

## CÉLULAS NERVIOSAS

Las células nerviosas se caracterizan por su capacidad de generar impulsos de energía electroquímica, a través del intercambio de iones a través de la membrana celular.

El sistema nervioso controla las acciones voluntarias de movimiento consciente y las involuntarias que son movimientos e inconscientes, como respirar y manda señales a diferentes partes del cuerpo. Se encarga de corregir, transferir y procesar la información al sistema nervioso y tiene 3 funciones básicas, la sensitiva, la integradora y la motora.

Las Neuronas son las células del sistema nervioso. Como particularidad estas neuronas (y a diferencia de otras células del cuerpo) no se dividen.

El Encéfalo se encuentra dentro del cráneo a su vez comprende el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo, el tálamo, hipotálamo.

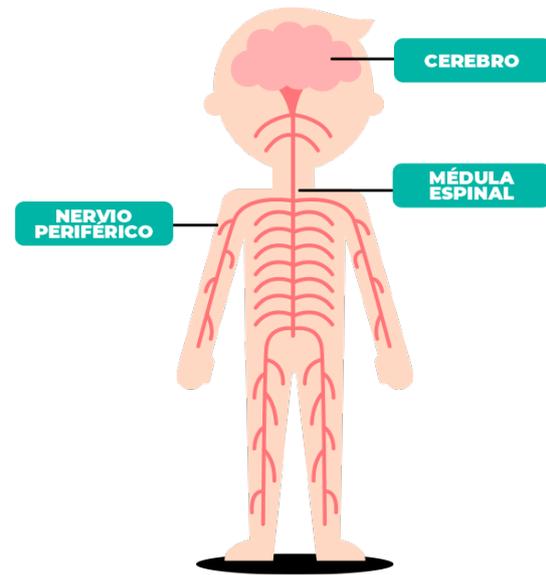
# PRINCIPIOS BÁSICOS DE ANATOMÍA SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO



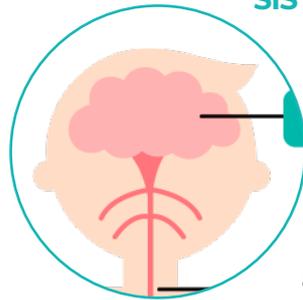
## EL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso es uno de los más complejos e importantes en nuestro organismo, constituido por un conjunto de órganos y una red de tejidos nerviosos cuya unidad básica son las neuronas, estas neuronas son células que tienen como función coordinar las acciones a través de señales eléctricas y químicas que se transmiten de un extremo al otro del cuerpo.

Para su estudio se divide en central, periférico, somático, autónomo: simpático y parasimpático.



### SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)



Se ubica en la cabeza, está compuesto por, las neuronas, el encéfalo y la médula espinal. Estos 3 forman una compleja red por donde circulan los impulsos eléctricos de todo el cuerpo. Tanto el encéfalo como la médula espinal están recubiertas por 3 tipos de membranas llamadas: **duramadre, aracnoide y piamadre**. El sistema nervioso central se compone de:

#### 1. Neuronas

Las neuronas están constituidas por un cuerpo celular grande y unas fibras de proyección. Estas son una prolongación alargada (axón), que envía impulsos eléctricos y, por lo general, numerosas ramificaciones (dendritas), que son las que reciben los impulsos.

Se disponen dentro de un armazón de células no nerviosas las que en conjunto se llaman neuroglia, consta de un cuerpo, núcleo, citoplasma y todos los elementos celulares antes mencionados, su característica son las dendritas y axones. Las conexiones entre neuronas se llama sinapsis, es el medio por el cual se pueden efectuar transmisiones excitatorias o inhibitorias, tienen la capacidad para integrar, coordinar, asociar y modificar la entrada sensorial, recuerdos de experiencias previas o llevar a cabo respuestas motoras, etc.



## EL CEREBRO

El cerebro está constituido por masas de tejido muy densamente agrupadas que forman circunvoluciones.

La capa externa es la corteza cerebral, esta contiene la mayor parte de las neuronas del sistema nervioso. Debajo de la corteza se encuentra la sustancia blanca, formada principalmente por las fibras nerviosas que conectan las neuronas de la corteza cerebral con otras zonas del sistema nervioso.

## 2. Cerebro

Las funciones del cerebro son tan admirables como misteriosas. En el cerebro se generan el pensamiento, las creencias, los recuerdos, el comportamiento y el estado de ánimo; además, es el centro de control del resto del organismo.

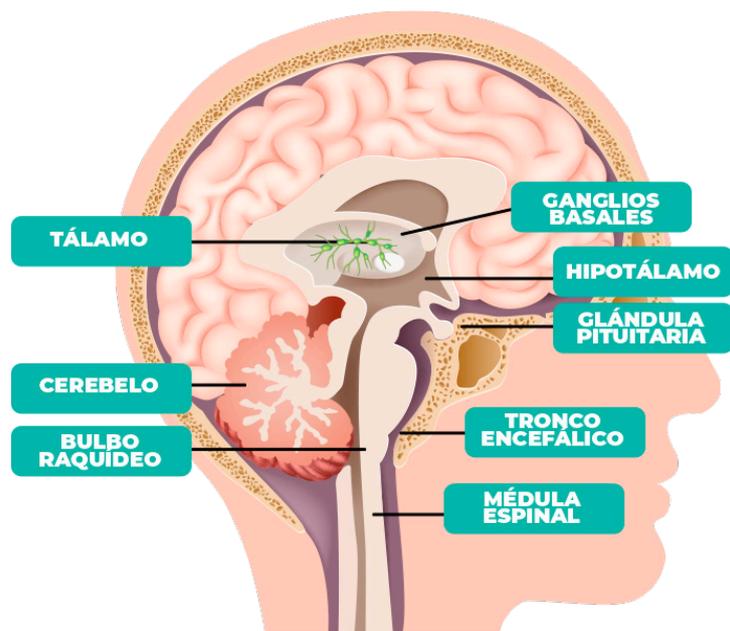
Coordina las facultades del movimiento, del tacto, del olfato, del oído y de la vista, permite la formación del lenguaje, entender y realizar operaciones numéricas, componer, apreciar la música, visualizar y entender las formas geométricas, comunicarse con los demás y hasta crear fantasías.

