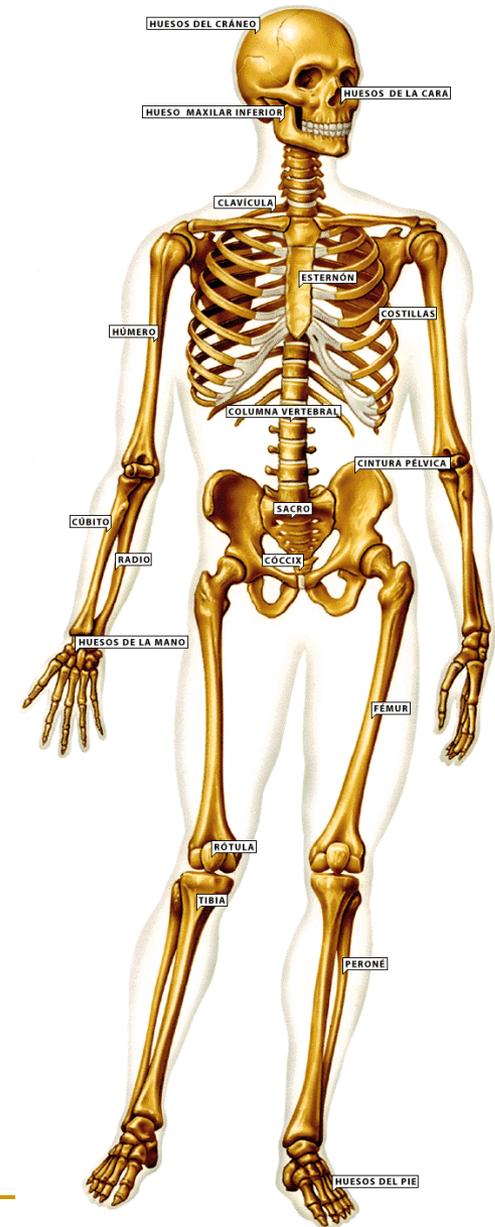

El Sistema Esquelético y el Sistema Locomotor

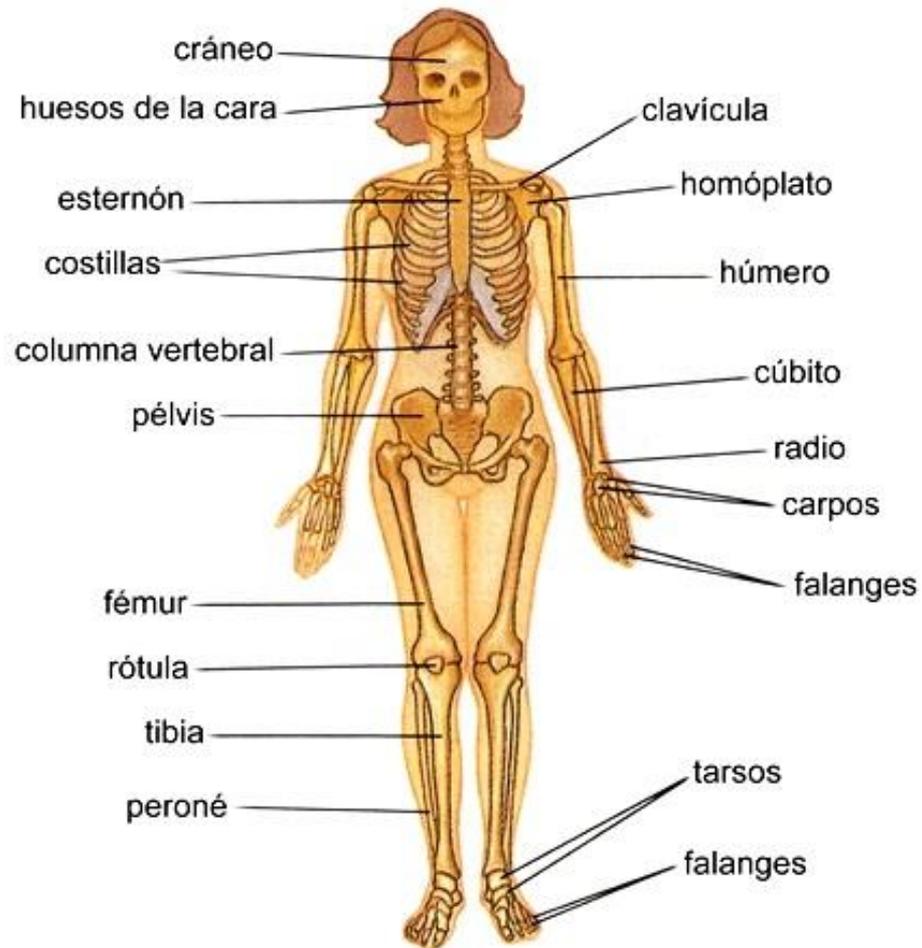
El soporte, la protección y el movimiento del cuerpo.

SISTEMA ESQUELÉTICO

- El sistema esquelético u óseo, está conformado por los **huesos**, órganos extremadamente duros y resistentes formados por tejido óseo cuyas células llamadas osteocitos, se rodean de una sustancia impregnada de una proteína llamada osteína, y sales de calcio, lo que les otorga su dureza.
- Está compuesto de 208 huesos: 26 en la columna, 8 en el cráneo, 14 en la cara, 8 en el oído, 1 hueso hioides, 25 en el tórax, 64 en los miembros superiores y 62 en los miembros inferiores.

