

Tema 8.2

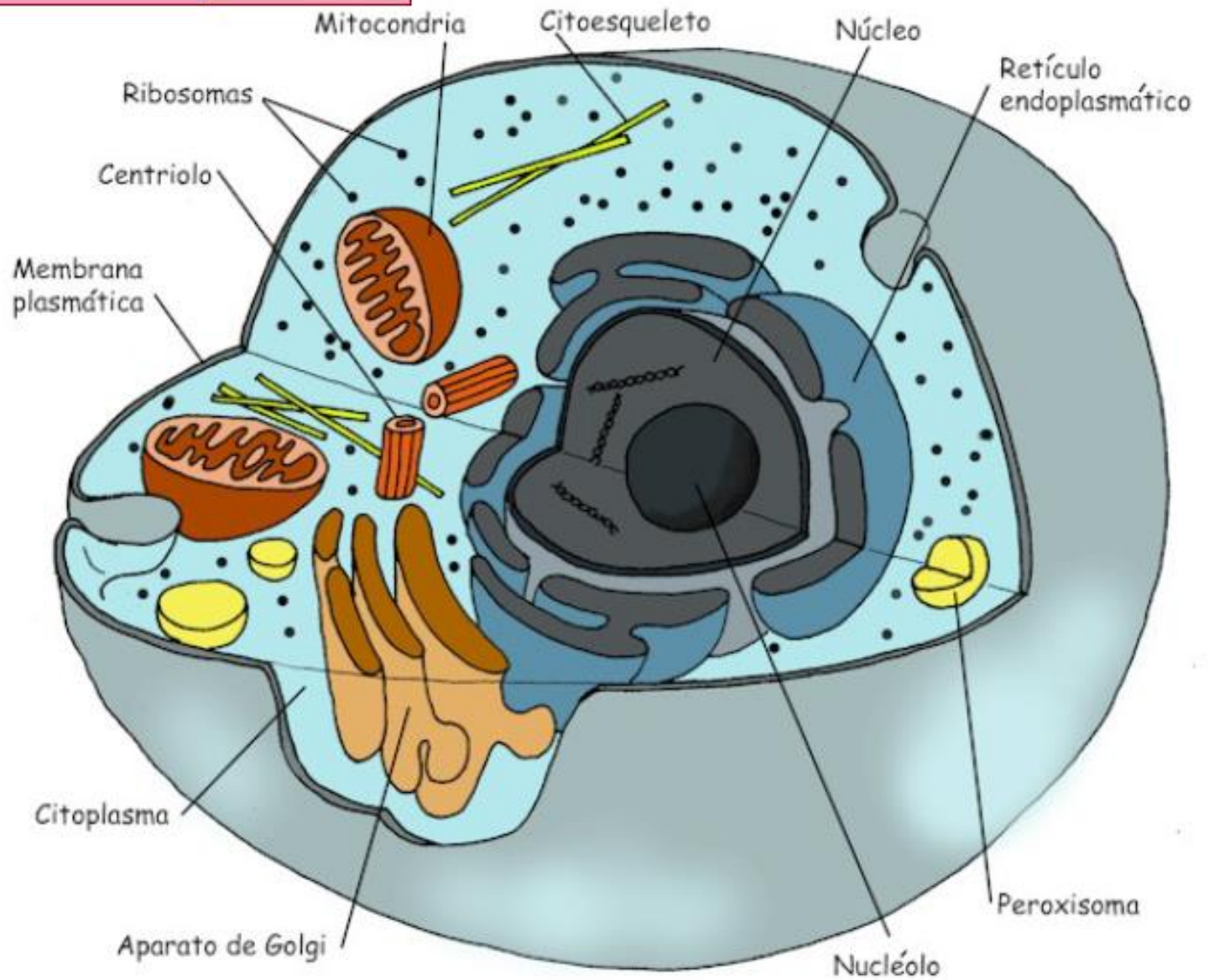
La célula eucariota

Orgánulos celulares y otras estructuras

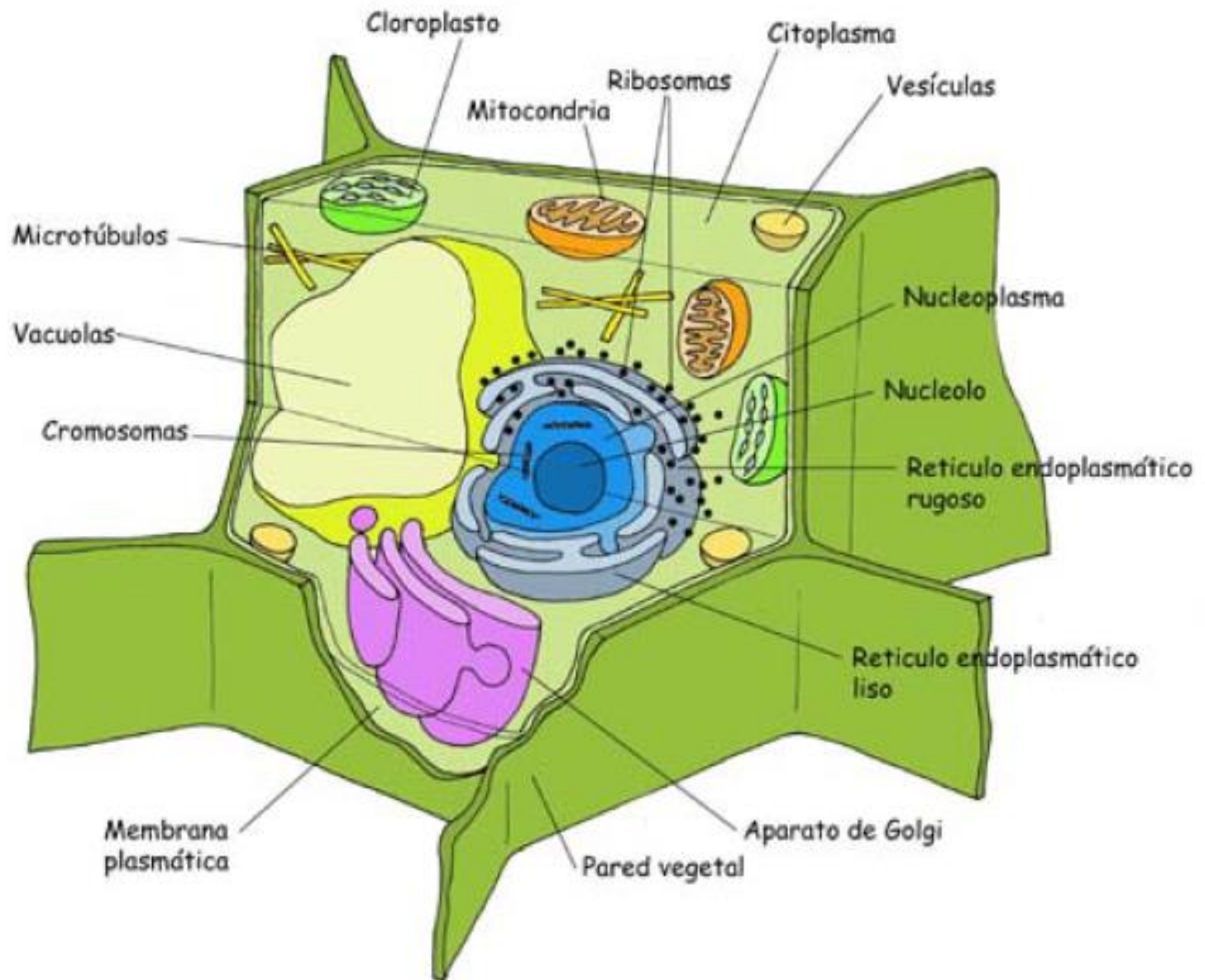
ÍNDICE

- **Membrana plasmática**
- **Pared celular**
- **Matriz extracelular**
- **Retículo endoplasmático**
- **Aparato de Golgi**
- **Ribosomas**
- **Lisosomas y peroxisomas**
- **Vacuolas**
- **Mitocondrias**
- **Plastos. Cloroplastos**
- **Centriolos**
- **Citoesqueleto**
- **Cilios y flagelos**

LA CÉLULA EUCARIOTA ANIMAL

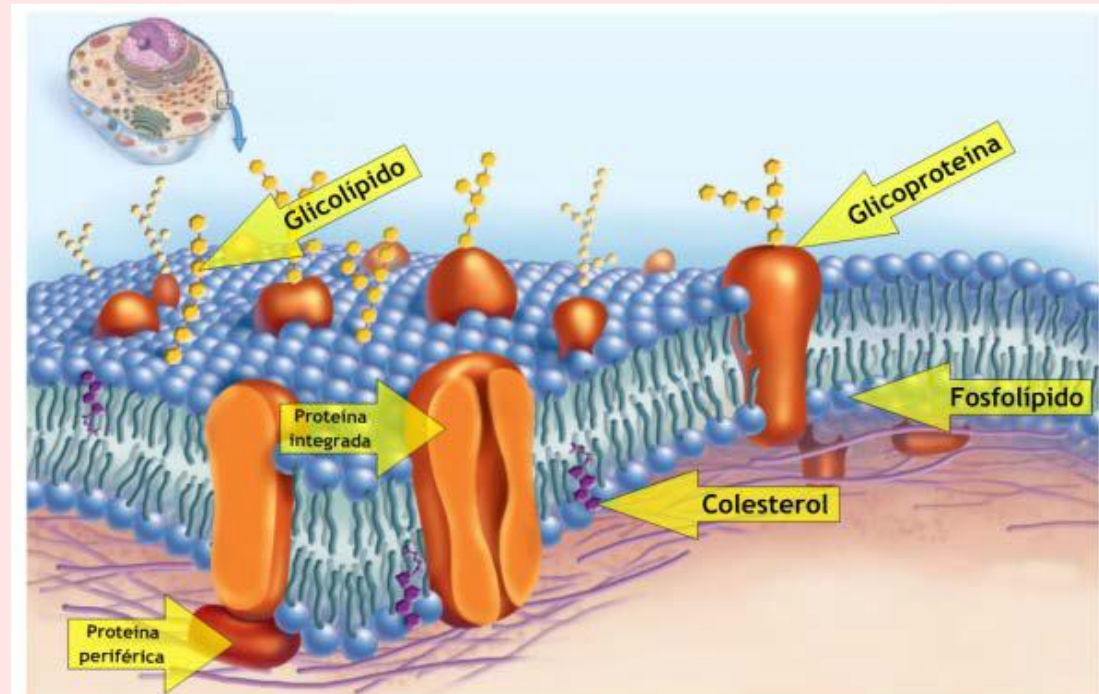


LA CÉLULA EUCARIOTA VEGETAL



MEMBRANA PLASMÁTICA

- Es una doble capa de lípidos con proteínas y glúcidos insertados.
- Delimita la célula y a través de ella tienen lugar los intercambios de sustancias.



MEMBRANA PLASMÁTICA. Funciones

Actúa como una **barrera con permeabilidad selectiva**, controlando el intercambio de sustancias entre el exterior y el interior.

Ese intercambio de sustancias implica un transporte iónico y molecular, y un transporte macromolecular (endocitosis y exocitosis)

Los glúcidos y proteínas situados en la cara externa de la membrana plasmática, permiten un **reconocimiento de la información** de origen extracelular y **transmisión** al medio intracelular.

Otras de las funciones que puede realizar la membrana plasmática es la de **reconocimiento y adhesividad celular**, es decir, la unión a otras células típica de los tejidos.

MEMBRANA PLASMÁTICA. Funciones

□ TRANSPORTE PASIVO:

No se gasta energía.

Se realiza a favor de un gradiente, que puede ser de concentración, eléctrico o electroquímico; las moléculas se desplazan desde el lugar donde la concentración, la carga o ambas a la vez es mayor hacia el lugar donde es menor.