El cerebro analiza todos los estímulos procedentes de los órganos internos, la superficie del cuerpo, los ojos, los oídos, la nariz y la boca. Y reacciona a estos estímulos corrigiendo la postura corporal, el movimiento de las extremidades y la frecuencia del funcionamiento de los órganos internos. También es el órgano que regula el ánimo, los niveles de conciencia y el estado de alerta.

Necesita una nutrición constante, exige un flujo de sangre y de oxígeno de alrededor del 20% de gasto cardíaco. Una interrupción del flujo de sangre en el cerebro durante más de diez segundos implica una pérdida de la conciencia. Los niveles anormalmente bajos de azúcar en la sangre o las sustancias tóxicas originan una disfunción cerebral en cuestión de minutos.

A pesar de su alta exigencia de oxígeno y de nutrientes suministrados por la sangre, el cerebro está aislado del flujo sanguíneo por una barrera funcional llamada barrera hematoencefálica.

La actividad del cerebro se debe a los impulsos eléctricos generados por las neuronas, que procesan y almacenan información, estos impulsos recorren el cerebro a través de las fibras nerviosas. La cantidad, el tipo y el origen de la actividad dependen del nivel de conciencia de la persona y de la actividad específica que esté realizando. **i**



### EL SISTEMA LÍMBICO

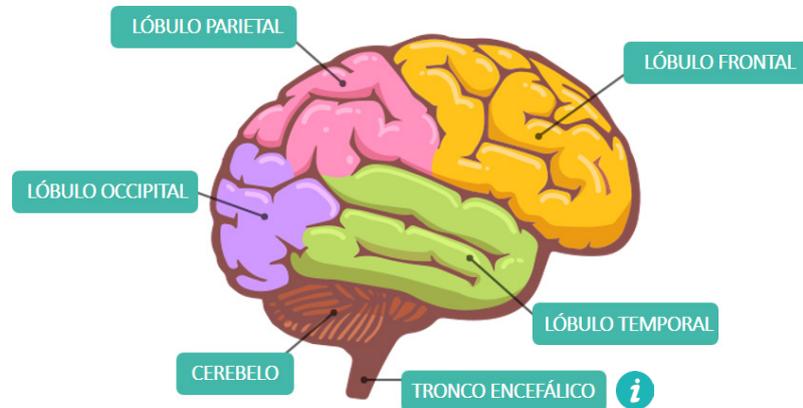
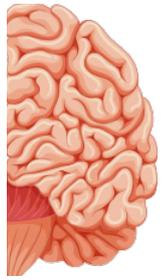
El sistema límbico controla la experiencia y la expresión de las emociones, así como las funciones automáticas del cuerpo. Al producir emociones (como el miedo, la ira, el placer y la tristeza), el sistema límbico ayuda a que la persona se comporte de la manera apropiada para comunicarse y sobrevivir ante problemas físicos y psicológicos. Gracias al sistema límbico, los recuerdos que poseen una carga emocional son más fáciles de recordar que los demás.

### TRONCO ENCEFÁLICO

El tronco encefálico conecta el cerebro con la médula espinal. Un sistema de células nerviosas y fibras, localizado en regiones profundas de la parte superior del tronco encefálico, como la respiración, la deglución, el control de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca.



Se divide en dos mitades, los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo, conectados entre sí por un conjunto de fibras nerviosas conocidas como cuerpo caloso. Cada hemisferio se divide en cuatro lóbulos: el frontal, el parietal, el occipital y el temporal.



- **Los lóbulos frontales** inician numerosas acciones voluntarias, controlan las actividades motoras aprendidas, como escribir, tocar un instrumento musical o atarse los zapatos, y procesos intelectuales complejos, como el lenguaje, el pensamiento, la concentración, la capacidad de resolver problemas y la planificación del futuro, controlan las expresiones faciales, los gestos de las manos, los brazos. Coordinan las expresiones y otros gestos variables como el humor y los sentimientos. Los lóbulos frontales controlan movimientos específicos, en especial de la parte contralateral del cuerpo. En la mayoría de las personas, el lóbulo frontal izquierdo controla la mayor parte de la función del lenguaje.
- **Los lóbulos parietales** interpretan la información sensorial del resto del cuerpo y controla el movimiento corporal. Combinan las impresiones respecto a la forma, la textura y el peso, las convierte en percepciones generales. Matemáticas y del lenguaje, la memoria espacial, que permite a la persona orientarse en el espacio (saber dónde está), mantener el sentido de la dirección, ayuda a la persona a percibir la posición de las distintas partes de su cuerpo.
- **Los lóbulos occipitales** procesan e interpretan la visión, permiten la formación de recuerdos visuales y hacen que las percepciones visuales se integren con la información espacial aportada por los lóbulos parietales adyacentes.
- **Los lóbulos temporales** controlan la memoria y las emociones. Procesan los hechos inmediatos en la memoria reciente, a la vez que almacenan y recuperan viejos recuerdos en la memoria remota. También interpretan sonidos e imágenes, lo que permite reconocer a otras personas y objetos e integrar la audición y el lenguaje. En la base del cerebro se localiza acúmulos de células nerviosas.



### **3. El Cerebelo**

Situado debajo del cerebro y justo encima del tronco encefálico, coordina los movimientos corporales.

Con la información sobre la posición de los miembros que recibe de la corteza cerebral y de los ganglios basales, el cerebelo ayuda a las extremidades a moverse con mayor coordinación, como una pirueta de ballet, con rapidez y equilibrio.

