

Célula

La célula es la unidad básica, morfológica y funcional de todos los seres vivos.

¿Qué es una célula?

La célula es la **unidad estructural y funcional de todos los organismos vivos**. Constituye la forma más pequeña y simple de organización biológica, es decir, la **estructura** ordenada y viviente más pequeña que se conoce. Son ejemplos de células los espermatozoides y las **neuronas**.

La célula es la entidad más pequeña que se considera viva.

El tamaño de las células puede variar mucho. **Una célula de tamaño promedio mide alrededor de 10 μm (micrómetros)**. La gran mayoría de las células son microscópicas, es decir, solo pueden ser vistas utilizando un **microscopio**. Por otro lado, existen células que pueden ser observadas a simple vista, este es el caso del óvulo humano, que mide 100 μm y tiene un tamaño similar al de la punta de un lápiz.

El descubrimiento de la célula se considera el paso fundacional del estudio moderno de la **vida (biología)**, dado que permitió comprender la enorme complejidad del cuerpo de los **seres vivos** y permitió el surgimiento de numerosas **ciencias** y **disciplinas** posteriores.

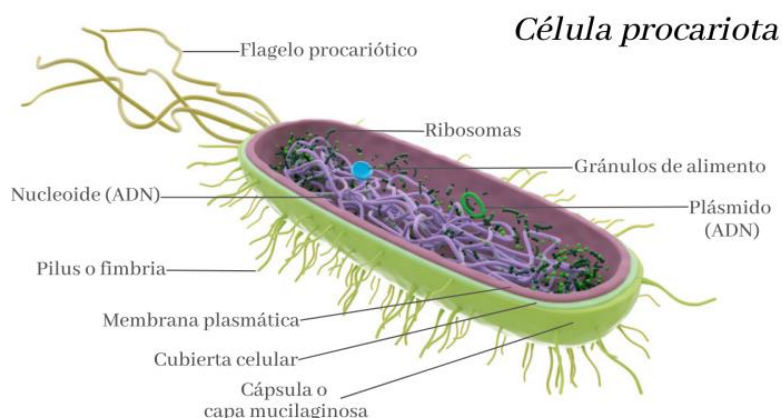
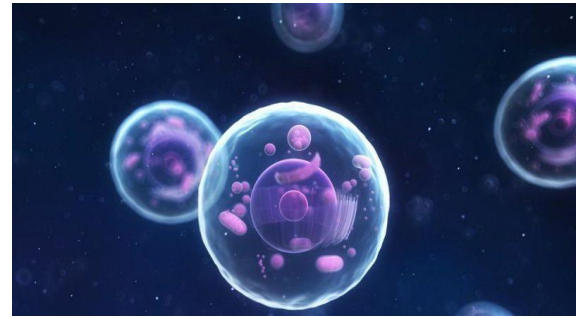
Tipos de célula

Las células **se pueden clasificar según si tienen o no una membrana que rodea al núcleo**, llamada “membrana nuclear”. Según esta clasificación, las células pueden ser procariontas o eucariotas.