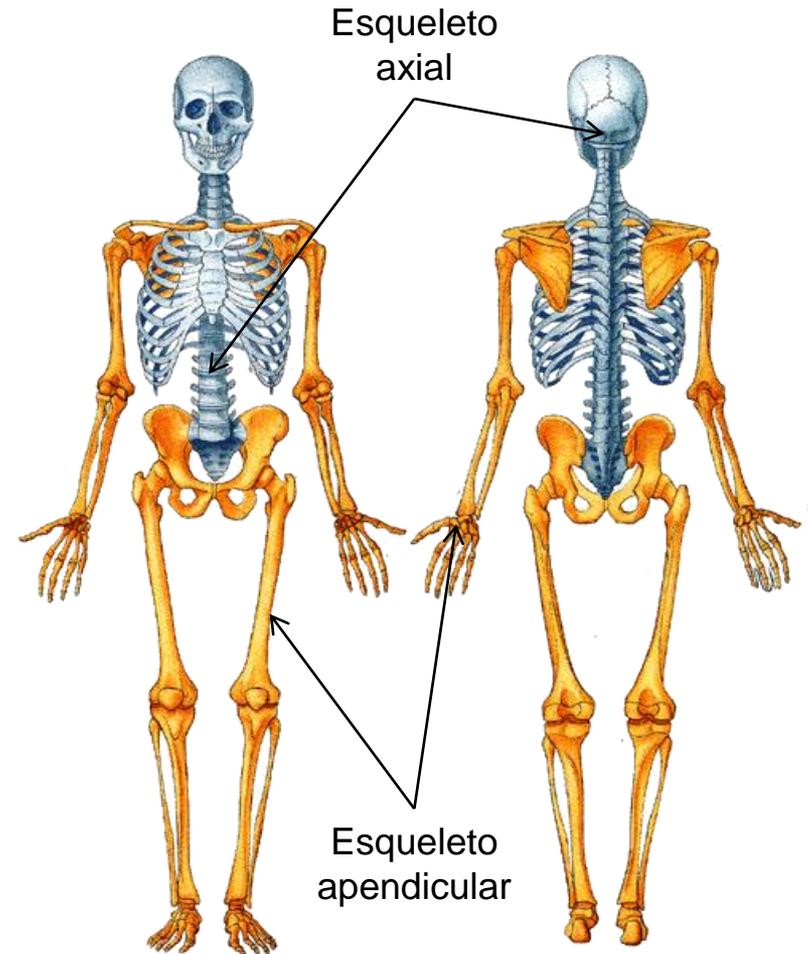


El esqueleto humano



El esqueleto humano

- Todo el esqueleto humano se divide en dos grandes porciones:
- **Esqueleto axial:** corresponde a los huesos que se apoyan en la columna, cráneo, costillas y esternón.
- **Esqueleto apendicular:** representado por los huesos de las extremidades superiores e inferiores.



Tipos de Huesos

Los huesos se clasifican en tres categorías dependiendo de su forma y longitud:

- **Huesos largos**, como los de brazos y piernas
- **Huesos cortos**, como los de la muñeca o las vértebras
- **Huesos planos**, como los de la cabeza o el omóplato.



Plano (parietal)



Corto (vértebra)

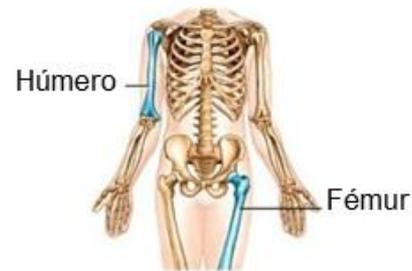
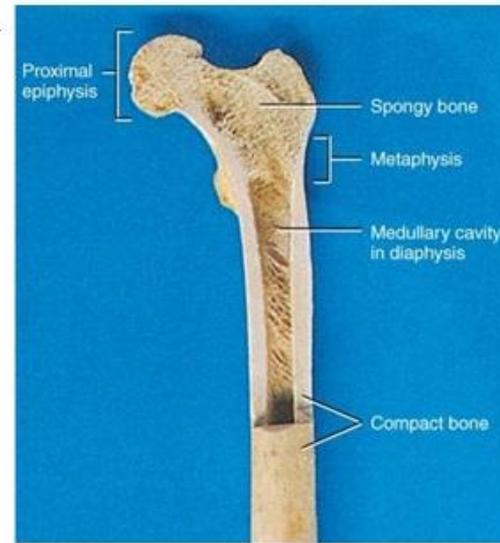
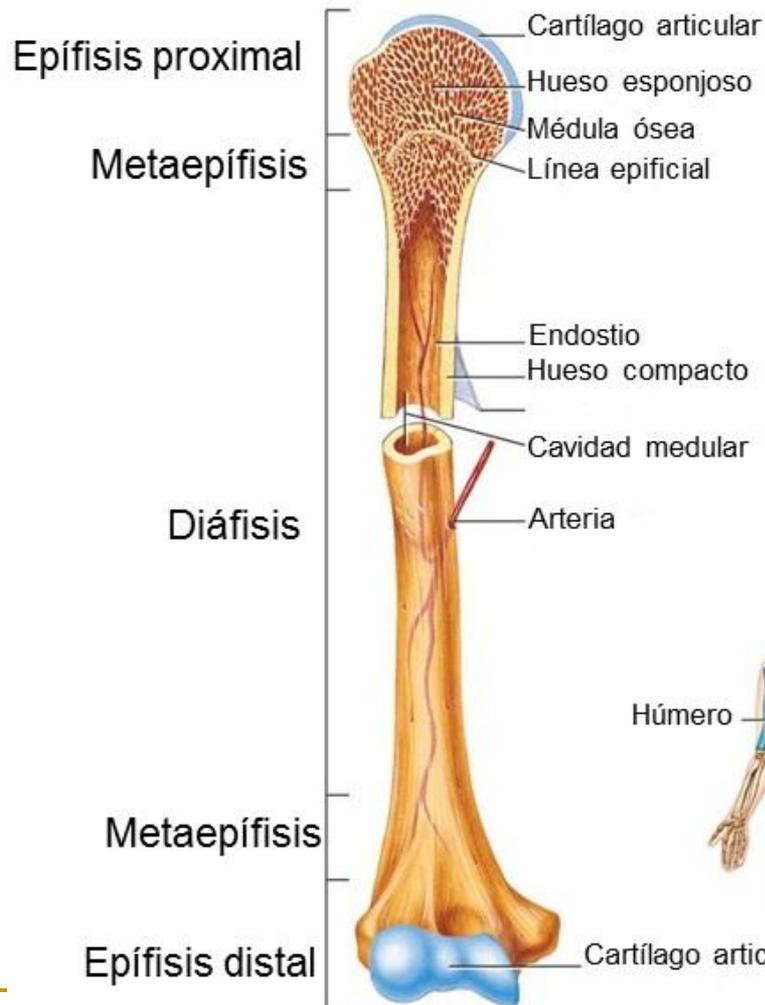


Largo (fémur)

Partes de un Hueso

- En un hueso largo es posible distinguir varias estructuras:
 - **Epífisis:** es la zona de contacto con otro hueso.
 - **Diáfisis:** es la parte media y alargada del hueso.
 - **Metaepifisis:** zona de transición entre epífisis y diáfisis.
 - **Hueso esponjoso:** presenta espacios que se llenan de médula ósea roja, se ubica en las epífisis y metaepífisis.
 - **Hueso compacto:** hueso denso, sin espacios, es parte de la diáfisis.
 - **Cavidad medular:** hueco al interior de la diáfisis ocupado por médula ósea.
-

Partes de un Hueso

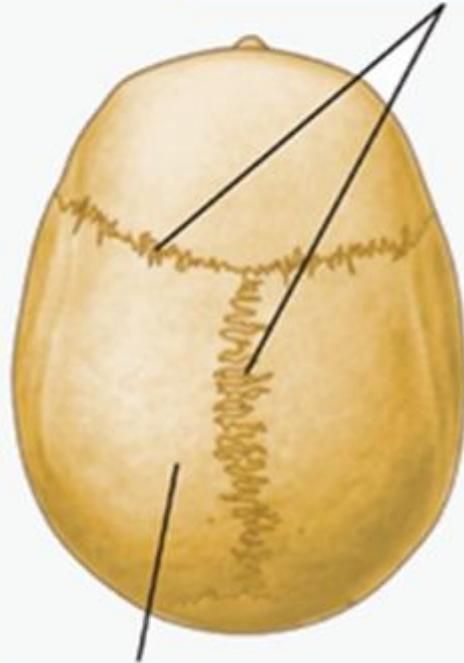


Las uniones de los huesos y las articulaciones

- Los huesos del sistema esquelético se unen mediante **ligamentos**, estructuras de tejido conectivo fibroso y muy resistentes, pero flexibles. Esto evita que los huesos se desprendan de su lugar, pero además les da un grado mayor o menor de movilidad entre ellos.
- El lugar donde se unen los huesos se llama **articulación** y pueden ser de tres tipos:
- **a) sinartrosis**: articulaciones rígidas, sin movilidad, como las que unen los huesos del cráneo.
- **b) sínfisis**: tienen movilidad escasa como la unión de ambos pubis
- **c) diartrosis**: son móviles, como las que unen los huesos de las extremidades con el tronco (hombro, cadera).

