

Para que el sistema nervioso actúe, es necesario que reciba la información tanto del mundo que nos rodea como del estado de nuestros órganos.

Como vimos en la Unidad anterior, la información recibida por los receptores llega a los centros nerviosos que se encargan de procesarla, y elaborar y transmitir la respuesta adecuada a los órganos efectores.

La respuesta puede ser secretora, si la lleva a cabo el sistema endocrino, visto en la Unidad anterior, o motora si está producida por el aparato locomotor.

En esta Unidad conocerás la estructura y función de los órganos de los sentidos y de los principales componentes del aparato locomotor y valorarás la importancia de los hábitos saludables para evitar problemas en ellos.

Módulo III

Unidad 14

## Índice

1	Los receptores sensoriales.....	3
1.1	Tipos de receptores .....	3
2	El sentido de la vista.....	3
2.1	El ojo .....	3
2.1.1	El globo ocular .....	4
2.1.2	Estructuras anejas .....	5
2.2	Funcionamiento del ojo.....	5
3	El sentido del oído .....	6
3.1	El oído.....	6
3.2	Funcionamiento del oído.....	7
3.2.1	La audición.....	7
3.2.2	El equilibrio.....	7
4	El sentido del tacto .....	7
4.1	Los receptores del tacto.....	8
5	El sentido del gusto .....	8
6	El sentido del olfato .....	9
7	La salud de los órganos de los sentidos .....	10
7.1	Enfermedades que afectan a los receptores .....	10
7.2	Cuidado e higiene de los órganos de los sentidos .....	11
8	La respuesta. El aparato locomotor.....	11
8.1	Sistema esquelético .....	12
8.1.1	Los huesos.....	12
8.1.2	Las articulaciones .....	14
8.2	Sistema Muscular.....	15
8.2.1	Los músculos esqueléticos .....	15
8.2.2	La acción de los músculos sobre el esqueleto .....	16
8.2.3	La salud del aparato locomotor.....	17
9	La prevención de lesiones y los hábitos saludables .....	18

## 1 Los receptores sensoriales

---

### ¿Qué órganos son los encargados de recibir la información?

Los **receptores** son los encargados de **captar la información** del medio externo e interno y de transmitirla al **sistema nervioso**. Pueden ser simples terminaciones nerviosas o, con más frecuencia, células especiales que se agrupan formando órganos sensoriales u órganos de los sentidos.

Para que un receptor comience a percibir información y pueda transmitirla, el estímulo debe tener una determinada intensidad, por debajo de la cual no se percibe nada. A este estímulo mínimo se le llama **umbral**.

Cuando los receptores reciben un estímulo adecuado lo convierten en un impulso nervioso, que es transmitido por el sistema nervioso periférico hasta el sistema nervioso central, donde se interpreta en forma de sensaciones.

#### 1.1 Tipos de receptores

Según su **localización** existen dos tipos de receptores:

- **Internos o interorreceptores:** son aquellos que captan los cambios del medio interno. Están dispersos por todo el organismo y nos informan del estado general de éste.
- **Externos o exterorreceptores:** son aquellos que captan los estímulos externos.

En función del **tipo de estímulo** al que responden se distinguen:

- **Quimiorreceptores:** sensibles a sustancias químicas.
- **Mecanorreceptores:** sensibles a los estímulos mecánicos, como presión, contacto, roce, ondas sonoras.
- **Fotorreceptores:** sensibles a la luz.
- **Termorreceptores:** sensibles a los cambios de temperatura.
- **Nociceptores:** sensibles al dolor.

Determinados exterorreceptores se agrupan en puntos concretos del cuerpo y, junto con otras estructuras, forman los **órganos de los sentidos**. Los seres humanos poseemos cinco sentidos (vista, oído, olfato, gusto y tacto) que se encargan de recoger la información del exterior.

## 2 El sentido de la vista

---

Los receptores de la vista están en los ojos y son **fotorreceptores**, sensibles a las variaciones de luz y responsables de la visión.

#### 2.1 El ojo

El ojo está formado por:

- El globo ocular.
- Estructuras anejas.

### 2.1.1 El globo ocular

Es una estructura casi esférica, situada en una cavidad del cráneo llamada **órbita**. Está conectado al encéfalo por medio del **nervio óptico**. El globo ocular está formado por 3 capas: esclerótica, coroides y retina.

➤ **Esclerótica:** capa más externa del ojo, es blanca y rígida. Sirve para proteger y dar soporte al resto del ojo. En la parte anterior es transparente y se denomina **córnea**. Recubriendo la esclerótica por su parte anterior aparece una fina membrana llamada **conjuntiva**.

➤ **Coroides:** capa intermedia, oscura, con muchos vasos sanguíneos para nutrir al ojo. A nivel de la córnea y detrás de ella aparece un músculo circular y coloreado llamado **iris**. Éste regula la entrada de la luz, abriéndose o cerrándose. El orificio que deja en medio se llama **pupila**. Detrás del iris está el **crystalino**, lente transparente y deformable gracias al músculo que lo estira y contrae. Sirve para enfocar los objetos.

Entre la córnea y el cristalino se encuentra una cavidad llena de un líquido llamado **humor acuoso**. Entre el cristalino y la retina hay otra cavidad mucho mayor, llena de **humor vítreo**.

➤ **Retina:** es la capa interna, en ella están los **fotorreceptores**, que son células de dos tipos: **conos** y **bastones**. Los conos están implicados en la visión del color en condiciones de alta luminosidad. Los bastones participan en la visión en blanco y negro o con poca luz. Aproximadamente en el centro de la retina se encuentra la **fóvea**, zona que tiene gran cantidad de conos y es la más sensible a la luz.

El punto de salida del nervio óptico se denomina **punto ciego**, ya que es insensible a la luz por no poseer conos ni bastones.

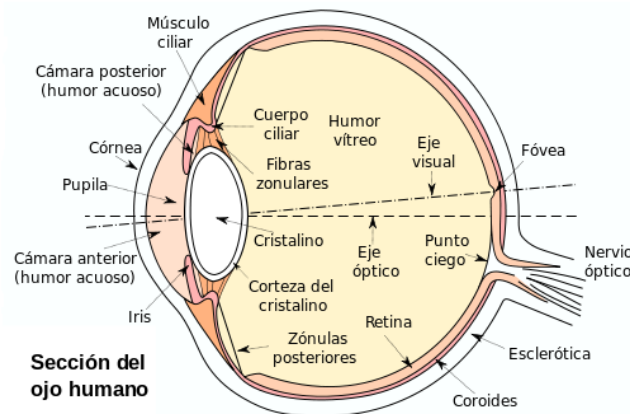


Imagen 1. El ojo. Fuente: [WikimediaCommons](#)

*Hay 3 tipos de conos, los sensibles a la luz **azul**, a la **roja** y a la **verde**. El resto de colores se perciben por la estimulación simultánea, en diferentes proporciones, de los 3 tipos de conos.*

### 2.1.2 Estructuras anejas

Además del globo ocular, aparecen **estructuras accesorias** en el ojo: **párpados**, **pestañas**, **cejas**, **músculos oculares** y **glándulas lacrimales**. Protegen al globo ocular y le permiten moverse.

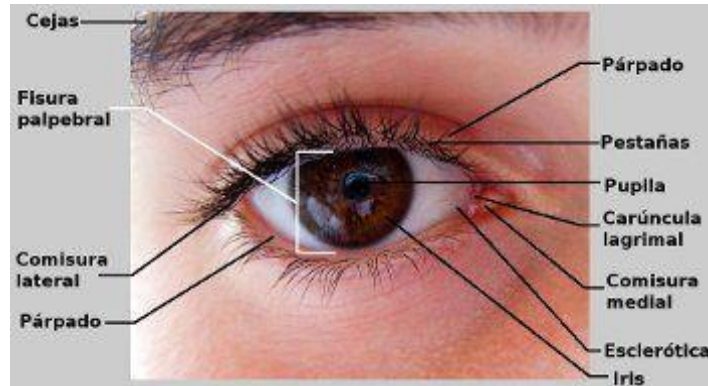


Imagen 2. Estructuras anejas del ojo. Fuente: [Blogspot](#)

### 2.2 Funcionamiento del ojo

La luz penetra a través de la **córnea**, que la dirige hacia la **pupila** que controla la cantidad de luz que entra en el ojo, aumenta de tamaño cuando hay poca luz y disminuye cuando hay mucha. La luz atraviesa el **crystalino** que enfoca los objetos, abombándose para enfocar los objetos cercanos y aplanándose para los lejanos, y seguidamente la imagen llega al fondo, a la **retina**, donde se proyecta más pequeña e invertida (**al revés**). Los receptores se estimulan y envían la información, en forma de impulso nervioso, a través del **nervio óptico**, al cerebro el cual interpreta adecuadamente la información recibida.

