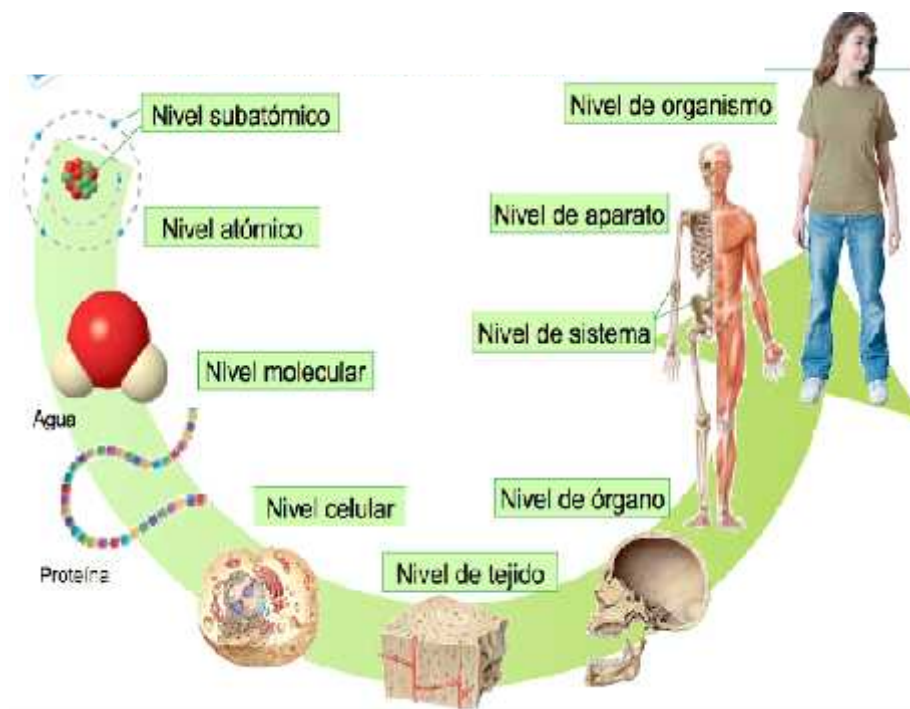


Tema 1. LA ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO

1. NIVELES DE ORGANIZACIÓN. DEL ÁTOMO AL ORGANISMO

Los niveles de organización son los sucesivos grados de complejidad estructural en que se organiza la materia viva. Podemos diferenciarlos en:

- NIVELES ABIÓTICOS: sin vida propia:
 - Nivel **subatómico**: Son las partículas que forman los átomos como los electrones, protones, etc.
 - Nivel **atómico**: Compuesto por los átomos de los elementos químicos que forman la materia viva. Por ejemplo: C, H, O, N,...
 - Nivel **molecular**: Constituido por las moléculas que son la unión de dos o más elementos.
 - Nivel **macromolecular**: Formado por macromoléculas que son el resultado de la unión de moléculas.
 - **Orgánulos celulares**: La asociación de macromoléculas origina los orgánulos celulares.
- NIVELES BIÓTICOS: con vida propia:
 - Nivel **celular**: Los orgánulos celulares se integran y coordinan su funcionamiento para dar lugar a la célula. La célula es la unidad de la vida que realiza las funciones vitales. Algunos organismos formados por una célula llegan solo a este nivel de organización. Son los *organismos unicelulares*.
 - Nivel de **tejido**. Unión de células de igual función y morfología.
 - Nivel de **órganos**: estructuras especializadas en una determinada función.
 - Nivel de **aparatos y sistemas**:
 - **Aparatos**: unión de órganos muy diferentes entre sí, con diferentes funciones que se coordinan para trabajar juntos.
 - **Sistemas**: órganos en los que predomina un tejido.
 - **Organismo pluricelular**: es la unión de aparatos y sistemas.



2. LA CÉLULA

Las células son las unidades anatómicas y funcionales de todos los seres vivos.

