	COLEGIO PRÍNCIPE SAN CARLOS	Código: FGF-02
	GESTIÓN DE FORMACIÓN	Versión: 02
	GUÍA DE CLASE	Fecha: 10/10/2017

ÁREA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCAIOCN AMBIENTAL			**DOCENTE:**	
ASIGNATURA: BIOLOGIA			**ESTUDIANTE:**	
GRADO: CICLO IV	**PERIODO: 3**	**GUIA:** 1	**TIEMPO:**	**FECHA: ____/ ____ / ____**

1. **COMPETENCIAS Y CRITERIOS:**

COMPETENCIAS	CRITERIOS
ENTORNO VIVO	Diferenciación de la morfología del sistema nervioso y los receptores sensoriales, conociendo su morfología. Explico la importancia de las hormonas en la regulación de las funciones en el ser humano. Reconocimiento de la morfología del sistema locomotor de diversos organismos como mecanismo de relación y adaptación, mediante el reconocimiento de sus características. Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores.

2. **TÍTULO DE LA GUÍA**

EL SISTEMA NERVIOSO

3. **SITUACIÓN PROBLEMA**

Lea la noticia y explique las siguientes preguntas:

EL CEREBRO DE EINSTEIN

Tras su muerte en 1955, el cerebro de Albert Einstein fue donado a la ciencia y se conservó en el Departamento de Anatomía de la Universidad de Kansas. La neurocientífica Marian Diamond estudió muestras de distintas partes de este cerebro, y encontró que había un número significativamente mayor de células en la región parietal, comparado con los cerebros de 11 varones "normales". Es posible que esa diferencia pudiera estar relacionada con una mayor capacidad de razonamiento matemático o espacial. De todas maneras, la causa neuronal de las diferencias en la capacidad intelectual de unas personas a otras es todavía, casi en su totalidad, un misterio. Curiosamente, el volumen del cerebro de Einstein era ligeramente inferior al promedio. Esto indica que la inteligencia no depende exclusivamente del tamaño del cerebro.

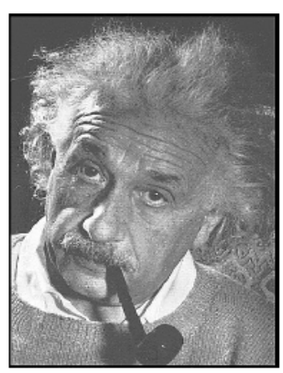


Imagen 1. Tomada de: https://es.slideshare.net/alvarobarragan/modulo-ciencias-naturales-ciclo-iv-grado-octavo-55341664

1. ¿Hay una relación entre el sistema nervioso y la inteligencia? Si, No y por qué
2. ¿Cuál es la diferencia del sistema nervioso de Einstein que lo hace diferente a las demás personas?
3. ¿Depende el tamaño del cerebro con la inteligencia? Si, no y por qué

4. **MEDIACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y DEL PROBLEMA**

4.1. EL IMPULSO NERVIOSO

El impulso nervioso es un mensaje electroquímico que transmite los nervios. Se originan en el sistema nervioso central o en los órganos de los sentidos. Los receptores sensitivos transforman los

estímulos en impulsos nerviosos, que a través de las fibras sensoriales llegan al cerebro. Un impulso comienza con un cambio en la disposición de las sustancias en un área pequeña en el extremo de una fibra nerviosa.

El impulso debe recorrer la totalidad de la fibra nerviosa antes de que esta se recupere para producir un nuevo impulso. Sin embargo, este periodo de recuperación es muy breve, únicamente de unas pocas décimas de segundo. Además, si su intensidad no sobrepasa un cierto nivel (umbral), no excitará al receptor y no se producirá el impulso nervioso.

Las neuronas son unas células que tienen la capacidad de transmitir el impulso nervioso en forma de corriente eléctrica. El impulso nervioso sólo se propaga en un sentido. Cuando una neurona es estimulada, se originan unos cambios eléctricos que empiezan en las dendritas, pasan por el cuerpo neuronal, y terminan en el axón.

El impulso nervioso no se transmite con la misma velocidad en todas las neuronas. Depende de si el axón está o no rodeado por unas células, las células de Schwann, que producen una sustancia blanca, la vaina de mielina, que impide el paso del impulso nervioso y hace que tenga que "saltar" entre los espacios sin vaina de mielina (nódulos de Ranvier), por lo que la velocidad será mayor. A este tipo de propagación del impulso nervioso se le denomina "conducción o propagación saltatoria". También se pueden clasificar las neuronas según si tienen o no mielina:

- **NEURONAS MIELÍNICAS**. Sus axones son más gruesos y el impulso nervioso se propaga con más rapidez gracias a la conducción saltatoria.
- **NEURONAS AMIELÍNICAS**. Crecen de mielina, por lo que conducen el impulso nervioso más lentamente.

4.1.1. TIPOS DE NEURONAS

Existen diferentes tipos de neuronas según el grado de complejidad y uso; en la siguiente tabla se puede observar los grupos representativos de neuronas, sus características y funciones:

		Funciones	Aparición y Transmisión de impulsos nerviosos	Tipo de Neuronas	Propiedades de las Neuronas
Tejido del Sistema Nervioso	Está formado por neuronas y células de apoyo o protección que poseen gran excitabilidad y conductividad.	Recibir estímulos del ambiente interno y externo.	Las neuronas reciben los estímulos de distintas formas de energía mediante los receptores sensoriales.	**Sensitivas** Transmiten impulsos producidos por los receptores de los sentidos.	**La Irritabilidad** Proporciona a las neuronas la capacidad de producir respuesta a agentes físicos y químicos (estímulos) mediante la iniciación de un impulso.
		Analizar e integrar esos estímulos.	Los estímulos se transmiten bajo la forma de impulsos nerviosos hacia los centros del Sistema Nervioso Central.	**Conectivas o de Asociación** Unen entre sí neuronas de diferentes tipos	**La Conductividad** Otorga a las neuronas la capacidad de transmitir los impulsos nerviosos de un lado a otro.
		Producir respuestas adecuadas y coordinadas en órganos efectores.	El Sistema Nervioso Central envía nuevos impulsos nerviosos como respuestas hacia los órganos efectores (músculos o glándulas) a través de las vías del Sistema Nervioso Periférico.	**Motoras o Efectoras** Transmiten los impulsos que llevan las respuestas hacia los órganos encargados de realizarlas	

		Tipo de Neuronas	Características	
Tejido Nervioso	Formado por neuronas y células de apoyo o protección.	Clasificación de las Neuronas según su Morfología		
		Multipolares	Presenta numerosas dendritas que se proyectan del cuerpo celular. Corresponde a la mayoría de las neuronas.	Se ve en Neuronas Intermedias, de Asociación y Motoras.
		Bipolares	Tienen una sola dendrita, sale del cuerpo celular, opuesto al origen del axón. Poco frecuentes.	Actúan como receptores de los sentidos del olfato, la vista y el equilibrio.
		Unipolares o Pseudounipolares	Tienen una sola dendrita que nace junto al axón de un tallo común del cuerpo celular; que está formado por la fusión de la primera parte de la dendrita y el axón de una neurona bipolar, fusión que se produce durante el periodo embrionario.	Son la mayoría de las Neuronas Sensitivas.

Tabla 1. Tomada de: https://es.slideshare.net/YanitzaUny2014/esquemas-sobre-las-neuronas-y-el-impulso-nervioso

4.1.2. PROPAGACIÓN DEL IMPULSO NERVIOSO

El impulso nervioso se propaga de la siguiente manera:

- Primera etapa: la llegada del impulso nervioso despolariza a la membrana presináptica.
- Segunda etapa: esta despolarización permite la apertura de canales de calcio, se produce la entrada de este ion hacia el terminal presináptico. El flujo de calcio es fundamental para la liberación del neuro transmisor.
- Tercera etapa: el aumento del calcio intracelular promueve la movilización de las vesículas sinápticas, estas se fucionan a nivel de las zonas activas de la membrana presináptica. La acción del calcio es finalizada por su rápido secuestro dentro del terminal.
- Cuarta etapa: La fusión de las vesículas a la membrana produce un rompimiento de estas y el transmisor que está en las vesículas es liberado al espacio sináptico.
- Quinta etapa: el transmisor liberado difunde a través del espacio sináptico y la mayor parte de él se unirá a los receptores, y así se forma el complejo neurotransmisor-Receptor
- Sexta etapa: recaptura del neurotransmisor.

Fuente: https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso

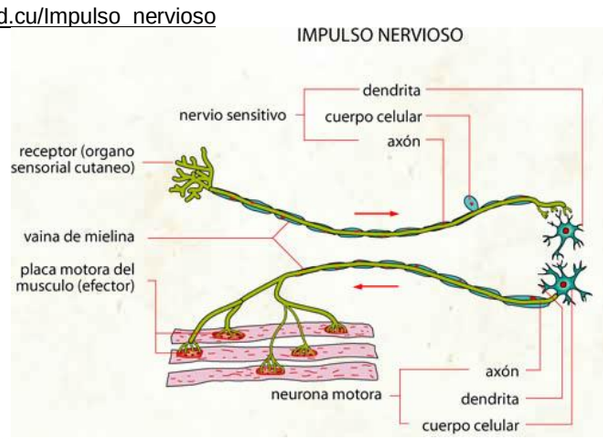


Imagen 2. Tomada de: https://cd49f2f1-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/impulsonerviosog18c/impulso-nervioso-1/040%2520Impulso%2520nervioso.jpg?attachauth=ANoY7cpnCtBgUy8gjyKFh-atXCJf-pQXRr-z-11N7hm9iZYHvi3DLTgEq8Ud8hAJ9WSbKYuJDsf9cP_Qvh7nQOEY19hi4_axRoDrrpTBZoRKQyLsLMg6VHW1LBuLTCUR_tg0H5ylqyso72SY_XPh4IPQs681MSMQOYJzZW_OSB4PDatFBCCpC2PR3n7uCSzwCp_FkwH4vtCkzFrq3lhGsLvoEnZMpQ8Fbo4HvL5Y4LkpidGyNiuLi4BhdqbtTDb6RViI4ThUknxAHIDms2jBvpY7W3vYOipe3w%3D%3D&attredirects=0

4.2. DESPOLARIZACIÓN Y REPOLARIZACIÓN DE LA MEMBRANA DEL SISTEMA NERVIOSO

El impulso nervioso se transmite a lo largo de una neurona mediante un proceso de despolarización:

- En un principio, la membrana está polarizada. En parte exterior de la membrana abundan los iones con carga positiva y en la parte interior, los de carga negativa. Esto se mantiene por la acción de la bomba de sodio-potasio y se denomina potencial de reposo.
- Cuando llega un estímulo aumenta la permeabilidad para los iones de sodio, que entran en la célula, con lo que la polaridad se invierte en ese punto, quedando más carga positiva en el interior en esa zona. A esta alteración se le llama potencial de acción.
- Esta despolarización lleva a la redistribución de los iones, los canales de sodio cercanos se abren, y también se despolariza la zona contigua y ésta a su vez, a la zona que le sigue, como si fueran las fichas de un dominó. De esta manera el impulso nervioso se desplaza como una onda a lo largo del axón.
- Una vez que el impulso nervioso ha recorrido todo el axón, en milésimas de segundo, se produce la repolarización o restablecimiento de las concentraciones de iones características del estado de reposo.

