Norma Ramírez Cárdenas
Maestra de Ciencias Naturales
norma.ramirez@cedlavictoria.edu.co

GUÍA No 3 (Cuarentena) 26 mayo-12 junio GRADO NOVENO PRIMER PERIODO

SISTEMA INMUNE Y NERVIOSO

¿Cómo regula el organismo humano su funcionamiento químico?

Propósito: Conocer los procesos de regulación del cuerpo humano y entender el funcionamiento del sistema inmune y las hormonas en el cuerpo humano.

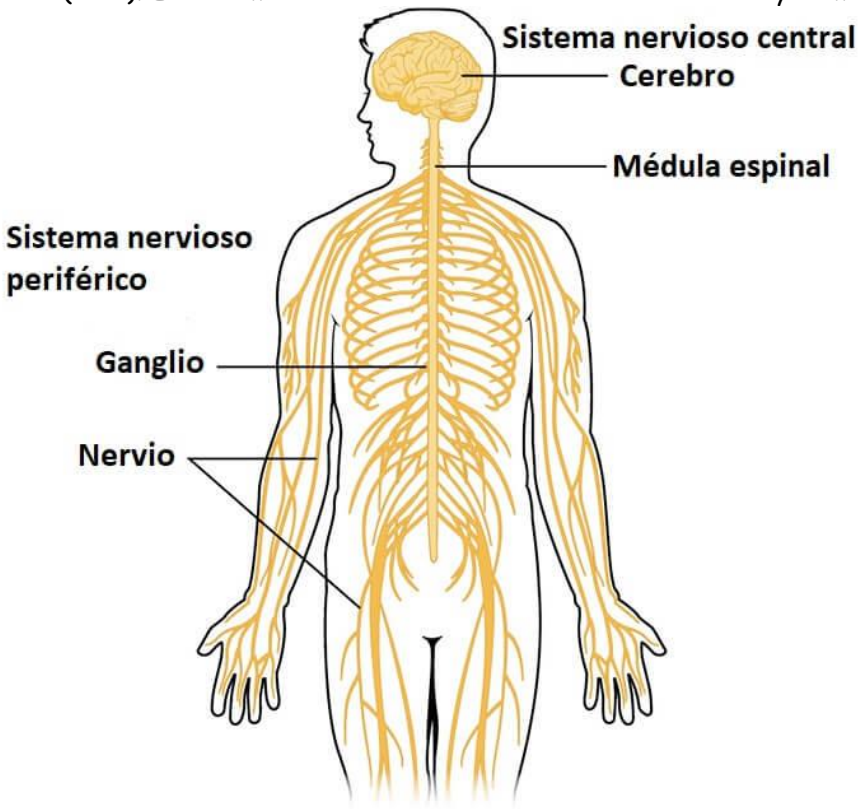
EXPLORANDO

1. ¿Sabes que es el sistema nervioso de los seres humanos?
2. ¿Sabes cómo cuidamos nuestro sistema nervioso?
3. ¿Cómo funcionan las neuronas en su cuerpo?
4. ¿Sabe de alguna enfermedad del sistema nervioso?
5. ¿Sabe para qué sirve el sistema nervioso en caso de conducir un automóvil?

FORTALECIENDO

El ***sistema nervioso humano*** controla y regula la mayoría de las funciones del cuerpo, desde la captación de los estímulos mediante los receptores sensoriales hasta las acciones motoras que se llevan a cabo para dar una respuesta, pasando por la regulación involuntaria de los órganos internos.

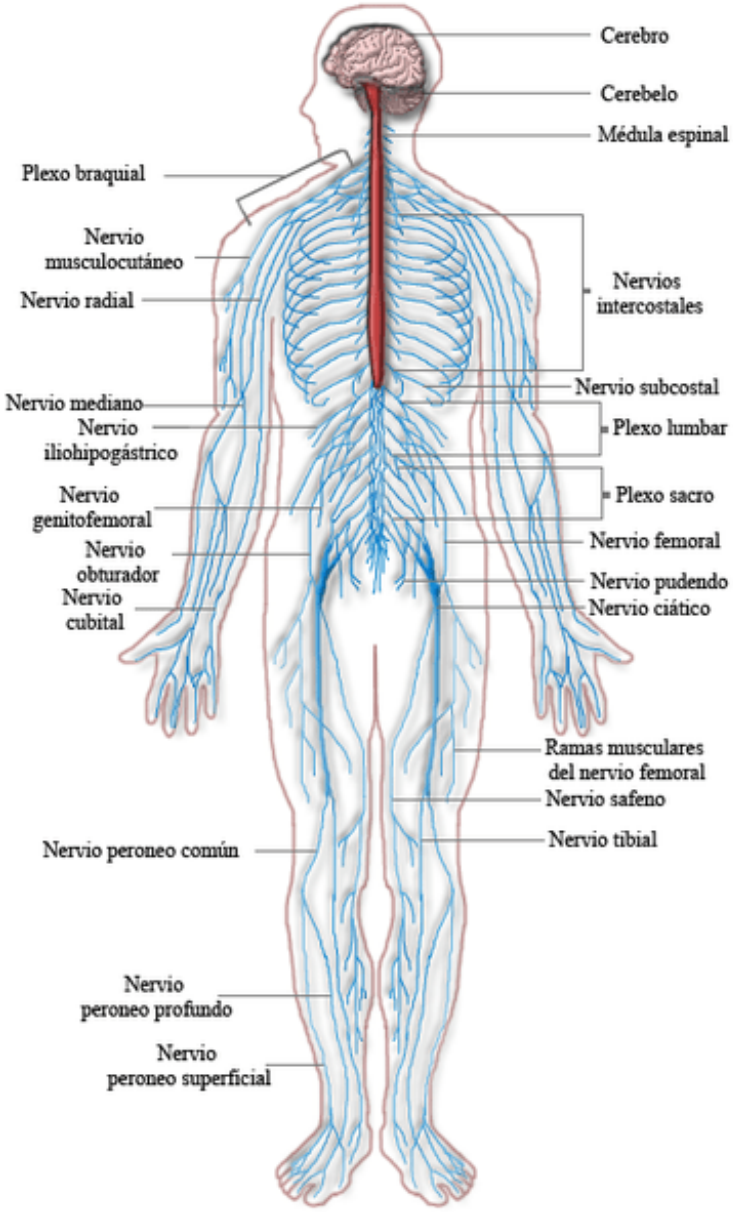
En los seres humanos está compuesto de dos partes principales: el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). El sistema nervioso central consiste en el cerebro y la médula espinal.



