

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

POR: MARCIA SOFIA HERNANDEZ MORALES

PROFESORA: LUZ ELENA CERVANTES MONROY

ASIGNATURA: BIOLOGIA CELULAR Y GENETICA

TRABAJO: SUPER NOTA

1ra. UNIDAD

2do. CUATRIMESTRE

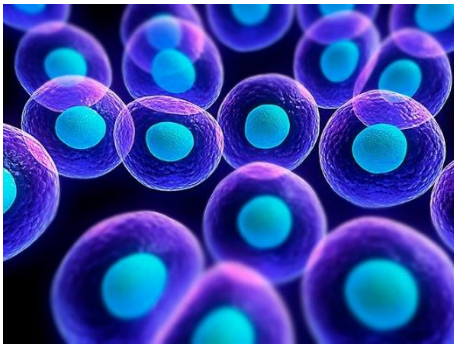
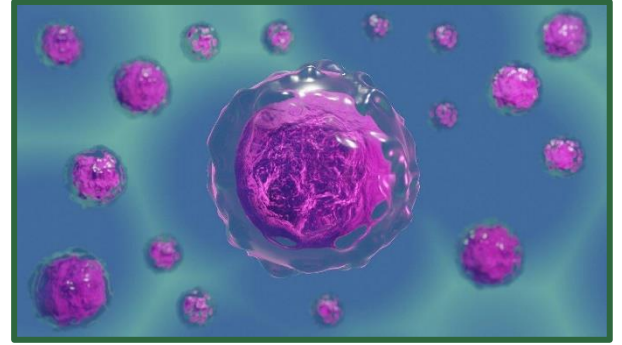
LICENCIATURA EN NUTRICION

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS



BIOLOGIA CELULAR

Es una ciencia que se encarga de estudiar las propiedades, funciones, estructuras, componentes de las células, así como la interacción que estas tienen con el ambiente y el ciclo de la vida.



BIOLOGIA MOLECULAR

Los expertos en la materia se encargan de estudiar a las células desde un punto de vista molecular, esto es lo que es denominado como biología molecular.

UTILIZACION

La utilización de esta ciencia en la vida diaria se puede apreciar en el estudio de ciertas enfermedades, permitiendo a través de ellos conocer el funcionamiento de las mismas para posteriormente poder combatirlas de manera adecuada.

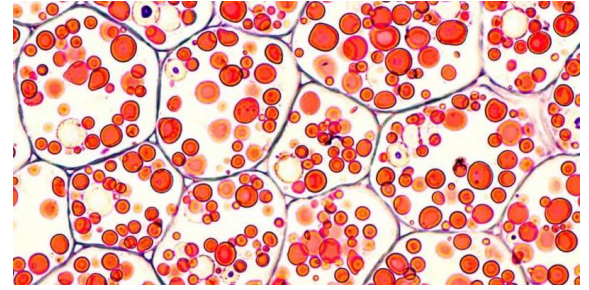


ROBERT HOOKE

Fue uno de los primeros en utilizar el término célula, haciendo referencia a ciertas formas huecas poliédricas que conformaban a las estructuras algunos tejidos de origen vegetal.

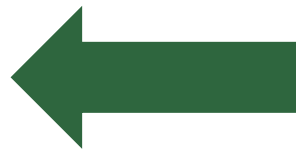
TEORIA CELULAR

Admite a la célula como la base estructural y funcional de los organismos vivos, convirtiéndose en el elemento fundamental de la biología en la actualidad.



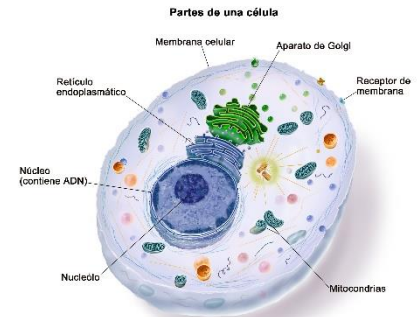
DISCIPLINAS

El desarrollo de lo que hoy conocemos como Biología Celular es la consecuencia de la evolución de más antiguas disciplinas como la Histología y la Citología, así como también la Fisiología, Genética y Bioquímica.



CELULA

Unidad estructural y funcional de los seres vivos.



© 2014 Tercio Windows LLC
U.S. Govt. has certain rights

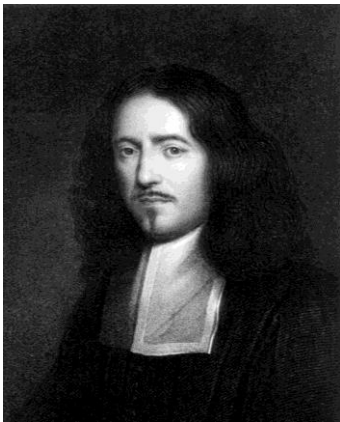
LEONARDO DA VINCI

Más de una vez insistió, durante sus polivalentes estudios, en la necesidad del uso de lentes para facilitar la visión y posterior estudio de imágenes pequeñas.



MICROSCOPIO

Se atribuye a Constantijn H Huygens la invención del microscopio compuesto en 1621. Sin embargo otras referencias se la atribuirían tanto a los hermanos Zaccharias y Hans Jensen en 1590 como a Galileo Galilei en 1609 o al año siguiente a Cornelius Drebbel.



MARCELLO MALPIGHI

Instaura el uso del término "sáculos" como identificador de las futuras células a las que precariamente logra describir; llamará "tubos" a los vasos sanguíneos que estudia mediante una novedosa metodología para la época que permitía la utilización de finas secciones de tejido.

FRANCESCO REDI

Sera quien propondrá la idea que la vida necesitaba, para aparecer, inexorablemente de una vida preexistente (biogénesis).

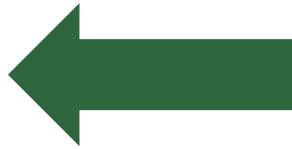
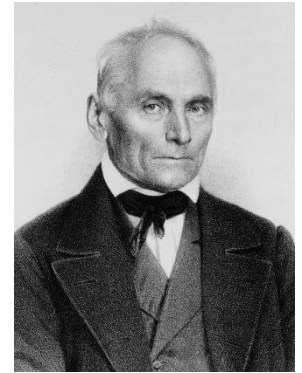


LAZZARO SPALLANZANI

Sienta las bases de la esterilidad.

JAN PURKINJE

Propone el término "protoplasma" a la hora de describir el contenido celular.



MAX SCHULZE

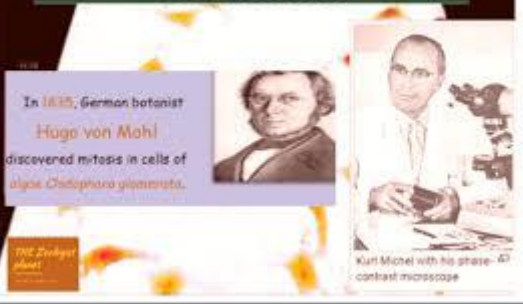
Quien describió a célula como una masa de protoplasma con un núcleo en su interior.

HUGO VAN MOHL

Será en 1824 que un texto simple se convierte en una hipótesis relevante dentro de este proceso.



Cell Division



TEORIA DE HUGO VAN MOHL

" Todos s los tejidos orgánicos están en realidad formados por células globulosas pequeñísimas, que parecen estar unidas por fuerzas de adhesión simples; por lo tanto, todos los tejidos, todos los órganos animales y vegetales no son sino un tejido celular con modificaciones diversas".

MATTHIAS SCHLEIDEN Y
THEODOR SCHWANN

Concentraron a declaración
formal de los postulados de la
Teoría Celular.

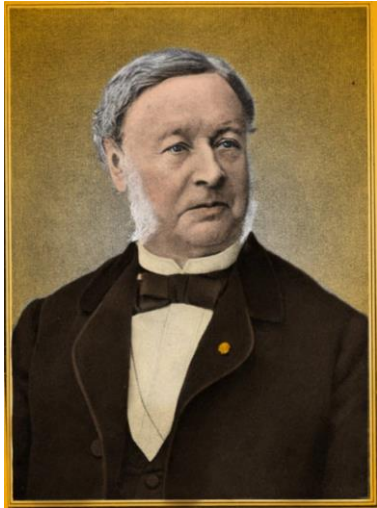


Theodore Schwann

Matthias Schleide

TEORIA DE THEODOR SCHWANN

El desarrollo que hay un principio
general para la generación de los
organismos y que ese principio es
la formación de las células. . . ,
puede ser comprendido bajo el
término de Teoría Celular.



APORTE DE LA TEORIA DE THEODOR
SCHWANN

Aporto un papel concluyente, hasta el
día de hoy, que ha permitido estudiar
dentro de un mismo marco analítico la
diversidad de las células, así como
también el desarrollo de los organismos y
sus mecanismos de reproducción.

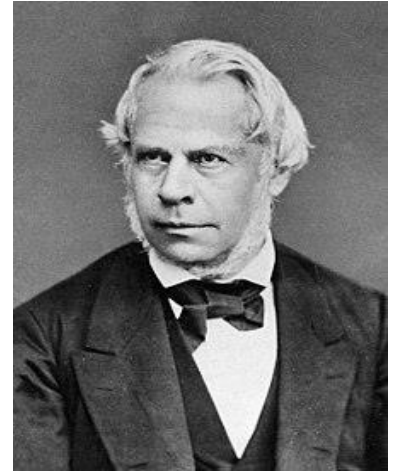


MAYER

Introduce el término
"Histología".

JACOB HENLE

Describe al organismo vivo como una estructura constituida por sustancias químicas ordenadas bajo la forma de células y tejidos.



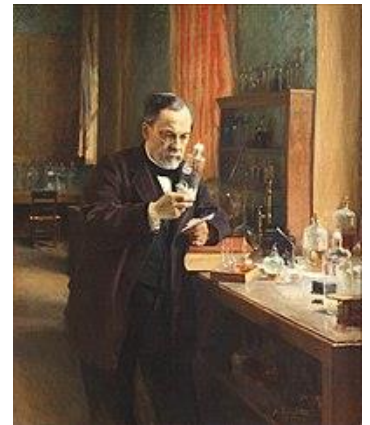
ROBERT REMAK

Aseguro que "todas las células animales proceden de células embriogénicas por divisiones sucesivas".



CONCLUSIONES DEL LIBRO DE LOUIS PASTEUR

"Sobre las partículas organizadas que existen en el aire" volcando la discusión definitivamente a favor de la biogénesis.



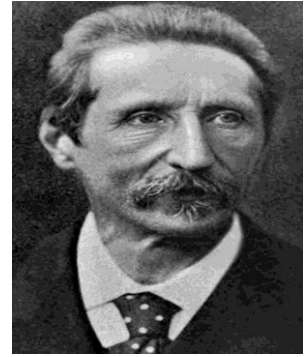
WALTER FLEMING

Descubre lo que denomina cromatinas y el proceso de partición del núcleo al que denominó mitosis.



EDWARD STRASSBURGER

Distingue citoplasma y nucleoplasma.

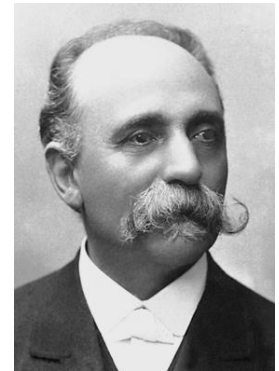


WILHELM WALDEYER

Identifica los cromosomas.

CAMILLO GOLGI

Desarrolla la técnica de impregnación cromoargéntica.

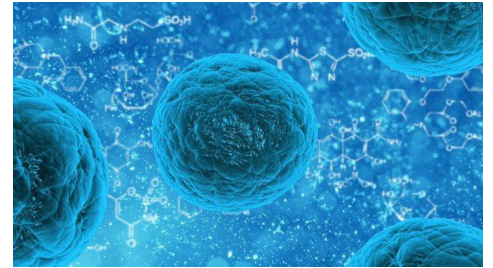


SANTIAGO RAMON Y CAJAL

Demuestra la individualidad de las neuronas.