El transporte pasivo puede realizarse de dos formas:

- **Difusión simple.** Las moléculas atraviesan por sí mismas la membrana. (O₂, CO₂, urea, etc.)
- **Difusión facilitada.** Las moléculas atraviesan la membrana gracias a que se unen a unas proteínas transportadoras específicas.(moléculas polares)

MEMBRANA PLASMÁTICA. Funciones

□ TRANSPORTE ACTIVO:

En este proceso se **gasta energía**.

Se realiza en **contra de gradiente** de concentración, eléctrico, o electroquímico.

En este transporte intervienen unas proteínas transportadoras llamadas **bombas** (porque "bombean" sustancias a través de la membrana), que transportan las moléculas desde el lugar más diluido o de menor carga al más concentrado o de mayor carga. Entre las más frecuentes, destaca la bomba de Na^+/K^+ .

ENDOCITOSIS Y EXOCITOSIS

Si las moléculas tienen elevado peso molecular tenemos: endocitosis, exocitosis y transcitosis.

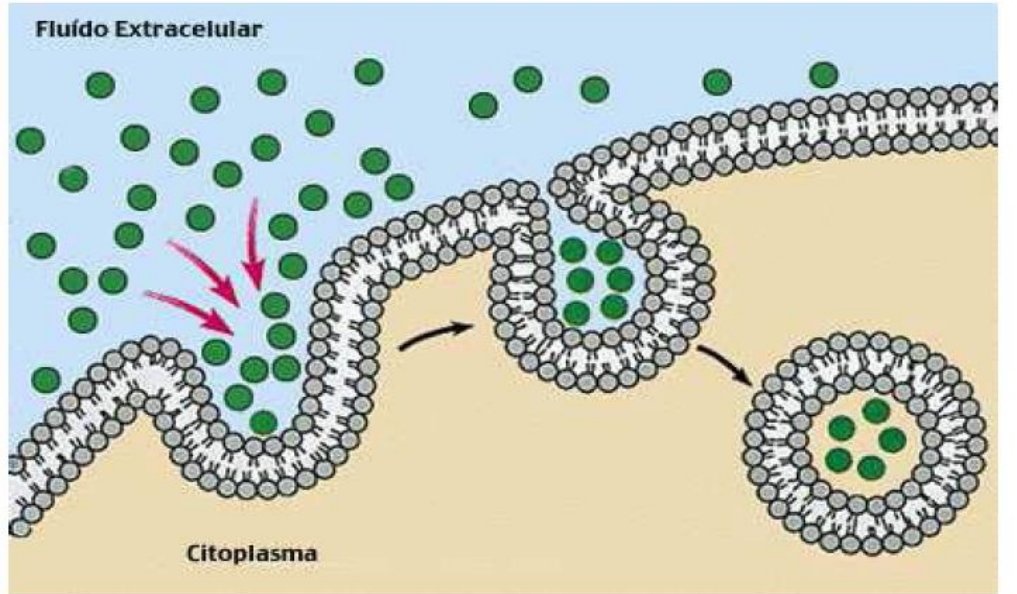
ENDOCITOSIS.

Es el proceso mediante el cual se incorporan en la célula sustancias de gran tamaño (macromoléculas, grandes partículas sólidas, restos celulares, bacterias, etc.).

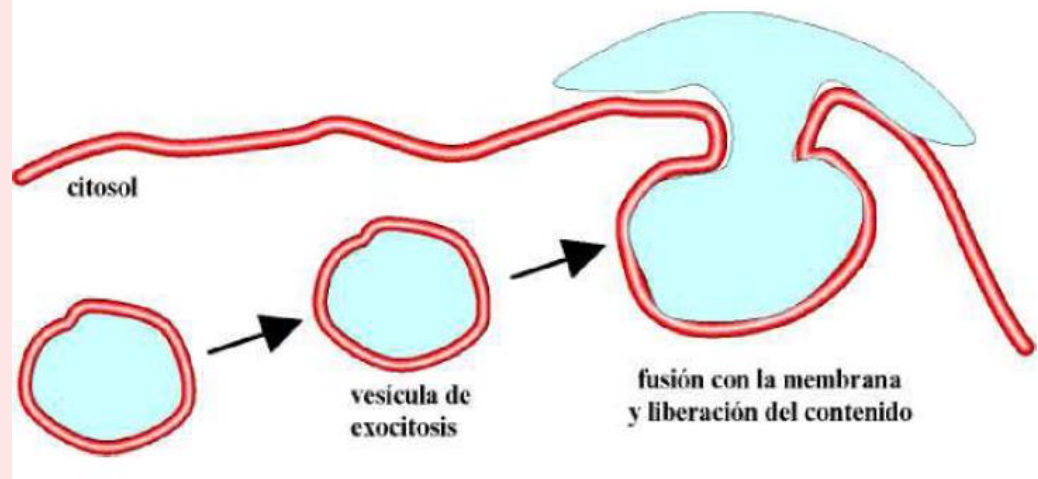
Este proceso comienza con una **invaginación** y quedan englobadas las sustancias a ingerir;

Posteriormente se cierra y se estrangula formándose una **vesícula** en cuyo interior se encontraran las moléculas que se incorporan. Esta vesícula se denomina **vesícula endocítica**.

ENDOCITOSIS



EXOCITOSIS



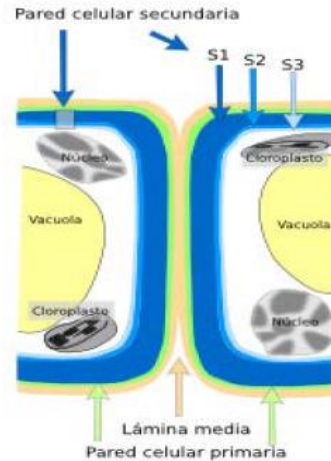
PARED CELULAR

- Es exclusiva de la células vegetales.
- Es rígida y rodea la membrana plasmática.
- Está compuesta por fibras de celulosa y una matriz de proteínas, otros polisacáridos, agua y sales minerales.
- Sirve de exoesqueleto a la célula, confiriéndole forma e integridad.