Tanto el cerebro como la medula espinal están envueltos por tres membranas (las meninges). La piamadre está adherida a la superficie del cerebro y de la medula espinal. Las aracnoides, fina y semejante a una tela de araña, es la capa intermedia. Duramadre, que es la capa de tejido más grande, fuerte y externa. Por el espacio entre la aracnoides y la piamadre (el espacio subaracnoideo) circula el líquido cefalorraquídeo, que ayuda a proteger el cerebro y la medula espinal.

El líquido cefalorraquídeo fluye sobre la superficie del cerebro entre las meninges, llena los espacios intracerebrales (los llamados ventrículos, que son cuatro) y, además, amortigua las sacudidas repentinas y lesiones menores.



### **4. Bulbo raquídeo**

Es el más bajo de los tres segmentos del tronco del encéfalo, situándose entre el puente troncoencefálico o protuberancia anular, por arriba y la médula espinal, por debajo presenta la forma de un cono truncado de vértice inferior, de tres centímetros de longitud aproximadamente. Sus funciones incluyen la transmisión de impulsos de la médula espinal al encéfalo. También se controlan las funciones cardíacas, respiratorias, gastrointestinales y vasoconstrictoras.



### **5. El tálamo**

Organiza los mensajes sensoriales desde y hacia los niveles más altos de cerebro, proporcionando una conciencia general de sensaciones como el dolor, el tacto y la temperatura. Es la parte del encéfalo situada en la zona central de la base del cerebro, entre los dos hemisferios, formada por dos masas esféricas de tejido nervioso gris y que interviene en la regulación de la actividad de los sentidos.



### **6. El hipotálamo**

Por su parte, coordina algunas de las actividades más automáticas del organismo, como son el control del sueño-vigilia, el apetito, el balance hídrico corporal y la temperatura corporal. Es un área del cerebro que se halla situado debajo del tálamo y que puede enmarcarse dentro del diencefalo. A través de la liberación de hormonas, el hipotálamo se encarga de la regulación de la temperatura del cuerpo, la sed, el hambre, el estado anímico y otras cuestiones de gran importancia.

## GANGLIOS BASALES

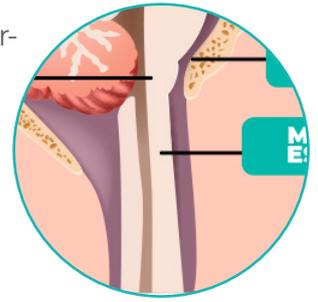
Se encuentra en el SNP y son pequeños acúmulos y contienen neuronas asociadas a nervios craneales o espinales, colaboran en la coordinación de los movimientos.

Este tejido nervioso gris está interconectado con la corteza cerebral, el tálamo y el tronco del encéfalo. ... Respecto de esta se van situando los ganglios basales: el núcleo caudado, el putamen, el globo pálido, el núcleo subtalámico y la sustancia negra.



## MEDULA ESPINAL

La medula espinal es una estructura alargada, frágil y fusiforme, que comienza al final del tronco encefálico y continúa casi hasta el final de la columna (columna vertebral). Están contenidas en el canal medular, que discurre por el centro de la columna vertebral. La medula espinal está formada por veintiséis vértebras, así como el cráneo protege el cerebro las vértebras protegen a medula espinal.



La medula espinal está formada por la sustancia gris y la blanca. El centro de la medula, en forma de mariposa, constituye la sustancia gris. Las alas frontales contienen los cuerpos medulares de las neuronas motoras, que son las que transmiten información desde el cerebro a la medula espinal hasta los músculos y estimulan el movimiento.

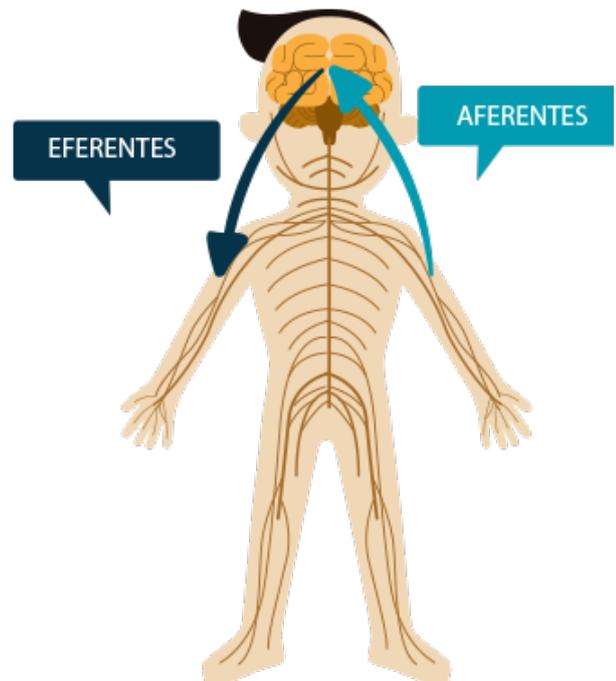
Las astas posteriores contienen los cuerpos celulares de las neuronas sensitivas y estas transmiten la información sensorial procedentes de otras partes del cuerpo. La sustancia blanca circundante contiene columnas de fibras nerviosas que transportan información sensorial al cerebro desde el resto del cuerpo (haces ascendentes) y otras que transportan impulsos desde el cerebro, otras partes del cerebro hasta los músculos (haces descendentes).

Se encuentra ubicado en la parte interior del canal vertebral. Se divide en 4 regiones. Se encarga de enviar impulsos nerviosos al encéfalo para la coordinación.

Nervios: Es la unidad básica de sistema nervioso. Son los encargados de conectar el encéfalo con la médula espinal y a ésta con otras partes del cuerpo.

### Existen 2 tipos de nervios:

- **Nervios aferentes.** Llevan información desde el sistema nervioso periférico al sistema nervioso central.
- **Nervios eferentes.** Realizan el camino inverso a los nervios anteriores. Llevan información desde el sistema nervioso central al sistema nervioso periférico.