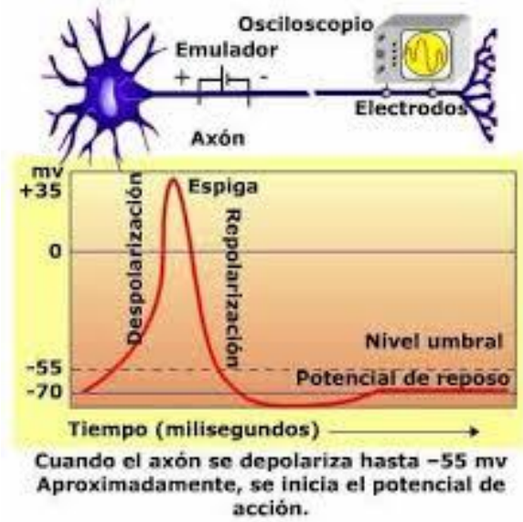


Imagen 4. Tomada de: https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/978/1/Hern%C3%A1ndez%20Ladino%2C%20Daniela-2019.pdf

Fuente: http://agrega.educacion.es/repositorio/14062013/46/es_2013061412_9103939/SistemaNervioso/propagacin_del_impulso_nervioso.html

4.3. LA SINAPSIS.

El concepto de sinapsis, descrito por primera vez por Ramón y Cajal y bautizado por Sherrington, hace referencia a la existencia de una conexión entre dos neuronas, caracterizada por la presencia de un pequeño espacio que sirve de vía para la transmisión de la información.

La función principal de esta conexión es la de permitir la transmisión de la información entre las diferentes neuronas. Se trata pues de un elemento fundamental en el funcionamiento del organismo, posibilitando la realización y coordinación de todos los procesos que permiten realizar las diferentes funciones vitales, así como las capacidades físicas y mentales tanto básicas como superiores.

Esta conexión es también de gran utilidad no sólo para transmitir información sino también para regularla: la presencia del espacio sináptico hace que la neurona presináptica pueda recaptar los neurotransmisores si se ha liberado una cantidad excesiva. Asimismo, es de gran utilidad en el sentido que permite que los residuos generados por el funcionamiento neuronal sean eliminados por cada célula, impidiendo su desgaste por la concentración de dichos residuos.

La sinapsis está compuesta por:

- **NEURONA PRESINÁPTICA** Esta parte hace referencia a la neurona que envía la información hacia otra. Esta acción suele llevarse a cabo a través de la emisión de neurotransmisores por parte de las vesículas sinápticas de los botones terminales del final del axón, que a su vez serán recibidos por la membrana de la neurona postsináptica.

- **ESPACIO SINÁPTICO** El espacio sináptico o hendidura sináptica es el espacio existente entre dos neuronas, generalmente de entre veinte a cuarenta nanómetros. Se trata del espacio en que se produce en sí la transmisión de la información entre neuronas.

- **NEURONA POSTSINÁPTICA** Se trata de la parte receptora en la relación entre neuronas. Más que la neurona en sí, se haría referencia a la parte de esta que recibe la información proveniente de la neurona presináptica. Generalmente se trata de las dendritas, aunque dependiendo del tipo de conexión también pueden ser el soma o el axón.

4.3.1. TIPOS DE SINAPSIS.

Según el tipo de elemento que se transmite entre neuronas, podemos encontrar los siguientes. Pese a su distinción, hay que tener en cuenta que es frecuente que una misma neurona pueda tener una

conexión de tipo químico y eléctrico a la vez, así como el hecho de que la información que recorre el sistema es por lo general bioeléctrica (es decir, aunque se transmitan elementos químicos entre neuronas lo que estos generan son alteraciones de tipo eléctrico).

- **SINAPSIS QUÍMICAS:** Se trata del tipo de sinapsis mayoritario en nuestro organismo. En estas sinapsis la información se transmite de forma química, a través del envío por parte de la neurona presináptica de diferentes neurotransmisores que la neurona postsináptica capta mediante diferentes receptores, cuya acción genera una alteración en forma de potencial excitatorio o inhibitorio postsináptico que puede terminar o no con la generación de un potencial de acción por parte de la neurona postsináptica. Son sinapsis versátiles, puesto que algunas neuronas pueden inhibir la acción de otras dependiendo de qué se active. No existe contacto físico entre ambas neuronas.

- **SINAPSIS ELÉCTRICAS** En este tipo de sinapsis, la información se transmite directamente a nivel eléctrico al fluir directamente los iones entre el componente pre y postsináptico. No tienen versatilidad, ya que su actuación no permite que una neurona inhiba la acción de otra. En este tipo de sinapsis existe en realidad un contacto entre neurona pre y postsináptica, a través de las uniones gap o canales formados por proteínas. Son propias del nervio óptico y su conexión con conos y bastones en el ojo. También de animales invertebrados.

- **SINAPSIS EXCITATORIA:** Tipo de sinapsis en el que la transmisión de información tiene efectos excitatorios, facilitando que la neurona postsináptica realice un potencial de acción y se continúe la transmisión del mensaje al generar la despolarización de su membrana**.**

- **SINAPSIS INHIBITORIA:** En este caso, la actuación o activación de este tipo de sinapsis dificulta la aparición de un potencial de acción al hiperpolarizar la célula postsináptica. Se hace más difícil que la información se transmita a través de la neurona postsináptica hacia otras conectadas con ella.

- **SINAPSIS AXODENDRÍTICAS:** El tipo de conexión más frecuente y prototípico. La conexión sináptica se da entre el axón de la neurona presináptica y las dendritas de la neurona postsináptica. Generalmente tiene efectos excitatorios.

- **SINAPSIS AXOSOMÁTICAS**: En este tipo de sinapsis, el axón de la neurona presináptica se conecta con el soma o núcleo de la postsináptica. Generalmente tiene efectos inhibitorios en la segunda**.**

- **SINAPSIS AXO-AXÓNICAS:** Este tipo de conexión suele darse de manera que se ejercen efectos moduladores a la hora de que una neurona libere determinadas cantidades de neurotransmisor hacia otra. Se produce una conexión entre el axón de la neurona presináptica y la postsináptica, alterando la posibilidad de que esta libere determinadas cantidades de neurotransmisores a una tercera con la que se conecta por otra vía.

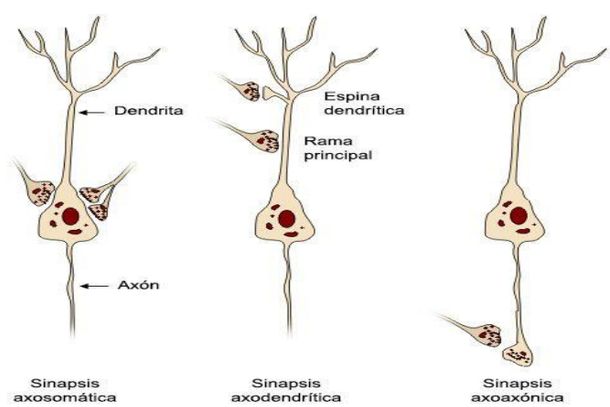


Imagen 5. Tomada de: https://www.psicoactiva.com/blog/la-sinapsis-neuronal-tipos-sinapsis/
Fuente: https://psicologiaymente.com/neurociencias/sinapsis

4.4. SISTEMA NERVIOSO EN INVERTEBRADOS

A medida que se asciende en la escala evolutiva, se hace más complejo. En los más evolucionados las neuronas tienden a concentrarse en la región cefálica, formando los ganglios cerebrales, es la cefalización. Para cada grupo de individuos tenemos:

- **CELENTÉREOS** Es la forma más simplificada y menos evolucionada de sistema nervioso. Está constituido por una red nerviosa con neuronas bipolares y multipolares (protoneuronas) capaces de conducir los impulsos en ambos sentidos. También se denominan plexos nerviosos (hidras, medusas y anémonas de mar). No existe ningún centro nervioso. En las medusas, a nivel del borde de la campánula existen estructuras denominadas Ropallos que cumplen función de equilibrio y fotorrecepción. En los tentáculos del animal se encuentran los receptores táctiles (cnidocilios).

- **PLATELMINTOS:** Región cefálica, con ganglios cerebrales (cerebro simple) De ellos, par de cordones nerviosos, que ventralmente se ramifican por el cuerpo sensitivo: Los ocelos son fotorreceptores encargados de captar luz, pero no forman imágenes. El número usual de ocelos es dos, aunque no es rara la presencia de varios como en planarias terrestres.

- **NEMÁTODOS:** Presentan un anillo nervioso circunfaríngeo del cual parten hacia adelante los nervios que inervan las papilas labiales, setas cefálicas y los anfidios. Los anfidios son invaginaciones de la cutícula que contienen quimiorreceptores y se encuentran a nivel de la cabeza. A nivel del anillo nervioso se originan también los nervios laterales, dorsales y ventrales. Estos se dirigen hacia la parte posterior del organismo. En algunos grupos de nemátodos se presentan un par de estructuras glandulares sensoriales llamadas fásmidos que desembocan a ambos lados de la cola**.**

- **ANÉLIDO:** En las lombrices de tierra el sistema nervioso se caracteriza por presentar un par de cordones nerviosos ventrales fusionados dentro de las capas musculares de la pared del cuerpo. Presentan un par de ganglios y un par de quetas por cada segmento corporal. El encéfalo se ha desplazado ligeramente en dirección posterior y en los lumbrícidos se localiza en el tercer segmento.