Sistema nervioso

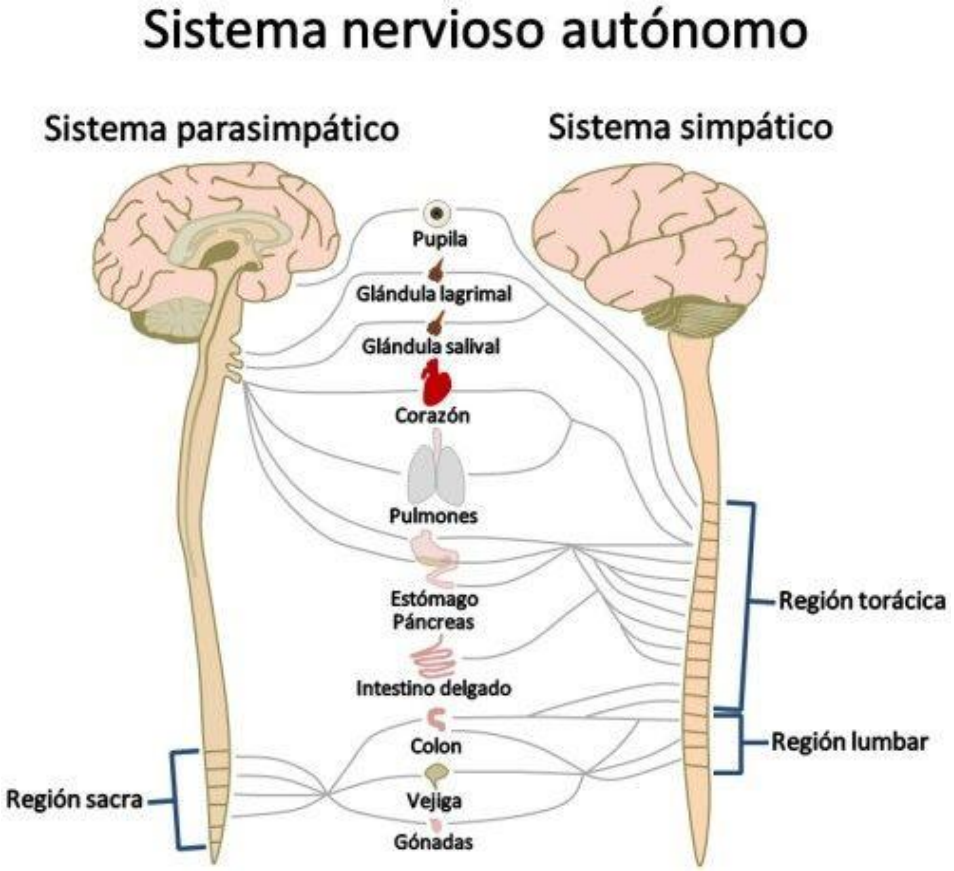
Sistema nervioso humano, dividido en sistema nervioso central y sistema nervioso periférico
El sistema nervioso periférico está formado por nervios, que conectan el sistema nervioso central a cada parte del cuerpo. Los nervios que transmiten señales del cerebro se llaman nervios motores o eferentes, mientras que los nervios que transmiten información del cuerpo al sistema nervioso central se denominan sensitivos o aferentes.
A nivel celular, el sistema nervioso se define por la presencia de un tipo de célula llamada neurona, también conocida como «célula nerviosa». Las neuronas tienen estructuras especiales que les permiten enviar señales de forma rápida y precisa a otras células.
Las conexiones entre las neuronas pueden formar circuitos y redes neuronales que generan la percepción del mundo y determina su comportamiento. Junto con las neuronas, el sistema nervioso contiene otras células especializadas llamadas células gliales (o simplemente glia), que proporcionan soporte estructural y metabólico.
El mal funcionamiento del sistema nervioso puede ocurrir como resultado de defectos genéticos, daño físico por trauma o toxicidad, infección o simplemente por envejecimiento.
La estructura del sistema nervioso de los seres humanos está compuesta por dos partes/subsistemas bien diferenciados; por un lado, está el sistema nervioso central y por otro el sistema nervioso periférico.

El SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO



Sistema nervioso periférico.