## SISTEMA NERVIOSO SOMÁTICO

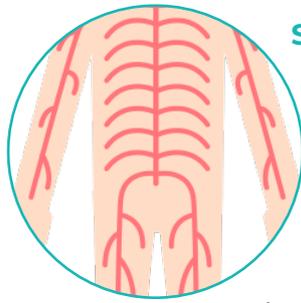
Sistema Nervioso Somático conecta los receptores sensitivos de los órganos sensoriales con el sistema nervioso central y éste con los músculos esqueléticos, los que se pueden mover conscientemente y responder a los cambios externos.

Se pueden clasificar los nervios según el punto del sistema nervioso central en el que entran o salen en nervios craneales y nervios raquídeos.

Es el encargado de realizar los movimientos voluntarios. Se compone de 31 pares de nervios llamados espinales y de 12 pares de nervios craneales.



## SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)



El sistema nervioso periférico se forma por (los nervios localizados fuera del cerebro y de la medula espinal).

Compuesto por receptores sensoriales y nervios. Este sistema es el encargado de recorrer todo el organismo a través de los nervios. Dentro de este SNP se encuentran axones o dendritas que se encuentran recubiertas por fascículos.

La función del sistema nervioso periférico es conectar al sistema nervioso central con los órganos del cuerpo para generar el movimiento oportuno en cada caso.

### Nervios periféricos

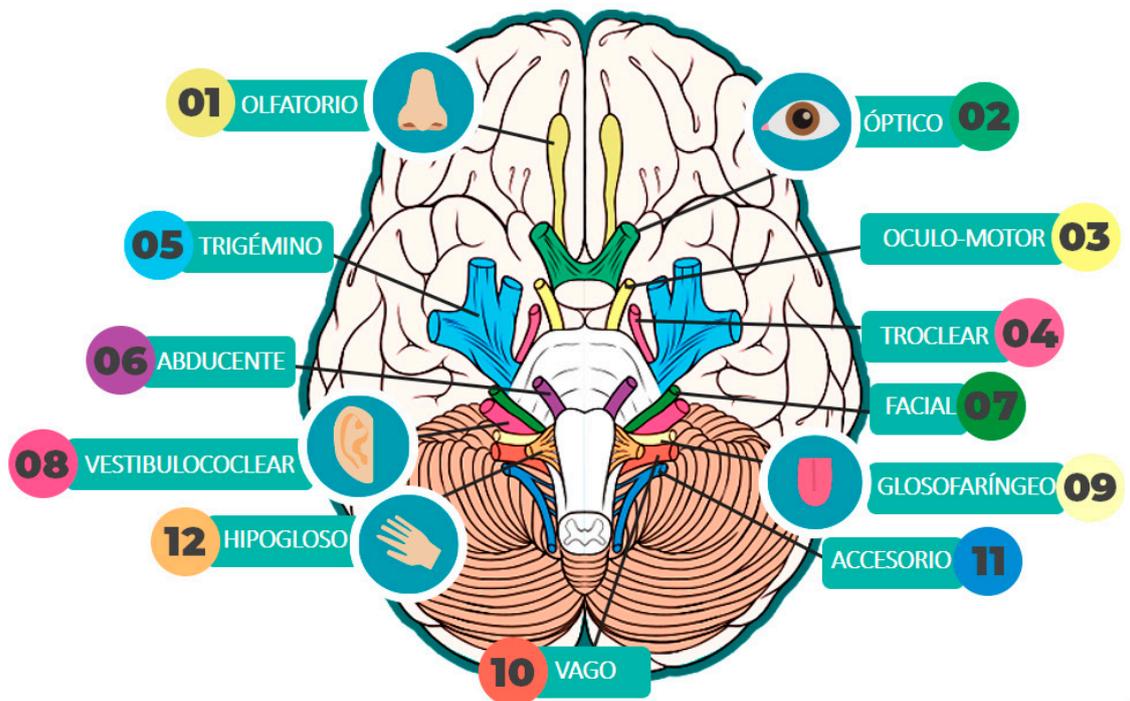
El sistema nervioso periférico se compone de más de 100 000 millones de fibras nerviosas que recorren todo el organismo a modo de cables y establecen la conexión con el cerebro, otras partes del cuerpo y con frecuencia, también entre sí.

El sistema nervioso somático está compuesto por nervios que conectan el cerebro y la medula espinal con los músculos controlados por un esfuerzo consciente y los receptores sensitivos de la piel.

### Pares craneales: los 12 nervios que salen del cerebro

Los nervios para craneales son nervios periféricos, que en vez de nacer en la medula, nacen directamente del cerebro.

Además, aunque pueda parecer extraño, no todos estos nervios craneales tienen la función de alcanzar áreas y órganos que se encuentran en la cabeza, algunos se extienden hacia el cuello e incluso la zona del abdomen.

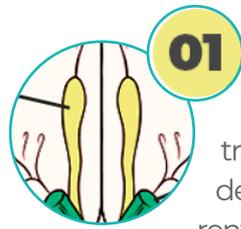


## LA NARIZ

Forma parte del sentido del olfato, del aparato respiratorio y vocal. Se puede dividir en región externa, el apéndice nasal, y una región interna constituida por dos cavidades principales (fosas nasales) que están separadas entre sí por el tabique vertical. Los bordes de los orificios nasales están recubiertos de pelos fuertes que atraviesan las aberturas y sirven para impedir el paso de sustancias o partículas extrañas.

Las cavidades nasales son altas y profundas, y constituyen la parte interna de la nariz.

Se abren en la parte frontal por los orificios nasales y en el fondo, terminan en una abertura en cada lado de la parte superior de la faringe. La región olfativa de la nariz es la responsable del sentido del olfato, la membrana mucosa es muy gruesa y adopta una coloración amarilla.