PARED CELULAR. ESTRUCTURA

1. Lámina media de pectinas.

Es la primera en formarse entre dos células que acaban de dividirse y permanecen unidas. En algunas zonas de comunicación entre células vecinas no aparece esta lámina (plasmodesmos)



2. Pared primaria

Formada por celulosa y matriz de hemicelulosa y pectinas. La célula lo va depositando durante el crecimiento entre la membrana plasmática y la lámina media. Permite el crecimiento.

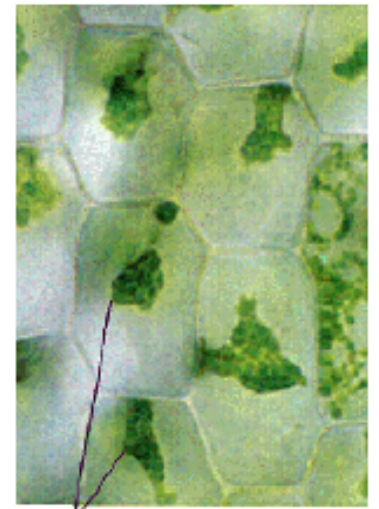
3. Pared secundaria

Tiene abundantes fibras de celulosa y una matriz más escasa de hemicelulosa, que forma hasta tres capas diferentes. Es muy rígida (contiene lignina) y difícilmente deformable, por lo que sólo aparece en células especializadas de los tejidos esqueléticos y conductores.

PARED CELULAR. FUNCIÓN

- La pared celular da forma y rigidez a la célula e impide su ruptura.
- La célula vegetal contiene en su citoplasma una elevada concentración de moléculas que, debido a la presión osmótica, origina una corriente de agua hacia el interior celular que acabaría por hincharla y romperla si no fuera por la pared.
- Es responsable de que la planta se mantenga erguida.

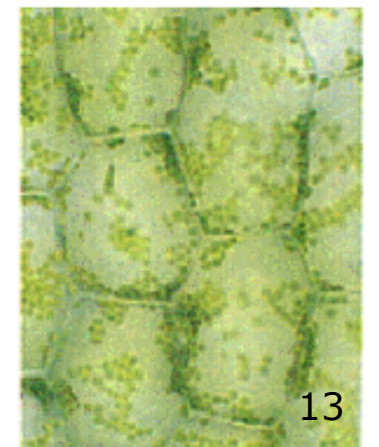
Células plasmolizadas



plasmalema

50 μ m

Células turgentes



MATRIZ EXTRACELULAR

- Red de macromoléculas en el espacio intercelular.
- Está compuesta de muchas proteínas versátiles y polisacáridos secretados localmente y ensamblados en estrecha asociación con la superficie de la célula que la ha producido.

Funciones de la matriz celular

Mantiene unidas a las células formando tejidos, y a los tejidos formando órganos.

Permite la difusión de sustancias, la migración de células e influye en la disposición en el espacio de las células englobadas.

Interviene en la formación tridimensional de los órganos.

Da consistencia, elasticidad y resistencia a la compresión y a la tracción a dichos tejidos.

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

- Es un conjunto de sáculos y tubos aplanados.
 - Existe una continuidad entre el retículo endoplasmático y la envoltura nuclear.
 - Constituye más de la mitad del componente membranoso de una célula.
 - Sintetiza y transporta lípidos y proteínas de membrana.
-
- Está formado por una compleja red de membranas interconectadas entre sí que se extiende por todo el citoplasma y forman una serie de cavidades de formas diversas: sacos aplanados, túbulos, vesículas etc. que se comunican entre sí.
 - Está presente en todas las células eucariotas excepto en los eritrocitos de los mamíferos.
 - No hay en las procariotas.
 - La membrana del RE puede tener adheridos ribosomas en el lado que da al hialoplasma, lo que nos permite diferenciar dos tipos de RE:
 - RE rugoso o granular posee ribosomas
 - RE liso no tiene ribosomas.

RE RUGOSO: funciones.

- Sus funciones están relacionadas con su composición bioquímica.
- Realiza la síntesis de:
 - Proteínas que forman la membrana
 - Fosfolípidos que forman la membrana.
 - Proteínas de secreción
- Almacena y glucosila las proteínas sintetizadas antes de enviarlas a la membrana plasmática.

RE LISO: funciones.

- Síntesis de la mayoría de los lípidos que forman las membranas: fosfolípidos, colesterol y lípidos de nuevas membranas.
- Almacén de lípidos y transporte de lípidos a otros orgánulos.
- Participa en los procesos de desintoxicación, gracias a su capacidad de transformar sustancias tóxicas en otras menos tóxicas.
- Interviene en algunas respuestas específicas, como la contracción muscular.
- Liberación de la glucosa a partir de los gránulos de glucógeno presentes en los hepatocitos.

