|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | El sistema locomotor en el ser humano |
| Código del guion | GUION CN\_07\_02\_CO |
| Descripción | El cuerpo humano puede moverse gracias al sistema locomotor. Conoce el modo en que esta maravillosa máquina, facilita un proceso tan importante. |

[SECCIÓN 1] **1 El movimiento y el sistema locomotor**

El más leve gesto que realizamos, ya sea escribir, cantar, o caminar, es posible entre otras cosas, gracias al **sistema locomotor** o **musculoesquelético**.

El **sistema locomotor** está constituido a su vez por dos sistemas más: el **sistema** **esquelético** (también llamado **óseo**) y el **sistema** **muscular**, los cuales contienen las estructuras que sostienen y generan los **movimientos** del cuerpo humano, y cuyo trabajo conjunto nos permiten desplazarnos de un lugar a otro, además de realizar distintos movimientos, de los cuales algunas veces podría depender nuestra **supervivencia**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Moverse es cambiar de posición; entonces actividades como: levantar un brazo, rotar la cabeza o sentarse, son ejemplos de **movimiento**.  Por su parte, la **locomoción** se define como la capacidad que tienen los seres vivos de trasladarse de un lugar a otro; lo hacen con diferentes fines, ya sea protegerse de los depredadores, buscar el alimento o la pareja, entre otros. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG01 |
| **Descripción** | 2 personas trotando |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código: 108819239 |
| **Pie de imagen** | El sistema locomotor, compuesto por los sistemas óseo y muscular, nos permite movernos y realizar acciones como correr, saltar o tocar la guitarra. |

Si bien es cierto que los movimientos generados por el sistema locomotor resultan de la integración de dos sistemas que actúan en sintonía: el óseoy el muscular, estos a su vez dependen de un tercer sistema: el **nervioso**, que se encarga de recibir los estímulos que producen el movimiento y de coordinarlo; sin embargo en este capítulo nos enfocaremos solamente en las características del sistema musculoesquelético.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG02 |
| **Descripción** | Sistema locomotor humano |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código: 225637777 |
| **Pie de imagen** | El sistema locomotor del ser humano está constituido por el sistema muscular y el sistema óseo, los cuales en armonía permiten todos los movimientos del organismo. |

[SECCIÓN 2] **1.1 Las funciones del sistema musculoesquelético**

Dado que el funcionamiento del sistema **musculoesquelético** depende del sistema nervioso, conviene recordar lo que ocurre frente a un estímulo relacionado con movimiento.

Ante un **estímulo** interno o externo que implica un **movimiento**, como por ejemplo: sonreír, hablar o apartarse, el sistema nervioso humano ocasiona una **respuesta**, para ello el cerebro envía una señal al sistema locomotor y este último se encarga de realizar el movimiento.

Entre las funciones del sistema locomotor se encuentran:

* **Efectuar las respuestas motoras del sistema nervioso**, puesto que una respuesta relacionada con movimiento es efectuada por el sistema locomotor; por ejemplo al cruzar una calle el sistema nervioso ordena y controla cuando hacerlo, y el locomotor realiza el desplazamiento.
* **Sostener el cuerpo,** porque le permite mantenerse en una posición determinada (ponerse de pie, sentarse, acostarse) y le da la estabilidad necesaria para realizar diferentes actividades como caminar, correr, bailar, saltar, etc. Además, mantiene los órganos en correcta posición, mediante los huesos y la musculatura
* **Dar la forma al organismo,** ya que define el diseño del cuerpo humano y determina estructuras como la cabeza, el tronco y las extremidades (brazos y piernas).
* **Realizar los movimientos de desplazamiento** como caminar o correr.
* **Proteger los diferentes órganos internos** como el corazón, los pulmones y el cerebro, los cuales son vitales para la supervivencia del organismo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Un centro de control: el sistema nervioso** |
| **Contenido** | Las unidades básicas del **sistema nervioso** son unas células especializadas llamadas **neuronas**. Este sistema realiza tres funciones principales: una función **sensitiva,** en la que el organismo **percibe estímulos** internos y externos (a través de los sentidos); una función **integradora**, en la que la información recibida se **analiza y almacena** en unos centros nerviosos que son el cerebro y la médula espinal; y una función **motora**, encargada de dar **respuesta** a la situación, por ejemplo generando un movimiento a través del sistema **locomotor**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC10 |
| **Título** | ¿Qué es el sistema locomotor? |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que permite conocer el sistema locomotor y sus funciones |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_ REC20 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/ Biología y geología/Cuaderno del profesor/el aparato locomotor/la función del aparato locomotor/conoce las funciones del aparato locomotor |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar la palabra “aparato” por “sistema” donde aparezca |
| **Título** | Conoce las funciones del sistema locomotor |
| **Descripción** | Actividad que permite repasar las funciones del sistema locomotor |