01

**Nervio olfatorio (par craneal I)**

Tal y como su nombre indica, este nervio craneal se dedica a transmitir específicamente información nerviosa sobre lo que se detecta a través del sentido del olfato, y por lo tanto es una fibra aferente. Es el más corto de los pares craneales, ya que su lugar de destino está muy cerca de la zona del encéfalo de por la que surge.

**SENTIDO DEL OLFATO**

Este sentido permite percibir los olores, la nariz está equipada con nervios olfativos, es el principal órgano del olfato. Los nervios olfativos son también importantes para diferenciar el gusto de las sustancias que se encuentran dentro de la boca, es decir, muchas sensaciones que se perciben como sensaciones gustativas, tienen su origen en el sentido del olfato.



También es importante decir que la percepción de los olores está muy relacionada con la memoria, determinado aroma es capaz de evocar situaciones de la infancia, lugares visitados o personas queridas.

**Clasificación de las sensaciones olfativas**

Se puede decir que hay siete tipos de receptores existentes en las células de la mucosa olfatoria. Las investigaciones sobre el olfato señalan que las sustancias con olores similares tienen moléculas del mismo tipo. Estos tipos son:

- Alcanfor
- Almizcle
- Flores
- Menta
- Éter (líquido para limpieza en seco)
- Acre (avinagrado)
- Podrido



Estudios recientes indican que la forma de las moléculas que originan los olores determina la naturaleza del olor de esas moléculas o sustancias.

Se piensa que estas moléculas se combinan con células específicas de la nariz, o con compuestos químicos que están dentro de esas células.

La captación de los olores es el primer paso de un proceso que continúa con la transmisión del impulso a través del nervio olfativo y acaba con la percepción del olor por el cerebro.

## CAPAS DE TEJIDO

- La capa más externa o esclerótica: tiene una función protectora. Cubre unos cinco sextos de la superficie ocular y se prolonga en la parte anterior con la córnea transparente.
- La capa media o úvea: tiene tres partes: la coroides (vascularizada), el cuerpo ciliar (procesos filiares) y el iris (parte frontal del ojo).
- La capa interna o retina: es la sensible a la luz.

• **El nervio óptico:** entre en el globo ocular por debajo y algo inclinado hacia el lado interno de la fóvea central, originando en la retina la pequeña mancha llamada disco óptico. Esta estructura es el punto ciego del ojo, ya que carece de células sensibles a la luz.

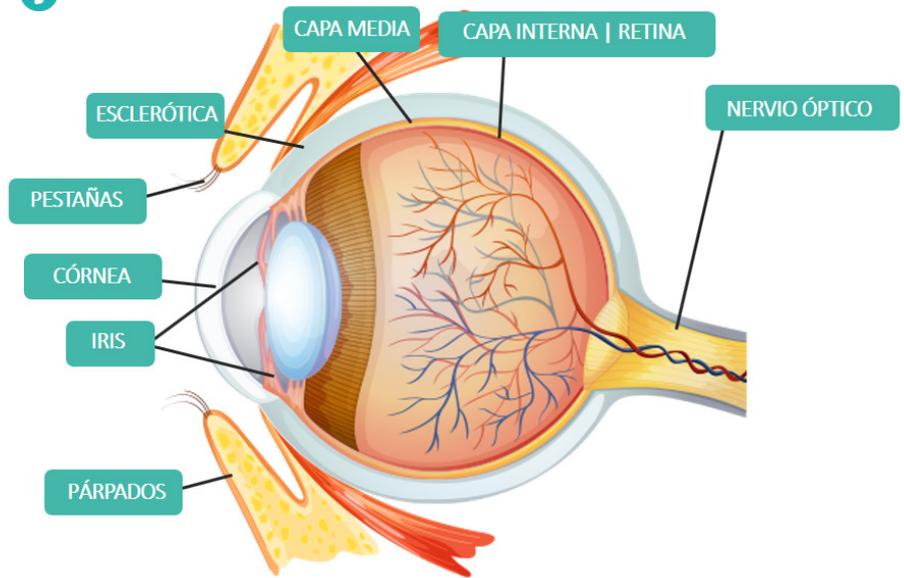


## Nervio óptico (par craneal II)

También forma parte de las fibras aferentes y se encarga de transmitir al cerebro la información visual que se recoge desde el ojo, surge desde el diencéfalo. Aunque el ojo es denominado a menudo como el órgano de la visión, en realidad el órgano que efectúa el proceso de la visión es el cerebro, la función del ojo es traducir las vibraciones electromagnéticas de la luz en un determinado tipo de impulsos nerviosos que se transmiten al cerebro a través del nervio óptico.

## SENTIDO DE LA VISTA

El globo ocular es una estructura esférica de aproximadamente 2.5 centímetros de diámetro con un marcado abombamiento sobre su superficie anterior. La parte exterior se compone de tres capas de tejido. **i**



• **La córnea:** es una membrana resistente compuesta por cinco capas a través de la cual la luz penetra en el interior del ojo.

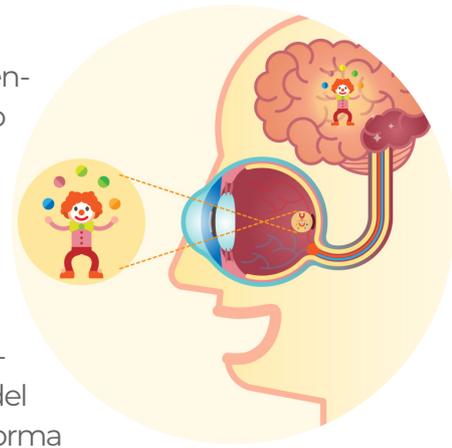
• **El iris:** es una estructura pigmentada suspendida entre la córnea y el cristalino: y tiene una abertura circular en el centro, la pupila. El tamaño de la pupila depende de un músculo que rodea sus bordes, aumentando o disminuyendo la cantidad de luz que entra en el ojo

• **La retina:** es una capa compleja compuesta sobre todo por células nerviosas. Las células receptoras sensibles a la luz se encuentran en la superficie exterior, tienen forma de conos y bastones y están ordenados como los fósforos de una caja. La retina se sitúa detrás de la pupila. La retina tiene una pequeña mancha de color amarillo que se denomina mácula lútea, es su centro se encuentra la fóvea central, que es la zona del ojo con mayor agudeza visual. **i**

## Funcionamiento del Ojo

El enfoque del ojo se lleva a cabo debido a que la lente del cristalino se aplanada o redondea; este proceso se llama acomodación.

