

# TEMA 8. ESTRUCTURAS Y ORGÁNULOS NO MEMBRANOSOS

## 1.-Envueltas externas.

1.1. La pared celular.

1.2. La matriz extracelular.

## 2.- El citoesqueleto.

2.1. Microtúbulos.

2.2. Filamentos intermedios.

2.3. Microfilamentos.

## 3.- Cilios y flagelos

## 4.- El centrosoma.

## 5.- Los ribosomas.

## 6.- El citoplasma y las inclusiones citoplasmáticas

## 1.- ENVUELTAS EXTERNAS.

- Estructuras que rodean a la membrana plasmática.

- Uniones entre células y mantienen la estructura.

### 1.1.LA PARED VEGETAL

Cubierta gruesa y rígida que rodea a las células vegetales

#### a) Estructura y composición:

- Dos componentes:
  - **Fibras de celulosa:** polisacárido, con una estructura cristalina.
  - **Matriz** amorfa de agua, sales minerales, pectinas y hemipectinas (polisacáridos)
- Varias capas sucesivas que se van formando a medida que la célula va creciendo:
  - **Lámina media:** Es la más externa ya que es la primera que se forma. Queda entre células adyacentes y puede compartirse.
  - **Pared primaria:** Es la segunda capa que se sintetiza, crece hacia dentro de la anterior. Formada por fibras de celulosa.
  - **Pared secundaria.** Es la tercera y última capa que se sintetiza. Es la capa más interna y no aparece en todas las células. Permanece cuando la célula muere (madera). Varias capas de celulosa más lignina (que le proporciona rigidez), ceras (en frutos), cutina (en la

epidermis) o suberina (en el corcho).

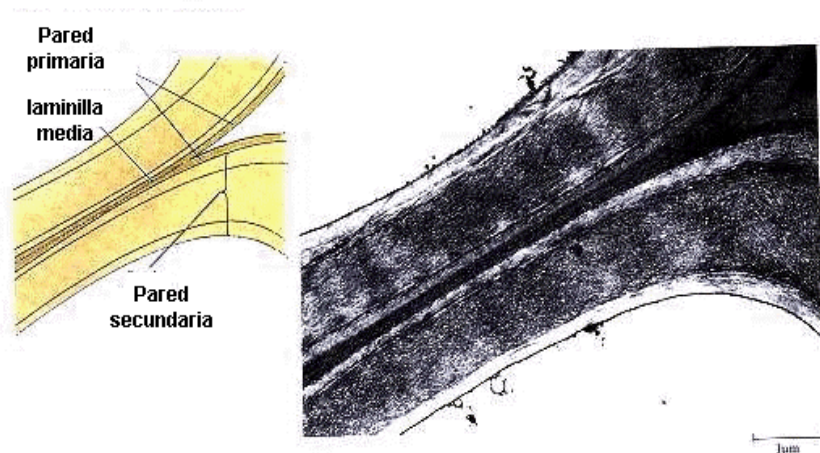


Fig 8.1

- La pared no es continua, para permitir la comunicación hay unos canales entre los citoplasmas de las células (información y sustancias), llamados PLASMODESMOS. Suelen aparecer en unas depresiones de la pared primaria llamadas PUNTEADURAS.

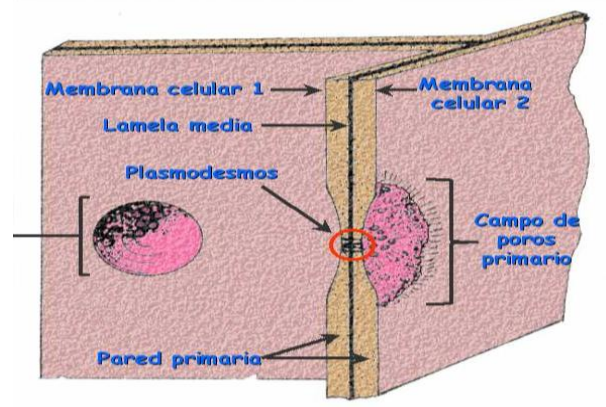


Fig. 8.2.