Tipos de Articulaciones

Sinartrosis o articulaciones fijas



Huesos del cráneo

Sínfisis o semi móviles



Vertebras

Diartrrosis o móviles

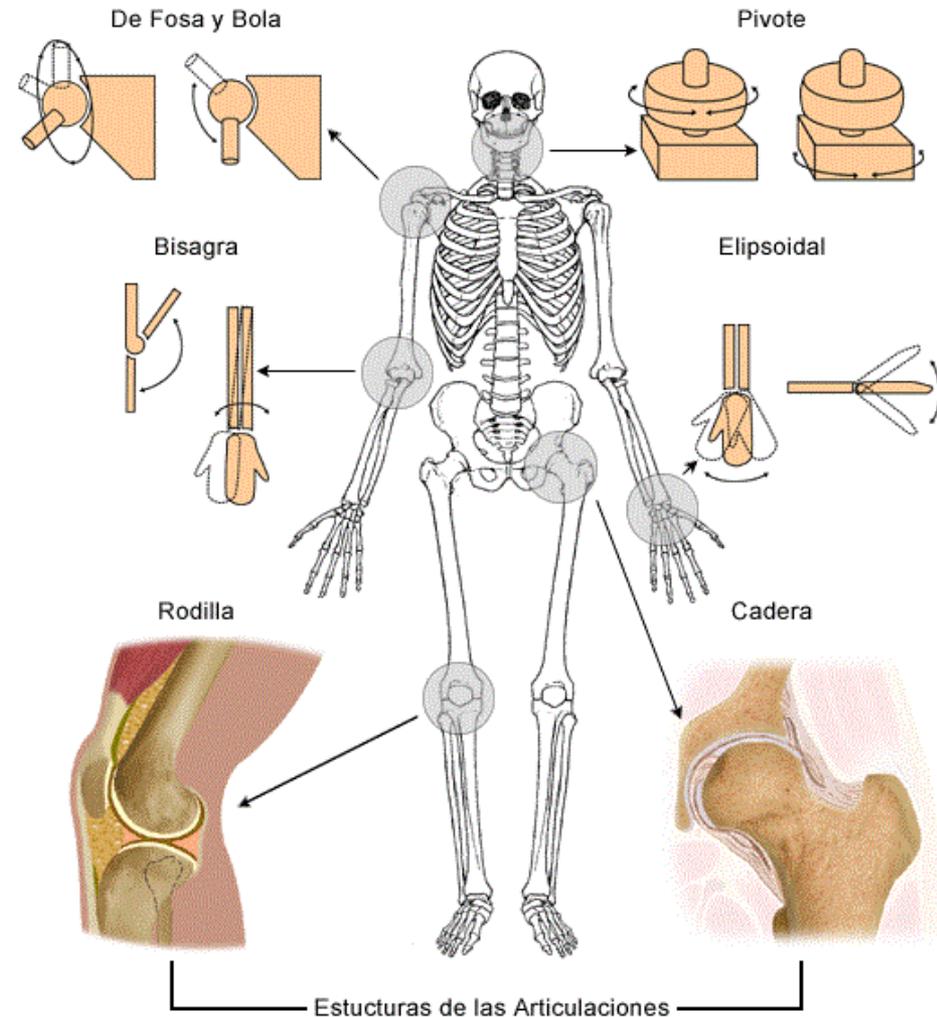


Fémur

Pelvis

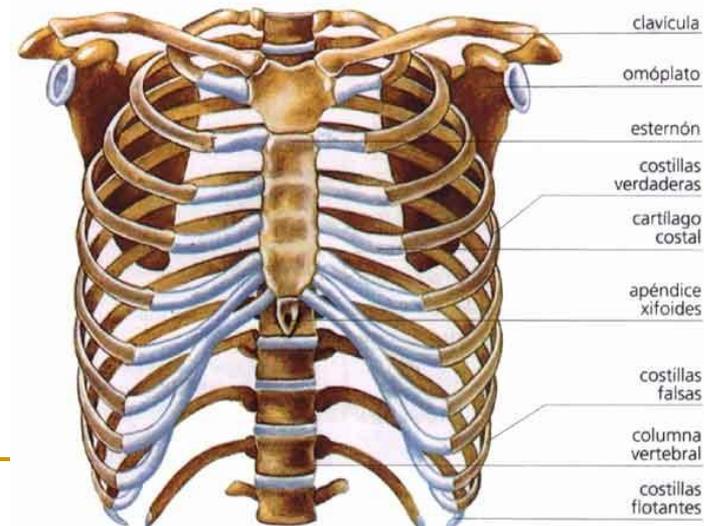
Tipos de articulaciones móviles o sinoviales

La cadera y el hombro son articulaciones de tipo *esfera-cavidad*, que permiten movimientos libres en todas las direcciones. Los codos, las rodillas y los dedos tienen articulaciones en *bisagra*, porque permiten la movilidad en un plano. Las articulaciones en *pivote*, hacen sólo rotación, ocurren en las dos primeras vértebras y permiten el giro de la cabeza. Las articulaciones *deslizantes*, son aquellas donde dos huesos se desplazan uno sobre otro distancias muy cortas, están en los huesos de la muñeca y del tobillo.



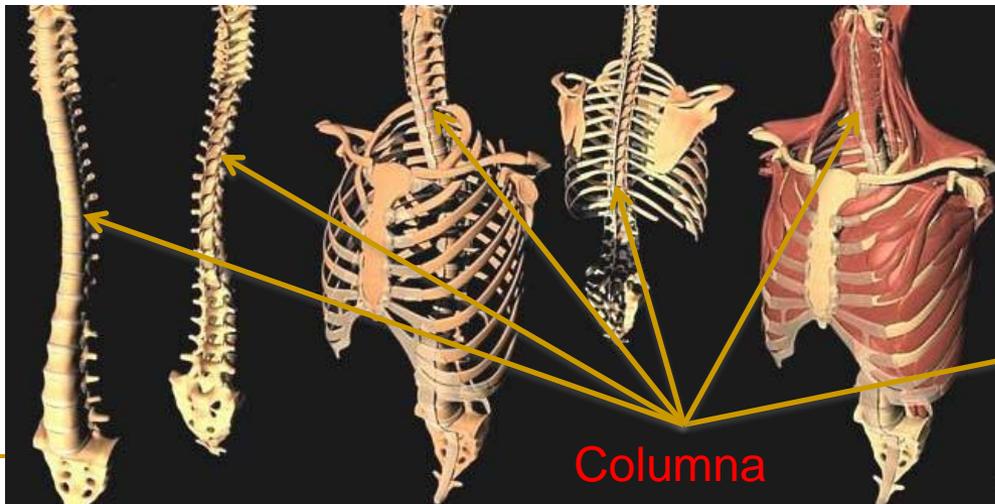
Funciones del sistema esquelético: Protección

- Debido a la consistencia y dureza de los huesos, una de las funciones principales de los huesos es la **protección de los órganos internos**.
- Ejemplos de ello son: el **cráneo** que protege los órganos del encéfalo (cerebro, cerebelo y tronco encefálico), y las **costillas**, que protegen los órganos del tórax (pulmones y corazón).



