

Colegio Del Prado

# BIOLOGÍA



**3° AÑO**

**PROF: PAULA ESPEJO**

2024

## ACUERDO DE CONVIVENCIA

- Concurrir a clase con el material solicitado por la profesora
- Asistir a cada clase con el cuaderno completo
- Trabajar de manera ordenada, respetando el ambiente áulico
- No utilizar celulares ni otro dispositivo al menos que sea para una tarea en especial o cuando lo indique la profesora
- Mantener la higiene, el orden y la limpieza en el aula
- Presentar en tiempo y forma los trabajos prácticos, tanto individuales como grupales
- Respetar los gustos y diferencias que existen dentro del aula



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Presentación de informes o trabajos prácticos en tiempo y forma según lo solicitado por la profesora
- Uso correcto del lenguaje científico y técnico
- Se tendrá en cuenta el proceso de aprendizaje e interés que el alumno muestre por la materia
- Se tendrá en cuenta el cumplimiento del acuerdo de convivencia
- Se evaluará trabajo individual, grupal y compañerismo.



## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- ✓ Evaluaciones escritas y orales
- ✓ Trabajos prácticos individuales y grupales
- ✓ Exposiciones grupales
- ✓ Investigación bibliográfica
- ✓ Elaboración de informes

## **PROGRAMA DE EXAMEN 2024**

### **Unidad N°1: “El procesamiento de la información y regulación del medio interno”**

Receptores y estímulos: señales de origen biológico. Los receptores sensoriales: estímulo y respuesta. Órganos de los sentidos.

Reconocimiento e interpretación de situaciones asociadas a la función de relación en el organismo humano donde se evidencien procesos de captación y procesamiento de la información y elaboración de respuestas de tipo nerviosa.

Funciones del sistema nervioso. Las neuronas (concepto y función) células de la neuroglia. Sinapsis eléctricas y químicas.

Sistema Nervioso: Central y periférico. Hemisferios cerebrales y lóbulos. Sistema simpático y parasimpático.

Efectos de las adicciones sobre el sistema nervioso. “DROGAS”

### **Unidad N°2: “Control hormonal Sistema endocrino y Educación Sexual Integral”**

Glándulas: hipófisis, tiroides, paratiroides, suprarrenal, hipotálamo, páncreas, pineal.

Gónadas: ovarios y testículos. Principales hormonas y sus funciones. Efecto del aumento y la disminución de las distintas hormonas.

Pubertad: definición, cambios que producen en los distintos cuerpos. Factores que la controlan. Cuidados personales. Diferencia con adolescencia

### **Unidad N°3: “Inmunidad en el ser humano y Sistema de Sostén y Movimiento”**

Barreras de defensa contra agentes biológicos. Sistema inmunológico: órganos y funciones. Vectores de enfermedades. Tipos de barrera de defensa: las respuestas inespecíficas y las específicas. Elaboración de anticuerpos: vacunas y sueros. Trastornos del sistema inmune. Sida.

Sistema Osteo Artro Muscular: Caracterización de las estructuras que permiten la locomoción humana, teniendo en cuenta la importancia de la prevención de enfermedades que las pueden afectar.



## Unidad N°1: “El procesamiento de la información y regulación del medio interno”



Los seres humanos están formados por una multitud de células que se organizan en tejidos, órganos y sistemas, los que funcionan coordinadamente permitiendo el mantenimiento de la vida. Para que esta maquinaria funcione adecuadamente, se debe incorporar desde el entorno materia prima y energía a través de la nutrición.

¿Por qué es importante conocer cómo funciona tu cuerpo?, ¿cómo crees que se puede mantener el buen funcionamiento del organismo?

En este trabajo vamos a relacionar varios conceptos que nos permitirán comprender los aspectos fundamentales sobre la organización y funcionamiento del cuerpo humano.

# Las tres funciones vitales del ser humano

## 1. Nutrición

- Nos permite obtener de los alimentos y del oxígeno los nutrientes y energía que necesita nuestro cuerpo para vivir, así como expulsar al exterior las sustancias de desecho.
- Intervienen cuatro aparatos que **trabajan juntos**:

### Aparato digestivo

- Transforma los alimentos en sustancias más sencillas (nutrientes) que el organismo puede aprovechar y las lleva a la sangre desde las vellosidades del intestino delgado.
- SUS ÓRGANOS: boca, faringe, sófago, estómago, hígado, páncreas, intestino delgado, intestino grueso y ano.

### Aparato respiratorio

- Toma del aire el oxígeno que necesitamos y lo introduce en la sangre mediante los alveolos pulmonares, donde también recoge el dióxido de carbono para expulsarlo al aire.
- SUS ÓRGANOS: fosas nasales, laringe, traquea, bronquios, bronquiolos y pulmones.

### Aparato circulatorio

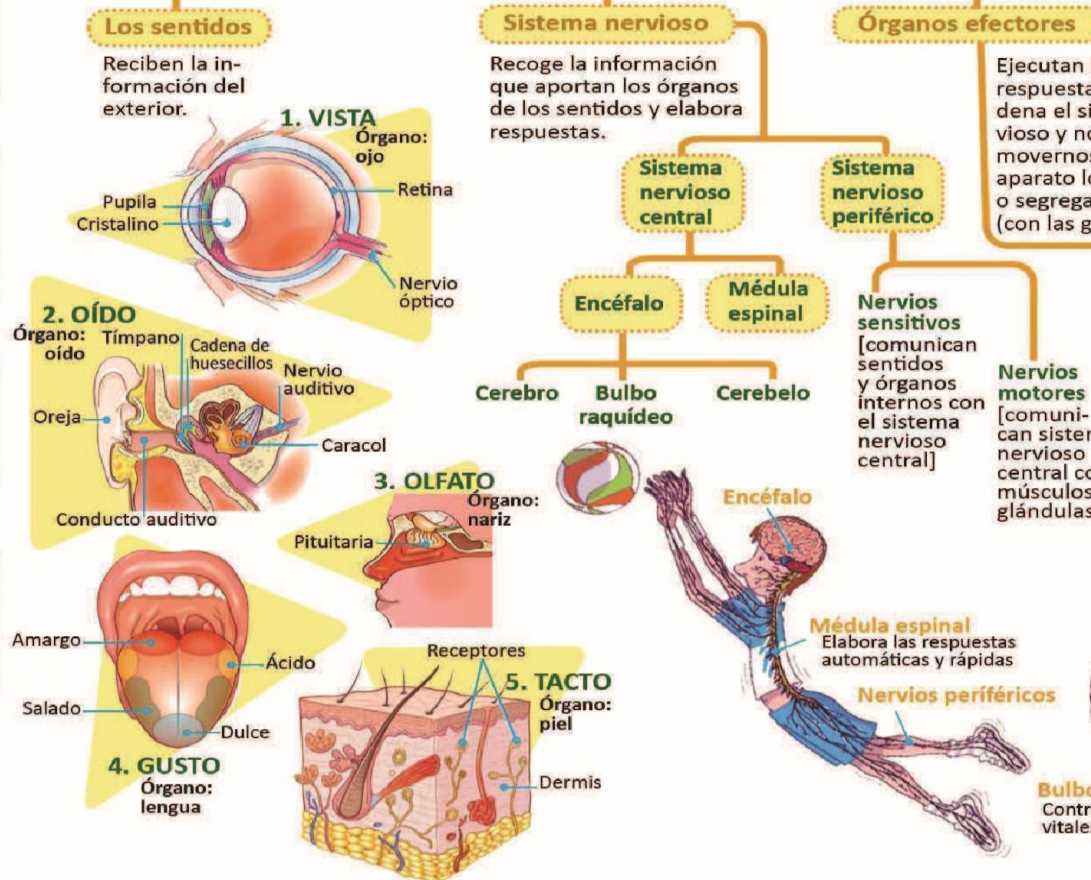
- Lleva sangre con oxígeno y sustancias nutritivas a todo el organismo y recoge desechos y dióxido de carbono.
- SUS ÓRGANOS: sangre, corazón y vasos sanguíneos (venas, arterias y capilares).

### Aparato excretor

- Limpia la sangre de sustancias de desecho mediante el sistema urinario y las glándulas sudoríparas.
- ÓRGANOS del sistema urinario: riñones, uréteres, vejiga urinaria y uretra.

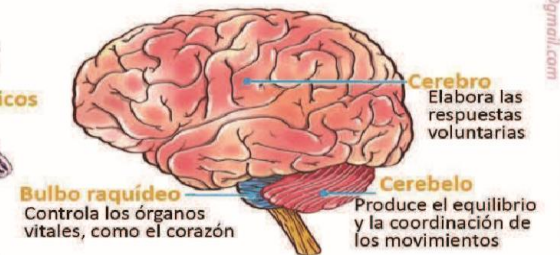
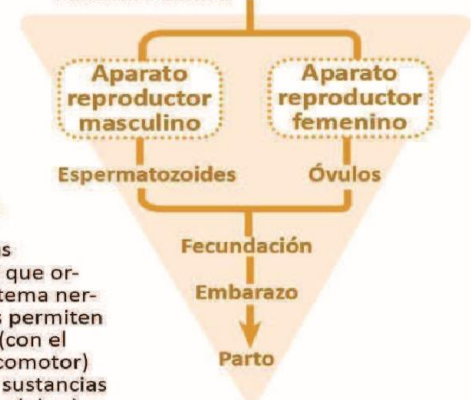
## 2. Relación

- Nos permite **captar** lo que ocurre a nuestro alrededor y **reaccionar** ante esa información.
- Para poder realizarla intervienen estos órganos, aparatos y sistemas:



## 3. Reproducción

- Nos permite originar nuevos seres vivos de la especie humana para asegurar nuestra supervivencia.
- Los seres humanos somos **vivíparos**, es decir, nacemos del vientre de nuestras madres.

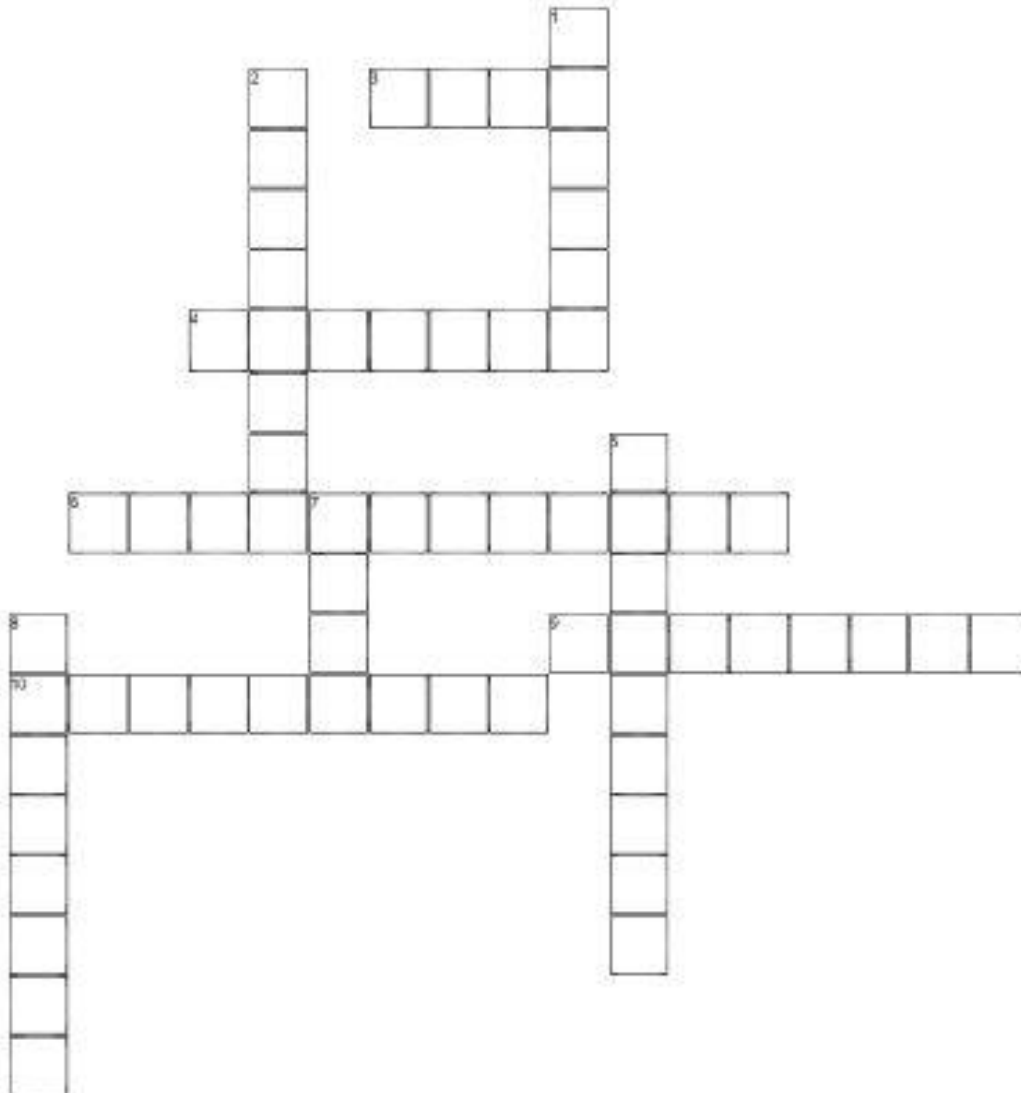


## Guía de Actividades N°1:

Completa el siguiente crucigrama con ayuda de la lámina de la página 6



### Funciones Vitales



#### Horizontales

3. Forma parte de las manos y nos permite sentir a través del tacto
4. Órgano que elabora respuesta voluntarias
6. Permite originar nuevos seres vivos
9. Reciben la información del exterior
10. Órganos que ejecutan respuestas a estímulos

#### Verticales

1. Sentido cuyo órgano es la nariz
2. Aparato que elimina las impurezas del cuerpo
5. Aparato que transforma los alimentos en sustancias más sencillas
7. Órgano que nos permite escuchar
8. Sistema que procesa la información y elabora respuestas

1. Busca en la siguiente sopa de letras 12 palabras halladas en la lámina de la página 6.

## Funciones Vitales

K	T	C	E	R	E	B	E	L	O	S	L	R	I
R	A	B	G	T	G	R	E	L	E	N	G	U	A
I	T	O	U	M	T	O	B	H	D	C	P	Z	C
Ñ	P	C	S	J	M	I	S	O	Q	L	V	Y	K
O	X	A	T	I	H	T	V	K	V	Q	J	Z	D
N	K	R	O	V	U	W	K	A	M	U	A	A	P
E	O	J	J	V	E	M	U	S	C	U	L	O	S
S	P	A	P	X	S	L	A	H	P	T	B	O	F
D	E	U	K	B	O	R	D	C	M	D	Y	V	S
L	V	W	E	L	S	W	B	A	T	O	G	P	U
P	V	P	M	E	D	U	L	A	W	Q	T	G	J
E	S	P	E	R	M	A	T	O	Z	O	I	D	E
M	E	D	U	L	A	E	S	P	I	N	A	L	G
A	G	L	A	N	D	U	L	A	S	G	S	H	W

## La función de relación

La función de relación nos permite percibir información, tanto del interior como del exterior de nuestro cuerpo, analizarla y elaborar una respuesta adecuada. De este modo, podemos dividir la función de relación en tres fases:

- ☺ **Percepción de la información**
- ☺ **Análisis de la información**
- ☺ **Emisión de una respuesta.**

### 1. PERCEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información del ambiente que nos envuelve la obtenemos mediante los **órganos**

**de los sentidos**, que actúan como receptores de estímulos externos, como por ejemplo

una luz, un sonido o un sabor.

Los sentidos son: **vista, oído, olfato, gusto y tacto.**

Además también existen receptores internos que captan las condiciones del interior del cuerpo. Por ejemplo, los barorreceptores captan los cambios de presión sanguínea

en las arterias, los quimiorreceptores detectan las variaciones de concentración de oxígeno y de dióxido de carbono de la sangre, etc.

Todos están conectados con los centros nerviosos mediante los nervios

### 2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Todos los estímulos captados por los órganos de los sentidos y por los receptores internos son transmitidos al **sistema nervioso**. En éste se analiza la información y se decide una reacción o respuesta.

El sistema nervioso está formado por el **sistema nervioso central** y el **sistema nervioso periférico**.

### 3. EMISIÓN DE LA RESPUESTA

Las respuestas o reacciones de nuestro organismo son ejecutadas por el **aparato locomotor** y el **sistema endocrino**, que se encargan, respectivamente, de llevar a cabo el movimiento y la regulación del funcionamiento de los órganos.

El sistema locomotor está formado por los huesos y los músculos. El sistema endocrino está formado por diversas glándulas que elaboran unas sustancias denominadas hormonas.

#### LOS ESTÍMULOS

La función de relación permite que nuestro organismo capte cada día miles de estímulos que hacen que actuemos de un modo u otro.

Un estímulo se define como cualquier tipo de información o cambio que influye en la actividad de un organismo.

Los estímulos que percibimos del exterior pueden ser de muchos tipos: calor, frío, luz, vibración, sonido, sustancias químicas...

#### LOS RECEPTORES

Los receptores son células nerviosas especializadas en detectar estímulos y se localizan en el exterior y en el interior del cuerpo.

Estas células pueden estar especializadas en la captación de un estímulo concreto y estar distribuidas por el cuerpo o bien, pueden agruparse y constituir un órgano especializado para facilitar la recepción del estímulo.



## LOS SENTIDOS

Los sentidos son la puerta de entrada de los estímulos, y nos proporcionan información del mundo que nos rodea.

Denominamos **receptores sensoriales** a ciertas células agrupadas que se encuentran especializadas para formar un dispositivo sensible que da lugar al **órgano sensorial**, ese órgano es el que se encarga de recoger cualquier estímulo del exterior.

El conjunto de dichos órganos es lo que denominamos **sentidos**.

A continuación, describiremos los órganos implicados en los sentidos de la vista, el oído, el equilibrio, el olfato, el gusto y el tacto, así como su mecanismo de funcionamiento.



### VISTA

El sentido de la vista nos permite apreciar el color, la forma, el tamaño y la distancia a la que se encuentran los objetos.

El órgano encargado de este sentido son los **ojos**, son casi esféricos, también denominados globos oculares, situados en dos cavidades de los huesos de la cabeza. Partes que se distinguen en el ojo y sus funciones.

**Córnea.** Capa transparente que recubre la parte anterior del ojo.

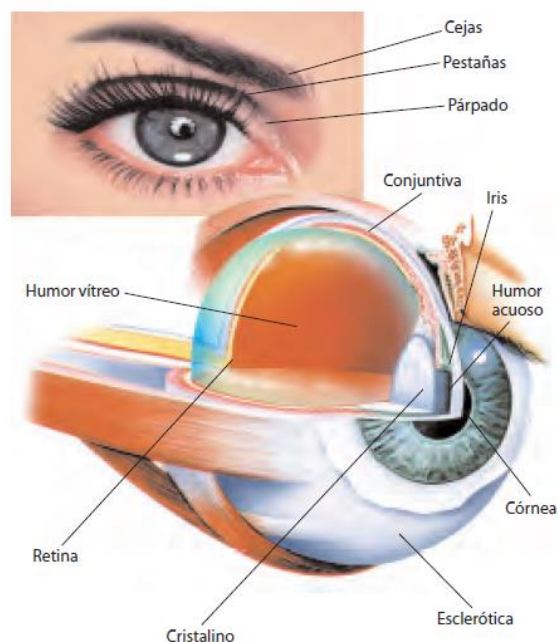
**Iris.** Capa que puede dilatarse o contraerse y de este modo, regular el paso de la luz. Presenta un orificio, denominado pupila, por donde la luz penetra al interior del ojo.

**Esclerótica.** Capa que da forma y consistencia al globo ocular.

**Conjuntiva.** Membrana que recubre y protege el globo ocular y el interior de los párpados.

**Humor acuoso.** Sustancia líquida que llena la cavidad situada entre la córnea y el cristalino.

**Cristalino.** Membrana que tiene forma de lente y permite enfocar las imágenes exactamente sobre la retina. Está sujeta por músculos que modifican su curvatura para favorecer el enfoque.



**Humor vítreo.** Sustancia gelatinosa que ocupa la parte interna del globo ocular. Junto con el humor acuoso, nutre la córnea y el cristalino.

**Retina.** Lámina de células que recubre la parte posterior e interna del ojo. Es la parte sensible a la luz que transmite la información al nervio óptico.

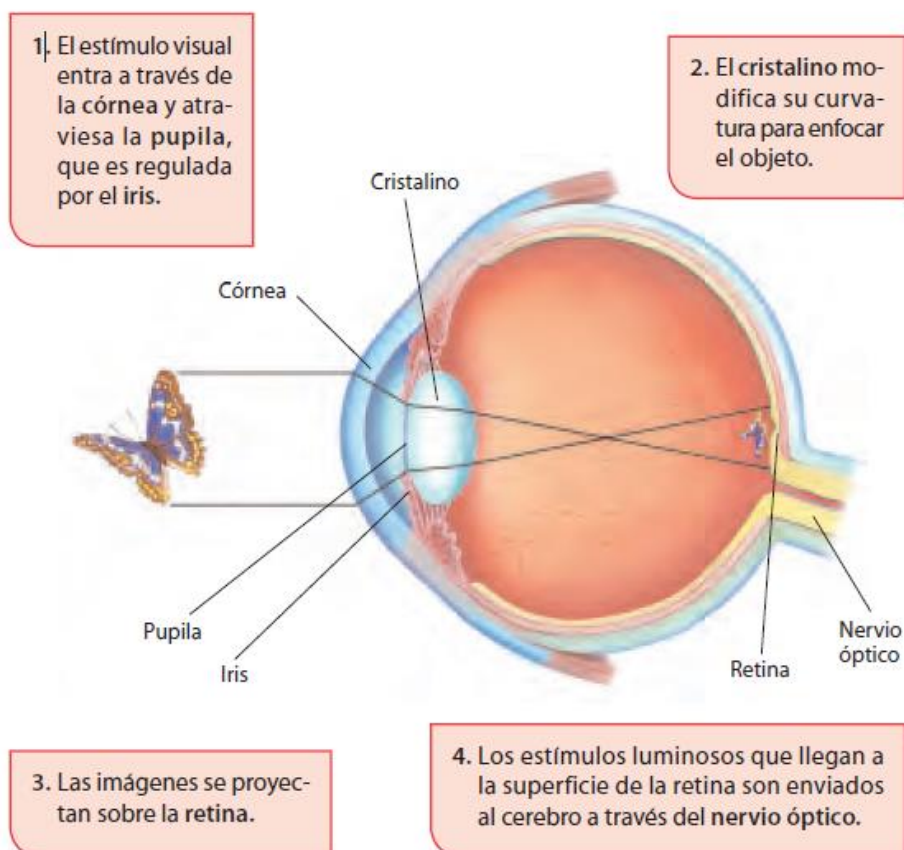
En la parte externa del ojo se distinguen diversas estructuras encargadas de su protección.

**Párpados.** Capas de tejido que recubren la parte anterior del ojo, reparten las lágrimas y protegen el ojo de la desecación.

**Pestañas.** Pelos pequeños situados en los párpados que hacen sombra encima de la pupila.

**Cejas.** Pelos que cubren las prominencias situadas encima de los ojos, desvían el sudor y evitan que entre dentro de los ojos.

Veamos cómo participan en el **mecanismo de la visión** las estructuras anteriores.



La trayectoria de los rayos de luz es rectilínea y, al penetrar en el ojo por un orificio pequeño, se entrecruzan. Como consecuencia, se forma sobre la retina una imagen invertida del objeto observado.

Después el cerebro interpreta correctamente la imagen.

## OÍDO

Gracias a este sentido percibimos la intensidad, la duración y el timbre de los sonidos. Los órganos receptores son los oídos, situados cada uno de ellos en la parte lateral del cráneo.

El sentido del oído, junto con la vista, son los dos sentidos más desarrollados en el ser humano.

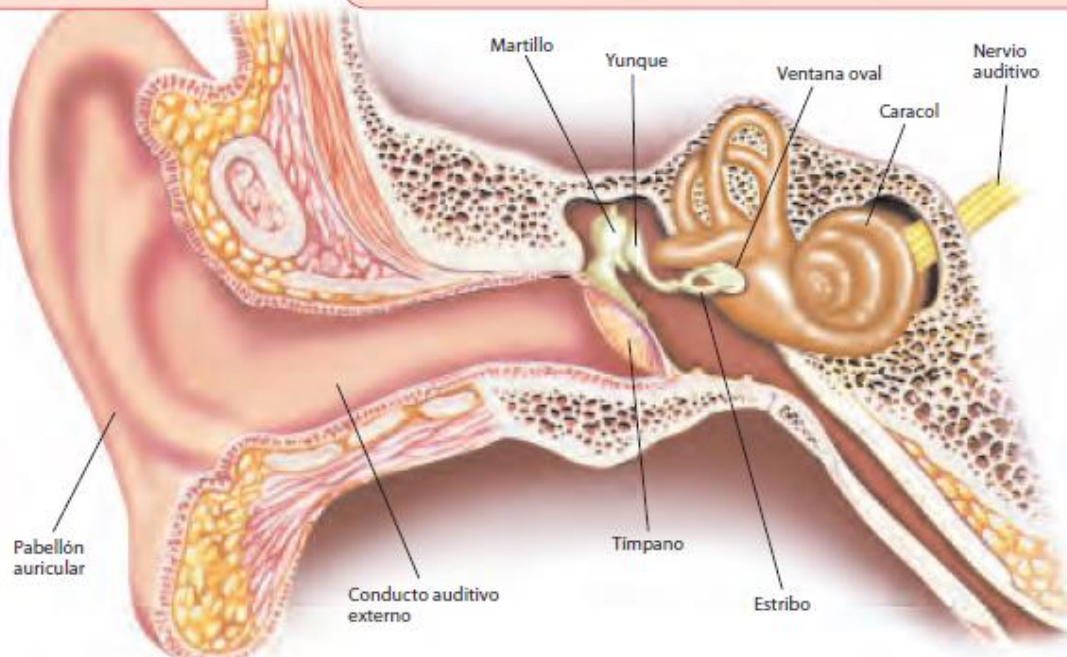
En el oído se distinguen tres partes:

- ▶ **Oído externo.** Consta del pabellón auricular u oreja, y del conducto auditivo externo.
- ▶ **Oído medio.** Consta del tímpano, el martillo, el yunque, el estribo y la ventana oval.
- ▶ **Oído interno.** Consta del caracol y el nervio auditivo.