APARATO DE GOLGI

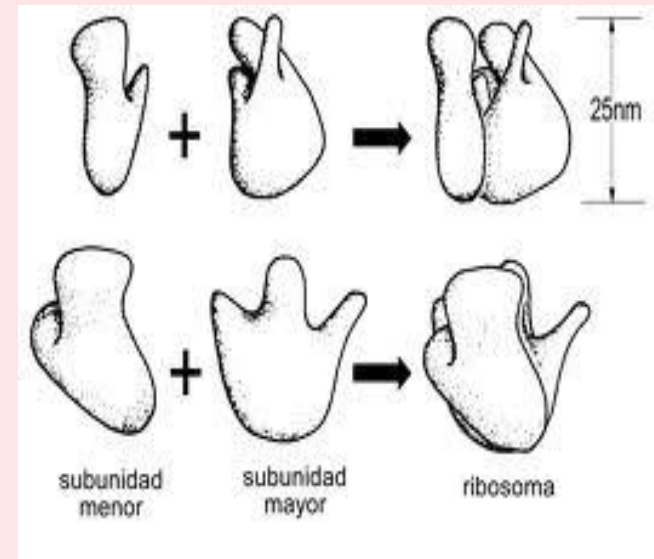
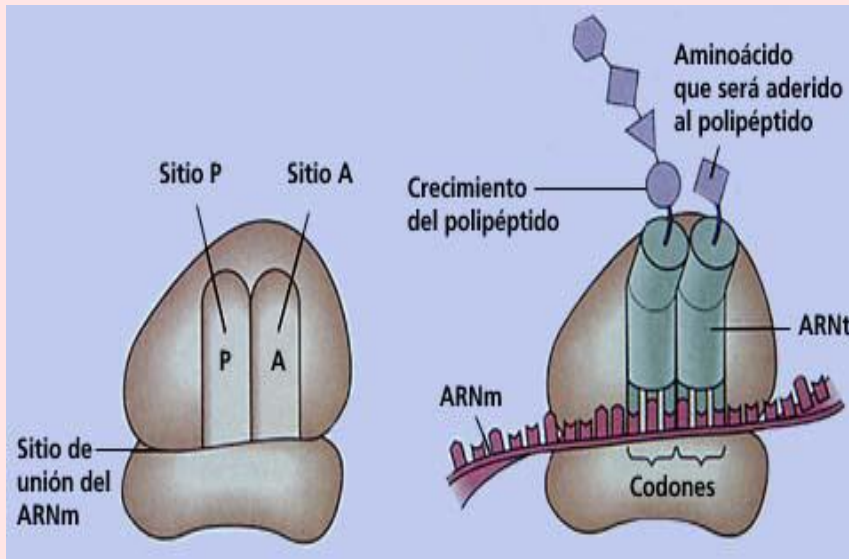
- Está formado por una serie vesículas aplanadas y discoidales llamadas **cisternas** que se disponen apiladas en grupos de 4 a 10;
- Cada uno de estos apilamientos se llamada **dictiosoma**. Las cisternas que forman los dictiosomas están rodeadas de pequeñas vesículas.
- El aparato de Golgi está presente en todas las células eucariotas excepto en los eritrocitos de mamíferos y su desarrollo depende de la función celular, en general esta muy desarrollado en las células secretoras.
- Se localiza cerca del núcleo.

APARATO DE GOLGI. Funciones.

- **Interviene en el transporte y distribución celular de moléculas sintetizadas en el RE (proteínas lípidos, etc.).**
- **Acumulación y secreción de proteínas.**
- **Glucosilación:** formación definitiva de glucoproteínas y glucolípidos.
- **Regeneración de la membrana plasmática.**
- **Formación del tabique telefásico en vegetales**
- **Formación del acrosoma en el espermatozoide.**

RIBOSOMAS

- Constan de dos subunidades de diferente tamaño, formadas por RNA y proteínas.
- Se encuentran dispersos por el citoplasma o asociados a las membranas del retículo endoplásmico.
- Sintetizan las proteínas.



- Son orgánulos más o menos esféricos.
- **No tienen membrana**
- Los ribosomas están presentes en **todas las células** (procariotas y eucariotas) excepto en los espermatozoides, y en los eritrocitos son escasos.
- Están formados por **dos subunidades** de diferentes tamaños:
 - Una **subunidad mayor**
 - Una **subunidad menor**.

Ambas subunidades permanecen separadas en el hialoplasma y únicamente se unen cuando van a sintetizar la proteína.

- En las células eucariotas pueden encontrarse :
 - **Libres en el hialoplasma:**
 - Aislados
 - Unidos varios de ellos entre sí por la subunidad menor mediante un filamento de ARN_m formando **polisomas o polirribosomas**.
 - **Unidos** por la subunidad mayor a la cara externa de la membrana del **retículo endoplasmático rugoso**.
 - En el interior de **mitocondrias** (mitorribosomas) y **cloroplastos** (plastorribosomas).

RIBOSOMAS. Función

En ellos se produce la **síntesis de proteínas**, es decir se traduce la información (secuencia de nucleótidos) del ARN_m en una determinada proteína.

Los ribosomas van leyendo la secuencia de nucleótidos del ARN_m y van uniendo los aminoácidos según determina esta secuencia.

Una vez finalizada la síntesis las dos subunidades se separan.

LISOSOMAS Y PEROXISOMAS

- Son vesículas que contienen enzimas.
- En los lisosomas se hallan enzimas hidrolíticos y en los peroxisomas, enzimas oxidativas.
- Intervienen en los procesos de degradación de sustancias.

LISOSOMAS

Son orgánulos que están presentes en todas las células eucariotas, si bien en las células vegetales son menos abundantes.

Son vesículas rodeadas por una membrana, que intervienen en la **digestión celular**.

Funcionan como "estómagos" de la célula y además de digerir cualquier sustancia que ingrese del exterior, vacuolas digestivas, ingieren restos celulares viejos también para digerirlos, llamados entonces vacuolas autofágicas.

Llamados "bolsas suicidas" porque si se rompiera su membrana, las enzimas encerradas en su interior, terminarían por destruir a toda la célula.

PEROXISOMAS

Son vesículas similares a los lisosomas.

Están rodeadas por una membrana simple y contienen en su interior **enzimas oxidativas**, que catalizan reacciones de oxidación.

Están presentes en todas las células eucariotas.

Tienen dos funciones:

- ❖ Desintoxicación. Son abundantes en las células del hígado y del riñón.
- ❖ Degradación de ácidos grasos y aminoácidos en moléculas más pequeñas, que posteriormente pasan a las mitocondrias donde se acaban de oxidar.

VACUOLAS

Son vesículas.

Su función primordial es el almacenamiento de sustancias diversas.

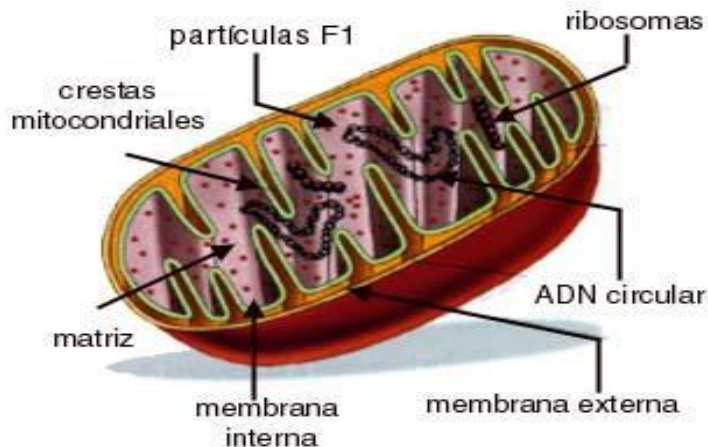
Suelen ser mayores en las células vegetales que en las células animales.