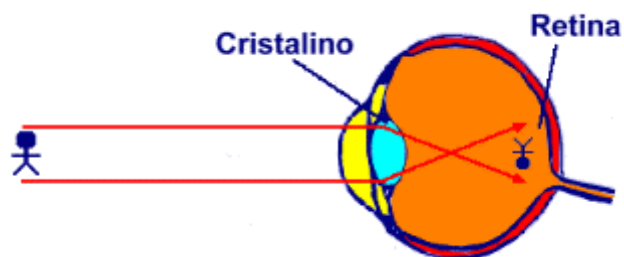


Imagen 3. Formación de la imagen en la retina.

Fuente: <http://contenidos.educarex.es>

*Las imágenes recibidas por cada ojo se superponen en el cerebro, dando una única imagen en tres dimensiones (visión estereoscópica).*

### 3 El sentido del oído

Los receptores del oído son **mecanorreceptores** responsables de la audición o del equilibrio. Los primeros son las células auditivas, sensibles a las vibraciones del aire (ondas sonoras); los segundos, las células del equilibrio, sensibles a los movimientos.

#### 3.1 El oído

El oído consta de 3 partes: oído externo, medio e interno.

- **Oído externo:** constituido por el pabellón auditivo (**oreja**) y el **conducto auditivo** externo. Su función es captar las ondas sonoras y conducirlas hacia el conducto, el cual es un tubo corto recubierto de piel con pelos y **cerumen**, cuya función es impedir la entrada de sustancias extrañas.
- **Oído medio:** cavidad que comienza en el **tímpano** (membrana que conecta con el oído externo) y termina en el oído interno. En la parte inferior presenta la **trompa de Eustaquio** (conducto que comunica el oído con la faringe). Entre el tímpano y el caracol se sitúan tres **huesecillos** móviles que son, por orden: **martillo**, **yunque** y **estribo**.
- **Oído interno:** está constituido por unas cavidades del hueso temporal, forradas internamente por una membrana, entre el hueso y la membrana hay un líquido (**perilinf**a), y otro rellenando la cavidad que deja la membrana (**endolinf**a). Presenta 3 partes:
  - El **vestíbulo** es la parte superior y central, junto con los tres **conductos semicirculares**, forma parte del órgano del **equilibrio**.
  - El **caracol o cóclea** es un tubo enrollado, que contiene las células receptoras del sonido.

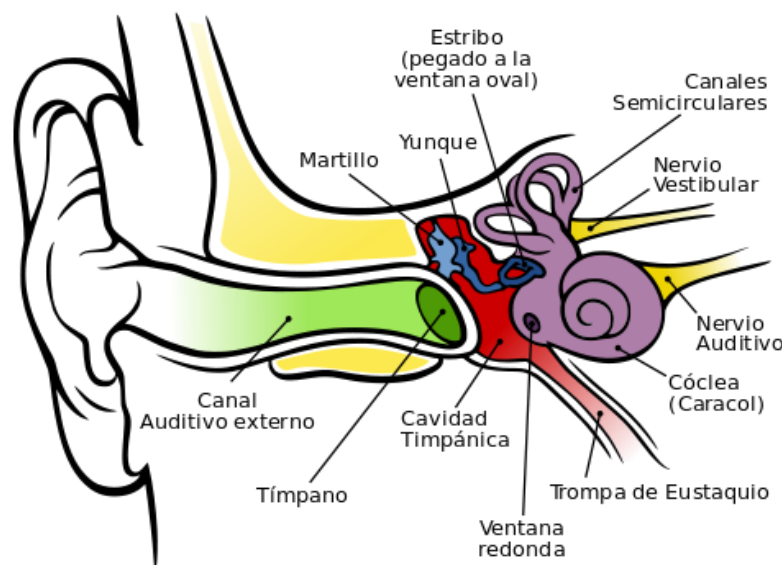


Imagen 4.El órgano del oído. Fuente: [WikimediaCommons](#)

## 3.2 Funcionamiento del oído

### 3.2.1 La audición

El pabellón de la oreja capta las ondas sonoras, que entran por el conducto auditivo externo y golpean en el tímpano, el cual vibra y transmite el movimiento a través de la cadena de huesecillos al líquido que contiene el caracol. El movimiento del líquido estimula a las células receptoras (mecanorreceptores), captan este movimiento, que varía en función del sonido, transforman las vibraciones en impulsos nerviosos y la información llega al **cerebro** a través del **nervio auditivo**.

### 3.2.2 El equilibrio

Los conductos semicirculares están orientados cada uno en una dirección del espacio, y contienen los receptores del equilibrio (mecanorreceptores) inmersos en el líquido. Cuando la cabeza se mueve en una determinada dirección, el líquido del conducto correspondiente se agita y se estimulan los receptores, pasando la información a través del **nervio vestibular** hasta el cerebro, que informa de la posición del cuerpo. En este proceso también interviene el cerebelo, coordinando la acción de los músculos.

*Si nuestro cuerpo da vueltas muy rápidas el líquido interno de los canales semicirculares se mueve muy rápido y el cerebro es mal informado, debido a ello aparece una sensación desagradable de mareo o vértigo.*

## 4 El sentido del tacto

---

Los receptores del tacto se encuentran en la piel y no se distribuyen de forma uniforme por ella, por ejemplo, la zona más rica en terminaciones nerviosas es la palma de las manos, especialmente la yema de los dedos.

La piel consta de dos capas: epidermis y dermis.

- ❖ **La epidermis** es la capa exterior, está formada por varias capas de células. Las más externas están muertas y se desprenden continuamente.
- ❖ **La dermis** es la capa interior, donde se localizan los receptores del tacto y numerosos vasos sanguíneos.

No es un sentido único pues permite recibir distintos **tipos de sensaciones**:

- El **tacto** propiamente dicho, recibe información sobre la forma, el aspecto y la textura de los objetos.
- **La presión.**
- **Calor.**
- **Frío.**
- **Dolor.**

*El **dolor** tiene gran utilidad para los seres vivos ya que es indicativo de que existe algún daño, lesión o enfermedad en el organismo. Cualquier receptor puede transmitir dolor cuando el estímulo que recibe es muy intenso, aunque ésta no sea su función.*

#### 4.1 Los receptores del tacto

Los receptores del tacto pueden ser:

- **Terminaciones nerviosas libres.**
- **Corpúsculos táctiles**, con las terminaciones nerviosas rodeadas de una estructura protectora.

El dolor se percibe por las terminaciones nerviosas libres, y el tacto, la presión, el calor y el frío por los diferentes tipos de corpúsculos táctiles.

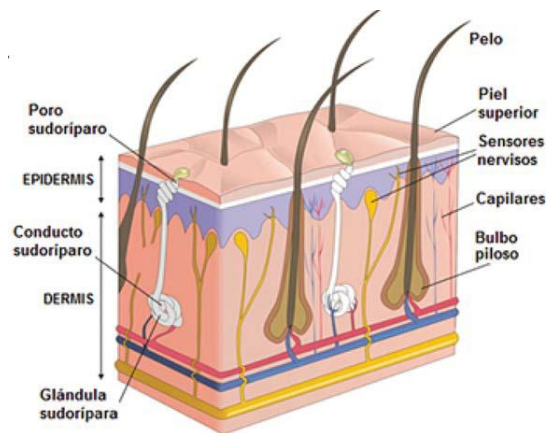


Imagen 5. Receptores táctiles. Fuente: <http://www.catedu.es>

Los receptores del tacto estimulados envían impulsos nerviosos a través de distintos nervios hasta el cerebro, que los interpreta e identifica.

## 5 El sentido del gusto

El sentido del gusto permite captar información de sustancias químicas disueltas en la saliva.

Los receptores del gusto son células agrupadas en **botones gustativos**, los cuales a su vez se agrupan en las **papilas gustativas**, que se encuentran en el interior de la boca, sobre todo en la lengua.

Las células gustativas se estimulan con las sustancias químicas del alimento y envían impulsos nerviosos a través del **nervio gustativo** hasta el cerebro, que los interpreta e identifica los sabores.