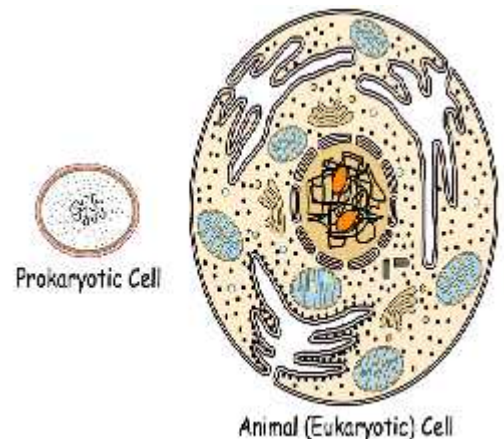
La célula es la parte más pequeña del ser vivo que realiza las funciones vitales (relación, nutrición y reproducción). Las células pueden ser de los siguientes tipos:

- **Célula procariota:**

- Células sencillas, pequeñas y primitivas
- No tienen núcleo. El material genético está libre en el citoplasma.
- La pared celular le protege, da forma y rigidez.
- Carecen de orgánulos excepto los ribosomas.
- Son siempre unicelulares

- **Célula eucariota:**

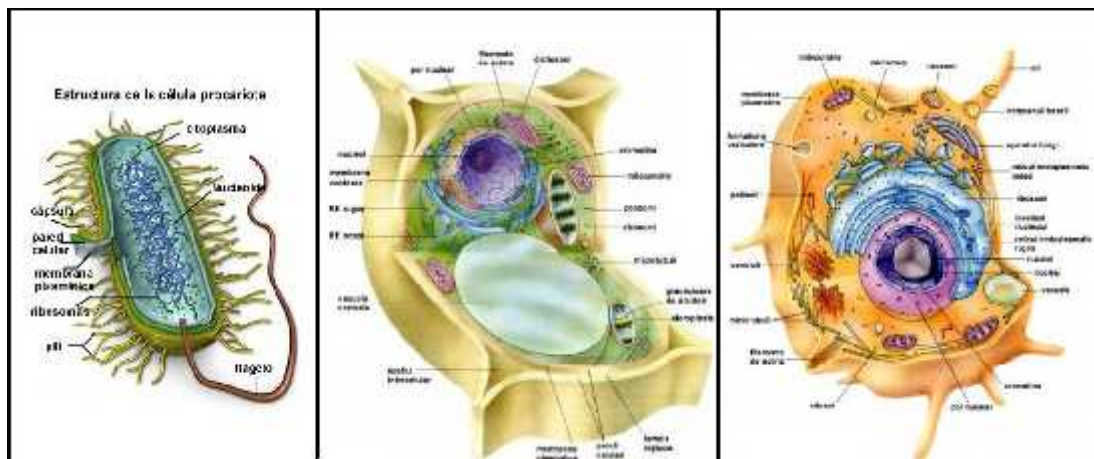
- Son más complejas, más grandes y más evolucionadas.
- Sí tienen núcleo. El material genético (ADN) está rodeado por la membrana del núcleo.
- En el citoplasma tiene una gran variedad de orgánulos.
- Puede formar organismos unicelulares (tienen una sola célula) o pluricelulares (muchas células unidas).
- Existen dos tipos de células eucariotas:
 - Célula eucariota animal.
 - Célula eucariota vegetal.