- Son vesículas más o menos grandes llenas de líquido acuoso que están rodeadas por una membrana.
- En los vegetales las vacuolas ocupan la mayor parte del citoplasma; el número y tamaño varía según el tipo de célula y la fase de desarrollo.
- **Funciones:**
 - **Contribuyen a mantener la turgencia celular.**
 - **Almacenan gran variedad de sustancias, entre las cuales tenemos:**
 - > Sustancias de reserva: proteínas, azúcares, lípidos etc.
 - > Sustancias de desecho.
 - > Digestión celular. Contienen hidrolasas ácidas.
 - > Otras sustancias que la planta utiliza con distintos fines: pigmentos, etc.

MITOCONDRIAS

- Tienen doble membrana;
 - Interna: presentan unos repliegues llamados crestas.
 - Externa.
- Espacio intermembrana.
- En la matriz mitocondrial se encuentran DNA y ribosomas.
- Partículas elementales.
- Producen energía utilizable para la célula a partir de sustancias con enlaces ricos en energía.



MITOCONDRIAS. Estructura

- Las mitocondrias son orgánulos polimorfos.
- Pueden ser desde casi esféricas hasta cilíndricas y muy alargadas.
- El número que hay en una célula varía en función de sus necesidades, siendo más numerosas y mayores cuanto mayores son los requerimientos energéticos de la célula.

MITOCONDRIAS. Funciones

- La función principal es la respiración mitocondrial que consiste en la combinación de materia orgánica con el oxígeno para obtener energía.
- En la respiración mitocondrial se distinguen dos etapas:
 - Ciclo de Krebs.
 - Cadena respiratoria.

Además de estas funciones, realiza:

fosforilación oxidativa

β -oxidación de los ácidos grasos

concentra sustancias en el espacio intermembranoso.

PLASTOS

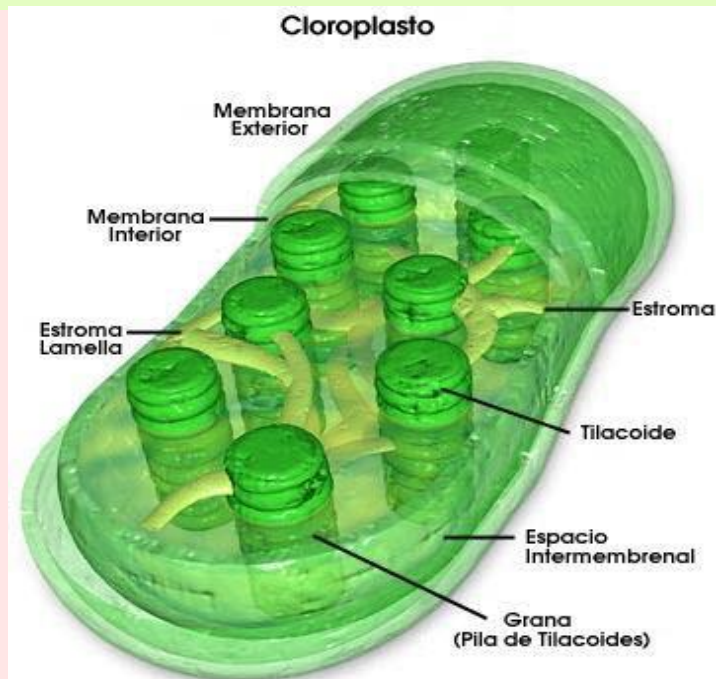
Los plastos son orgánulos celulares **exclusivos de las células vegetales.**

Dentro de ellos se pueden diferenciar varios tipos atendiendo a los pigmentos que posean:

- **Cromoplastos** carecen de clorofila pero tienen otros pigmentos carotenoides que les dan colores característicos: amarillo, anaranjado etc.
- **Leucoplastos** son incoloros ya que no contienen pigmentos, en ellos se almacenan sustancias de reserva (almidón, grasas, proteínas).
- **Cloroplastos** son los más importantes, son de color verde debido a que entre otras cosas contienen clorofila.

PLASTOS. CLOROPLASTOS

- Se encuentran únicamente en las células vegetales.
- Están limitados por una doble membrana.
- En su interior, se encuentra un líquido denominado estroma y unos sacos aplanados, los tilacoides, que se agrupan y forman los grana.
- Contienen los pigmentos para la fotosíntesis.
- Son los plastos de mayor importancia biológica.



CLOROPLASTOS.

- Son de color verde debido a la clorofila.
- Partes:
 - **Una envoltura externa** que lo rodea y lo separa del hialoplasma, esta envoltura esta formada por dos membranas:
 - la **membrana plastidial externa** (mayor permeabilidad)
 - la **membrana plastidial interna** (con proteínas)
 - **Estroma.** Es el espacio interior, que queda delimitado por la membrana plastidial interna.
En el estroma se encuentra un tercer tipo de membrana, la **membrana tilacoidal**, que forma la pared de unos discos aplanados llamados **tilacoides**.
Los tilacoides suelen estar dispuestos en pilas o montones llamados **grana**.
 - **Matriz interna o estroma.** Contiene una molécula de ADN circular y realiza la fase oscura de la fotosíntesis

CLOROPLASTOS. Función

- La función básica de los cloroplastos es la realización de **la fotosíntesis**.
- Esta consta de dos fases:
 - Fase dependiente de la luz o fase luminosa.
 - Fase independiente de la luz o fase oscura.
- Biosíntesis de ácidos grasos
- Reducción de nitratos a nitritos para reducirlo a amoníaco como fuente de nitrógeno para la síntesis de aminoácidos y nucleótidos.