Funciones del sistema esquelético: Soporte

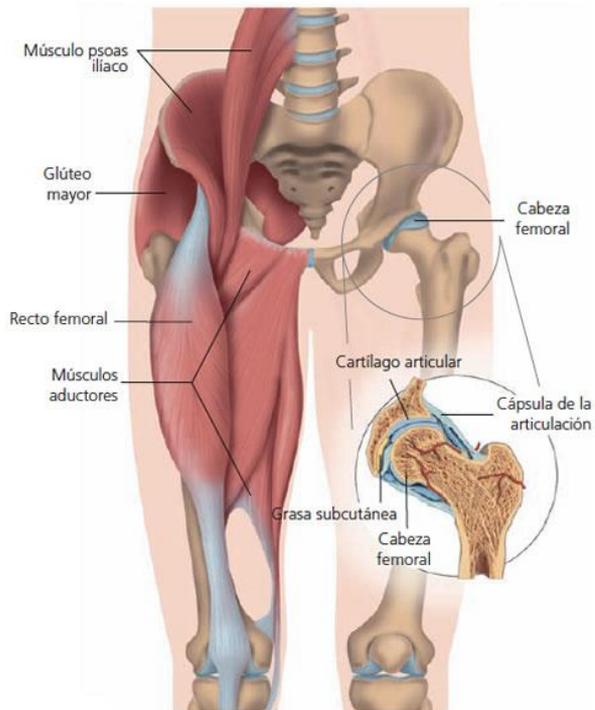
- Otra función del esqueleto, específicamente el *esqueleto axial*, es servir de soporte o como andamiaje que sostiene los órganos y estructuras del cuerpo, al que da su forma definida.
- El principal órgano de soporte del cuerpo es la *columna vertebral*, puesto que ella es el eje, que sostiene todo el resto de las estructuras corporales.



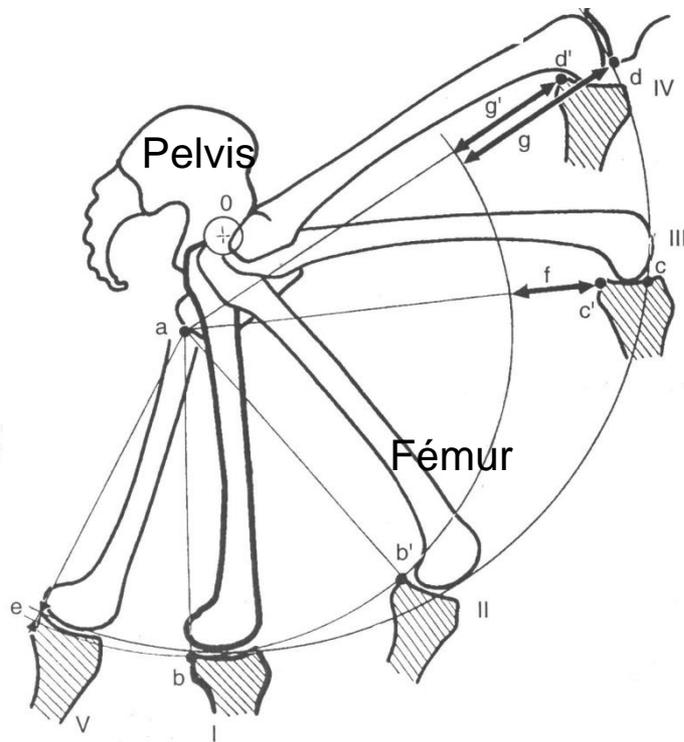
Funciones del sistema esquelético: Movimiento

- Otra de las funciones del sistema esquelético es permitir el movimiento, ya sea el movimiento de una parte del cuerpo en relación a sí mismo (por ejemplo, la flexión de un brazo), como el movimiento de todo el cuerpo en relación a su medio (desplazamiento).
 - Para que haya un movimiento de desplazamiento, un hueso del esqueleto central, o axial, actúa como parte fija, sobre la cual se articula un hueso del esqueleto apendicular, que es la parte móvil.
 - Un ejemplo de esta función lo constituyen la pelvis y el fémur, que al articularse permiten el movimiento de la pierna que hace posible caminar.
-

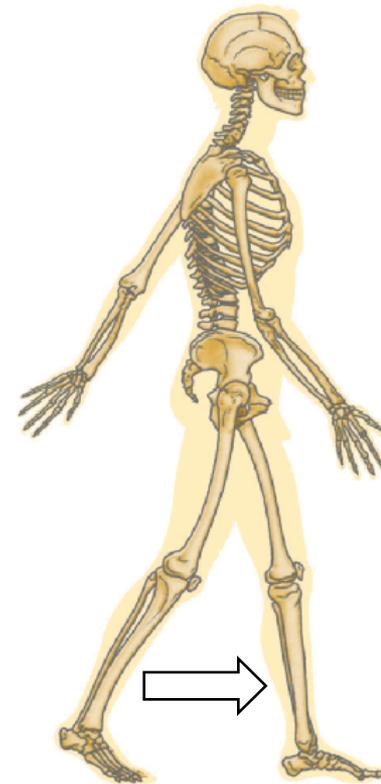
Movimiento del fémur y desplazamiento



Articulación de la pelvis



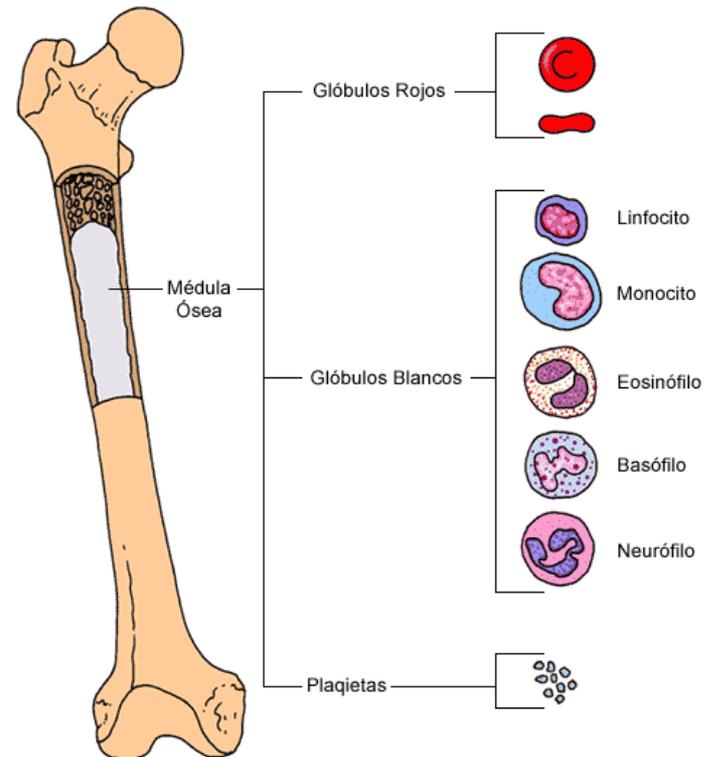
Amplitud de movimiento del fémur en relación a la pelvis