A nivel funcional, dentro del sistema nervioso periférico se diferencian el sistema nervioso autónomo (SNA) y el sistema nervioso somático (SNSo). El sistema nervioso autónomo está implicado en la regulación automática de los órganos internos. El sistema nervioso somático es el encargado de captar la información sensorial y de permitir movimientos voluntarios, como saludar con la mano o escribir.
El sistema nervioso periférico está compuesto principalmente por las siguientes estructuras: los ganglios y los nervios craneales.

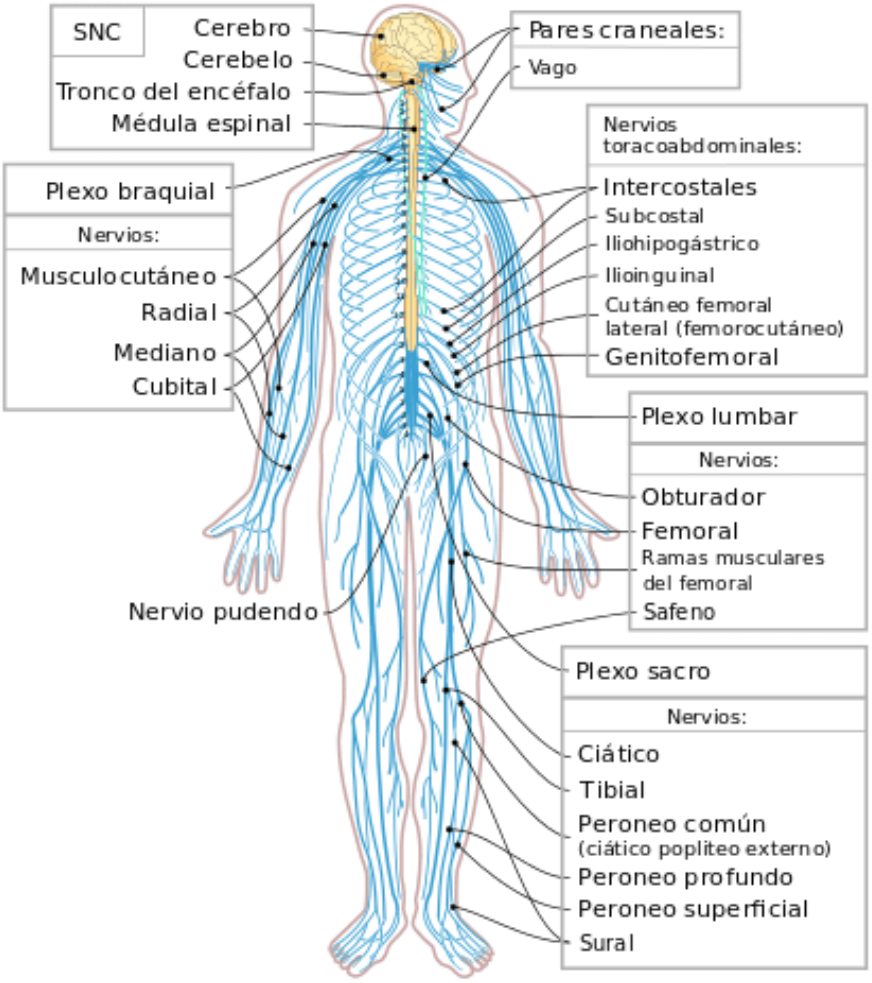


El sistema nervioso autónomo (SNA) se divide en sistema simpático y sistema parasimpático. El sistema nervioso autónomo está implicado en la regulación automática de los órganos internos.
El sistema nervioso autónomo, junto con el sistema neuroendocrino, se encarga de regular el equilibrio interno de nuestro organismo, bajando y subiendo los niveles hormonales, la activación de las vísceras, etc.
Para ello, lleva información desde los órganos internos hasta el sistema nervioso central a través de las vías aferentes, y emite información desde el sistema nervioso central hasta las glándulas y la musculatura.
Incluye la musculatura cardíaca, la lisa de la piel (que inerva los folículos pilosos), la lisa de los ojos (que regula la contracción y dilatación de la pupila), la lisa de los vasos sanguíneos y la lisa de las paredes de los órganos internos (aparato gastrointestinal, hígado, páncreas, sistema respiratorio, órganos reproductivos, vejiga…).
Las fibras eferentes, se organizan formando dos sistemas diferentes, denominados sistema simpático y parasimpático.
El **sistema nervioso simpático** principalmente se encarga de prepararnos para actuar cuando percibimos un estímulo saliente, activando una de las respuestas automáticas, que pueden ser de huida, congelación o ataque.
El **sistema nervioso parasimpático** por su parte mantiene la activación del estado interno de forma óptima. Aumentando o disminuyendo su activación según sea necesario.

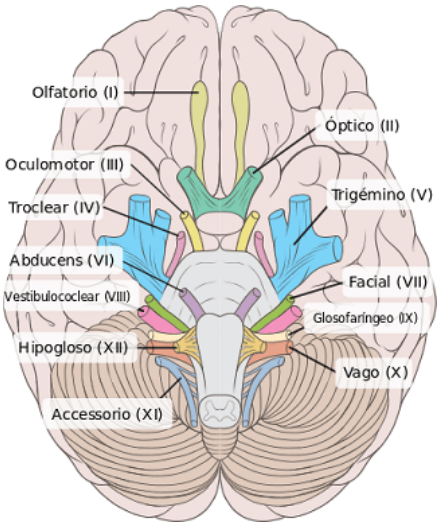
Sistema nervioso somático

.El sistema nervioso somático es el encargado de captar la información sensorial. Para ello utiliza los sensores sensoriales repartidos por todo el cuerpo que distribuyen la información hasta el sistema nervioso central y así transportar las órdenes del sistema nervioso central hasta los músculos y órganos.
Por otra parte, es la parte del sistema nervioso periférico asociada con el control voluntario de los movimientos corporales. Consiste en nervios aferentes o nervios sensoriales, y nervios eferentes o nervios motores.