Aunque existe una enorme variedad de sabores, todos son el resultado de la combinación de cuatro sabores básicos: **ácido**, **salado**, **dulce** y **amargo**, cada uno de los cuales se localiza preferentemente en zonas específicas de la lengua.



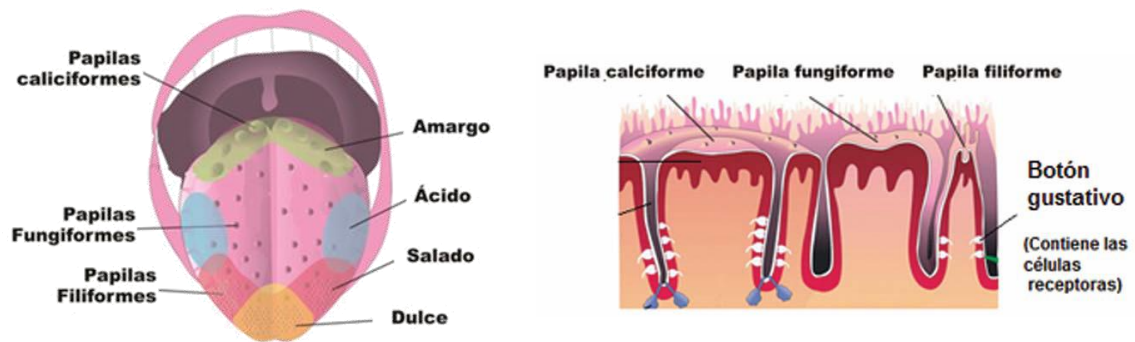


Imagen 6. Receptores del gusto. Fuente: <http://www.catedu.es>

## 6 El sentido del olfato

El sentido del **olfato** se encarga de detectar moléculas gaseosas. Se encuentra en las fosas nasales en una zona llamada **pituitaria amarilla**.

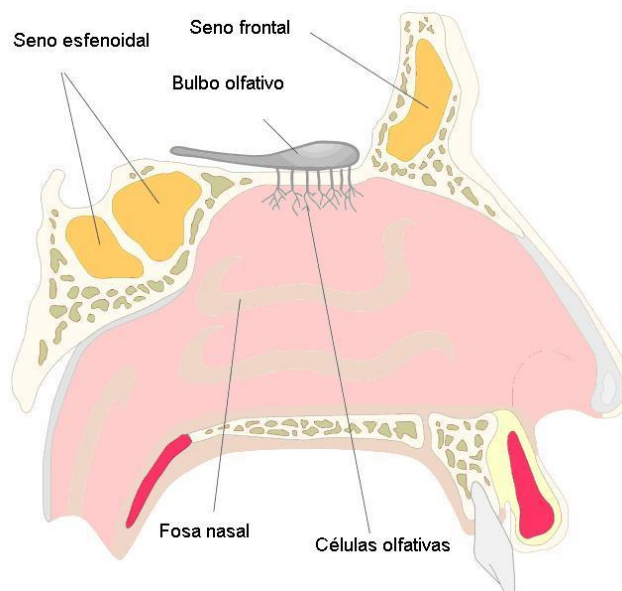


Imagen 7. El olfato. Fuente: [WikimediaCommons](#)

Los receptores del olor (**células olfativas**) son **quimiorreceptores** que envían la información al cerebro a través del **nervio olfatorio**.

*El sentido del gusto y del olfato están muy relacionados: los olores de los alimentos pasan desde la cavidad bucal a la nasal, dando la sensación de olor-sabor en conjunto. Por esta razón, cuando nos resfriamos los alimentos parecen no saber a nada.*

*El ser humano es capaz de detectar cerca de 3000 olores distintos, todos ellos son combinación de siete olores básicos.*

## 7 La salud de los órganos de los sentidos

---

Las causas de las enfermedades de los órganos de los sentidos son diversas, algunas se deben a infecciones provocadas por microorganismos, otras son hereditarias y otras se deben a descuidos, falta de higiene o malos hábitos.

### 7.1 Enfermedades que afectan a los receptores

#### a) Enfermedades del ojo:

- **Glaucoma:** aumento de la presión intraocular (de dentro del ojo), debido a la falta de drenaje del humor acuoso que puede producir ceguera. Es una enfermedad bastante común en diabéticos.
- **Cataratas:** pérdida de la transparencia del cristalino (se vuelve opaco y no pasa bien la luz). Para solucionarlo se puede sustituir el cristalino dañado por uno artificial.
- **Miopía:** dificultad para enfocar los objetos lejanos, se ven borrosos, las imágenes se forman antes de la retina. Se corrige con lentes (gafas) cóncavas (divergentes).
- **Hipermetropía:** defecto de la visión en el que las imágenes de los objetos cercanos se forman tras la retina. Se corrige con lentes convexas (convergentes).
- **Astigmatismo:** se produce cuando el cristalino presenta deformaciones en su curvatura, por lo que la imagen no estará bien enfocada. Se corrige con lentes cilíndricas.
- **Presbicia (vista cansada):** con la edad se pierde paulatinamente el poder de acomodación del cristalino al disminuir su elasticidad. Se corrige con gafas para ver de cerca.
- **Conjuntivitis:** inflamación de la conjuntiva debida a infecciones por microorganismos o alergias.
- **Daltonismo:** enfermedad hereditaria que se caracteriza por la incapacidad para distinguir correctamente los colores. Se produce por un defecto en los conos (células encargadas de percibir el color) de la retina.

#### b) Enfermedades del oído:

- **Sordera:** consiste en la pérdida total o parcial de la capacidad de oír. Puede ser provocada por diversas causas, como lesiones del caracol o del nervio auditivo, dificultades en la transmisión de las vibraciones sonoras desde el tímpano hasta el oído interno, etc.
- **Otitis:** inflamación del oído medio, normalmente por una infección cogida vía trompa de Eustaquio.

- **Vértigo:** son mareos provocados por múltiples factores (ingesta de drogas, movimientos, enfermedades como el síndrome de Meniere, hipotensión), que afectan al sentido del equilibrio (vestíbulo y conductos semicirculares).

#### c) Enfermedades del olfato:

- **Hiposmia:** disminución de la capacidad olfativa. Con los resfriados, sinusitis, alergias y otras alteraciones de las vías altas respiratorias se pierde temporalmente el olfato, también éste parece disminuir con el consumo de tabaco.
- **Anosmia:** incapacidad total para percibir los olores.

## 7.2 Cuidado e higiene de los órganos de los sentidos

Para mantener en buen estado los órganos de los sentidos es importante que adoptemos una serie de hábitos saludables como:

- **Tacto:** evitar el contacto con sustancias corrosivas o elementos (ej.: calor), que puedan lesionar los tejidos, destruyendo los receptores y provocando dolor; si se produce este contacto tratar la zona de manera adecuada.
- **Vista:** leer a la distancia adecuada, no forzar la vista, observar si nuestra visión es correcta, usar gafas de sol adecuadas, no mirar nunca al sol directamente ni a objetos que desprendan luz intensa, acudir al **oculista** periódicamente, tener una alimentación rica en vitaminas y minerales y evitar el contacto de los ojos con la suciedad y con sustancias irritantes como el humo.
- **Oído:** es recomendable la limpieza periódica, pero con cuidado, y evitar los ruidos intensos.
- **Gusto:** no tomar sustancias abrasivas que puedan destruir los botones gustativos y cepillar los dientes y la lengua después de cada comida, para evitar la acumulación de sustancias en las papilas que pueden disminuir la sensibilidad.
- **Olfato:** es recomendable **no fumar**; evitar catarros y similares; no abusar de medicamentos para despejar la nariz (acaban por destruir la pituitaria amarilla).

## 8 La respuesta. El aparato locomotor

---

Con el nombre de **aparato locomotor** se designa el conjunto de órganos y estructuras que utiliza el organismo para la realización de los movimientos voluntarios y para la posición o "postura" del cuerpo.

El **aparato locomotor** es el encargado de llevar a cabo las **respuestas motoras**, elaboradas por el sistema nervioso central. Está formado por:

- **El sistema esquelético.**
- **El sistema muscular.**

## 8.1 Sistema esquelético

Constituye la parte **pasiva del** aparato locomotor, está formado por los **huesos** y las estructuras complementarias, como las **articulaciones** y los **ligamentos**, que permiten la unión de los huesos.