El mecanismo de la audición es el siguiente:

1. El **pabellón auricular** recoge la vibración y el **conducto auditivo** la transmite al tímpano.

2. El **tímpano** es una membrana que transmite la vibración a una cadena de huesecillos formada por el **martillo**, el **yunque** y el **estribo**. Este último, al ser golpeado, presiona sobre la membrana denominada **ventana oval**.



3. La vibración de la ventana oval pasa al líquido del interior de una cavidad enrollada en espiral que se denomina **caracol**. El líquido transmite la vibración a los cilios de algunas de las células que revisten el interior de las paredes del caracol. La vibración de los cilios transmite la señal al **nervio auditivo**.

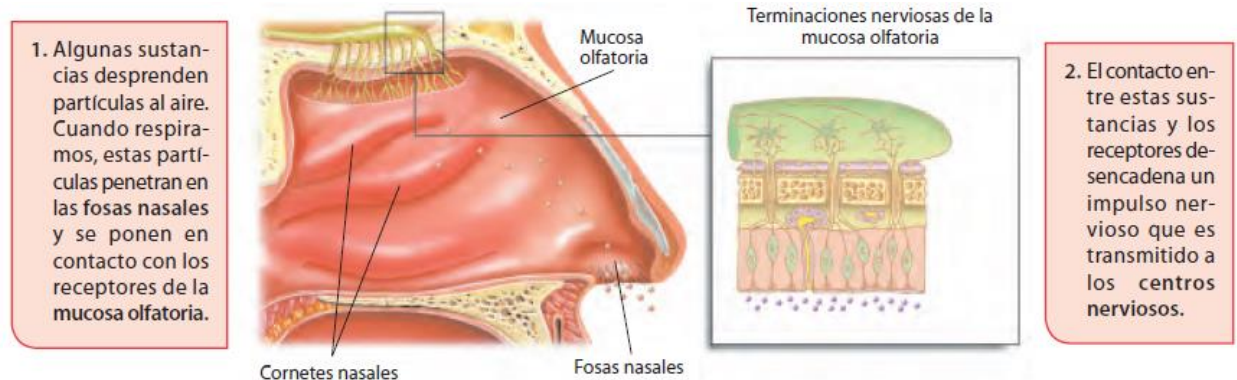
## OLFATO

Gracias al sentido del olfato captamos estímulos producidos por la presencia de sustancias químicas en el aire, o bien en los alimentos que entran en la boca.

En la **nariz o cavidad nasal** se halla el órgano del olfato. Veamos cuáles son sus partes.

- ▶ **Fosas nasales.** Orificios por los que entra el aire y que comunican con la cavidad bucal.
- ▶ **Cornetes nasales.** Invaginaciones de las paredes de las fosas nasales.
- ▶ **Mucosa olfatoria.** Mucosa que recubre las paredes de los cornetes nasales.

El **mecanismo** gracias al cual percibimos los olores es el siguiente:



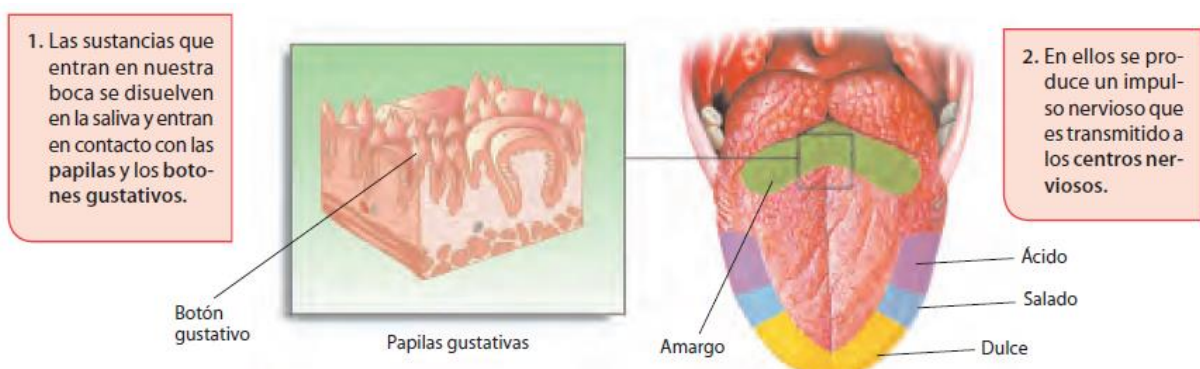
## GUSTO

El sentido del gusto nos permite percibir diferentes características de los alimentos: dulce, salado, ácido y amargo.

En la lengua se encuentra el sentido del gusto y en ella diferenciamos:

- ▶ **Papilas gustativas.** Invaginaciones de la lengua.
- ▶ **Botones gustativos.** Estructuras en las que se encuentran los receptores del gusto.

El **mecanismo** por el que percibimos los gustos es el siguiente:



## TACTO

La función del sentido del tacto es reconocer la forma, la temperatura, etc. de los objetos cuando entra en contacto con ellos.

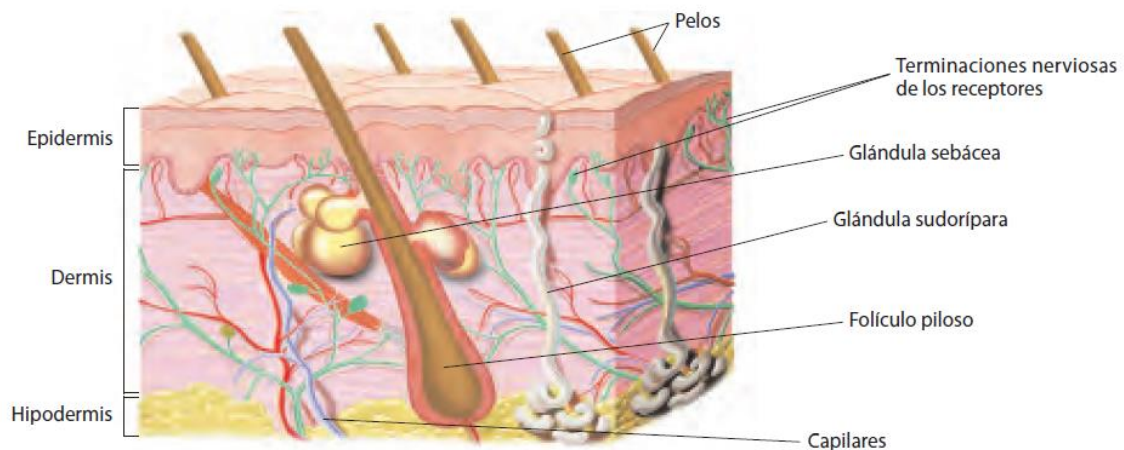
El sentido del tacto está repartido por toda la **piel** del cuerpo.

En la piel distinguimos tres capas desde el exterior hacia el interior: epidermis, dermis e hipodermis. En las dos primeras capas existen diferentes tipos de receptores sensibles a diversos estímulos.

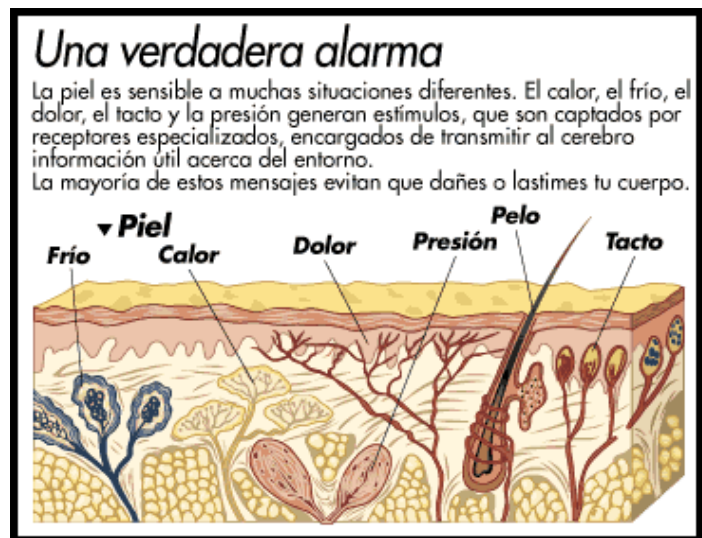
**Epidermis.** Es la capa externa, formada por tejido epitelial, y en la que se encuentran los receptores que captan el dolor.

**Dermis.** Es la capa interna y está formada por tejido conectivo, tejido muscular, capilares, glándulas, etc. En la dermis se encuentran los receptores de la temperatura, la presión y el contacto.

**Hipodermis.** Formada por una capa de tejido adiposo de grosor variable y una capa de tejido conectivo que une la piel con los órganos y tejidos adyacentes.



La mayoría de las sensaciones son percibidas por medio de los corpúsculos, que son receptores que están encerrados en cápsulas de tejido conjuntivo y distribuidos entre las distintas capas de la piel epidermis, dermis e hipodermis



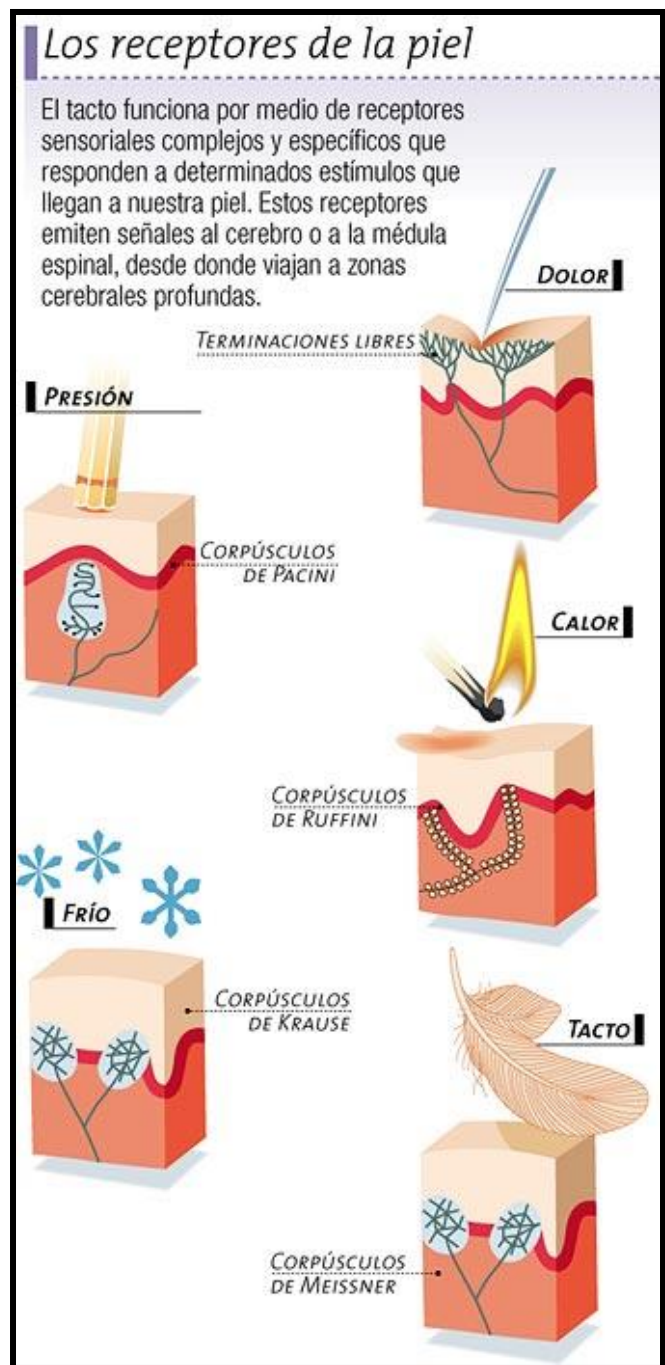
- ▶ Los receptores encargados del tacto o de la sensación de contacto son los corpúsculos de **Meissner**, que nos permiten darnos cuenta de la forma y tamaño de los objetos y discriminar entre lo suave y lo áspero.

- ▶ Los corpúsculos de **Pacini** son los que determinan el grado de presión que sentimos; nos permiten darnos cuenta de la consistencia y peso de los objetos y saber si son duros o blandos. En algunos casos, el peso se mide de acuerdo al esfuerzo que nos causa levantar un objeto. Por eso se dice que el peso se siente por el “sentido muscular”.

- ▶ Los corpúsculos de **Ruffini** perciben los cambios de temperatura relacionados con el calor –nuestra temperatura normal oscila entre los 36 y los 37 grados–. Especialmente sensible a estas variaciones es la superficie o cara dorsal de las manos.

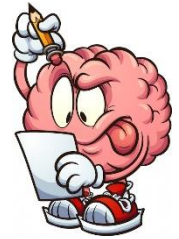
- ▶ En tanto, los corpúsculos de **Krause** son los encargados de registrar la sensación de frío, que se produce cuando entramos en contacto con un

cuerpo o un espacio que está a menor temperatura que nuestro cuerpo.



Las distintas impresiones del tacto son transmitidas por los diferentes receptores a la corteza cerebral, específicamente a la zona ubicada detrás de la cisura de Rolando (Veremos esto en sistema nervioso)..

# TRABAJO PRÁCTICO N° 1



1. ¿Qué órganos y sistemas participan en la función de relación? — Explica cuáles de ellos participa en la percepción, el análisis y la emisión de la respuesta.
2. Explica qué es un estímulo y qué es un receptor. Pon un ejemplo.
3. Explica la función que realizan las siguientes partes del ojo: córnea – esclerótica – conjuntiva – humor acuoso – humor vítreo – retina
4. ¿Qué parte del ojo actúa como lente y permite enfocar las imágenes? ¿Qué relación existe entre el iris y la pupila?
5. Cita las partes del oído que son membranas y las que son huesecillos. Explica la función de cada una de ellas.
6. Relacionar:
  - A. Meissner ( ) Calor
  - B. Paccini ( ) Frío
  - C. Ruffini ( ) Tacto
  - D. Krause ( ) Presión

7. Encuentra las palabras →
8. Construye una tabla sobre sentidos, los órganos en los que residen, las partes de estos órganos y los estímulos que perciben.

**SOPA DE LETRAS JUGANDO CON PALABRAS**

**LOS SENTIDOS Y SUS ÓRGANOS**

O	I	D	O	Y	I	J	J	E	E	W	X	E	F
U	O	P	I	E	L	O	K	T	G	F	Q	T	S
A	W	P	V	Q	B	K	D	A	T	C	S	U	D
Q	F	Z	H	V	H	A	B	C	R	A	F	M	P
X	H	E	G	X	T	E	I	T	L	A	L	B	S
L	C	O	I	S	B	G	Q	O	N	A	R	I	Z
X	J	Z	I	H	C	B	G	J	M	G	O	O	J
Y	M	V	G	G	G	G	F	S	D	Q	Z	L	A
J	U	Q	N	D	S	B	Z	K	Z	E	A	F	F
O	O	U	O	U	G	J	I	H	P	R	U	A	Z
D	X	L	G	D	P	E	X	H	S	P	D	T	D
A	J	Z	U	D	T	Y	T	C	V	O	I	O	L
E	E	L	S	W	E	B	X	W	J	H	C	S	H
Z	N	G	T	Y	J	E	K	O	J	Q	I	I	R
R	U	J	O	L	L	E	N	G	U	A	O	J	Z
B	P	K	O	Q	X	S	U	C	B	K	N	L	B

- OÍDO
- AUDICIÓN
- VISTA
- TACTO
- GUSTO

- LENGUA
- PIEL
- OLFATO
- NARIZ
- OJO

6 1° Grado - Educación Primaria Ediciones MIRBET

# SISTEMA NERVIOSO

## INTRODUCCIÓN

Es uno de los principales sistemas del cuerpo humano. A través de este sistema, los seres vivos son capaces de detectar los cambios que se producen en el medio y de reaccionar ante ellos para mantener constantes las condiciones compatibles con la vida.

## DIVISIÓN

- ▶ **Sistema nervioso de relación:** Se encarga de recibir y procesar información del medio externo para luego elaborar y emitir respuestas.

Comprende:

- Sistema Nervioso Central (SNC)
- Sistema Nervioso Periférico (SNP)

- ▶ **Sistema nervioso autónomo (vegetativo):** Regula las funciones autónomas que se producen sin control de la conciencia.

Brinda innervación al corazón, vasos sanguíneos, glándulas, otros órganos viscerales y músculo liso.

Comprende:

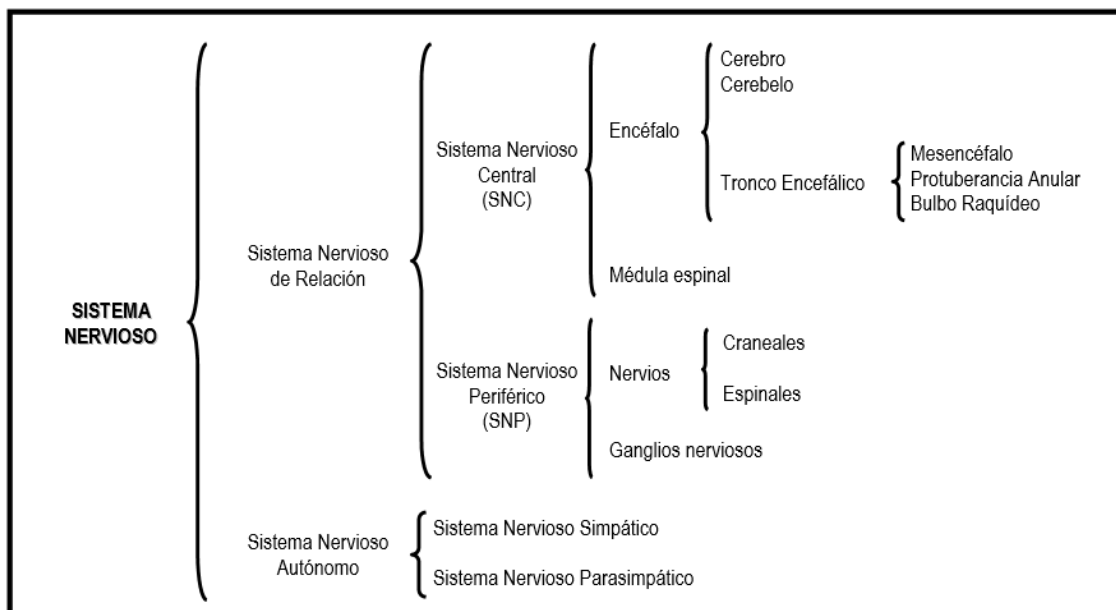
- Sistema Nervioso Simpático
- Sistema Nervioso Parasimpático



### Moviendo tu cuerpo

Los comandos del movimiento se ubican en diferentes partes de la corteza cerebral, dependiendo de la zona del cuerpo de la que se trate.

## ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO



Activar Wi

## TEJIDO DEL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso transmite señales entre el cerebro y el resto del cuerpo, incluidos los órganos internos. De esta manera, la actividad del sistema nervioso controla la capacidad de moverse, respirar, ver, pensar y más.<sup>1</sup>

La unidad básica del sistema nervioso es una célula nerviosa, o **neurona**. El cerebro humano contiene alrededor de 100 mil millones de neuronas. Una neurona tiene un cuerpo celular, que incluye el núcleo celular, y extensiones especiales denominadas **axones** y **dendritas**. Los conjuntos de axones, denominados **nervios**, se encuentran en todo el cuerpo. Los axones y las dendritas permiten que las neuronas se comuniquen, incluso a través de largas distancias.

### “CÉLULAS DEL SISTEMA NERVIOSO”

Características Generales del Tejido Nervioso

- Presentan abundantes células.
- Escasa sustancia intercelular.
- Presenta abundantes vasos sanguíneos.

La unidad básica del tejido nervioso es una célula muy especializada llamada neurona, que se distingue de una célula normal por su incapacidad para reproducirse, lo cual explica que toda lesión cerebral sea definitiva.

El tejido nervioso consta de dos tipos de células: las **NEURONAS** y la **NEUROGLIA** o **GLIA**.

#### **NEURONAS**

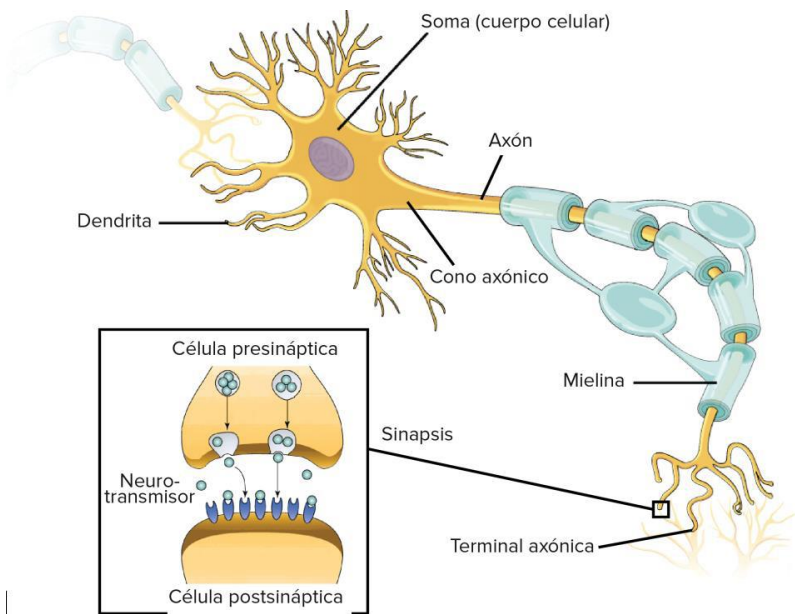
Las neuronas son las células responsables de las funciones atribuidas al sistema nervioso: pensar, razonar, control de la actividad muscular, sentir, etc. Son células excitables que conducen los impulsos que hacen posibles todas las funciones del sistema nervioso. Representan la unidad básica funcional y estructural del sistema nervioso. El encéfalo humano contiene alrededor de 100.000 millones de neuronas.

Aunque pueden tener distintas formas y tamaños, todas las neuronas tienen una estructura básica y constan de 3 partes esenciales: cuerpo neuronal, dendritas y axones.

1. **Cuerpo o soma neuronal:** contiene el núcleo y el citoplasma, con todos sus orgánulos intracelulares, rodeado por la membrana plasmática.

2. **Dendritas:** son prolongaciones cortas ramificadas, en general múltiples, a través de las cuales la neurona recibe estímulos procedentes de neuronas vecinas con las cuales establece una sinapsis o contacto entre células.

3. **Axón:** es una prolongación, generalmente única y de longitud variable, a través de la cual el impulso nervioso se transmite desde el cuerpo celular a



otras células nerviosas o a otros órganos del cuerpo. Cerca del final, el axón, se divide en terminaciones especializadas que contactarán con otras neuronas u órganos efectoras. El lugar de contacto entre dos neuronas o entre una neurona y un órgano efector es una sinapsis. Para formar la sinápsis, el axón de la célula presináptica se ensancha formando los bulbos terminales o terminal presináptica los cuales contienen sacos membranosos diminutos, llamados vesículas sinápticas que almacenan un neurotransmisor químico. La célula postsináptica posee una superficie receptora o terminal postsináptica. Entre las dos terminales existe un espacio que las separa llamado hendidura postsináptica.

### A. CLASIFICACIÓN DE LAS NEURONAS:

Las neuronas se pueden clasificar según dos aspectos: función y forma.

❖ Según su función:

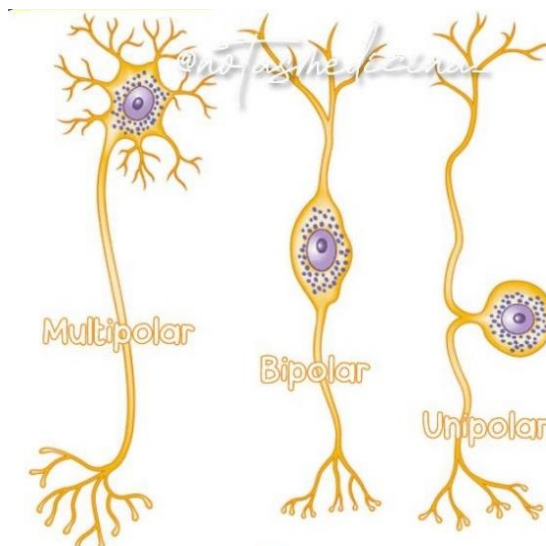
**Neuronas sensoriales (aférentes):** son neuronas que obtienen información sobre lo que está sucediendo dentro y fuera del cuerpo, y la llevan hacia el SNC para que se pueda procesar. Por ejemplo, si recoges un trozo de carbón caliente, las neuronas sensoriales que tienen terminaciones en las yemas de tus dedos transmiten la información al SNC de que el carbón está muy caliente.

**Neuronas motoras (eferentes):** Las neuronas motoras obtienen información de otras neuronas y transmiten órdenes a tus músculos, órganos y glándulas. Por ejemplo, si recoges un trozo de carbón caliente, las neuronas motoras que enervan los músculos de tus dedos causarían que tu mano lo soltara.

**Interneuronas:** se encuentran en el SNC, conectan una neurona con otra. Este tipo de neuronas recibe información de otras neuronas (ya sean sensoriales o interneuronas) y transmiten la información a otras neuronas (ya sean motoras o interneuronas).

❖ Según su morfología:

1. **Neuronas Unipolares o Pseudounipolares:** son neuronas que poseen una sola prolongación de doble sentido que sale del soma, y que actúa a la vez como dendrita y como axón (entrada y salida). Suelen ser neuronas sensoriales, es decir, aferentes.
2. **Neuronas bipolares:** tienen dos extensiones citoplasmáticas (prolongaciones) que salen del soma. Una actúa como dendrita (entrada) y otra actúa como axón (salida). Se suelen localizar en la retina, cóclea, vestíbulo y mucosa olfatoria
3. **Neuronas multipolares:** son las que más abundan en nuestro sistema nervioso central. Poseen un gran número de prolongaciones de entrada (dendritas) y una sola de salida (axón). Se encuentran en el cerebro o la médula espinal.