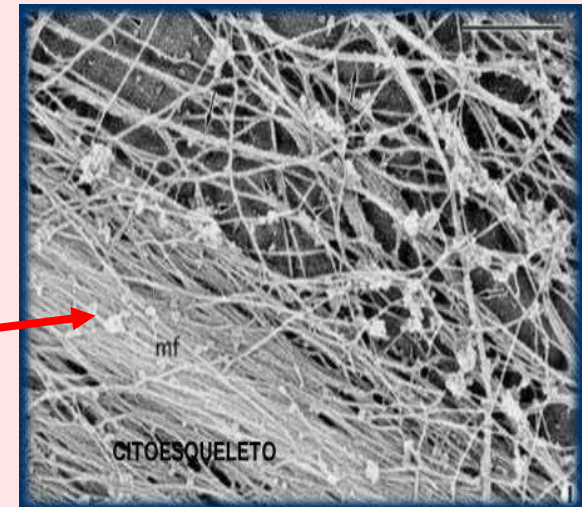
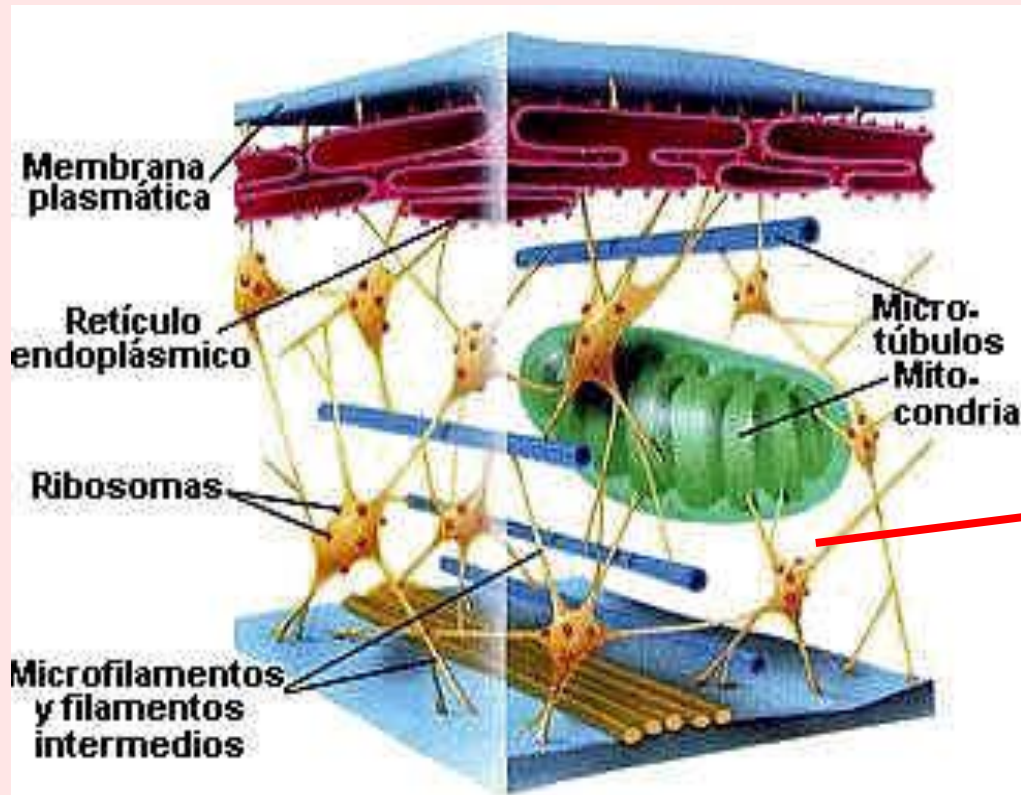
CENTRIOLOS

- Son exclusivos de las células animales.
- En general, se presentan dos centriolos en posición perpendicular uno respecto a otro.
- Intervienen en el movimiento de los cromosomas durante la reproducción celular.
- Son el centro organizador de microtúbulos.



CITOESQUELETO

- Es un conjunto de filamentos de composición proteica.
- Tienen una longitud y grosor variables.
- Dan forma a la célula y son los responsables del movimiento celular.



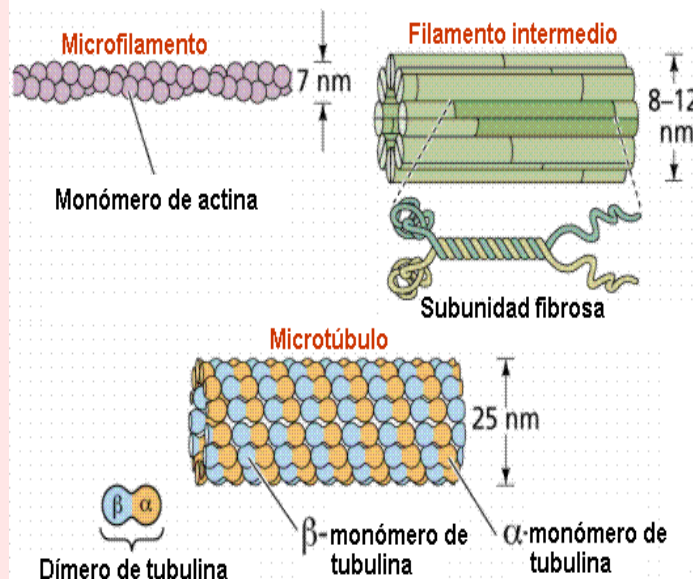
- Es una especie de esqueleto interno que poseen todas las células eucariotas, falta en las procariotas.
- Está formado por una compleja red de filamentos proteicos que se extienden por todo el hialoplasma.
- Estos filamentos son de tres tipos:

Microfilamentos de actina

Filamentos intermedios

Microtúbulos.