En un ojo normal no es necesaria la acomodación para ver los objetos distantes, pues se enfocan en la retina cuando la lente está aplanada gracias al ligamento suspensorio. Para ver objetos más cercanos, el músculo ciliar se contrae y por relajación del ligamento suspensorio, la lente se redondea de forma progresiva.



El mecanismo de la visión nocturna implica la sensibilización de las células en forma de bastones gracias a un pigmento, la púrpura visual, sintetizada en su interior. Para la producción de este pigmento es necesaria la vitamina A, y su deficiencia conduce a la ceguera nocturna. Cuando la luz intensa alcanza la retina, los gránulos de pigmento marrón emigran a los espacios que rodean a estas células, revistiéndolas y ocultándolas. De este modo los ojos se adaptan a la luz. Los movimientos del globo ocular hacia la derecha, izquierda, arriba o abajo se llevan a cabo por los seis músculos oculares que son muy precisos. Se estima que los ojos pueden moverse para enfocar como mínimo cien mil puntos distintos del campo visual.



### Estructuras Protectoras

Las más importantes son los párpados superior e inferior. Estos son pliegues de piel y tejido glandular que se cierran gracias a unos músculos y forman sobre el ojo una cubierta protectora. Las pestañas (pelos cortos que crecen en los bordes de los párpados), actúan como una pantalla para mantener lejos del ojo partículas cuando estos están abiertos. Detrás de los párpados se encuentra la conjuntiva, que es una membrana protectora fina que se pliega para cubrir la zona de la esclerótica visible. Cada ojo cuenta también con una glándula lagrimal, situada en la esquina exterior. Estas glándulas segregan un líquido salino que lubrica la parte delantera del ojo cuando los párpados están cerrados y limpia la superficie de las pequeñas partículas de polvo.



### Nervio oculomotor (par craneal III)

También conocido como nervio motor ocular común, este nervio craneal manda órdenes a la mayoría de músculos que intervienen en el movimiento de los ojos, y hace que la pupila se dilate o se contraiga.

### Nervio troclear, o patético (par craneal IV)

Como el nervio oculomotor, este par craneal se ocupa del movimiento de los ojos. En concreto, le manda señales al músculo oblicuo superior del ojo. El lugar del que surge este par de nervios es el mesencéfalo.





05

**Nervio trigémino (par craneal V)**

Se trata de uno de los pares craneales mixtos, porque tiene funciones tanto motoras como sensoriales. En su faceta de nervio motor, manda órdenes a músculos encargados de realizar los movimientos de la masticación, mientras que como nervio craneal sensorial recoge información táctil, propioceptiva y del dolor de varias zonas de la cara y la boca.

**Nervio abducente (par craneal VI)**

Este es otro de los pares craneales encargados de hacer que el ojo se mueva. En concreto, se encarga de producir la abducción, es decir, que el ojo se mueva hacia el lado opuesto a donde está la nariz.



06



07

**Nervio facial (par craneal VII)**

Es uno de los pares craneales mixtos. Se encarga tanto de mandar órdenes a músculos de la cara dedicados a crear expresiones faciales (permitiendo así socializar y comunicar correctamente) como a las glándulas lagrimales y salivales. También recoge datos gustativos de la lengua.

**Nervio vestibulococlear (par craneal VIII)**

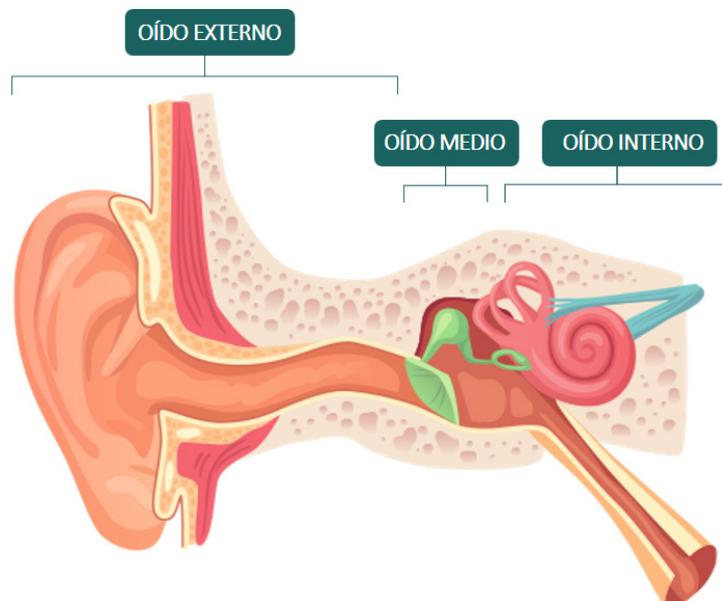
Es uno de los pares craneales sensoriales y recoge información de la zona auditiva. En concreto, recibe datos relativos a lo que se oye y a la posición en la que nos encontramos respecto al centro de gravedad, lo que permite mantener el equilibrio.



08

**SENTIDO DEL OÍDO**

El oído es el órgano responsable no sólo de la audición, sino también del equilibrio. Se encarga de captar las vibraciones y transformarlas en impulsos nerviosos que llegarán al cerebro, donde serán interpretadas. El oído se divide en tres zonas: **externo, medio e interno**.