[SECCIÓN 2] **1.2** **Consolidación**

Realiza la siguiente actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_ REC30 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/ Biología y geología/Cuaderno del profesor/el aparato locomotor/ 10 Refuerza tu aprendizaje: la función del aparato locomotor |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el título “Refuerza tu aprendizaje: la función del aparato locomotor” por Refuerza tu aprendizaje: El movimiento y el sistema locomotor humano |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El movimiento y el sistema locomotor |
| **Descripción** | Actividad sobre el movimiento y el sistema locomotor |

[SECCIÓN 1] **2 El sistema esquelético**

Si el cuerpo humano fuese una máquina, el sistema esquelético sería la estructura sobre la que se sostienen todos sus mecanismos. El sistema esquelético humano está formado por el **esqueleto**, el **cartílago**, los **ligamentos** y los **tendones** encargados de mantener unidos los órganos, y las **articulaciones** que unen dos huesos vecinos.

Para que los humanos podamos realizar actividades como: levantarnos, mantenernos de pie, y desplazarnos sobre un terreno, requerimos en nuestro cuerpo de un material **resistente** y **compacto** que sirva de apoyo y sostén de todos los tejidos, además de ser el sitio en el que se insertan los músculos. Dicha estructura es el **esqueleto** o **sistema óseo**.

El sistema óseo humano está constituido por un conjunto de **huesos** que se articulan entre sí. Puede dividirse en dos: el esqueleto axial y el esqueleto apendicular.

* El **esqueleto axial**, corresponde a los **huesos** y **cartílagos** (un tejido más blando que el hueso debido a que no posee acumulación de calcio), ubicados en la parte central del cuerpo. Aquí se encuentran los huesos del **cráneo**, la **columna vertebral**, el **esternón** y las **costillas**.
* El **esqueleto apendicular**, de este hacen parte los huesos y los cartílagos de las **extremidades** (brazos y piernas), más los huesos de la **cintura escapular** (clavículas y omoplatos), y la **cintura pélvica**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG03 |
| **Descripción** | Esqueleto humano |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código: 96036077 |
| **Pie de imagen** | El sistema óseo humano cuenta con un conjunto de huesos. A su vez se divide en: esqueleto axial y esqueleto apendicular. |

Tres zonas más comunes en las que se puede dividir el sistema óseo son: la **cabeza**, el **tronco** y las **extremidades**.

[SECCIÓN 2] **2.1 Las funciones del esqueleto**

Entre las funciones que desempeña el esqueleto humano se encuentran:

* **Sostiene el cuerpo**. Sin el esqueleto, el cuerpo humano quizás sería una masa sin forma ni estructura, posiblemente aplastada en el suelo.
* Constituye la **estructura interna** sobre la que se fijan los músculos, lo que permite el movimiento.
* **Protege los órganos internos** del exterior. Por ejemplo, la caja torácica acoge órganos tan importantes como los pulmones o el corazón, y el cráneo hace lo mismo con el cerebro. Si estos órganos recibieran un golpe, el esqueleto que los rodea amortiguarían las fuerzas del impacto.
* Sirve como **almacén de calcio**. Los huesos acumulan este elemento, necesario para que el cuerpo realice ciertas funciones.
* **Fabrica células sanguíneas**, como los **eritrocitos** o glóbulos rojos encargados de transportar oxígeno a todos los tejidos, los **leucocitos** o glóbulos blancos que defienden al organismo de las infecciones, y las **plaquetas** que facilitan la coagulación sanguínea. Todas ellas son producidas a partir de otras células especializadas llamadas “células madre” de la **médula ósea**, situada en el interior de los huesos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los huesos como almacén de calcio** |
| **Contenido** | El **calcio** constituye un elemento muy importante en la formación de los huesos. Por eso, durante la etapa de crecimiento, debemos mantener una dieta rica en este elemento para que nuestros huesos se desarrollen correctamente.  Cuando no obtenemos suficiente calcio a través de la dieta, el cuerpo humano **extrae** de los huesos el calcio que necesita para realizar otras funciones como por ejemplo mantener el ritmo del corazón. Este calcio extraído de los huesos no se vuelve a recuperar mediante nuevas aportaciones al organismo, por lo que es importante consumir alimentos con calcio para que nuestro cuerpo no tenga que utilizar el almacenado en los huesos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC40 |
| **Título** | El esqueleto y sus funciones |
| **Descripción** | Interactivo que permite reconocer la estructura general del esqueleto y sus funciones |

