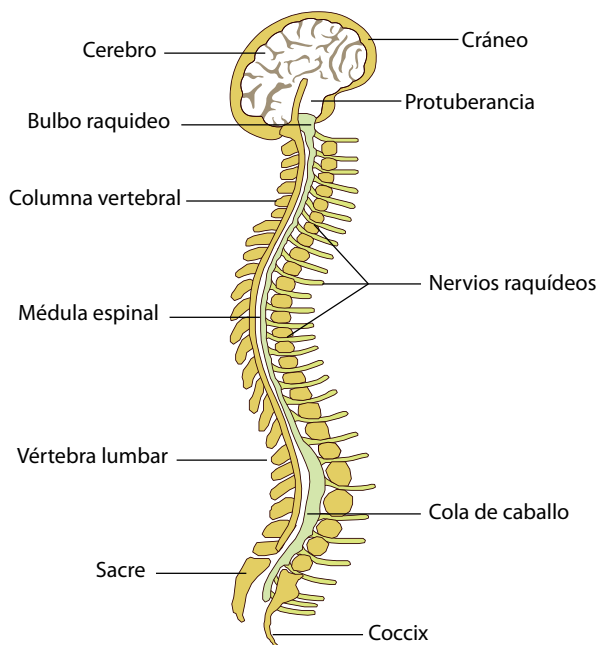


# Tema 31. El sistema nervioso en el ser humano



## Indagación

Una persona se encuentra almorzando, en ese momento se genera en él una situación de estrés, por una discusión que se presenta. Si pudiéramos observar internamente el cuerpo de la persona, lograríamos percibir lo siguiente: la actividad del tracto digestivo disminuye, y parte del torrente sanguíneo se dirige de forma rápida hacia los músculos de los brazos y las piernas, se acelera la frecuencia cardíaca, las pupilas se dilatan y las vías respiratorias se expanden para permitir la entrada de más aire a los pulmones.



En el sistema nervioso central se encuentran los llamados centros de control que intervienen en numerosos procesos del cuerpo.

En grupo, piensa y contesta:

- ¿Cómo crees que intervienen en esta situación las diferentes partes del sistema nervioso?
- Elabora un dibujo que represente la situación.
- ¿Cuáles crees que serían las reacciones del cuerpo cuando esa persona se calme?



## Conceptualización

El sistema nervioso se divide en dos partes: una parte la compone el sistema nervioso central, compuesto por el encéfalo y la médula espinal; la otra parte la conforma el sistema nervioso periférico, que surge a partir del cerebro y la médula espinal, el cual se ramifica y llega hasta los extremos del cuerpo. Este sistema controla todas las funciones del cuerpo; en el ejemplo que se trabajó en la indagación se muestra claramente el control de este sistema en varios procesos.

### 1. Sistema nervioso central

El sistema nervioso central, está formado por la médula espinal y el encéfalo.

**Médula espinal:** la médula espinal del sistema nervioso central es un conjunto de nervios que salen del cerebro y corren a lo largo de la columna vertebral. Por medio de ella, se hace la transmisión de mensajes entre el cerebro y el cuerpo; pero también por sí sola controla algunas clases sencillas de comportamiento. En la parte interna de la médula, se encuentra la materia gris, que es el centro de los arcos reflejos; en la parte externa se encuentra la materia blanca, que tiene función conductora. De la médula, parten 31 pares de nervios que se comunican con diferentes partes del cuerpo, éstos hacen parte del sistema nervioso periférico.

Los arcos reflejos son las mínimas respuestas que un organismo le da a un estímulo.

Realiza las siguientes pruebas junto con otro compañero o compañera:

Colócate de rodillas sobre un asiento, mientras otro compañero o compañera te golpea suavemente con un martillo pequeño como el que utilizan

los médicos, en la zona del talón de Aquiles. Debes estar pendiente de las regiones aledañas al talón para ver qué sucede. Luego cambien de lugar y repitan la prueba.

Siéntate en una silla de la manera que las piernas queden descolgadas tu pareja te golpeará con el martillo en la región debajo de la rótula.