## **1.2. LA MATRIZ EXTRACELULAR ANIMAL.**

- Únicamente en células animales.
- Mantiene unidas a las células contiguas.
- Incluye el glucocalix (Cadenas de oligosacáridos, en la cara externa de la membrana. Funciones de reconocimiento celular, adhesión intercelular...)
- Más o menos desarrollado según las células, por ejemplo es muy abundante en el tejido conjuntivo y cartilaginoso.
- **Funciones:**
  - Nexo de unión intercelular.
  - Rellena espacios intercelulares.
  - Da consistencia a tejidos y órganos.
- **Composición**

- **Sustancia amorfa** (glucoproteínas y proteoglicanos, por ej el ácido hialurónico)
- **Proteínas:** colágeno (resistencia) y elastina (elasticidad).

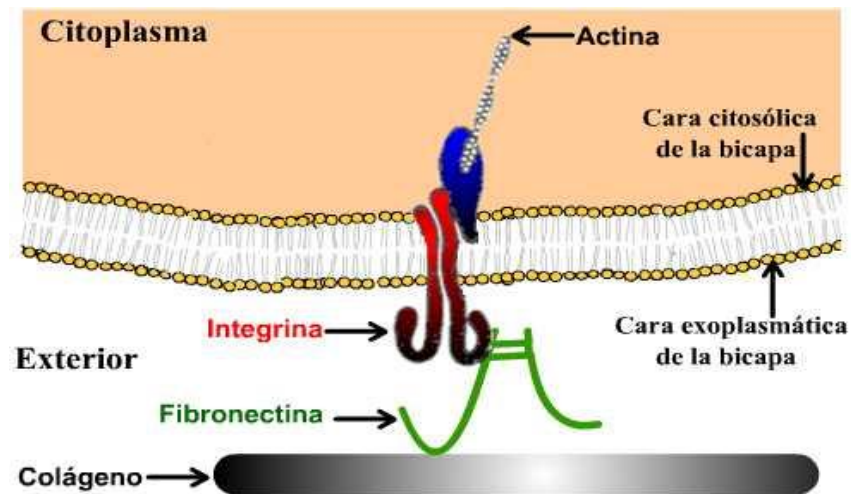


Fig. 8.3

## 2.- EL CITOESQUELETO CELULAR

- Red de filamentos proteicos interconectados, que constituyen el esqueleto interno de la célula.
- Presente en todas las células eucariotas.

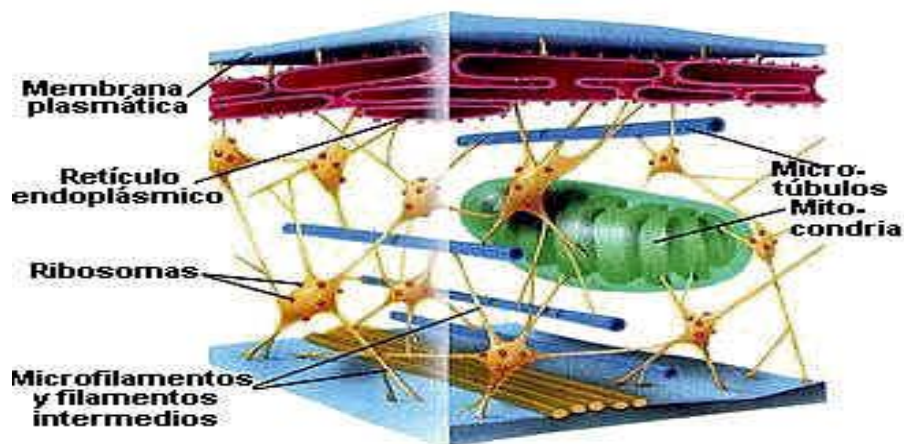


Fig. 8.4

- **Funciones:**
  - Mantiene la forma celular y permite los cambios.
  - Movimiento y posición de los orgánulos.
  - División celular.
  - Movimiento celular.
- Formado por tres tipos de filamentos de mayor a menor grosor:
  - MICROTÚBULOS.
  - FILAMENTOS INTERMEDIOS.
  - MICROFILAMENTOS