Las **funciones** del sistema esquelético son:

- Servir de almacén interno de nuestro cuerpo.
- Proteger los órganos y los tejidos internos.
- Ser el lugar donde se fijan los músculos.
- Fabricar células sanguíneas en la médula ósea.
- Ser una reserva de calcio y fósforo.

### 8.1.1 Los huesos

Los huesos son órganos vivos, que se nutren y crecen. Están formados por tejido **óseo**, que se caracteriza por presentar una sustancia intercelular, formada por sales de calcio y fósforo y una sustancia orgánica llamada **osteína**, que está formada básicamente por fibras de la proteína **colágeno**.

La parte externa de los huesos está formada por tejido óseo **compacto**, sin espacios interiores, y la interna por tejido óseo **esponjoso**, que tiene unas cavidades que se rellenan de **médula ósea roja**, donde se forman las células sanguíneas. Los huesos están rodeados de una membrana de tejido conjuntivo denominada **periostio**.

Existen 3 **tipos de huesos** por su forma:

- **Huesos largos:** tienen función de sostén y movimiento. Ej.: falanges de los dedos, húmero, fémur. En ellos se distingue la **diáfisis** que es **de tejido óseo compacto** y los dos extremos, **epífisis**, que son **de tejido óseo esponjoso**. En el interior de la diáfisis está la denominada **médula ósea amarilla**, formada por tejido adiposo (células repletas de grasas)
- **Huesos cortos:** con dimensiones parecidas en las tres direcciones del espacio. Ej.: huesos de la muñeca y las vértebras.
- **Huesos planos:** predominan claramente dos dimensiones, adquiriendo forma de placas curvas o planas. Con función casi siempre protectora. Ej.: omóplato, huesos del cráneo.



Imagen 8. Tipos de huesos.

Fuente:

<http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>

El esqueleto humano está formado por los 206 **huesos**, se divide en tres zonas: cabeza, tronco y extremidades.

- ✚ **En la cabeza** se encuentran los huesos del **cráneo**, que protegen el encéfalo, y los de la **cara**, donde se insertan los músculos faciales.
- ✚ **En el tronco** está la **columna vertebral**, formada por las **vértebras**, distribuida en cinco zonas: cervical, dorsal, lumbar, sacra y coxis. De la columna vertebral parten doce pares de **costillas** que, junto al **esternón**, forman la caja torácica que protege el corazón y los pulmones.

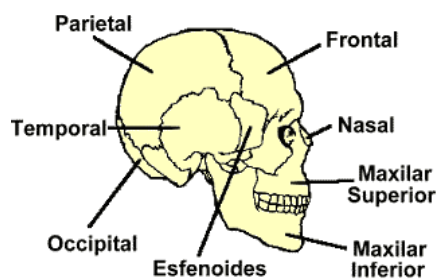


Imagen 9. Huesos del cráneo y de la cara.  
Fuente: <http://contenidos.educarex.es>

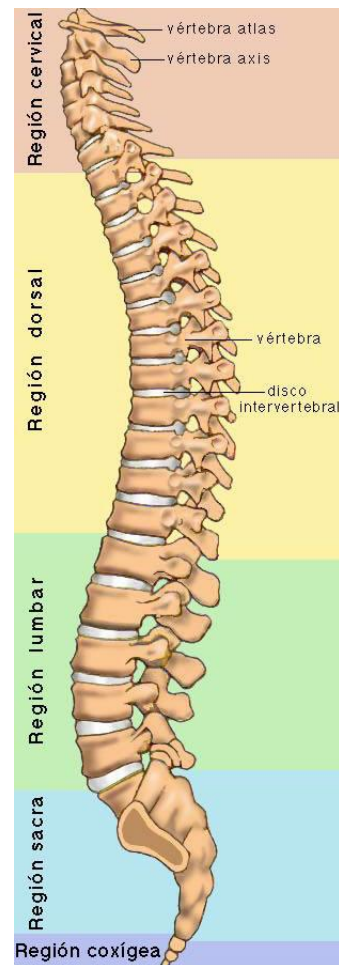


Imagen 10. La columna vertebral.  
Fuente: [www.recurso.cnice.mec.es](http://www.recurso.cnice.mec.es)

- ✚ **En las extremidades superiores** se distinguen: el húmero, el cúbito, el radio y los huesos de la mano. Los brazos se unen al tronco por medio de los omóplatos y las clavículas.
- ✚ **En las extremidades inferiores** se distinguen: el fémur, la tibia, el peroné y los huesos del pie. Las piernas se unen al tronco a través de la pelvis o cadera, formada por la fusión de tres huesos.

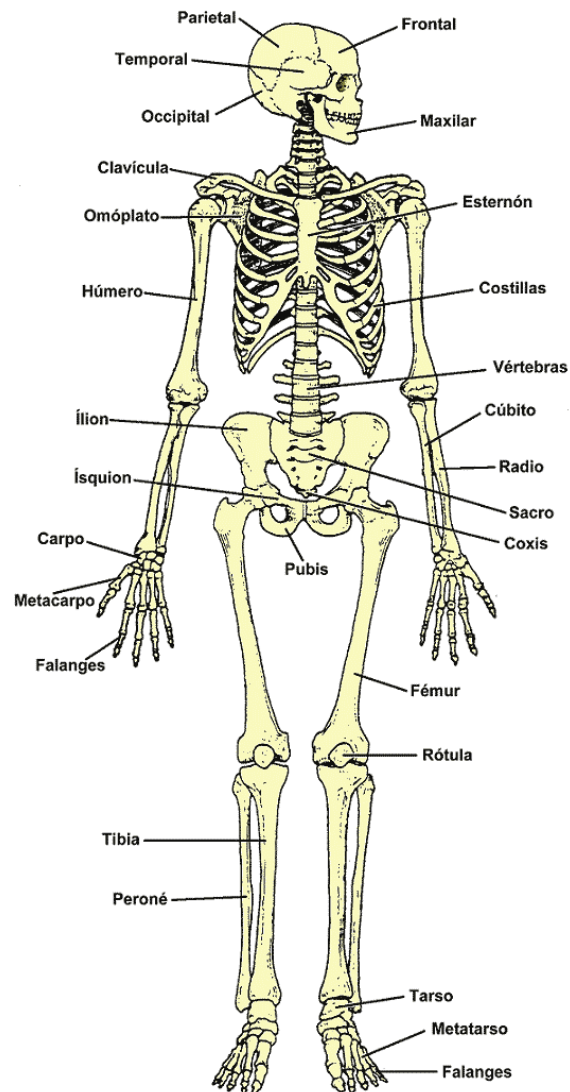


Imagen 11. Principales huesos del cuerpo.  
Fuente: <http://contenidos.educarex.es>

### 8.1.2 Las articulaciones

Son las zonas de unión entre dos huesos.

Las articulaciones son de 3 tipos:

- **Móviles**, como las de las rodillas, permiten mayor número de movimientos entre los huesos que las forman; son típicas de las extremidades (rodillas, cadera, tobillos, codos, etc.).

Los extremos de los huesos están recubiertos de cartílago para facilitar el movimiento, y unidos entre sí por ligamentos, que impiden que se separen.

Además, entre los huesos hay una pequeña bolsa de un líquido viscoso (el líquido sinovial) que actúa de lubricante y disminuye la fricción.

- **Semimóviles**, permiten un pequeño movimiento. Se encuentran en la columna vertebral. Las vértebras se unen mediante discos intervertebrales de cartílago y ligamentos.

- **Inmóviles**, como las del cráneo, no permiten el movimiento de los huesos entre sí, los huesos están juntos borde a borde, lo que permite una unión muy sólida.

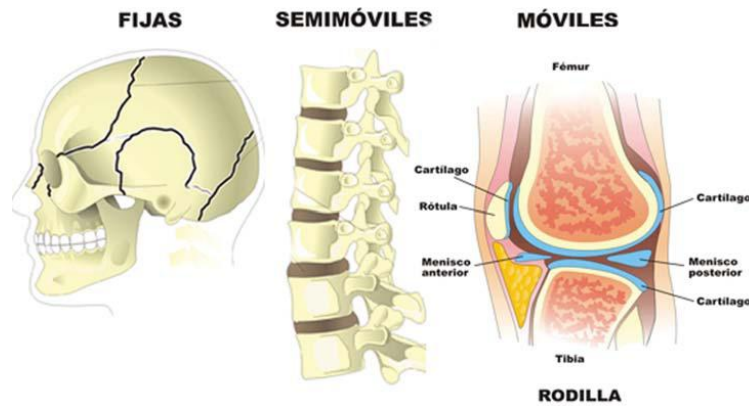


Imagen 12. Tipos de articulaciones. Fuente: <http://www.catedu.es>

## 8.2 Sistema Muscular

Está formado por los músculos. Los que constituyen el aparato locomotor son los **músculos esqueléticos**, cuyos movimientos **son rápidos y voluntarios**.