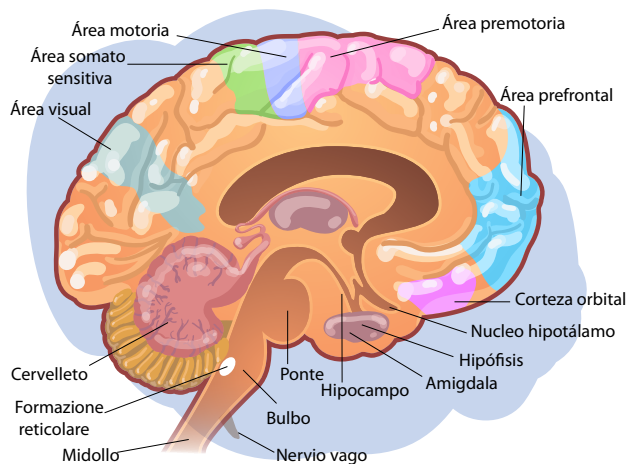
Golpea la región interna del muslo de tu pareja y verifica la reacción que ocurre en la región abdominal.

Observa la pupila de tu pareja y posteriormente ilumínale los ojos con una linterna, verifica los cambios.

Escribe tus observaciones en el cuaderno para compartirlas con los demás.

Tanto la médula como el encéfalo están cubiertos por unas membranas que los protegen y alimentan, llamadas meninges; entre las membranas existe una sustancia acuosa, el líquido cefalorraquídeo, el cual sirve de amortiguador cuando hay golpes. Además, tanto la médula y como el encéfalo están protegidos por huesos, la primera, por las vértebras y el segundo, por el cráneo.

**Encéfalo:** el encéfalo está ubicado en la bóveda craneana, formado por el cerebro, el tálamo, la protuberancia anular o puente de Varolio, el cerebelo y el bulbo raquídeo. Contiene aproximadamente 35 mil millones de neuronas. Recibe impulsos nerviosos de la médula espinal y los nervios craneales, entre los cuales encontramos el nervio óptico, el nervio olfatorio, entre otros.



El encéfalo controla la mayor cantidad de procesos del cuerpo.

El cerebro es la parte más notoria del encéfalo, se considera el centro de las funciones del sistema nervioso. Se encuentra dividido en dos hemisferios, unidos por una sustancia blanca llamada cuerpo calloso. El tálamo tiene como función procesar los impulsos sensoriales, antes de distribuirlos a las respectivas partes del cuerpo; mientras que el hipotálamo controla los centros para las sensaciones de sed, hambre, temperatura, equilibrio de sal y agua, entre otros.

Otras partes importantes que pertenecen al encéfalo son: la protuberancia anular, la cual se encarga de conducir impulsos nerviosos de uno a otro de los hemisferios cerebrales; el cerebelo, está localizado debajo y detrás del cerebro, entre sus funciones está la coordinación de músculos, el equilibrio y el movimiento; el bulbo raquídeo, se encuentra debajo del cerebelo, su función es controlar los procesos vitales como la respiración, la circulación y los procesos digestivos, además es el centro de actos reflejos como el vómito y la tos.

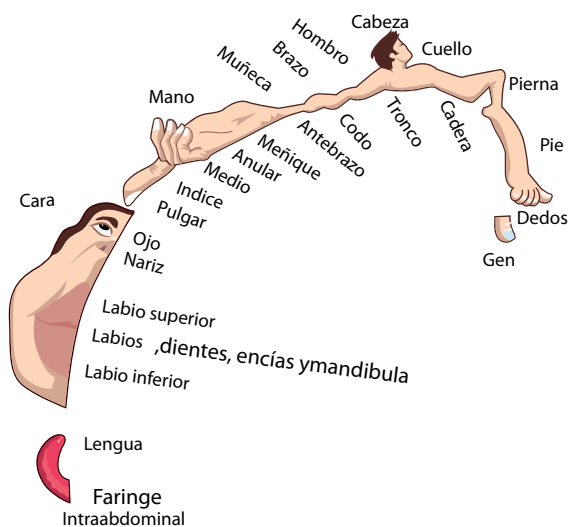
Por grupos, traer encéfalo (sesos) de res, láminas e información del encéfalo y sus partes, bisturí, guantes, tapabocas, alfileres y una bandeja de plástico. Revisa las partes del encéfalo, compáralas con los dibujos que hay en las láminas y elabora los dibujos correspondientes, acompañando estos con descripciones de cada una de las partes observadas. Recuerda seguir las indicaciones que te dé tú maestro, para que la actividad se lleve a cabo de forma segura.