CELULAS

Las células son las unidades estructurales y funcionales de todas las formas de vida. Organismos como las bacterias constan de una sola célula, mientras que los seres humanos tienen aproximadamente 75 trillones.



COMPONENTE COMUN DE TODAS LAS CELULAS

Todas las células de un organismo comparten un componente común, la información genética en forma de ácido desoxirribonucleico (ADN).



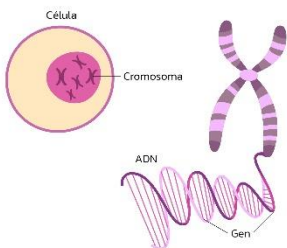
GENES

Los genes influyen en nuestro comportamiento, determinan nuestra apariencia física como la piel, el cabello y el color de ojos; y afectan nuestra susceptibilidad para padecer enfermedades genéticas.



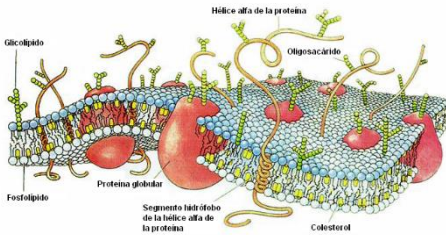
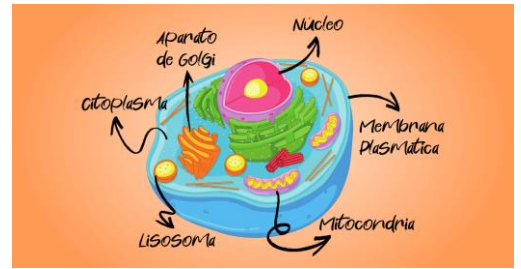
FUNCION DE LOS GENES

Los genes contenidos en el ADN controlan numerosas actividades en la célula dirigiendo la síntesis de proteínas.



DIVISIONES DE LA CELULA

- Membrana plasmática
- Citoplasma
- Organelos



MEMBRANA PLASMÁTICA

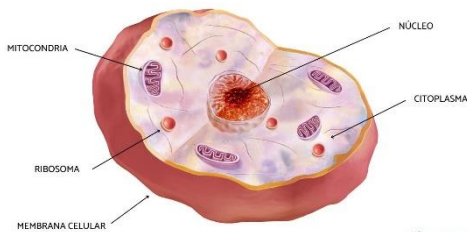
Es una bicapa formada principalmente por lípidos y proteínas que rodean la superficie externa de las células.

CITOPLASMA

Es el contenido interno de una célula comprendido entre el núcleo y la membrana plasmática.



ORGANELOS CELULARES

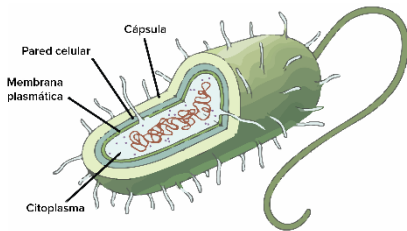
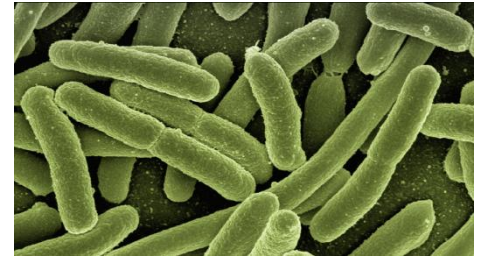


ORGANELOS

Son estructuras celulares que realizan funciones específicas.

BACTERIAS

Las bacterias son conocidas como células procariotas o simplemente procariotas, del griego antes del núcleo, porque no tienen núcleo, Organelo que contiene ADN en las células animales y vegetales.

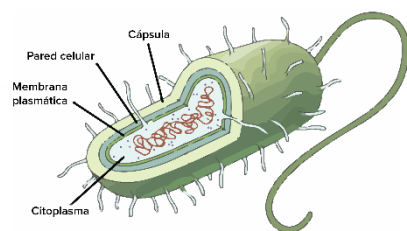
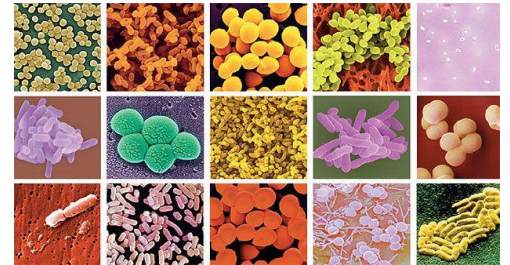


PROCARIOTAS

Son células con una estructura simple. El límite exterior de una bacteria se define por la membrana plasmática, que está rodeada por una pared celular rígida que protege a la célula. Salvo los ribosomas que se utilizan para la síntesis de proteínas, las bacterias tienen pocos organelos.

LOS PROCARIOTAS INCLUYEN:

Bacterias verdaderas (eubacterias) y cianobacterias, un tipo de algas verdeazuladas y los miembros del dominio Archaea (bacterias antiguas con algunas características eucariotas).

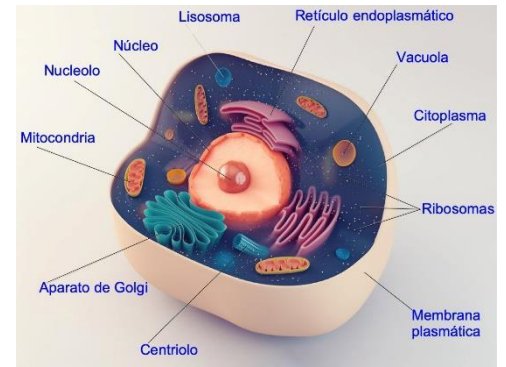


CITOPLASMA DE LAS CELULAS PROCARIOTAS

El citoplasma contiene el ADN, generalmente en forma de una única molécula circular, que se une a la membrana plasmática y se sitúa en una zona conocida como la región nucleoide de la célula.

CELULAS EUCARIOTAS

Las células vegetales y animales se consideran células eucariotas, nombre que proviene de las palabras griegas núcleo verdadero debido a que poseen un núcleo rodeado por una membrana y muchos organelos.



LOS EUCARIOTAS INCLUYEN;

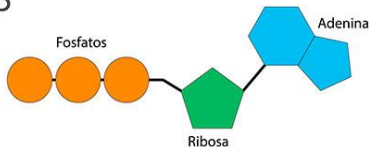
Incluyen hongos y a los organismos unicelulares llamados protistas, que son la mayoría de las algas.

MEMBRANA DE LOS EUCARIOTAS

Es una barrera formada por una doble capa fluida, altamente dinámica y compleja, compuesta de lípidos, proteínas y carbohidratos. Desempeña un papel esencial en la adhesión celular comunicación de una célula con otra, y en la forma celular, y es muy importante para el transporte de moléculas. Es una barrera selectivamente permeable.



ATP

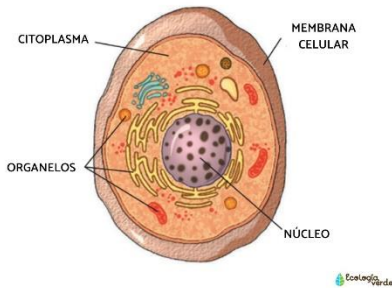
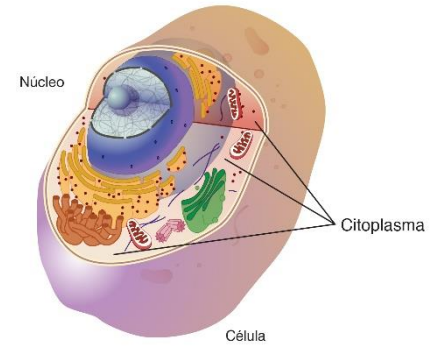


ADENOSIN TRIFOSFATO (ATP)

Lleva a las moléculas, como a la glucosa, al interior de la célula y dentro de las mitocondrias ser convertidas en energía en forma de una molécula llamada Adenosin Trifosfato o ATP.

CITOPLASMA DE LAS CELULAS EUCARIOTAS

Está formado por el citosol, fluido gelatinoso, rico en nutrientes y muchos organelos. El citoplasma de las células procariotas también contiene citosol, pero pocos organelos.

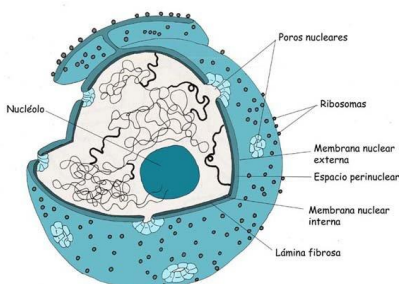
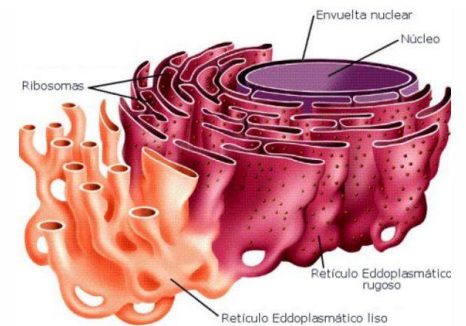


ORGANELOS DE LAS CELULAS EUCARIOTAS

Los organelos permiten a las células llevar a cabo miles de complejas reacciones diferentes simultáneamente. Cada Organelo es el responsable de reacciones bioquímicas específicas.

RETICULO ENDOPLASMATICO Y APARATO DE GOLGI

Sintetizan proteínas, lípidos y carbohidratos (azúcares). Mediante la compartimentalización de las reacciones, las células pueden llevar a cabo multitud de reacciones de manera muy coordinada,



NUCLEO DE LAS CELULAS EUCARIOTAS

El núcleo contiene el ADN. Este Organelo es una estructura esférica rodeada por una bicapa, la envoltura nuclear, y suele ser la estructura más grande en células animales.

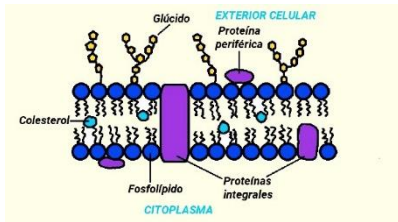
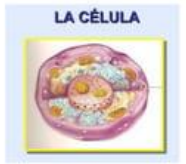
¿QUE HACE POSIBLE LA CELULA?

Hacen posible la fabricación de nuevos materiales para crecer, reproducirse, repararse y autorregularse, así como la energía para todo ello.



¿Que es la célula?

La célula es la unidad básica, estructural y funcional, de los seres vivos. En su interior se encuentran los componentes esenciales que hacen posible que los organismos se desarrollen adecuadamente y cumplan con sus funciones: nutrición, respiración, nutrición, reproducción, etc.

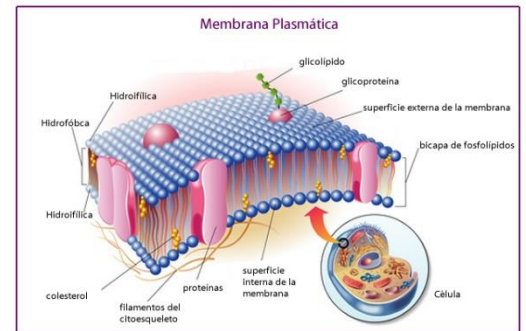


MOSAICO FLUIDO

Se llama mosaico fluido por su aspecto y por su movimiento (no es rígida).