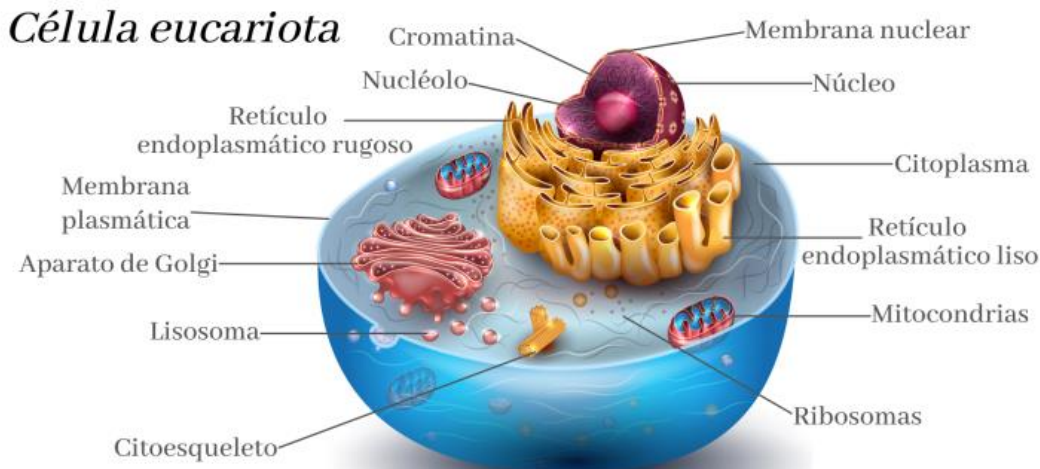
Células procariontas

Las células procariontas **tienen una estructura básica sencilla, sin membrana nuclear**, por lo que su material genético se encuentra disperso, ocupando un espacio llamado nucleoide, y que está en contacto directo con el resto del **citoplasma**.

Las células procariontas **son pequeñas y tienen un tamaño de entre 1-5 μm** . Fueron las primeras formas de vida en la **Tierra** y hasta donde se conoce, todos los seres vivos formados por células procariontas son unicelulares.



Células eucariotas



Las células eucariotas tienen una estructura más compleja que las procariotas. **Tienen el núcleo rodeado de una membrana nuclear**, por lo que su material genético queda contenido en el núcleo. Además, estas células poseen orgánulos (también llamados “organelas”) en su citoplasma que pueden estar delimitados por membranas.

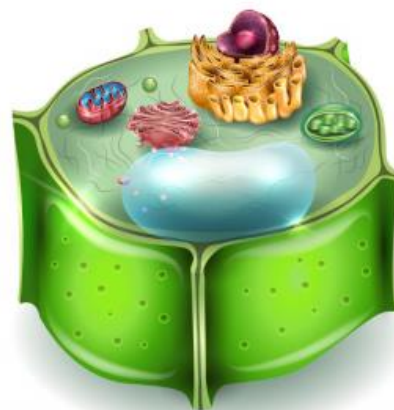
El tamaño de las células eucariotas varía entre 10-100 μm , por lo que son más grandes que las células procariotas. En la historia evolutiva de la Tierra, las células eucariotas surgieron después que las procariotas.

Célula animal

Célula animal



Célula vegetal



Las células de los animales son del tipo eucariota.

- Están constituidas por una membrana plasmática y distintas organelas (complejo de Golgi, mitocondrias, ribosomas, lisosomas, retículo endoplasmático liso y rugoso, entre otros).
- El material genético se encuentra en un núcleo envuelto en una membrana nuclear.

- No tienen pared celular y presentan formas muy diversas.
- Poseen lisosomas (organelas exclusivas de las células animales), que son vesículas que contienen enzimas digestivas y se dedican a degradar ciertos compuestos químicos y estructuras celulares.
- Poseen centríolos (organelas exclusivas de las células animales), que tienen una función muy importante en la división celular.

Célula vegetal

Las células de las plantas son del tipo eucariota.

- Tienen un núcleo rodeado de membrana nuclear donde se encuentra el material genético.
- Poseen una pared celular rígida compuesta principalmente por celulosa. Esta estructura le da forma a la célula y le otorga sostén a la [planta](#) (los organismos vegetales no tienen esqueletos como los animales).
- Poseen cloroplastos (organelas exclusivas de las células vegetales), que son organelos que llevan a cabo la [fotosíntesis](#), proceso mediante el cual se utiliza la [luz solar](#) para sintetizar compuestos orgánicos a partir de [compuestos inorgánicos](#).