- **LOS MOLUSCOS:** Son un buen ejemplo de la correlación que existe entre la complejidad del sistema nervioso y los hábitos de vida. Los sésiles y los de movimientos lentos como las almejas, tienen poca o ninguna cefalización y los órganos de los sentidos son muy sencillos. **Los cefalópodos** poseen el sistema nervioso central más desarrollado de los invertebrados. Las neuronas de los pulpos están concentradas en el centro del cuerpo. Los ganglios se agrupan en un anillo alrededor del esófago y forman el cerebro. Estos animales poseen órganos de los sentidos muy desarrollados que les permiten ser cazadores muy eficaces. Tienen capacidad para aprender nuevos comportamientos y se les considera como los invertebrados más inteligentes y capaces de imitar.

- **ARTRÓPODOS:** Es similar al de los anélidos, pero los ganglios son más grandes y los órganos de los sentidos están mucho más desarrollados, a pesar de la complejidad de algunas conductas estos animales son incapaces de aprender otras conductas debido al pequeño tamaño de su encéfalo.

- **EQUINODERMOS**. Con un sistema nervioso anular, está formando por un anillo nervioso que rodea el esófago, el llamado collar periesofágico del que parten cordones nerviosos radiales hacia la periferia.

Imagen 6. Tomada de: http://docentes.educacion.navarra.es/metayosa/1bach/rela4.html
Fuente: http://docentes.educacion.navarra.es/metayosa/1bach/rela4.html

4.5. SISTEMA NERVIOSOS VERTEBRADOS.

Las características más relevantes de este tipo de organismos son las siguientes:

- Poseen esqueleto interno o endoesqueleto.
- Tienen simetría bilateral
- Su cuerpo está dividido en cabeza, tronco y extremidades.
- Generalmente tienen cuatro extremidades en forma de pata, ala o aleta.
- Su sistema nervioso está formado principalmente por el encéfalo y la mèdula.
- Tiene órganos de los sentidos para relacionarse con el medio que les rodea.

4.6. SISTEMA NERVIOSO HUMANO Y SU FUNCIÓN

El sistema nervioso es un complejo conjunto de células encargadas de dirigir, supervisar y controlar todas las funciones y actividades de nuestros órganos y organismo en general. Gran parte de los seres vivos, así como los seres humanos, poseen sistemas nerviosos. Sin embargo, hay organismos que no lo poseen, como por ejemplo los protozoos y los poríferos.

Este aparato de transmisión de energía química y eléctrica recorre el cuerpo entero y permite la coordinación de los movimientos y acciones del cuerpo, tanto las conscientes como las reflejas, a partir de lo cual se distinguen dos tipos de sistema nervioso: el somático y el autónomo. El primero se ocuparía de la conexión entre las extremidades del cuerpo y el cerebro, mientras que el segundo se ocupa de las acciones reflejas e involuntarias.

Se llama sistema nervioso al conjunto de órganos y estructuras de control e información del cuerpo humano, constituido por células altamente diferenciadas conocidas como neuronas, que son capaces de transmitir impulsos eléctricos a lo largo de una vasta red de terminaciones nerviosas.
Fuente: https://concepto.de/sistema-nervioso/

El sistema nervioso tiene la función de relación, ya que, como la palabra lo indica, relaciona las funciones y los estímulos de las diferentes partes del cuerpo a través de este sistema central. De esta manera, es posible que los seres humanos y otros animales puedan coordinar sus movimientos o respuestas tanto conscientes como reflejas**.** Para estudiar el sistema nervioso, se ha dividido anatómicamente el cuerpo humano en dos partes: el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP).

Fuente: https://www.significados.com/sistema-nervioso/

Está formado por dos divisiones principales:

- Sistema nervioso central, con encéfalo y la médula espinal.
- Sistema nervioso periférico, con nervios.

Además del encéfalo y la médula espinal, el sistema nervioso cuenta con otros órganos principales:

- Los ojos.
- Los oídos.
- Los órganos sensoriales del gusto.
- Los órganos sensoriales del olfato.
- Los receptores sensoriales de la piel, los músculos, las articulaciones y otras partes del cuerpo.

4.6.1. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Está conformado por el encéfalo y la médula espinal, los cuales se desempeñan como el "centro de procesamiento" principal para todo el sistema nervioso y controlan todos los trabajos del cuerpo. Esta formado por:

- **ENCÉFALO:** El encéfalo (comúnmente llamado cerebro) es un órgano muy importante, ya que controla el pensamiento, la memoria, las emociones, el tacto, la capacidad para el movimiento, la vista, la respiración, la temperatura, el apetito y todos los procesos que regulan nuestro cuerpo. El encéfalo se puede dividir en cerebro, bulbo raquídeo y cerebelo:

A. CEREBRO: El término "cerebro" (supratentorial o parte frontal) se suele utilizar incorrectamente para referirse a la totalidad del contenido del cráneo, que en realidad se llama encéfalo; el cerebro propiamente dicho se compone de dos hemisferios, el derecho y el izquierdo. Las funciones del cerebro incluyen: iniciación de los movimientos, coordinación de los movimientos, la temperatura, el tacto, la vista, el oído, el sentido común, el razonamiento, la resolución de problemas, las emociones y el aprendizaje**.**

B. **BULBO RAQUÍDEO:** El bulbo raquídeo es un ensanchamiento situado en la parte superior de la médula espinal. En el bulbo raquídeo se localizan los centros que controlan las funciones básicas del organismo como la respiración o los latidos del corazón, la presión sanguínea, la digestión. Las lesiones en este centro nervioso suelen ser mortales.

C. **CEREBELO:** El cerebelo (infratentorial o la parte posterior del encéfalo) está situado en la parte posterior de la cabeza. Tiene como función coordinar los movimientos musculares voluntarios y mantener la postura, la estabilidad y el equilibrio.

- **MÉDULA ESPINAL:** La médula espinal es un grueso cordón formado por muchas neuronas, que discurre a lo largo de la columna vertebral protegido por las vértebras. Estos cuerpos neuronales actúan como centros de control involuntarios y están rodeados por fibras nerviosas que llevan o traen impulsos desde el encéfalo o los receptores, a los órganos efectores.

4.6.2. SISTENA NERVIOSO PERIOFERICO

El sistema nervioso periférico (SNP) es el apartado del sistema nervioso formado por nervios y neuronas que aposentan o se extienden fuera del sistema nervioso central (SNC), hacia los miembros y órganos.

La diferencia entre éste y el SNC está en que el sistema nervioso periférico no está protegido por huesos o por la barrera hematoencefálica, lo que permite la exposición a toxinas y a daños mecánicos. El sistema nervioso periférico es, así, el que coordina, regula e integra nuestros órganos internos, por medio de respuestas inconscientes.

El SNP se subdivide en:

- Sistema nervioso somático: Activa todas las funciones orgánicas (es activo).

- Sistema nervioso autónomo o vegetativo: Protege y modera el gasto de energía. Está formado por miles de millones de largas neuronas, muchas agrupadas en nervios. Sirve para transmitir impulsos nerviosos entre el S.N.C y otras áreas del cuerpo.
- Nervios periféricos: Tienen tres capas: endoneuro, perineuro y epineuro.

Fuente: https://www.portaleducativo.net/quinto-basico/95/Sistema-nervioso

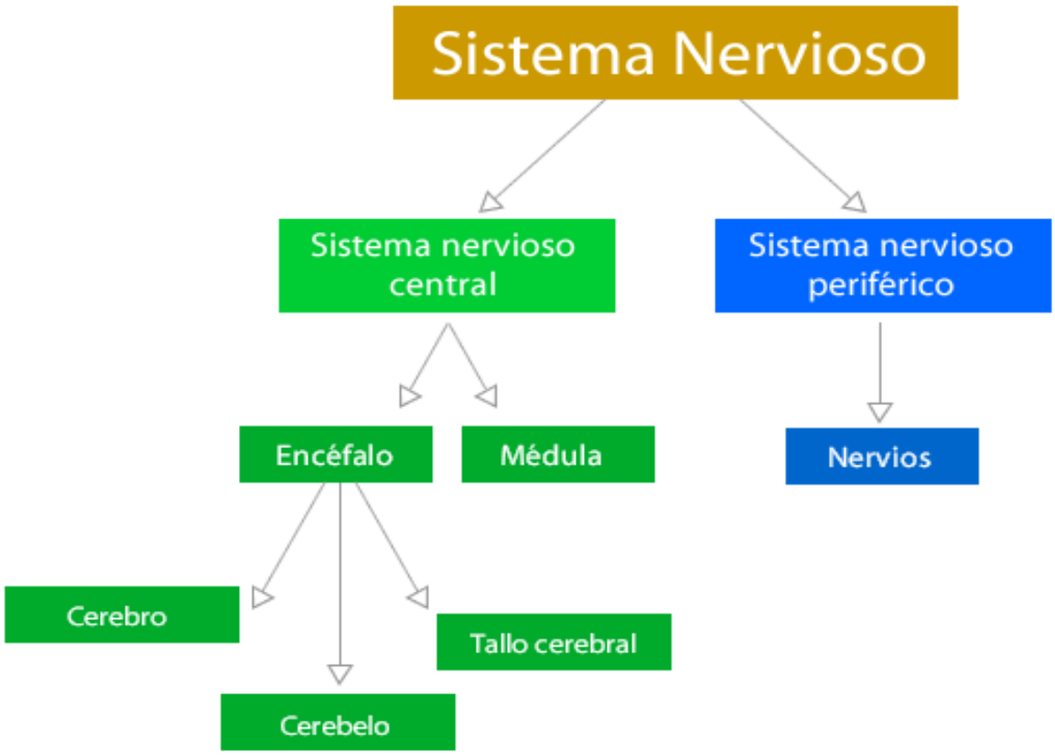
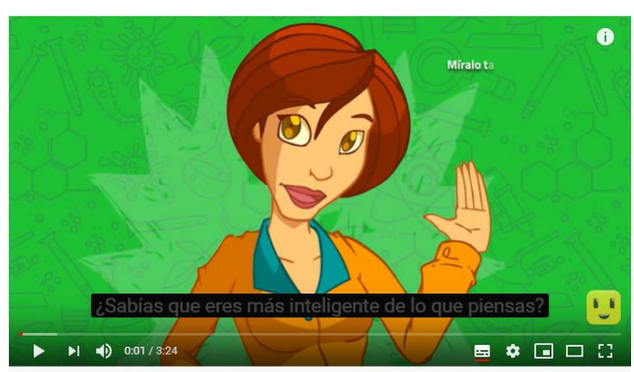


Imagen 7. Tomada de: https://www.portaleducativo.net/quinto-basico/95/Sistema-nervioso

Observe los siguientes videos para mayor comprensión
https://www.youtube.com/watch?v=s86ea99f6u4
https://www.youtube.com/watch?v=krgempHBRAc

IMPULSO NERVIOSO Y SINAPSIS.