Los nervios aferentes son responsables de transmitir la sensación del cuerpo al sistema nervioso central (SNC). Los nervios eferentes son responsables de enviar órdenes del sistema nervioso central al cuerpo, estimulando la contracción muscular.



El sistema nervioso somático consta de dos partes:



- **Nervios espinales**: emergen de la médula espinal y están formados por dos ramas: Una sensitiva aferente y otra motora eferente, por lo que se trata de nervios mixtos.
- **Nervios craneales**: envían información sensorial procedente del cuello y la cabeza hacia el sistema nervioso central.

A continuación, se explican ambos:

Nervios craneales

Existen 12 pares de nervios craneales que surgen del encéfalo y que se encargan de transportar la información sensorial, controlar algunos músculos y regular algunas glándulas y órganos internos.

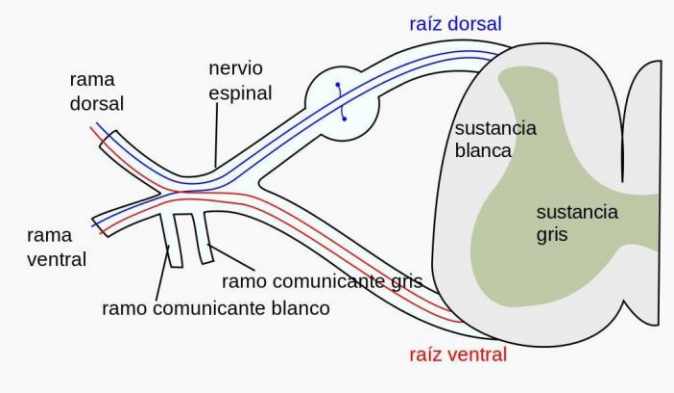
I. Nervio olfativo. Recibe la información sensorial olfativa y la lleva hasta el bulbo olfatorio, localizado en el cerebro.

II. Nervio óptico. Recibe la información sensorial visual y la trasmite hasta los centros cerebrales de la visión a través del nervio óptico, pasando por el quiasma.

III. Nervio motor ocular interno. Se encarga de controlar los movimientos oculares y regular la dilatación y contracción de la pupila.

IV. Nervio troclear. Se encarga de controlar los movimientos oculares.
V. Nervio trigémino. Recibe información somatosensitiva (como el calor, el dolor, las texturas…) de los receptores sensoriales de la cara y la cabeza y controla los músculos de la masticación.
VI. Nervio motor ocular externo. Controla los movimientos oculares.
VII. Nervio facial. Recibe información gustativa de los receptores de la lengua (de los situados en la parte media y anterior) e información somatosensorial de las orejas y controla los músculos necesarios para realizar expresiones faciales.
VIII. Nervio vestibulococlear. Recibe información auditiva y controla el equilibrio.
IX. Nervio glosofaríngeo. Recibe información gustativa de la parte más posterior de la lengua, información somatosensorial de la lengua, las amígdalas y la faringe y controla los músculos necesarios para deglutir (tragar).
X. Nervio vago. Recibe información sensitiva de las glándulas, la digestión y la tasa cardiaca y manda información a los órganos y a los músculos.
XI. Nervio accesorio espinal. Controla los músculos del cuello y la cabeza que se usan para su movimiento.
XII. Nervio hipogloso. Controla los músculos de la lengua.

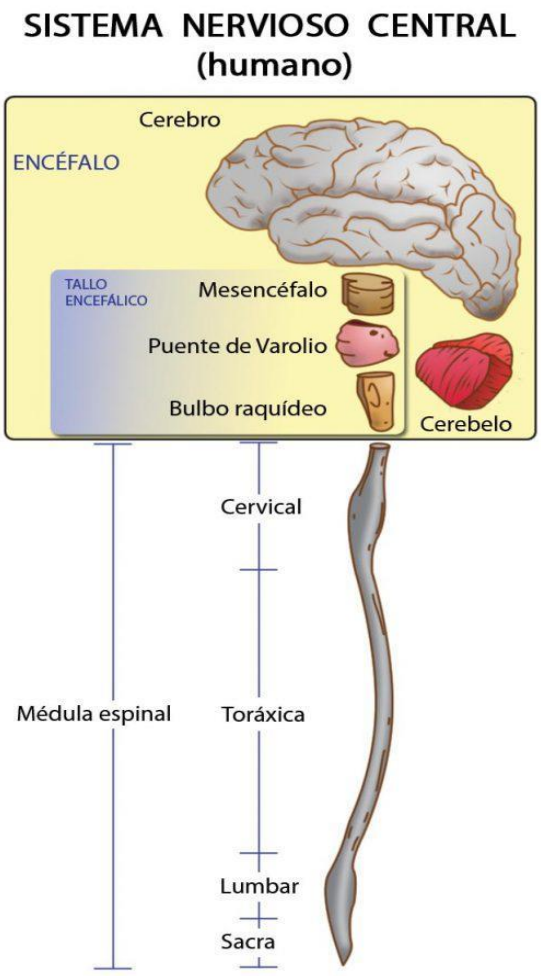
Nervios espinales



Los nervios espinales conectan los órganos y músculos con la médula espinal. Los nervios se encargan de llevar la información de los órganos sensoriales y viscerales hasta la médula, y transmitir las órdenes de la médula hasta la musculatura esquelética y lisa y las glándulas.
Estas conexiones son las que controlan los actos reflejos, que se realizan de manera tan rápida e inconsciente porque la información no tiene que ser procesada por el cerebro antes de emitir una respuesta, ésta es directamente controlada por la médula.
En total existen 31 pares de nervios espinales que salen de manera bilateral de la médula a través del espacio que hay entre las vértebras, denominados agujeros invertebrales.

El SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Sistema nervioso central: encéfalo y médula espinal.
El sistema nervioso central está compuesto por el encéfalo y la médula espinal.
A nivel neuroanatómico, se pueden distinguir dos tipos de sustancias en el sistema nervioso central: la blanca y la gris. La sustancia blanca es la formada por los axones de las neuronas y el material estructural, mientras que la sustancia gris está formada por los somas neuronales, donde se encuentra el material genético, y las dendritas.
Esta distinción es una de las bases en las que se apoya el mito de que usamos solo el 10% de nuestro cerebro, ya que el cerebro se compone aproximadamente de un 90% de materia blanca y solo un 10% de materia gris.
Pero, aunque aparentemente la materia gris esté compuesta por material que solo sirve para conectar hoy, se sabe que el número y el modo en el que se realizan las conexiones afecta notablemente las funciones del cerebro, ya que si las estructuras están en perfectas condiciones, pero no hay conexiones entre ellas, estas no funcionaran correctamente.



-

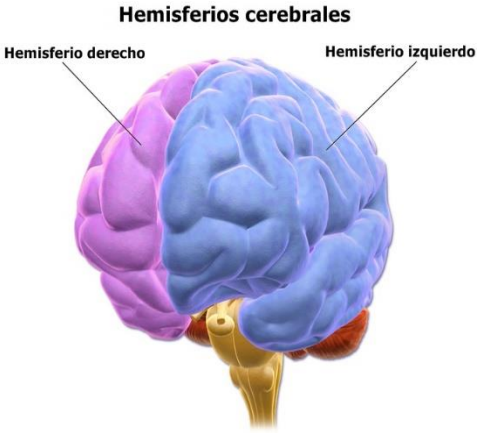
Encéfalo

El encéfalo se compone a su vez de múltiples estructuras: corteza cerebral, ganglios basales, sistema límbico, diencéfalo, tronco del encéfalo y cerebelo.

Corteza cerebral

La corteza cerebral puede ser dividida anatómicamente en lóbulos, separados por surcos. Los más reconocidos son el frontal, el parietal, el temporal y el occipital, aunque algunos autores postulan que también existe el lóbulo límbico.

Lóbulo frontal (naranja), lóbulo parietal (rosa), lóbulo occipital (morado), lóbulo temporal (verde).



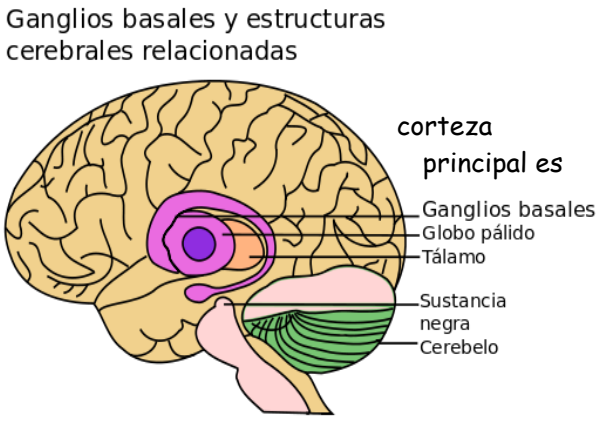
La corteza está dividida a su vez en dos hemisferios, el derecho y el izquierdo, de manera que los lóbulos están presentes de forma simétrica en ambos hemisferios, existiendo un lóbulo frontal derecho y otro izquierdo, un lóbulo parietal derecho e izquierdo, y así sucesivamente.
Los hemisferios cerebrales están divididos por la cisura interhemisférica, mientras que los lóbulos están separados por diferentes surcos.

La corteza cerebral también puede categorizarse a partir de funciones en corteza sensorial, corteza de asociación y lóbulos frontales.
La **corteza sensorial** recibe información sensorial del tálamo que, recibe la información a través de los receptores sensoriales, exceptuando la corteza olfativa primaria, que recibe la información directamente de los receptores sensoriales.
La información somatosensorial llega a la corteza somatosensorial primaria, localizada en el lóbulo parietal (en la circunvolución postcentral).
Cada información sensorial llega a un punto concreto de la corteza formando un homúnculo sensorial.