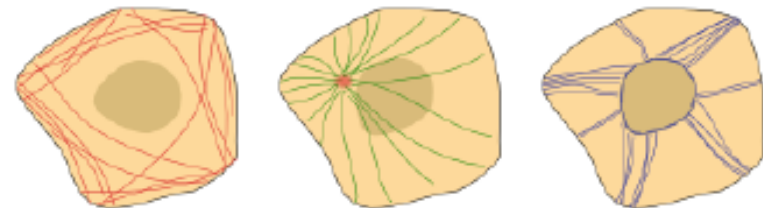
- El citoesqueleto es el responsable de la **forma de la célula**, de su **organización interna** y de sus **movimientos**.



Filamentos de actina

Microtúbulos

Filamentos intermedios



CITOESQUELETO

- Los microfilamentos están formados por subunidades de la proteína **actina**.
- Tienen aproximadamente un tercio del diámetro del microtúbulo.
- A menudo, son usados por la célula tanto para cambiar su estructura como para mantenerla.
- También pueden variar de longitud e intervenir en los procesos de división y motilidad.



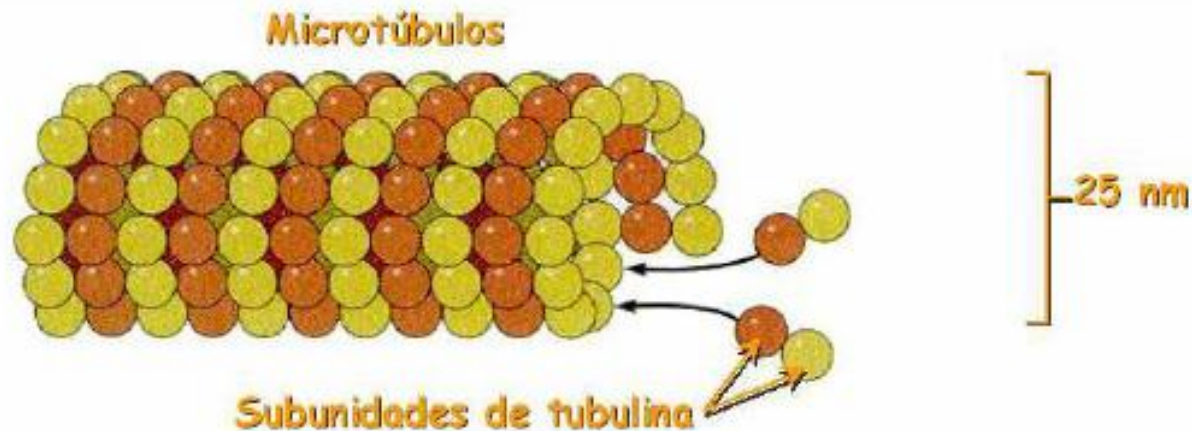
CITOESQUELETO

- Los filamentos intermedios al estar constituidos por proteínas fibrosas no se desintegran fácilmente.
- Intervienen en la estructura de la membrana nuclear y desde allí pueden irradiar y asociarse con los microtúbulos.



CITOESQUELETO

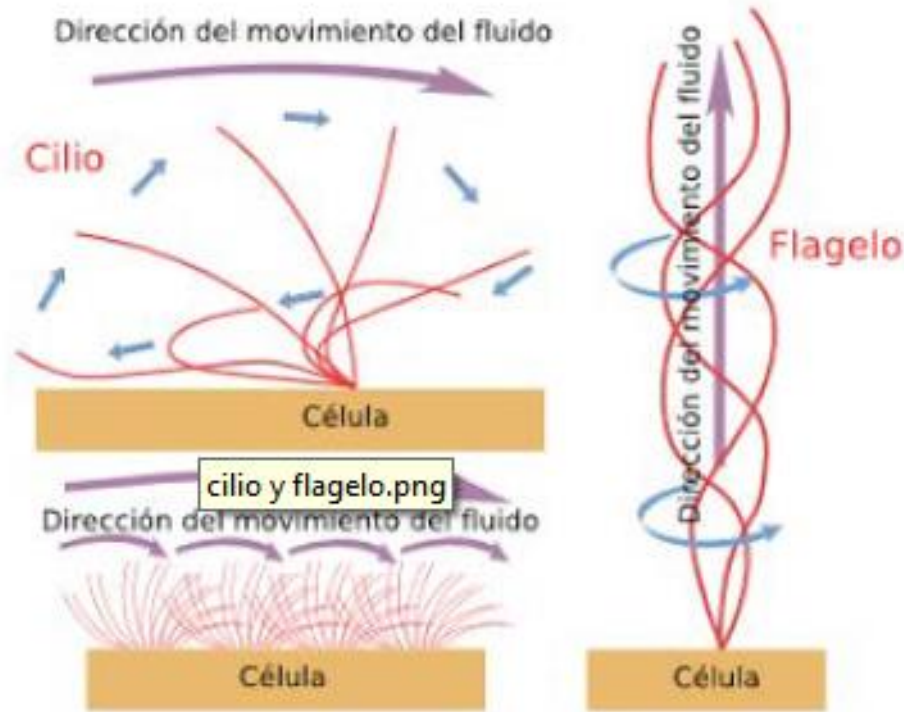
- Los microtúbulos están formados por subunidades de una proteína llamada **tubulina**.
- A menudo, son utilizados por la célula para mantener su forma.
- Son también el mayor componente de cilios y flagelos.



CILIOS Y FLAGELOS

- Son prolongaciones de la membrana plasmática dotadas de movimiento que aparecen en muchos tipos de células animales.
- En células libres tienen una función locomotriz, ya que proporcionan movimiento a la célula.
- Cuando aparecen en células fijas provocan el movimiento del fluido extracelular formando pequeños remolinos que atrapan partículas.
- La diferencia entre unos y otros estriba en el tamaño y el número.

- **CILIOS:** Pequeños (2 a 10 μm) y muy numerosos.
- **FLAGELOS:** Largos (hasta 200 μm) y escasos.
- En ambos casos el diámetro (unas 2 μm) y la estructura interna es la misma.



Estructura de los Cilios y Flagelos.

En ambos se distinguen cuatro zonas:

1. Tallo o axonema
2. Zona de transición
3. Corpúsculo basal
4. Raíces ciliares.