[SECCIÓN 2] **2.2 Los huesos**

El cuerpo humano está formado por **206 huesos** que pueden ser de **tres tipos** según su forma:

* Los **huesos cortos**: son pequeños y tienen una forma más o menos cúbica. Su función es transmitir la fuerza. Un ejemplo de estos son los huesecillos del oído (martillo, yunque y estribo, ubicados en el oído medio) o los huesos de los dedos de las manos (falanges).
* Los **huesos largos**: tienen una forma cilíndrica y alargada. Su función es sostener el cuerpo y ejecutar el movimiento. Su parte central se llama **diáfisis**, mientras que sus extremos se denominan **epífisis.** En este grupo se encuentran los huesos de las piernas como el **fémur**, ubicado entre la cadera y la rodilla, o de los brazos como el **húmero** que se ubica entre el hombro y el codo.
* Los **huesos planos**: tienen una superficie chata y sirven para proteger los órganos y como sitio de inserción de grandes músculos. Un ejemplo de hueso plano es la cadera o pelvis.

Los huesos funcionan como **palancas**, que pueden ser de primero, segundo y tercer grado según la relación que exista entre los huesos y los músculos anclados a ellos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Las palancas** |
| **Contenido** | Las **palancas** son mecanismos simples que sirven para **transmitir** una **fuerza,** gracias a la cual es posible levantar o desplazar objetos. Están formadas por una barra y un **punto de apoyo**. Según donde se sitúen la **fuerza ejercida** y la **resistencia** en estos elementos, las palancas pueden ser de tres tipos:   * De **primer grado** o género: el punto de apoyo se encuentra entre la fuerza y la resistencia. Por ejemplo unas tijeras, el punto de apoyo lo constituye el tornillo, la fuerza se realiza donde se colocan los dedos y la resistencia la hacen las láminas para cortar. * De **segundo grado** o género: la resistencia se halla entre el punto de apoyo y la fuerza. Como es el caso de las carretillas, el punto de apoyo es la rueda, la resistencia es el cajón donde se depositan los materiales y la fuerza se realiza en las barras para levantar. * De **tercer grado** o género: la fuerza se localiza entre el punto de apoyo y la resistencia. En este género encontramos a los depiladores de cejas por ejemplo, el punto de apoyo es la unión de las dos láminas, la fuerza se realiza en el centro curvado y la resistencia se ubica en el extremo que permite arrancar las cejas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG04 |
| **Descripción** | Palancas en el cuerpo humano |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno de estudio/El aparato locomotor/El sistema óseo |
| **Pie de imagen** | Los huesos funcionan como palancas. En el cuerpo humano podemos encontrar los tres tipos de palancas que existen. |

En el siguiente video puedes recordar el concepto de palanca y su aplicación en el organismo humano **[**[**VER**](https://www.youtube.com/watch?v=GQ-1PM-OVvI)**]**

Los huesos son órganos vivos que se renuevan a lo largo de la vida. Están constituidos por un tipo de tejido especial llamado el **tejido óseo**, el cual le da a los huesos un aspecto compacto. Este tejido tiene los siguientes componentes:

* Las **células** que se encuentran en la matriz extracelular. Estas son:
* Los **osteoblastos**: participan en la formación del hueso.
* Los **osteocitos**: mantienen la matriz ósea.
* Los **osteoclastos**: degradan y remodelan el hueso.
* La **matriz extracelular** que agrupa las células del hueso y está formada por una **matriz ósea** de sales minerales, como el calcio y el fósforo, y por una sustancia fibrosa llamada **colágeno**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG05 |
| **Descripción** | Partes del hueso |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno de estudio/El aparato locomotor/El sistema óseo /2.2.1 El tejido óseo  Complementar la imagen de aulaplaneta con la información que aparece en la siguiente ilustración:    Fuente: <http://www.uv.mx/personal/cblazquez/files/2012/01/sistema-oseo.pdf> |
| **Pie de imagen** | En los huesos largos se diferencian distintas partes, como la diáfisis, en el centro, y las epífisis en los extremos. |