## B. FUNCIONES DE LAS NEURONAS

Si piensas en las neuronas según su función, puedes hacer la generalización que todas las neuronas tienen tres funciones básicas. Estas son:

- I. Recibir señales (o información).
- II. Integrar las señales recibidas (para determinar si la información debe o no ser transmitida).
- III. Comunicar señales a células blanco (músculos, glándulas u otras neuronas).

Estas funciones neuronales se reflejan en la anatomía de la neurona.

## NEUROGLIAS, CÉLULAS GLIALES O GLIA

Las neuronas están sostenidas por un grupo de células no excitables que en conjunto se denominan neuroglia. Las células de la neuroglia son, en general, más pequeñas que las neuronas y las superan en 5 a 10 veces en número. Las principales células de la neuroglia son:

1. **Astrocitos**
2. **Oligodendrocitos**
3. **Microglia**

4. **Células endoteliales**
5. **Células de Schwann**
6. **Células satélite**

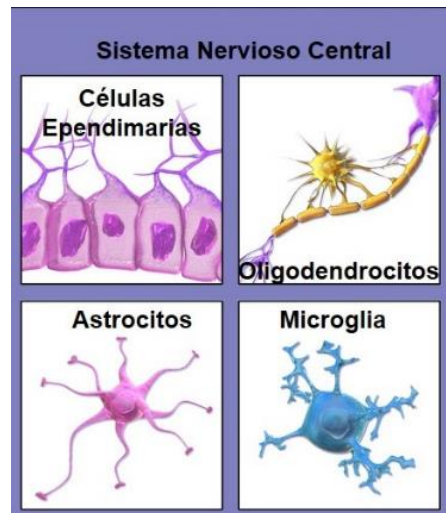
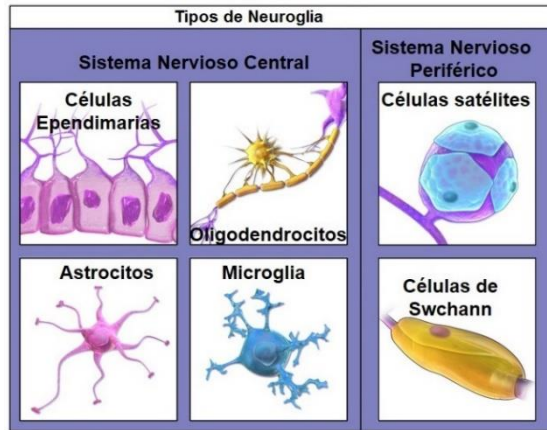
**En el Sistema Nervioso Central (SNC):**

1. **Astrocitos:** pequeñas células de aspecto estrellado que se encuentran en todo el SNC. Desempeñan

muchas funciones importantes. Forman un armazón estructural y de soporte para las neuronas y los capilares gracias a sus prolongaciones citoplasmáticas, tienen una función de apoyo mecánico y metabólico a las neuronas, de síntesis de algunos componentes utilizados por estas y de ayuda a la regulación de la composición iónica del espacio extracelular que rodea a las neuronas.

2. **Oligodendrocitos:** células más pequeñas, con menos procesos celulares. Su principal función es la síntesis de mielina y la mielinización de los axones de las neuronas en el SNC. La mielinización, además, contribuye de forma muy importante a aumentar la velocidad de conducción de los impulsos nerviosos a través de los axones. A intervalos en toda la longitud del axón hay interrupciones de la vaina de mielina, llamadas nódulos de Ranvier. Los axones rodeados de mielina se denominan axones mielínicos, mientras que los que carecen de ella se llaman amielínicos.

3. **Microglia:** son células pequeñas con función fagocitaria, importantes en la mediación de la respuesta inmune dentro del SNC. Tienen su origen en las células madre hematopoyéticas embrionarias.
4. **Células endoteliales:** son células ciliadas que tapizan la pared del sistema ventricular y del endotelio. Son células móviles que contribuyen al flujo del líquido cefalorraquídeo (LCR).



### En el Sistema Nervioso Periférico (SNP):

1. **Células de Schwann:** son células de la neuroglia situadas en el sistema nervioso periférico, las cuales sintetizan la mielina que recubre los axones a este nivel. Cada célula rodea a un solo axón.
2. **Células satélites:** son células de soporte de las neuronas de los ganglios del SNP.



### Guía de Actividades N°2:

#### RESPONDE DE MANERA ORDENADA Y PROLIJA

1. Dibuje una neurona típica y señale sus partes. ¿Qué funciones le corresponde a cada una? ¿Cómo se clasifican las neuronas?
2. ¿Dónde se lleva a cabo la sinapsis? ¿Quién forma parte de ella?
3. ¿Cuál es la función de las células gliales? ¿Cómo se clasifican?
4. ¿Quiénes forman la mielina que recubre el axón? Como se denomina el proceso y por qué es importante?
5. ¿Qué células gliales se encuentran en el SNC y en el SNP?



Mira el siguiente video para terminar de entender los temas dados:

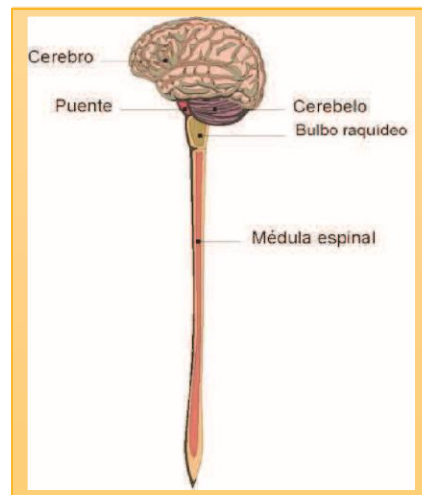
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_\\_piO0Cv69I](https://www.youtube.com/watch?v=__piO0Cv69I)

## SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)

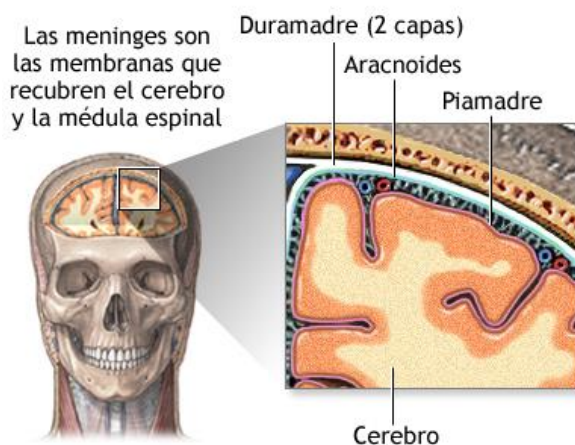
El Sistema Nervioso Central (SNC) recibe dicha denominación debido a la ubicación central respecto al eje corporal. Comprende las estructuras alojadas y protegidas por el cráneo y la columna vertebral.

Dichas estructuras se denominan Encéfalo (dentro del cráneo) y Médula Espinal (dentro de la Columna).

El SNC es el encargado de recibir la información proveniente del Sistema Nervioso Periférico (¡y del Central!), procesarla y tomar decisiones que ejecutar el Periférico (mover la mano) o el mismo Central (un pensamiento).



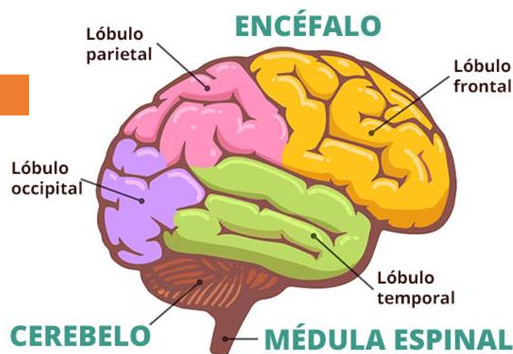
## EL ENCÉFALO



El Encéfalo es la masa nerviosa contenida dentro del cráneo. Está envuelta por las meninges, que son tres membranas llamadas duramadre, piamadre y aracnoides y bañado por el líquido cefalorraquídeo (LCR).

El encéfalo consta de tres órganos voluminosos: cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo, y otros más pequeños: el diencefalo, con el hipotálamo y el mesencéfalo.

El encéfalo en los vertebrados alcanza un desarrollo y una importancia fundamental para la vida. Controla a los demás órganos y en él se alojan las estructuras relacionadas con la memoria y la capacidad de aprender y sentir, entre otras habilidades.

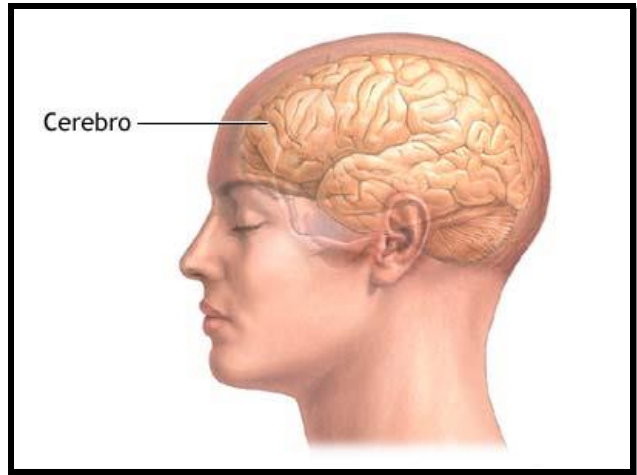


## CEREBRO

Es la porción más voluminosa e importante del sistema nervioso, constituye la parte anterior y superior del encéfalo.

Contiene varios billones de células, de las que unos 100.000 millones son neuronas y posee casi 100 trillones de interconexiones que proporcionan la base física que permite el funcionamiento cerebral.

Gracias a los circuitos formados por las células nerviosas o neuronas, es capaz de procesar información sensorial procedente del mundo exterior y del propio cuerpo.



El cerebro desempeña funciones sensoriales, funciones motoras y funciones de integración asociadas con diversas actividades mentales. Algunos procesos que están controlados por el cerebro son la memoria, el lenguaje, la escritura y la respuesta emocional.

### CARACTERÍSTICAS

Ocupa casi la totalidad del cráneo. Este órgano se caracteriza por tener forma ovoide y presentar una longitud de 17 cm. un ancho de 14 cm. y 13 cm. de altura. Su peso aproximado es de unos 1200 g. en una persona adulta. Se divide en dos partes. Hemisferios cerebrales y diencefalo.



*Sabías  
que...*

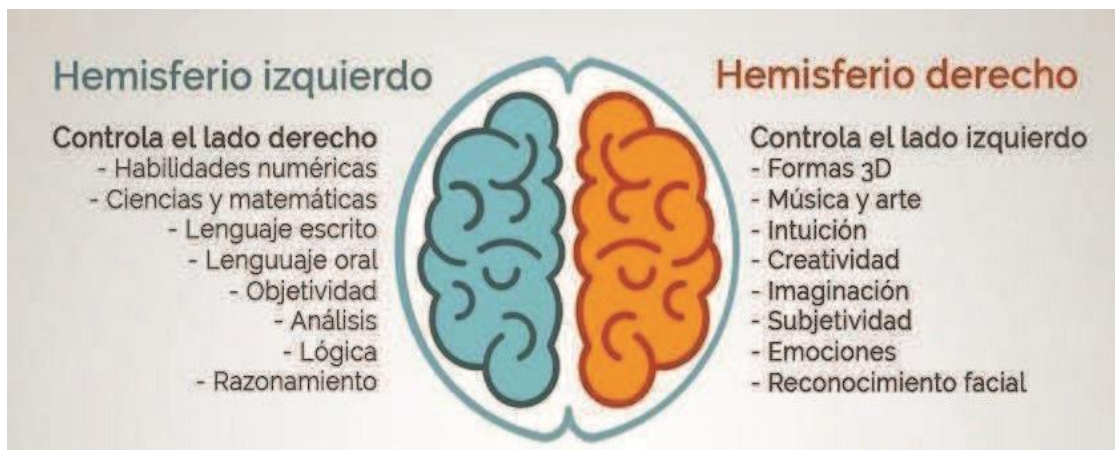
De los hemisferios cerebrales, generalmente el izquierdo es el dominante en el 90% de la población mundial. Esto debido a la dominancia contralateral, es decir el hemisferio izquierdo controla al hemisferio derecho.

## A. HEMISFERIOS CEREBRALES

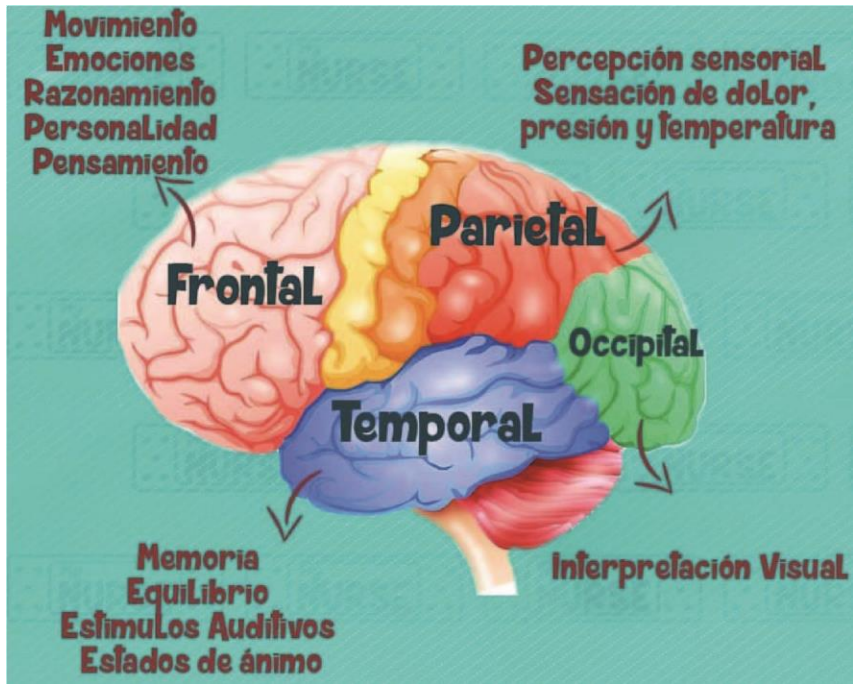
Está formado por dos mitades, el **hemisferio derecho y el hemisferio izquierdo**. Ambas mitades están conectadas continuamente entre sí por medio de una estructura denominada **cuerpo calloso**.

Se sabe que cada hemisferio se especializa en funciones y conductas diferentes, y que existe una relación invertida entre los dos hemisferios y nuestra anatomía. Así, el **hemisferio derecho se encarga de coordinar el movimiento de la parte izquierda del cuerpo, y el izquierdo de la parte derecha**.

Los hemisferios derecho e izquierdo están separados por la *cisura longitudinal del cerebro*. Cada hemisferio consta en su superficie con diversos *surcos* y *cisuras*. A pesar de ciertas variaciones entre hemisferios de un mismo cerebro o entre diferentes personas, existen ciertos patrones básicos que pueden estudiarse. **Una cisura es un corte profundo e irregular en la superficie que delimita los lóbulos cerebrales (cisura de Rolando, cisura de Silvio)**. Los *surcos* son *cisuras* menos profundas que delimitan a los *giros* o *circunvoluciones*.

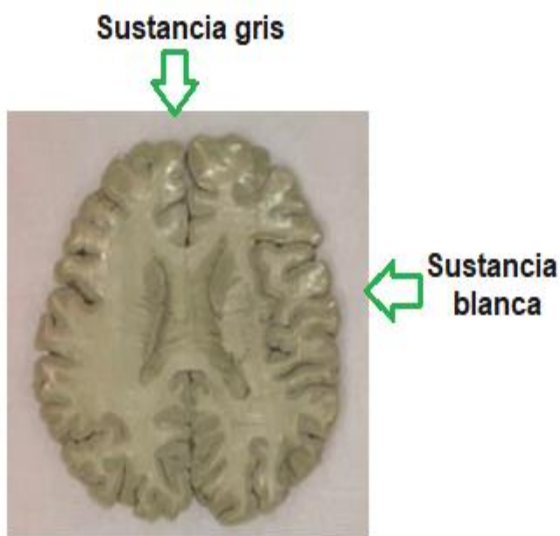


Los **lóbulos cerebrales** fueron nombrados por los huesos del cráneo que llevan los mismos nombres, frontal, parietal, temporal, y occipital. Los **lbulos** están definidos por arrugas o surcos prominentes que en humanos mantienen una posición relativamente similar de persona a persona.



## CORTEZA CEREBRAL

La corteza cerebral ocupa el Área más grande del cerebro y representa la estructura evolutivamente más reciente y más compleja. Está conformada por sustancia gris (materia gris) que es la capa más externa, formada por los cuerpos (somas) de las neuronas. La sustancia blanca (materia blanca) constituye el resto del tejido cerebral y se compone de dendritas.



La corteza cerebral es responsable de la interpretación de la información que llega del mundo exterior y del medio interno, así como de la iniciación de movimientos voluntarios. Los centros del lenguaje y las áreas de percepción de las sensaciones de todas partes del cuerpo se encuentran en la corteza cerebral.



## FUNCIONES DE LA CORTEZA CEREBRAL

1. **Función motora:** la realiza el área motora que se encuentra ubicado en el lóbulo frontal, el cual genera los impulsos nerviosos que controlan los movimientos corporales.
2. **Función sensitiva:** la realiza el área sensitiva que se encuentra en el lóbulo parietal, a donde llegan los impulsos nerviosos generados en los receptores sensoriales cutáneo viscerales.
3. **Función sensorial:** Recibe impulsos nerviosos generados en los órganos de los sentidos.
4. **Función de asociación:** realizada por vías que conectan áreas sensitivas con áreas motoras. Se encuentran relacionadas con los procesos psíquicos superiores, las capacidades, la conciencia y la personalidad. Las más importantes:
  - **Área de Broca:** Es el área motora del lenguaje.
  - **Área de Wernicke:** Es el área sensitiva del lenguaje hablado. Se relaciona con la capacidad para entender el lenguaje hablado.

ÁREA	LOCALIZACIÓN
Visual	Corteza del lóbulo occipital.
Auditiva	Corteza del lóbulo temporal (parte superior)
Gustativa	Corteza del lóbulo parietal (parte inferior)
Olfatoria	Corteza de la cara interna del lóbulo temporal.

## B. DIENCÉFALO

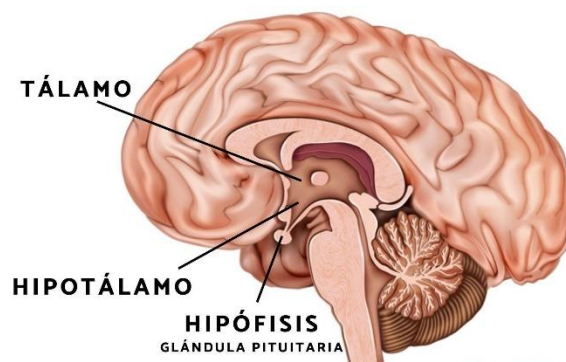
Formado por el tálamo y el hipotálamo. Se encuentra ubicado en la parte central e inferior del cerebro.

### ➤ TÁLAMO:

Sirve de estación de relevo para todos los impulsos sensitivos.

### ➤ HIPOTÁLAMO

Tiene como funciones el control del sistema endocrino, regular la temperatura corporal, regular la ingesta de alimentos, regular la ingesta de líquidos, etc.



## CEREBELO

El cerebelo se ubica en la región posterior e inferior del encéfalo, Está formado por dos masas

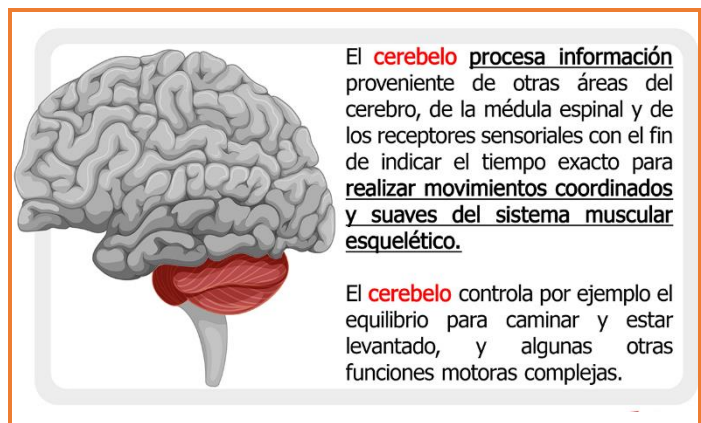
laterales de tejido nervioso llamadas hemisferios cerebelosos, los que se conectan entre sí por medio de una porción medial llamada vermis. **La corteza cerebelosa es una delgada capa de sustancia gris ubicada en la periferia. Esta envuelve a la sustancia blanca que se encuentra en el interior del cerebelo.**

Para realizar actividades de gran precisión, es indispensable el control de movimientos finos y su coordinación, función que realiza el cerebelo.



**El cerebelo cumple tres funciones principales:**

- ✓ Controlar la ejecución de movimientos finos y coordinado, como correr, caminar, escribir, enhebrar una aguja, y los movimientos de la boca que permiten hablar
- ✓ Mantiene la tonicidad muscular y la postura corporal
- ✓ Recibe la información proveniente del aparato vestibular ubicado en el oído interno, manteniendo el equilibrio.



## TRABAJO PRÁCTICO N° 2



- El sistema nervioso está formado por:
  - Tejido muscular
  - Tejido conectivo
  - Tejido epitelial
  - Tejido conectivo
  - Tejido nervioso
- Para un mejor estudio, ¿Cómo se divide o está organizado el sistema nervioso?
- ¿Qué función cumple el sistema nervioso central?
- ¿Qué función cumple el sistema nervioso autónomo?
- Forma parte del sistema nervioso central, excepto:
  - Cerebro
  - Cerebelo
  - Nervios espinales
  - Tronco encefálico
  - Bulbo raquídeo
- ¿Qué son las meninges?
  - ¿Cuántas capas tienen las meninges? Nómbralas.
- El sistema nervioso autónomo está formado por:
  - S.N. Simpático
  - S.N. central
  - S.N. Parasimpático
  - a y b
  - a y c
- ¿Qué es el cuerpo caloso?
- Respecto a la morfología externa del cerebro ¿Cuál es la diferencia entre cisura y surco?
- Relacionar:

A. Área visual	(      )	Cara interna del lóbulo temporal
B. Área auditiva	(      )	Lóbulo temporal
C. Área gustativa	(      )	Lóbulo occipital
D. Área olfatoria	(      )	Lóbulo parietal
- El área motora se encuentra ubicada en el \_\_\_\_\_ .
- En el lóbulo \_\_\_\_\_ se encuentra el área sensitiva.
- ¿Cuál es y dónde se ubica el área motora del lenguaje?
- ¿Cuál es y dónde se ubica el área sensitiva del lenguaje hablado?
- ¿Cómo está formado y dónde se ubica el diencéfalo?
- Son funciones del hipotálamo, excepto:
  - Control del sistema endocrino
  - Regula la temperatura
  - Es el centro de los actos reflejos
  - Regula ingesta de alimentos
  - Regula ingesta de líquidos

# Sistema Nervioso Periférico

¿QUÉ ES?

Es el encargado de hacer llegar la información al cerebro y está formado por agrupaciones de neuronas que están localizadas fuera del SNC, pero conectadas a este y permite que se comuniquen con el resto del cuerpo. El SNP está dividido en dos (división eefectora) el sistema nervioso somático (SNS) y el sistema nervioso autónomo (SNA)

SNS= controla los movimientos voluntarios, es decir, de los músculos esqueléticos

SNA= regula las respuestas involuntarias, es decir, del corazón, de la musculatura lisa y de las glándulas, este está conformado por el sistema nervioso simpático y parasimpático.

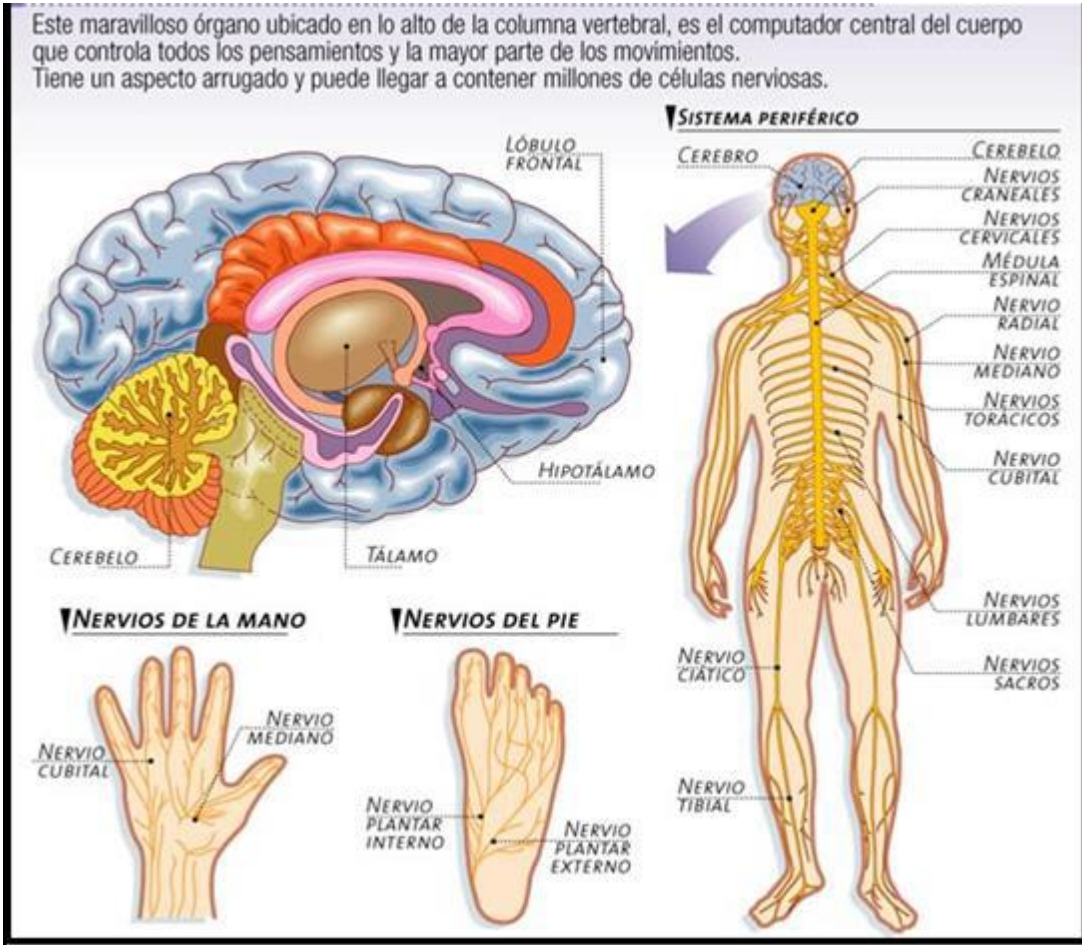


## SISTEMA NERVIOSO SOMÁTICO

Es el sistema que permite realizar la función de movimientos y percibir la sensibilidad, ya que, llega a los paquetes musculares y recibe información directamente de los órganos receptores para que posteriormente se interpreten en el encéfalo.