COMPOSICION DE LA MEMBRANA PLASMATICA

- Proteínas: 52%
- Lípidos: 40%
- Carbohidratos: 8%

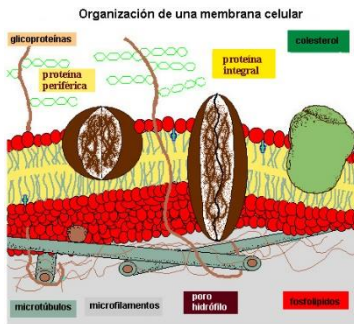
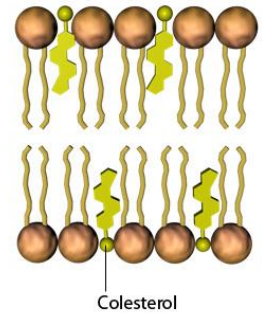


FOSFOLIPIDOS DE LA MEMBRANA PLASMATICA

El 55% son fosfolípidos entre los que encontramos principalmente:
Fosfatidilcolinas
Fosfatidiletanolaminas
Fosfatidilserinas
Esfingamielinas

APORTACION DEL COLESTEROL A LA MEMBRANA PLASMÁTICA

Aporta rigidez a la membrana dificultando el movimiento de los fosfolípidos, evitando así una fluidez excesiva.



DIVISION DE LAS PROTEÍNAS

Divididas en intrínsecas y extrínsecas.

FUNCIONES DE LA MEMBRANA

- Barrera protectora mecánica.
- Permeabilidad selectiva.
- Receptora: recibe señales (receptores del exterior).
- Bioeléctrica: transmite el impulso nervioso.
- Conexión con el entorno.

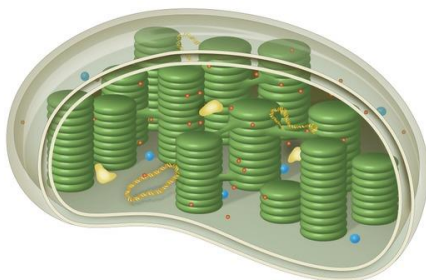


FUNCIONES DE LA MEMBRANA CELULAR

- La membrana plasmática debe desempeñar 3 funciones generales:
 1. Aislar selectivamente el contenido de la célula del ambiente externo
 2. Regular el intercambio de sustancias indispensables entre el interior de la célula y el ambiente externo
 3. Comunicarse con otras células
- El movimiento a través de las membranas se efectúa mediante transporte tanto **pasivo** como **activo**.
- **Transporte Pasivo:** movimiento de sustancias a través de una membrana, bajando por un gradiente de concentración. No requiere que la célula gaste energía.

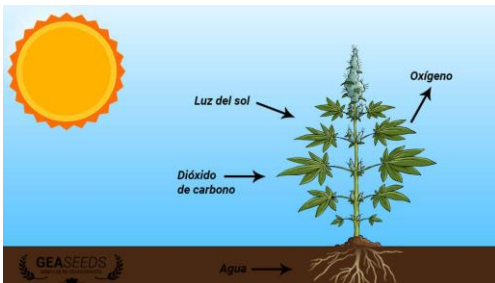
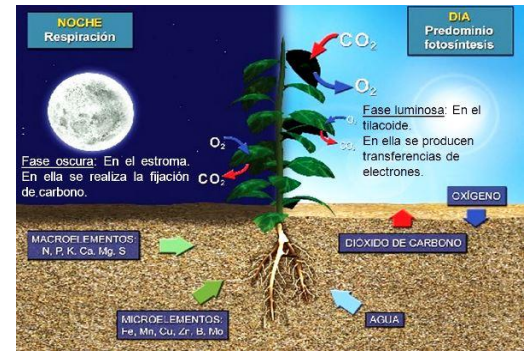
CLOROPLASTOS

Los cloroplastos funcionan como generadores de energía, en este organelo se lleva a cabo la fotosíntesis; dentro del cloroplasto existen unas estructuras saculares llamadas tilacoides, las cuales se apilan como si fueran monedas formando una estructura conocida como grana.



FASES DE LA FOTOSINTESIS

La fotosíntesis es un proceso que ocurre en dos fases (fase luminosa y fase oscura), que se desarrollan en compartimentos distintos.

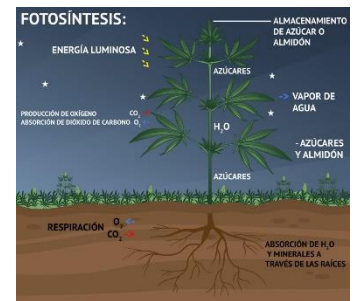


FASE LUMINOSA

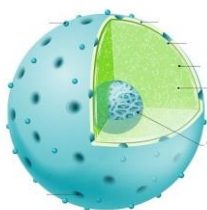
Se realiza en la membrana de los tilacoides donde mediante la clorofila se convierte la energía lumínica en energía química en forma de ATP.

FASE OSCURA

Se produce en el estroma, donde se encuentra la enzima RuBisCO, responsable de la fijación del CO₂.



NÚCLEO CELULAR

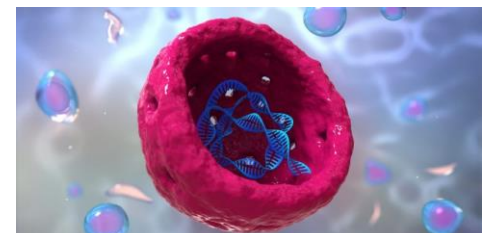


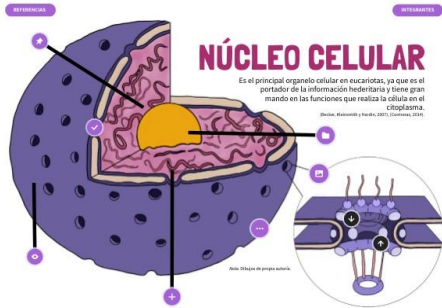
NUCLEO

El núcleo es un medio ácido, basófilo, tiene ADN, ARN. Para verlo se tiñe con colorantes básicos (hematoxilina).

¿DE QUE DEPENDE LA FORMA DEL NUCLEO?

Depende de la forma de la célula, y todas las células del mismo tipo tienen la misma ratio y tener un tamaño distinto



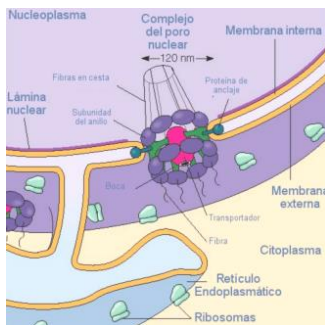
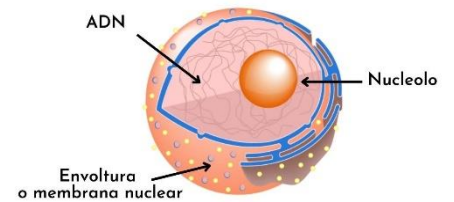


CARACTERÍSTICAS DEL NUCLEO

- Es redondo
- Uno por célula
- En células no polarizadas suele estar en el centro. En células polarizadas suele estar hacia la base

ENVOLTURA NUCLEAR

Estructura que separa el nucleoplasma del citoplasma de la célula. Está compuesto por: 75% proteínas, 20% lípidos, 4% ARN, 1% ADN.

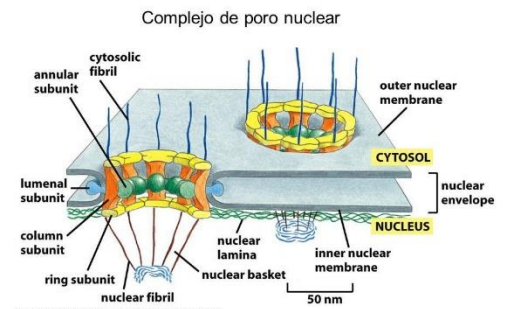


COMPLEJO DEL PORO

Está formado por tres anillos que miran uno al núcleo, otro al citosol y otro al medio. Cada uno de ellos tiene ocho complejos moleculares.

FORMACION DEL COMPLEJO DEL PORO NUCLEAR

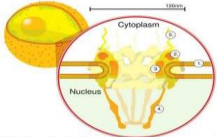
El complejo del poro está formado por unas proteínas llamadas nucleoporinas. Las laminillas anilladas contienen complejo de poro, se encuentran sueltas en el núcleo o en el citosol y se creen que son reservorios de poros.



Poros nucleares: características, funciones, componentes

El **poro nuclear** (del griego, poro o ídolo) es la "puerta" del núcleo que permite la mayor parte del transporte entre el nucleoplasma y el citoplasma. El poro nuclear une las membranas interna y externa del núcleo para formar canales, los cuales sirven para el transporte de proteínas y ARN.

La palabra poro no refleja la complejidad de la estructura en cuestión. Debido a ello, es preferible referirse al complejo del poro nuclear (CPN), en lugar de poro nuclear. El CPN sufre experimentales cambios en su estructura durante el transporte o estados del ciclo celular.



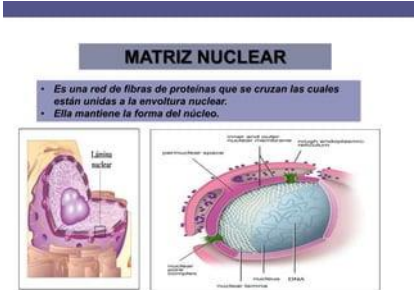
Fuente:
R. S. Shaw at English Wikipedia, [CC BY-SA 2.5] (https://es.wikipedia.org/wiki/Poro_nuclear)
Recientemente, se ha descubierto que las nucleoporinas, proteínas que conforman el CPN, tienen un papel importante en la regulación de la

FUNCIONES DEL COMPLEJO DEL PORO NUCLEAR

- Funciones similares a las del RE.
- Función de barrera.

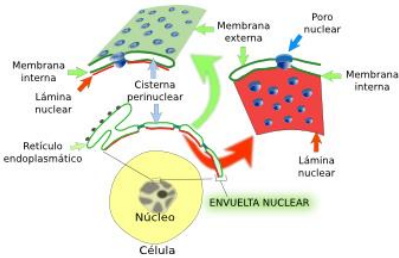
MATRIZ NUCLEAR

Es una red de fibras que le dan forma al núcleo, la lámina nuclear es una red de fibras situada entre la membrana interna y la cromatina.



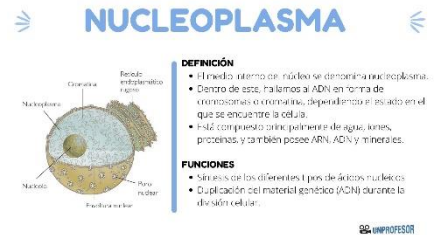
COMPONENTE PRINCIPAL DE LA MATRIZ NUCLEAR

Su componente principal es la lámina nuclear y es al núcleo lo que es el cito esqueleto a la célula.



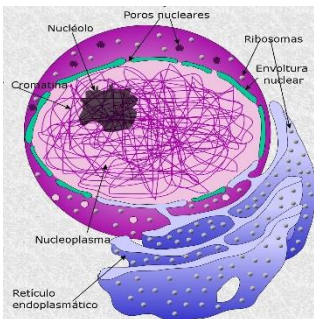
NUCLEOPLASMA

Fase acuosa que contiene: Proteínas, enzimas: ADN y ARN polimerasas, ATP, NAD, acetil Coa Potasio, sodio, calcio y magnesio.



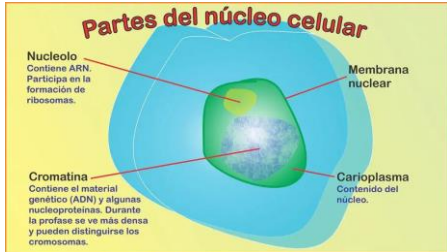
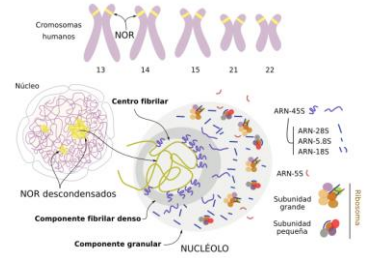
NUCLEOLO

Suele haber uno por célula, dependiendo del tipo de célula y del momento funcional. Se tiñen con hematoxilina. Suele estar en la región central, aunque puede estar desplazado. No está delimitado por membrana



ZONAS DEL NUCLEOLO

- Pars fibrilar.
- Pars granular.
- Pars amorfa.