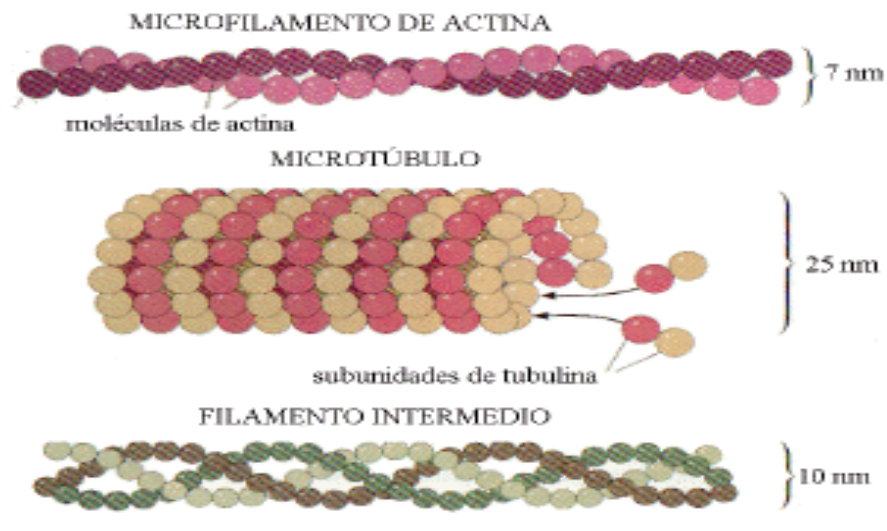


Fig. 8.5

## 2.1. MICROTÚBULOS

- Formados por una proteína globular: la TUBULINA, que presenta dos variedades, la alfa Tubulina y la Beta Tubulina.

- Tienen un grosor de 25 Nanómetros.

- Son tubos huecos en su interior, con un extremo positivo por donde va creciendo y otro extremo negativo por donde decrece, según las necesidades celulares.

a) Funciones:

- Mantener la forma celular.

- Realizar el movimiento de la célula.

- Es la base del citoesqueleto.

- Transporte y distribución de los orgánulos en el citoplasma. Algunos como las mitocondrias se desplazan y otros permanecen fijos (como el RER) gracias a los microtúbulos.

- Forman el huso mitótico que mueven los cromosomas en la división celular.

- Forman los cilios y los flagelos.

## 2.2. FILAMENTOS INTERMEDIOS

Constituidos por proteínas filamentosas, con un grosor intermedio de entre 8 y 10 nanómetros.

- Funciones estructurales, varía en función del tipo de célula:

- Neurofilamentos en neuronas.
- Filamentos de queratina en células epiteliales.
- Filamentos de desmina en células musculares.

### 2.3. MICROFILAMENTOS

Son los componentes más abundantes del citoesqueleto, constituidos por dos proteínas: Filamentos de **ACTINA** y filamentos de **MIOSINA**. Los filamentos de actina están constituidos por dos cadenas de moléculas de actina (proteína globular) enrolladas helicoidalmente. Los filamentos de miosina están formados por haces de moléculas de miosina.

Sus principales funciones son:

- Mantener la forma celular.
- Generar la formación de pseudópodos y corrientes citoplasmáticas (ciclosis)
- Generar las prolongaciones citoplasmáticas como las microvellosidades.
- Generar el anillo contráctil al final de la división celular que produce el estrangulamiento
- Posibilitar el movimiento contráctil en las células musculares, ya que forman las fibras del músculo.

### 3.- CILIOS Y FLAGELOS.

Son prolongaciones citoplasmáticas móviles, situadas en la superficie celular.

Ambos presentan el mismo grosor, pero se diferencian en que los cilios son más cortos y se encuentran en gran número y los flagelos son largos y generalmente hay uno o dos por célula.

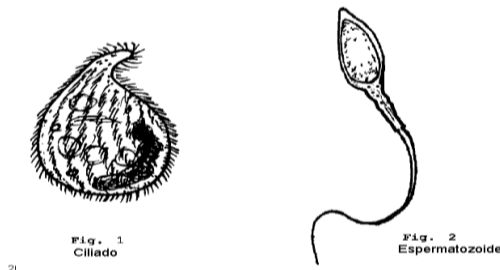


Fig. 8.6

- A) Estructura: Se distinguen 4 elementos comunes, desde la zona más externa hacia el interior:
- **TALLO o AXONEMA:** Es un eje que presenta dos microtúbulos centrales, rodeados por una vaina central y un sistema de nueve pares de microtúbulos periféricos, unidos a proteínas (**estructura 9 + 2**). Entre ellas destacan la nexina y la dineína que los unen. Todo el conjunto se haya rodeado de una extensión de la membrana plasmática.
  - **ZONA DE TRANSICIÓN:** Está formada por pares de microtúbulos como el tallo pero no tiene microtúbulos centrales ni está rodeada de membrana, ya que se encuentra en el citoplasma.
  - **CORPÚSCULO BASAL:** Consta de 9 tripletes periféricos y ninguno central (**estructura 9 + 0**) y ninguno central. Esta estructura es igual que los centriolos.