EL SISTEMA NERVIOSO | Videos Educativos para Niños

4.7. ACTIVIDAD No 1

1. Los datos de la tabla muestran como la velocidad de propagación del impulso nervioso se ve afectada por el diámetro del axón

Diámetro (um)	Velocidad (m/s)

2	**10**
4	**20**
7	**30**
9	**40**
20	**90**

Tabla 1. Tomada del autor

- Construye un gráfico en cuyo eje X este ubicado el diámetro y en el eje Y la velocidad de acción
- Utilizando el grafico, ¿Qué velocidad de propagación se daría en el axón de 15 um?
- ¿Cómo afecta el diámetro la velocidad del impulso?

2. Piensa y responde:

a. **¿**Por qué, al enrollarse alrededor de los axones, las células de schwann aumentan la velocidad de transmisión de un impulso nervioso?
b. ¿Por qué no se interrumpe la propagación del impulso nervioso en las sinapsis entre neuronas, donde hay un espacio que las separa?
c. Cuando sudamos, perdemos agua, sodio y potasio ¿Qué relación crees que hay entre los impulsos nerviosos y los calambres que nos dan luego de una intensa actividad deportiva? especialmente si no nos hemos hidratado bien.
d. El impulso nervioso es unidireccional, es decir, no se devuelve del axón al cuerpo celular y la dendrita ¿Qué crees que impide esto? ¿Qué consecuencias puede tener una situación para el sistema nervioso?

3. Observa el esquema de potencial de reposo y responde las preguntas que aparecen a continuación

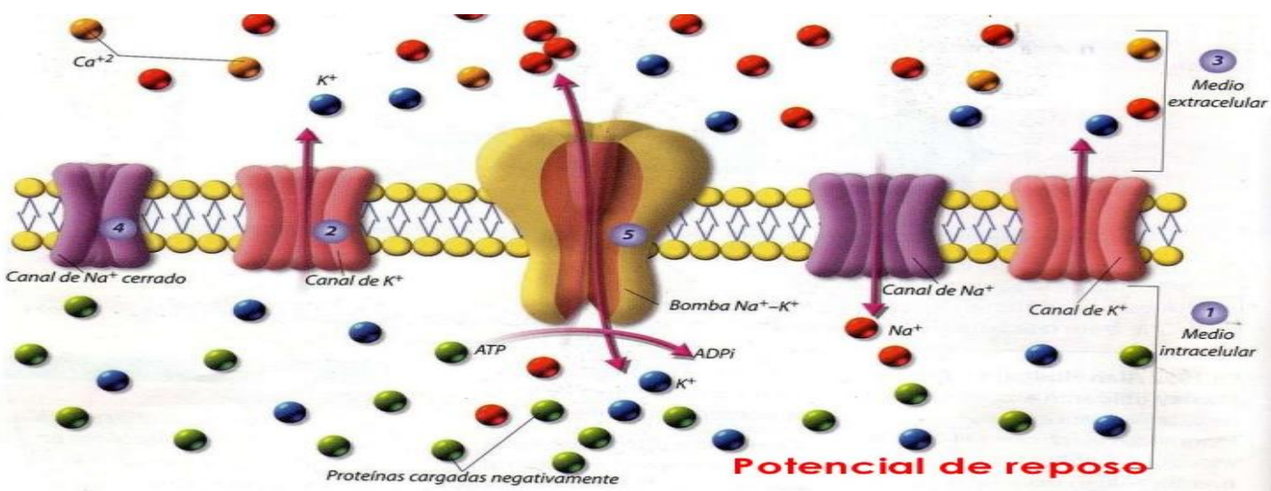


Imagen 8. Tomada de: https://es.slideshare.net/kobolu2/potencial-dereposoypotencialdeaccion

a. Cuando la neurona está en reposo representa una diferencia de carga eléctrica entre el interior y el exterior de la célula nerviosa ¿Cómo se explica esto?
b. ¿cuál medio es más positivo y el más negativo: el intracelular o el extracelular? ¿Por qué?
c. En que medio es mayor la concentración de Na, K, y C
d. Para que, entre K a la célula representada, ¿serviría el canal de potasio o la bomba de sodio-potasio? Explica
e. La bomba sodio-potasio, ¿Corresponde a un tipo de transporte pasivo o activo? Explica tu respuesta.

4. Observa las imágenes y responde

Imagen 9 toda de: https://www.fotosearch.es/CSP592/k20006081/
https://www.freepik.es/fotos-premium/mujer-joven-haciendo-ejercicios-yoga-parque-ciudad-verano_5995362.htm

a. ¿Qué tipo de sistema actúa en cada caso? ¿Por qué?
b. Describe los efectos que causa la segunda situación en el organismo de esa persona.

5. La siguiente ilustración representa la prueba del reflejo rotular. Al recibir el golpe, normalmente se produce una contracción de los músculos de las piernas, que hacen que el pie se mueva hacia adelante

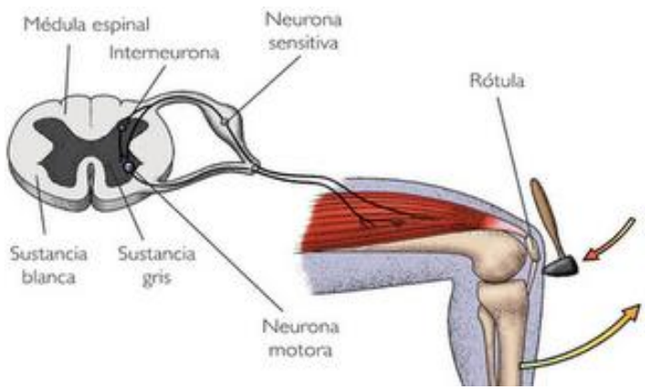


Imagen 10. Tomada de: https://www.ecured.cu/Arco_reflejo

a. Explica lo que sucede. ¿Se trata de un arco reflejo de un movimiento voluntario?
b. Señala, en el dibujo, el mecanorreceptor, el nervio motor (eferente) el nervio sensitivo (aferente) y la espina dorsal

4.8. SISTEMA ENDOCRINO

El sistema endocrino está formado por glándulas que fabrican hormonas. Las hormonas son los mensajeros químicos del organismo. Trasportan información e instrucciones de un conjunto de células a otro.

El sistema endocrino influye en casi todas las células, órganos y funciones del cuerpo.

El sistema endocrino tiene las siguientes funciones:

- Las glándulas endocrinas liberan hormonas en el torrente sanguíneo. Este permite que las hormonas lleguen a las células de otras partes del cuerpo.
- Las hormonas del sistema endocrino ayudan a controlar el estado de ánimo, el crecimiento y el desarrollo, la forma en que funcionan los órganos, el metabolismo y la reproducción.
- El sistema endocrino regula, qué cantidad se libera de cada una de las hormonas. Esto depende de la concentración de hormonas que ya haya en la sangre, o de la concentración de otras sustancias, como el calcio, en sangre. Hay muchas cosas que afectan a las concentraciones hormonales, como el estrés, las infecciones y los cambios en el equilibrio de líquidos y minerales que hay en la sangre.

Una cantidad excesiva o demasiado reducida de cualquier hormona puede ser perjudicial para el cuerpo. Los medicamentos pueden tratar muchos de estos problemas

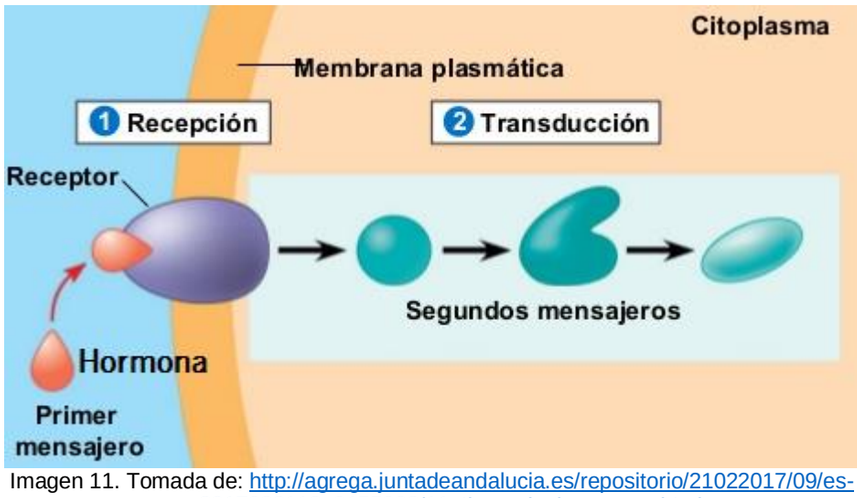


Imagen 11. Tomada de: http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/21022017/09/es-an_2017022112_9155003/11_tipos_de_hormonas.html

4.9. CLASES DE SISTEMA ENDOCRINO.

El sistema endocrino se divide en:

- **EL SISTEMA ENDOCRINO EN ANIMALES**

Del mismo modo que en los seres humanos, una gran parte de los animales realiza funciones específicas por medio de las hormonas del sistema endocrino. Todos los animales que poseen un sistema nervioso cuentan también con un sistema endocrino con células neurosecretoras. En este sentido, las células neurosecretoras son todas aquellas que liberan sus productos en el interior del cuerpo, por lo que son endocrinas. Pueden producir sustancias específicas para una función a las que se denomina hormonas o bien, pueden ser de naturaleza nerviosa. Todas estas células neurosecretoras se agrupan y trabajan en conjunto para desempeñar papeles fisiológicos, conformando el sistema endocrino animal.