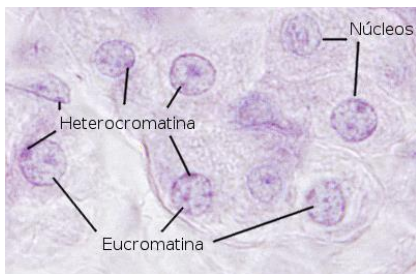
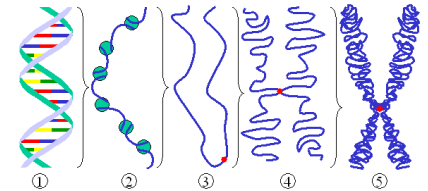


EL NUCLEOLON ESTA FORMADO POR:

- ADN
- ARNt
- ARN
- Nucleolina

CROMATINA

Está formada por ADN (doble α -hélice) + histonas H1.

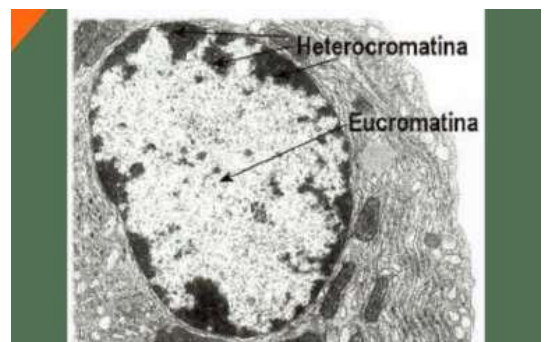


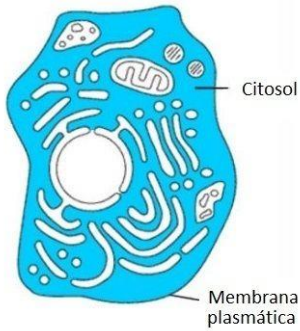
EUCROMATINA

Es cromatina activa, se está expresando (desempaquetando).

HETEROCROMATINA

Cromatina que no se está expresando (empaquetada).





CITOSOL

Es un medio acuoso que representa el 50% del volumen celular. Es el medio interno semifluido, está entre la envoltura nuclear y la membrana plasmática. Se puede extraer mediante centrifugación diferencial.

COMPOSICION QUIMICA DEL CITOSOL

- Agua (80%).
- Proteínas (≈20%).
- ARN.
- Otros materiales: azúcares, a, iones, nucleótidos...etc.

CITOSOL (composición)

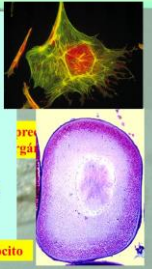
- Dispersión coloidal con:
- Agua (85%)
- Prótidos (aa, enzimas, proteínas estructurales..)
- Lípidos
- Glúcidos
- Ác. Nucleicos
- Metabolitos
- Sales



15.1.- CITOSOL: Componentes y función

• FUNCIONES:

1. Reacciones metabólicas:
 - a. Glucólisis.
 - b. Síntesis de ATP a nivel de sustrato.
 - c. Hidrólisis de grasas.
 - d. Fermentación láctica.
 - e. Gluconeogénesis.
 - f. Biosíntesis de ácidos grasos.
2. Síntesis de proteínas (ribosomas).



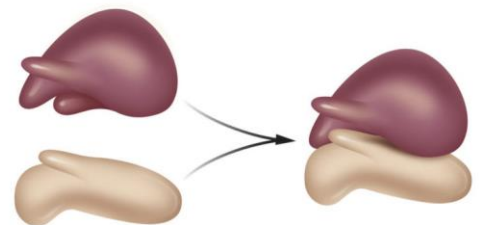
Ectoplasma: Gel y Endoplasma Sol en Ovocito

FUNCIONES DEL CITOSOL

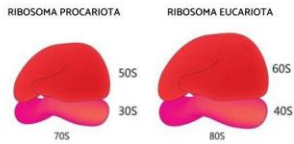
Reacciones metabólicas: Biosíntesis y degradación de hidratos de carbono
 Biosíntesis de ácidos grasos, aminoácidos y nucleótidos
 Polimerización de componentes del cito esqueleto.

TAMAÑO DE LOS RIBOSOMAS

En seco, tienen un tamaño entre 15-26 ni., y, cuando están hidratados (suele ser el estado habitual en la célula), entre 30-34 ni.



RIBOSOMAS SEGÚN EL TIPO DE CÉLULA



TIPOS DE RIBOSOMAS

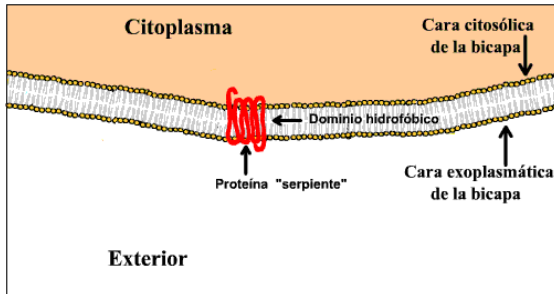
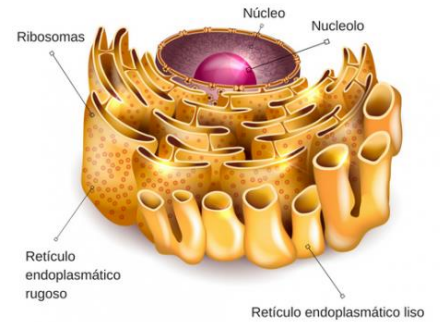
- Adosados al RE o a la Envoltura Nuclear (Mayoritariamente al RE).
- Libres (no adosados a membrana, aunque pueden estar unidos al citoesqueleto).

RETICULO ENDOPLASMÁTICO

Zonas filamentosas muy basófilas en el citoplasma de células pancreáticas. Se extiende por todo el citoplasma desde la envoltura nuclear. Generalmente es el orgánulo más grande de la célula.



RETICULO ENDOPLASMÁTICO



CITOSOLICA

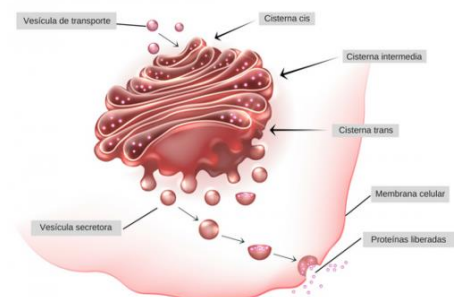
El espacio encerrado entre las cisternas se llama luz o lumen de manera que la cara que da a la luz es la cara luminal y la cara de la membrana del RE en contacto con el citosol se llama citosólica.

APARATO DE GOLGI

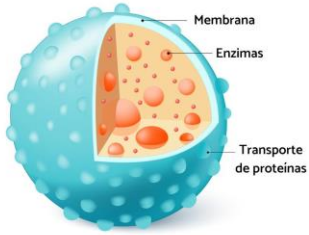
Se observa como un conjunto de cisternas apiladas. Estas cisternas suelen estar fenestradas (agujeros) y suelen apilarse unas sobre otras formando un dictiosoma. El conjunto de dictiosomas constituye el Aparato de Golgi.



APARATO DE GOLGI



ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS LISOSOMAS



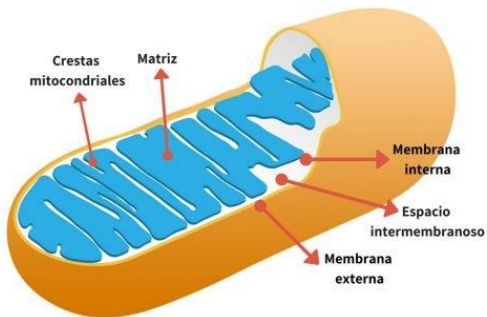
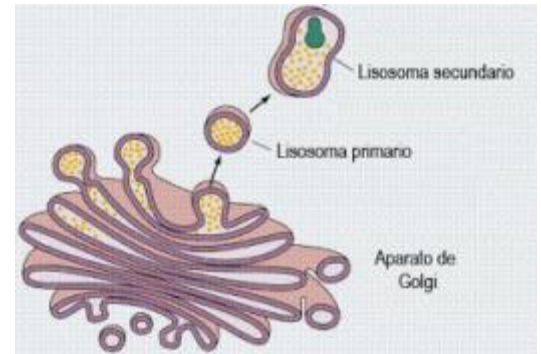
Scanned with CamScanner

LISOSOMAS

Son orgánulos recubiertos de membrana que contienen una mezcla de hidrolasas ácidas cuya función es la digestión de moléculas. Aparecen en todas las células, pero abundan en las células fagocíticas.

TIPOS DE LISOSOMAS

- Lisosomas primarios o inactivos.
- Lisosomas secundarios o activos.
- Lisosomas terciarios o cuerpos residuales.

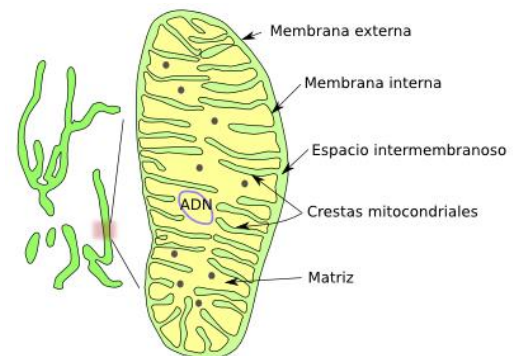


MITOCONDRIAS

Son orgánulos característicos de las células eucariotas. Su misión es la producción de energía pueden tener forma: alargada, redondeada, ovoide, filamentosas, espiraladas.

MITOCONDRIAS

Poseen una estructura de doble membrana por lo que se distinguen cuatro estructuras características: membrana mitocondrial externa (MME), espacio de intermembrana o intermembranoso o peri mitocondrial o cámara externa, membrana mitocondrial interna (MMI) y cámara interna o matriz mitocondrial.



LAS MITOCONDRIAS EN REACCIONES DEL METABOLISMO INTERMEDIARIO

- ✓ Realizan, además, muchas otras reacciones del metabolismo intermedio como la síntesis de algunos coenzimas.
- ✓ Es notable la enorme diversidad, morfológica y actividad metabólica, que puede presentar en distintos organismos.
- ✓ Las mitocondrias están rodeadas de dos membranas claramente diferentes en sus funciones y actividades enzimáticas, que separan tres espacios:
 - ✓ el citosol
 - ✓ el espacio intermembrana
 - ✓ la matriz mitocondrial



FUNCIONES MITOCONDRIALES

Las mitocondrias tienen como función principal la obtención de energía mediante:

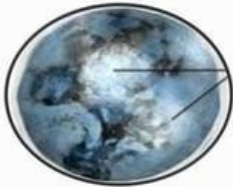
- Ciclo de Krebs.
- β -oxidación de AGs.
- Síntesis de ATP.
- Síntesis de proteínas y ARN mitocondrial.

PEROXISOMAS

Estos orgánulos celulares están revestidos de membrana. Se les conoce como microcuerpos. Tienen forma redondeada y suelen ser pequeños.



PEROXISOMAS



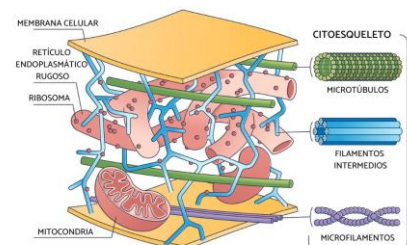
PEROXISOMA

Básicamente el peroxisoma es una bolsa llena de enzimas. No tiene una función específica en comparación con el RE, el A. de Golgi, la mitocondria, el núcleo... El peroxisoma interviene en la degradación de las purinas, en el metabolismo de lípidos y en diversas oxidaciones.

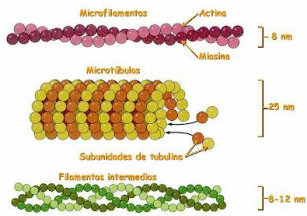
CITOESQUELETO

Es una matriz fibrosa de proteínas que se extiende por el citoplasma entre el núcleo y la cara interna de la membrana plasmática, ayudando a definir la forma de la célula e interviniendo en la locomoción y división celular.