En el hueso se distinguen dos **tipos** de tejido óseo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tejido óseo compacto** | Es un tejido óseo cuyos componentes están muy unidos sin espacios vacíos en su interior. Esto le da **dureza** y un **aspecto uniforme**. Se localiza en la **diáfisis** de los huesos largos y como capa exterior de los otros tipos de huesos. En su interior se encuentra la **médula ósea amarilla**. |
| **Tejido óseo esponjoso** | Es un tejido con huecos en su interior. Sus componentes están dispuestos como láminas entrecruzadas en forma de red, lo que hace que no sea tan resistente como el tejido compacto. Se localiza en las **epífisis** de los huesos largos y en el interior de los huesos cortos y planos. En su interior se encuentra la **médula ósea roja**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC50 |
| **Título** | Los tipos de hueso y sus estructura |
| **Descripción** | Interactivo que permite identificar los tipos de huesos y su estructura interna |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC60 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/ Biología y geología/Cuaderno del profesor/el aparato locomotor/ 03 Resuelve un crucigrama sobre huesos. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el título y la descripción |
| **Título** | ¿Cómo están constituidos los huesos? |
| **Descripción** | Actividad de crucigrama para reconocer las partes que forman los huesos |

[SECCIÓN 2] **2.3 Las articulaciones**

El **punto de unión** o de contacto entre dos huesos cercanos se llama **articulación**. Según su movilidad se puede distinguir distintos tipos de articulaciones: fijas, semimóviles y móviles.

|  |  |
| --- | --- |
| **Articulaciones fijas** o **sinartrosis** | No realizan ningún tipo de **movimiento**. Su unión es tan sólida que suele denominarse **sutura**. Estas articulaciones unen por ejemplo, las piezas del cráneo o la pelvis. |
| **Articulaciones semimóviles** o **anfiartrosis** | Tienen un **movimiento limitado**. Están unidas mediante una estructura llamada cartílago articular (se explica más adelante), y unos ligamentos que evitan que los huesos se separen. Este tipo de articulación es el que une las vértebras de la columna. |
| **Articulaciones móviles** o **diartrosis** | Se **mueven libremente** y permiten gran variedad de movimientos. Constan de un recubrimiento **cartilaginoso** que protege la zona articular de los huesos, unos **ligamentos** que refuerzan la unión entre estos, y una membrana que secreta **líquido sinovial** (sustancia lubricante que facilita el movimiento de la articulación). El codo por ejemplo, es una articulación móvil. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG06 |
| **Descripción** | Articulaciones |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno de estudio/El aparato locomotor/El sistema óseo/Articulaciones. |
| **Pie de imagen** | En el cuerpo existen diferentes tipos de articulaciones: las sinartrosis, como en el cráneo, las anfiartrosis por ejemplo en la columna y las diartrosis de los brazos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC70 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/ Biología y geología/Cuaderno del profesor/el aparato locomotor/ 04 Las articulaciones. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Los cambios se encuentran en la ficha correspondiente a este recurso.  Cambiar título y la descripción |
| **Título** | Identifica los tipos de articulaciones |
| **Descripción** | Interactivo con animación que permite identificar los tipos de articulaciones que componen el cuerpo humano |

[SECCIÓN 2] **2.4 Los cartílagos**

El cartílago o **tejido cartilaginoso** es una estructura **semirrígida** y **elástica**,compuesta principalmente de una sustancia conocida como **matriz extracelular**, la cual soporta a los **condrocitos** y a los **condroblastos**, las células del cartílago encargadas de formar y liberar ciertos materiales de la matriz extracelular, como el **colágeno** que forma fibras también elásticas, y el **ácido hialurónico** que hidrata y protege las articulaciones.

El tejido cartilaginoso carece de vasos sanguíneos y se encuentra en los extremos de los huesos. Sus funciones son:

* Facilita el movimiento

Protege los huesos, atenuando golpes al caminar o saltar

* Evita el deterioro de los huesos por fricción
* Favorece la movilidad de las articulaciones

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La formación de los huesos** |
| **Contenido** | El esqueleto del **embrión** (bebé en desarrollo dentro del cuerpo de la madre) está formado por **cartílago**, que a partir del nacimiento y poco a poco se va **osificando**, es decir se va convirtiendo en el **tejido óseo** de los huesos. Esto significa que los bebés al nacer no presentan huesos propiamente dichos sino cartílagos, los cuales a medida q crecen se van solidificando en huesos. |

[SECCIÓN 2] **2.5 Los ligamentos**

Un **ligamento** es un tejido en forma de banda, compuesto por fibras resistentes y elásticas. Se encarga de unir los huesos o los cartílagos en las articulaciones.

