



## Módulo Biología

# Origen del planeta tierra. Las primeras células. Células procariontes y eucariontes

## Origen de la tierra y las primeras células

### Teoría del Big Bang

Existen muchas teorías acerca del origen y la forma que tiene el universo. En 1948, el físico George Anthony Gamow (1904-1968) postuló la teoría más aceptada: el Big Bang. En ella menciona que el universo posiblemente se formó hace unos 10 mil o 15 mil millones de años, como consecuencia de una gigantesca explosión producida a partir de un átomo primigenio que era aún más pequeño que la cabeza de un alfiler. Inmediatamente después de la gran explosión, se cree que se originaron protones, neutrones, electrones y fotones, los cuales se encontraban a muy elevadas temperaturas. Estas partículas, al unirse formaron átomos de helio e hidrógeno, los primeros elementos que constituyeron la materia. Al enfriarse esta materia se formaron las estrellas, entre ellas el planeta tierra.

La Tierra primitiva no tenía una atmósfera o agua libre. El planeta estaba demasiado caliente para que los gases y el agua se acumularan. Los gases provenían de erupciones volcánicas, pero escapaban de la superficie terrestre.

### El origen de la vida. Teoría de Oparin. Las primeras células.

Un científico ruso Aleksandr Oparin propuso que la tierra primitiva al comenzar a enfriarse permitió que se formaran nubes provenientes del vapor de agua, y las lluvias de estas nubes generaron los océanos. Esta atmósfera primitiva, hace 4.600 millones de años, estaría compuesta por metano amoníaco hidrógeno y vapor de agua. No contenía oxígeno libre.

Oparin planteo en su libro "El origen de la vida" en el año 1924 que los elementos que se encontraban en la atmósfera y los mares primitivos se combinaron para formar compuestos, como carbohidratos, las proteínas y los aminoácidos. Conforme se iban formando estas sustancias, se fueron acumulando en los mares, y al unirse

constituyeron sistemas microscópicos esferoides delimitados por una membrana, que en su interior tenían agua y sustancias disueltas, al que llamo coacervados. Los sistemas precelulares similares a los coacervados sostienen un intercambio de materia

y energía en el medio que los rodea. Debido a que esos sistemas precelulares tenían intercambio con su medio, cada vez se iban haciendo más complejos, hasta la aparición de los seres vivos. Esos sistemas o macromoléculas, a los que Oparin llamó PROTOBIONTES, estaban expuestos a las condiciones a veces adversas del medio, por lo que no todos permanecieron en la Tierra primitiva, pues las diferencias existentes entre cada sistema permitían que solo los más resistentes subsistieran, mientras aquellos que no lo lograban se disolvían en el mar primitivo. Después, cuando los protobiontes evolucionaron, dieron lugar a lo que Oparin llamo EUBIONTES, que ya eran células y, por lo tanto, tenían vida.

### **Tipos celulares. Procariontes y Eucariontes**

Las células muestran dos patrones de organización. Una vez que pudo utilizarse el microscopio para observar las muestras biológicas se hizo evidente que existían dos tipos de estructuras celulares en el mundo viviente.

La organización celular procarionte o procarionta es característica de los dominios Bacteria y Archaea. Los organismos en estos dominios se llaman procariontes. Estas células no poseen compartimentos internos encerrados por membranas.

La organización celular eucarionte o eucariota se encuentra en el dominio Eucarya, que incluye a los protistas, las plantas, los hongos y los animales. El material genético de las células eucariontes está contenido en un compartimento especial rodeado por una membrana que se llama núcleo. Las células eucariontes también contienen otros compartimentos rodeados por membranas donde se producen reacciones químicas específicas. Los organismos con este tipo de células se conocen como eucariontes.

Las células procariontes más estudiadas han sido las bacterias y entre ellas la *Escherichia coli* es la más conocida.

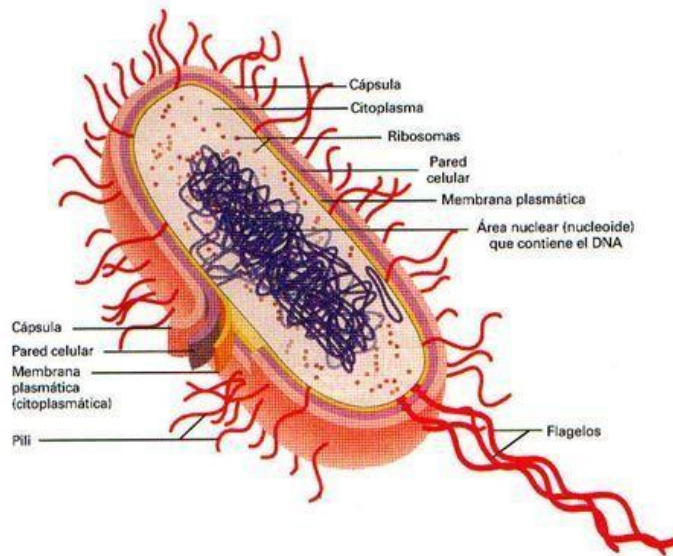
La cápsula es la estructura más superficial que presentan las bacterias en sus ambientes naturales. Está formada por acumulación de material mucoso o viscoso ubicado por fuera de la pared celular, estando constituida químicamente por polisacáridos o poli péptidos. Por debajo de la capsula se encuentra la pared celular que rodea la membrana plasmática. Tiene en general, una estructura compleja. Es porosa y permite el paso de las sustancias. Puede ser rígida o flexible y en algunos procariontes como los micoplasmas, está ausente.