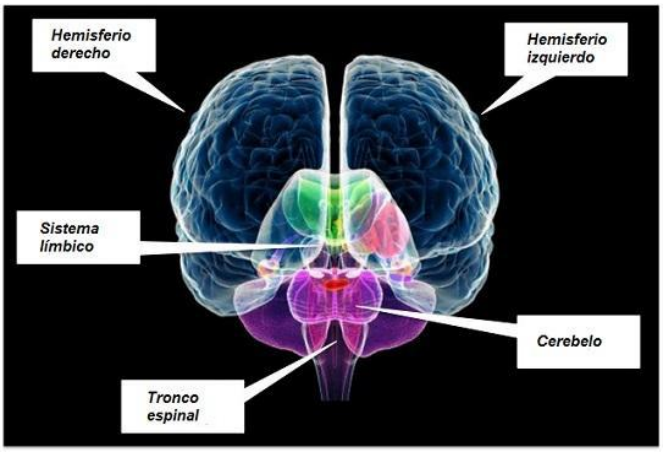
Como se puede observar, las áreas cerebrales correspondientes a los órganos no siguen el mismo orden con el que se disponen en el cuerpo, ni tienen una relación de tamaño proporcionada.
Las zonas corticales más grandes, en comparación con el tamaño de los órganos, son las manos y los labios, ya que en esta zona tenemos una alta densidad de receptores sensoriales.
La información visual llega a la corteza visual primaria, localizada en el lóbulo occipital (en la cisura calcarina), y dicha información tiene una organización retinotópica.
La corteza auditiva primaria se encuentra localizada en el lóbulo temporal (área 41 de Broadman), siendo la encargada de recibir la información auditiva y establecer una organización tonotópica.
La corteza gustativa primaria se localiza en el opérculo frontal y en la ínsula anterior, mientras que la corteza olfativa se localiza en la corteza piriforme.
La **corteza de asociación** incluye la primaria y la secundaria. La corteza de asociación primaria se encuentra adyacente a la corteza sensorial e integra todas las características de la información sensorial percibida como el color, la forma, la distancia, el tamaño, etc. de un estímulo visual.
La corteza de asociación secundaria se encuentra en el opérculo parietal y procesa la información integrada para enviarla a estructuras más "avanzadas" como los lóbulos frontales, y que éstas estructuras la pongan en contexto, le den un significado y la hagan consciente.
Los **lóbulos frontales**, como ya hemos mencionado, se encargan de realizar el procesamiento de la información de alto nivel e integran la información sensorial con los actos motores que se realiza para actuar de una manera acorde con los estímulos percibidos.
Además, realiza una serie de tareas complejas, típicamente humanas, denominadas funciones ejecutivas.

Ganglios basales

Los ganglios basales se encuentran en el cuerpo estriado e incluyen principalmente el núcleo caudado, el putamen y el globo pálido.
Estas estructuras se encuentran conectadas entre sí y, junto con la corteza cerebral motora y de asociación a través del tálamo, su función principal es controlar los movimientos voluntarios.

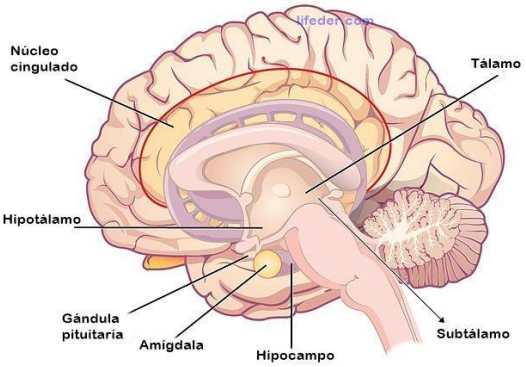


Sistema límbico



El sistema límbico está formado tanto por estructuras subcorticales, es decir, que se encuentran por debajo de la corteza cerebral. Entre las estructuras subcorticales que la integran, destaca la amígdala y, entre las corticales, el hipocampo.
La amígdala tiene forma de almendra y está formada por una serie de núcleos que emiten y reciben aferencias y eferencias de diferentes regiones.

Amígdala cerebral en azul claro
Esta estructura está relacionada con múltiples funciones, como el procesamiento emocional (sobre todo de las emociones negativas) y su efecto sobre los procesos de aprendizaje y memoria, la atención y algunos mecanismos perceptivos.



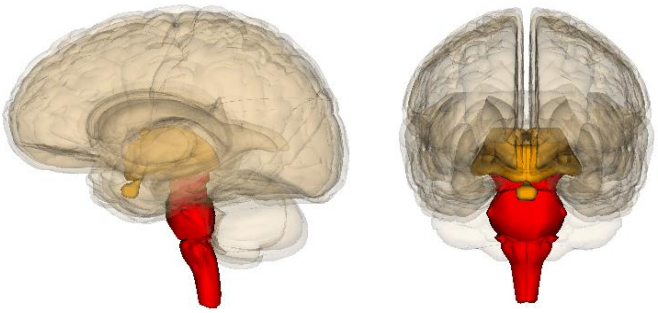
El hipocampo o formación hipocampal, es un área cortical con forma de caballito de mar (de ahí su nombre *hippocampus* del griego *hipos*: caballo y *campus*: monstruo de mar) y se comunica de forma bidireccional con el resto de la corteza cerebral y con el hipotálamo.

Esta estructura es especialmente relevante para el aprendizaje, ya que es la encargada de consolidar la memoria, es decir, de transformar la memoria a corto plazo o inmediata en memoria a largo plazo.

Diencéfalo

Diencéfalo humano en rojo
El diencéfalo se encuentra en la parte central del encéfalo y se componen principalmente de tálamo e hipotálamo.
El tálamo se compone de varios núcleos con conexiones diferenciadas, siendo muy importante en el procesamiento de la información sensorial ya que coordina y regula la información que le llega de la médula espinal, del tronco y del propio diencéfalo.
De manera que toda la información sensorial pasa antes por el tálamo antes de llegar a la corteza sensorial (exceptuando la información olfativa).
El hipotálamo está formado por varios núcleos que están ampliamente relacionados entre sí. Además de con otras estructuras tanto del sistema nervioso central como del periférico, como la corteza, el tronco, la médula espinal, la retina y el sistema endocrino.
Su función principal es integrar la información sensorial con otro tipo de información, por ejemplo, información emocional, motivacional o experiencias previas vividas.