Son funciones de los ligamentos:

* Facilitar el movimiento
* Evitar que los huesos se muevan de forma excesiva, lo cual podría generar desencajamientos
* Estabilizar los huesos y los cartílagos del organismo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG07 |
| **Descripción** | Cartílago y ligamento |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código: 94626217 |
| **Pie de imagen** | Los cartílagos y los ligamentos de la rodilla son estructuras que facilitan su movilidad y estabilidad. Sin estas estructuras seriamos más susceptibles a lesiones. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC80 |
| **Título** | Las estructuras que forman el sistema esquelético |
| **Descripción** | Actividad de preguntas para reforzar los conocimientos sobre las estructuras que forman el sistema esquelético |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC90 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 6 primaria/ El ser humano/ las funciones vitales del ser humano/ identifica algunos huesos del ser humano |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Sin cambios |
| **Título** | Identifica algunos huesos del cuerpo humano |
| **Descripción** | Actividad que plantea identificar algunos huesos del esqueleto humano |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo (oculto)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC100 |
| **Título** | El sistema óseo y sus partes |
| **Descripción** | Actividad que permite relacionar las partes del sistema óseo con su función |

[SECCIÓN 2] **2.6** **Consolidación**

Realiza la siguiente actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC70 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/ Biología y geología/Cuaderno del profesor/el aparato locomotor/ 11 Refuerza tu aprendizaje: El sistema óseo. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar título y descripción  La instrucción debe decir:  Elabora una lista de cinco huesos que formen parte del esqueleto axial y cinco del esqueleto apendicular y ubícalos en un croquis de figura humana. |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El sistema esquelético |
| **Descripción** | Actividad sobre el sistema esquelético |

[SECCIÓN 1] **3 El sistema muscular**

El sistema muscular es la parte activa del sistema locomotor, genera la fuerza necesaria para el **movimiento**. Está constituido por un conjunto de **músculos** y **tendones**: los músculos se relacionan con los nervios motores del sistema nervioso, mientras que los tendones fijan los músculos al sistema óseo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG08 |
| **Descripción** | Sistema muscular humano |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código: 187162247 |
| **Pie de imagen** | El sistema muscular humano está constituido por más de 500 músculos y tendones, que permiten el movimiento. En la imagen se muestra algunos de ellos. |

[SECCIÓN 2] **3.1 Las funciones del sistema muscular**

El sistema muscular tiene como función principal conceder movimiento al cuerpo humano a través de la **contracción** (acortamiento) y la **relajación** (estiramiento)de los músculos.

La contracción puede variar en función del tipo de tejido muscular. Así puede ser:

* **Voluntaria**, es propia del **músculo estriado** (bajo el microscopio tiene forma de estrías), se encuentra por ejemplo en las piernas o los brazos.
* **Involuntaria**, es característica del **músculo liso** (carece de estrías), se encuentra entre otros órganos en el intestino y el estómago; y del **músculo cardíaco** que es propio del corazón.

Otras funciones del sistema muscular son:

* **Recubre** y **protege** las vísceras, sobre todo en la parte abdominal donde no existe ningún recubrimiento esquelético.
* Facilita la función de órganos tan importantes como el **corazón**, el **tubo digestivo** o los **pulmones**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC120 |
| **Título** | F7b |
| **Descripción** | Función de los músculos y clasificación por voluntarios e involuntarios |

[SECCIÓN 2] **3.2 Los músculos**

Los músculos son tejidos **blandos** que integran el sistema muscular. Se clasifican según su forma en:

* Los **músculos cortos**, que tienen forma pequeña y ancha, como los dedos.
* Los **músculos planos**, que poseen forma laminar, como en el abdomen o el pecho.
* Los **músculos orbiculares**, que presentan forma de anillo, como por ejemplo alrededor de los ojos o la boca.
* Los **músculos fusiformes**, que tienen forma alargada, como en las piernas.
* Los **músculos peniformes**, con forma de pluma, generalmente se desprenden de un tendón como en los hombros.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG09 |
| **Descripción** | Tipos de músculo según su forma |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código: 111678929 |
| **Pie de imagen** | Los músculos del cuerpo humano según su forma, pueden clasificarse en diferentes grupos. |

Según eltipo de **tejido muscular** que los compone, se reconocen tres tipos de músculos: estriado esquelético, estriado cardiaco y liso.

|  |  |
| --- | --- |
| **Músculo estriado esquelético** | Con fibras largas de movimiento voluntario, presente en las extremidades. |
| **Músculo estriado cardíaco** | Con fibras largas de movimiento involuntario, se encuentra en el corazón. |
| **Músculo liso** | Sin fibras y movimiento involuntario, se encuentra en las vísceras como el hígado o los riñones. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG10 |
| **Descripción** | Tipos de tejido muscular |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código: 138354809 |
| **Pie de imagen** | Al igual que los animales, el tejido muscular de los humanos puede ser estriado, liso o cardíaco. |

El tejido muscular está formado por **fibras musculares** o **miocitos**, unas células con forma alargada que se agrupan en unidades llamadas **sarcómeros**. Los sarcómeros pueden contraerse gracias a la capacidad de los miocitos para alargarse o acortarse como respuesta a las señales que reciben del sistema nervioso.