El sistema nervioso periférico SOMÁTICO se divide de la siguiente manera:

- Los nervios craneales
- Los nervios espinales (o raquídeos)



➤ **NERVIOS CRANEALES:** son 12 pares de nervios, de los cuales 10 se originan o terminan en el tronco encefálico. Los nervios craneales salen o ingresan por los agujeros de la base del cráneo.

Algunos nervios craneales sólo contienen fibras sensoriales y, por lo tanto, se denominan nervios sensoriales. Los demás incluyen fibras motoras y sensoriales, de tal modo que se denominan nervios mixtos.

Otros son exclusivamente motores y su función consiste en estimular la contracción de músculos esqueléticos.

➤ **NERVIOS ESPINALES (o RAQUIDEOS):** se originan en la médula espinal.

Cada nervio posee:

- ✓ Una raíz anterior
- ✓ Una raíz posterior

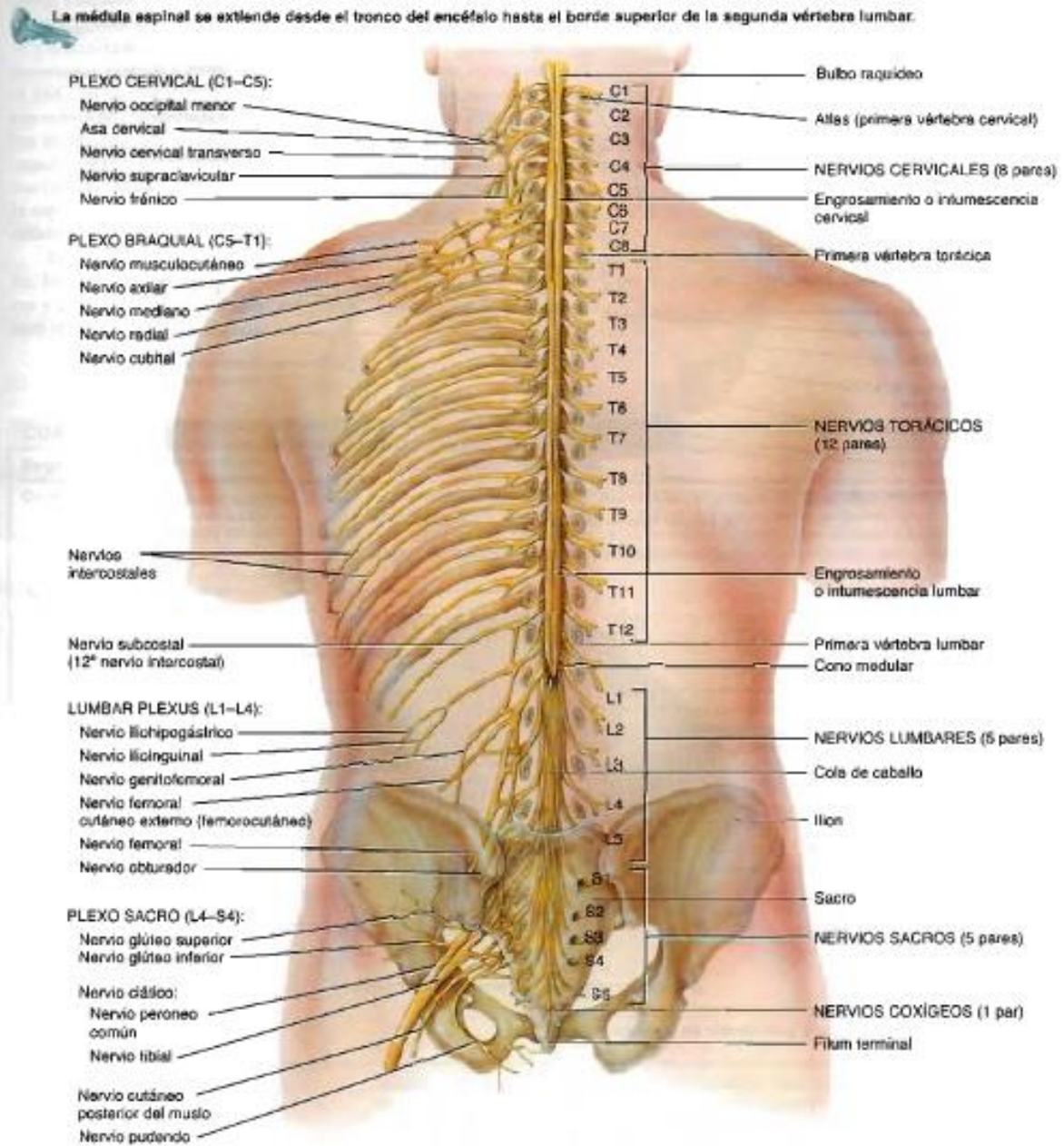
Dado que la raíz posterior contiene fibras sensitivas y la anterior posee fibras motoras, los nervios espinales son **NERVIOS MIXTOS**.

Existen 31 pares de nervios espinales que, de acuerdo a las vértebras por las cuales salen son:

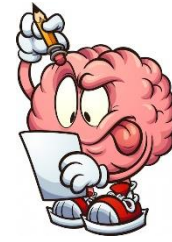
- 8 pares cervicales
- 12 pares dorsales
- 5 pares lumbares
- 5 pares sacros
- 1 coccígeo

Par cranea l	Nombre	Tipo	Origen	Función
I	Olfatorio	Sensorial	Mucosa olfatoria	Olfato
II	Óptico	Sensorial	Retina	Visión
III	Motor ocular común	Motor	Mesencéfalo	Motilidad del globo ocular
IV	Patético o troclear	Motor	Mesencéfalo (región posterior)	Motilidad del globo ocular
V	Trigémino	Mixto	Protuberancia anular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rama motora</u>: masticación</li> <li>• <u>Rama sensitiva</u>: Sensibilidad de la cara</li> </ul>
VI	Motor ocular externo	Motor	Surco bulboprotuberancial	Motilidad del globo ocular
VII	Facial	Mixto	Surco bulboprotuberancial	Motilidad del globo ocular
VIII	Vestibulococlear	Sensorial	Oído interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rama motora</u>: inerva a los músculos de la expresión facial.</li> <li>• <u>Rama sensorial</u>: gustación</li> </ul>
IX	Glosofaríngeo	Mixto	Bulbo raquídeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rama motora</u>: Deglución</li> <li>• <u>Rama sensorial</u>: Gustación</li> </ul>
X	Vago o neumogástrico	Mixto	Bulbo raquídeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rama motora</u>: Deglución y fonación</li> <li>• <u>Rama sensorial</u>: Gustación</li> </ul>
XI	Espinal o accesorio	Motor	Bulbo raquídeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rama bulbar</u>: Deglución</li> <li>• <u>Rama espinal</u>: Movimiento de hombro y cabeza</li> </ul>
XII	Hipogloso	Motor	Bulbo raquídeo	Movimiento de la lengua

**Fig. 13-2 Anatomía externa de la médula espinal y de los nervios espinales.** (Véase Tortora, *A Photographic Atlas of the Human Body*, Segunda Edición, figura 8-3.)



## TRABAJO PRÁCTICO N° 3

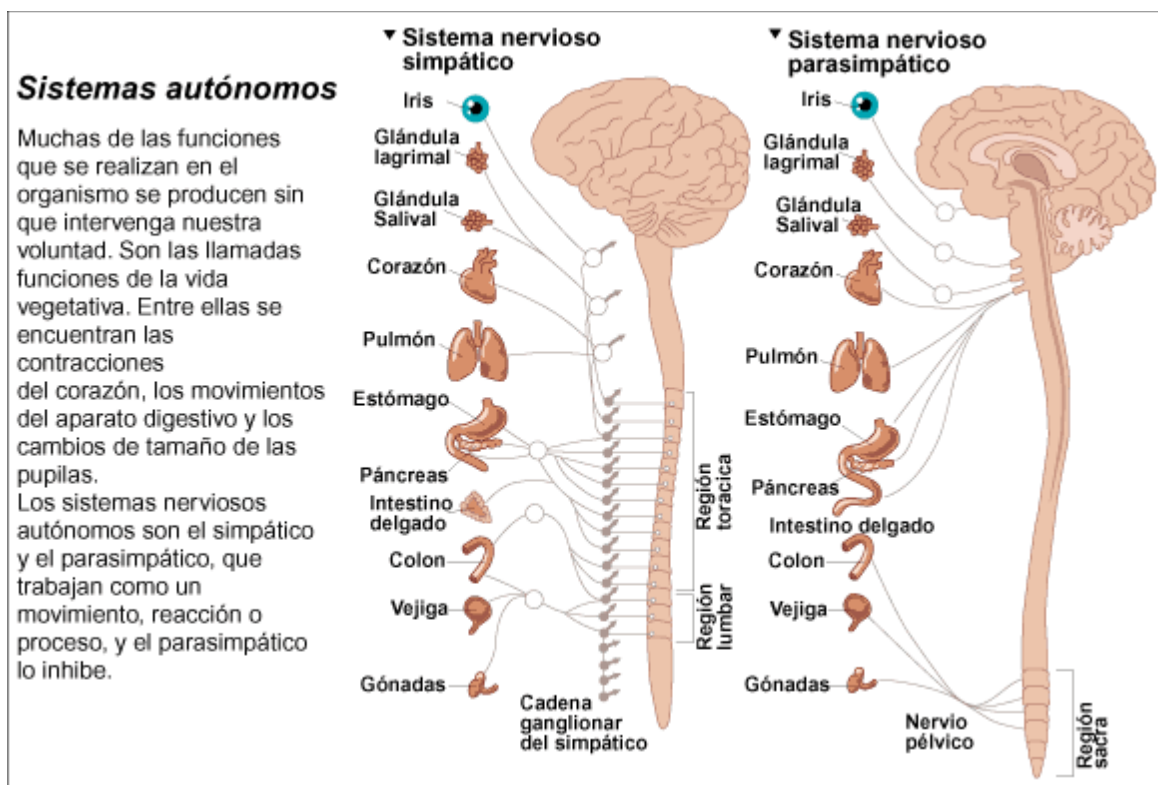
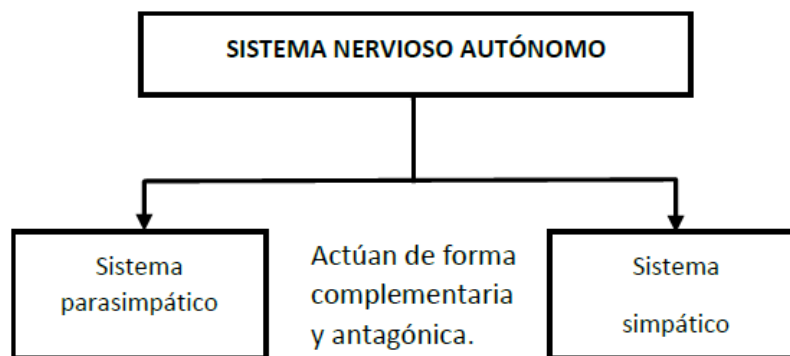


- ¿Cómo está formado el sistema nervioso periférico? (S.N.P.)
- Forman parte del S.N.P.; excepto:
  - Nervios craneales
  - Ganglios nerviosos
  - Cerebro
  - Nervios espinales
  - Nervios raquídeos
- Los nervios raquídeos se originan en: \_\_\_\_\_
- Los nervios craneales se originan en: \_\_\_\_\_
- Respecto al número de nervios espinales y craneales, indicar la relación correcta:
  - 31 – 10 pares
  - 10 – 31 pares
  - 12 – 31 pares
  - 31 – 12 pares
  - 12 – 25 pares
- Relacionar:
  - Nervios dorsales ( ) 1
  - Nervios lumbares ( ) 5
  - Nervios sacros ( ) 8
  - Nervios cervicales ( ) 5
  - Nervios coccígeos ( ) 12
- Mencione 2 diferencias entre nervios espinales y craneales.
- ¿Por qué se dice que los nervios espinales son mixtos?
- Los nervios espinales salen de la columna vertebral a través de \_\_\_\_\_
- Los nervios espinales en su trayecto se van uniendo para formar:
  - Sistemas
  - Plexos
  - Ganglios
  - Nódulos
  - Aneurismas
- Los nervios espinales poseen 2 raíces. Una raíz \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_ y otra raíz \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_.
- El I par craneal se relaciona con:
  - Visión
  - Olfato
  - Gusto
  - Tacto
  - Audición
- La mayoría de nervios craneales tienen su origen en:
  - Cerebro
  - Cerebelo
  - Tronco encefálico
  - Médula
  - Mesencéfalo
- Se relaciona con la visión:
  - I par craneal
  - II
  - III
  - IV
  - V

## SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

El sistema nervioso autónomo se encarga de controlar las funciones viscerales; es decir de controlar las partes internas de nuestro organismo. Ejerce control sobre el músculo liso, cardíaco y sobre las glándulas.

- ✓ **IMPORTANCIA:** Su importancia está en que es el sistema que controla a las vísceras, las regula y las complementa, sin una función coordinada e involuntaria no sería posible la vida, ya que nosotros tendríamos que estar pendientes de todo lo que sucedería en nuestro cuerpo, como por ejemplo el movimiento intestinal, la secreción glandular, etc.
- ✓ **ESTRUCTURA:** Está formado por un conjunto de neuronas que se encuentran ubicadas en el tronco encefálico y en la médula espinal.
- ✓ **DIVISIÓN**

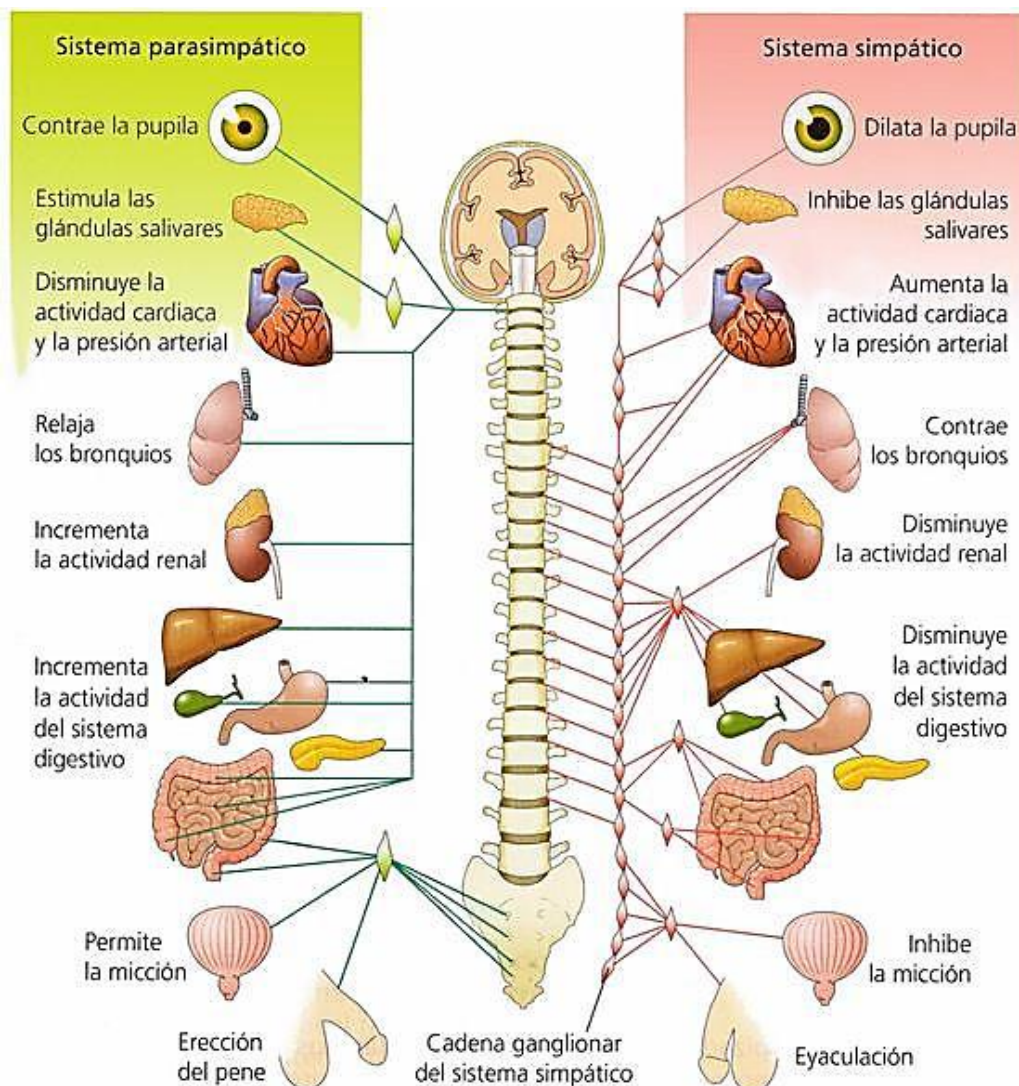


Los **sistemas nerviosos del simpático y del parasimpático** son antagónicos. La distinción entre ambos no es solamente anatómica, sino también funcional, puesto que los dos están presentes en cada uno de los órganos, ejerciendo una función estimuladora (vía simpática) o inhibidora (vía parasimpática).

Este procedimiento de trabajo a dúo es químico, y se realiza por medio de neurotransmisores, que son los que llevan los estímulos desde y hacia los músculos.

La acción parasimpática depende de la acetilcolina y las fibras nerviosas involucradas reciben el nombre de colinérgicas. En el sistema simpático interviene la adrenalina y las fibras son las adrenérgicas.

Para que quede más claro este trabajo en equipo, un ejemplo: en el corazón, la vía simpática estimula el impulso cardíaco y la parasimpática lo frena, controlando el ritmo de los latidos. En una persona de salud normal existe un perfecto equilibrio entre ambos sistemas.



## TRABAJO PRÁCTICO N° 4



1. ¿Qué función cumple el sistema nervioso autónomo?
2. ¿Cuál es su importancia?
3. ¿Cómo está formado el sistema nervioso autónomo?
4. ¿Cómo se divide el S.N. Autónomo?
5. De acuerdo a la función del S.N. Coloca Parasimpático (PS) y el S.N. Simpático (S); colocar PS o S según corresponda:
  - ☺ Taquicardia (    )
  - ☺ Midriasis (    )
  - ☺ Miosis (    )
  - ☺ Bradicardia (    )
6. El sistema nervioso autónomo ejerce función sobre, excepto:
  - a) Músculo liso
  - b) Músculo cardiaco
  - c) Glándulas exocrinas
  - d) Músculo estriado esquelético
  - e) Vísceras
7. El efecto simpático a nivel del globo ocular es  
\_\_\_\_\_
8. El efecto simpático a nivel de las glándulas salivales es  
\_\_\_\_\_
9. El efecto parasimpático a nivel de las glándulas salivales es  
\_\_\_\_\_
10. A nivel del aparato respiratorio el S.N. Simpático produce  
\_\_\_\_\_
11. El efecto Parasimpático a nivel del aparato respiratorio es  
\_\_\_\_\_
12. ¿Qué es la Acetilcolina?
13. ¿Qué es la Noradrenalina?

## **SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (continuación).**

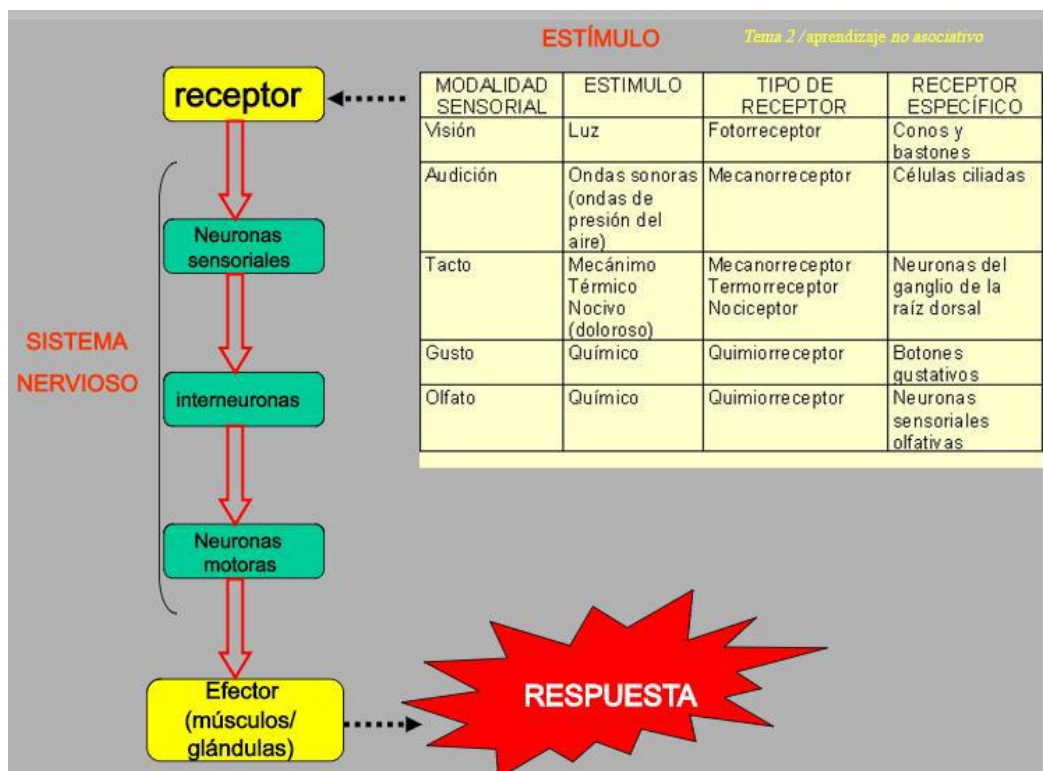
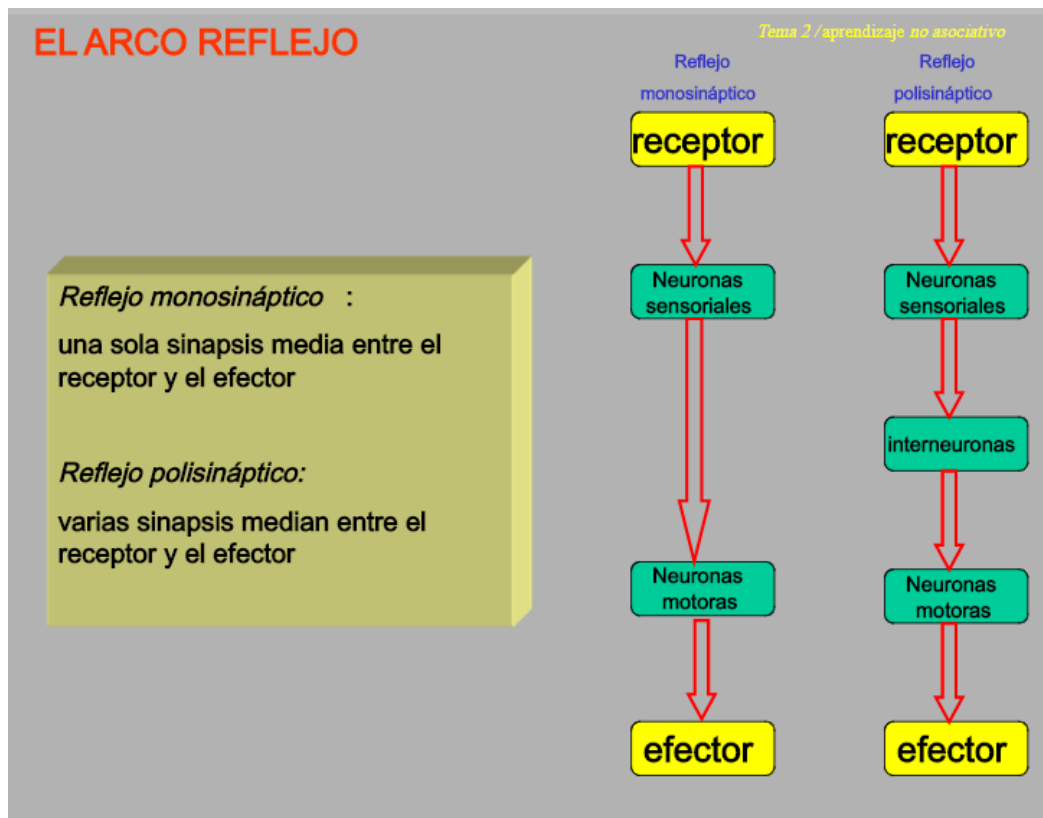
¿Te has preguntado alguna vez por qué la pierna pateo hacia adelante de forma involuntaria cuando el médico te golpea la rodilla con ese martillito de goma? Es a consecuencia de un reflejo. Un reflejo es un acto involuntario o automático que realiza tu cuerpo en respuesta a algo, sin que tú ni siquiera tengas que pensar en ello. Tú no decides que la parte inferior de la pierna pateo hacia adelante, pero lo hace. Hay muchos tipos de reflejos y todas las personas que están sanas los tienen. De hecho, nacemos con la mayoría de ellos. Los reflejos protegen al cuerpo de cosas que podrían lesionarlo. Por ejemplo, si colocas la mano sobre un horno caliente, un reflejo hará que retires inmediatamente la mano antes de que el mensaje "¡Jo que caliente está!" te llegue al cerebro.