De todos los animales, los vertebrados son quienes poseen un sistema endocrino más complejo. Las células nerviosas liberan neurosecreciones que pueden ocasionar la liberación de hormonas o alguna función muscular. Las células endocrinas de los tejidos y glándulas sintetizan las hormonas y las esparcen a través de la sangre. De esta manera actúan sobre órganos o tejidos específicos para que liberen sustancias o funcionen más rápido.

Un ejemplo: la entrada en celo de algunas especies en temporadas específicas del año, ya sea primavera, verano, etcétera, se debe al aumento del nivel de hormonas de los ovarios y los testículos. De forma general, el sistema endocrino tiene la facultad de regular la madurez sexual, la metamorfosis, la muda de piel, las fases del crecimiento, etcétera.

- **EL SISTEMA ENDOCRINO EN ANIMALES INVERTEBRADOS**

Al igual que el nervioso, es un sistema de control del organismo. Está formado por glándulas de secreción o glándulas endocrinas que sintetizan una serie de sustancias químicas llamadas hormonas. Estas son vehículos de información que, en el caso de los invertebrados, se vierten a la hemolinfa o medio interno (líquido circulante que equivale a la sangre de los vertebrados) y, a través de ella, alcanzan una zona determinada del cuerpo del animal sobre la que tienen un efecto específico. Por tanto, efectúan su acción a distancia de donde se han producido y a concentraciones mínimas. Las respuestas que provocan no son inmediatas.

En invertebrados no aparecen auténticas glándulas. Las hormonas son segregadas por células nerviosas, por lo que las hormonas son neurohormonas. Este tipo de hormonas regulan la

reproducción, el crecimiento, la metamorfosis, los procesos de regeneración de partes del cuerpo, la muda o el cambio de color de la piel, que permiten al animal mimetizarse con el entorno.

El estímulo que produce la secreción hormonal es visual. Los cambios de luz son detectados por los ojos.

EN ARTRÓPODOS el crecimiento del animal implica que el exoesqueleto sea cambiado por uno nuevo, de mayor tamaño. A este proceso se le denomina muda o ecdisis. La muda es controlada por mecanismos hormonales.

EN INSECTOS aparece una neurohormona secretada por el protocerebro, llamada neotenina, que promueve la formación de estructuras larvarias y la inhibición de estructuras sexuales. También en el protocerebro, en los llamados cuerpos cardiacos, se produce otra neurohormona, llamada ecdisotropina, que actúa sobre una auténtica glándula, la glándula protorácica, e induce la liberación de ecdisona. La ecdisona estimula la formación de la pupa, la muda y la aparición de caracteres de adulto.

EN LOS GUSANOS, los ganglios cerebrales secretan determinadas neurohormonas. Estas hormonas son capaces de estimular la producción de los gametos en los órganos sexuales. En las sanguijuelas también determinan los cambios de color, actuando en distintos puntos de la piel. En los equinodermos hay igualmente neurohormonas que estimulan la maduración de los aparatos reproductores.

La producción de gametos en las gónadas también se da en los moluscos gracias a neurohormonas que inducen, asimismo, la puesta de huevos. En los cefalópodos, unas glándulas situadas sobre el nervio óptico regulan, además, la aparición de los caracteres sexuales secundarios.

- **EL SISTEMA ENDOCRINO EN VEGETALES**

Las plantas también tienen un sistema endocrino y de hecho, las plantas crecen como consecuencia de la acción de unas hormonas llamadas fitohormonas. Sin embargo, están desprovistas de las glándulas que sí poseen los seres del reino Animalia y en cambio son las células las encargadas de secretar hormonas desde las distintas partes del cuerpo de la planta. Por supuesto, carecen de cerebro.

Algunas de las hormonas que secretan las plantas son: citoquinina, auxina, giberelina, ácido abscísico y etileno. Todas ellas actúan por medio de la transducción de señales, es decir, la transformación de una señal en otro tipo de señal.

Fuente: https://www.bioenciclopedia.com/sistema-endocrino/

4.9.1. CLASIFICACION DE LAS HORMONAS.

Las hormonas de clasifica según:

1. **POR PROXIMIDAD DE SU SITIO DE SÍNTESIS A SU SITIO DE ACCIÓN**

Dependiendo si hacen su efecto en las mismas células que la sintetizaron o sobre células contiguas, las hormonas pueden ser:

- Hormonas Autocrinas: Las hormonas autocrinas actúan sobre las mismas células que las sintetizaron.
- Hormonas Paracrinas: Son aquellas hormonas que actúan cerca de donde se sintetizaron, es decir, que el efecto de la hormona se produce una célula vecina a la célula emisora.

2. SEGÚN SU COMPOSICIÓN QUÍMICA

Según su composición química, existen cuatro tipos de hormonas

- **HORMONAS PEPTÍDICAS**: Estas hormonas están compuestas por cadenas de aminoácidos, polipéptidos u oligopéptidos. La gran mayoría de este tipo de hormonas no logran traspasar la membrana plasmática propia de las células dianas, esto hace que los receptores de esta clase de hormonas se ubiquen en la superficie celular. Entre las hormonas peptídicas, encontramos: la insulina, las hormonas del crecimiento o la vasopresina.

- **DERIVADAS DE AMINOÁCIDOS:** Estas hormonas emanan de distintos aminoácidos, como el triptófano o la tirosina. Por ejemplo, la adrenalina.

- **HORMONAS LIPÍDICAS**: Este tipo de hormonas son eicosanoides o esteroides. A diferencia de las anteriores si consiguen atravesar las membranas plasmáticas. Las prostaglandinas, el cortisol y la testosterona son algunos ejemplos.

3. SEGÚN SU NATURALEZA

Dependiendo esta clase de sustancias producidas por el cuerpo a través de su naturaleza, existen los siguientes tipos de hormonas:

- **HORMONAS ESTEROIDEAS**: Estas hormonas provienen del colesterol y son producidas principalmente en los ovarios y testículos, tambièn en la placenta y la corteza adrenal. Algunos ejemplos son: los andrógenos y la testosterona, producidos en los testículos; y la progesterona y el estrógeno, que se producen en los ovarios.

- **HORMONAS PROTEICAS**: Son hormonas formadas por cadenas de aminoácidos y péptidos.

- **DERIVADOS FENÓLICOS**: A pesar de ser de naturaleza proteica tienen un bajo peso molecular. Un ejemplo es la adrenalina, que interviene en situaciones en las que gran parte de las reservas de energía del cuerpo deben invertirse en mover los músculos rápidamente.

4. SEGÚN SU SOLUBILIDAD EN EL MEDIO ACUOSO

Existen dos tipos de hormonas según su solubilidad en el medio acuoso:

- **HORMONAS HIDROFÍLICAS (HIDROSOLUBLES):** Estas hormonas son solubles en el medio acuoso. Puesto que tejido diana tiene una membrana con características lipídicas, las hormonas hidrofílicas no pueden atravesar la membrana. Así pues, este tipo de hormonas se unen a receptores que se encuentran en el exterior del tejido diana. Por ejemplo: insulina, adrenalina o glucagón.

- **HORMONAS LIPOFÍLICAS (LIPOFÍLICAS):** Estas hormonas no son solubles en agua, pero sí son solubles en lípidos. A diferencia de las anteriores, éstas sí que pueden atravesar la membrana. Por tanto, los receptores de este tipo de hormonas pueden unirse a receptores intracelulares para llevar a cabo su acción. Ejemplos: hormona tiroidea o hormonas esteroideas.

Fuente: https://psicologiaymente.com/neurociencias/tipos-de-hormonas

4.9.1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS HORMONAS VEGETALES

Las hormonas se producen en cualquier parte de la planta y se transportan por toda ella. Expresado de forma simplificadora, podríamos decir que se trata de señales que pueden ser emitidas o recibidas por cualquier parte de la planta. Una hoja, por ejemplo, puede enviar una señal a la punta de un tallo para que crezcan flores. Las fitohormonas más conocidas son la auxina, la giberelina, la citocinina, el etileno y el ácido abscísico, Además, se han adjudicado efectos parecidos a los de las hormonas a los brasinosteroides, los salicilatos y los jasmonatos.

- **AUXINA:** Son un tipo de fitohormona que, al igual que en el caso anterior, **regulan el crecimiento vegetal**. Pero en este caso las auxinas son un **promotor del crecimiento**, no un inhibidor. Fueron descubiertas en 1920 y su nombre significa en griego antiguo «crecer». Trabaja en conjunto con otras hormonas vegetales que promueven el crecimiento. Las auxinas se sintetizan en **regiones meristemáticas y en el ápice del tallo** de las plantas, desplazándose desde allí a otras áreas (principalmente la base). Su transporte se lleva a cabo de célula a célula, no a través de vasos conductores del tallo.

- **ÁCIDO ABSCÍSICO:** Esta fitohormona tiene importantes funciones, como puede ser la regulación del crecimiento de la planta, la dormición de la semilla, la maduración del embrión. Esta hormona vegetal se conoce desde la década de 1960, esta molécula se encuentra tanto en animales, como en plantas, en hongos y algas. Es imprescindible para el desarrollo de la planta. Sin embargo, actúa inhibiendo el crecimiento, precisamente el efecto contrario de otras hormonas como las auxinas, las gibercerelinas y las citocininas. Se encuentra en toda la estructura de la planta, sin embargo, tiene mayor concentración en semillas y frutos jóvenes. Una de las funciones que hemos nombrado es la dormición de la semilla, esto se explica debido a que en ocasiones es necesario retrasar la germinación hasta que lleguen condiciones más favorables. Sólo queda por añadir de esta fitohormona que sus niveles aumentan en situaciones de estrés. De esta forma la planta detiene el crecimiento cuando se dan situaciones de bajo aporte energético. Así contribuye también a evitar el daño celular.