CITOESQUELETO: QUÉ ES, FUNCIÓN Y ESTRUCTURA



Filamentos que forman el citoesqueleto

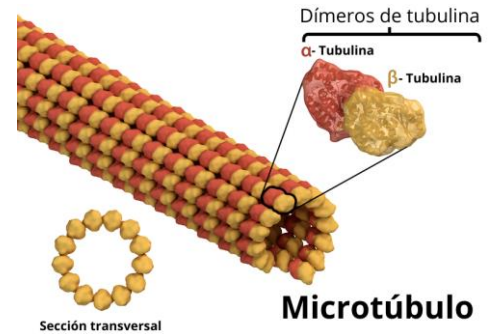


FILAMENTOS DEL CITOESQUELETO

- Filamentos Intermedios.
- Microtúbulos.
- Microfilamentos.

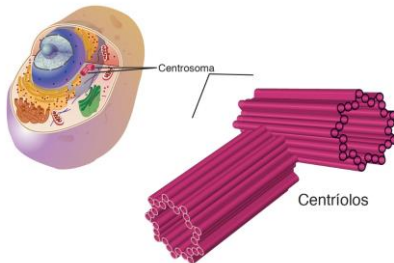
MICROTUBULOS

Son estructuras cilíndricas huecas con un diámetro externo de 25nm y una pared de 5nm de espesor. Nunca están ramificados ni rodeados de membrana. Son estructuras dinámicas que siempre están ensamblándose y desensamblándose.



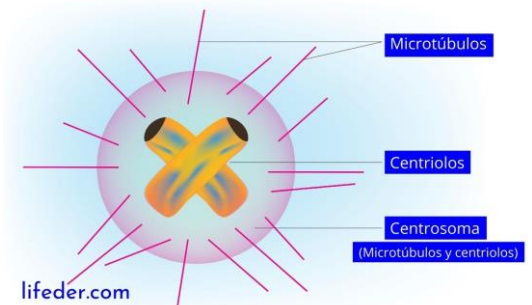
CENTRIOLOS

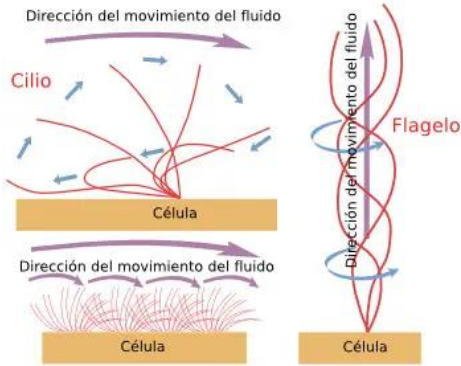
Son orgánulos citoplasmáticos que están formados por un conjunto de microtúbulos que constituyen la pared de un cilindro de 0,2-0,25µm de diámetro y 0,50,75 µm de longitud.



CENTROSOMA

Región de la célula que contiene dos centriolos llamados diplosoma + el material pericentriolar.





CILIOS Y FLAGELOS

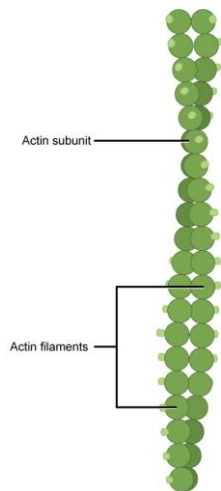
Los cilios y flagelos son digitaciones móviles de la superficie celular que poseen movimiento. Están rodeados por membrana plasmática y su longitud es de 5-10 μ m en los cilios y de 50 μ m o más en los flagelos.

FUNCION DE LOS CILIOS Y FLAGELOS

- Desplazamiento en células libres.
- Desplazamiento de partículas o líquidos en células fijas.

Funciones

- **Movimiento:** ya que permiten que una célula se pueda desplazar a través de un medio líquido.
 - Ejemplo: espermatozoides
- **Provocan que lo que rodea a la superficie ciliar (líquido o partículas extracelulares), se mueva**
 - Ejemplo: células que recubren las trompas de Falopio



MICROFILAMENTOS

Son fibras delgadas y flexibles que pueden estar ramificadas. Los microfilamentos miden aproximadamente 7nm y están compuestos por la proteína actina que es la proteína más 41 abundante en las células.

BIBLIOGRAFIA

- https://img.playbuzz.com/image/upload/ar_1.5,c_pad,f_jpg,b_auto/cdn/36825329-99b1-4426-bdde-0832330d0426/4b7a4323-55cd-418e-886c-0bcba9000933_560_420.jpg
- <https://www.researchgate.net/publication/332705494/figure/fig1/AS:752372452184065@1556390979651/Figura-22-Nucleo-de-una-celula-eucariota.jpg>
- <https://image.slidesharecdn.com/lacelula-220228183717/85/la-clula-1-320.jpg?cb=1667955586>
- <https://elclubdelosaminoacidos.com/wp-content/uploads/2020/12/LOSMEJORESAPUNTESBIOLOGIA-1.jpg>
- https://storage.googleapis.com/portaleducativo-net-publica-g3p6/biblioteca/membrana_plasmatica_1.jpg

- <https://biomodel.uah.es/model2/lip/fig/lip-memb.png>
- <https://i0.wp.com/biodieta.net/wp-content/uploads/2017/02/Colesterol-mp.jpg?fit=276%2C324&ssl=1>
- <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma01/sec01/images/membrane.jpg>
- <https://image.slidesharecdn.com/funcionesdelamebranacelularpowerpoint-131115143355-phpapp02/85/funciones-de-la-membrana-celular-1-320.jpg?cb=1665811022>
- <https://www.shutterstock.com/image-illustration/chloroplast-structure-within-cells-plants-600nw-1415593055.jpg>
- <https://lafotosintesis.com/wp-content/uploads/2017/01/fases-de-la-fotosintesis.jpg>

- <https://geaseeds.com/blog/wp-content/uploads/2018/04/fotosientesis-luz-2.jpg>
- https://sensiseeds.com/blog/wp-content/uploads/2019/11/Photosynthesis-infographic_dark_SP-1024x908.jpg
- <https://cerebriti.b-cdn.net/uploads/26444fef7fbdb561bf5b6eba79c6c894.jpg>
- <https://concepto.de/wp-content/uploads/2018/08/nucleo-celular1-e1535469164136.jpg>
- <https://thumbnails.genial.ly/624367689ed474001875d0d8/screenshots/04f1d98f-8aaf-4b46-b63a-81120afef0aa.jpg>
- <https://www.lifeder.com/wp-content/uploads/2018/12/Envoltura-nuclear.jpg>
- <https://3.bp.blogspot.com/-LOR6Pk4qyK0/Tff6Nxbi3zl/AAAAAAAAAAcc/0r3D3AbjB2o/s400/esquemaMembranaNuclear.png>

- https://cdn.goconqr.com/uploads/node/image/66357263/desktop_83d98ae9-0700-46e8-a2f2-f82fd99f15eb.jpg
- <https://cdn-v1.udocz-assets.com/uploads/book/cover/488903/488903.jpg>
- <https://image.slidesharecdn.com/nucleocelular-150604144513-lva1-app6891/85/nucleo-celular-10-320.jpg?cb=1666611654>
- <https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/imagenes/nucleo-envuelta.png>
- https://cdn0.unprofesor.com/es/posts/8/2/4/que_es_el_nucleoplasma_y_su_funcion_5428_orig.jpg
- <https://cienciaybiologia.com/wp-content/uploads/2019/07/nucleolo-2.jpg>
- <https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/imagenes/nucleo-nucleolo-esquema.png>

- <https://leerciencia.net/wp-content/uploads/2021/04/Partes-del-nucleo-celular-1024x577.jpg>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/79/Chromatin_chromosome.png
- <https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/imagenes/04-cromatina-o.png>
- <https://media-temporary.preziusercontent.com/frames-public/c/c/b/e/8/4698d1b4c55a12099bbb369580f380.jpeg>
- https://cdn.goconqr.com/uploads/media/image/25559905/desktop_27b3b157-ca40-42eb-9225-5d17ec2e2fc5.jpg
- <https://image1.slideserve.com/3266451/citosol-composici-n-l.jpg>
- <https://slideplayer.es/slide/170496/2/images/3/CITOSOL%3A+Componentes+y+funci%C3%B3n.jpg>

- <https://humanidades.com/wp-content/uploads/2016/06/estructura-de-ribosoma-e1558926811288.jpg>
- https://cdn0.ecologiaverde.com/es/posts/5/9/7/tipos_de_ribosomas_3795_1_600.jpg
- https://s1.significados.com/foto/reticulo-endoplasmatico_bg.png
- https://lh3.googleusercontent.com/proxy/cNrUAxIhV5J4B6OTmsB8F6SQPB7iitGd5eCI1UHRWj-C6irAnSyEm7hUael70Rm8k0nw7NDD2B1NVKZkuPqU7ghoPBMWeIYS_HMHbspZavc
- https://s1.significados.com/foto/aparato-de-golgi-2_bg.png
- https://cdn0.ecologiaverde.com/es/posts/6/5/7/lisosomas_definicion_caracteristicas_y_funcion_3756_orig.jpg
- <https://www.ecured.cu/images/thumb/1/14/Lisosomas.png/260px-Lisosomas.png>

- https://s1.significados.com/foto/mitocondria_bg.jpg
- <https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/imagenes/mitocondrias.png>
- <https://image.slidesharecdn.com/lamitocondriaysusfunciones-140609212012-phpapp01/85/lamitocondria-y-sus-funciones-13-320.jpg?cb=1666704355>
- <https://www.lifeder.com/wp-content/uploads/2020/06/peroxisomas-ilust-lifeder.jpg>
- <https://image.slidesharecdn.com/lisosomasyperoxisomasexpocision-151130190934-lva1-app6891/85/lisosomas-y-peroxisomas-10-320.jpg?cb=1669255951>
- https://cdn0.bioenciclopedia.com/es/posts/7/3/8/citoesqueleto_que_es_funcion_y_estructura_837_orig.jpg
- https://lh3.googleusercontent.com/proxy/fqCC6n6n5DQhr7MHkanmxmFSryOUw9tvqC6PfVqJxDfmm5BLZXkLWvfjbW6GERY57c__A3jlREncXiDL2lct9yc3dUS1NXZyl0UCyOI1ZPtymfCAeqf-uqVHrkpvNUflQyGx0x1Yig