La membrana plasmática se ubica dentro de la pared celular rodeando el citoplasma. Está constituida por una bicapa lipídica y proteínas asociadas.

El ADN de las bacterias está constituido por una sola molécula circular, asociada a proteínas no histónicas llamada cromosoma. Esta molécula se duplica antes de la división celular y cada uno de los dos cromosomas hijos se unen a un punto diferente de la membrana celular, que al alargarse, permite que se separen los cromosomas.

El citoplasma procariota no está compartimentalizado, es de aspecto casi homogéneo por la ausencia de organelas limitadas por una membrana, aunque presenta numerosos ribosomas más pequeños que los de las células eucariontes, donde se sintetizan proteínas. Los ribosomas suelen agruparse formando polirribosomas o polisomas.

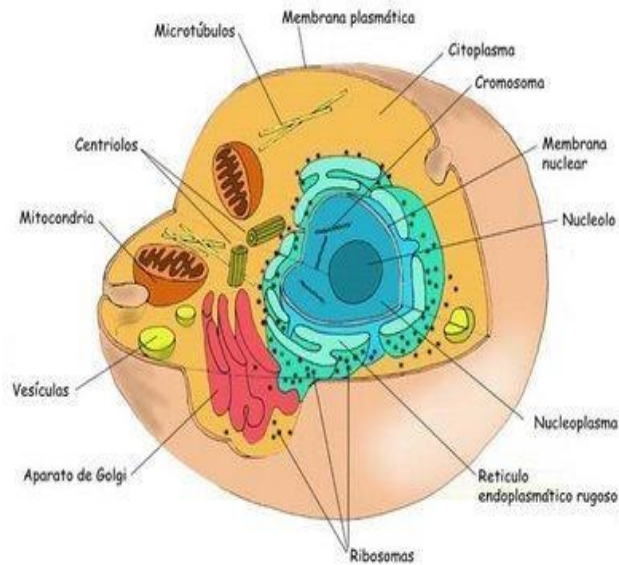
## ESTRUCTURA DE LA CELULA PROCARIOTA



## La célula eucariota

Las células eucariotas a diferencia de las procariotas poseen un sistema de membranas internas que “separan sus funciones” en compartimentos diferenciados. El nombre eucariota se refiere a la presencia del núcleo, que es una estructura de doble membrana que contiene la mayoría del ADN de la célula. Los animales, las plantas, los hongos y las protistas tienen este tipo de células, que son más grandes y estructuralmente más complejas que la de los procariontes. Para tener una idea de las diferencias más importantes, comparemos las células de animales y plantas con la célula procariota.

## ESTRUCTURA DE LA CELULA EUCARIOTA ANIMAL



Las células eucariontes poseen dimensiones diez veces mayores que las de los procariontes.

Al igual que las células procariontes, las eucariontes poseen una membrana plasmática, citoplasma y ribosomas. Pero sumados a esta organización básica existen dos elementos no hallados en los procariontes:

- Un esqueleto interno (citoesqueleto) que mantiene la forma de las células y mueve los materiales.
- Compartimentos membranosos en el citoplasma cuyos interiores están separados del citosol por una membrana.

¿Qué ventajas proporcionan los compartimentos celulares?

Las células eucariontes tienen mayor tamaño que las procariontes, al aumentar el tamaño aumenta el volumen, pero la superficie no se incrementa proporcionalmente, la relación superficie/ volumen disminuye. Esto plantea un problema porque, a través de la membrana externa (plasmática) de la célula se produce el intercambio de sustancias tales como materias primas y productos de desecho del metabolismo celular. También ocurren en las membranas reacciones químicas de particular importancia. Por ende, una célula de mayor volumen deberá tener más superficie de intercambio para poder afrontar las necesidades de toda su biomasa

Las células eucariontes son metabólicamente más eficientes que las procariontes debido a la presencia de endomembranas que permite la compartimentalización de las funciones celulares

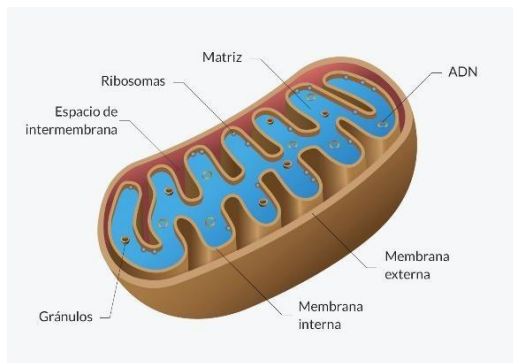
## Compartimentos celulares

El interior de las células eucariontes está dividido en un sistema de compartimentos rodeados por una membrana, de la misma naturaleza que la plasmática, que describimos a continuación.