- **CITOCININAS O CITOQUININAS:** En este caso las fitohormonas actúan **promoviendo la división celular**, así como su **diferenciación**. Intervienen en distintos procesos fisiológicos vegetales como la **fotosíntesis**. También contribuyen a la **regulación del crecimiento** (como las anteriores vistas). Fueron descubiertas en la época de 1950. Se pensaba que eran producidas en las raíces, puesto que allí se encuentran con mayor cantidad. No obstante, se sabe a día de hoy que **su producción es en cualquier tejido**. El tallo, la raíz, las hojas, las flores, los frutos y las semillas producen citocitinas. En cualquier caso, la producción de esta fitohormona **varía en función del sitio y momento** que la planta tenga un proceso de desarrollo y diferenciación. Pueden movilizarse también a otros tejidos, y **su movimiento puede ser bidireccional** (del ápice a la base y viceversa). Sus efectos son:

  - Control del ciclo celular.
  - Controlan la diferenciación celular.
  - Controlan el desarrollo de los cloroplastos.
  - Regulan la producción de defensas, tanto para ataques patógenos, como contra herbívoros.

- **ETILENO** Es una de las hormonas de estructura más simple. Se presenta en estado gaseoso y es muy diferente a otras fitohormonas por ser un hidrocarburo. Provoca respuestas como el geotropismo (ver enlace para explicación) y no fue hasta 1960 que se descubrió que era una hormona vegetal. Es producido por todas las partes vivas de las plantas superiores, sin embargo, su concentración varía según el tejido y su estado de crecimiento. Sus efectos son los siguientes:

  - Maduración de frutos
  - Senescencia de órganos
  - Exudación de resinas, látex y gomas
  - Inducción de raíces
  - Inhibición del crecimiento longitudinal
  - Incremento del diámetro caulinar

Fuente: http://www.redagricola.com/cl/fitohormonas-reguladores-de-crecimiento-y-bioestimulantes/

Imagen 12. Tomada de: https://www.google.com/search?q=clasificacion+de+las+hormonas+vegetales&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjdp7LKt87nAhUJrVkKHUt0D0YQ_AUoAXoECA0QAw&biw=1366&bih=625#imgrc=Z5lxZTYq6lXLgM&imgdii=_oRANB65c2LSaM

4.10. PARTES Y FUNCIONES DE LAS HORMONAS DEL SISTEMA ENDOCRINO

Aunque hay muchas partes del cuerpo que fabrican hormonas, las principales glándulas que componen el sistema endocrino son las siguientes:

- el hipotálamo
- la hipófisis
- la glándula tiroidea
- las glándulas paratiroideas
- las glándulas suprarrenales
- la glándula pineal
- los ovarios
- los testículos

por otra parte, el páncreas forma parte del sistema endocrino y también pertenece al sistema digestivo. Esto se debe a que fabrica y segrega hormonas en el torrente sanguíneo y también fabrica y segrega enzimas en el sistema digestivo

EL HIPOTÁLAMO: se encuentra en la parte central inferior del cerebro. Une el sistema endocrino con el sistema nervioso. Las células nerviosas del hipotálamo fabrican sustancias químicas que controlan la liberación de hormonas por parte de la hipófisis. El hipotálamo recoge la información que recibe el cerebro (como la temperatura que nos rodea, la exposición a la luz y los sentimientos) y la envía a la hipófisis. Esta información afecta a las hormonas que fabrica y que libera la hipófisis.

LA HIPÓFISIS: la hipófisis se encuentra en la base del cráneo, y no es más grande que un guisante. A pesar de su pequeño tamaño, la hipófisis se suele llamar la "glándula maestra". Las hormonas que fabrica la hipófisis controlan muchas otras glándulas endocrinas.

Entre las hormonas que fabrica, se encuentran las siguientes:

- La hormona del crecimiento, que estimula el crecimiento de los huesos y de otros tejidos del cuerpo y desempeña un papel en cómo el cuerpo gestiona los nutrientes y los minerales
- La prolactina, que activa la fabricación de leche en las mujeres que están amamantando a sus bebés
- La tirotropina, que estimula la glándula tiroidea para que fabrique hormonas tiroideas
- La corticotropina, que estimula la glándula suprarrenal para que fabrique determinadas hormonas

- La hormona antidiurética, que ayuda a controlar el equilibrio hídrico (de agua) del cuerpo a través de su efecto en los riñones
- La oxitocina, que desencadena las contracciones del útero durante el parto

La hipófisis también segrega endorfinas, unas sustancias químicas que actúan sobre el sistema nervioso y que reducen la sensibilidad al dolor. La hipófisis también segrega hormonas que indican a los órganos reproductores que fabriquen hormonas sexuales. La hipófisis controla también la ovulación y el ciclo menstrual en las mujeres.

LA GLÁNDULA TIROIDEA: se encuentra en la parte baja y anterior del cuello. Tiene una forma de moño o de mariposa. Fabrica las hormonas tiroideas tiroxina y triiodotironina. Estas hormonas controlan la velocidad con que las células queman el combustible que procede de los alimentos para generar energía. Cuantas más hormonas tiroideas haya en el torrente sanguíneo, más deprisa ocurrirán las reacciones químicas en el cuerpo.

Las hormonas tiroideas son importantes porque ayudan a que los huesos de niños y adolescentes crezcan y se desarrollen, y también tienen su papel en el desarrollo del cerebro y del sistema nervioso.

LAS GLÁNDULAS PARATIROIDEAS: son cuatro glándulas diminutas unidas a la glándula tiroidea, que funcionan conjuntamente: segregan la hormona paratiroidea, que regula la concentración de calcio en sangre con la ayuda de la calcitonina, fabricada por la glándula tiroidea.

LAS GLÁNDULAS SUPRARRENALES: estas dos glándulas de forma triangular se encuentran encima de cada riñón. Las glándulas suprarrenales constan de dos partes, cada una de las cuales fabrica una serie de hormonas que tienen diferentes funciones:

1. La parte externa es la **corteza suprarrenal**. Fabrica unas hormonas llamadas corticoesteroides que regulan el equilibrio entre el agua y las sales en el cuerpo, la respuesta del cuerpo al estrés, el metabolismo, sistema inmunitario, el desarrollo y la función sexuales.
2. La parte interna es la **médula suprarrenal**, que fabrica catecolaminas, como la adrenalina. También llamada epinefrina, esta hormona aumenta la tensión arterial y la frecuencia cardíaca cuando el cuerpo atraviesa una situación de estrés.

LA GLÁNDULA PINEAL está ubicada en el centro del cerebro. Segrega melatonina, una hormona que puede influir en que tengas sueño por la noche y te despiertes por la mañana.

LAS GLÁNDULAS REPRODUCTORAS, o gónadas, son las principales fuentes de las hormonas sexuales. La mayoría de la gente no piensa en ello, pero tanto los hombres como las mujeres tienen gónadas. En los chicos, las gónadas masculinas, o testículos, se encuentran dentro del escroto. Segregan unas hormonas llamadas andrógenos, la más importante de las cuales es la testosterona. Estas hormonas indican al cuerpo de un niño cuándo llega momento de hacer los cambios corporales asociados a la pubertad, como el agrandamiento del pene, el estirón, el agravamiento de la voz y el crecimiento del vello facial y púbico. Además, la testosterona, que trabaja junto con hormonas fabricadas por la hipófisis, también indica al cuerpo de un chico cuándo llega momento de fabricar semen en los testículos.

Las gónadas femeninas, los ovarios, se encuentran dentro de la pelvis. Fabrican óvulos y segregan las hormonas femeninas estrógeno y progesterona. El estrógeno participa en el inicio de la pubertad. Durante la pubertad, a una niña le crecerán los senos, se le empezará a acumular grasa corporal alrededor de las caderas y los muslos, y hará un estirón. Tanto el estrógeno como la progesterona participan en la regulación del ciclo menstrual de la mujer. Estas hormonas también tienen un papel importante en el embarazo.

EL PÁNCREAS: fabrica y segrega insulina y glucagón, unas hormonas que controlan la concentración de glucosa, o azúcar, en sangre. La insulina ayuda a mantener al cuerpo con reservas

de energía. El cuerpo utiliza la energía almacenada para hacer actividades y ejercicio físicos y también ayuda a los órganos a funcionar como deben funcionar.

Fuente: https://kidshealth.org/es/teens/endocrine-esp.html

Imagen 13. Tomada de: http://www.cronica.com.mx/notas/2013/790851.html

Observe los siguiente videos
https://www.youtube.com/watch?v=sRwSj0zaQps

4.11. ACTIVIDAD No 2.

1. Busca en la sopa de letras el nombre de diez hormonas. Luego, complete el cuadroescribiendo el nombre de la hormona y la funcion que realiza

B	I	O	S	T	I	R	O	X	I	N	A	S	O	L
A	O	X	I	E	S	T	I	M	U	L	A	N	T	E
C	N	I	N	S	U	L	I	N	A	M	I	A	S	O
O	I	T	O	T	O	C	I	T	O	Y	A	L	O	S
R	Z	O	A	O	S	T	E	O	B	L	A	D	O	S
T	A	C	O	S	I	N	E	S	T	A	N	O	A	L
I	C	I	A	T	O	R	O	N	A	N	O	S	I	N
S	I	N	O	E	R	I	T	T	O	C	I	T	O	U
O	O	A	S	R	A	E	S	T	R	O	G	E	N	O
N	N	S	A	O	R	O	G	E	N	I	C	R	A	O
A	N	D	R	E	N	A	L	I	N	A	M	I	O	S
G	L	U	C	A	G	O	N	O	N	A	I	N	U	S
A	N	T	I	D	I	U	R	E	T	I	C	A	E	O

HORMONA	FUNCION

Tabla 2 y 3 realizada por el autor

2. Analiza las siguiente situaciones:

a. Imagina que te encuentras en el desierto y tienes bastante sed. ¿Qué mecanismo hormonal se activa en tu cuerpo para ahorrar la poca agua que le queda disponible?
b. Despues de unas horas llegas a un oasis y tomas la mayor cantidad de agua que te es posible. ¿Qué sucede con el mecanismo hormonal que se habia activado?
c. ¿Es este un mecanismo de retroalimentacion positiva o negativa? ¿Por qué?