- **RAICES** : Es un conjunto de microfilamentos con función contráctil.

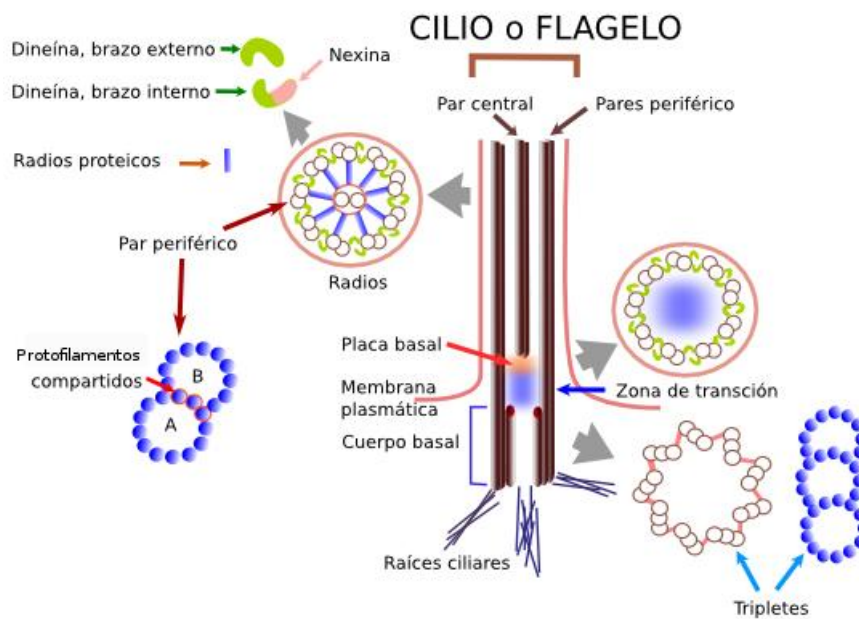


Fig. 8.7

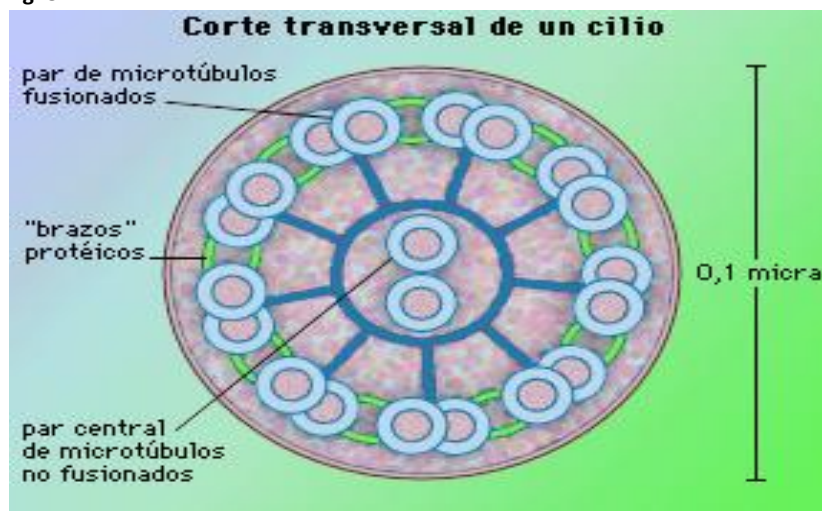


Fig. 8.8

B) Funciones:

- Movimiento celular.
- Provocar corrientes alrededor de la célula para atraer el alimento o para desplazar sustancias.

## 4.- EL CENTROSOMA

El centrosoma o citocentro se considera como el centro dinámico de la célula, ya que es el responsable de los movimientos internos de la célula (huso acromático) y de los movimientos externos como el realizado por los cilios y flagelos.