### Localizaciones cerebrales

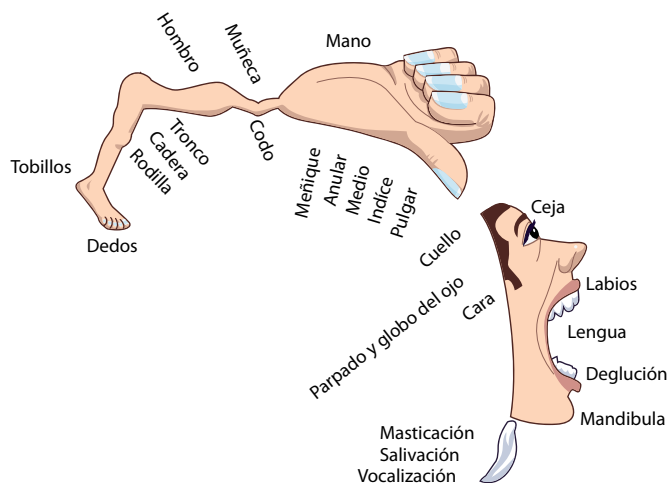
La superficie de los hemisferios cerebrales no es lisa, presenta numerosas entrantes y salientes que le dan aspecto ondulado. No todas las entrantes presentan la misma profundidad, las más profundas denominadas cisuras, dividen los hemisferios en lóbulos y, otras, superficiales, llamadas surcos, dividen los lóbulos en circunvoluciones.

Los lóbulos son cuatro, sus nombres dependen del hueso de cráneo con el cual se ponen en contacto. Por eso, tenemos: en la parte anterior, el lóbulo frontal, con tres circunvoluciones; en la posterior, el lóbulo occipital, con tres circunvoluciones; en la parte intermedia superior, el lóbulo parietal, con cinco circunvoluciones, y en la

## Sensitivo



## Motor



intermedia inferior, el lóbulo temporal, con tres circunvoluciones.

El conocimiento que aún se tiene del cerebro es incompleto, pero se ha logrado hacer la localización de algunas funciones en la corteza cerebral, por ejemplo: el centro de la palabra hablada o del lenguaje articulado se localiza en la tercera circunvolución frontal. Las lesiones en este centro impedirán la articulación de los sonidos y la persona no podrá articular el lenguaje, aunque sí emitirá sonidos, estará en las mismas condiciones que si intentara hablar un idioma desconocido.

Revisa el siguiente gráfico y establece las funciones que son comunes a los dos hemisferios e igualmente las que son diferentes.

Elabora un escrito sobre el porqué crees que el cerebro es tan selectivo para controlar una determinada función como el movimiento de las manos, o el movimiento de la cabeza, el lenguaje o la deglución entre otros y qué ventajas tiene para el cuerpo esta situación.

El centro de la palabra escrita o de la escritura se localiza en la segunda circunvolución frontal. Las lesiones en este centro impedirán escribir, se olvidará la escritura como si también se tratara de un idioma desconocido.

El centro de la visión se localiza en la parte posterior del lóbulo occipital. Las lesiones en este centro pueden ocasionar la ceguera total o parcial.

Las personas que no pueden ver reciben el nombre de invidentes, quienes utilizan un sistema de lectura propio denominado *Braille*, el cual se basa en puntos, que son reconocidos con ayuda del tacto, específicamente con la yema de los dedos, cada letra tiene un orden en los puntos y la lectura en este sistema se hace letra por letra. Consulta algo más sobre este lenguaje y la biografía de su inventor Louis Braille.

El centro de la audición se localiza en la primera circunvolución temporal. Las lesiones en este centro pueden ocasionar sordera total o parcial, o permitir que se oiga, pero no se entienda ni se puede interpretar lo que se escucha. Normalmente cuando escuchamos algo tenemos unas imágenes asociadas a lo que se escucha, a una persona se le menciona la palabra casa y la imagen asociada a esta palabra la tenemos registrada en el cerebro y piensa en ella, si hay daños en este centro se tiene la audición como proceso físico, es decir que la persona oye, pero no tiene ninguna imagen con que asociar ese sonido, por eso lo que se escucha no tiene relevancia.