### 8.2.1 Los músculos esqueléticos

Los **músculos** son órganos formados por células alargadas, denominadas **fibras musculares**, que contienen proteínas que pueden contraerse y relajarse, en respuesta a las órdenes del sistema nervioso, con lo que modifican su longitud y permiten el movimiento.

Los músculos siempre presentan un cierto grado de contracción, que se denomina **tono muscular**.

Las fibras musculares se rodean de tejido conjuntivo, **endomisio**, se unen y forman **haces musculares** rodeados de membrana conjuntiva llamada **perimisio** y estos, a su vez, se unen y forman los **músculos**, que están recubiertos por un tejido conjuntivo llamado **epimisio**.

En los extremos de los músculos las uniones de todas las envolturas de tejido conjuntivo forman los **tendones**, que sirven para unirlos a los huesos.

Los **cartílagos** son estructuras resistentes, pero más blandas que los huesos, formados por tejido cartilaginoso, que es una forma de tejido conjuntivo en cuya **sustancia intercelular no tienen sales de calcio**. Además de encontrarse en las articulaciones sostienen órganos como las orejas, parte de la nariz, etc.  
Los **ligamentos** son las estructuras de tejido conjuntivo que unen los huesos entre sí.

**Las funciones** del sistema muscular son:

- Producir los movimientos necesarios para llevar a cabo las funciones vitales.
- Mantener la postura del cuerpo.
- Permitir la mímica, que es el conjunto de gestos corporales que sirven para expresar los sentimientos.

**Tipos de músculos según su forma:**

- **Fusiformes** como el bíceps y el tríceps, en forma de huso.
- **Planos** como los pectorales, en forma de lámina.
- **Orbiculares** como los que abren y cierran los labios, en forma semicircular.

### 8.2.2 La acción de los músculos sobre el esqueleto

Gracias a la acción combinada de huesos y músculos, el cuerpo humano puede adoptar diversas posiciones y realizar numerosos movimientos. Cuando un músculo se contrae se acorta la distancia entre los tendones de ambos extremos y aumenta de grosor, sin modificar su volumen. Al contraerse tira del hueso al que está unido y lo mueve.

Cuando un músculo se relaja se alarga, y al alargarse deja de tirar del hueso por lo que éste vuelve a su posición inicial.

Generalmente los músculos esqueléticos funcionan en parejas de **músculos antagónicos**, cuando uno se contrae el otro se relaja. Cuando un músculo o grupo de ellos se contraen para aproximar dos huesos, otros están relajados; y al contraerse los segundos, realizan el movimiento contrario, produciéndose la relajación de los primeros. Ej.: el bíceps braquial dobla el antebrazo y el tríceps lo extiende.

Según su función se clasifican en:

- **Flexores y extensores:** aproximan o alejan un hueso del otro.
- **Pronadores y supinadores:** rotan una extremidad hacia abajo o hacia arriba.
- **Abductores y aductores:** separan o acercan a la línea media del cuerpo.
- **Elevadores o depresores:** suben o bajan una estructura.
- **Esfínteres y dilatadores:** cierran o abren un orificio corporal.

Los músculos solos no son capaces de realizar ningún movimiento, para ello son necesarios los huesos y las articulaciones. El conjunto actúa como una **palanca**.

*Además de los músculos esqueléticos hay otros tipos:*

- **Músculos cardíacos:** su contracción es rápida e involuntaria. Forman parte del corazón.
- **Músculos lisos:** su contracción es lenta e involuntaria. Son los músculos que recubren diferentes órganos del cuerpo, como el tubo digestivo, los pulmones o los vasos sanguíneos, permitiendo el funcionamiento de dichos órganos.



Tenemos más de 500 músculos distribuidos por todo el cuerpo. Entre los músculos más importantes están:

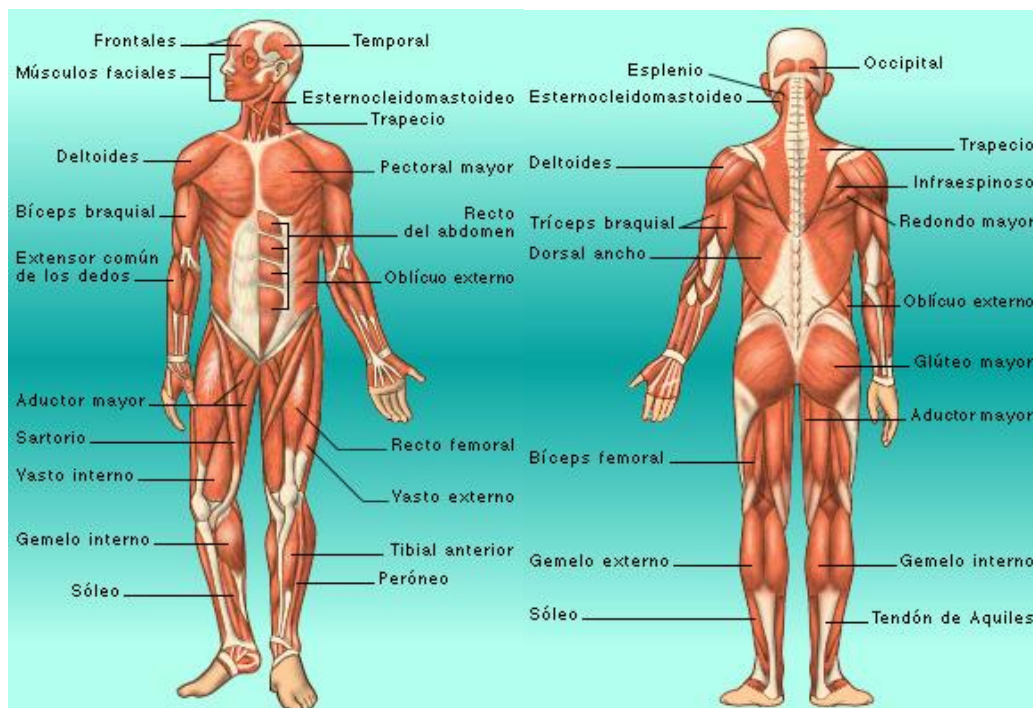


Imagen 13.Principales músculos. Fuente: <http://recursostic.educacion.es>

### 8.2.3 La salud del aparato locomotor

Muchas de las enfermedades o trastornos del aparato locomotor se deben a golpes, movimientos bruscos o posturas incorrectas, que afectan a los huesos, las articulaciones y los músculos.

#### Lesiones en el esqueleto:

**Esguince:** lesión producida en una articulación por estiramiento o desgarre de un ligamento. Se conoce también como **torcedura**.

**Luxación:** se produce cuando un hueso se desplaza de la posición normal en una articulación. Se produce un fuerte dolor e incapacidad funcional. Un tipo grave son las **hernias discales**, en las cuales, un disco intervertebral es desplazado de su posición normal, pudiendo lesionar la médula espinal.

**Fractura de hueso:** consiste en la interrupción de la continuidad del hueso. Puede ser **completa** o incompleta (**fisura**); **abierta** (si el hueso sale por una herida de la piel) o **cerrada** (si no sale el hueso). El dolor es muy fuerte y la incapacidad funcional completa.

**Enfermedades de los huesos:** genéricamente se llaman **osteopatías**, y pueden afectar a una parte del esqueleto, o a todo el esqueleto como el **raquitismo** (producido entre otras cosas por un déficit en vitamina D). Las más frecuentes son:

**Osteoporosis:** reducción de la masa ósea debido a la falta de calcio que debilita la estructura del hueso y favorece las fracturas. Una causa frecuente son los cambios hormonales de la menopausia.

**Osteomas:** tumores producidos en los huesos.

**Enfermedades de las articulaciones:**

**Artritis:** inflamación de las articulaciones, debida a agentes infecciosos, o bien a trastornos del metabolismo, como el reumatismo y la gota. La gota se produce por exceso de **ácido úrico** en sangre, normalmente por un consumo abusivo de carnes y vísceras.