Partes de la célula

1. **Membrana plasmática o citoplasmática** (presente en células eucariotas y procariotas). Es una membrana que divide la parte exterior de la parte interior de la célula. Está formada por una doble capa continua de fosfolípidos y [proteínas](#) intercaladas o adheridas a su superficie. Las funciones de esta membrana son dar forma y estabilidad a la célula, separar el contenido interno de la célula del medio que la rodea, permitir la entrada y la salida de sustancias a la célula e intervenir en la interacción entre células.
2. **Pared celular** (presente en células procariotas y en células eucariotas de [plantas](#), [hongos](#) y algas). Es una capa gruesa y bastante rígida que está localizada en la parte externa de la membrana plasmática. Le confiere resistencia y estabilidad a la célula. Su composición varía según el tipo de célula, por ejemplo, en las plantas la pared celular está compuesta principalmente por celulosa, mientras que en las [bacterias](#) está formada por peptidoglicano (copolímero formado por azúcares y aminoácidos).
3. **Núcleo** (presente en células eucariotas). Contiene casi todo el material genético ([ADN](#)) de la célula y está rodeado por una envoltura nuclear que contiene poros. Sus principales funciones son almacenar la [información genética](#), controlar las actividades de todos los orgánulos y coordinar la [reproducción celular](#).
4. **Nucleoide** (presente en células procariotas). Es una región en la que se encuentra el ADN, que en las células procariotas es una única molécula con forma circular y cerrada. A diferencia del núcleo en células eucariotas, el nucleoide no tiene envoltura nuclear.
5. **Citoplasma** (presente en células eucariotas y procariotas). Es la parte de la célula que se ubica entre la membrana citoplasmática y el núcleo. Está constituido por una parte líquida llamada "citosol", que se compone de [agua](#), [iones](#) y proteínas. En el citosol están sumergidos todos los orgánulos. La función principal del citoplasma es servir de soporte para los orgánulos de la célula y ayudar en los procesos metabólicos que ocurren dentro de ella.

En el citoplasma se encuentran inmersos los orgánulos, que son estructuras que cumplen una o varias funciones determinadas. Se denominan "orgánulos" por analogía con el término "órganos". Los orgánulos son los pequeños órganos en el interior de la célula.

Algunos orgánulos son:

- **Mitocondrias.** Están presentes en células eucariotas de animales y plantas. Son las estructuras donde se realiza la respiración celular, proceso que le permite a la célula obtener energía en forma de [ATP](#). Por lo general, las mitocondrias se localizan en los sitios de las células por donde ingresa el oxígeno. Una célula puede tener hasta miles de mitocondrias según la actividad que realice.
- **Lisosomas.** Están presentes en células eucariotas de animales. Son vesículas rodeadas de membrana que se originan en el aparato de Golgi. Tienen enzimas digestivas e hidrolíticas (enzimas que aceleran la [hidrólisis](#) de los [enlaces químicos](#)) en su interior que pueden digerir una gran cantidad de [moléculas](#). Por otra parte, pueden digerir otro orgánulo del interior de la célula y devolver sus componentes al citosol para que sean reutilizados por la célula (proceso que se llama “autofagia”, y digerir una célula entera (proceso que se llama “autólisis”). Si los componentes que digieren los lisosomas provienen del exterior de la célula, el proceso se llama “heterofagia”.
- **Ribosomas.** Están presentes en células eucariotas y procariotas. Son los encargados de la síntesis de proteínas. En las células eucariotas estos orgánulos están constituidos por dos subunidades que se forman por separado en el nucléolo (un cuerpo ubicado dentro del núcleo) y se unen en el citoplasma para sintetizar proteínas. Por otra parte, en las células eucariotas, estos orgánulos se encuentran en la membrana nuclear, en el retículo endoplasmático rugoso, en el citosol, en las mitocondrias y en los cloroplastos (en el caso de las plantas). En las células procariotas los ribosomas se encuentran en el citosol.
- **Aparato de Golgi.** Está presente en la mayoría de las células eucariotas. Se encarga de transportar y modificar las proteínas que son sintetizadas en los ribosomas adheridos al retículo endoplasmático rugoso.
- **Retículo endoplasmático.** Está presente en las células eucariotas. Es un conjunto de membranas que se extiende desde la membrana nuclear hasta el citoplasma. Existen dos tipos de retículo endoplasmático:
 - **Retículo endoplasmático rugoso (RER).** Es una estructura ubicada a continuación de la membrana nuclear. La superficie del RER está cubierta de ribosomas (orgánulos responsables de la síntesis de proteínas).
 - **Retículo endoplasmático liso (REL).** Es una estructura que se extiende desde el RER. La superficie del REL no contiene ribosomas, por lo que no se sintetizan proteínas en su estructura, pero sí se sintetizan ácidos grasos y esteroides.
- **Centrosoma.** Está presente en células eucariotas de animales. Este orgánulo está formado por centriolos y material pericentriolar (conjunto de proteínas que rodea a los centriolos). Los centriolos son estructuras formadas por microtúbulos rodeados de material pericentriolar, que está formado por complejos de la proteína tubulina. Los complejos de tubulina son los centros de organización para el crecimiento del huso mitótico (el conjunto de microtúbulos que participan en la división celular).
- **Citoesqueleto.** Está presente en células eucariotas y tiene una estructura análoga en procariotas. Consiste en un conjunto de filamentos de proteínas que se extienden por el citosol. Sirve para establecer la forma de la célula y organizar el contenido en su interior. Además, ayuda al movimiento de los orgánulos dentro de la célula, de los [cromosomas](#) en la división celular y de células enteras.
- **Cilios.** Están presentes en células procariotas y en células eucariotas de animales y algunas algas. Son extensiones de la membrana plasmática, similares a los pelos. Los cilios realizan un movimiento parecido a un remo para mover el líquido que rodea a la célula.
- **Flagelos.** Están presentes en células procariotas y en eucariotas de animales y algunas algas. Tienen estructura similar a los cilios, pero son más largos. Los flagelos mueven las