Desplazamiento

Otras funciones del sistema esquelético

- **Reservorio de minerales:** como *calcio, magnesio y fósforo*. Así por ejemplo, durante el embarazo, si hay falta de calcio para el bebé que se está desarrollando, el organismo lo toma de los huesos de la madre.
- **Fabricación de células sanguíneas:** todas las células o elementos celulares de la sangre, *glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas*, son fabricados en la *médula ósea roja* de las diáfisis de los huesos largos.



EL SISTEMA LOCOMOTOR

- El movimiento es posible gracias al **sistema locomotor** que está formado por tres tipos diferentes de órganos:
 - **Huesos:** dan soporte a los demás órganos del movimiento y permiten mantener las diferentes posturas que requiere ir adoptando el cuerpo, para que se produzca desplazamiento.
 - **Músculos:** formados por un tipo de tejido que tiene la propiedad de contraerse, con lo cual produce una fuerza y son los que producen el movimiento.
 - **Tendones y ligamentos:** estructuras fibrosas y muy resistentes que cumplen con la función de unir a los músculos con huesos (tendones) o a los huesos entre sí (ligamentos).
-

Componentes del sistema locomotor

Músculo: permite el movimiento

Tendón: unión músculo-hueso

Cartílago: tejido conectivo evita el roce

Hueso (fémur)

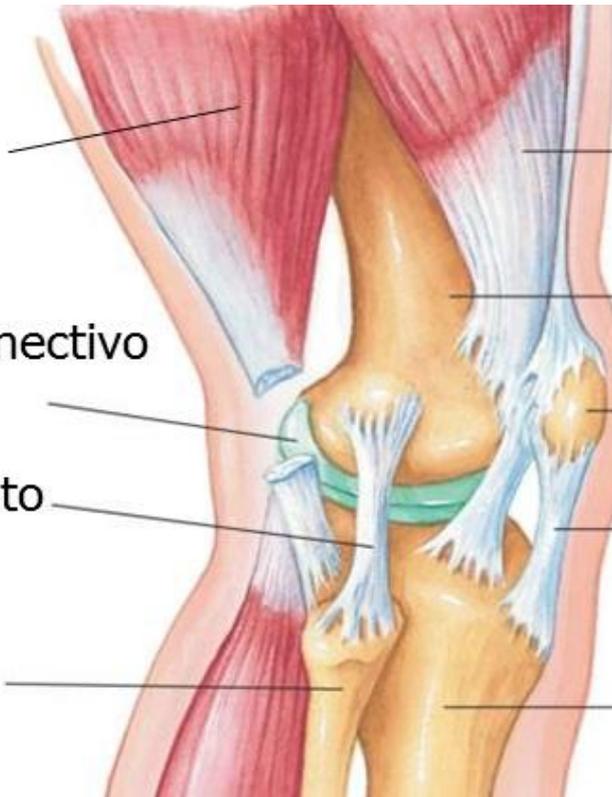
Rótula (hueso)

Ligamento

Ligamento: unión hueso-hueso

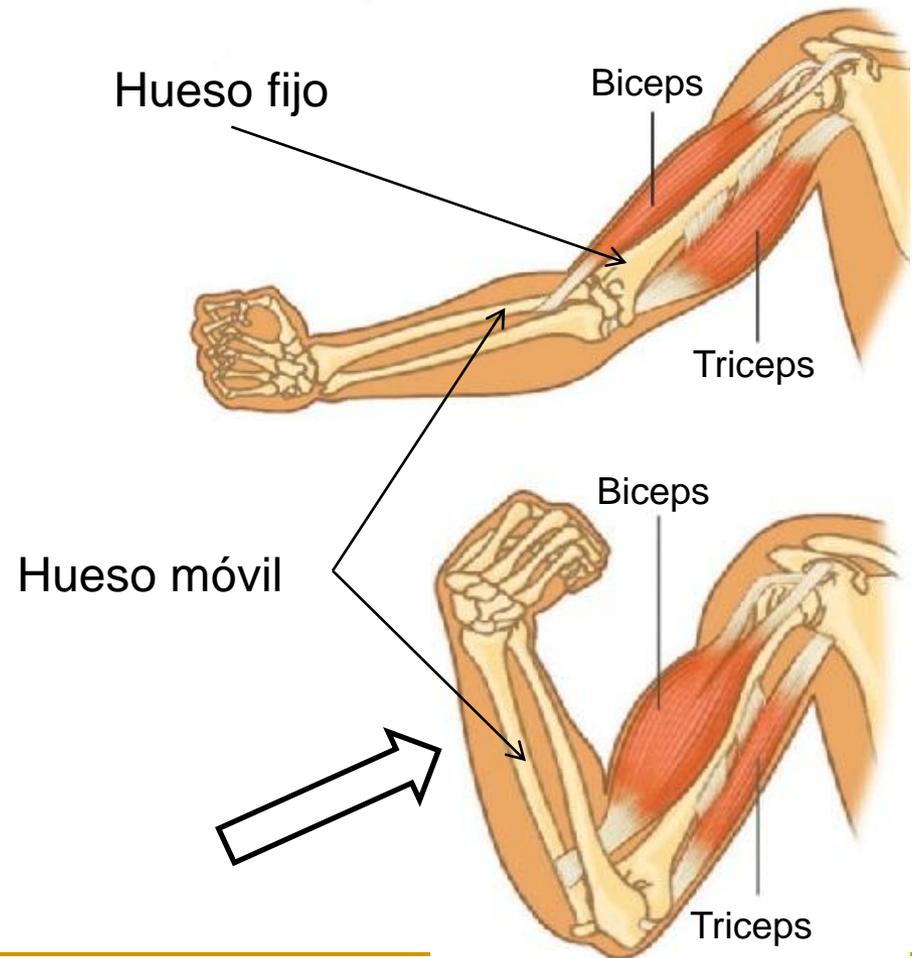
Peroné (hueso)

Tibia (hueso)