Las **fibras musculares** a su vez están compuestas de **miofibrillas**, unas estructuras formadas por unas hebras llamadas **miofilamentos**. Los dos constituyentes de los miofilamentos son la **actina** y la **miosina**, capaces de deslizarse entre sí de modo que pueden acortar o alargar la miofibrilla.

Observa cómo se realiza el movimiento en los músculos estriados en el siguiente video **[**[**VER**](https://www.youtube.com/watch?v=zGYSTizwmvo)**]**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG11 |
| **Descripción** | Tejido muscular |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno de estudio/El aparato locomotor/El sistema muscular/ tejido muscular. |
| **Pie de imagen** | El tejido muscular está constituido por fibras musculares formadas por miofibrillas. En la imagen puede verse la estructura de una fibra muscular. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El arco reflejo** |
| **Contenido** | El **arco reflejo** es una respuesta inmediata ante una situación de alerta del organismo en la que intervienen generalmente músculos estriados, que a pesar de ser de este tipo, efectúan un movimiento espontáneo involuntario. El estímulo es percibido por los sentidos y viaja a través de las neuronas hasta la médula espinal, desde donde se emite la respuesta, la cual es conducida nuevamente por las neuronas hasta los músculos encargados de efectuar la respuesta.  Un ejemplo de arco reflejo puede darse cuando al caminar, pisamos una piedra, el organismo inmediatamente reacciona para conservar el equilibrio. Los arcos reflejos son indispensables porque de su respuesta puede depender la vida del organismo, por lo tanto se realiza casi sin pensarlo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC130 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno del profesor/El aparato locomotor/ 06 Conoce los músculos. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | SIN CAMBIOS |
| **Título** | Conoce los músculos |
| **Descripción** | Actividad para consolidar los conocimientos sobre los tipos de músculo y su función. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC140 |
| **Título** | M2a |
| **Descripción** | Contracción muscular y arco reflejo |

[SECCIÓN 2] **3.3 Los tendones**

Los tendones son un tipo de tejido conectivo no especializado, de color blanco y de consistencia fuerte; no tiene la capacidad de contraerse. Su función es conectar el músculo estriado al hueso y transmitir la fuerza de la contracción o relajación muscular para que el hueso efectúe el movimiento.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG12 |
| **Descripción** | Ejemplos de tendones |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Códigos: 89870968, 155445641 |
| **Pie de imagen** | En la imagen se muestran dos ejemplos de tendones, tejidos encargados de la fijación del músculo estriado al hueso. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC150 |
| **Título** | M14a |
| **Descripción** | General de todo el sistema |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC160 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 6 primaria/ el ser humano/ las funciones vitales del ser humano/ identifica las partes del aparato locomotor |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar aparato por sistema |
| **Título** | Clasifica las partes del sistema locomotor |
| **Descripción** | Actividad que permite clasificar elementos que hacen parte del sistema locomotor |

Visita la siguiente página y profundiza sobre el sistema locomotor humano **[[VER](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/locomotor/contenidos.htm)]**

[SECCIÓN 2] **3.4 Consolidación**

Realiza la siguiente actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC170 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno del profesor/El aparato locomotor/ 12 Refuerza tu aprendizaje: El sistema muscular. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambia la instrucción, debe decir “Elabora un cuadro comparativo entre los diferentes tipos de músculo según su forma y tipo de tejido” |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: el sistema muscular |
| **Descripción** | Actividad sobre el sistema muscular |

[SECCIÓN 1] **4. La salud del sistema locomotor**

Aunque las lesiones causadas por golpes accidentales son difíciles de prevenir, podemos evitar algunas enfermedades del sistema locomotor mediante prácticas como:

* **Realizar ejercicio físico** sirve para ejercitar los músculos. Los músculos fuertes y ejercitados suelen sufrir menos lesiones debidas a sobreesfuerzos, protegen mejor el cuerpo y previenen así posibles fracturas o lesiones del sistema óseo. Puedes practicar algún deporte con regularidad o simplemente trotar, hacer aeróbicos o gimnasia para fortalecer tanto los músculos como los huesos.
* **Alimentarse saludablemente**, de este modo aportas a tu cuerpo los nutrientes necesarios para que los huesos y los músculos funcionen correctamente. Es importante consumir una dieta rica en alimentos que aporten minerales como el calcio, el magnesio y el fósforo, y vitaminas como la D y la C. Estas sustancias se encuentran por ejemplo en los lácteos, el salmón, la espinaca, el brócoli, los garbanzos, las lentejas, los cereales, las almendras, las ciruelas y la yema de huevo, entre otros.
* **Mantener posturas corporales adecuadas**, a la hora de caminar o mientras estás sentado, evita curvaturas innecesarias en la columna, o contracturas musculares en la zona lumbar (en la espalda a la altura de las vértebras).