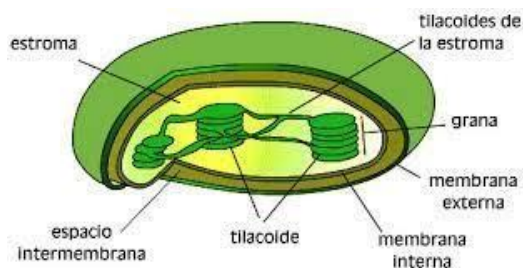
**El núcleo** que con frecuencia ocupa la región central de las células, presenta forma esferoidal en la mayoría de los casos. Está limitado por una envoltura de doble membrana con poros y contiene material genético de la célula.

**Las vesículas** son estructuras delimitadas por membrana que se encargan de aislar materiales de las diferentes regiones de la célula.

**Las mitocondrias** son organelas que se encuentran libres en el citoplasma. Intervienen en la oxidación de moléculas orgánicas y en la consecuente producción de energía en la célula. Poseen una doble membrana, y la membrana interna se encuentra plegada.



**Los cloroplastos** son organelas presentes en las células eucariontes autótrofas, en ellos se realiza el proceso de fotosíntesis. Están delimitados por una doble membrana que encierra un espacio ocupado por el estroma, dentro de este, se halla un tercer sistema de membranas sumamente plegadas, los tilacoides. Estos a su vez se organizan en grana que se asemejan a pilas de monedas.

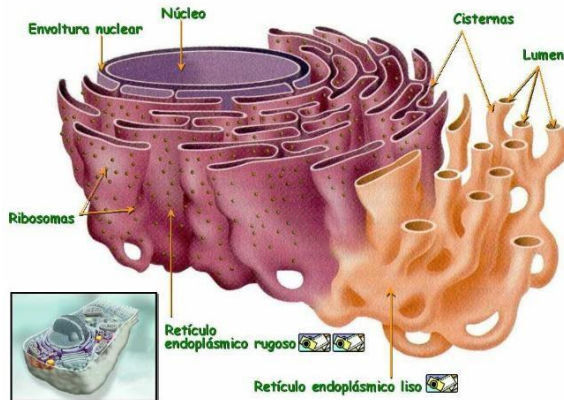


**El Retículo Endoplasmático** es un complejo sistema tridimensional de cavidades intercomunicadas, delimitadas por paredes membranosas. El retículo endoplásmico (R.E.) existe en dos variedades morfológicamente diferentes: el **liso o agranular (R.E.L.)** y el **rugoso (R.E.R.)** también llamado granular (R.E.G.), que se distingue por la presencia de numerosos ribosomas adosados a sus paredes.

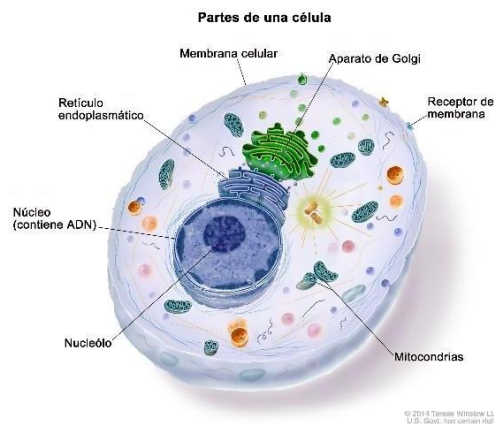
El R.E.R. consiste en una serie de cavidades aplanadas, mientras que el R.E.L. tiene una apariencia más tubular.

En el R.E.L. se realiza la síntesis de diversos tipos de lípidos. El R.E.R. está asociado con el transporte y procesamiento de las proteínas que se sintetizan en los ribosomas.

#### Retículo endoplásmico. Esquema de su Estructura



El **Aparato de Golgi** está formado por una serie de cisternas delimitadas por una membrana lisa. Estas cisternas se apilan en un número variable, según los distintos tipos de células y sus estados metabólicos. El aparato de Golgi funciona como un sistema modificador y distribuidor de las proteínas sintetizadas en los ribosomas del R.E.R..



Los **Lisosomas** son pequeñas vesículas dispersas en el citoplasma que contienen enzimas digestivas para la degradación de moléculas complejas.