**Artrosis:** enfermedad degenerativa de las articulaciones. Se desgasta el cartílago que reviste el hueso, pudiendo producir también deformaciones en la articulación afectada. Afectan principalmente a las articulaciones que soportan mayor peso (cadera, pie, rodillas...).

**Enfermedades de la musculatura:**

La musculatura también puede verse afectada por **roturas y desgarros**, tanto de los propios músculos como de los tendones, y son frecuentes las **contracturas** musculares debidas a posturas incorrectas, consisten en la contracción involuntaria y mantenida de un músculo.

**9 La prevención de lesiones y los hábitos saludables**

Para mantener en buen estado el aparato locomotor es importante que:

- Realicemos ejercicio físico adecuado a nuestras características (llevando a cabo un buen calentamiento antes de realizar el ejercicio).
- Mantengamos una postura adecuada, una mala postura nos puede provocar deformaciones permanentes en los huesos.
- Tengamos una alimentación sana, aportando calcio, fósforo y vitamina D.
- Llevar calzado adecuado.
- No cargar excesivo peso en la espalda
- No hacer esfuerzos excesivos para levantar grandes pesos.

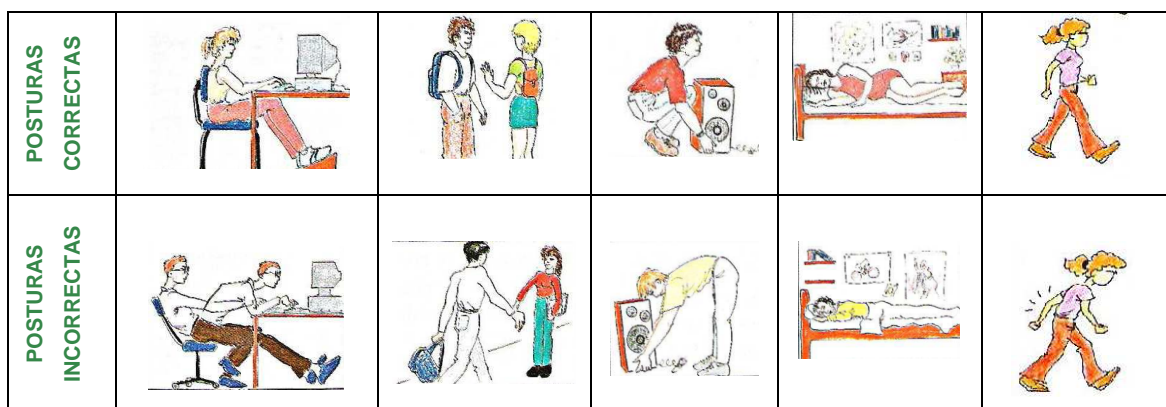


Imagen 14. Diferentes posturas. Fuente: <http://www.xunta.es>

## Glosario

---

**Antagónico:** En Biología que realiza acciones contrarias.

**Articulación:** Zona en la que se unen huesos, la mayor parte son móviles, lo que permite que un individuo pueda moverse.

**Bastones:** Células que se encuentran en la retina, fotorreceptores, que participan en la visión en blanco y negro o con poca luz.

**Botones gustativos:** Son estructuras ovaladas y su interior está formado por células gustativas.

**Cartílagos:** Son estructuras formadas por tejido cartilaginoso, de resistencia inferior a la del hueso, pero con mayor elasticidad.

**Colágeno:** Proteína que forma fibras flexibles, pero que ofrecen gran resistencia a la tracción, se encuentra en huesos, cartílagos y tejido conjuntivo.

**Cono:** Célula fotorreceptora de la retina que recibe las impresiones luminosas del color.

**Diáfisis:** parte central comprendida entre los dos extremos de los huesos largos.

**Endolinfa** Es el líquido contenido en las membranas del el oído interno.

**Epífisis:** Extremo ensanchado de un hueso largo.

**Hueso:** pieza dura que constituye el esqueleto.

**Ligamento:** Cordón de tejido elástico que une los huesos de las articulaciones entre sí, proporcionándoles elasticidad y resistencia.

**Líquido sinovial:** Líquido que se encuentra en las articulaciones y que sirve para lubricarlas, evita los roces y reduce la fricción en el movimiento.

**Menisco:** Cartílago de forma semicircular que se encuentra en la rodilla y otras articulaciones.

**Músculo:** Órgano formado por fibras musculares que posibilita el movimiento, responde a los impulsos nerviosos contrayéndose o relajándose.

**Papilas gustativas:** Estructuras sensoriales existentes en la lengua, donde se encuentran los botones gustativos que permiten percibir los sabores.

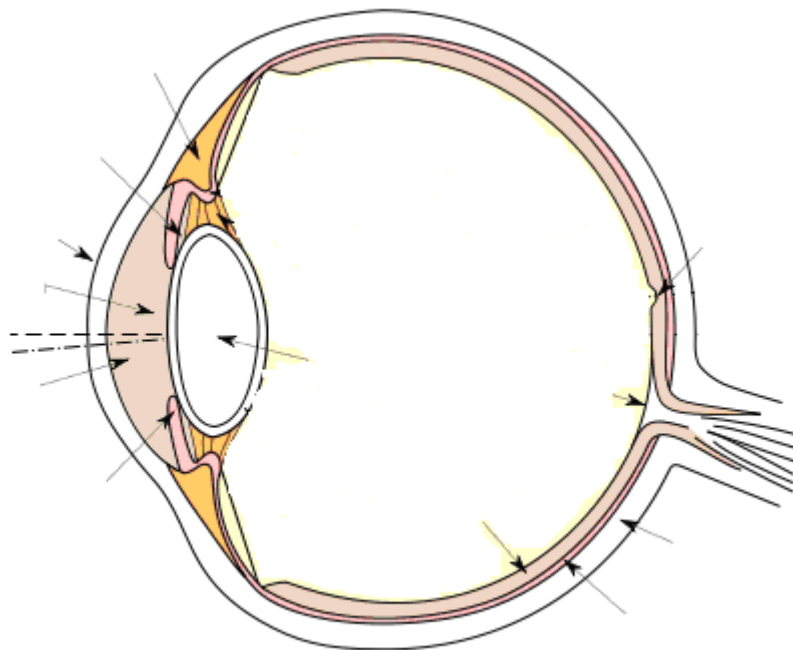
**Perilinfa:** Líquido que se encuentra entre el hueso y las membranas del oído interno.

**Periostio:** Membrana de tejido conjuntivo que rodea la superficie de los huesos.

**Tendón:** Cordón de tejido conjuntivo que une los músculos a los huesos.

## Actividades

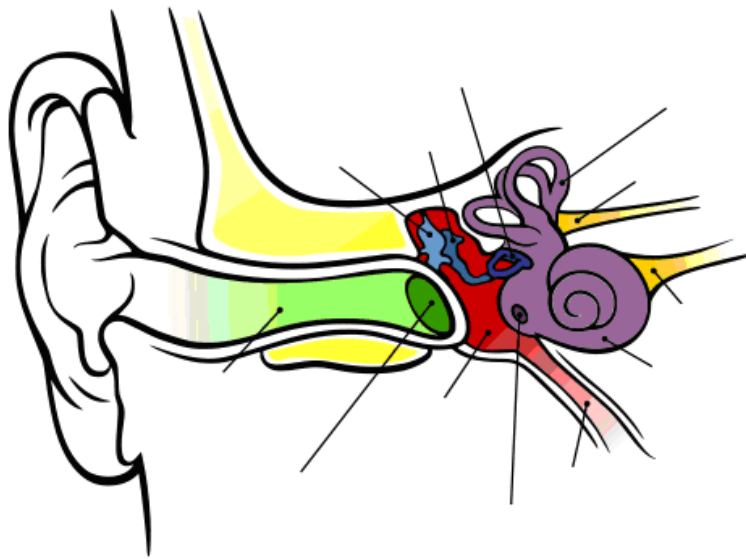
1. ¿Qué es un receptor sensorial?
2. ¿A qué órgano del cuerpo mandan la información los órganos de los sentidos? ¿Qué hace ese órgano con la información que le llega?
3. ¿Qué crees que ocurriría si no tuviéramos nociceptores?
4. Pon nombre a las partes señaladas:



Fuente: [WikimediaCommons](#)

5. Responde:
  - a) ¿Qué partes del ojo atraviesa la luz para entrar?
  - b) ¿Qué parte del ojo permite enfocar la imagen?
  - c) ¿Dónde se enfoca la imagen?
  - d) ¿Dónde se encuentran los receptores en el ojo? ¿Qué tipos hay?
6. ¿Por qué vemos un objeto?
7. ¿Cómo están las pupilas cuando hay mucha luz? ¿A qué se debe?