Observa en el siguiente link algunas enfermedades asociadas a las malas posturas **[[VER](http://unab.edu.co/portal/page/portal/UNAB/Actualidad-UNAB/Desarrollo?codigonoticia=809&envia=PCOM)]**

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Ventajas del ejercicio físico sobre el sistema locomotor** |
| **Contenido** | No es un secreto que la actividad física ayuda a mantener una vida más saludable y una mejor vejez. La actividad física regular mantiene la movilidad y la flexibilidad de las articulaciones, lo que reduce el engrosamiento de los cartílagos y la rigidez de las articulaciones que se produce con la edad.  El ejercicio físico también facilita el fortalecimiento de los tendones y ligamentos lo que permite soportar tensiones más elevadas con menor riesgo de lesión. Además, la actividad física resulta indispensable para la calcificación de los huesos, con lo que se previenen enfermedades como la osteoporosis y la artritis.  Además la actividad física aumenta la elasticidad muscular, facilita el crecimiento y los movimientos que hacemos en las actividades cotidianas. |

En el siguiente video puedes ver cómo usar el computador portátil en casa para evitar lesiones o enfermedades del sistema locomotor **[**[**VER**](https://www.youtube.com/watch?v=ed_Xmvi0ch8)**]**

[SECCIÓN 2] **4.1 Las lesiones y enfermedades del sistema locomotor**

Las **lesiones** más comunes que afectan el sistema musculoesquelético se deben a **golpes** o **caídas**, que pueden dañar el sistema óseo, el sistema muscular, o ambos. Dependiendo la gravedad de la lesión, quien la sufre podría o no, recuperar por completo la movilidad.

[SECCIÓN 3] **4.1.1 La salud de los huesos**

Como cualquier otro órgano del cuerpo, los huesos o el sistema óseo en general están expuestos a padecer determinados tipos de enfermedades y lesiones.

Las **lesiones** son heridas que se producen debido a **traumatismos** o **golpes**. Las heridas pueden provocar daños en el sistema óseo que podrían ser reparados. Las lesiones más comunes del sistema esquelético son: las **fracturas**, las **dislocaciones** y los **esguinces**.

* Las **fracturas**: son lesiones que se producen cuando un hueso se rompe. Para curarlas, el hueso roto debe inmovilizarse mediante un yeso o una férula hasta que se vuelve a soldar de manera natural.
* Las **dislocaciones** o **luxaciones**: son daños que se producen cuando un hueso se desplaza de su articulación. En estos casos también se debe inmovilizar la zona afectada hasta que el hueso vuelve a ubicarse en su lugar.
* Los **esguinces**: son lesiones de los ligamentos, a veces ruptura de los mismos. Se ocasionan al mover una articulación de manera forzada, por ejemplo la torcedura de un tobillo podría generar un esguince en los ligamentos que le rodean.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_IMG13 |
| **Descripción** | Fracturas, dislocaciones y esguinces |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Códigos: 121362520, 121783270, 122305624 |
| **Pie de imagen** | Las lesiones del sistema óseo debido a golpes o accidentes son: fracturas, dislocaciones y esguinces; suelen curarse y la persona recupera la movilidad normal. |

Además de las lesiones, el sistema óseo puede padecer **enfermedades** que provocan su **degeneración**, es decir que lo deterioran con el paso del tiempo. Las más comunes son la **artritis**, la **artrosis** y la **osteoporosis**.

* La **artritis**: es una enfermedad degenerativa en la que se inflaman las articulaciones. Provoca dolor y rigidez.
* La **artrosis**: es una enfermedad causada por el desgaste del cartílago que protege los huesos en las articulaciones.
* La **osteoporosis**: es una enfermedad que produce el desgaste del tejido óseo y hace que los huesos se vuelvan mucho más frágiles.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC180 |
| **Título** |  |
| **Descripción** |  |

[SECCIÓN 3] **4.1.2 La salud de los músculos**

Al ser uno de los sistemas más externos del cuerpo y al tener una función protectora, los músculos suelen sufrir muchas lesiones debidas a golpes y traumatismos. También pueden afectarse por enfermedades específicas.