### **Parpadear y estornudar**

Otros ejemplos de reflejos protectores son, parpadear cuando algo está a punto de entrar en el ojo o levantar el brazo cuando alguien lanza una pelota hacia ti. Hasta toser y estornudar son reflejos. Despejan las vías respiratorias de elementos irritantes. El reflejo que evalúa tu médico al golpear tu rodilla se denomina reflejo rotuliano. También pertenece al grupo de los reflejos tendinosos profundos (RTP) porque el médico, en realidad, golpea el tendón rotuliano. El golpe estira el tendón y el músculo del muslo a él conectado. Y a la médula espinal le llega un mensaje que informa de que el músculo se ha estirado. La médula espinal envía enseguida un mensaje hacia el mismo músculo indicando que se contraiga. La contracción muscular hace que la parte inferior de la pierna se dispare y pateo hacia adelante. Tal vez te estés preguntando por qué existe este reflejo. Este reflejo es importante para mantener el equilibrio. Mientras estás de pie, la fuerza de la gravedad puede provocar que la rodilla se te doble ligeramente, lo que podría hacerte caer si no dispusieras del reflejo rotuliano para enderezar la rodilla y mantenerte bien derecho.

**DEFINICIÓN DE ARCO REFLEJO** Para comprender qué es un arco reflejo, primero debemos referirnos al concepto de acto reflejo. Un acto reflejo es un movimiento que un individuo realiza de manera involuntaria, a modo de respuesta ante un determinado estímulo. La estructura nerviosa que se encarga de controlar dicho movimiento recibe el nombre de arco reflejo. Los actos reflejos surgen a partir de la capacidad que tienen diversos animales para generar una sinapsis en la zona de la médula espinal. De este modo, el organismo brinda una respuesta antes de que la señal llegue al cerebro. De acuerdo a qué neuronas intervienen en el proceso, el arco reflejo puede presentar distintas características. Cuando en el proceso actúan solo dos neuronas (una sensitiva y una motora), el arco reflejo es simple. Si se involucran más de una, el arco reflejo se

vuelve complejo. En este último caso, actúan neuronas intercalares entre la sensitiva y la motora.



### Guía de Actividades N°3:

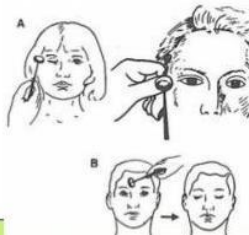
1. ¿Qué importancia tiene la exploración de los reflejos para la práctica médica?
2. ¿Cuál es la diferencia entre un reflejo monosináptico y polisináptico? ¿cuáles son los componentes de un arco reflejo? Explique el concepto de arco reflejo
3. Observa los siguientes reflejos y completa. ¡Investiga sobre otros tipos de reflejos!!!!!!!!!!!!



REFLEJO	ESTÍMULO	RESPUESTA

#### 1.-Reflejo naso palpebral o glabellar.-

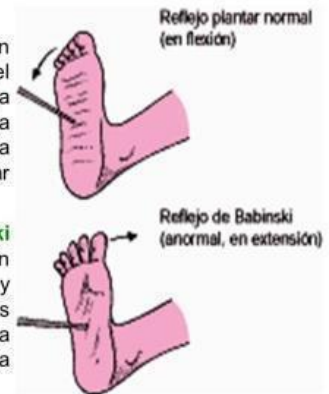
- Se percute por encima del entrecejo o glabella, produciendo la contracción de los orbiculares de los párpados.
- La vía es trigémino-facial y su centro se ubica en la protuberancia.



#### Reflejo plantar:

Se produce raspando con un objeto romo por el borde externo de la planta del pie desde el talón hacia los dedos. La respuesta normal es la flexión plantar de los dedos.

El **signo de Babinski** consiste en extensión dorsal del primer dedo y apertura en abanico de los demás dedos, e indica una lesión de la vía corticoespinal.



#### REFLEJO AQUILIANO

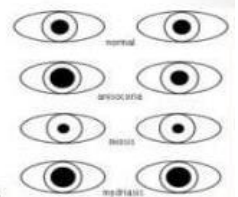
El sujeto flexiona la pierna izquierda sobre una silla de manera que su pie quede libre y laxo. El pie derecho apoyado en el suelo. Se golpea el tendón de Aquiles del lado izquierdo con el martillo de reflejos. Idéntica maniobra se hace con la pierna derecha. Observe la contracción de los músculos gemelos correspondientes.



### REFLEJO PUPILAR

Normalmente las pupilas se contraen al estímulo de la luz.

Si ambas pupilas están más grandes de lo normal (dilatadas), la lesión o enfermedad puede indicar shock, hemorragia severa, agotamiento por calor, o drogas tales como cocaína o anfetaminas



## **Efectos de las drogas en el sistema nervioso**

Los motivos por los cuales las personas deciden consumir una sustancia pueden ser muy diversos, no obstante, entre todos ellos se asemeja el deseo de conseguir un efecto inmediato que les induzca a determinados efectos producidos por las alteraciones causadas por la sustancia en nuestro sistema nervioso. Sin embargo, la inmediatez de sus efectos que se busca en su consumo, puede convertirse en consecuencias permanentes que pueden acompañarnos a lo largo de toda nuestra vida.

**La maduración del cerebro (corteza cerebral) termina después de los 20 años.** El desarrollo cerebral es muy activo en el adolescente; la presencia de alcohol, tabaco u otra droga puede perjudicarlo. **Los efectos de las drogas en el cerebro adolescente son más duraderos que en los adultos.**

La marihuana afecta las zonas del cerebro relacionadas con el aprendizaje y la memoria, ocasionando disminución del coeficiente intelectual. Los cerebros de fumadores de marihuana, muestran afectadas las zonas relacionadas con la toma de decisiones, así como con el control de impulsos y de emociones.

El cerebro adolescente aprende con mucha facilidad; desafortunadamente puede volverse adicto mucho más rápido, con mayor severidad y durante mayor tiempo. El alcohol altera la producción de la hormona del estrés, afectando la capacidad de las personas para controlarse bajo presión. Esto puede ocasionar ansiedad y depresión en otros momentos de la vida.

### **¿Qué son las drogas?**

Para que una sustancia pueda ser considerada una droga, esta debe ser una sustancia que administrada por cualquier vía de administración puede **modificar una o más funciones** de nuestro sistema nervioso central (placer, atenuación del dolor, desinhibición, estimulación, alteración perceptiva, o superación del rendimiento físico o intelectual, etc.) y puede llegar a **producir un estado de dependencia** física y/o psicológica y producirse una tolerancia, donde cada vez los efectos sean menores.

**Aclaración!!!** Droga es cualquier sustancia que produce una modificación en el organismo. Por ejemplo, tomar ibuprofeno o paracetamol (Tafirol) es una droga medicinal ingerida para aliviar una molestia, o también podemos pensar en las drogas administradas a personas con cáncer. Entonces, hay diferentes tipos de drogas con prescripción médica, legales e ilegales.

**¿Qué efecto tienen las drogas sobre el sistema nervioso?** Las drogas alteran el funcionamiento cerebral modificando la producción, la liberación o la degradación de los neurotransmisores cerebrales de tal forma que se produce una modificación en el proceso natural de intercomunicación neuronal (Comunicación entre las neuronas).

La modificación de los neurotransmisores, producidos en exceso, produce cambios en nuestro cerebro como consecuencia del **desequilibrio químico** producido. Sin embargo, debemos tener presente que los diferentes efectos de las drogas en el sistema nervioso central, serán **distintos en función de la droga** consumida.

### **Consecuencias de las adicciones**

Las consecuencias generadas por el consumo temporal y prolongado de estas sustancias pueden ser muy diversas y pueden alcanzar elevados niveles de gravedad. Son diferentes los efectos de un consumo puntual que las consecuencias de ser adicto. Las consecuencias de las adicciones incluyen tanto consecuencias físicas del consumo de drogas como los efectos psicológicos y sociales de las drogas. Cada grupo de sustancias y cada sustancia determinada podría causar numerables consecuencias diferenciadas entre ellas, no obstante, vamos a señalar las consecuencias de las adicciones más frecuentes y comunes:

**1. Daños cardiovasculares:** Algunas de las familias de drogas, como la cocaína, pueden originar daños a nivel cardiovascular. Su consumo agudo produce un importante **incremento de la presión arterial** y de la frecuencia cardíaca que puede acompañarse de un aumento de la temperatura corporal. Estas alteraciones cardiovasculares son responsables de las principales complicaciones agudas que pueden darse, entre las que cabe destacar por su gravedad **la hemorragia cerebral y el infarto de miocardio**. Estas complicaciones pueden originar secuelas permanentes de particular trascendencia cuando los afectados son jóvenes.

**2. Alteraciones del sistema nervioso:** Las drogas pueden producir a corto y a largo plazo alteraciones graves en el sistema que se manifiestan en la esfera neurológica y psiquiátrica. En este sentido, los consumidores crónicos presentan con frecuencia deterioros de memoria y de la capacidad de concentración, irritabilidad, aumento de la ansiedad y pérdida de la motivación. A nivel psiquiátrico, la incidencia de trastornos psicóticos y en particular de síntomas paranoides es también elevada.

**3. Tolerancia sobre los circuitos de recompensa:** Las drogas producen una hiperactividad en los circuitos de recompensa de nuestro organismo, causando sensaciones por ejemplo de euforia, aumento de motivación, de la actividad sexual, aumento de las interacciones sociales. Sin embargo, cuando la persona se adapta a la sustancia, su sensibilidad ante estas acciones disminuye causándole dificultades para poder sentir placer ante nada sin el consumo de la sustancia.

**4. Alteración sobre el estado de ánimo:** Las alteraciones sobre el humor son muy frecuentes en el consumo de sustancias. Los cambios del estado de ánimo pueden producirse o bien frente al consumo de la sustancia o a consecuencia de su abstinencia. No obstante, en muchas ocasiones el consumo prolongado de estas sustancias puede causar un cambio permanente en la personalidad de la persona.

**5. Aumento de malestar:** La abstinencia a la sustancia a la que la persona es adicta produce sensaciones de irritabilidad, ansiedad, estrés y/o inquietud y por ello la persona vuelve a consumir. Con el tiempo y con el aumento de su consumo, este circuito es cada vez más corto, causando que la persona sienta siempre este malestar y su consumo deja de ser para conseguir un estado de relajación o de euforia, pues **consume para paliar este malestar**.

**6. Afectación en todas las áreas:** Una de las consecuencias frecuentes de la adicción a drogas es tener problemas en otras áreas: **laborales, legales, familiares, sociales y/o económicas**.

#### Guía de Actividades N°4:



1. Mira los siguientes videos atentamente Son muy cortos!!!

**Video 1** - Hablemos de droga: <https://www.youtube.com/watch?v=2BVrI9HJo7A>

**Responde:**

a) **¿Qué es una droga y a qué sistema afecta? b- ¿Qué tipo de drogas existen?**

**Video 2** - ¿Cómo funciona una adicción?

[https://www.youtube.com/watch?v=A46Bw\\_h4zP8](https://www.youtube.com/watch?v=A46Bw_h4zP8)

**Responde:**

b) **¿Qué le pasa a nuestro cerebro adicto, porque necesitamos más droga para mantener los niveles de dopamina (químico que nos hace sentir bien)?**

**Video 3:** El cerebro es como una ciudad: solo ver el video 1 de toda la colección.

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_Gr2NLZ9Y4o&list=PLq6gHzFxoVifjvpYKDOTZPFHJAAW5U71](https://www.youtube.com/watch?v=_Gr2NLZ9Y4o&list=PLq6gHzFxoVifjvpYKDOTZPFHJAAW5U71)

Antes de ver este video ten en cuenta estos detalles para comprender mejor el video:

En el cerebro hay **zonas de premios** que se encargan de que estemos alegres, felices y de todas las sensaciones de placer o agradables.

También hay una **zona de castigo**, que se ocupa de nuestros miedos, ansiedad, tristezas, angustia y dolor.

Además, hay unos **ladrones (LAS DROGAS)** que roban nuestros premios elaborados por nuestro cerebro.

**Los gobernantes (NUESTRA CORTEZA CEREBRAL)**, que reciben toda la información tanto interna como externa de nuestro organismo.

**Conclusión:** mi cerebro ya no va a producir de forma natural premios, porque los ladrones (droga)

Se los roban y dañan la **fábricas** que los producen (**Las neuronas**), potenciándose las zonas de castigo.

Si es necesario puedes leer la explicación nuevamente y mira otra vez el video.

**Ahora responde:**

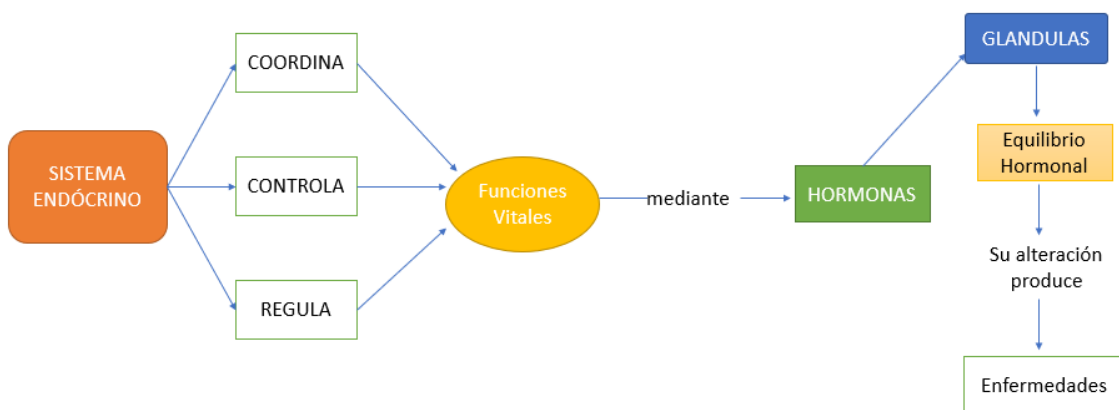
c) **¿Crees que el daño que le produces a tu cerebro al consumir drogas es reversible?**

## Unidad N°2: “Control Hormonal y Educación Sexual Integral”

### SISTEMA ENDÓCRINO

Los sistemas nerviosos y endocrino coordinan de forma conjunta las funciones de todos los sistemas y aparatos del organismo. El sistema endocrino libera sus moléculas mensajeras denominadas hormonas en el torrente sanguíneo.

El sistema endocrino altera las actividades metabólicas regula el crecimiento y el desarrollo y dirige los procesos de la reproducción, contribuye en la regulación de la actividad de los músculos liso y cardíaco y de algunas glándulas.



### SISTEMA ENDÓCRINO HUMANO

Es un conjunto de órganos y tejidos del organismo que segregan un tipo de sustancias llamadas hormonas; las cuales son liberadas al torrente sanguíneo y así regulan algunas funciones del cuerpo.

#### **Funciones principales del Sistema Endócrino:**

- **Homeostasis:** estimula o inhibe los procesos químicos que se desarrollan en las células, manteniendo el equilibrio químico.
- **Reproducción:** estimula la maduración de los óvulos y la producción de espermatozoides. En el caso de la mujer participa en preparar el útero para iniciar la gestación, mantener e inducir el parto, además de posibilitar la lactancia.
- **Desarrollo Corporal:** controla e induce el desarrollo del ser humano, desde el mismo momento de la concepción, así como el crecimiento y desarrollo del organismo hasta alcanzar la pubertad y la madurez física.

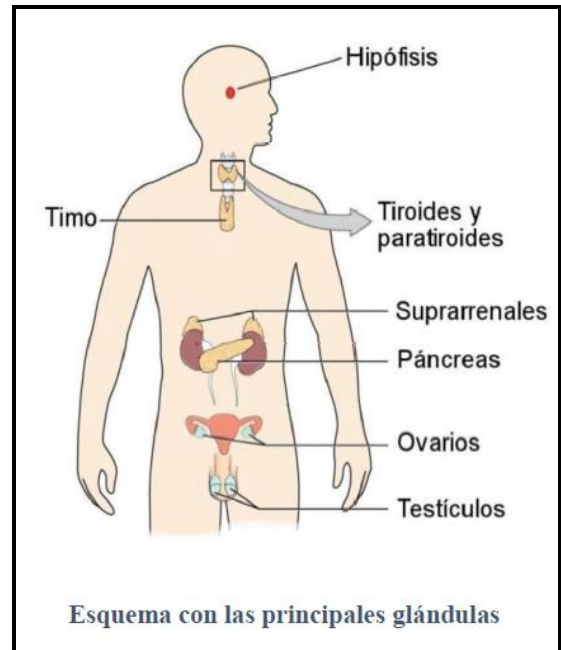
## ¿Cuáles son los Órganos y el conjunto de tejidos que forman el S.E.?

**GLÁNDULAS:** son un conjunto de células cuya función es sintetizar sustancias químicas llamadas hormonas.

**Las principales glándulas del cuerpo son:** →

### Tipos de Glándulas:

- **EXÓCRINAS:** son las glándulas que vierten su contenido en una cavidad como el intestino, estómago o conducto como lo hacen las glándulas salivales, sebáceas o sudoríparas.
- **ENDÓCRINAS:** vierten su contenido a la sangre y esta la distribuye al resto del cuerpo. Ejemplo: hipófisis, tiroides, etc
- **ANFÍCRINAS:** también conocidas como mixtas, poseen actividad tanto exocrina como endócrina. Ejemplo: páncreas, ovarios, testículos.



## ¿Cuál es la sustancia que producen las glándulas?

**HORMONA:** es una sustancia o mensajero químico producido por un órgano, o parte de él. Cuya función es la de regular la actividad de un tejido determinado.

### Características de las Hormonas

1. Actúan sobre el metabolismo
2. Se liberan al espacio extracelular.
3. Viajan a través de la sangre
4. Afectan tejidos que pueden encontrarse lejos del punto de origen de la hormona
5. Su efecto es directamente proporcional a su concentración
6. Independientemente de su concentración, requieren de adecuada funcionalidad del receptor para ejercer su efecto
7. Regulan el funcionamiento del cuerpo

### Acción de las Hormonas

Existen 2 formas de acción:

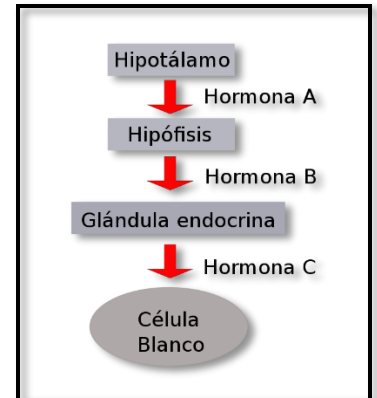
- ❖ **Generalizada:** actúa sobre todos los órganos y tejidos de manera distinta. Dependiendo del receptor hormonal.

- ❖ **Localizada:** luego de que la hormona se libera en el torrente sanguíneo, solo actúa en determinados órganos y tejidos.

### Mecanismos de regulación hormonal

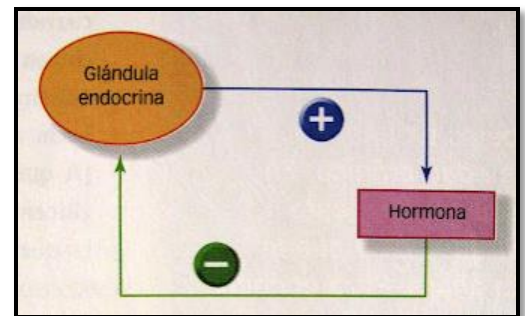
La secreción hormonal está en constante regulación gracias a dos mecanismos:

A. **Eje Hipotálamo-Hipófisis-Glándula periférica:** El hipotálamo gobierna la función de la glándula hipófisis y esta regula a las glándulas periféricas en la producción de las hormonas que actúan sobre un órgano blanco



### B. Retroalimentación

Retroalimentación negativa (Feed – Back): el aumento de hormona de una glándula periférica en la sangre, produce disminución de la secreción de otra hormona pero a nivel del hipotálamo o la hipófisis.



### ¿Dónde actúan las hormonas?

Las células que reciben o “captan” la hormona se llaman células **diana** o **células blanco**, también pueden llamarse células efectoras o receptoras.

Poseen receptores específicos en su superficie o interior para las hormonas.

Cuando la hormona llega a la célula, es captada por el receptor, “como una llave en una cerradura”, haciendo que la célula realice una acción específica.

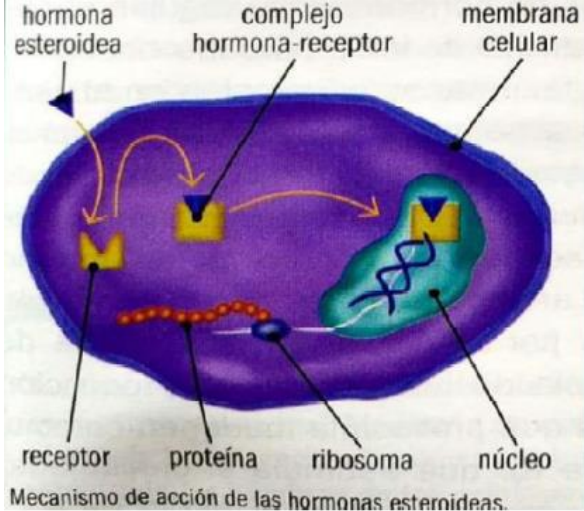
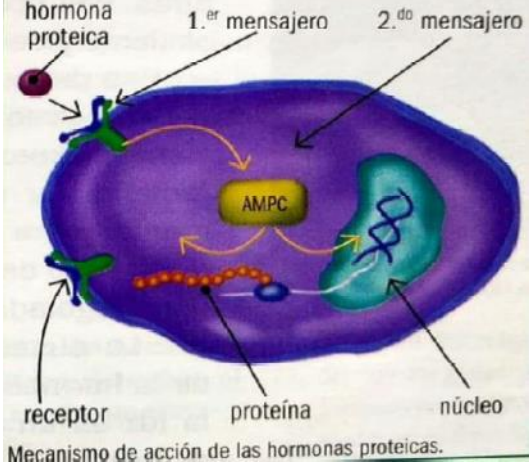
### Tipos de hormonas.

Hay dos maneras de clasificarlas:

1. Según su función



2. Según su estructura química:

Hormonas esteroideas	Hormonas no esteroideas
<p>Son sintetizadas a partir del <b>colesterol</b>.</p> <p>Son hormonas liposolubles, esto es que se pueden disolver en los lípidos. Como la membrana plasmática está formada principalmente por fosfolípidos, pueden atravesar fácilmente dicha membrana en las células diana para llegar a sus receptores, que suelen encontrarse en el citoplasma. Una vez que la hormona se ha difundido en el interior de la célula diana, se fija a una molécula del receptor y forma un complejo hormona-receptor. Este complejo pasa al interior del núcleo de la célula y viaja hacia algún gen del ADN nuclear al que estimula su transcripción. Como resultado de esta transcripción y de la actuación posterior de los ribosomas, se activa la formación de ciertas <b>proteínas</b> críticas, como las enzimas.</p>  <p>Mecanismo de acción de las hormonas esteroideas.</p> <p style="text-align: center;"><b>Hormona Esteroidea</b></p>	<p>Se sintetizan a partir de los aminoácidos y no del colesterol.</p> <p>Se adhieren a un receptor en la membrana, en la parte externa de la célula. El receptor tiene en su parte interna de la célula un sitio activo que inicia una cascada de reacciones que inducen cambios en la célula. La hormona actúa como un <b>primer mensajero</b> y los compuestos bioquímicos producidos, que inducen los cambios en la célula, son los <b>segundos mensajeros</b></p>  <p>Mecanismo de acción de las hormonas proteicas.</p> <p style="text-align: center;"><b>Hormona No Esteroidea</b></p>

LAS HORMONAS Y SUS EFECTOS			
GLÁNDULA	HORMONA	ACCIÓN PRINCIPAL	TIPO
Hipófisis	Hormona del crecimiento (GH)	Estimula el crecimiento de los huesos, inhibe la degradación de la glucosa y favorece la degradación de los ácidos grasos.	Proteica
	Prolactina	Estimula el desarrollo de las glándulas mamarias durante el embarazo, y la producción de leche.	Proteica
	Hormona estimulante de la tiroides (TSH)	Estimula la secreción endocrina de la tiroides.	Proteica
	Hormona adrenocorticotrófica (ACTH)	Estimula la secreción endocrina de la corteza suprarrenal.	Proteica
	Hormona folículo estimulante (FSH)	Estimula la secreción endocrina y el crecimiento del folículo ovárico. Estimula la espermatogénesis.	Proteica
	Hormona luteinizante (LH)	Estimula la ovulación y la formación del cuerpo lúteo. Estimula la secreción de testosterona en los hombres.	Proteica
Hipotálamo	Oxitocina	Estimula las contracciones uterinas y la eyección de la leche materna.	Proteica
	Hormona antidiurética (ADH)	Estimula la reabsorción renal de agua.	Proteica
Tiroides	Tiroxina (T3 y T4)	Incrementa la actividad metabólica.	Proteica
	Calcitonina	Inhibe la liberación de calcio de los huesos.	Proteica
Paratiroides	Hormona paratiroidea	Estimula la liberación de calcio de los huesos y la absorción de calcio desde los intestinos, pero inhibe la excreción de csc mineral.	Proteica
Corteza suprarrenal	Glucocorticoides, por ejemplo, cortisol	Aumenta la glucemia, favorece la degradación de lípidos y proteínas.	Esteroides
	Aldosterona	Estimula la reabsorción del sodio en los riñones.	Esteroides
Médula suprarrenal	Adrenalina y noradrenalina	Incrementan la glucemia y la actividad cardíaca.	Proteica
Páncreas	Insulina	Disminuye la glucemia y estimula la acumulación de glucógeno en el hígado.	Proteica
	Glucagón	Aumenta la glucemia, estimula la degradación del glucógeno.	Proteico
Pineal	Melatonina	Relacionada con la regulación de los ritmos circadianos.	Proteica
Ovario (folículo)	Estrógenos	Desarrollan y mantienen las características sexuales femeninas. Promueven el crecimiento del endometrio del útero.	Esteroides
Ovario (cuerpo lúteo)	Progesterona y estrógenos	Promueven y mantienen el crecimiento continuado del endometrio.	Esteroides
Testículos	Testosterona	Produce la espermatogénesis, desarrolla y mantiene las características sexuales masculinas.	Esteroides

En el siguiente cuadro se observan las diferencias entre el sistema nervioso y el sistema endócrino:

Características	Sistema Nervioso (coordinación nerviosa)	Sistema Endócrino (coordinación hormonal)
Componente principal	Tejido Nervioso	Glándulas
Vía de Comunicación	Nervios----- punto concreto	Sangre -----células diana
Sistema de Transmisión	Impulsos nerviosos electroquímicos =	hormonas
Velocidad de la respuesta	Rápida y precisa	Lenta
Duración de la respuesta	Breve	Duradera
Funciones que regula y coordina	Respuestas rápidas, como la locomoción	Respuestas mantenidas como el crecimiento y desarrollo

## Guía de Actividades N°5:



### Consignas:

1. ¿Cuáles son las funciones principales del sistema endócrino, que controla?
2. Defina glándula. ¿Cómo se clasifican? Nombra 4 glándulas.
3. Defina hormona y cuáles son sus características.
4. Explica el mecanismo de acción hormonal.