CÉLULA PROCARIOTA

CÉLULA EUCARIOTA VEGETAL

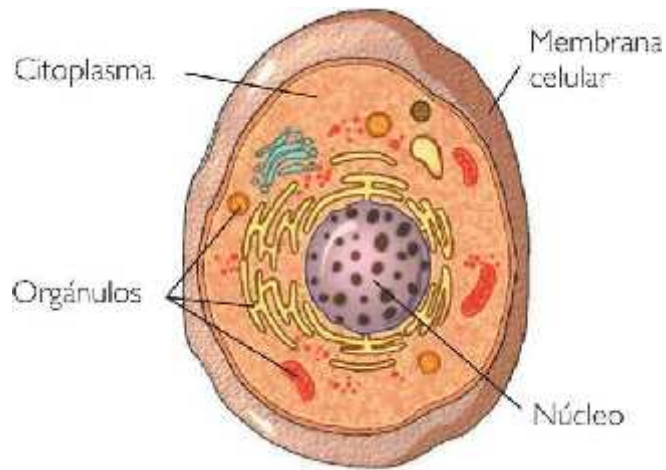
CÉLULA EUCARIOTA ANIMAL



3. LAS CÉLULAS HUMANAS

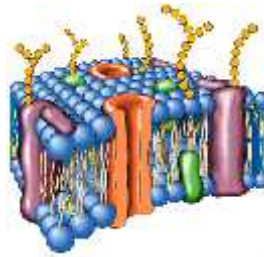
Se cree que las personas tenemos aproximadamente sesenta billones de células procedentes todas ellas de la división de una sola llamada cigoto (que es la célula resultante de la unión de un óvulo con un espermatozoide) de más de 200 tipos diferentes. Se diferencian unas de otras fundamentalmente en la forma y en el tamaño. Las células pueden ser esféricas, alargadas, estrelladas, cilíndricas... Aunque el tamaño de las células es variable, son microscópicas; es decir, no se ven a simple vista. La célula más grande del ser humano es el óvulo femenino, y la más pequeña es el espermatozoide masculino. La forma y el tamaño de las células están relacionados con la función que desempeñan dentro del organismo.

Como acabamos de ver, existen diferencias entre los distintos tipos de células humanas, si bien también hay elementos que son comunes a todas ellas y a todas las células eucariotas en general. Estos elementos presentes en todas las células eucariotas son: la **membrana plasmática, el citoplasma y el núcleo.**



LA MEMBRANA PLASMÁTICA

La membrana plasmática es una membrana fina y elástica que rodea a la célula y que está formada por dos capas de lípidos y una de proteínas entre ellas. Sus funciones son proteger a la célula, controlar el intercambio de sustancias con el exterior y detectar los cambios que se producen en el medio para que la célula pueda responder de una manera u otra dependiendo del tipo de cambio que se haya producido.



EL CITOPLASMA

El citoplasma es la sustancia que rellena la célula en la que se encuentran unas estructuras llamadas orgánulos celulares. En el citoplasma tienen lugar muchas reacciones químicas vitales para la célula.

EL NÚCLEO CELULAR

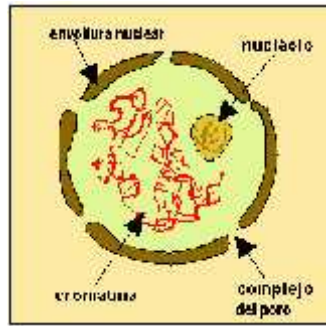
El núcleo es el orgánulo más importante de la célula eucariota, ya que guarda una información llamada información genética o hereditaria (ADN) sin la que la célula moriría y que además determina las características de cada individuo. En el núcleo, que también controla el funcionamiento de la célula, se distinguen las siguientes partes:

Envoltura o membrana nuclear: es una doble membrana que envuelve el núcleo y que contiene una serie de poros gracias a los cuales el núcleo puede intercambiar sustancias con el citoplasma.

Nucleoplasma: es una sustancia que rellena el núcleo.

Cromatina: es un conjunto de fibras formadas por proteínas y ADN que guardan la información genética de la célula. Cuando la célula se reproduce, la cromatina se enrolla y se transforma en cromosomas.

Nucléolo: es una estructura esférica que se encarga de formar los ribosomas.



• LOS ORGÁNULOS CELULARES

Los orgánulos celulares son unas estructuras que se encuentran dispersas por el citoplasma. Estos orgánulos son:

- MITOCONDRIAS

Características: Suelen ser ovaladas y están formadas por dos membranas. La externa es lisa y la interna se encuentra replegada formando unos tabiques llamados crestas. El espacio interior de la mitocondria está lleno de líquido.

Función: en ella se realiza la respiración celular, que es un proceso en el que se queman nutrientes gracias al oxígeno para obtener energía, y se desprende dióxido de carbono.

- RIBOSOMAS

Características: son orgánulos muy pequeños, los más pequeños de la célula, no membranosos, formados por dos subunidades más pequeñas.

Función: la función de los ribosomas es fabricar proteínas.

- RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

Características: es un conjunto de sacos o canales conectados entre sí y formados por membranas. Este orgánulo se inicia en torno al núcleo como si se tratara de una prolongación del mismo y se extiende por casi todo el citoplasma. Puede ser de dos tipos: retículo endoplasmático rugoso cuando tiene ribosomas pegados a su membrana y retículo endoplasmático liso cuando no los tiene.

Función: el retículo endoplasmático rugoso se encarga de almacenar y transportar las proteínas que fabrican los ribosomas que tiene adosados a su membrana. El retículo endoplasmático liso se encarga de fabricar, almacenar y transportar lípidos (grasas).

- APARATO DE GOLGI

Características: es un conjunto de sacos planos y membranosos que no están conectados entre sí y que emiten pequeñas vesículas (bolsas) rellenas de distintas sustancias que forma con su membrana.