células enteras, como si fuesen pequeños propulsores que les infieren movimiento. La única célula con flagelo en el cuerpo humano es el espermatozoide.

- **Cloroplastos.** Están presentes en células eucariotas de plantas y algas verdes. Están formados por dos membranas que contienen vesículas, clorofila y tilacoides en su interior. En los tilacoides ocurre la reacción que absorbe los fotones de la luz solar para realizar la fotosíntesis. Aunque los cloroplastos son exclusivos de las células de plantas y algas, existe un molusco llamado babosa esmeralda (*Elysia chlorotica*) que se alimenta de los cloroplastos del alga *Vaucheria litorea*. Así, utilizando los cloroplastos del alga, este molusco es capaz de realizar fotosíntesis.
- **Vacuolas.** Están presentes en todas las células eucariotas vegetales y en algunas de animales. Además, pueden estar presentes en algunas células procariotas. Estos orgánulos son vesículas formadas por membrana plasmática. Su función es almacenar agua, moléculas y nutrientes.
- **Cromoplastos.** Están presentes en las células eucariotas vegetales. Estos orgánulos almacenan carotenos, que son los pigmentos que le confieren los colores a las raíces, flores y frutos.
- **Leucoplastos.** Están presentes en las células eucariotas de las plantas. Almacenan sustancias poco coloreadas y contribuyen a la conversión de azúcares en polisacáridos, grasas y proteínas.
- **Pili.** Están presentes en células procariotas. Los pili son extensiones con forma de pelos constituidas por la proteína pilina. Están ubicados en la superficie de ciertas bacterias y les permiten transferir su material genético a otras bacterias.

Funciones de una célula

Las funciones de las células están determinadas por el tipo de célula. Algunas de sus funciones fundamentales son:

- **Funciones estructurales.** Las células pueden formar tejidos, como el tejido adiposo ([grasa](#)), el tejido muscular y el tejido óseo ([huesos](#)), que dan soporte al cuerpo de los animales y a sus órganos. Por ejemplo: los osteoblastos son células que se encuentran en los [huesos](#) y forman nuevo tejido óseo.
- **Funciones secretoras.** Las células pueden sintetizar sustancias que luego secretan al medio extracelular, ya sea porque estas sustancias realizan funciones en el exterior de la célula o porque son sustancias de desecho. Por ejemplo: las células epiteliales secretoras de acino, que se encuentran en las glándulas salivales del ser humano y secretan la primera saliva.
- **Funciones metabólicas.** Las células llevan a cabo [reacciones químicas](#) necesarias para obtener energía y las sustancias necesarias para realizar sus distintas funciones. En este sentido, pueden sintetizar [compuestos químicos](#) o descomponerlos. Por ejemplo: en el citosol de las células ocurren reacciones de síntesis de proteínas y en las mitocondrias ocurre la respiración celular.
- **Funciones defensivas.** Algunos tipos de células contribuyen a eliminar patógenos y combatir enfermedades. Por ejemplo: los linfocitos T son células que reconocen de manera específica ciertos antígenos, que luego destruyen. También destruyen células propias del cuerpo que fueron infectadas.
- **Funciones de interacción o relación.** Las células reaccionan a estímulos tanto internos como externos, y generan una respuesta. Por ejemplo: los termorreceptores son células de la piel que se activan ante cambios bruscos de [temperatura](#).
- **Funciones reproductoras.** Las células eucariotas se pueden dividir por mitosis (células somáticas) y por meiosis (células germinales), mientras que las células procariotas se

pueden dividir por [fisión binaria](#). Por ejemplo: los espermatozoides son células que se originan de células germinales cuando se dividen por meiosis.

Reproducción celular

El proceso de división celular en las células eucariotas puede ocurrir por mitosis o meiosis.

La mitosis

La [mitosis](#) es el **proceso de división nuclear de las células somáticas**, mientras que la división de su citoplasma se denomina "citocinesis".

La división celular por mitosis **produce dos células idénticas con el mismo tipo y número de cromosomas** que la célula original. Este tipo de reproducción permite el reemplazo de células muertas y la generación de células nuevas durante el crecimiento tisular. También permite la sustitución de células dañadas.

La meiosis

La [meiosis](#) es el proceso de división nuclear mediante el que las células germinales producen gametos.

La división celular por meiosis **produce cuatro células con la mitad de los cromosomas que la célula original**. Durante la meiosis ocurre una recombinación de cromosomas homólogos, es decir, hay intercambio de información genética.

Para tener en cuenta:

- **Las células somáticas** (no germinales) son las vinculadas al crecimiento de los tejidos y órganos de los organismos pluricelulares. Son células diploides, es decir, tienen todos los juegos de cromosomas homólogos.
- **Las células germinales** pueden producir otras células germinales mediante mitosis. También producen gametos (óvulos y espermatozoides en el caso del ser humano, por ejemplo) mediante meiosis. Los gametos son células haploides, es decir, tienen la mitad de los pares de cromosomas.

La fisión binaria

Las células procariotas se dividen por fisión binaria. La fisión binaria consiste en la replicación del ADN circular procariota para generar dos nuevas moléculas de ADN idénticas, salvo algunas excepciones.

Además, **se replica el citoplasma** y las proteínas del citoesqueleto se organizan para generar las nuevas paredes celulares y membranas citoplasmáticas, lo que da origen a dos células hijas idénticas.

Teoría celular

La teoría celular explica el papel que tienen las células en la formación y en las características de los seres vivos, así como en la constitución de la vida.

Según esta teoría, la célula es la unidad morfológica y fisiológica que forma cada ser vivo, y para fundamentar esta afirmación, se basa en los postulados:

- Todos los organismos vivos están formados por células o por sus sustancias de secreción. Los organismos vivos se pueden clasificar según la cantidad de células que los forman en:
 - **Organismos unicelulares**. Son organismos constituidos por una sola célula. Por ejemplo: las bacterias, las [arqueas](#) y algunos hongos (como las levaduras).
 - **Organismos pluricelulares**. Son organismos constituidos por varias células. Las células de estos organismos están especializadas para realizar diversas funciones. Por ejemplo: los animales, las plantas y los hongos del tipo setas.
- La célula es la unidad funcional de todos los seres vivos porque las funciones vitales de estos (nutrición, crecimiento, reproducción, respuesta a estímulos) ocurren dentro de la célula o en sus proximidades.
- Todas las células provienen de otra célula, es decir, no existen células que se originan a partir de materia inanimada.
- Todas las células contienen la información hereditaria que les permite realizar y controlar sus funciones, así como transmitir la información genética a las posteriores generaciones celulares.