### Investiga:

1. Algunas hormonas son producidas en glándulas que se ubican en la cabeza y ejercen su acción a distancia ¿Cómo se explica este hecho?
2. ¿Cuál es la diferencia principal entre la actividad de las hormonas esteroideas y las proteicas?
3. ¿Qué semejanzas y diferencias hay entre el sistema endocrino y nervioso?
4. Elige 4 hormonas del cuadro y explica importancia y función.

## PUBERTAD

**Definición:** se define como la fase o etapa en la que las características físicas y sexuales del niño comienzan a madurar:

Se considera inicio de la pubertad:

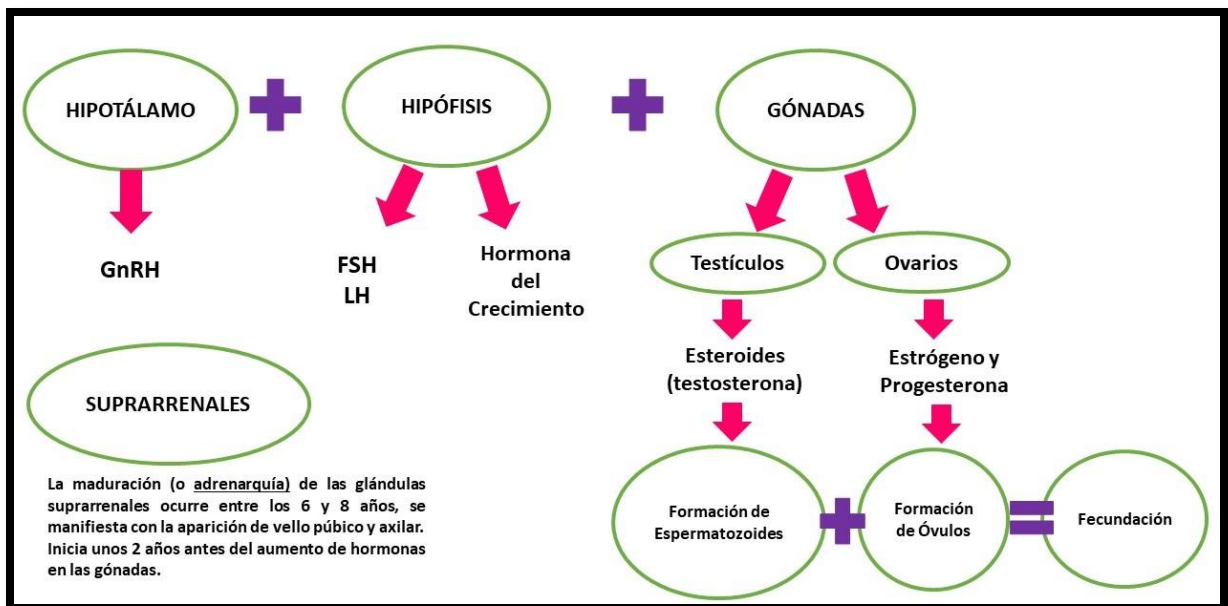
- ▶ Para las niñas: entre los 8- 13 años
- ▶ Para los varones: entre los 9-14 años

### ¿De qué depende su inicio?

Depende de una serie de cambios madurativos que se manifiestan de manera ordenada y progresiva

Se encuentran involucrados:

- ❖ Factores Genéticos
- ❖ Factores Hormonales



### ❖ Factores Ambientales

Nutrición: existe una relación estrecha entre el metabolismo y la reproducción, debido a señales externas que avisan al sistema nervioso sobre el estado nutricional, de tal forma que si hay:

- ▶ **Obesidad:** puede haber un adelanto puberal
- ▶ **Desnutrición:** puede haber un retraso puberal

En el siguiente cuadro podemos ver los cambios que ocurren en el cuerpo durante la pubertad.

	Principales cambios en las niñas	Principales cambios en los niños	Mensaje principal del facilitador
<b>Piel</b>	La piel se vuelve grasosa y algunas veces aparecen granitos o acné.	La piel se vuelve grasosa y algunas veces aparecen granitos o acné.	Esto dura toda la pubertad y después normalmente termina. Hay que lavarse la cara todos los días con agua y jabón.
<b>Cabello</b>	Comienza a crecer el vello de las piernas, en las axilas y en el pubis.	Comienza a crecer el vello de las piernas, del pecho y de la cara, en las axilas y en el pubis.	La cantidad de vello nuevo que crece en el cuerpo es diferente en cada joven, ya sea varón o mujer.
<b>Senos</b>	Crece los senos, se hinchan y duelen un poquito.	Crece los senos, se hinchan y duelen un poquito.	Es probable que crezcan los senos de la misma manera o que alcancen el mismo tamaño. También es normal que uno de ellos sea un poco más pequeño que el otro.

	Principales cambios en las niñas	Principales cambios en los niños	Mensaje principal del facilitador
<b>Tamaño del cuerpo</b>	Se ensanchan las caderas, se agrandan los senos, aumenta el peso y la altura.	Se ensanchan los hombros y el pecho, aumenta el peso y la altura.	Las niñas pueden llegar a su altura definitiva antes que los niños. Sin embargo, para cuando termina la pubertad, los varones son a menudo más altos y pesan más que las mujeres.
<b>Transpiración (sudor)</b>	Se transpira más y comienza a sentirse el olor corporal.	Se transpira más y comienza a sentirse el olor corporal.	Se puede controlar lavándose y bañándose diariamente.
<b>Voz</b>	La voz se hace un poco más suave.	La voz se torna más profunda y a veces se quiebra.	Las voces masculinas pueden subir o bajar de tono repentinamente. Este fenómeno se llama "quebrarse la voz" y a veces puede resultar un poco vergonzoso. Pero dejará de hacerlo con el tiempo.

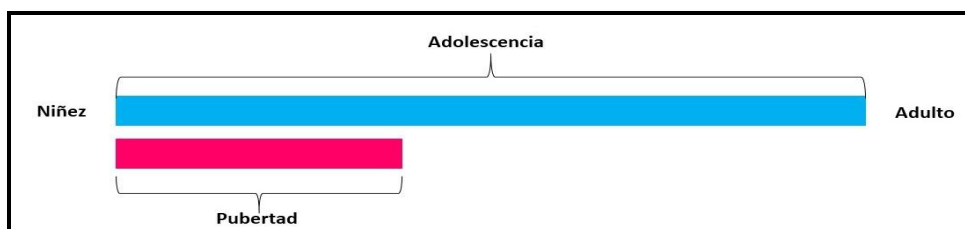
Órganos sexuales femeninos	Comienza la regla o menstruación y el área vaginal se torna más húmeda.		Las niñas podrían observar o sentir un líquido blanco o transparente proveniente de la vagina. Ello no implica que tienen algo malo. Esto es normal. Más adelante vamos a hablar de este flujo vaginal y también de la regla.
Órganos sexuales masculinos		Se presentan eyaculaciones y erecciones mientras duermen. Crecen el pene y los testículos.	Es totalmente normal en los varones tener erección y eyaculación mientras duermen y vamos a hablar de ello más adelante.



## ADOLESCENCIA

Proceso de transformación de niñez a la adultez, se caracteriza por cambios físicos, psicológicos, emocionales y sociales.

► **Duración: 10-19 años**



## Unidad N°3: “Inmunidad en el Cuerpo Humano y Sistema de Sostén y Movimiento en el Humano”

### SISTEMA INMUNE

Es un complejo sistema integrado por distintas células y moléculas del organismo que interaccionan unas con otras, bien de forma directa o bien a través de distintos mediadores

#### Función:

Defender al organismo frente a patógenos externos, manteniendo a su vez el control de la correcta proliferación celular del organismo.

#### Agente Patógeno o Infeccioso:

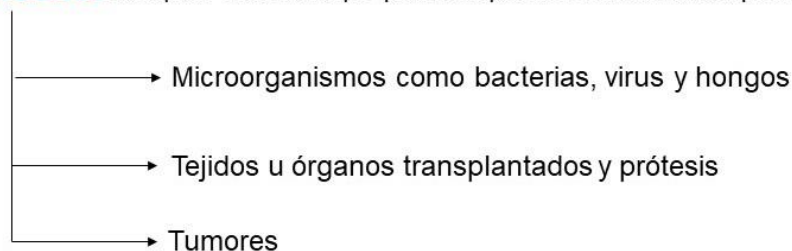
Se considera un agente patógeno a toda aquella entidad biológica capaz de producir una **enfermedad infecciosa** en un huésped (humano, animal, vegetal, etc.) sensiblemente predispuesto.

Existen diferentes tipos de **agentes infecciosos** o **patógenos** aunque los más comunes son los virus y las bacterias.

#### **Diferentes tipos de patógenos**

- **Bacterias:** Son procariontes, de modo que tienen membrana celular, aunque carecen de núcleo.
- **Helmintos:** (Helminto proviene del término griego “gusano”) Son microorganismos multicelulares con un ciclo vital complejo.
- **Hongos:** Son eucariotas que causan infecciones a nivel superficial (piel) o profundo (tejido), aunque en el último caso la infección es más grave, frecuentemente se resuelve en huéspedes sanos.
- **Protozoos:** Son eucariotas unicelulares. En los países subdesarrollados suelen ser una causa de enfermedad.
- **Virus:** Son organismos infecciosos no considerados células que dependen de la célula huésped para multiplicarse.

**ANTÍGENO:** cualquier sustancia que provoca que el sistema inmune produzca anticuerpos contra sí mismo



### Anticuerpo:

Un **anticuerpo** es una **proteína** que **reacciona contra un antígeno en un organismo de tipo animal**. Los anticuerpos, que pueden hallarse en la **sangre** o en otros fluidos del cuerpo, son utilizados por el **sistema inmunitario** para reconocer y bloquear **virus**, **bacterias**, **parásitos** u **hongos**.

### ¿Cómo está compuesto el Sistema Inmune?

Los órganos que componen el sistema inmunológico son:

**Amígdalas:** situadas cerca de las vías respiratorias, son almacenes de linfocitos

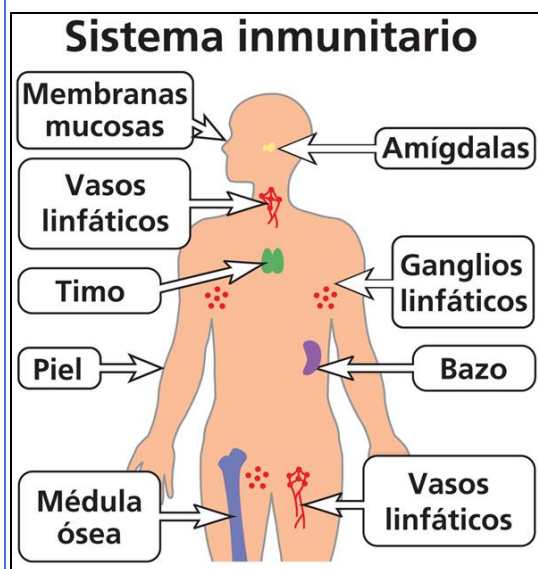
**Ganglios linfáticos:** almacenan linfocitos B y T, situados a lo largo de todo el cuerpo.

**Bazo:** almacén de linfocitos B, T y monocitos. Actúa como filtro de la sangre y proporciona un lugar para que las células del sistema inmune interactúen.

**Timo:** situada en la parte alta del pecho. En el maduran los linfocitos fabricados en los huesos, hasta convertirse en linfocitos T.

**Medula Ósea:** es el lugar en el que todas las células del sistema inmune comienzan su desarrollo.

**Vasos Linfáticos:** canales delgados y diminutos que transportan materias de desecho y células del sistema inmune en un líquido llamado linfa.



### Células que lo componen:

Las células que forman parte de este sistema de defensa incluyen los glóbulos blancos, también llamados "leucocitos".

Los **leucocitos** se fabrican y se almacenan en muchas partes diferentes del cuerpo, incluyendo el timo, el bazo y la médula ósea. Por este motivo, estos órganos se llaman órganos linfoides.

Los leucocitos circulan por todo el cuerpo entre los órganos linfoides y los ganglios linfáticos a través de los vasos linfáticos.

**Hay dos tipos básicos de leucocitos:**

Los **fagocitos** son células que devoran a los organismos invasores neutrófilos: luchan principalmente contra las bacterias.

Los **linfocitos** son un tipo de glóbulo blanco. Células que permiten que el cuerpo recuerde y reconozca los gérmenes que lo han invadido previamente, ayudándolo a destruirlos.

Hay dos tipos de linfocitos: los **linfocitos B** y los **linfocitos T**. Los linfocitos se fabrican en la médula ósea y permanecen allí y maduran hasta convertirse en linfocitos B, o bien se desplazan hasta la glándula del timo, donde maduran para convertirse en linfocitos T.

**Linfocitos B:** están encargadas de producir anticuerpos que se usan para atacar bacterias invasoras, virus y toxinas.

**Linfocitos T:** destruyen las propias células del cuerpo que se han apoderado de los virus o se vuelven cancerosas.

### ¿Cómo funciona el Sistema Inmune?

La respuesta inmune frente a un agente infeccioso ocurre entre 2 sistemas interconectados entre sí que producen una respuesta innata y una respuesta adaptativa o adquirida. De esta manera clasificamos el sistema inmune en:

#### **1. SISTEMA INMUNE INNATO (NATURAL O INESPECIFICO)**

Es el sistema de defensas con el cual nacemos. Consisten en barreras que impiden que materiales dañinos ingresen en el cuerpo. Forman la primera línea de defensa.

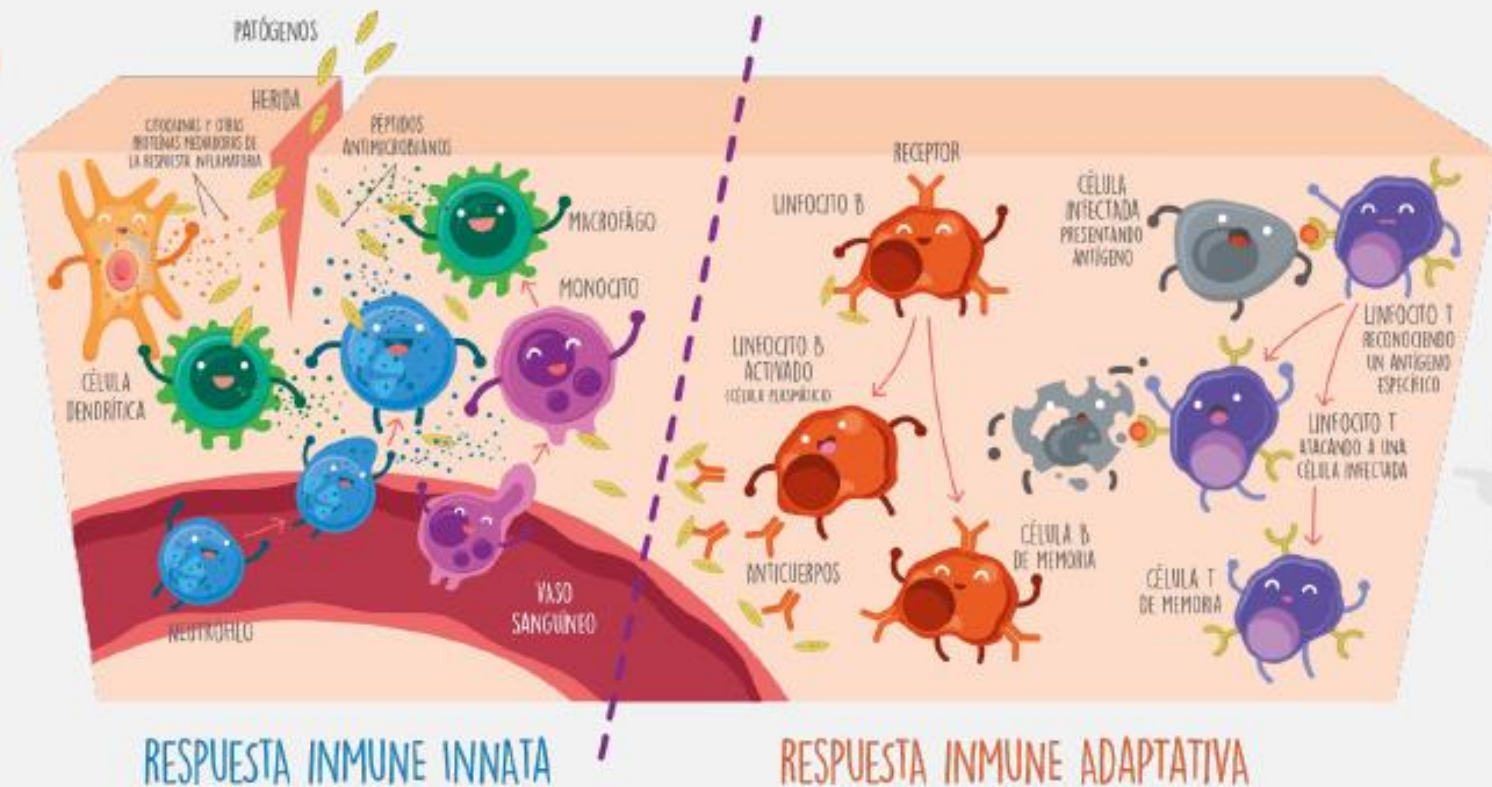
Ejemplos: reflejo de la tos, las enzimas en las lágrimas, los aceites en la piel, el moco que atrapa bacterias y partículas pequeñas. La piel, el ácido gástrico.

La inmunidad innata también tiene forma de químico proteico llamado **inmunidad humoral**. Si el antígeno traspasa estas barreras, es atacado y destruido por otras partes del SI.

#### **2. SISTEMA INMUNE ADQUIRIDO (ESPECIFICO)**

Permite que los vertebrados tengan mecanismo de defensa más sofisticados, interconectados con los mecanismos del SI. El SI se adapta con el tiempo para reconocer patógenos específicos de manera más eficaz, generando una memoria inmunitaria.

## Tipos de respuesta inmune



### RESPUESTA INMUNE INNATA

El sistema innato es la primera línea de defensa y está compuesto por la combinación de barreras físicas, células especializadas que circulan por la sangre y el sistema linfático<sup>1-3</sup> y moléculas efectoras no celulares<sup>1,4,5</sup>.



### RESPUESTA INMUNE ADAPTATIVA

El sistema adaptativo lo forman principalmente los linfocitos, tanto los circulantes como los que se acumulan en los órganos linfoides secundarios (entre otros, los ganglios linfáticos y el bazo)<sup>4-6</sup>.

## Tipos de respuesta inmune

RESPUESTA  
INMUNE  
INNATA

CÉLULAS Y  
MOLECULAS

### Fagocitos

Son la primera línea de defensa contra la infección



### Monocitos

Migran desde la sangre a los tejidos, donde se desarrollan a macrófagos

### Células dendríticas (CD)

Presentes en los tejidos. Capturan los antígenos y migran hasta los ganglios linfáticos y el bazo, donde presentan activamente los antígenos procesados a las células T.



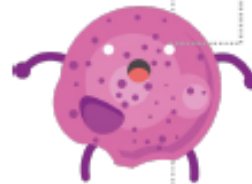
### Macrófagos

Su función es eliminar las partículas de origen extraño y reclutar neutrófilos.



### Linfocitos NK

Conjunto de linfocitos no T no B que poseen la propiedad intrínseca de reconocer y destruir algunas células infectadas por virus y algunas células tumorales.



### Neutrófilos

- Primera respuesta a la infección microbiana, actúan principalmente por fagocitosis.
- A diferencia de los macrófagos, mueren tras la fagocitosis.



### Sistema del Complemento

Sistema integrado por una serie de proteínas plasmáticas que actúan de forma conjunta para atacar las formas extracelulares de los patógenos.



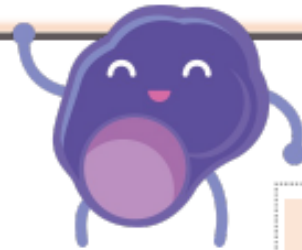
RESPUESTA  
INMUNE  
ADAPTATIVA

## Tipos de respuesta inmune

RESPUESTA  
INMUNE  
INNATA

RESPUESTA  
INMUNE  
ADAPTATIVA

CÉLULAS



### Linfocitos T

Son responsables de la inmunidad celular. Actúa principalmente frente a patógenos intracelulares.



### Linfocitos B

Son responsables de la inmunidad humoral. Actúan principalmente frente a patógenos extracelulares.

### Linfocitos Th1

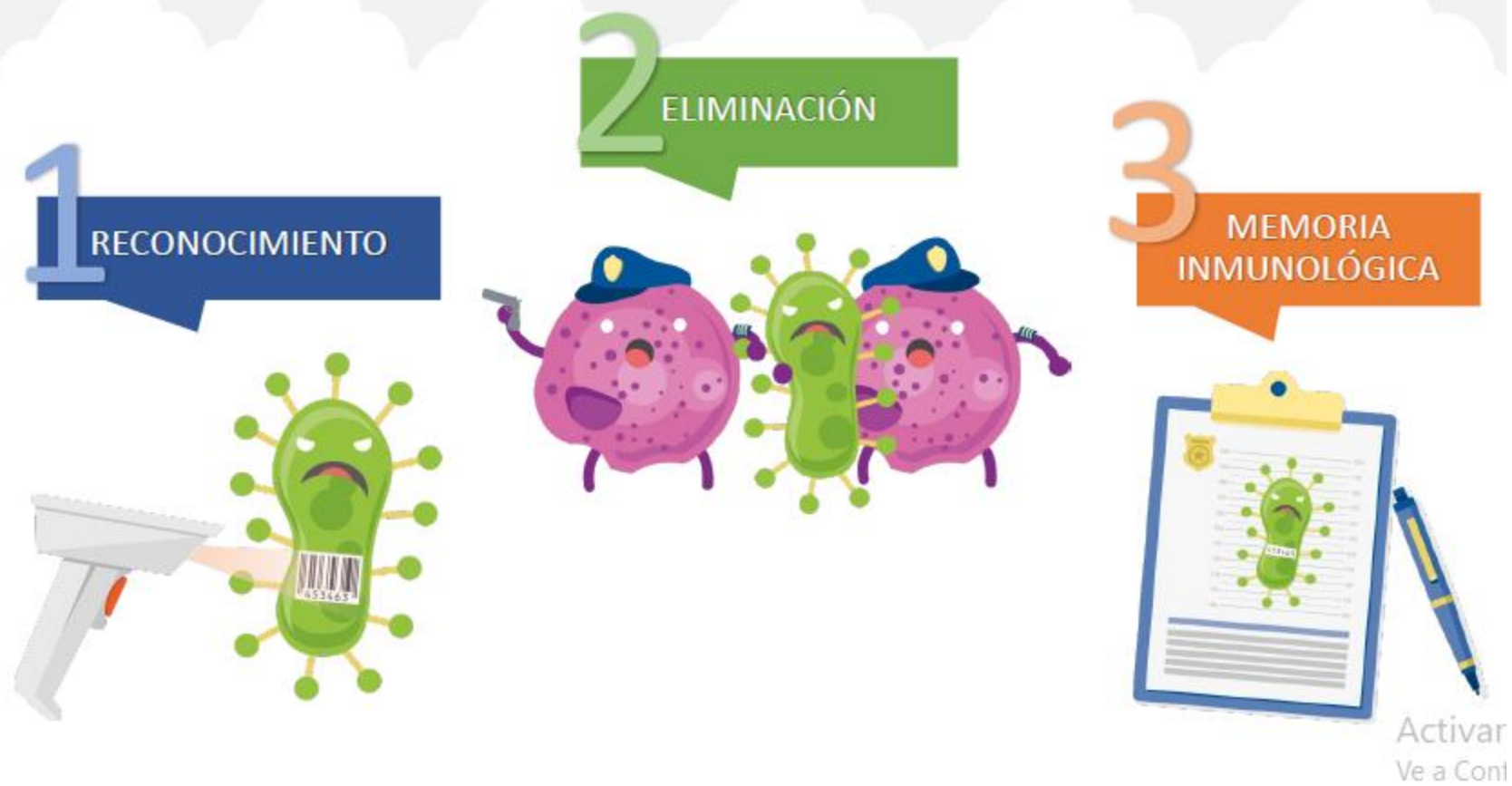
Segregan interferón gamma, citocina que limita la diseminación y la supervivencia del patógeno.

### Linfocitos Th2

Son productores de citocinas que activan células innatas implicadas en la respuesta frente a gérmenes extracelulares como los eosinófilos.