3. Completa el mapa conceptual. Escriba en cada espacio el término que corresponda

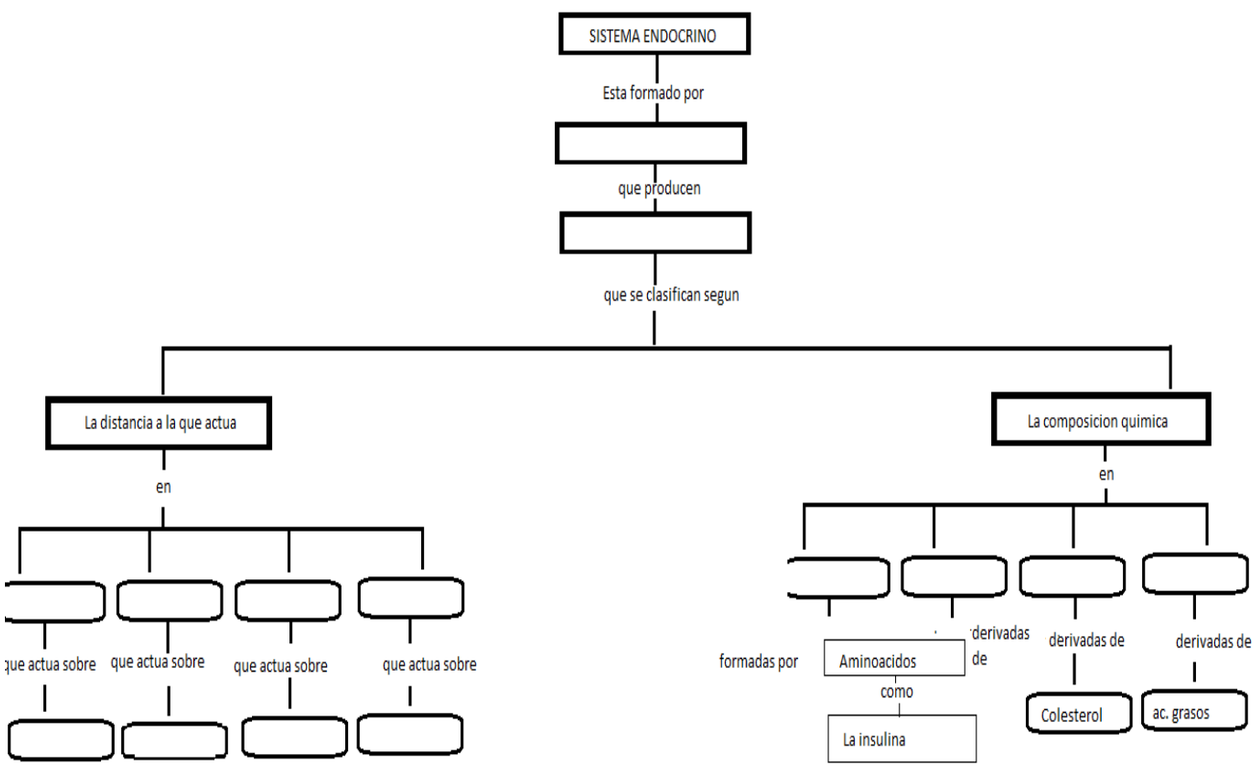
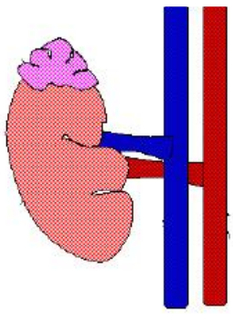
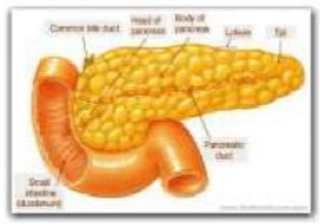
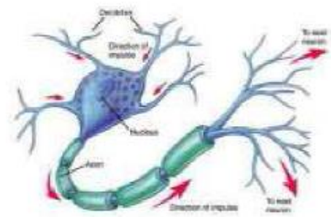
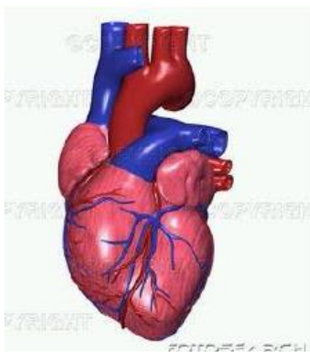


Imagen 15 y tabla 4. Realizada por el autor

Autocrinas	Endocrinas	Paracrinas	Glándulas	Hormonas	Prostaglandinas	Peptídicas	Aminas
Esteroideas							

4. Observa las imágenes y marca con una “X” aquellas que no representen estructuras u órganos del sistema endocrino.

5. Escriba el nombre de la hormona que causa, por exceso o por defecto en su producción, los siguientes trastornos

a. Desórdenes menstruales
b. Crecimiento exagerado de los tejidos y los huesos
c. Reducción de los caracteres femeninos en la mujer.
d. Reducción de los caracteres masculinos en el hombre
e. El individuo presenta debilidad, anorexia, tensión baja, avidez por la sal y niveles bajos de azúcar en la sangre.

6. Relaciona las dos columnas

COLUMNA A		COLUMNA B
a) Citocinina		Alarga el tallo; suprime los brotes laterales; efectúa tropismo.
b) Giberilina		Activa respuestas hacia la inmunidad.
c) Ácido abcísico		Madura los frutos; induce la abscisión de las hojas.
d) Ácido salicílico		Estimula la división celular; induce el desarrollo de brotes laterales.
e) Etileno		Inicia el periodo de inactividad; coordina la respuesta al estrés.
f) Auxina		Alarga los internódulos; desarrolla el fruto; inicia la floración.

7. Consultar:
a. ¿Por qué las cucarachas huelen mal?
b. El 23 de agosto de 2005 el diario francés L´Equipe aseguraba que Lance Armstrong tomó EPO durante el Tour de 1999.
   - ¿Qué hormona es la EPO?
   - ¿Con qué parámetro sanguíneo se detecta esta sustancia?
   - ¿Qué alteraciones provoca una concentración alta de esta hormona en el organismo?
   - Busca información sobre los efectos de la administración de otras hormonas prohibidas por la Agencia Mundial Antidopaje que se hayan utilizado para mejorar el rendimiento deportivo.

Fuente: file:///D:/Users/Usuario/Documents/sistema%20endocrino%20general%20lectoras%20y%20talleres.pdf

4.12. EL APARATO LOCOMOTOR DE LOS ANIMALES

Es el sistema encargado del movimiento y la locomoción y en muchas ocasiones ejecuta la respuesta que el organismo procesa a partir de los estímulos externos. En algunos organismos, además también se encarga de la protección de órganos internos y del sostén de estos.
El aparato locomotor de los animales más complejo está formado por el sistema osteoarticular (huesos, ligamentos y articulaciones) y el sistema muscular (músculos y tendones), sin embargo, en muchos animales el aparato locomotor consta únicamente de células musculares para realizar estas funciones. Veamos algunos ejemplos de sistemas o aparatos locomotores en animales vertebrados e invertebrados.

4.12.1. APARATO LOCOMOTOR DE LOS ANIMALES INVERTEBRADOS

Según su complejidad esta divido por:

- **CNIDARIOS:** Los cnidarios no tienen un sistema locomotor especializado, pero sí disponen de células mioepiteliales capaces de contraerse y que son la base de su movilidad. En la forma móvil o de medusa, la contracción de las células mioepiteliales causa una expulsión de agua a través de la boca del animal. Eso provoca un movimiento de propulsión en la dirección contraria a la que se expulsa el agua. En las formas polipoides en muchos casos no encontramos ningún tipo de locomoción ya que resultan sésiles. En otros casos pueden usar las contracciones mioepiteliales para cambiar ligeramente de posición su base mientras los tentáculos los mantienen fijados al suelo.

- **PLATELMINTOS:** En general los platelmintos no disponen de aparato locomotor especializado, pero sí tienen un esqueleto hidrostático y tejido muscular. Este tejido muscular está especialmente desarrollado en los turbelarios, de vida libre, y los más grandes pueden desplazarse gracias a la contracción de estos músculos. Los más pequeños, especialmente los acuáticos, usan la vibración de sus cilios para conseguir moverse.

- **NEMATODOS:** El aparato locomotor de estos animales se encuentra debajo de la epidermis. Está formado por una capa bastante densa de tejido muscular estriado dividido en cuatro cuadrantes y conectado a las fibras nerviosas. El movimiento de los nematodos se produce por la contracción del tejido muscular provocando un movimiento ondulatorio.

- **ANÉLIDOS:** Debajo de la dermis presentan dos capas de células musculares. Por un lado, músculos circulares y por otro, músculos longitudinales. La mayoría de los anélidos se mueven mediante peristalsis, es decir, los músculos de cada segmento se van contrayendo y relajando sucesivamente creando ondas de contracción que atraviesan todo su cuerpo. Otros poseen parapodios derivados de los músculos circulares que funcionan como extremidades para facilitar su movimiento. En algunos casos el sistema locomotor de estos animales se basa en movimientos de los cilios, especialmente en las especies acuáticas más pequeñas.

- **MOLUSCOS:** El pie es la estructura más importante del aparato locomotor de animales moluscos. Se localiza en la superficie ventral del organismo, es plana y tiene una musculatura importante. Además, suele presentar cilios y glándulas que segregan sustancias mucosas que también intervienen en la locomoción. Los bivalvos incluso presentan un par de músculos encargados de abrir o cerrar sus conchas. La mayoría de los cefalópodos se mueven de manera similar a como lo hacen las medusas, es decir, las contracciones musculares provocan la expulsión de agua a través de su sifón y eso les permite desplazarse.
- **ARTRÓPODOS:** Este grupo de animales artrópodos presentan por primera vez un exoesqueleto que les ayuda a mantener su forma y su cuerpo, a diferencia de los grupos de animales anteriores que como mucho disponían de un esqueleto hidrostático. Hay regiones de los artrópodos donde este exoesqueleto penetra en el cuerpo perdiendo algo de grosor en algunas de sus capas. Esto le permite flexionarse sin romperse formando lo que se conocen como articulaciones. Cada una de estas articulaciones está unida a uno o más de un par de músculos y estos músculos a su vez están unidos al exoesqueleto. Por lo tanto, cuando los

músculos se contraen tanto las articulaciones como el exoesqueleto lo hacen en consecuencia. Este sistema ha permitido a los artrópodos desarrollar múltiples tipos de movimientos relativamente complejos tales como reptar, caminar, nadar, volar entre otros.