8. Pon nombre a las partes del oído señaladas:



Fuente: [WikimediaCommons](#)

9. ¿Qué tipos de receptores hay en el oído? ¿Dónde se localizan?

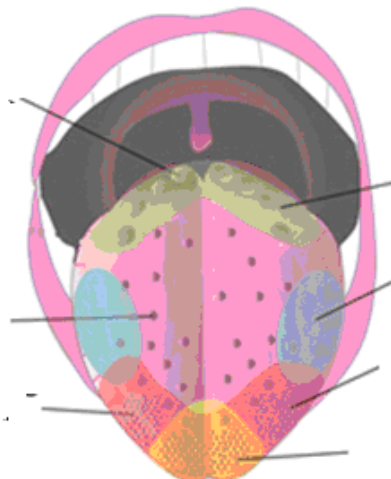
10. ¿Cuál es la función de los huesecillos del oído?

11. ¿Por qué hay tres canales semicirculares en el órgano del equilibrio?

12. Indica dónde se localizan los receptores del olfato. ¿Qué tipo de receptores son?

13. ¿Dónde se localiza el sentido del tacto? ¿Qué tipos de receptores posee?

14. ¿Cuántos sabores podemos captar y en qué lugares se reciben con más intensidad? Señálalo en el dibujo.



Fuente: <http://www.catedu.es>

15. ¿Por qué a pesar de tener sólo esos cuatro sabores podemos sentir muchos gustos diferentes?
16. ¿Qué son las cataratas? ¿Cómo se pueden corregir?
17. Distingue entre miopía e hipermetropía.
19. ¿Cómo sería la visión de una persona si no tuviera conos?
18. Haz una relación de cuidados para conservar la vista y el oído en buen estado.
19. Indica las funciones del sistema esquelético.
20. Cita dos ejemplos de estructuras óseas con función de protección de órganos.
21. Observa el esqueleto y responde:
- ¿Cuáles son los huesos del cráneo?
  - ¿Cuáles son los huesos de la cadera?
22. Utilizando el dibujo del esqueleto y del sistema muscular indica dónde se encuentran: la rótula, el peroné, el húmero, el radio, el esternón, el bíceps, el gemelo, los cuádriceps, el sartorio.
23. ¿Qué tipos de músculos hay según su forma?
24. ¿Qué son músculos antagonicos? Pon un ejemplo e indica en qué parte del cuerpo se localizan.
25. Pon un ejemplo de: una articulación móvil, una semimóvil y una fija.
26. Pon un ejemplo de:
- Un músculo fusiforme, uno plano y uno circular.
  - Un hueso largo, uno corto y uno plano.
27. ¿Cómo se unen los músculos al esqueleto?
28. ¿Por qué se dice que los músculos son la parte activa del aparato locomotor y el esqueleto la pasiva?
29. ¿Qué diferencia hay entre los músculos lisos y los esqueléticos?

30. ¿Qué son los tendones? ¿De qué están constituidos? ¿Y los ligamentos?

31. ¿Qué es un esguince? ¿Y una luxación?

32. Indica algún hábito para prevenir lesiones del aparato locomotor.

33. Sitúa en el dibujo del esqueleto los nombres de los siguientes huesos: *Clavícula, cráneo, esternón, cúbito, radio, falanges, costillas, columna vertebral, sacro, pubis, fémur, rótula, tibia, peroné, tarso, metatarso.*



Fuente: [WikimediaCommons](#)

## Ejercicios de autocomprobación

1. Relaciona las dos columnas:

Receptor de presión	Conos y bastones
Foto receptor	Papilas gustativas
Termo receptor	Receptores táctiles
Quimiorreceptor	Receptores olfativos

2. Los fotorreceptores se encuentran en:

- a) La esclerótica.
- b) La pupila.
- c) La retina.
- d) El cristalino.

3. Señala cuáles de las siguientes respuestas son de tipo motor:

- a) Respirar.
- b) Correr.
- c) Producir saliva.
- d) Coger un lápiz.
- e) Hablar.

4. El órgano del gusto está en:

- a) La lengua.
- b) Las papilas gustativas.
- c) La boca.
- d) Los dientes.

5. ¿Qué comunica el oído externo con el oído medio?

- a) El caracol.
- b) La cadena de huesecillos.
- c) El conducto auditivo externo.
- d) El tímpano.

6. Las sensaciones auditivas captadas por el caracol son transmitidas al cerebro por:

- a) La cadena de huesecillos.
- b) El caracol.
- c) El nervio auditivo.
- d) El oído interno.

7. ¿Qué órgano enfoca el objeto sobre la retina?

- a) El iris.
- b) El cristalino.
- c) El humor acuoso.
- d) La pupila.



8. Relaciona:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| a) Tímpano                | 1. Regula la cantidad de luz que entra al ojo      |
| b) Canales semicirculares | 2. Órgano del equilibrio                           |
| c) Cristalino             | 3. Percepción de sustancias en estado líquido      |
| d) Iris                   | 4. Órgano con células olfatorias                   |
| e) Caracol                | 5. Enfoca los objetos                              |
| f) Pituitaria amarilla    | 6. Lleva la vibración del tímpano al oído interno. |
| g) Botón gustativo        | 7. Vibra al recibir las ondas sonoras              |
| h) Cadena de huesecillos. | 8. En él se encuentra el sentido de la audición    |

9. Ordena según entra la luz:

- Córnea.
- Retina.
- Cristalino.
- Iris.

10. Indica que enfermedades de la vista sufres si:

- a) Ves borroso la matrícula del coche que va delante \_\_\_\_\_
- b) No puedes leer la letra pequeña de un libro. \_\_\_\_\_
- c) No distingues una avioneta que pasa no muy alta. \_\_\_\_\_
- d) No reconoces el color de una pared que es verde \_\_\_\_\_

11. Relaciona las dos columnas:

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| • Fémur         | • Tobillo          |
| • Húmero        | • Brazo            |
| • Occipital     | • Muslo            |
| • Tarsianos     | • Palma de la mano |
| • Metacarpianos | • Antebrazo        |
| • Cúbito        | • Nuca             |

12. Clasifica los siguientes huesos según sean largos, planos o cortos: fémur, radio, vértebra, parietal, omóplato, frontal, tarso y tibia.

13. Selecciona las correctas sobre músculos esqueléticos:

- a) Se unen a los huesos mediante tendones.
- b) Su contracción es rápida e involuntaria.
- c) Su contracción es lenta e involuntaria.
- d) Su contracción es voluntaria y rápida.
- e) Recubren los órganos internos del cuerpo.

14. Relaciona:

- |              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| • Bíceps     | • Cuello y tronco, parte posterior |
| • Deltoides  | • Muslo, parte interior            |
| • Tríceps    | • Brazo, parte posterior           |
| • Trapecio   | • Brazo, parte anterior            |
| • Abductores | • Hombro                           |

15. Indica si es verdadero o falso:

- La articulación es una estructura que pone en contacto dos o más tejidos blandos, mediante un hueso.
- Todos los tipos de articulaciones están diseñadas para permitir el movimiento.
- Uno de los elementos de las articulaciones es el tejido cartilaginoso.
- Las articulaciones de las vértebras son semimóviles.
- El menisco es una estructura que se encuentra en las articulaciones móviles.

16. Señala las verdaderas:

- a) La osteoporosis es una enfermedad de los huesos que consiste en una progresiva descalcificación del tejido óseo que se vuelve poroso y frágil con la edad.
- b) La clavícula es un hueso plano.
- c) El cráneo protege el encéfalo y la columna vertebral a la médula espinal.
- d) El cúbito y el radio forman los huesos del antebrazo.
- e) El músculo cardíaco es de contracción involuntaria.
- f) Los tendones unen los músculos a los huesos.
- g) Una mala postura no influye en el mal estado del aparato locomotor.
- h) Tener una alimentación sana influye en el buen estado de nuestro aparato locomotor.

17. El esqueleto del muslo está formado por:

- a) Húmero.
- b) Cúbito.
- c) Peroné.
- d) Fémur.
- e) Tibia.

18. El esqueleto del antebrazo está formado por:

- a) El húmero.
- b) El cúbito.
- c) El peroné.
- d) El fémur.
- e) El radio.