## Fases de la Respuesta Inmune

Las 3 fases principales de la respuesta inmune son<sup>1</sup>:



# Reconocimiento

El reconocimiento del patógeno lo realizan las células del sistema innato que están próximas al lugar de la infección mediante:

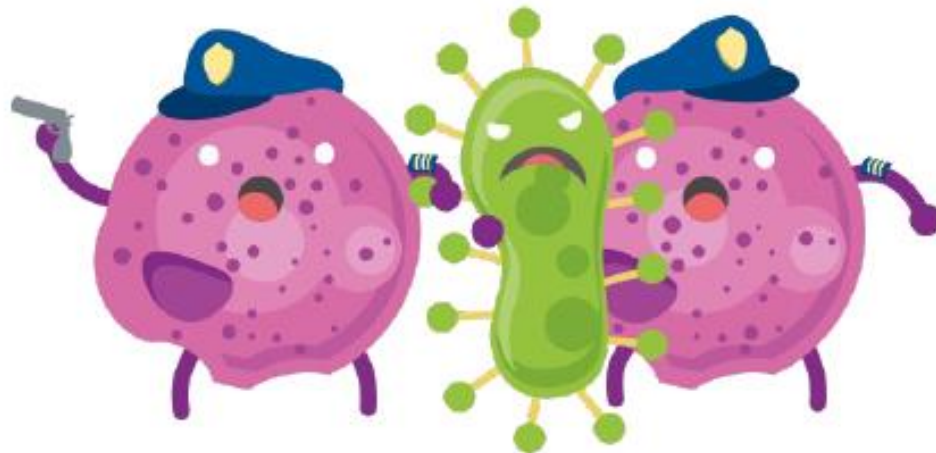
- **Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP):** moléculas comunes en distintos grupos de patógenos que son reconocidos a través de los receptores de reconocimiento de patrones (RRP) de las células del sistema innato<sup>1,2</sup>.



- **Receptores de reconocimiento de patrones (RRP):** Se refiere a los receptores que se unen a los patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP). Un tipo de RRP son los receptores tipo Toll (Toll-like receptors o TLR en inglés) que se comportan como “lectores de los códigos de barra” del patógeno identificando los PAMP<sup>1,2</sup>.

# Eliminación

Las células que han reconocido el patógeno secretarán quimiocinas y citocinas para atraer fagocitos de la circulación a la zona de infección y aumentarla capacidad fagocítica de las células del sistema innato<sup>1,2</sup>.



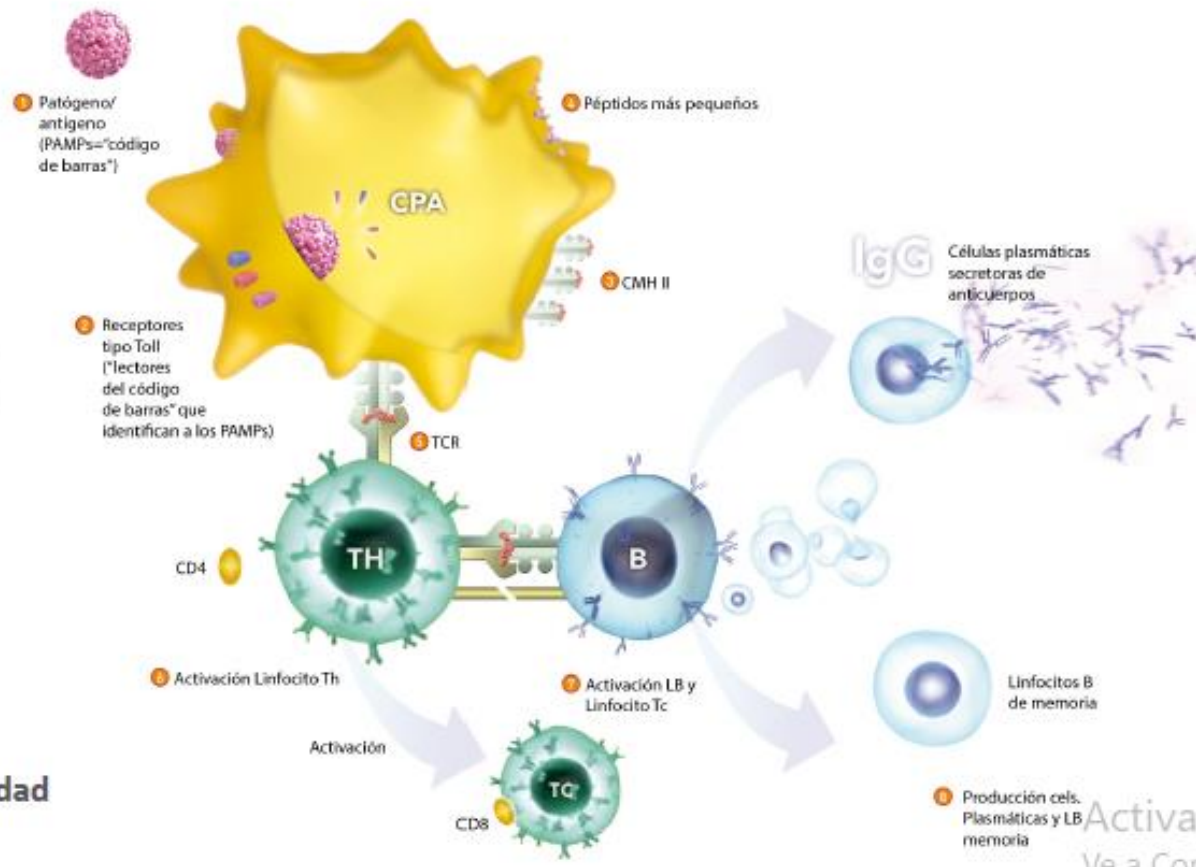
- **Quimiocinas:** pequeñas proteínas quimioatrayentes que estimulan la migración y la activación de las células, especialmente las células fagocíticas y los linfocitos. Desempeñan un papel crucial en las respuestas antiinflamatorias<sup>1,2</sup>.
- **Citocinas:** moléculas solubles que intervienen en las interacciones celulares<sup>1,2</sup>.

Si los efectores del sistema innato eliminan al invasor, la infección se resuelve sin necesidad de participación del sistema adaptativo<sup>1,2</sup>.

# Memoria Inmunológica



## Reconocimiento del antígeno por los receptores tipo Toll y activación de los linfocitos



Si los efectores del sistema innato no consiguen eliminar al invasor, se activa la respuesta inmune adaptativa<sup>1</sup>:

Algunas de las características más importantes de la respuesta inmune adaptativa son la especificidad y la memoria inmunológica<sup>2,3</sup>.

## **PROBLEMAS QUE PUEDEN AFECTAR AL SISTEMA INMUNITARIO**

Los trastornos del sistema inmunitario se pueden dividir en cuatro categorías principales:

1. Trastornos por inmunodeficiencia (primaria o adquirida)
2. Trastornos autoinmunitarios (en que el sistema inmunitario ataca a los tejidos del propio cuerpo por error, como si fueran sustancia extrañas)
3. Trastornos alérgicos (en que el sistema inmunitario reacciona de forma desproporcionada ante determinados antígenos)
4. Cánceres del sistema inmunitario

### **Trastornos por inmunodeficiencia**

Las inmunodeficiencias ocurren cuando se carece de una parte del sistema inmunitario o bien hay una parte de él que no funciona correctamente. Algunas personas nacen con una inmunodeficiencia, lo que se conoce como "inmunodeficiencia primaria". Las inmunodeficiencias también se pueden adquirir a través de infecciones o al medicarse con ciertos fármacos. Este tipo de inmunodeficiencias a veces se llaman "inmunodeficiencias secundarias". Las inmunodeficiencias pueden afectar a los linfocitos B, los linfocitos T o los fagocitos. Entre las inmunodeficiencias adquiridas (secundarias), se incluyen las siguientes: La infección por el VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) y el SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida).

### **Trastornos autoinmunitarios**

En los trastornos autoinmunitarios, el sistema inmunitario ataca equivocadamente órganos y tejidos sanos del propio cuerpo como si fueran invasores extraños. Entre las enfermedades autoinmunitarias, se incluyen las siguientes:

- Lupus
- Celiaquismo
- Artritis reumatoide
- Diabetes mellitus tipo 1
- Púrpura

### **Trastornos alérgicos**

Los trastornos alérgicos ocurren cuando el sistema inmunitario reacciona de forma desproporcionada al exponerse a ciertos antígenos ambientales. Las sustancias que provocan estos ataques se llaman alérgenos. La respuesta inmunitaria puede causar síntomas como hinchazón, ojos llorosos y estornudos, e incluso una reacción de riesgo vital llamada "anafilaxia". Tomando unos medicamentos llamados "antihistamínicos" se pueden aliviar la mayoría de los síntomas alérgicos. Algunos de los trastornos alérgicos son los siguientes:

- Asma

# SÍNTOMAS DE LAS ALERGIAS

## Alergias



Respuesta inmune exacerbada, frente a sustancias aparentemente inocuas



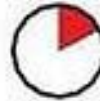
## Las alergias

### Sintomatología

Los cuadros alérgicos suelen reunirse en torno a tres grupos principales de molestias:



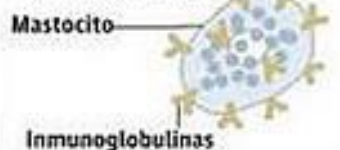
Del **15 al 20%** de los niños tienen algún tipo de alergia



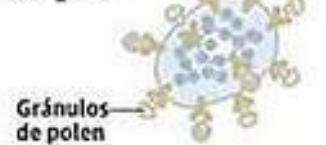
El origen de los síntomas está en el polen liberado por determinadas plantas, sobre todo gramíneas (heno)

### Cómo se producen

1 Las sustancias alérgicas hacen que el organismo segregue un anticuerpo: la inmunoglobulina



2 En los alérgicos, la inmunoglobulina adherida a los mastocitos se combina con la sustancia alérgica



3 La combinación de ambos agentes hace que los mastocitos liberen sustancias inflamatorias como la histamina



### Estacionalidad

6 meses



Etapa de mayor incidencia. Antiguamente sólo ésta se consideraba oficialmente como etapa alérgica

## INMUNIDAD Y VACUNAS

¿Qué son las vacunas?, ¿cómo se obtienen?

Generalmente, para producir una vacuna que permita enfrentar una enfermedad infecciosa se utilizan muestras de virus o bacterias enteros y “muertos”, o variantes atenuadas. Estas vacunas, una vez en el interior del organismo, producen inmunidad (adaptativa o adquirida), debido a que generan una respuesta inmunológica específica.

El objetivo final de una inmunización ideal no es solo la producción de anticuerpos (inmunidad humoral) sino que también el desarrollo de células citotóxicas capaces de destruir a las células infectadas por el virus (inmunidad celular).

Actualmente en el mundo, el 90% de las muertes en menores de 5 años se producen en países en desarrollo, el 70% son causadas por enfermedades infecciosas prevenibles. La combinación de vacunación y de adecuadas medidas de higiene, ha producido el mayor impacto de todas las medidas de salud.

¿Hay planes de vacunación en nuestro país?

En Argentina existe un calendario de vacunación nacional (obligatorio y gratuito). El objetivo fundamental es prevenir enfermedades infecciosas, sus complicaciones y secuelas, pues estas son una de las principales causas de muerte en todas las épocas. La última modificación al calendario de vacunación obligatoria se dio a conocer en el año 2005, dentro del Plan Ampliado de Inmunizaciones del Ministerio de Salud. A nivel internacional, es elogiada la cobertura cercana al 95% de este plan.

Los refuerzos de las vacunas tienen por objetivo mantener la inmunidad frente a las enfermedades.

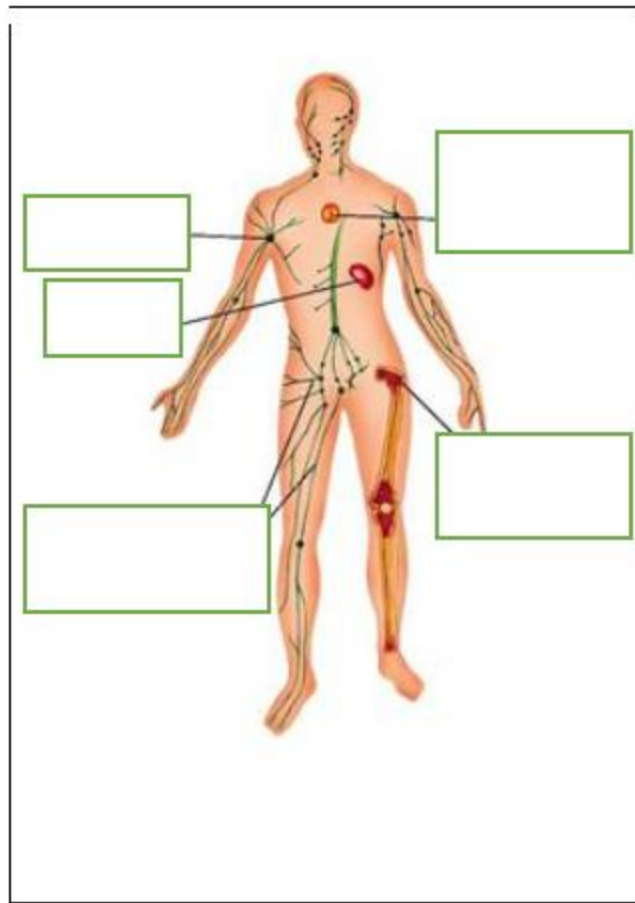
### Guía de Actividades N°6:



1. Explica qué son las vacunas, cómo se obtienen y su importancia.
2. Ingresa al siguiente link: <https://www.argentina.gob.ar/salud/vacunas> y conoce cómo te protegen estas vacunas, elige tres enfermedades y luego explica de que se trata, cómo se desarrolla, sus síntomas, cómo se previene y el plan de vacunación.
3. Une con flechas

<b>Sistema Inmune Innato</b>	
<b>Linfocitos B</b>	• Son la primera línea de defensa contra una infección
<b>Macrófagos</b>	• Su función es eliminar partículas extrañas
<b>Linfocitos T</b>	• Desarrollan macrófagos
<b>Fagocitos</b>	• Responsables de la inmunidad humoral
<b>Monocitos</b>	• Responsables de la inmunidad celular.
	• Es el sistema que forma la primera línea de defensa

4. Nombra y marca los órganos del sistema inmunológico (en el siguiente esquema)



5. Donde se forman las células del sistema inmune. Nombra 3 y sus funciones.

6. ¿Qué tipos de inmunidad conoces? ¿Qué es un antígeno? ¿Y un anticuerpo?

## SOSTÉN Y MOVIMIENTO

### INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano se mueve y se mantiene en equilibrio por la interacción entre dos sistemas de órganos: el nervioso y el sistema osteoartromuscular. El sistema nervioso regula y controla las respuestas de movimiento que ejecutará el organismo a través del sistema osteoartromuscular. Este último está conformado por los huesos, las articulaciones y los músculos. Ambos sistemas actúan coordinada y cooperativamente. De este modo, cuando es necesaria una respuesta que involucra el movimiento, las contracciones de los músculos no se dan por sí solas. La mayoría actúa indirectamente afectando otras partes del cuerpo. Para que el movimiento muscular sea un movimiento “útil” para el organismo, es decir que permita llevar a cabo una función, el músculo debe ejercer una fuerza sobre un objeto. En los vertebrados complejos, como los humanos, los músculos actúan ejerciendo fuerzas sobre el sistema esquelético (huesos y articulaciones).

Cuando los distintos componentes del sistema osteoartromuscular interactúan entre sí, cada persona logra responder con movimientos a demandas de diversos estímulos ambientales captados por los órganos de los sentidos (parte del sistema nervioso).

Existen dos tipos de locomoción o movimiento y esta puede ser activa o pasiva.

- ▶ La locomoción pasiva es aquella en donde nos trasladamos de un lugar a otro sin necesidad de mover el sistema osteo artro muscular, es decir, a través de autos, motos, aviones, buses, entre otros.
- ▶ En la locomoción activa si ponemos a funcionar y a trabajar a nuestro sistema osteo artro muscular. En este caso nos estamos moviendo y nuestros huesos, músculos y articulaciones, también.

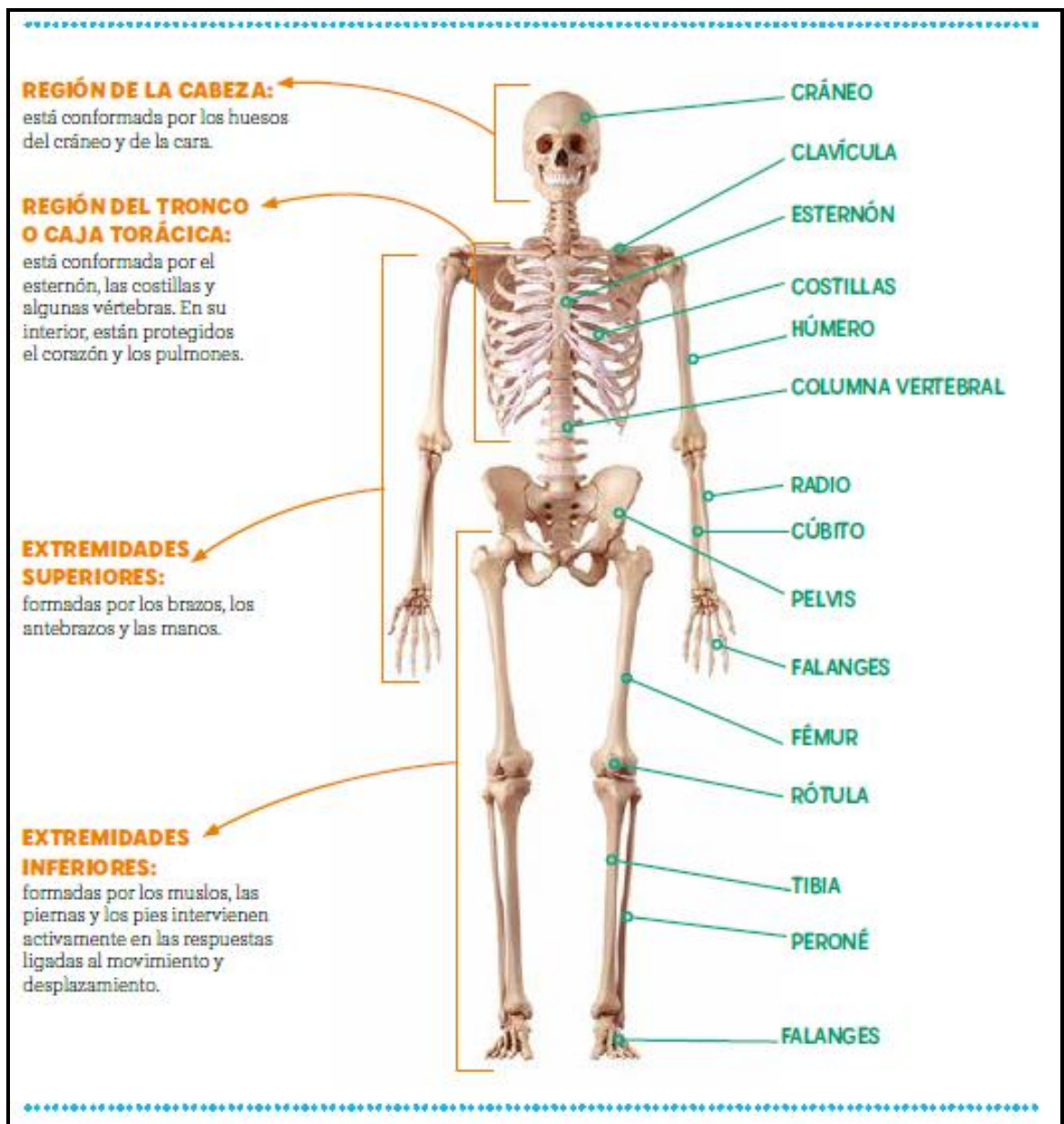
### DIVISIÓN DEL SISTEMA OSTEO ARTRO MUSCULAR

Como se mencionó anteriormente, el SOAM está compuesto por los huesos o el sistema óseo, las articulaciones, (que son los encargados de permitir la unión de uno o más huesos) y los músculos. Este sistema contribuye al movimiento, almacena distintos minerales y protege órganos internos del organismo, además de que produce las células de la sangre.

## EL ESQUELETO HUMANO

El cuerpo humano tiene una forma definida y puede sostenerse por la existencia de su esqueleto interno. Este se encuentra formado por un conjunto de cartílagos y de 206 huesos que protegen a los órganos y propician el espacio para el apoyo de los músculos.

La forma de nuestro cuerpo permite reconocer diversas regiones vinculadas a la estructura del esqueleto: la cabeza, el tronco, la cintura y las extremidades. Analizar cómo está formada cada una de ellas permitirá comprender sus funciones específicas.



## Funciones del Esqueleto:

- Mantenernos erguidos.
- Contribuye a la protección de los órganos (por ejemplo, las costillas protegen el corazón, el hígado, el bazo y los pulmones; la pelvis protege la vejiga, los órganos reproductivos en el caso femenino y los intestinos), de la cavidad craneana (protegen el cerebro y dan forma a nuestro rostro) y de la cavidad torácica
- Facilita todo tipo de movimientos.
- Hematopoyesis: Crean las células sanguíneas (llamados [glóbulos rojos](#) y anticuerpos encargados de defender el organismo de cuerpo extraños ).
- Almacena calcio, que es la proteína encargada de endurecer y proteger a los huesos, ya que sin esta proteína los huesos se desgastan.

Además, este sistema, se ubica la [médula espinal](#), que está protegida por la columna vertebral y es la principal ruta del [cerebro](#) para intercambiar mensajes con el resto del cuerpo.

## División del Esqueleto

Para su estudio el esqueleto se divide en dos partes:

1. El **esqueleto axial**, que son los huesos situados a la línea media o eje, y ellos soportan el peso del cuerpo como la columna vertebral, tórax, pelvis, cuello y cabeza. Se encargan principalmente de proteger los órganos internos.

- **Huesos de la columna vertebral** o raquis( 26 huesos aproximadamente) divididos en: 7 vértebras Cervicales (cuello); 12 torácicas; 5 lumbares; 1 sacro (formado por la fusión de 5 vértebras) y 1 cóccix (formado por la fusión de 4 vértebras)
- **Cabeza** con 29 huesos, dividida en Cráneo con 8 huesos; cara con 14; oído con 8 y el Hioides que es un hueso localizado en la garganta que no está articulado
- **Tórax** con 25 huesos dividido en 12 pares de costillas y un esternón

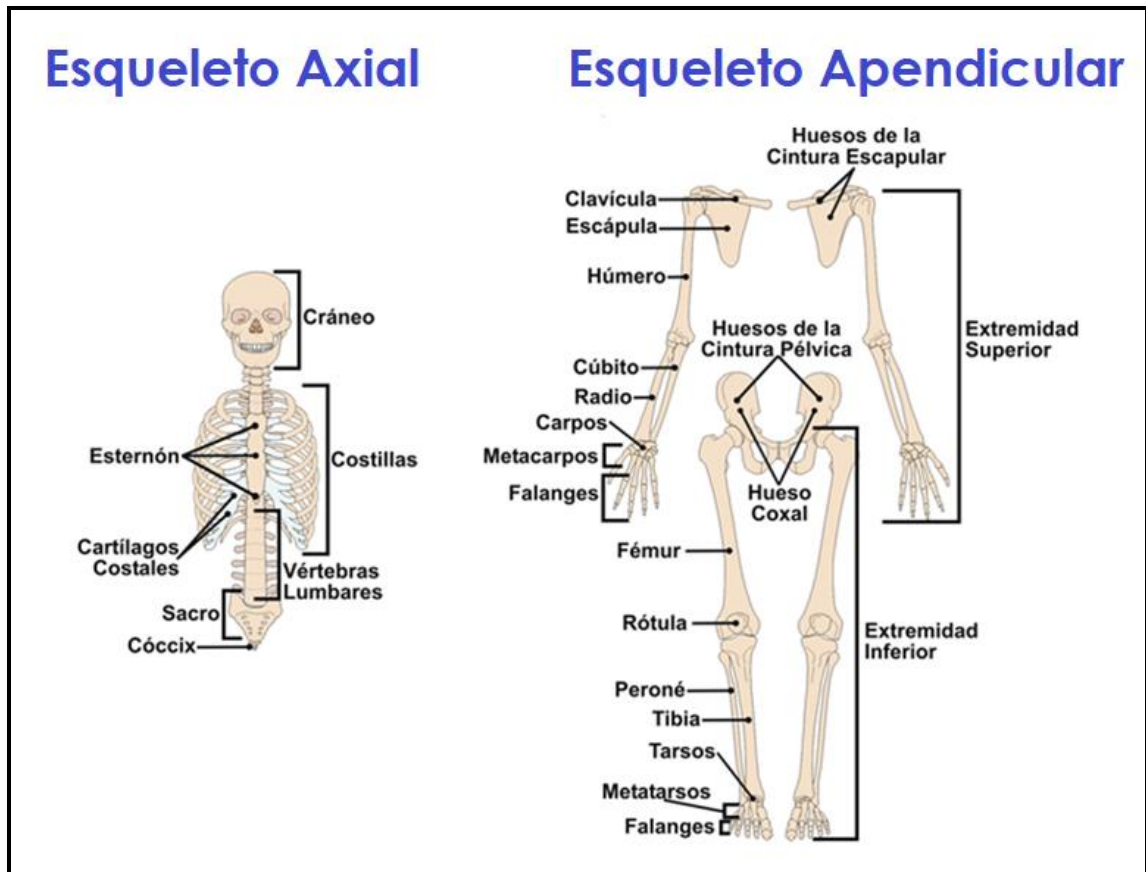
El **esqueleto axial** incluye 80 huesos aproximadamente

2. El **esqueleto apendicular**, que son el resto de los huesos pertenecientes a las partes anexas a la línea media (apéndices); concretamente, los pares de extremidades y sus respectivas cinturas (hombro y cadera), son los que realizan mayores movimientos como la muñeca...

**Esqueleto apendicular** tiene 126 huesos divididos en:

- Huesos de la **cintura escapular o del hombro** formado por 4 huesos

- Huesos de la **extremidad superior** 30 huesos en cada brazo divididos en: brazo con 1 hueso; antebrazo con dos huesos; carpo o muñeca con 8 huesos; metacarpo o mano con 5 huesos y falanges o dedos con 14 huesos
- Huesos de la **cintura pélvica o cadera** formada por 3 huesos unidos
- Huesos de la **extremidad inferior** 30 huesos en cada pierna divididos en: muslo con 1 hueso; pierna con 2; tarso con 8; metatarso con 5 y falanges con 14 huesos.