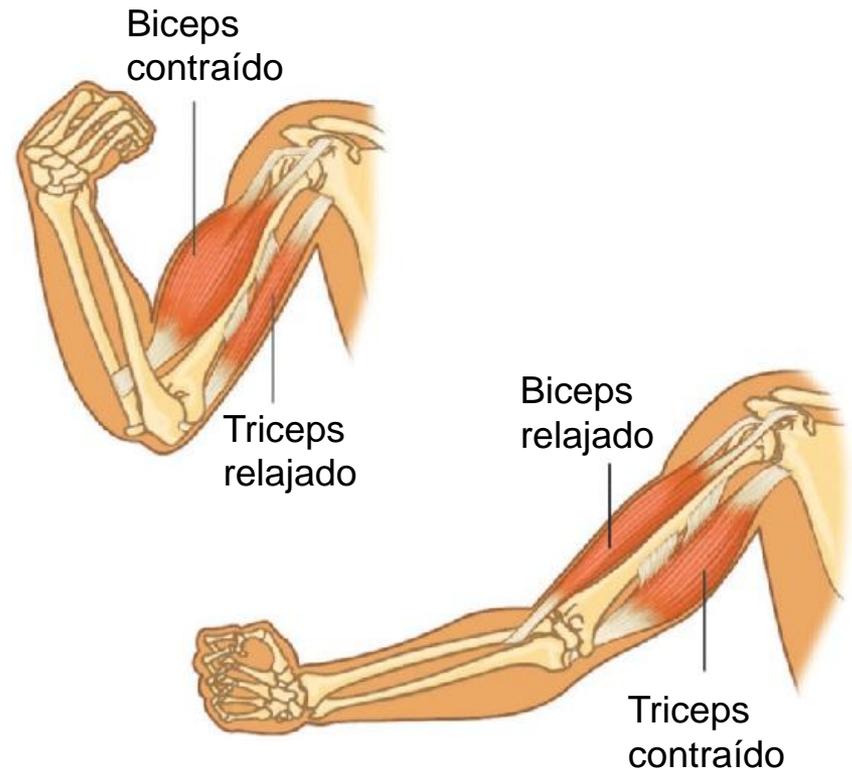
El trabajo de los músculos

- Por regla general los extremos de un músculo esquelético están unidos a dos huesos distintos.
- Al contraerse un músculo, uno de estos huesos permanece fijo y el otro se mueve.
- Así, los músculos pueden transmitir el movimiento.



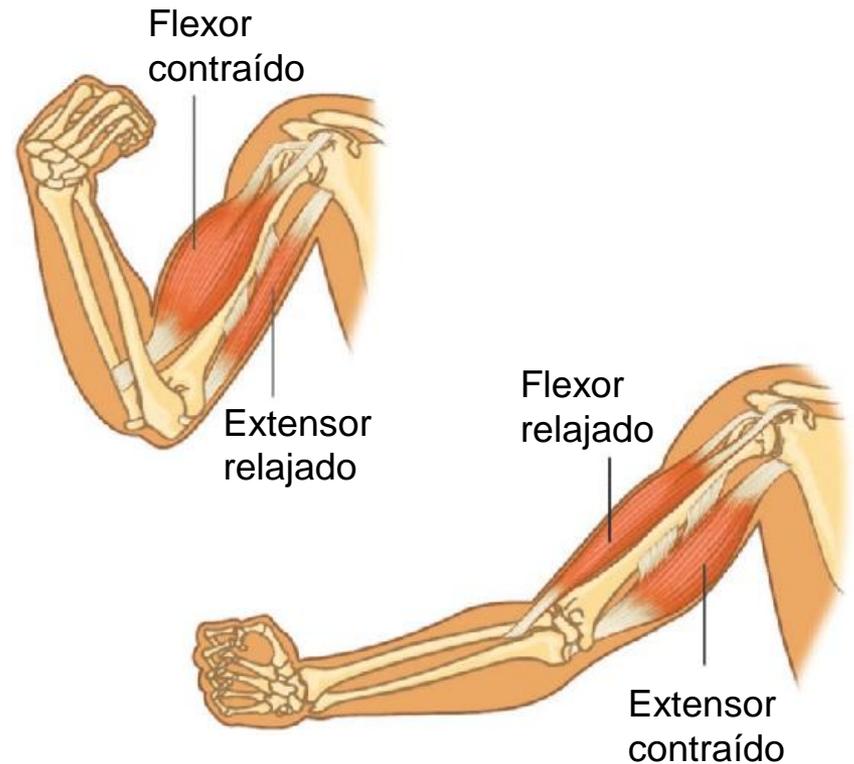
El trabajo de los músculos

- Los músculos trabajan en pareja, mientras uno hace el movimiento, el otro se mantiene relajado.
- Cuando se hace el movimiento contrario, el músculo que estaba relajado se contrae y el que antes estaba contraído se relaja. Por realizar acciones contrarias uno del otro, se les llama antagónicos.



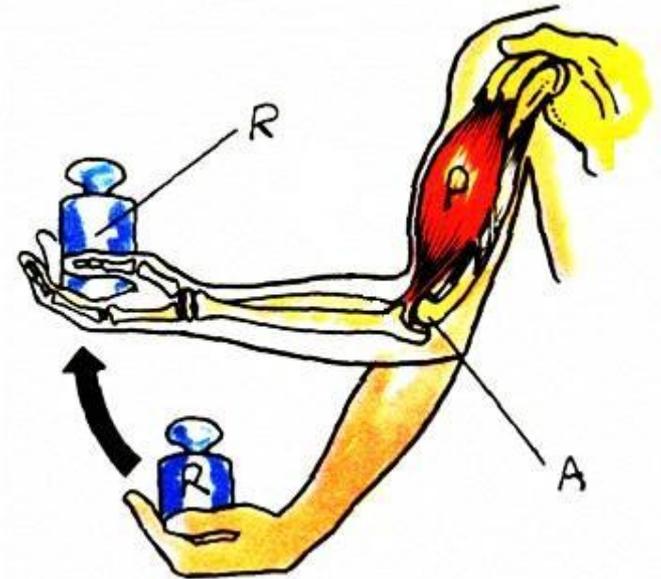
El trabajo de los músculos

- Existen dos categorías de músculos antagónicos:
- Los **músculos flexores**, que acercan la parte móvil hacia el cuerpo.
- Los **músculos extensores** que son aquellos que alejan la parte móvil del cuerpo.