- **EQUINODERMOS:** El grupo de animales equinodermos posee dos sistemas básicos para llevar a cabo su locomoción. En aquellas especies que tienen unos tentáculos flexibles, los músculos de estos tentáculos son los que les permiten moverse caminando o reptando por el fondo marino. En las estrellas de mar y erizos, el movimiento es normalmente llevado a cabo por los podios, unas estructuras cercanas a su boca que se cuentan por millares en cada individuo y que se mueven constantemente, aunque sin estar sincronizadas.

4.12.2. APARATO LOCOMOTOR DE LOS ANIMALES VERTEBRADOS

Los vertebrados son los animales con el aparato locomotor más desarrollado, aunque presentan diferencias en los distintos clados. En este grupo de animales sí se distinguen claramente el sistema óseo y el sistema muscular, siendo los elementos más importantes relacionados con la locomoción, los huesos, los músculos y las articulaciones. Los huesos son un tejido blando que forma el endoesqueleto de los vertebrados y están unidos entre ellos mediante ligamentos y articulaciones. Además, están unidos a los músculos mediante los tendones.

Presenta varias adaptaciones según el medio en el que habiten los animales, pero la coordinación entre el sistema esquelético y muscular siempre es necesaria. Por ejemplo, en los peces los máximos responsables de su locomoción son las aletas y el movimiento de su cola, o las aves que tienen grandes modificaciones en su esqueleto para facilitar el vuelo.

Fuente: https://www.paradais-sphynx.com/animales/zoologia/aparato-locomotor-de-los-animales.htm

4.12.3. SIATEMA LOCOMOTOR HUMANO

Se llama aparato locomotor o también sistema músculo-esquelético a la compleja red de tejido de distinta naturaleza que permite al cuerpo humano sostenerse en pie y realizar diversos movimientos, desde simplemente caminar hasta los más precisos y delicados gestos de las manos. El aparato locomotor consiste en la unión de varios conjuntos diferentes, que son el sistema osteoarticular (compuesto por huesos, articulaciones y ligamentos) y el sistema muscular (músculos y tendones). Entre ambos brindan soporte al cuerpo, lo mantienen en su forma y le permiten realizar movimientos coordinados, gracias a la coordinación que ejerce el sistema nervioso (compuesto por los nervios, la columna y el cerebro). De estos dos sistemas principales, el óseo y el muscular, el primero se considera pasivo y el segundo activo, ya que este último es el que pone en marcha el movimiento, a través de la compresión y estiramiento de las fibras musculares, una vez que llega a ellos el estímulo nervioso proveniente del cerebro. Un punto importante en este aparato lo constituyen las articulaciones, que son el punto de contacto de dos huesos en el cuerpo, las cuales pueden permitir cierto tipo de movimiento y conforme a ello se clasifican en: sinartrosis (sin movimiento), sínfisis (con un movimiento monoaxial, es decir, en un mismo eje) o diatrosis (con movimientos complejos). Los huesos ocupan un sitio fijo en las articulaciones, gracias a los ligamentos que los mantienen en su lugar. De manera semejante, los tendones son el tejido que une los músculos a los huesos, hechos de un material sumamente resistente, que permite el movimiento elástico de las fibras musculares sin que ello signifique desprenderlos de su lugar obligatorio en el esqueleto.

Observe los siguientes videos.
https://www.youtube.com/watch?v=5SytABu6lKY

4.13. ACTIVIDAD N° 3.

1. Explique delante de la imagen que tipo de esqueleto posee los siguientes organismos invertebrados.

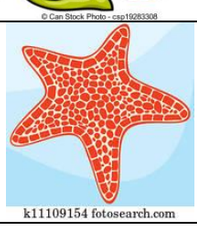
	

Tabla 5. Realizada por el autor

2. Describe las adaptaciones de locomoción de cada animal.

Imagen 16. Realizada por el autor

3. A partir de la siguiente imagen, mencione y explique en qué se parecen los glúteos de un gorila con los de un ser humano.

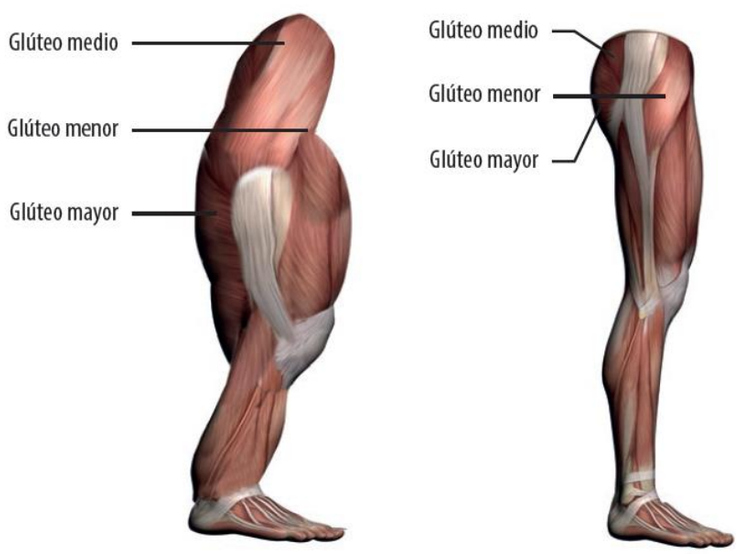


Imagen 17. Tomada de: http://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien_8_b2_s5_est.pdf

4. Identifique las funciones que desempeña el sistema muscular y compárelas con las funciones del sistema óseo. ¿Cuál es la relación que existe entre ambos sistemas?

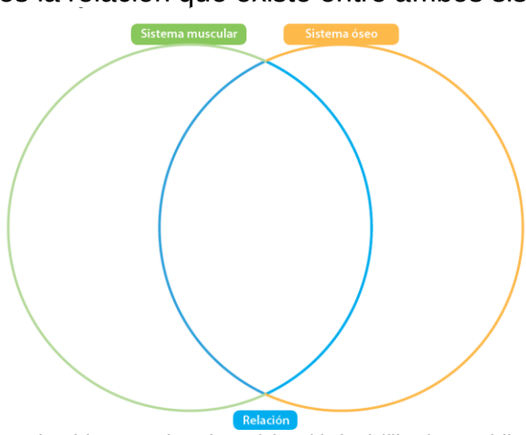


Imagen 18. Tomada de: http://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien_8_b2_s5_est.pdf
Fuentes http://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien_8_b2_s5_est.pdf

5. EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN:

REJILLA DE EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN	Estratégico Superior (95-100)	Autónomo Alto (80-94)	Resolutivo Básico (70-79)	Pre-formal o Receptivo Bajo (10-69)	Valoración
Planificación del Trabajo / Puntualidad	Realiza uso adecuado de materiales y recursos disponibles, de acuerdo con el procedimiento y plazo establecidos.	Usa materiales y recursos disponibles, de acuerdo con el procedimiento y plazo establecidos.	Usa materiales y recursos disponibles con cierta dificultad, pero se ajusta al plazo establecido.	Usa materiales y recursos disponibles con dificultad, sin ajustarse al plazo establecido.	
Responsabilidad	Asume responsabilidades y comprende las de los demás, valorando el esfuerzo individual y colectivo.	Asume y comprende responsabilidades, reconociendo el esfuerzo individual y colectivo.	Asume y comprende responsabilidades con dificultad, reconociendo el esfuerzo individual y colectivo.	Elude responsabilidades y tiene dificultad para reconocer el esfuerzo individual y colectivo.	
Participación / Actitud	Forma parte activa y armónica de la dinámica grupal, generando propuestas que mejoran el aprendizaje cooperativo.	Forma parte de la dinámica grupal, generando propuestas que mejoran el aprendizaje cooperativo.	Forma parte de la dinámica grupal y realiza con dificultad propuestas que mejoran el aprendizaje cooperativo.	Con dificultad forma parte de la dinámica grupal, sin realizar propuestas que mejoran el aprendizaje cooperativo.	
Habilidades Sociales	Interactúa con empatía y autocontrol, manteniendo actitud de respeto hacia otros puntos de vista y utilizando diferentes habilidades sociales que contribuyen al desarrollo de actividades.	Interactúa con empatía y autocontrol, manteniendo actitud de respeto hacia otros puntos de vista, lo que contribuye al desarrollo de actividades.	Interactúa con actitud de respeto hacia otros puntos de vista, lo que contribuye al desarrollo de actividades.	Interactúa con dificultad durante el desarrollo de actividades.	
Generación y Presentación de Evidencias	Contribuye de manera activa al alcance de metas, responsabilizándose de sus aportes en la presentación y sustentación de evidencias.	Contribuye al alcance de metas, responsabilizándose de sus aportes en la presentación y sustentación de evidencias.	Contribuye al alcance de metas, pero con dificultad se responsabiliza de sus aportes en la presentación y sustentación de evidencias.	Con dificultad contribuye al alcance de metas, sin responsabilizarse de sus aportes en la presentación y sustentación de evidencias.	

Observaciones y/o Sugerencias:

_____
_____
_____
_____
_____

6. BIBLIOGRAFIA Y/Ò WEBGRAFÌA

- https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso
- http://agrega.educacion.es/repositorio/14062013/46/es_2013061412_9103939/SistemaNervioso/propagacin_del_impulso_nervioso.html
- https://psicologiaymente.com/neurociencias/sinapsis
- http://docentes.educacion.navarra.es/metayosa/1bach/rela4.html
- https://www.significados.com/sistema-nervioso/
- https://www.portaleducativo.net/quinto-basico/95/Sistema-nervioso
- http://www.bachilleratoenlinea.net/aula/mod/lesson/view.php?id=9323&pageid=4430&startlastseen=no
- https://www.bioenciclopedia.com/sistema-endocrino/
- https://psicologiaymente.com/neurociencias/tipos-de-hormonas
- http://www.redagricola.com/cl/fitohormonas-reguladores-de-crecimiento-y-bioestimulantes/
- https://kidshealth.org/es/teens/endocrine-esp.html
- file:///D:/Users/Usuario/Documents/sistema%20endocrino%20general%20lectoras%20y%20talleres.pdf
- https://www.paradais-sphynx.com/animales/zoologia/aparato-locomotor-de-los-animales.htm
- http://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien_8_b2_s5_est.pdf