Tronco del encéfalo



Tronco del encéfalo en rojo
El tronco del encéfalo se encuentra localizado entre el diencéfalo y la médula espinal. Está compuesto por bulbo raquídeo, protuberancia y mesencéfalo.
Esta estructura recibe la mayoría de la información motora y sensorial periférica y su función principal es integrar la información sensorial y motora.

Cerebelo

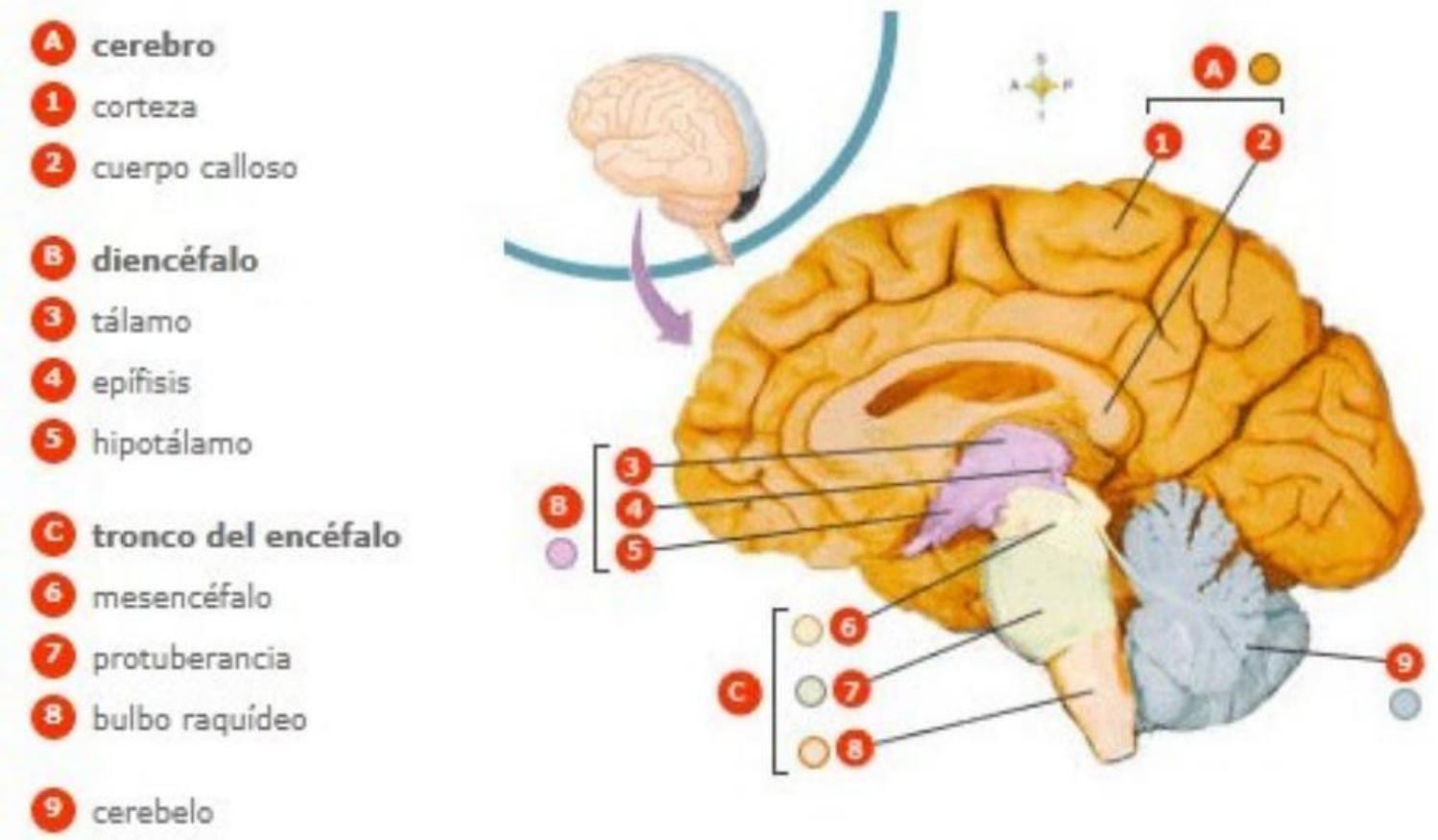
Cerebelo (forma de coliflor)
El cerebelo se encuentra en la parte posterior de cráneo, detrás del tronco, y tiene la forma de un cerebro pequeño, con la corteza en la superficie y la sustancia blanca en su interior. Recibe e integra información principalmente de la corteza cerebral y del tronco del encéfalo. Sus funciones principales son la coordinación y adaptación de los movimientos a las situaciones, así como el mantenimiento del equilibrio.
-

Médula espinal

Médula espinal y cerebro.
La médula espinal va desde el cerebro hasta la segunda vértebra lumbar. Su función principal es conectar el sistema nervioso central con el sistema nervioso periférico, por ejemplo, llevando las órdenes motoras del encéfalo hasta los nervios que inervan los músculos para que estos den una respuesta motora.
Además, puede poner en marcha respuestas automáticas al recibir algún tipo de información sensorial muy relevante como un pinchazo o una quemazón, sin que dicha información pase por el encéfalo.