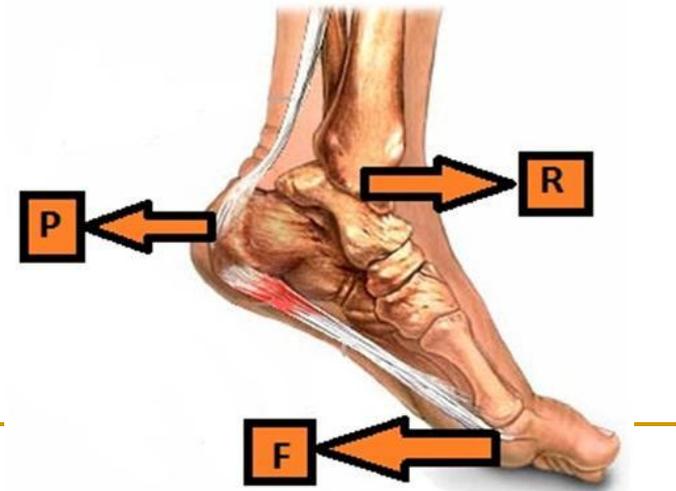
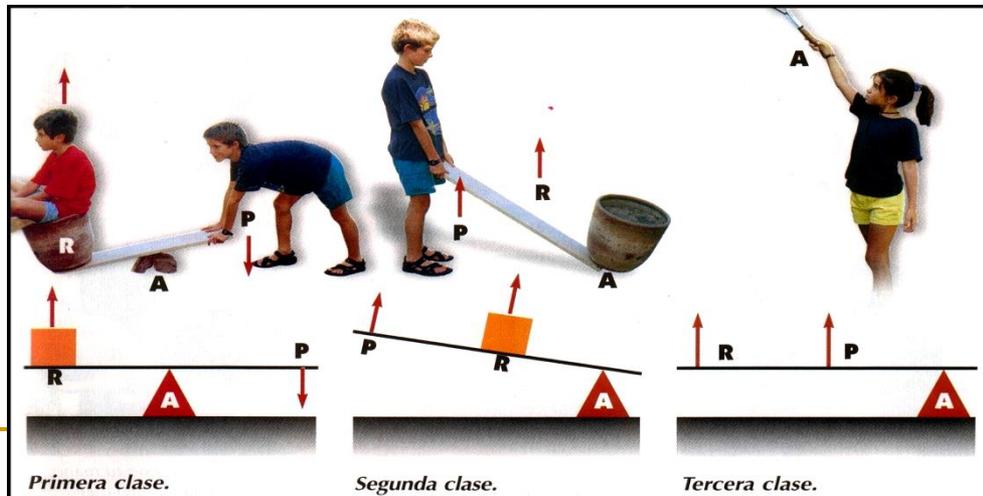
Principios del movimiento: las palancas

- El sistema locomotor es en realidad un conjunto de **palancas**, máquinas simples que multiplican la fuerza.
- Una palanca está formada por una *barra rígida*, apoyada en un *punto fijo* que le permite girar y que se llama *punto de apoyo (A)*.
- Para levantar un objeto se debe aplicar una *fuerza*, esta se llama *fuerza aplicada o potencia (P)*.
- El resultado es que se puede levantar un objeto pesado porque la barra ejerce mucha fuerza. Esta *fuerza resultante o resistencia (R)*, es mucho mayor que la que se puede hacer sin la palanca.



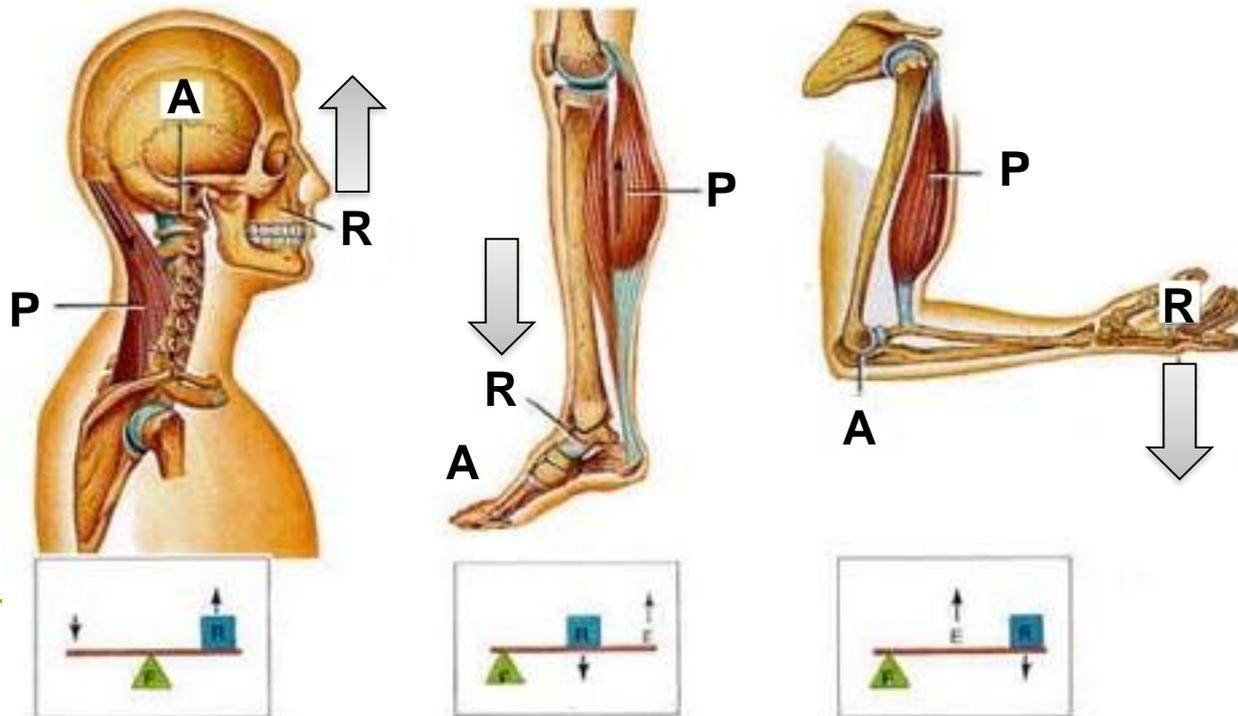
Principios del movimiento: las palancas

- Existen tres tipos diferentes de palancas según sean las posiciones de **A**, **P** y **R**.
- En la **palanca de primera clase**, el punto de apoyo (**A**) está entre la fuerza aplicada (**P**) y la fuerza lograda (**R**).
- En las **palancas de segunda clase**, **A** está en un extremo, **P** está en el otro extremo y **R** está en el medio.
- En las **palancas de tercera clase**, **A** está en un extremo, **P** está en el medio y **R** está en el otro extremo.



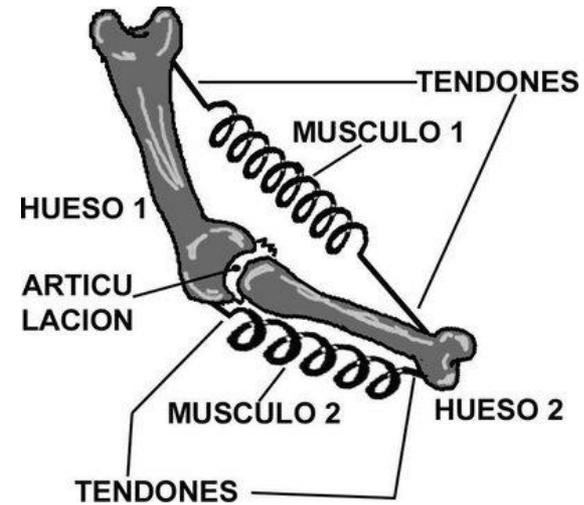
Principios del movimiento: las palancas

- En nuestro cuerpo están representados estos tres tipos de palancas. Como en toda palanca hay una potencia y una resistencia, en nuestro caso la *potencia* está representada por la *contracción muscular* y la *resistencia* está representada por la *fuerza que debe sostener el músculo*.