Función: el aparato de Golgi se encarga de transformar las sustancias que le llegan del retículo endoplasmático en otras sustancias que empaqueta y libera en las vesículas que se transformarán después en otros orgánulos como las vacuolas o los lisosomas.

- VACUOLAS O VESÍCULAS DE ALMACENAMIENTO

Características: son pequeñas vesículas (bolsas) formadas por la membrana del aparato de Golgi.

Función: las vacuolas almacenan sustancias de reserva o de desecho, por lo tanto juegan un papel muy importante en la nutrición de la célula.

- LISOSOMAS

Características: son pequeñas vesículas formadas al igual que las vacuolas por la membrana del aparato de Golgi.

Función: la función de los lisosomas es realizar la digestión celular, almacenan sustancias llamadas que transforman sustancias complejas en otras más sencillas útiles para la célula.

Los lisosomas abundan en las células encargadas de combatir enfermedades (como por ejemplo los glóbulos blancos).

- CITOESQUELETO

Características: es un conjunto de filamentos largos y delgados hechos de proteínas que se extienden por todo el citoplasma.

Función: realiza varias funciones, sostiene los orgánulos, mantiene la forma de la célula, etc

- CENTRIOLOS

Características: es un orgánulo formado por dos cilindros hechos de pequeños tubitos de proteínas que se colocan cerca del núcleo formando una "T".

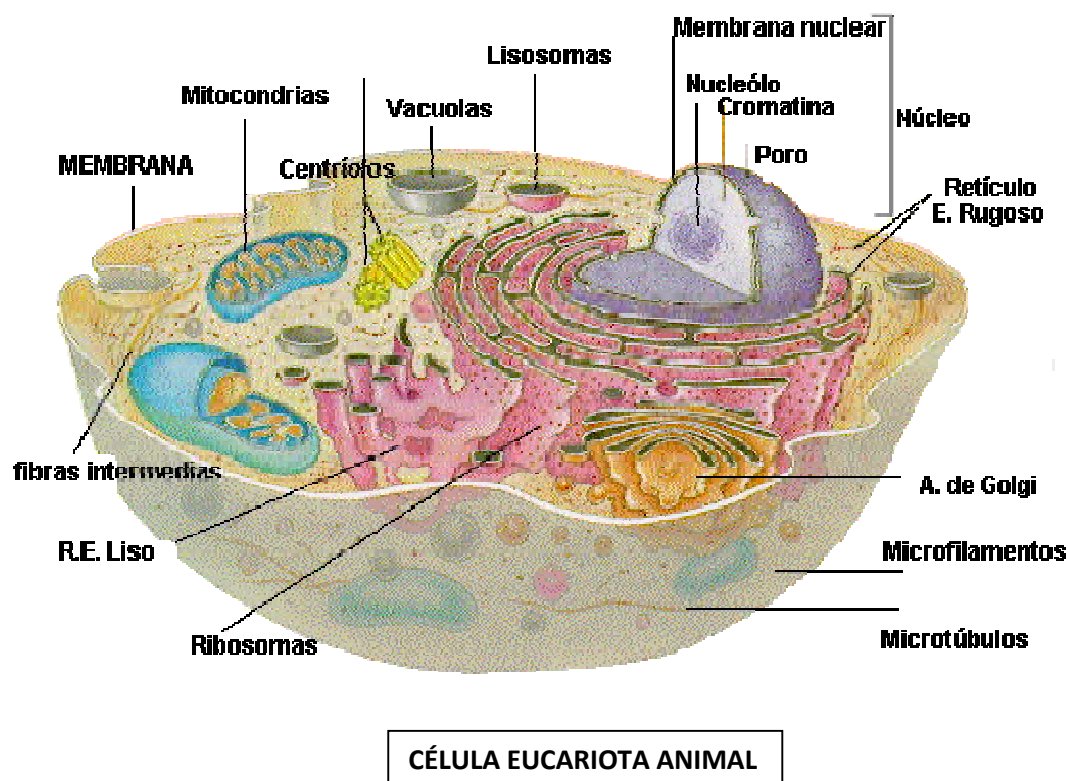
Función: intervienen o participan en la división celular controlando el reparto del contenido de la célula madre entre las células hijas. También interviene en la formación de unas estructuras que la célula utiliza para desplazarse llamadas cilios o flagelos.

Este orgánulo es exclusivo de las células animales.