Normalmente las personas que son sordas de nacimiento también son mudas y por tal razón utilizan un sistema de comunicación que se basa en un lenguaje con signos utilizando las manos.

Igualmente, en la tercera circunvolución frontal se encuentra la zona olfativa; en la primera circun-

volución temporal está el área gustativa, las lesiones en estos centros, determinan trastornos o pérdida de las funciones orgánicas correspondientes.

Indaga por los alfabetos que utilizan los sordomudos con una mano y con dos manos. Intenta aprender algunos movimientos para expresar una determinada palabra.

## 2. Sistema nervioso periférico

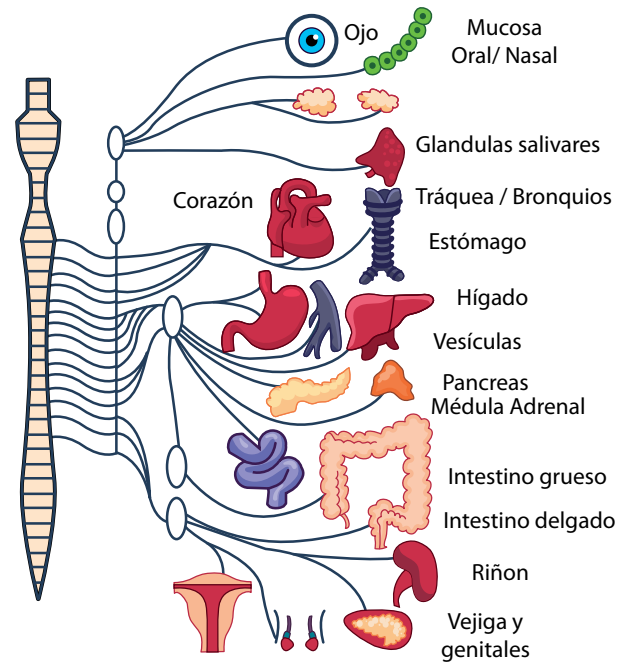
El sistema nervioso periférico abarca todas las partes del sistema nervioso con excepción del cerebro y la médula espinal. Este sistema se divide en sistema somático y sistema autónomo; éstos se comunican con el sistema nervioso central a través de los órganos de los sentidos, los músculos, las glándulas y otros órganos. El sistema nervioso somático controla los movimientos voluntarios, como por ejemplo, el recorrido que hacen los ojos al observar un partido de tenis.

El sistema nervioso autónomo se relaciona con los nervios periféricos que no están bajo el control de la mente consciente, entre ellos podemos mencionar, las contracciones del músculo cardíaco, el movimiento de algunos órganos del sistema digestivo, entre otros.

El sistema nervioso autónomo se divide en sistema nervioso simpático y sistema nervioso parasimpático. Los dos actúan sobre casi todos los órganos del cuerpo. El primer sistema prepara el cuerpo durante situaciones de tensión y de emergencia, el segundo actúa para calmar el cuerpo después de resolver la situación de emergencia.

A continuación, se presenta un cuadro sobre algunas de las acciones donde actúan las dos partes del sistema nervioso autónomo.

¿Qué ventajas crees que trae para un ser humano y para un animal el hecho de que el sistema nervioso autónomo tenga estos mecanismos de regulación? Comparte tu respuesta con tus compañeros.



## 3. Enfermedades del sistema nervioso

Entre las principales enfermedades que afectan el sistema nervioso, se encuentran:

**La epilepsia**, esta enfermedad que se presenta cuando las descargas eléctricas de las células cerebrales se desorganizan y aumenta la actividad eléctrica de las neuronas en una zona del cerebro; esto hace que se pierdan algunas de las funciones normales del cuerpo y la persona que sufre esta enfermedad, realice movimientos sin ningún control, se puede por ejemplo, perder el control de los esfínteres. Los casos severos de epilepsia llevan consigo convulsiones o contracciones violentas de los músculos esqueléticos de manera repetitiva. Esta enfermedad se controla con medicamentos.