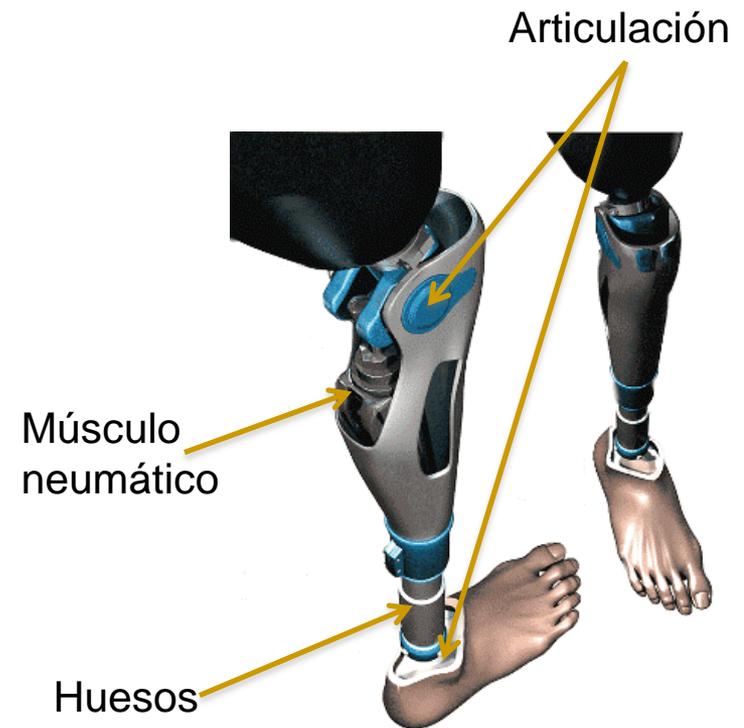
Modelos del movimiento

- Una buena forma de representar el movimiento del sistema locomotor, es recurriendo a modelos.
- Con todos los elementos ya descritos se puede hacer una similitud del sistema locomotor con sistemas mecánicos: los músculos podrían corresponder a resortes o cilindros neumáticos, los huesos a barras, y las articulaciones, a bisagras.



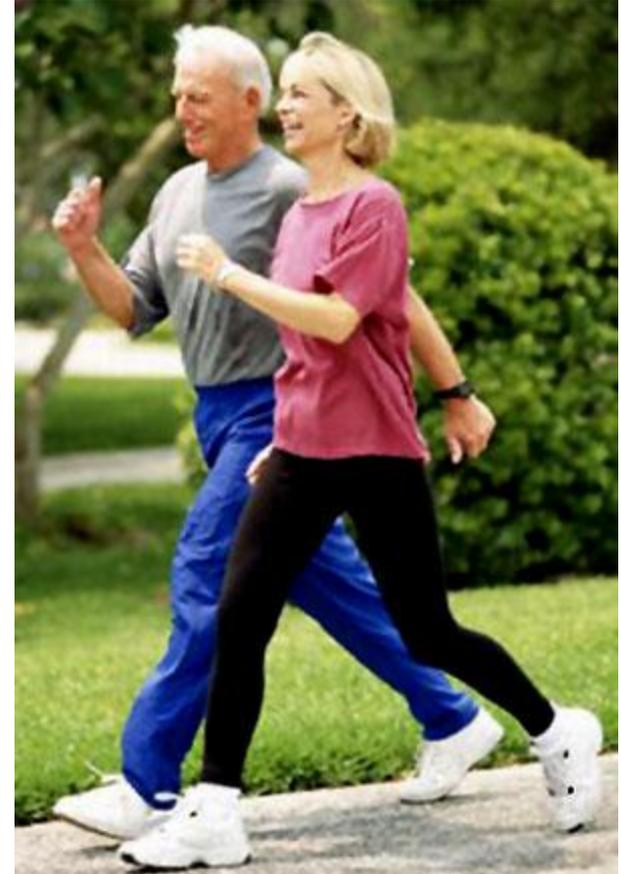
Modelos del movimiento

- La correspondencia entre los elementos del sistema locomotor con sistemas mecánicas, ha sido la base para el actual desarrollo que han alcanzado las prótesis biomecánicas.



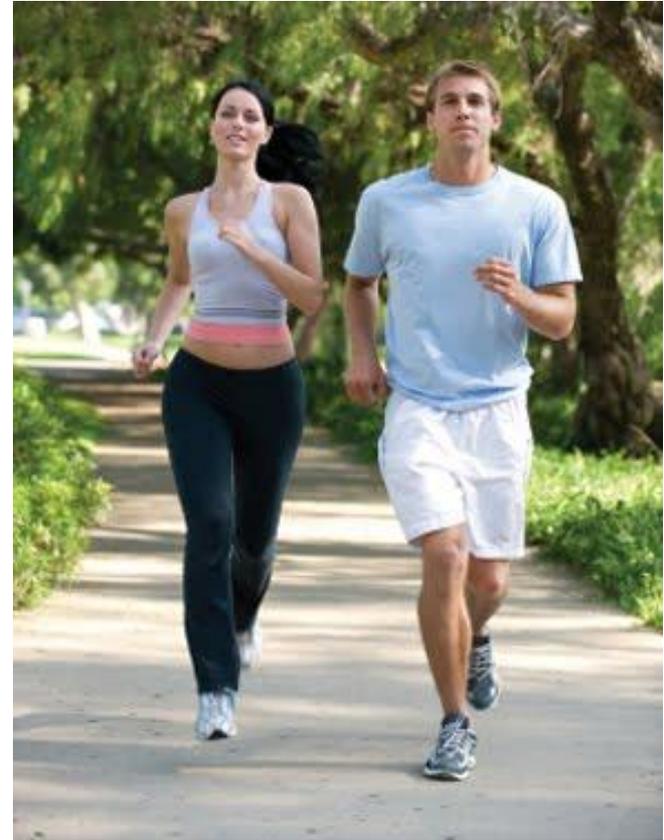
Ejercicio y salud del sistema locomotor

- La falta de ejercicio físico, le hace muy mal al sistema locomotor y algo tan simple, como tener una rutina semanal de caminata puede ser de gran utilidad.
- El tipo de ejercicios que más favorecen al sistema locomotor son aquellos ejercicios denominados aeróbicos, es decir, que se hacen consumiendo mucho oxígeno, y son de resistencia, más que de fuerza, por lo que también favorecen el fortalecimiento del sistema cardiovascular. Entre estos ejercicios están: caminar, trotar, nadar y andar en bicicleta, entre otros.



Beneficios del ejercicio físico

- Favorece el fortalecimiento de estructuras articulares (huesos, cartílagos, ligamentos, tendones) y mejora la función del sistema músculo esquelético contribuyendo en la calidad de vida y grado de independencia especialmente entre las personas de edad.



Beneficios del ejercicio físico

- Aumenta la elasticidad muscular y articular.
- Incrementa la fuerza y resistencia de los músculos.
- Previene la aparición de osteoporosis.
- Previene el deterioro muscular producido por los años.
- Facilita los movimientos y el desarrollo de las actividades de la vida diaria.