- CÍLIOS Y FLAGELOS

Características: Son orgánulos alargados. Si son largos y escasos se llaman cilios, si son cortos y numerosos se llaman flagelos.

Función: Le sirven a la célula para moverse o para mover el líquido que la rodea.



4. LOS TEJIDOS HUMANOS

- LA DIFERENCIACIÓN CELULAR. LOS TEJIDOS. CÉLULAS MADRE.

Como se ha comentado al comienzo del tema, las células que forman un ser humano proceden de una única célula llamada cigoto que se divide sucesivamente desde el momento en el que se forma. Las primeras células resultantes de la división del **cigoto** son todas iguales, si bien posteriormente cada una de ellas se especializa en realizar una función concreta dentro del organismo, para lo cual adquieren determinadas formas. A este proceso se le denomina *diferenciación celular*.

Las células especializadas pierden la capacidad de multiplicarse y producir nuevas células. Esa función la realizan células no especializadas llamadas **células madre**. Las células madre pueden dividirse y dar otras células madre o producir células especializadas. Las células madre más potentes son las células huevo y las menos son las células especializadas de los adultos (aunque son capaces p.ej. de reponer tejidos en una herida)

Un **tejido** es un conjunto de células que se han especializado y se han transformado en células del mismo tipo y que realizan la misma función.

- LOS TIPOS DE TEJIDOS HUMANOS

Los tejidos humanos se pueden clasificar en cuatro grandes grupos: **el tejido epitelial, el tejido muscular, el tejido nervioso y el tejido conectivo**.

TEJIDO EPITELIAL

Las células del tejido epitelial se caracterizan por estar muy próximas entre sí, sin dejar espacios entre ellas y formando capas. Según la función que realicen estas células, el tejido epitelial puede ser de dos tipos:

- **Epitelio de revestimiento:** tiene una función protectora dentro del organismo. Dependiendo de la parte del organismo que proteja, este epitelio puede ser de tres tipos:
 - *Mucosas:* se encuentran y protegen las partes del organismo que se comunican con el exterior, como por ejemplo la boca, el esófago, las vías respiratorias...
 - *Endotelios:* se encuentran y protegen zonas más internas del organismo, como las paredes internas de los vasos sanguíneos (venas, arterias y capilares), el corazón....
 - *Epidermis:* se encuentra y protege nuestro exterior, ya que es la capa más externa de la piel.
- **Epitelio glandular:** tiene una función secretora; es decir, segrega o fabrica sustancias. Dependiendo del destino de las sustancias segregadas las glándulas puede ser de tres tipos:
 - *Glándulas exocrinas:* son las que vierten las sustancias que fabrican directamente a los órganos o al exterior. Ejemplos: son glándulas exocrinas las glándulas sebáceas (que segregan el sebo, que es una especie de grasa que se expulsa para que la piel esté hidratada y protegida), las glándulas sudoríparas (que segregan el sudor que es vertido al exterior) o el hígado (que segrega la bilis, sustancia que es vertida al duodeno).
 - *Glándulas endocrinas:* son las que vierten las sustancias que producen directamente a la sangre. A las sustancias que producen este tipo de glándulas se les llama hormonas. Ejemplos: son glándulas endocrinas la hipófisis o la tiroides.

- **Glándulas mixtas:** son las que fabrican varias sustancias diferentes algunas de las cuales son vertidas al exterior o a los órganos y otras se vierten a la sangre (podemos decir por tanto que son las que actúan como glándulas endocrinas y también como exocrinas). Ejemplo: es una glándula mixta el páncreas, que produce por un lado insulina que es vertida directamente a la sangre y por otro lado jugo pancreático, vertido directamente al duodeno.

TEJIDO MUSCULAR

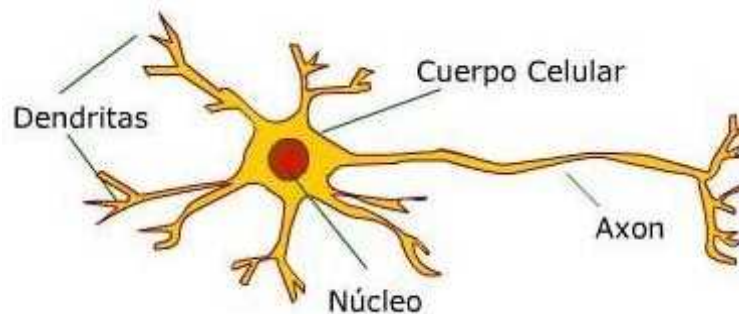
Las células de este tejido se distinguen fácilmente porque son alargadas para poder contraerse y relajarse y producir el movimiento de nuestras estructuras. Hay tres tipos de tejido muscular:

- **Tejido muscular liso:** sus células solamente tienen un núcleo y se contraen de manera involuntaria. Podemos encontrarlo por ejemplo en las paredes de los vasos sanguíneos o del tubo digestivo.
- **Tejido muscular estriado:** sus células están formadas por varios núcleos y poseen una serie de bandas claras y oscuras parecidas a las estrías, de ahí su nombre. Estas células se contraen de manera voluntaria y son las que forman los músculos esqueléticos, como el bíceps, cuádriceps...
- **Tejido muscular cardíaco:** las células de este tejido están formadas por un solo núcleo y presentan también un aspecto estriado. Se encuentran en el corazón (de ahí su nombre) y se mueven de manera involuntaria.

TEJIDO NERVIOSO

Las funciones de este tejido son, por un lado captar los cambios que se producen tanto fuera del organismo como dentro de él, y por otro lado se encarga de llevar información de un lado a otro de nuestro organismo. Dentro de ese tejido se distinguen dos tipos de células:

- **Las neuronas:** tienen forma estrellada y se encargan de transmitir los impulsos nerviosos por el organismo. La unión de las prolongaciones de las neuronas forman los nervios.



- **Las células de la glía:** son células que están próximas a las neuronas y se encargan de protegerlas y alimentarlas.

TEJIDO CONECTIVO

Las células que forman este tejido, suelen estar separadas unas de otras por una sustancia llamada matriz. Su función es la de unir unas con otras las estructuras de nuestro organismo y sostenerlo. Hay varios tipos de tejido conectivo:

- **Tejido conjuntivo:** se encarga de unir unos tejidos con otros y unos órganos con otros. Ejemplo: los tendones que unen los músculos con los huesos, los ligamentos que unen los huesos entre sí.

- **Tejido cartilaginoso:** este tejido está formado por células llamadas condrocitos, que segregan una sustancia con la que se forman los cartílagos, que cubren los extremos de los huesos para protegerlos. Ejemplo: un cartílago localizado en la rodilla en el menisco.
- **Tejido adiposo:** las células que forman este tejido localizado bajo la piel se llaman adipocitos y contienen grasa. Las funciones del tejido adiposo son: proteger algunos órganos, reservar sustancias nutritivas (en concreto lípidos) y constituye un aislante térmico para el organismo.
- **Tejido óseo:** está formado por unas células llamadas osteocitos que segregan una sustancia rica en calcio y fósforo que forman los huesos.
- **Tejido sanguíneo:** la matriz de este tejido es el plasma y las células que lo forman son los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas.

5. ÓRGANOS, SISTEMAS Y APARATOS

Las actividades que se producen dentro del organismo son tan complejas que los tejidos no pueden realizarlas de forma aislada, sino que deben unirse unos con otros para llevarlas a cabo.

Un órgano es un conjunto de tejidos de distinto tipo que realizan entre todos una función concreta dentro del organismo. Ejemplos: corazón, pulmones, riñones...

De la misma manera hay actividades que los órganos no pueden realizar de forma aislada y tienen que unirse para llevarlas a cabo.

Un sistema es un conjunto de **órganos del mismo tipo** que juntos realizan una función determinada.

Los aparatos son conjuntos de **órganos distintos** que se coordinan entre sí para realizar una función determinada dentro del organismo.

• APARATOS Y SISTEMAS DEL SER HUMANO

Hay cuatro sistemas en el organismo:

- Sistema muscular: formado por los músculos.
- Sistema esquelético: formado por los huesos.
- Sistema nervioso: formado por los nervios.
- Sistema endocrino: formado por las glándulas endocrinas.

Hay seis aparatos en nuestro organismo:

- Aparato digestivo: obtiene los nutrientes de los alimentos que ingerimos.
- Aparato respiratorio: aporta el oxígeno a nuestro organismo.
- Aparato circulatorio: distribuye la sangre por el organismo.
- Aparato excretor: expulsa desechos de nuestro organismo.
- Aparato reproductor: se encarga de la reproducción.
- Aparato locomotor: se encarga de la locomoción.