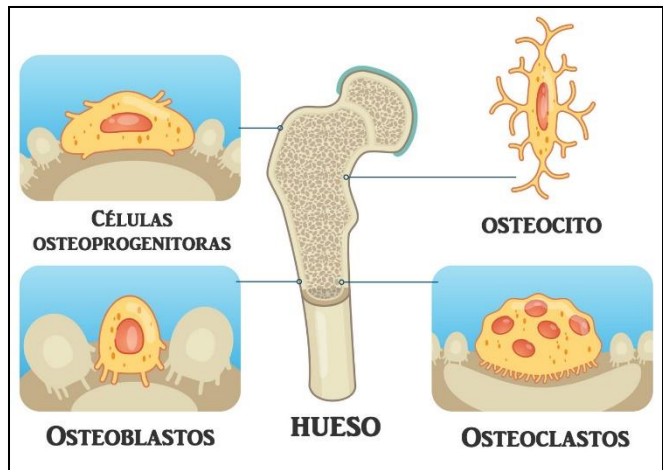
## LOS HUESOS

Son el principal sostén de nuestro cuerpo. Los huesos son la parte más rígida y dura del esqueleto, son blanquecinos y resistentes, aunque puedan parecer débiles y frágiles, tienen la capacidad de soportar todo el peso del cuerpo.

El compuesto de todos los huesos forma el complejo llamado esqueleto. El cuerpo humano tiene alrededor de 206 huesos en su interior. Esto es lo que se llama sistema óseo.

El tejido óseo es el componente principal del hueso, está formado por células y sustancia extracelular, también llamada matriz ósea. Las células representan únicamente el 2 % del tejido, mientras que la matriz extracelular es el 98 %.

➤ **Células.** Las células pueden ser de varios tipos: células osteoprogenitoras (células madre), osteocitos, osteoblastos y osteoclastos. Las células óseas pueden ser compactas (los osteocitos están juntos, tienen más peso y son duros) o esponjosos (los osteocitos pesan menos, puesto que están separados).



➤ **Matriz extracelular.** Está formada en un 70 % por sustancia inorgánica rica en calcio y fósforo (hidroxiapatita) y en un 30 % por materia orgánica, principalmente fibras de colágeno. Los cristales de hidroxiapatita se disponen alrededor de las fibras de colágeno formando un almacén con excepcionales propiedades mecánicas que le da al hueso su gran resistencia.

### Tipos De Tejido Óseo

Existen dos tipos de tejido óseo que se diferencian macroscópicamente y microscópicamente y se llaman **hueso compacto o cortical** y **hueso esponjoso o trabecular**.

➤ El **tejido óseo compacto o hueso cortical** representa el 80 % de la masa ósea del esqueleto. Se encuentra en la diáfisis o porción central de los huesos largos, en la región exterior e interior de los huesos planos y en distintas zonas del resto de los huesos.

➤ El **hueso esponjoso o trabecular** representa el 20 % de la masa ósea total y se encuentra en los extremos o epífisis de los huesos largos y el interior de otros huesos.



## Estructura del Hueso Largo

Los huesos que forman el esqueleto constan de varias partes:

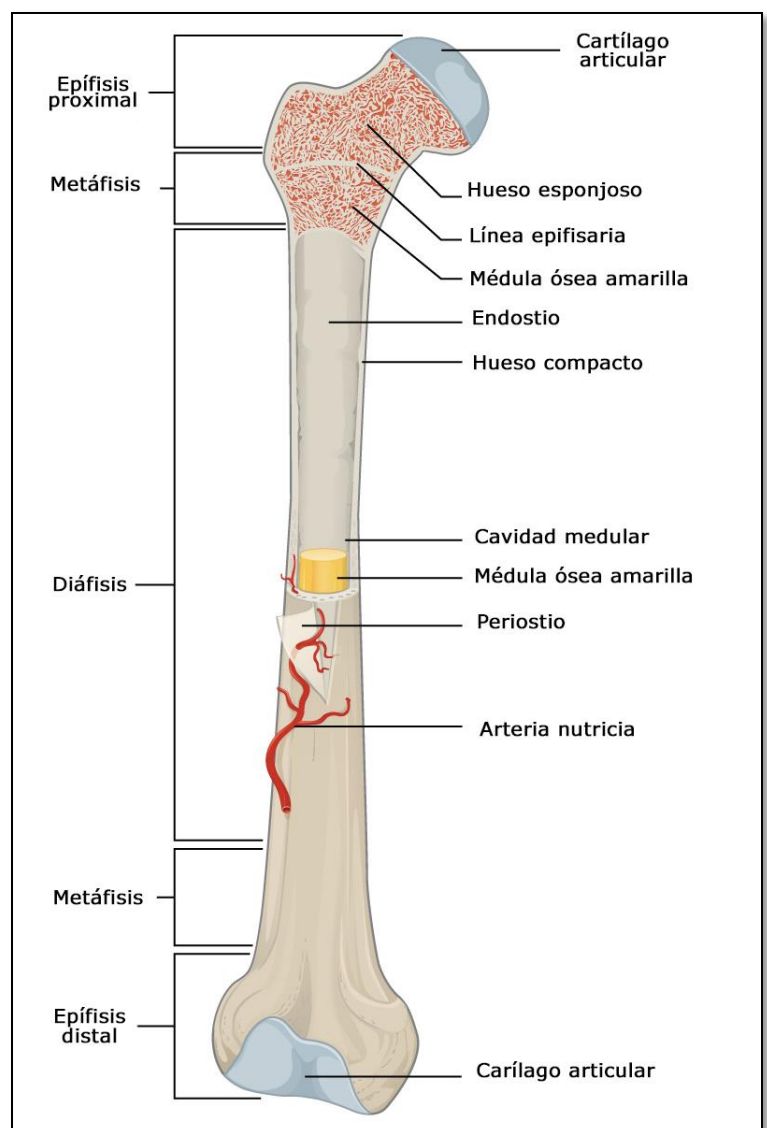
- **Diáfisis:** es la porción central o cuerpo de los huesos largos.
- **Epífisis:** son los extremos de los huesos largos.
- **Metáfisis:** zona intermedia de los huesos largos que está situada entre la zona central (diáfisis) y los extremos (epífisis).

- **Cartílago articular:** es una estructura formada por tejido cartilaginoso que se interpone entre los extremos de dos huesos adyacentes, permitiendo el deslizamiento de las superficies en contacto gracias a que presenta un coeficiente de fricción muy bajo. No tiene vasos sanguíneos y se nutre a través de las moléculas del líquido sinovial que penetran en su superficie. Está formado por células especializadas llamadas condrocitos y una matriz extracelular compuesta por fibras de colágeno tipo II.

- **Periostio:** membrana de tejido conectivo fibrosa y resistente que cubre los huesos por su superficie externa.

- **Cavidad medular:** es un espacio sin tejido óseo ubicado en la zona central de la diáfisis de los huesos largos. La cavidad medular está rellena por médula ósea amarilla, tejido formado por células

adiposas que almacenan importantes cantidades de triglicéridos que suponen una reserva energética. No debe confundirse la médula ósea amarilla con



la médula ósea roja, también presente en los huesos, que tiene la función de producir las células sanguíneas.

- **Endostio:** membrana delgada del tejido conjuntivo que tapiza la superficie interior de la cavidad medular de los huesos largos.
- **Arteria nutricia:** el hueso necesita sangre que le aporte a sus células oxígeno y nutrientes. Por ello cada hueso está irrigado por una arteria nutricia que penetra en su estructura a través de un pequeño orificio llamado agujero nutricio, una vez en el interior se divide en ramas progresivamente más pequeñas que se distribuyen por todas las áreas del hueso.

### Clasificación de los Huesos

Los huesos del esqueleto humano pueden dividirse en varios tipos dependiendo de su forma:

- **Huesos largos:** Son muy duros y resistentes. Se caracterizan por ser más largos que anchos y por poseer un cuerpo y dos extremos. En el interior del cuerpo, se halla la médula ósea, espacio en el que se forman las células de la sangre y de los huesos. Los extremos forman parte de articulaciones a partir de las que se favorecen distintos tipos de movimientos largos y amplios. En el organismo humano, algunos huesos largos, como los que se observan a continuación, presentan funciones particulares. Son ejemplos: Fémur, tibia, peroné, húmero, cúbito y radio.



- **Huesos cortos:** No predomina ninguna de las dimensiones sobre las restantes, su forma es más o menos cúbica. Por ejemplo los pequeños huesos que forman el carpo en la muñeca y el tarso en el tobillo.




- **Huesos planos:** Son huesos delgados que, debido a su composición y forma general, presentan funciones ligadas a la protección de estructuras y órganos internos. Por ejemplo los huesos que forman la bóveda del cráneo.



- **Huesos irregulares:** No presentan una forma definida que permite caracterizarlos como al resto de los huesos estudiados. Suelen ser pequeños y conformar regiones específicas, como los huesos de la cara, las vértebras o los huesos del oído. En relación directa con su ubicación, presentan funciones diversas. Por ejemplo las vértebras que forman la columna vertebral.



### Guía de Actividades N°7:

1. Analicen los movimientos que están realizando en este momento y respondan. 
  - a) ¿Qué estructuras de sus cuerpos están involucradas?
  - b) ¿Podrían lograr que no existiera ningún movimiento? ¿Por qué?
2. Utilizando la imagen de la página 69
  - a) Escriban los nombres de los huesos largos que vean en la imagen
3. Reúnanse en pequeños grupos y analicen qué tipos de movimientos les permiten realizar el fémur y el húmero. Luego, resuelvan en sus cuadernos.
  - a) Escriban una lista de los movimientos que nombraron.
  - b) En la misma lista, señalen cuáles de esos movimientos están relacionados con actividades diarias.

4. Teniendo en cuenta la imagen de la página 69, clasifiquen los siguientes huesos en planos (**P**), cortos (**C**) e irregulares (**I**).
- Clavícula ( )
  - Radio ( )
  - Falange ( )
  - Vértebra ( )
5. Investiga y responde de manera ordenada:

### Transformamos el planeta

### Salud y bienestar

La osteoporosis es una enfermedad de los huesos que provoca que se debiliten y se rompan fácilmente. Afecta en mayor proporción a mujeres de edad avanzada.

**1.** Busquen información sobre esta enfermedad. Luego, resuelvan.

**a.** Escriban qué experimentan las personas que la padecen. ¿Existe tratamiento para curarla?

**b.** ¿Qué medidas de prevención pueden tomarse para evitar contraer la enfermedad?

**c.** ¿En qué etapa de la vida es muy importante cumplir con estas pautas de prevención? ¿Por qué?

## LAS ARTICULACIONES

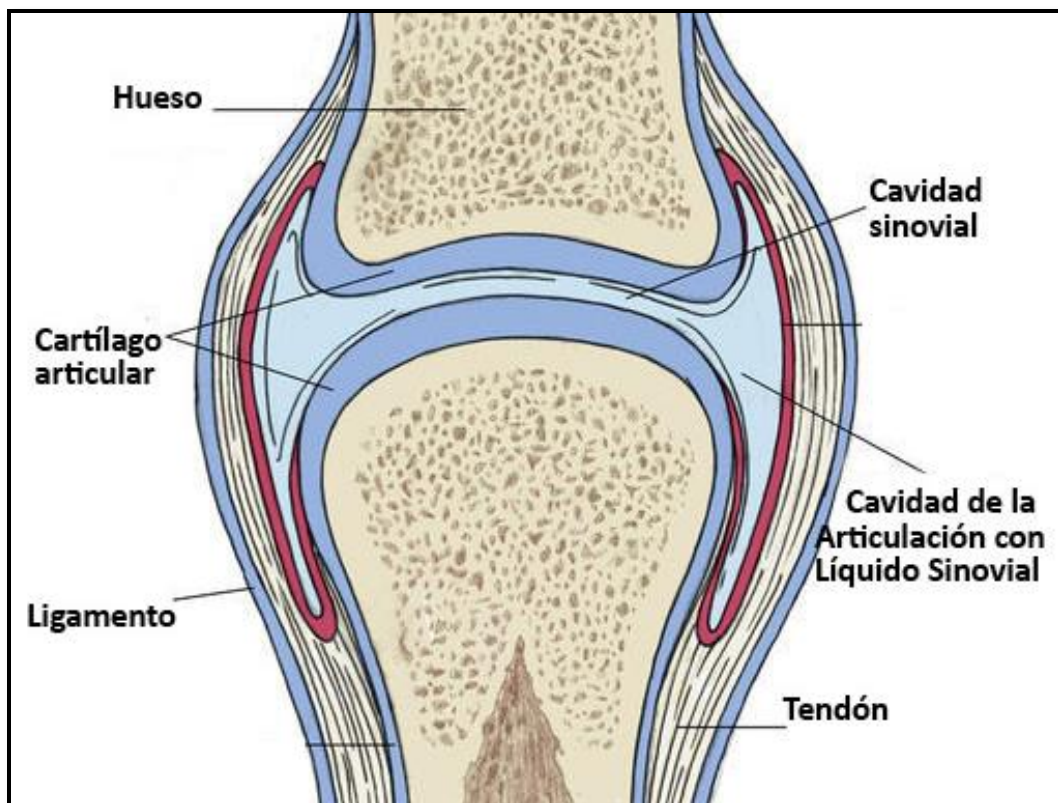
Las articulaciones son una de los principales elementos que permiten el desarrollo de movimiento, ya que son un conjunto de estructuras que facilitan la unión entre los huesos y hacen que el esqueleto sea flexible.

Son el principal motivo de que la locomoción se lleve a cabo adecuadamente, ya que permite el movimiento sin un roce excesivo entre las unidades óseas, de lo contrario, los huesos se lastimarían.

### Definición:

Se llama articulación al punto de contacto entre dos o más huesos, de manera tal de posibilitar al movimiento.

***El sistema articular está compuesto a su vez, por distintos elementos: los ligamentos, la capsula articular, los cartílagos y los meniscos.***

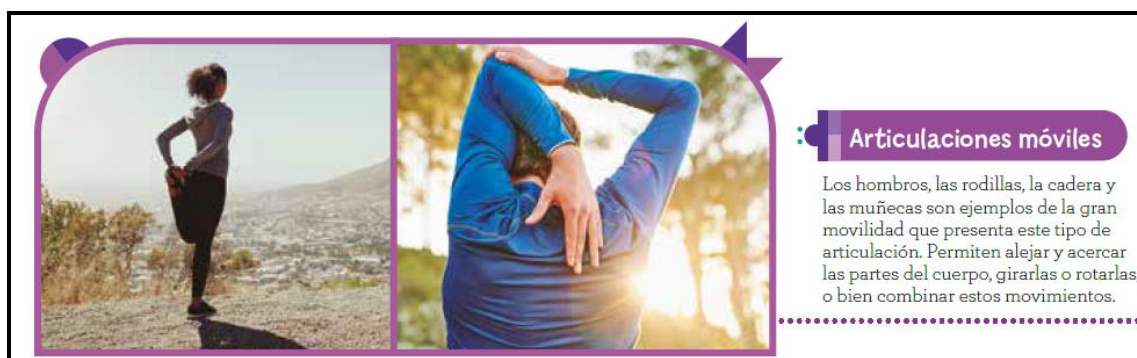


Dependiendo del sitio del cuerpo en donde estén las articulaciones, ellas pueden tener más o menos movimiento. Por ejemplo, las articulaciones de las manos son unas de las más activas del cuerpo, por otro lado, las articulaciones que se encuentran en el cráneo son más rígidas.

## Tipo de Articulaciones

Precisamente por la capacidad de movimiento que se le da al lugar donde están ubicadas, las articulaciones se dividen de la siguiente manera:

- **Articulaciones móviles o diartrosis:** permiten efectuar movimientos amplios. Las superficies de los huesos que las conforman están recubiertas por cartílago. Debido al gran movimiento que pueden realizar, la unión de los huesos en este tipo de articulaciones se encuentra revestida por una cápsula y ligamentos musculares (que son estructuras muy flexibles y resistentes), en cuyo interior existe un líquido que favorece la protección de todo el conjunto y reduce el desgaste que se produce entre los huesos.



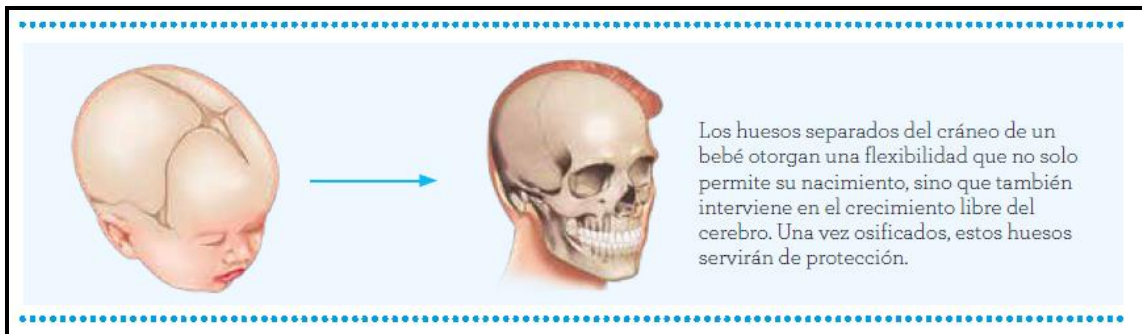
- **Articulaciones semimóviles o anfiartrosis:** permiten efectuar movimientos limitados de poca amplitud.



- **Articulaciones inmóviles, fijas o sinartrosis:** no presentan ningún tipo de movimiento. En este caso, los huesos están unidos por un tejido y quedan inmobilizados. Son las que reciben las uniones entre los huesos del cráneo y entre algunos de los huesos de la cara.

La articulación entre los huesos del cráneo sufre transformaciones desde el nacimiento. Al nacer, los huesos planos que conforman el cráneo presentan leves separaciones cubiertas por un tejido simple y que favorecerán el movimiento necesario para atravesar el canal de parto. Con el paso del tiempo, estos espacios se osificarán, es decir, lograrán tener una estructura ósea similar a la del resto de los huesos, con mayor rigidez y

logrando la inmovilidad total de la articulación. Articulaciones como la del cráneo permiten la conformación de una estructura rígida similar a un caparazón, capaz de proteger al cerebro.



### Actividades de Repaso:

Completa el siguiente cuadro para clasificar las articulaciones



Ejemplos de articulaciones	Tipo de articulación	Movimientos que permite	Actividades en las que está involucrada
Articulación del hombro			
Articulación entre vértebras			
Articulación del cráneo			

## LOS MÚSCULOS

Otro componente esencial para movernos es el muscular. Los músculos son órganos que pueden contraerse o acortarse y relajarse o alargarse.

Los músculos del cuerpo son más de 650 y constituyen un tejido que aporta la posibilidad del movimiento y la capacidad de ejercer fuerza al sistema osteo articular. El sistema muscular es el que permite la adopción de distintas posiciones en el cuerpo.

Los músculos que se mueven voluntariamente se insertan o se unen a los huesos mediante estructuras muy resistentes, que reciben el nombre de tendones. A través de estas uniones, los músculos “tiran” de los huesos permitiendo su movimiento.




Existen músculos en el corazón, en los órganos del sistema digestivo y en el sistema urinario, que, si bien no se unen a los huesos, también se contraen y se relajan generando movimientos involuntarios.

Los músculos pueden agruparse para su estudio según el hueso sobre el que se insertan, el tamaño y la forma.

Ya sea parpadeando o girarnos, el sistema muscular siempre actúa y permite que los órganos muevan las sustancias propias, como la sangre u otros fluidos de un lugar a otro en el cuerpo.

Uniendo estos tres sistemas (articular, óseo y muscular) se forma el sistema osteo artro muscular, encargado de permitirnos realizar cualquier tipo de actividad cotidiana.

### Tipos de Músculos

Tipo muscular	Músculos largos	Músculos planos	Músculos cortos
<b>Características</b>	Se ubican en las extremidades y presentan gran forma y longitud prolongada.	Se ubican en espacios tales como el diafragma y el tórax formando paredes cobertoras.	Se ubican en la zona de la columna vertebral y en la cabeza, sobre huesos como la mandíbula.
<b>Movimientos</b>	Movimientos amplios, como los de flexión y extensión de piernas y brazos.	Movimientos vinculados a las funciones de la región torácica.	Movimientos limitados que presentan una gran potencia.
<b>Representación</b>			

### Actividades de Repaso:

Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I). Justifiquen las que consideren incorrectas.



- Los músculos que se mueven involuntariamente se unen a huesos mediante tendones.
- Los músculos largos permiten realizar movimientos de flexión.
- Los músculos de la cara se clasifican como planos.
- Los músculos cortos permiten realizar movimientos de alta potencia.

# Las lesiones frecuentes del sistema osteoartromuscular

Los movimientos continuos que realizamos con el sistema osteoartromuscular pueden provocar lesiones. Existen distintos tipos de lesiones. Algunas se producen en los huesos, otras a nivel muscular y, en otros casos, en los ligamentos.

Muchas lesiones ocurren cuando se producen movimientos bruscos e intensos inesperadamente al realizar deportes o ejercicio físico. En estos casos, es recomendable realizar acciones de precalentamiento muscular a partir de las cuales los movimientos se presentan progresivamente.



## Fracturas

Si tiene lugar un golpe fuerte sobre un hueso, este puede astillarse o quebrarse en una o varias partes. Estas lesiones se llaman fracturas y para repararlas se utilizan inmovilizadores con yeso, tornillos o placas metálicas, según la gravedad que presentan. La inmovilización permite que el hueso lesionado ciclice y se repare.

## Luxaciones

Suceden cuando una fuerza es aplicada con intensidad sobre una articulación y se rompen los ligamentos que protegen a los huesos. Como consecuencia, se produce un desplazamiento de las estructuras óseas, que provoca gran dolor e inflamación. Su tratamiento puede incluir la manipulación médica y la posterior inmovilización.



## Esguinces

Ciertos movimientos bruscos e inesperados generan que doblemos algunas articulaciones provocando lesiones. Cuando eso sucede, los ligamentos que la recubren se distienden, estirándose o rompiéndose. Esta lesión provoca inflamación y dolor. Para repararla, se recomienda inmovilizar la zona y aplicar frío.



## Desgarros

En algunos casos, los movimientos intensos y sin precalentamiento pueden afectar a los músculos. De esta manera, se producen lesiones llamadas desgarros que generan la ruptura muscular. El dolor que provocan es muy intenso e impide el movimiento normal del músculo. Su tratamiento incluye el reposo.





## Un sistema osteoartromuscular saludable

Para asegurar nuestra salud y bienestar, es importante tener en cuenta la forma en que nos alimentamos. La alimentación saludable se caracteriza por ser variada, proporcionada, completa y adecuada para cada tipo de persona. Además, existen ciertas características de algunos grupos de alimentos que proporcionan suplementos de importancia necesarios para nuestro cuerpo. Ese es el caso de los alimentos que contienen calcio.

Como estudiaron, el calcio es un mineral que aporta dureza y resistencia a los huesos. Además, actúa en el funcionamiento de los nervios y los músculos. Durante toda la vida, el calcio presente en los alimentos consumidos se va depositando en el interior de los huesos. Por lo tanto, para conservarlos fuertes, es importante incorporar alimentos ricos en calcio todos los días. Del mismo modo, deben sumarse alimentos ricos en vitamina D, ya que favorecerán la absorción y el aprovechamiento del calcio.

Durante la infancia y la adolescencia temprana, en particular, la incorporación de estos minerales será fundamental. Esto se debe a que, en estas etapas, los huesos crecen muy rápidamente, y, en la misma medida, se modifica la cantidad de calcio requerida para asegurar la adecuada formación y solidificación de los huesos. Por esta razón, los pediatras realizan distintos estudios y tipos de seguimientos anuales al crecimiento óseo de cada individuo, a través de diversos cálculos específicos según la edad.

Asimismo, para fortalecer la salud del sistema osteoartromuscular es muy importante la incorporación de agua, que interviene en la regulación de distintos procesos internos del organismo, y la realización de actividad física, que fortalecerá los músculos y el funcionamiento del sistema en general.



Los lácteos como el yogur, la leche, los distintos tipos de queso y la ricota, entre otros, proporcionan grandes aportes de calcio al organismo.



\*\*\*\*\*

Alimemos tales como el pescado, el huevo, las verduras de hojas verdes y los frutos secos (almendras y nueces) aportan vitamina D al organismo.


## Los cuidados del sistema osteoartromuscular

Como estudiaron en las páginas anteriores, el sistema nervioso regula el sistema osteoartromuscular, en conjunto, ambos permiten movimientos voluntarios e involuntarios del cuerpo. Para realizar estas funciones saludablemente, además de la alimentación, es importante tomar medidas de prevención a partir de cuidados especiales en nuestras tareas habituales.

Por ejemplo, al permanecer sentados durante varias horas seguidas, debemos adoptar una postura de espalda adecuada para prevenir lesiones en la columna vertebral. Del mismo modo, hay que cuidar la forma en que nos agachamos para levantar elementos del suelo, ya que hacerlo inadecuadamente puede generar daños al sistema osteoartromuscular.



### Guía de Actividades N°8:

1. Analicen las recomendaciones para prevenir lesiones y mantener saludable el sistema osteoartromuscular. Luego, resuelvan. 
  - a) Seleccionen las sugerencias que consideran más importantes para difundir.
  - b) Elaboren un folleto que incluya las sugerencias que seleccionaron.
  - c) Intercambien el folleto con otros compañeros. ¿Todos propusieron las mismas ideas?

# ¡NO OLIVES!

Se tolerante y acepta  
LO DIFERENTE.

No olvides  
ser agradecido

NUNCA  
DEJES DE  
APRENDER

Permitete brillar  
como una estrella,

SE AMABLE  
CON LA GENTE,

DISFRUTA DE LOS NUEVOS  
COMIENZOS

# FELICES VACACIONES