Las **lesiones** que se dan en el sistema muscular pueden producir **contracturas**, **tirones**, **desgarros** y **calambres**:

* Las **contracturas**: se producen cuando un músculo realiza un trabajo mayor del que suele hacer. Esto provoca que el músculo o parte del mismo se mantenga contraído de forma permanente y duradera, lo que causa un dolor en la zona del músculo afectado.

* Los **tirones** o **distensiones**: se producen cuando se da una rotura del músculo o tendón debido a un estiramiento o sobreesfuerzo.
* Los **desgarros** musculares: es una lesión del músculo acompañada de hemorragia, debida al rompimiento de vasos sanguíneos. También se relaciona con un sobreesfuerzo del músculo.
* Los **calambres**: son espasmos musculares (movimiento muscular similar a un temblor) involuntarios y breves, debidos a un esfuerzo prolongado, un movimiento brusco o una carencia de ciertos minerales.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La deficiencia de minerales y los calambres** |
| **Contenido** | Los calambres se producen cuando hay una tensión involuntaria de uno o más músculos. Generalmente se presentan en los pies, las manos, el abdomen, las piernas y los brazos.  Una de sus causas puede ser la deficiencia de ciertos minerales como el sodio, el potasio, el magnesio o el calcio, elementos indispensables en el proceso de contracción muscular. Por lo anterior, es indispensable mantener una dieta rica en frutas, verduras y hortalizas, que constituyen una fuente natural de estos minerales. |

Entre las **enfermedades** que afectan directamente los músculos, las más comunes son las **atrofias** y las **distrofias** musculares:

* Las **atrofias musculares**: consisten en la disminución del tamaño y de la fuerza de un músculo debido a su inactividad. Pueden restablecerse mediante la ejercitación del músculo afectado.
* Las **distrofias musculares**: son enfermedades **hereditarias** (transmitidas de padres a hijos), que producen una debilidad en los músculos estriados. En algunos casos también pueden afectar a los músculos estriados cardíacos. Causan alteraciones en el movimiento y pérdida de fuerza en los músculos de las personas afectadas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC180 |
| **Título** | M1b |
| **Descripción** |  |

[SECCIÓN 2] **4.2 Consolidación**

Realiza la siguiente actividad para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC190 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno del profesor/El aparato locomotor/ 13 Refuerza tu aprendizaje: La salud del aparato locomotor. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar la palabra “aparato” por “sistema” donde aparezca.  Cambiar la instrucción, debe decir: “Consulta como deben brindarse los primeros auxilios ante una fractura y presenta un informe” |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: la salud del aparato locomotor |
| **Descripción** | Actividades sobre la salud del aparato locomotor |

[SECCIÓN 1] **5. Competencias**

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC200 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno del profesor/El aparato locomotor/ 14 Competencias: Estudio de los nutrientes necesarios para el hueso |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | SIN CAMBIOS |
| **Título** | Competencias: Estudio de los nutrientes necesarios para el hueso |
| **Descripción** | Actividad que propone el desarrollo de destrezas para comprobar si, además del calcio, hay otros elementos necesarios para el correcto desarrollo de los huesos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC210 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno del profesor/El aparato locomotor/ 15 Competencias: Comprensión de la función de las articulaciones. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Debe sugerirse que se realice la actividad en compañía de los padres. |
| **Título** | Competencias: Comprensión de la función de las articulaciones |
| **Descripción** | Actividad que propone un experimento para comprender la función de los diferentes elementos que forman las articulaciones a través de la construcción de un modelo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC220 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno del profesor/El aparato locomotor/ 17 Competencias: Investigación sobre la osteoporosis. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | SIN CAMBIOS |
| **Título** | Competencias: comprensión del desarrollo del movimiento muscular |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar el procedimiento de profundizar en el crecimiento, aprendizaje, y desarrollo motor |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC230 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/Cuaderno del profesor/El aparato locomotor/ 17 Competencias: Investigación sobre la osteoporosis. |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | SIN CAMBIOS |
| **Título** | Competencias: Investigación sobre la osteoporosis |
| **Descripción** | Actividad que propone la investigación de las causas, los métodos de prevención y el tratamiento de la osteoporosis. |

[SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC240 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC250 |
| **Título** |  |
| **Descripción** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | CN\_07\_02\_CO\_REC250 | |
| **Web 01** | *Resumen del sistema óseo de la página de Andalucía* | *http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/osteo.htm* |
| **Web 02** | *Resumen del sistema muscular de la página de Andalucía* | [*http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/muscular.htm*](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/muscular.htm) |
| **Web 03** | *Temario y actividades de repaso sobre el sistema locomotor de la página del proyecto biosfera* | *http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/locomotor/contenidos.htm* |