- <https://s1.significados.com/foto/estructura-microtubulos.png>
- https://www.genome.gov/sites/default/files/tg/es/illustration/___Centri__olo.jpg
- <https://www.asturnatura.com/articulos/citosol-citoesqueleto/movimiento-cilios.jpg>
- <https://image.slidesharecdn.com/ciliosyflagelos-120227113034-phpapp01/85/cilios-y-flagelos-11-320.jpg?cb=1666151395>
- <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/1940/2017/05/29212434/figure-04-05-02.jpeg>
- https://cdn0.ecologiaverde.com/es/posts/6/5/6/biologia_celular_que_es_y_su_importancia_3656_orig.jpg
- <data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAQ/2wCEAAoGBxQUExYUFBQYGBYZGhoZGh>

oWGhYWFhgWGRkYGBYYGRYaHysiGhwoHRYWlzQjK
CwuMTEExGSE3PDcwOyswMTABCwsLDw4PHRERHTwoI
igwMDAwNjlyMDAyMDAwMDAwMDAwMDAwMDAwMDAw
MDAwMjAwMDAwMDAwMDAwMDAwMDAwMDAwMjAwM
P/AABEIAMIBAwMBIgACEQEDEQH/xAAcAAACAWEBA
AQEAAAAAAAAAAAAAAAAAFBgADBACCAQj/xABAEAAACA
QIFAgQEAWYFAGYDAAABAHEAAWQFEiExBkEiUWFxEx
KBkUJSORQjYrHB8AcVgpLhFjMkQ1NyotE0g7L/xAAb
AQACAWEBAQAAAAAAAAAAAAAAAAADBAECBQYAB//E
ADQRAAICAQQABQIFAWIHAAAAAAAAECAAMRBBihM
QUTijJBUXEUYGRoTOx8NHxFSNCQ1LB4f/aAAwDAQ
ACEQMRAD8ASrdkqZGxonh8ylHiFBsJn9t9ri6T5jiiuEtp
d2RgZruUvqsHBmfdp1t9wnvFZt4SF70Ew6HVJpuwvTq
cu30olay3Cp8wHvQ3tRTxzDaXQiv2xWzNtOEae9IjCu
o57g7GIHw0fSB9qTs56SvWfEBRzXzFZGsBc5xGSpEWyKI
WOkc15isc1kGezCvTuEDuWPCifrX3McUWY1flUrYYju
atyfJjeaTsg5NbGnr21jHzlJg7CYV7hhVJPpTBhelMTGr
QaastFjDqPhqJ8zRTCZ+ZpkV2AZAidlzK2AcRYyhHtnS
6ISPMUTz7ALibBH41Gxo/mOORkDFQT32r7l+EtXRqTw
nyrzsWTLiaVI8xMrzOW5EhAuleaGY6zBNNGc4U4bGE
MIVvtvQ3OcLBjHFEqUOmlCxcHE39KYkNb0dxRpbdl
mFvtbYMpijtvqJ43XeilhXgiYGr0TmwsnRh7GYwW7bE
ntSLq1OT6zWnMcwuXeTt5V5y7DEmAKkJ6o1odL5Ijbs
xiw+I0YbfuRQrqFJM+dUdSY4Kq2IPG59635fZ/aUWO2
x9KorqXYTUHImXpe4VuaYkGne1I07khR680AKphxp
QeLuar/wA1uHvRRSxHESv8OSx9zGNdzAWwpAu70rY
3pK4CXQ6xz618s41ieTTjkF3Supj96pYjVDdnMc0uipTO
BilGak2sOUOxbahnStibhb8opq/xGy/WBetjw9wKB9IJ
Osd4pY+twxhAMHEz5vckmt/SOH+Z+9WXumr9ySq7e
facny29YJDr4T5UZgpbuJ+IpY1R2ibHTetGFEGvhur3lrD

j85t2wdJlqt5YHM5gVvZ6QlafOFU6SeKlc6vY1mYknk1
Kptjf/B0gQGmnKgLFsP8AjYfaaW8Ba1XEXzYD9d6L5rd
OojsDAHoNqz9E2QWPxOIPc03c9uE/MfvVL5pcbliaFg
ninDIOnUChru5PbypwWMx4i+p1QoXLQZg8SfOmPLsz
ZYU7g9jvRbDZPYIglBWXm8mFoal3UfpV1cN6WiOI8Zr
d9jcE9ZgfbppLyG9YEMNyo70hvbIJB5FdLyvMgjweD
S51/k4tXVup8l0Sl41d6T1GnCnl6m2wBG4TN0vZ+KptD
mZ+IHM1YWUFpO3PvQjoU6Lr3T+Ff50RzRdTauQd5p3R
oWX7Si4wZZI+J1JE7itlpiKX8JYfWAvM04YDDKIDeI9zTp
cKOZz/iLCt857+JVjcZFqO5rf0tiDKwe9VYzIFuAshIPkeK
z5KWsvD+EDue0UuxV0IE0vBfEK29APPylZ6zy1MSNO3
xAJU/0pBsYgGbN3Z1Mb96Y8Vneu7rHExsfLvS//Alh4E
K1u+vFwbkeY70qN1IDCalxDksJkxWAKnivC2D5UPwe
fXbYjZh5Nv+tXN1Pc7lg+lHXX1gcjmKFTCNnLCdzsPM
7V4xmbW7AK24Z/PsKB4vN7tz5nMeQ2FYppW7X7hhB
iSE+suZy7SdyTTngLowdoDImEmlfp6yGv2weJk/QTRD
qTG67hjt9KHp+i5hl4GYR/wAxt3TOqD5GteFy4twZFLO
RYP4twL25PsKc1bRCrsBT6altuZl67Wsh2r3LlydlWVGo+
VYUzS7rCPsJiKM5diTQfPCP2hY7wt71Kuzn1RPQelXtd5
bnljP+y/Fw7pEkj9aA5PYtYly0M559KZb+LGHwnxD8xX
Ye9cvzLMi7E0uMEknqdBnZhjHvF503lOx7DivmHzlsR6
0mZdmlxRDIWT2Mj60XwOY2SQS+n0OxFNlayuJYahX
Ma816fS/blfC/pwa59jsuZHKMDlp4wGcWtv3wPeJ3qn
rLEWvgffFpNbLAadhBMB094H1oS2eWcNyJF1VeNy9x
J/y5vKpWduqL5OxUegRYH3mpU/i6v/GLbTBuRMBftz+
YD77D+db8wtkOZ8z+tBbTEEEcjce9NV5Pj2lvqOZDgb6
XHzA/TxD0PoazPDWBUoe+xCNwcvPYEMD5EGn5N4l
OxAlpPyzK7t9xbtKWfuOwXuzHsB510TJMqs4dFS7cF1u
0eFFnsB8zen8qeOE4iOr0NmowU+PrK8JdrfinDwnB4Kn
+Vb7WZWF+VLYH+n+Yq2/m1h0KtbUgiCYED0ntQiWz

wszR4DY7AhgCPyM5Vh7hn60Tz397I5nm0wl9iYP86a
MR0ZYvDVh2+G44UnUh/qKB9S4F8Phb6XV0lyqr5MdU
yp7iAaM1qOhX5+k6bymrXDRY6aX91fjnw/bevWGzD
QdLiV/UVX0s3juW/wA6GPdSG/kGqYzDmfr7UbTj0cdi
APBh7KVQtrUgiO3P1FFUQzSdlF02rgaNuDHITYt2QCDSf
KjsC3c53xOtvN3fBELYPEQdzQrrxSbAuKYhgG9QeK9I
1Yursd+4+HMLiPoB3+9LPWQciZ+lRzdSrJ9f4ixl+Jhhv3pi
6ni5l2rvbdY9m5pVwo8Qj6Uy524XLXB/G9sKfPfUP0Df
aqXD/IHM7NG9MQjXyiWV5Q94kyEtrGt2+VZ7D8zfi
mKz+xYcL+5+K/5rhDT5HRPhHuJrMWI35HUsBE1LZPAJ9
hNWPPhXXdkYD1BFPX/VzAgBVt+QCBRH2rba6maYIW
HkYZWB37jn3FGXRH6iWwPrEzpBJxC+el499Jr7m9k658
6f8swOEv3UuhVtXFO7W4C+KV8Sfp2oJ1pkFzD3lceBiS
jDgj3/AKUxSoANbd9ieKECAukroW+AfxAge/am17G9
ll1CrSJBG4lpgwXVMLFxCWHcHn3Bo1a7fSZh6/Suzb0
Gfgxjw407nYASaE5Tb/acSzn5A36DihmaZ61waBsp7A
yT7mjmX3BhrGo9gGPmWikD9QKNtx1D+FaEo5sslH+l
mbywsKeNzHbyFYsiyZVAuXRJO4U8D3oZlxN7EqX3LN
J+m8fpTXigSaX28SvimqbdsHGef0+k24PFJxpEewob1
hlaNaN62oVh8wHBFWWbcV7z2+Fw1ye40j3P9n7VAQ
9zDp3JcpQ/liRh7xEEedtXktwYi1dsEQXtuv8AqZDpH+7
SaQ7Xf0/X0pv/AMPjqvAkjcx9QDEVc81kH6TriPE59NS
vt/dml4JMe01Kx/MlpSKPdIXrnX1toCy3NnWdl0iWLzw
CgBafQ+dAwfNvTWHFvCXb/wCJ3+EPPSq6yAI3DMU
9PAfaq6dGDADiebqN/wC2W7VvThwpU/M4khnGxYx
uzcELMDbmg+lxbtOptZJks0l/Ynt7Cl1c0uWyChAkSV
5UgQNLA/N8pPnufOiFnPbDj94Gtt5ga7Zj2hl77eLjmt6
p60937wivgYM2238tvqSf/qiGDuudwNgQJAHJMQft3
8jV2Ey1NmZiJAICqVbfzDDw+xH2oxg8tsyCA09jqbVP
aN4niiWahMcTNt8Z09D4OT9hkSzLiyGS2yiWJPAkAEET

tJ2O3liZqzH5pZxQNq8ge12DwGUwf3isN1JAO/IEbGS
DgzzB3V1XkbXbVQPhwEKEBQbilYDwFHPIAJINA8NjV
EfDcGAYJ5lgkNsNJO0jtJ5mKSFa28nv+00qvEqfUg2HI
/z9oC6myK5gL6MjEoTrtXlg+E/K4Gwcd+xG42NHMDIT
Yq2L1sBFYyTdpw0XsRLCLizMMv8AOYYsKlb2ALtCjFD
NtHBdbbrlDgHm2GDgAnddYJliVHOeo7q3jDu11GYFi
QqKQSmhFiSABBk7mdoivUtaplB/wDs89YHJ6hF+kAJ1
XRPkiO363PhjuO/cc1ba6fKCVxUHyuWmCH6qX/rxz
QnC9XaiBdQAj/zLRRCY4kefsw547UUwueWYIF/TPlcFZ
Hlq3UHf02n1pjfbjlv4H+kk1adxtb+Z7xOW4tQCq27g87
LB5PkELap9NNLeLsHUQ86xsQ+zD0IPy88U54fMUaAM
RaMdi1gyPLTqUyIG43ojiLmGcfDvNauLoISGQXApIAA
FvSRv3GxmDUDVFDhgD9u5UaClea8Cc5weClhCmZjz
A9vM1tz+1+0XrOBtEAW9TXXnUqmJJY99CCPdtNG+o
cCbGHa9ggbgiWcjTctJt4hbCjUR+Y7qRMbSq5koNrC
NdAJe85XUNzot8J5ku5c/wD6ge0EF9wulVeBn7SgTB5
n3O7tu0ot2xCIWCKx4ELFxo+Z21e0EdisLxxHJIBJ7mfr3
3PvVmPvFyTqYwSBMfhA3n3J+/rVuQZM19jLaba/M3O
5mFUd2MH258pE9hGFUSLbFQFjwBMAxy4P3HP6mt2V
3V1hWKqDsSxIWD3n8JGxpyy/Kslg0iyp82ca2PrvsP8A
SAK2YnpjC3VMWxbaNmtyse6zpln0nylqodxMhvF6lb
1A4+v+GLnT+II1HuDpO43YclWJCnw65E7QDuJjoWfx
NvE2jh767EQJiQdoZZPhYahzsQe8xXKsVhbmHu3EuM
GKsCylrg+ICykEMInUGO+qY1d+duW40lxKL8OIU+lv4
HKgDfgrOoTIIG42ouPNHf2/KbVfwlyOQf5EmeZI1m69
puUaAdwrDISNtpBBifTkVgTDEbaT9f6039YzrFqxiHsrc16
7bkkq6aApRQ24Marm7Kx9eaGZDi7V8uf2dkt2xqdze
LbfJFBQEkN12n2BZr1SY9QOejj6yrLzgTLIOTXb1xVtoWki
SNIUKTBZiTh97wKbsxybD7Ledn0knSupbXkCzAamge
Ud+eKEY7qIW4t2/CgJZtAJnRMAyQXbwgamJU8gQo

