos neuronales en todo el cuerpo llamados ganglios.

Los nervios periféricos pueden ser sensoriales (aferentes), motores (eferentes) o mixtos (ambos). Dependiendo de las estructuras que inervan, los nervios periféricos pueden tener las siguientes modalidades:

- Especial: inerva los sentidos especiales (por ejemplo, el ojo) y se encuentra solo en las fibras aferentes.
 - General: suministra todo excepto los sentidos especiales.
 - Somático: inerva la piel y los músculos esqueléticos (por ejemplo, bíceps braquiales).
 - Visceral: abastece a los órganos internos.
- 

Nervios craneales (pares craneales)



Sistema nervioso somático

El **sistema nervioso somático** es el componente voluntario del sistema nervioso periférico. Está formado por las fibras de los nervios craneales y espinales que nos permiten realizar movimientos corporales voluntarios (nervios eferentes) y sentir las sensaciones de la piel, los músculos y las articulaciones (nervios aferentes). La sensación somática se relaciona con el tacto, la presión, la vibración, el dolor, la temperatura, el estiramiento y el sentido de la posición de estos tres tipos de estructuras.

La sensación de las glándulas, los músculos lisos y cardíacos es transmitida por los nervios autónomos.

Sistema nervioso autónomo

El **sistema nervioso autónomo** es la parte involuntaria del sistema nervioso periférico. Además, se divide en los sistemas simpático (SNS) y parasimpático (SNPS); se compone exclusivamente de fibras motoras viscerales. Los nervios de estas dos divisiones inervan todas las estructuras involuntarias del cuerpo:

- Músculo cardíaco.
- Células glandulares.
- Músculos lisos presentes en las paredes de los vasos sanguíneos y órganos huecos.

El funcionamiento equilibrado de estos dos sistemas juega un papel crucial en el mantenimiento de la homeostasis, lo que significa que SNS y SNPS no se oponen entre sí, sino que se complementan. Lo hacen potenciando la actividad de diferentes órganos en diversas circunstancias; por ejemplo, el SNPS estimulará una mayor actividad

intestinal después de la ingesta de alimentos, mientras que el SNS estimulará el corazón para aumentar el gasto cardíaco durante el ejercicio.

Sistema nervioso simpático

El **sistema nervioso simpático** (SNS) prepara nuestro cuerpo para situaciones de mayor actividad física. Sus acciones se describen comúnmente como la respuesta de "lucha o huida", ya que estimula respuestas como el aumento de la velocidad de la respiración, el aumento de la frecuencia cardíaca, la presión arterial elevada, las pupilas dilatadas y la redirección del flujo sanguíneo desde la piel, los riñones, el estómago y los intestinos hacia el corazón y músculos.

Las fibras de los nervios simpáticos tienen origen toracolumbar, lo que significa que provienen de los segmentos de la médula espinal T1-L2/L3. Hacen sinapsis con los ganglios prevertebrales y paravertebrales, desde los cuales viajan las fibras postsinápticas para inervar las vísceras diana.

Sistema nervioso parasimpático

El **sistema nervioso parasimpático** (SNPS) prepara nuestros cuerpos para la conservación de energía, activando el modo de "descansar y digerir" o "alimentar y reproducir". Los nervios del SNPS enlentecen las acciones del sistema cardiovascular, desvían la sangre de los músculos y aumentan la peristalsis y la secreción de las glándulas.

Las fibras parasimpáticas tienen un flujo de salida craneosacro, lo que significa que se originan en el tronco encefálico y en los segmentos de la médula espinal S2-S4. Estas fibras viajan a los órganos torácicos y abdominales, donde hacen sinapsis en los ganglios ubicados cerca o dentro del órgano diana.

Sistema nervioso entérico

El **sistema nervioso entérico** comprende las fibras del SNS y SNPS que regulan la actividad del tracto gastrointestinal. Este sistema está compuesto por fibras parasimpáticas del nervio vago (X) y las fibras simpáticas de los nervios espláncnicos torácicos. Estas fibras forman dos plexos dentro de la pared del tubo intestinal que son responsables de modular la peristalsis intestinal, es decir, la propagación de los alimentos consumidos desde el esófago hacia el recto:

- **Plexo submucoso (de Meissner)** que se encuentra en la submucosa de los intestinos y contiene solo fibras parasimpáticas.
- **Plexo mientérico (de Auerbach)** ubicado en la capa muscular externa de los intestinos, que contiene fibras nerviosas simpáticas y parasimpáticas.

Referencia:

Vélez, J. MD (2023). Sistema nervioso. Recuperado de: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-nervioso>