APLICANDO

1. Dibuje O imprima la siguiente imagen y construya un rompecabezas, colocándole el nombre y alguna función que cumple esta parte del sistema Nervioso Central. Tómele fotografías y envíelas por correo, además guárdelo para jugar cuando volvamos al colegio.



2. Practique los siguientes ejercicios y escriba o tome fotografías de las sensaciones y de los avances que obtenga con su entrenamiento mental

Gimnasia para el cerebro:
7 ejercicios que despertarán tus neuronas
Porque la gimnasia no es sólo para ejercitar el cuerpo y porque sabemos que a estas alturas del año es más difícil concentrarse y estar más despierto, estos ejercicios de Brain Gym: son un verdadero gimnasio para tu mente.

Brain Gym
El sociólogo estadounidense **Paul Dennison**, después de tener varias experiencias con sus pacientes que acudían a él por problemas de aprendizaje, expresión, concentración, entre otros, buscó la forma de comunicar las neuronas de las personas. Es así como creó Brain Gym o gimnasia cerebral, la cual logra **unir el hemisferio cerebral izquierdo con el derecho** provocando así un mayor nivel de concentración, creatividad, mejorar las habilidades motrices y propiciar el aprendizaje.
Esta gimnasia para el cerebro es utilizada también como una herramienta útil para solucionar problemas de lectura, escritura, dislexia o hiperactividad.
Estos ejercicios son usados principalmente en niños desde los 6 meses, pero también son aplicados en algunas empresas donde se busca la unión del equipo, potenciar la creatividad y la motivación. Se ha expandido al punto de estar presente en al menos **80 países del mundo**. En Inglaterra el Brain Gym se aplica a escuelas públicas donde es patrocinado por las autoridades locales, financiada por el Estado y si los profesores lo aplican a los estudiantes, cuentan como créditos extra para ellos.
Existe una serie de **26 movimientos corporales sencillos** que ayudan a conectar ambos hemisferios del cerebro, pero acá les presentamos 7 ejercicios prácticos para realizar en cualquier situación.
Recomiendan realizar los ejercicios todos los días por 30 segundos y repetir cada uno unas 10 veces. Además, antes de comenzar es necesario mantener una respiración abdominal (no torácica) y beber un poco de agua. Veamos cómo ejercitar el cerebro.

1. Gateo cruzado

Tocar enérgicamente la rodilla izquierda con el codo derecho y viceversa.
• Activa el cerebro para mejorar la capacidad media visual, auditiva, kinesiológica y táctil.
• Favorece la concentración.
• Mejora los movimientos oculares.
• Mejora la coordinación.

2. La lechuza

Poner una mano sobre el hombro del lado contrario, apretándolo firme, y girar la cabeza hacia ese lado. Respirar profundamente y botar el aire girando la cabeza hacia el hombro contrario. Repetir el ejercicio con el otro lado.
• Estimula la comprensión lectora.
• Libera la tensión del cuello y hombros.

3. Doble Garabateo

Dibujar con las dos manos al mismo tiempo, hacia adentro, afuera, arriba y abajo.
• Estimula la escritura y la motricidad fina

4. Botones del cerebro

Poner una mano en el ombligo y con la otra mano dibujar 'unos botones imaginarios' en la unión de la clavícula con el esternón (como hacia el pecho), haciendo movimientos circulares en sentido del reloj.
• Estimula la vista
• Mejora la coordinación bilateral.

5. Bostezo enérgico

Poner la yema de los dedos en las mejillas, simular un bostezo y hacer presión con los dedos.
• Estimula la expresión verbal y la comunicación.
• Oxigena el cerebro, relaja la tensión del área facial.
• Mejora la visión.

6. Ocho perezosos o acostado

Dibujar imaginariamente o con lápiz y papel, unos ocho grandes 'acostado' (de manera horizontal: ∞). Se comienza a dibujar en el centro y se continúa hacia la izquierda, se vuelve al centro y se termina el ocho al lado derecho.
• Estimula la memoria y la comprensión.

7. Sombrero del pensamiento

Poner las manos en las orejas y tratar de "quitarle las arrugas" empezando desde el conducto auditivo hacia afuera.
• Estimula la capacidad de escucha.
• Ayuda a mejorar la atención, la fluidez verbal y a mantener el equilibrio.

BIBLIOGAFIA

Fuente: https://www.lifeder.com/sistema-nervioso/
https://movil.eldefinido.cl/actualidad/mundo/1333/Gimnasia_para_el_cerebro_7_ejercicios_que_despertaran_tus_neuronas/

Dauzvardis, M., & McNulty, J. (s.f.). *Craneal nerves*. Recuperado el 13 de Junio de 2016, de Stritch School of Medicine.

Redolar, D. (2014). Introducción a la organización del sistema nervioso. En D. Redolar, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 67-110). Madrid: Médica Panamericana S.A.

INSTRUCCIONES PARA LA CLASE VIRTUAL DE BIOLOGIA

Todos los JUEVES de 8:05 a 9:00 am, deben ingresar a la videoconferencia por el siguiente enlace, con micrófono y cámara desactivada. También se encuentra en la página del colegio.

Por favor conectarse puntual, con cuaderno y cartuchera y con toda la disposición y respeto

Unirse con Google Meet

meet.google.com/kph-djgm-mtr

Unirse por teléfono

+1 413-471-4695 PIN: 684 187 432#