mvOL8tqt8GCpMfKQCSEdOl42G3G9SS1z46H8xmpUV
TnuFsNesWnGmxhhBH/ku9yPMFbYO48996MvdsOoJt
lyng21NsztOrcEEdx+lc7uljGob77zJM8yZ35rRg7zrlBG
43EASB6HaB9+fUVJ0QPRgLkrs4IH7R5bJbDAtbuNb9Lk
Fd+wcR9oJ8ppE61tXluC29tkSfAYkXPNgeJ/h5A5AJN
FsE8armIJKudkCmE0s6sBs1ftgSN1nhREtdu4lyyEvKrl6q
Stx9WzLIB0kxAkgnfcEHY0s++k4JyIGvw2kNuUYP8Tj4s
SQOPMenO5+/wBqZcDdGFwt2/MEoUtbAE3WJVWAP
EKGb/Q3J4IZx0kcPcBSTZaWUtHhIGrTcYiAqgFtR5Cnb
wkUI9VZqt11S3PwrYhZ2Lsd3uEHcajEA7wBO81GovXy
vR8/2+ZcqQcGAqlfKIYU6Wj1mP8AhpqQFrFxLyxOkzY
vafzG3c8MezGvpwr28Elm4jl4Dkq4KsGNwyCpAl8AB
HnqotZzg2iGQXEB3KEqPFIEgwIP0ae8xu1YbE2sUhtX0
ZvxLr027ySACUdABE6fFEN8SDAEVp+U1LBux/MP5W7h
ZyDFqZO3hE7DhZ2l+kfWKv6YwwbEJPCgvB/hUsu3feD
R7rLpZ8OfiKxeyTGuNLqWMqLidiYIDDwtG0fLS/gb5tXV
uc6Tx+ZSCrLPaQTHYUflcbI5EV1NbbCo7wf7R0S8Qd/+
aJYPE8f3/flobh3S4gdDqU9+CD5MPwt6fbbetCGKIU3c
icZcv/SRzDtnEetJHU+GK4v4ds6fiBWEfga4dDQPy6hql
7TIpkXFBVLsdKqJZjwAPOIE5x8XGJd0+HXbieVRbiwTH
c7n3Mb1CoVY4+kb8Gpdbiw9uOfvGTMswFfQAQolg
flRfiJb47blw8wR+XdT62tXfDrxcQEn+JC1ox7i2D/qo7m
2Hld17ywHYgElsc7fKfrPnQHre5Ny0o7Wv/6uXCPbw6
DHrRHUKikf5xOudvRMuR5I96SCqWwYLNPO2ygbsePT
fkU0YfoqxA1XbhJ7gKo+xBj71TlcDD2dPGif9UsX+urV9
qIYTFEbf8eVLIImABnMavV3ljsOADiZMT0SwE2roaBsrjQ
Z9GUx+g96wYXGXbZNq4mlxqYByTPHhYDYERqDgTM
GdNOGExew70B/xBwqlbd2PEGKHzKIWZZ9ip/3GpV
mPBkeH+l3G4VWc56PUsyXPCjqZgeCSGMqWYodglJ
BYBlImA8bE1T1lgEt27DloWw6l9KDYEtCuXdl4EozFQDA

IgCQJoDIOJbdt2aGMd20o25nYz8u/nO5pvzkr/IZiG+
HoKmANKufs7EA8Apd4/j2qbFwyv8nj951S4ZT+QzOZX
wRIPP8Af/FN3TVoLhUI5cux99TJ/JB+tLeOsb7bjft5gEN9
QAfvTF0niQ9kW/xW9UjuULftQ9JYg+UDzqDXh+ZkeJA
+Tx9Rn7TfauEEeX9zRbA4j+/7+n984VsVdaGkEkgAbkt
soAG5J7Co8jHJnO2YcYgL/EVV+JZfuyFW9IbY/wDyb7
UCwwlR9JnjZtj69vtXvqPNvj3Sw+VQESdvCCSWPkSSx
+oHarclQFhlJQwD+YKpUswAGwkyPt5zekTp9FW1dKq
3YH+ftD3Vlp3wli2i6ma+gQDk6rb/AA18u4HuDVuYBLF
hbFuCtvY6VM3r0eO6fMSSqz2AHmDsOldTbINV2xaa4
QN1N+7FmykKeCq3X9mB9aVs5xMswXUZnSSRrKKdK
szfhEJqMASWk8UKvl2Y/B4+80kwOTMeaYjYcZ07MQS
dR2/EewhR6mtPTmZFiLDIzqZ0FQWa2TJJjum5J8pJ33B
DX2B2WTuFUckgTHtuePU/V7y3AphregbuQNbdy3dQ
fyg7Ad4nk1PmMW4PUQ1mr8kZAYt1PtjptiTNxAP9ze8
AAD7mrn6XcA6HVvRgV+3MfcVLeK3/AL/p/f8AXfhM
XRvxb54MwLNfqwdwl+2OIKt4W4gYMSkEGSUVVZZ0u
Gel2LCREgneDWw52iiPjfFJki3YAG7SbillHwgOWkF4Ijp
BBqnrFALdw5ugfvLUEHuUZgGU+cTq9IPmaQ0uQpg+
Qj15B9wV59agv5p9U3tBrzfUGxg9H7zqaY5cXabD3A
Ph3FKwg+UkB7ZZpP7xGtndtMlk28RB5Fm+Bezdey/zo
xUxwflj0lgj0NNWRY7QykgQ6kXBOINJXUu44DgL2kFF
Oxlr3/iIYD/AxIkl/iWbhl0sbll4lxAhzql44QUlqqwnK9G
Os27kxDqV9qVm7ZEe8MwmNZ8SwEkGNKjUrjuNXGn
c8jlZIZTjjh2XVJUCTbDOPwkEoOJ0y0xG0TOWqzfBPZKf
EturBI1W2BhYhSjDVNtgGHA0nnSYFDLeMWIKqHB+GR
qfWwkyznTzELAO5BMAbHfWwMMHoz1N+cHM6dbuC
6iqwW7auKQD8oZWO6kEeCSd1nZoMSsDmXU+QHD3
jb5T5rbkFTctyR4h2dSGVlgEFTxtRfp/OmsmARcsyNUEk
69QGtdfE+FeNJEDYmQ19R4dMZgjcTd7Q+KIEMP/AFF

**KnfSyAN3BKLBM0FR5Vgz7Tx/oY5cVsTd8jv8AOcqwI2
5abXaZInYxDt/CVOzEcEUU/wCpr6wCtufUFTMeQaD9
orxiMAJ359AQR7zz9DVRwajYAeuwB+1ai6YTHforC5Z
Qf0mTMszvXTDuTBnT4QoPbYAAAn1ia82l8LTPEADz858h
ufoa1fSpnZSTxBAgfTv7VuwWWaF+LeIW0sSXiD3jwyTM
DwruYFVZFqBJPEuiqowBiHbtwXAmIYgBkDMe4eAHEd
xqCx56ge9I+b3zduu7Agsd1/JHhRfYABZ9KO4TqK3ff9I
j4dp9rbNyb20fE3lCvAEb6SEJOxNDc1wjB2VgQwmDB
DRM+KOY84n+itbiwED44/SFLEjBm/pPNEK/AcgEElCd
gdW5Wex1SR56iPKT4s6TuPpXPWtncwCO+n6H+vNb8
Jm2lQALeOmNgYuBRtGzA6ef51UBhwRxMrU+HmxIyH
GewY+4cHtSp1dnPxWW1baUUyWG4LkAEg91AkA95
btFDcdj79xdL3GKjYgFBbnsYEA/b61RYtA/iMSCdvl5g
QeTz9quKySPiRpPDvKbexyZuy21+HuTAn1Kyfost6aZ9
28lnwNyyBBuFSgOxYAJdYerablkdPNLeUYl3Dpgksp9
WJKxAHckkc8bzVfWGe/vraWHhcPIVl4N0wLrDzU6Q
N+YY8NU6htu0fOc/tNcMRwJhvp+E+FIO3aRJJHlsZ+9Z
7WpGDoYIMgqdJB+IM+U2Tj5ZE0OD45B+FMbkN5HmJ
kevNGcL0hrO91jcPkrBF/+6lnQj/1CJS1o6itY6hxAHi0
kxybYn/4kCsePzC9dEO5idl2RPQ6RGo+8muiW8ny8je
wynzW4zfzO1eMX0DbuCbF2D2Fzcf7IH9DVPMq6fl+8r
/wxazuVRn8hOZ28LyAZJidiRHPf6bUyZVYS0jYm+fApD
RPiuNqLJbX1LCDAjTq4Arbjch/Y/HiwFE+H8YcxsFUfMff
jvtlpQ6jzt8Sw20202RPld2Y/iY9zVbbVVcVnOfn6Sm05
xD3SmPe9+13WIDslph+VlF1bcD8isbS+g52pexqaTBB
EquoeRl1lv2j9fKif+HWli/dtzvctHTtJL22W4APorVVnGH
G6jZoUFd4IWQj6id9iR6bdjsGgEqQPixzxBGVXgt+2zc
B1lf8AtDAn9BXQ8XaO4P8AZFc3dYmR3/WnHp3qFHV
bV1grqAFZj4WUDYMfwsBtJ5278xWNRen0Zk+l0uwDo
M47m0WzWnDjf+5q44eO3PEjt71LqKi6nYKvmxAH0nk**

+1H8tRzMMsW4Eq6ixWnB3eJYKo9SzKD7nSGP0rncxM
/T38/tRvqbOvjkW7c/DWSOxZo5jsAJAHO5JiYArC4c6
xIE7EA+R9/ad/KqKhZsidB4fpzTVhuycwzkuG1fu22BYF
pHi0oHYsq/iCaBl/ijetvWGI+JgUdhDtiWYjyLW9RHnwb
e552PcVmwKmGdN+VG25tSEDE7whLKPOJ9aNZnkd
uLC33K4e0ruf/UvXXI+IAFJMQibj88AgSyzqwNoA5JxN
Fck4E5rFSuof52lvwKhtBdgiJZKr9dYk9ztyTueTKS/DP8A
SF8v84c6kwXxbDEatdoG5bl5V13gDfkCOOdJjYVzK/f
ctrMljJ1CQwPOpdMR39N+0bdUxWIVUcsYVVYn2AJP
6VyFZ844n17f1/nTdankTI/ArHNbKegeP1hLAOWGmd
zAB4GqQfFHl2/IT10djG/d2ZhkQwflGFZJ7gBp+kj1Qcu
2lgPIJ2/NHr6H+/Nw6VHw2EmdSzPcEil9P+KasTdWc/S
dQH4icOqLyytxbdyCQSy6W29Uid+5k19/6qXvYX1h2
E/TegmYPNxyOC7H9TWQmsx9Y6cKYHaDGN+rmH/b
s21PYnU5HsCY/ShGYZldvNquuzkcTwo8lUbKPQAVim
pSdmqdz6jmSFAnrVTblWeW8Qq2sU2l12S60wR+Vz+E
yZ18HfUCSSVAV6FTVaytuHc8VzHLF9PIYIZBHPi39VuKI
cT9eAY7YreDAMeLeJ1HSI3G6nkfShmW57iLai1dZV50
/Mk+ehpWfWJomvW1+N0tH/S67/mlRwJ+la1evUe5f2
xKbTL/APLwdlifJQN+0iREb+fnW/BZMxUkwqruxZ10AD
bjYL7mB21ATQZ+tMRBCi2k8wpafcXCwP2oXmGb3r3
/AHbjUjKak6QePCg8K/QV6zxEH2Lj7zwUxgzjqVbYa1
hidxpa5xtwVtnml21bctAEzWfprp34qm9d8NITt2Nw+
QPZdtz6EDuQlybAm9dS2NpPiP5VG7H7frFNecZnoCq
vhRRpRR5Dye+3eg1ZtYu0lij5mrGZyEthUheGyhdgAPS
stjqpgdwrD+Kf7FK+KxrOdzxX3DoznSoJPpTBuXoCEa/
ZyDiONvqwDcW49jW/D9Z3WAVIXyPJ9jS9g+msQRwB
7mpcym9ZMuh09yKtuRuxFx4sjNtDDMfsFnXxFNq+oul
wghxqX6g0p9adCqiHEYWTbG72iZa2O5U8svvuPUca
cNilNseKGoxkmaspAJ1KdqHbQD6k4jIYOJyjAYtrN1L