19. Las conexiones entre un músculo y un hueso son:

- a) Los tendones.
- b) Los discos.
- c) Los ligamentos.
- d) Las articulaciones.

20. La lesión de las articulaciones se denomina:

- a) Desgarro.
- b) Rotura.
- c) Hematoma.
- d) Esguince.
- e) Contusión.

21. ¿Qué componentes constituyen el aparato locomotor?

22.- Las conexiones entre los huesos, que permiten sus movimientos son:

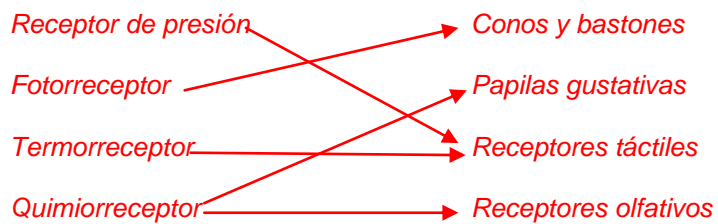
- a) Los músculos.
- b) Los ligamentos.
- c) Las articulaciones.
- d) Otro hueso.

23. La orden de movimiento de un músculo la da:

- a) El cerebro.
- b) La linfa.
- c) Las hormonas.
- d) El oxígeno.

## Soluciones a los ejercicios de autoevaluación

1. Relaciona las dos columnas:



2. Los fotorreceptores se encuentran en:

c) La retina.

3. Señala cuáles de las siguientes respuestas son de tipo motor:

a) Respirar.

b) Correr.

c) Coger un lápiz.

d) Hablar.

4. El órgano del gusto está en:

b) Las papilas gustativas.

5. ¿Qué comunica el oído externo con el oído medio?

d) El tímpano.

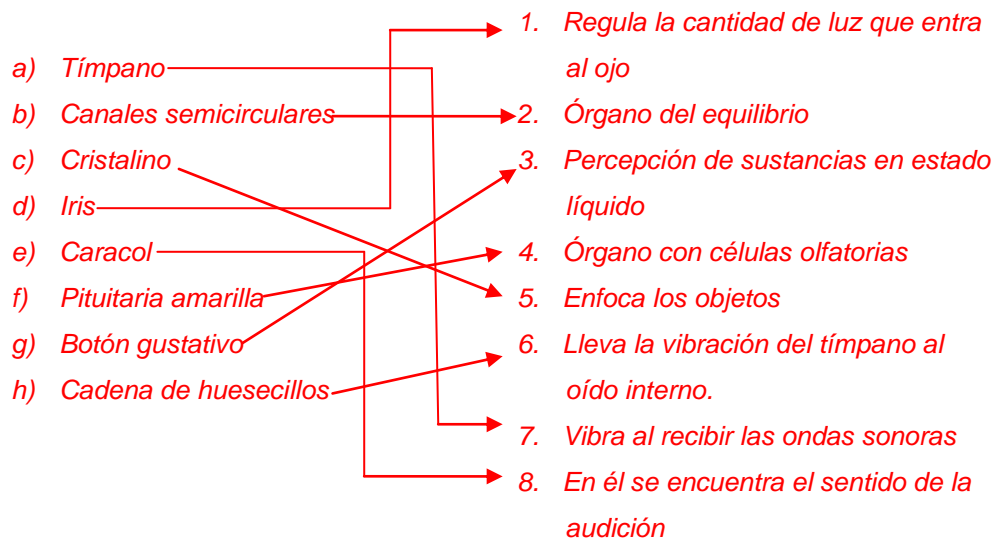
6. Las sensaciones auditivas captadas por el caracol son transmitidas al cerebro por:

d) El oído interno.

7. ¿Qué órgano enfoca el objeto sobre la retina?

b) El cristalino.

8. Relaciona:

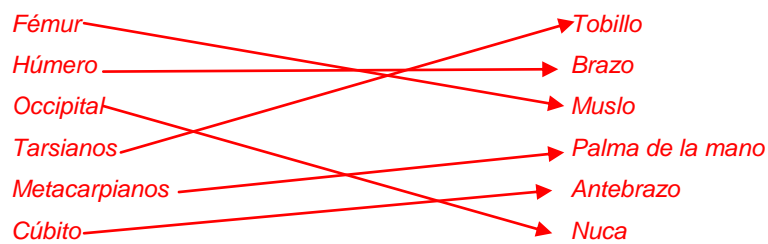


9. Ordena según entra la luz: cornea, iris, cristalino y retina.

10. Indica que enfermedades de la vista sufres si:

- a) Ves borroso la matrícula del coche que va delante hipermetropía.
- b) No puedes leer la letra pequeña de un libro presbicia.
- c) No distingues una avioneta que pasa no muy alta miopía.
- d) No reconoces el color de una pared que es verde daltonismo.

11. Relaciona las dos columnas:



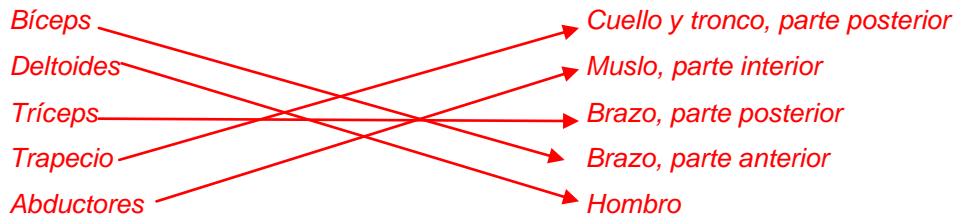
12. Clasifica los siguientes huesos según sean largos, planos o cortos:

- Largos: fémur, radio, tibia.
- Planos: omóplato, frontal y parietal.
- Cortos: vértebra y tarso.

13. Selecciona las correctas sobre músculos esqueléticos:

- a) Se unen a los huesos mediante tendones.
- d) Su contracción es voluntaria y rápida.

14. Relaciona:



15. Indica si es verdadero o falso:

- *La articulación es una estructura que pone en contacto dos o más tejidos blandos, mediante un hueso. Falso, la articulación es la unión entre huesos.*
- *Todos los tipos de articulaciones están diseñadas para permitir el movimiento. Falso, algunas son inmóviles.*
- *Uno de los elementos de las articulaciones es el tejido cartilaginoso. Verdadero.*
- *Las articulaciones de las vértebras son semimóviles. Verdadero.*
- *El menisco es una estructura que se encuentra en las articulaciones móviles. Verdadero.*

16. Señala las verdaderas:

- a) *La osteoporosis es una enfermedad de los huesos que consiste en una progresiva descalcificación del tejido óseo que se vuelve poroso y frágil con la edad. Verdadera.*
- b) *La clavícula es un hueso plano.*
- c) *El cráneo protege el encéfalo y la columna vertebral a la médula espinal. Verdadera.*
- d) *El cúbito y el radio forman los huesos del antebrazo. Verdadera.*
- e) *El músculo cardíaco es de contracción involuntaria. Verdadera.*
- f) *Los tendones unen los músculos a los huesos. Verdadera.*
- g) *Una mala postura no influye en el mal estado del aparato locomotor.*
- h) *Tener una alimentación sana influye en el buen estado de nuestro aparato locomotor. Verdadera.*

17. El esqueleto del muslo está formado por:

- d) *Fémur.*

18. El esqueleto del antebrazo está formado por:

- b) *El cúbito.*
- e) *El radio.*

19. Las conexiones entre un músculo y un hueso son:

- a) *Los tendones.*

20. La lesión de las articulaciones se denomina:

d) *Esguince.*

21. ¿Qué componentes constituyen el aparato locomotor?

*El sistema esquelético y el sistema muscular.*

22.- Las conexiones entre los huesos, que permiten sus movimientos son:

c) *Las articulaciones.*

23. La orden de movimiento de un músculo la da:

a) *El cerebro.*

## **Enlaces externos recomendados**

[www.tarso.com/Anatomia.html](http://www.tarso.com/Anatomia.html)

[www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID\\_CATEGORIA=100291](http://www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID_CATEGORIA=100291)

[http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2007/nuestro\\_cuerpo\\_clic/interactiva/](http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2007/nuestro_cuerpo_clic/interactiva/)

[www.puc.cl/sw\\_educ/antnorm/alocomot/htm/8.htm](http://www.puc.cl/sw_educ/antnorm/alocomot/htm/8.htm)

[www.recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/locomotor/index.htm](http://www.recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/locomotor/index.htm)

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/profesor/unidades.htm>