**La enfermedad de Parkinson**, causa contracciones de los músculos, que producen temblores incontrolables. Generalmente se presenta en personas de 50 años en adelante, aunque ya es más común en personas entre los 30 y 35 años.

| Órgano              | Sistema simpático                | Sistema parasimpático           |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Ojo (iris)          | Dilata las pupilas               | Contrae las pupilas             |
| Glándulas salivales | Inhibe la salivación             | Incrementa la salivación        |
| Corazón             | Aumenta el ritmo cardíaco        | Disminuye el ritmo cardíaco     |
| Sistema digestivo   | Disminuye la actividad digestiva | Estimula la actividad digestiva |

**El mal de Alzheimer**, es una enfermedad progresiva e incurable, uno de los síntomas es pérdida de la memoria, luego se presentan confusiones, acompañada de alucinaciones hasta la demencia, en la que la persona pierde toda habilidad para llevar una vida normal.

Las drogas como la marihuana, la heroína, la cocaína y el bazuco pueden provocar efectos devastadores en el sistema nervioso, puesto que se unen a los receptores y alteran el funcionamiento normal del cerebro. Uno de los efectos más significativos es que el consumo de este tipo de sustancias mata muchas neuronas, las cuales no se pueden recuperar, lo que va llevando al cerebro a un deterioro progresivo; igualmente se opera una acción a nivel de las sinapsis, es decir las conexiones que hay entre una neurona y otra, alterando así muchas funciones del cerebro como la coordinación y la ubicación espacio-temporal.



## Aplicación

1. ¿Por qué cuando una persona sufre un accidente y se afectan zonas de la columna vertebral, se pierde el control de las extremidades inferiores y el manejo de esfínteres?
2. Piensa en diferentes acciones que realiza el cuerpo, y clasifícalas según sean acciones voluntarias e involuntarias, consígnalas en una tabla como la siguiente; ejemplo: la acción de la mano para cambiar la página del libro es un acto voluntario.
3. Investiga sobre algún avance científico que tenga que ver con el sistema nervioso.
4. Elabora un escrito sobre el siguiente cuestionamiento: ¿Qué consecuencias trae para un grupo de personas el hecho de que algunos de sus miembros tengan problemas relacionados con el funcionamiento de su sistema nervioso?
5. Piensa por un momento en los estímulos que provienen del exterior y haz una lista de cuáles de ellos pueden afectar significativamente el funcionamiento del sistema nervioso.

En una tienda de video consigue la película llamada *Mente brillante*; obsérvala y contesta las siguientes preguntas: ¿De qué forma se ve afectado el sistema nervioso del protagonista? ¿Cómo explicas el hecho de que aun sufriendo una enfermedad sea tan inteligente y tan productivo intelectualmente? ¿Cómo explicarías la forma como la esquizofrenia afecta el funcionamiento del sistema nervioso? ¿Cuáles son los síntomas de la enfermedad?

### Entendemos por...

**Phatos**, una palabra de origen griego que significa sufrimiento o sensación; esta palabra ha dado lugar a muchos de nuestros vocablos actuales, patético, patológico, simpático y parasimpático.

### Para conocer más

Muchas de las respuestas que da nuestro organismo son involuntarias, por esa razón se creó un aparato llamado polígrafo, el cual tiene como función detectar los cambios bruscos en el comportamiento de una persona y establece la diferencia con respecto a las condiciones normales; de un polígrafo se obtiene una gráfica, que arroja unas mediciones que son las que sirven para hacer las comparaciones y determinar si una persona dice la verdad o no.

### Día a día

El sistema nervioso tiene la particularidad de ser muy vulnerable en cuanto a la continua estimulación, por tal razón cuando acumulamos muchas eventos de la vida, estos pueden desencadenar procesos que son internos y se manifiestan en comportamientos no apropiados como los problemas de tipo psicológico tales como la ansiedad crónica, la esquizofrenia, la angustias entre otros. El ejercicio y prácticas como la relajación, la meditación o el yoga ayudan al cuerpo y en especial al sistema nervioso a mantener su equilibrio.