qfMjBhPBjIT6ESD6GnDNraX0W4upgwBftMsIB1pv+IEbi
eZjaDQ7/ABByMWL+u2ItXPEvKp/EtDchzo2ToaWtE6iB
Eq23iUHadhlPMDyFCpcl+T0e4BgRjfwRbcfMOViJA7jy
PpWb9mMxpJHB07+434pmuYNLym5aYMv8JMid4jke
x3HqKH3MCQdx9eT+m9aXIJZyspnMH2sTdVQq3GRY
OwZkB39DvUuo5hmcnbk7z/qneiX7OeBA7cSf13/SvH
7BPYfQEb+nnVvwoWVCjOZga0YB8KggcaR9pMzW3B
YRgDuZfwjYImZu2wJiDJ8wfUTpwmAbYDnYDZPPaC2x
38633vg4fxYlw7mf3anXcMzIO+IVJn0PrVX2V8ky2fpC
vTeVlzDUx+GDGpjGt1Uk7TPlClzhdwBBMxlzdU5rLNBg
AhYEIh8Pfrq5AXVbWfMNHJJ89K5u99sRiHAC2kC27Y
P7tBcLO7MTuTpsbtyeOIFCM7xIW4yidlftM+JjJJYnksZE
j+kUkjl2Z26HAjNS4GTMF6yxJOht6krJ996ID7mLaT833
NSo81PzhNyxx6wz8EGxbYHca2XjbfQD33Ek8bAb70q
qSR4dgsb+pMf12qoRtH67VtweEDbHkKbDkDn6dj9KY
qrJmXptMICbF/3mrLrMIVG/JM8bf8/famhsT8G1cun8F
sxP5ohR/I/WsGUYUkr4YJOoA9I3gHzJ/ks7UK61zcQc
Oh4abh8yOF+nNX1NgRCI1u+BFJzVZr0akVzdnqMsJ8
Ar0BRrlOmb2JI0jSn5jx9KcsH0thcPBf8AeuOZ4H0oIWm
ZuhCrWzdTneGwFx9kRm9gTRPDdl4t+LDfWF/nTziOpbS
eGwoB9AAKy/8AUr6h8Qgn+VPJojL+Uo7MWG6lXoEi
yW/9rlT9pmg+Lwdy2xS4jlw/C6IT9jXTIzziSIPdTuD9K23
cbavp8O+iXEG3i3PurfMp9qltKw6njUp6M42RXmK6Fn
/+HqITdwj6hz8Jz4x/7W7+x396RL1kqSGBBHIOxFKNW
cwLIV7jF0mgtWlt48sdCnuFG7R7kr/tobm2JJb9POBRX
DD/AMHbHYaifcml/GPJp4eikASueJ5sWi7BRydaq6Bk
mX27CjaXPJpN6Yj9oWf7NON5jNDR9paYfibsWFYPGM
/eGrOLmiCIWWDuDS1YvUUwt+rKWYznLqcciLvUmD+
Bc8J8LbjyHmKpweNJ2Gxrd1+40J5zSzg8QY9qbqf4M
63wm12oUt3HTOcP+1YJh+NPEPcc1y5hXU+kbuoEEy

CD/ACrnuPwTG+6lpJ1kAD3pW9NrHE1X5mTB4p7bBk
Yq3mD/AD86O4bqkxFy0rHzXwk+4giiOUdBEGPfuBB+
XvRuzk+CtbBA/qxqamdfbJGnLcmLZ6mtd7LN7sP5xV
N3qdd9GHH+p2l+winNMFgXEG0q1nxfRWEuj90xU+8ii
tdYO8zx02li4nqTEMNIuaF8rY0fTUPFH1oRTbnPQGItDU
kXF/h5+1LF7DsphgQfWk2YscwezG3oe7/AOGvgG
NLoxPoUuIPpu3+70oRnQg6iPSPK4FAcn6/eO0Vt/w+x
AF25ZYgC6sCfzrqA/R2r11JgTIIb8QEj+KdJlg+a/r601Su
6sgdywPEWNZ/sCpV0J3G/fY1KD5R+sjM3WLa8kgnsd
oB9vTyotgMNLfVmTyROrf9ZMz2/rWrL8nL9tKCSSfCIETJ
J8l8zVGa9T2sOpt4WGfcNdjwg/wA/N78e+0adt9dA5
7gc54E1Z5nC4S2LSQb5E+fwgQIJ/iiCB7E9gUO45JkmS
dyT3NS7cLEkkkkySdySeST3NVVhX6g2HJI1XE+0ydK9
Pi4Rcu7WxxP4v8Aih/T+VG88n5F3Y/0o9m2PJhF2Vdg
BtRNLp9/rbqXXuG8X1AlpRatCBxl2AoJjc7b0IP3NA7u
K333qgMWNpb1XhYVrjjE33MbO8R7VbZuBoA59awWr
Rnz9qOZTkN1zOgx2MVK2knmJ2atE95xLMMf0O4rdh
XKmefSvgt2gS6HvJis741V77/ANaaRwRCUapLBITm
HstzMq0T/fIVPW/Ty30N+2lcCWA/EPOgi4/cGmfl8fqG
g7g7b0G+oMNw7je4MMGKOA3w2nusil3EJBptxFsWr
72z8rHaheZYGDxQITekVxziBcHcKOGHY0+YDErdQM
Oe9JTWlrRgsU9oyplqlabDgxLW6M2jK9iOyWK02jp3N
Kw6luR8oJrBmGc3X2JgelH2gdCY48Nuc4bgTR1Tmnx
bkKfCu1Y8KsSfpWa0m01vwtlmhAOTU11/Jm9pqVrUl
vxHDoTDluOByfKtZw2HwzM4guSSSea24dBhMLA+Yjc
+tJOYYwtJJqu0OxY9Cai17Rk9whmeeBzHahWJx8/LN
CL2l3qv45qTYBwIJ7YTGY+hrZgM3ZTsSKBLfNabR1D1ry
vmC84fWdEyXqAkQxmrsyyTDYselBH7Eedc8wuOZDT
Zk2OLrIO9UepX5HEuLAwwYs570zfdwOJKgyrD0otd
uJiLQuD/UPJuD96ccNmCXF+FeUEHbelPqDJnwT/ABb

XistyOwqITGtsN/vKOmORF2/IR1HnnzmpRZcxw7eLXE
9t9qIP76oLdFbNM/vX/nfw/IXwp/tHP1nk0LLV5mpXKP
eWlwoE+zXu1bLEAckxVYo30nhQ13UeF3r1KmxgJ48
CGr0WLK2l2MamPmaBYu6fPmt+bYjU7HtQS881uMRW
m0TwkZgPWt2T5c19wqjbuewoaop96cwwtWI823NLpl
z+UR12oNNeR2eoWyXJLVoDwhm7k0et3B2oLav1ttXq
LweBON1G+xtznMJOARBgikjq7KBbYOg8Ldvl02LcoX
1LclAKNUp3Qvhr2V6hQDwTgxOW3BFMGsncULS1Jpk
yHAzvTjgKuZ3qZ+IG6hwT3L40imHL+mldB8Q71bjsQlsz
tNCrnUJDelJhXl44jddSjl5txXQ9s/KaX8y6Tu2+FkU2ZZ1
CGiTR2xikcQYND3PWeeY0+nrYemci/YY2liqruFPEV03
PemkcF7cTSdiMIEJDGK0qb6rEmVbXsODAVvCnamb
pLLh8T4jDwrvv50Jv5hZt99RohgMyZrDNwDwBQ7LFPo
X5IK/cJ86sz03HKqfCKUsRiCe9aMxxG5obcubUrYwUb
RGLLCeTPQJJAapiybpvgDPsKxdJYLW+puBTqt6NhQk
XcNxnOeJa11bZXK7HTFgDivT9KWuV2NXWsVW2ziKru
GeJz736hTncYmZ5kT2zqlkeYrPI2KNulO1dDv21dSCJr
nfUWANlzBgGipZnrwvxJrDsfuHbGYgmDzR/AYgX7RtX
BkkRvXOcNjiKaun8ftDKHSdKjZEB47pC8rsFBKq7e1fa
6dhMyIF2HFfKTy/0ntgn56qVKlc7ln0Uz9KiLbnzpYFMnS
hlWfaGgA8wZIH6mfG96GXaP5jh6CXrfNamoQyAciv
2OR710HBGbaewrni059MY8OmgncUDT43FTMzxOssg
YfEM2jW6y1ZFWr0NPpVic5ZzNivQjOL2oxWnE45Ved6
HYW2WMnvTFaY5M0/CtES3msPtLMuwcmlpka4ti1vzF
eMDYW2ms0qdRZyXYidqDY+9sfAnX0qEXc0zZzmhZjv
Qn9oJ71TcYsYG9EsB0/cfeKG1nwillqNclZyxmjL7hA5o
3gsY3Y1gGSvbXerbew9aKjBuJbT+IV2ew5jPgM0PBNL
/AF1lpl+Kh94r5ZxlGbTC5bKnuKFbXt9SxxiHE5JdJnem
vKif2f2oJ1JgDaukdpotkFybBWI0f1iK9GBMwfc1gY0Qz
C14jQ1+arfkGeaOHR7DQfOi124aVOIsfobSeDTZdSRIq

UO5MCczra9lxJ+Z5t3q22L9Dghq+3NBFbZiViAw5hcRS
318o0qaLYV6XOu8YPCtGYbVyZXQVH8UMRZtXKOZTi
oAM0u2Xrbg7nITFDzs6+BHq1j4A5qUMw+bAKBA2FS
msflCZnO6ISpXGSJ9FGel8RpuweDQarcNdKsGHamd
M+1wZVhkR1xuH3l+1L+PwxHamTA4lb9ffOKx5hhSNu
a6cKLUzAK2OlqNV2FxlIZBir8XZg7is2k1nvSVaEYAjBjB
hup3Ag71ec/dh5UuohrbhE3FOU7ujFPwNOc7Yey8ljJ
poyrB9zwKCZHhtTAUez7HrYt6RzFHufGFE0aaR+ggrq3
PQvgU0IXLjOfevWZ4vWxNaunLGt5PApNmX6RA6zUb
EJ+kPdOZMAAzDemzCqBwKE2LsbCtuHvUJnA4nD6t3t
Ys0KFAwgiljqDAaDqHFMNu5WXPQDbNTWxByIDRXPT
aCln2r9FMtxhBFLQuITRfBXpK0+DuGDPodFm5QZ86/w
AKCocUE6UxA1FT3pq6ptasP7Vz7B4go4PrWY3oeefuH
M8weliaXb43p2vRetBhzFK+OwkGmbK/MTcIMNmYLT
wZFNmR54CArmlR7JFS2SDtSiBkMBqNOtq4adltsrbgirN
IHekWxmNxBzX27nbnvTe8DsTHPhj5wDxHDHZqItTvS
NmuON1yTVF/EM3JmqQaUffcZpaTRLRz2ZbbrflYhprH
hrRJ32FE8rsS3pNNUleDH84hD9iPnX2iX7CTXyn8CRvn
OqlSpXEwklelqVKNV3IMZej/mNG8b8xqVK6jRewRY+
6L2ZcVlt1KIXb3wo6ntu1a8PyKISiL3JEdum+1CetvmqV
KDZ740vsMS71MXSfBqVKT/7kx/Ef6RjFbrbh6ISI3905a3
qb7VU5x/2m9qISj19RRP6g+855c5+tE8s5FSpTyT6Bpva
lf6g//HPtXL7nJqVKzrvcYWzuN/Sn/aNYc35r7Up7T/0o
Ee6BL9eE5qVKA3uljPVyvD8VKIQ/zKzwnNerXNSpQk7
EuJtvUa6f+U1KlaNfunm6jPY+UVKISixef//Z

- Alberts, B; Bray, D; Lewis, J; Raff, M; Roberts, K. & Watson, J.D. 2002. *Biología Molecular de la Célula*. Ed. Omega. • Carrero Isabel. Recuperado 2018. Biomodel. UAH.

<http://biomodel.uah.es/model2/lip/membranas-func.htm>