## EL EQUILIBRIO

Los canales semicirculares y el vestíbulo están relacionados con el sentido del equilibrio. En estos canales hay pelos que detectan los cambios de la posición de la cabeza. Los tres canales semicirculares se extienden desde el vestíbulo formando ángulo más o menos rectos entre sí, lo cual permite que los órganos sensoriales registren los movimientos que la cabeza realiza. Sobre las células pilosas del vestíbulo se encuentran unos cristales de carbonato de calcio, que cuando la cabeza está inclina cambian de posición y los pelos que están por abajo responden al cambio de presión. Es posible que quienes padezcan de enfermedades del oído interno no pueda mantenerse de pie con los ojos cerrados sin tambalearse o caerse.

**Oído Externo**

Es la parte del aparato auditivo que se encuentra en posición lateral al tímpano. Comprende el pabellón auditivo (oreja) y el conducto auditivo externo que mide tres centímetros de longitud. Posee pelos y glándulas secretoras de cera. Su función es canalizar y dirigir las ondas sonoras hacia el oído medio.

**Oído Medio**

Se encuentra situado en la cavidad timpánica llamada caja del tímpano, su cara externa está formada por el tímpano que lo separa del oído externo. Es el mecanismo responsable a conducción de las ondas sonoras hacia el oído interno. Es un conducto estrecho, que se extiende unos 15 milímetros en un recorrido vertical y otros 15 en un recorrido horizontal. El oído medio está conectado directamente con la nariz y la garganta a través de la trompa de Eustaquio, que permite la entrada y la salida del aire del oído medio para equilibrar las diferencias de presión entre éste y exterior. Está formado por tres huesillos pequeños y móviles, que son el martillo, el yunque y el estribo. Los tres conectan acústicamente el tímpano con el oído interno, que contiene líquido.

**Oído Interno**

Se encuentra en el interior del hueso temporal que contiene los órganos auditivos y del equilibrio, que están inervados por los filamentos del nervio auditivo. Está separado del oído medio por la ventana oval. Consiste en una serie de canales membranosos alojados en la parte densa del hueso temporal, se divide en: caracol, vestíbulo y tres canales semicirculares, que se comunican entre sí y contienen endolinfa (fluido gelatinoso).

**Capacidad Auditiva**

Las ondas sonoras, en realidad son cambios en la presión del aire, y son transmitidas a través del canal auditivo externo hacia el tímpano, en el cual se produce una vibración. Estas vibraciones se comunican al oído medio mediante la cadena de huesillos y, a través de la ventana oval hasta el líquido del oído interno.



El rango de audición varía de una persona a otra. El rango máximo de audición en el hombre incluye frecuencias de sonido desde 16 hasta 28.000 ciclos por segundo. El menor cambio de tono que puede ser captado por el oído varía en función del tono y del volumen.

La sensibilidad del oído a la intensidad del sonido también varía con la frecuencia. La sensibilidad a los cambios de volumen es mayor entre 1.000 y los 3.000 ciclos, de manera que se pueden detectar cambios de un decibelio. Esta sensibilidad es menor cuando se reducen los niveles de intensidad de sonido.



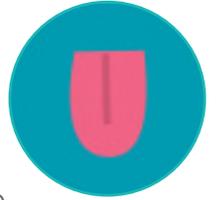
09

### Nervio glosofaríngeo (par craneal IV)

Es un nervio tanto sensitivo como motor, tal y como su nombre indica, tiene influencia tanto en la lengua como en la faringe (el conducto que comunica la boca con el estómago). Recibe información de las papilas gustativas de la lengua, pero también manda órdenes tanto a la glándula parótida (salival) como a músculos del cuello que facilitan la acción de tragar.

### SENTIDO DEL GUSTO

Esta facultad humana, entre otros animales, actúa por contacto de sustancias solubles con la lengua. El ser humano es capaz de percibir un amplio repertorio de sabores como respuesta a la combinación de varios estímulos, entre ellos textura, temperatura, olor y gusto. Viéndolo de forma aislada el sentido del gusto sólo percibe cuatro sabores: dulce, salado, ácido y amargo.



### La lengua

Posee casi 10.000 papilas gustativas que están distribuidas de forma desigual en la cara superior de esta. Por lo general las papilas sensibles a los sabores dulce y salado se concentran en la punta de la lengua, las sensibles al ácido ocupan los lados y las sensibles a lo amargo están en la parte posterior. La lengua es un órgano musculoso de la boca y es el asiento principal del gusto y parte importantes en la fonación, masticación y deglución de los alimentos. Está cubierta por una membrana mucosa y se extiende desde el hueso hioides en la parte posterior de la boca hacia los labios. El color de la lengua suele ser rosado. Su principal función es la contención de los receptores gustativos, que nos permiten degustar los alimentos. También contribuye junto con los labios, los dientes y el paladar duro, la articulación de las palabras y sonidos.



10

### Nervio vago (par craneal X)

Este par craneal lleva órdenes a la mayoría de los músculos faríngeos y laríngeos, manda fibras nerviosas del sistema simpático a vísceras que se encuentran en la zona de nuestro abdomen y recibe información gustativa que llega desde la epiglotis. Al igual que el nervio glosofaríngeo, interviene en la acción de tragar, de modo que tiene mucha relevancia dado lo importante de esta función vital.

### Nervio accesorio (par craneal XI)

A este par craneal también se lo conoce como nervio espinal. Se trata de uno de los pares craneales puros y activa los músculos trapecio y esternocleidomastoideo, que intervienen en el movimiento de la cabeza y los hombros, de modo que sus señales se hacen notar en parte de la zona superior del tórax. En concreto, permite que la cabeza quede decantada hacia un lado y que pueda inclinarse hacia atrás.



11

## LA PIEL

Es una parte muy importante del organismo que protege y cubre la superficie del cuerpo. Contiene órganos especiales que suelen agruparse para detectar las distintas sensaciones como la temperatura y dolor.

La piel posee, en un corte transversal, tres capas: la epidermis, que es la que interviene principalmente en la función del tacto, ya que es la más externa. La dermis, que es la capa del medio y la capa subcutánea.



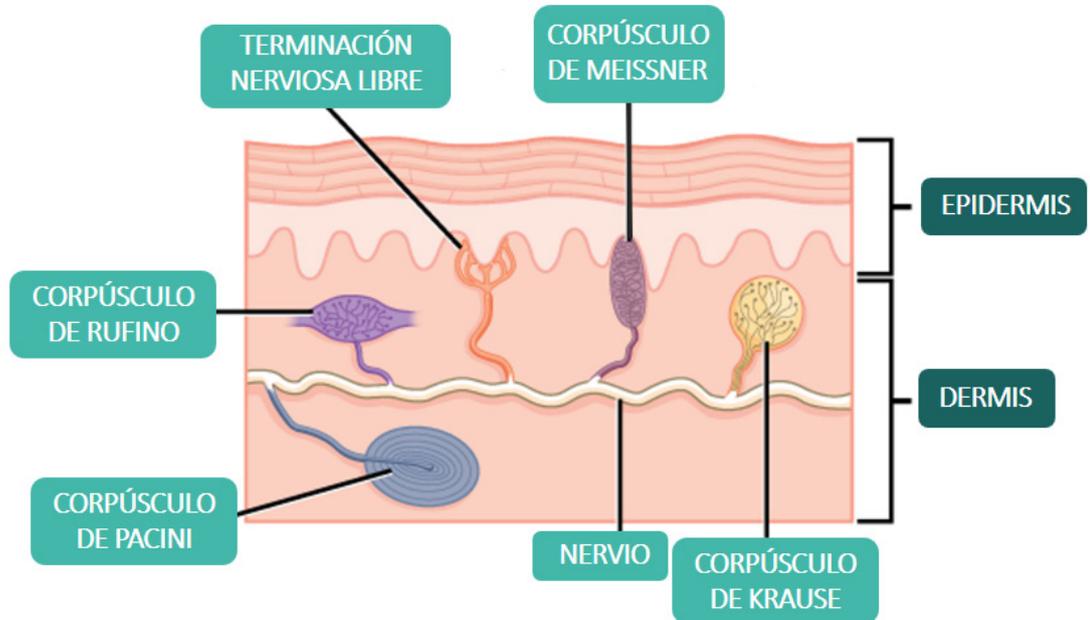
12

**Nervio hipogloso (par craneal XII)**

Al igual que el nervio vago y el glossofaríngeo, activa músculos de la lengua y participa en la acción de tragar. Así pues, trabaja junto a los pares craneales IX y X para permitir que la deglución sea realizada correctamente, algo fundamental para el buen estado del organismo.

**SENTIDO DEL TACTO**

El tacto, es otro de los cinco sentidos de los seres humanos y de otros animales. A través del tacto, el cuerpo percibe el contacto con las distintas sustancias, objetos, etc. Los seres humanos presentan terminaciones nerviosas especializadas en la piel, que se llaman receptores del tacto. Estos receptores se encuentran en la epidermis (capa más externa de la piel) y transportan las sensaciones hacia el cerebro a través de las fibras nerviosas. Hay sectores de la piel que poseen mayor sensibilidad ya que el número de receptores varía en toda la piel. Los receptores del tacto están constituidos por los discos de Merkel, que se subdividen en las siguientes categorías:



- Corpúsculos de Pacini: se ubican en la zona profunda de la piel, sobre todo en los dedos de las manos y de los pies. En general son poco abundantes. Detectan presiones y deformaciones de la piel, y sus estímulos duran poco.
- Terminaciones Nerviosas libres: están en casi todo el cuerpo y se especializan en sentir el dolor.
- Corpúsculo de Meissner: se encuentran en las papilas dérmicas, abundantes en los extremos de los dedos, los labios, la lengua, etc. Se ubican en la zona superficial de la piel y se especializan por el tacto fino.
- Corpúsculos de Krause: presentes en la superficie de la dermis y son sensibles al frío, se ubican en especial en la lengua y en los órganos sexuales.
- Corpúsculo de Rufino: son poco numerosos, alargados y profundos, son sensibles al calor.

## SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO O VEGETATIVO

Conecta el tronco encefálico y la medula espinal con los órganos internos y regula los procesos corporales internos que no requieren un esfuerzo consciente. Por ejemplo, la frecuencia cardíaca y respiratoria, la cantidad de jugos gástricos secretados. El sistema nervioso autónomo se compone a su vez de dos sistemas: el simpático y el parasimpático.

Estos dos sistemas trabajan juntos; habitualmente uno activa y el otro inhibe las acciones de los órganos internos. La principal función del sistema nervioso autónomo simpático es la de preparar al organismo para las situaciones de estrés o de urgencia, para la lucha o huida, mientras que el sistema nervioso autónomo parasimpático lo prepara para las situaciones ordinarias.

### DIVISIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

#### SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO

Es el sistema que se encarga de preparar al organismo para entrar en acción. Este sistema se ocupa de elevar la presión, aumentar la frecuencia cardíaca, dilatar el tamaño de las pupilas. EL sistema nervioso simpático, se ocupa de las reacciones de alerta, o reacciones de emergencia.

#### SISTEMA NERVIOSO PARASIMPÁTICO

Se encarga de llevar al cuerpo a la relajación luego de una situación de estrés, ocupa más de las reacciones vegetativas o de vagotonía.

Es el que controla las funciones y actos involuntarios. Los nervios que lo integran nacen en el encéfalo, formando parte de los nervios craneales oculomotor, facial, glossofaríngeo y vago.