Puede presentar o no centriolos (animales/vegetales)

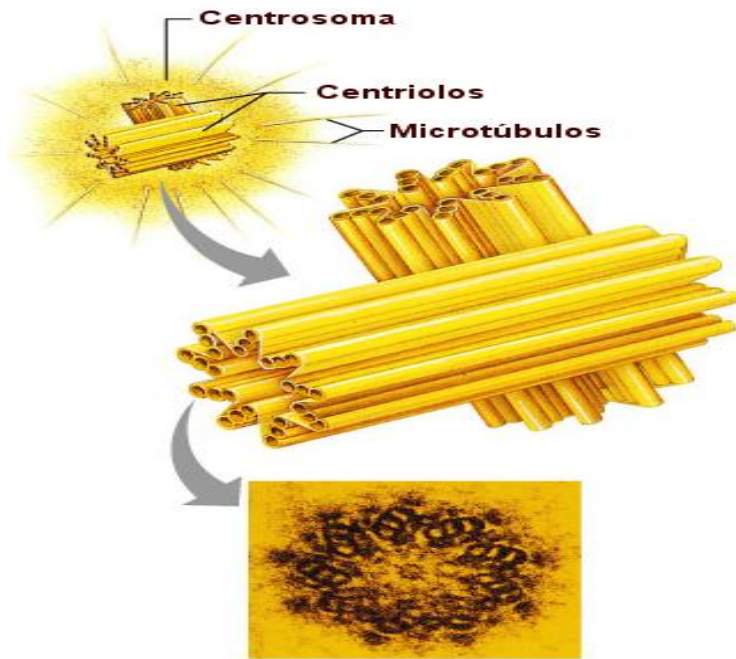


Fig. 8.9

El centrosoma de una célula animal visto al MET. Las estructuras más oscuras son una pareja de centriolos (c). Uno de ellos está cortado transversalmente y el otro longitudinalmente. Se observan también, en amarillo, los microtúbulos del áster (MT) y la centrosfera (PC).

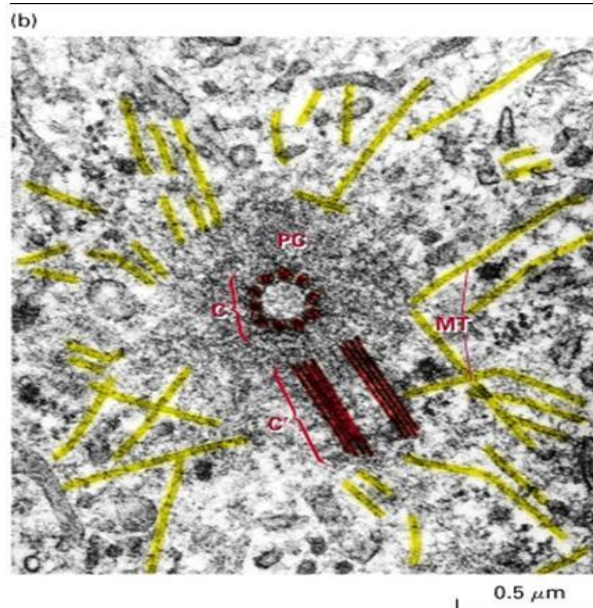


Fig.8.10

#### **4.1. Estructura y función del centrosoma.**

En un centrosoma con centriolos se encuentran:

- a) Material pericentriolar: es el centro organizador de los microtúbulos (COM), es decir, donde se originan los microtúbulos. Es un material denso.
- b) Áster: es el conjunto de microtúbulos radiales que salen a partir del material pericentriolar.

- c) Diplosoma. Está inmerso en el material pericentriolar. Es el conjunto de dos centriolos dispuestos perpendicularmente entre sí. Cada centriolo consta de nueve grupos de tres microtúbulos (tripletes de microtúbulos) que se disponen formando un cilindro. Esta estructura se mantiene gracias a unas proteínas que unen los tripletes entre sí.

Su función es originar las estructuras formadas por microtúbulos, como los cilios y flagelos (movimiento), el huso acromático (separación de cromosomas en la mitosis) y la estructura del citoesqueleto.

## **5. LOS RIBOSOMAS**

Son orgánulos globulares intracitoplasmáticos, no rodeados de membrana, compuestos de ARNr más proteínas.

Pueden estar libres en el citoplasma formando polirribosomas, asociados al RER o asociados a la membrana nuclear.

Están formados por dos subunidades (que generalmente se encuentran separadas pero sólo se asocian a la hora de formar proteínas). Una subunidad mayor con dos o tres moléculas de ARNr más proteína y otra subunidad menor con una molécula de ARNr más proteína. Presentan también dos surcos o hendiduras, una para alojar el ARNm y otra para alojar la proteína que se va sintetizando en la Traducción.

Dos tipos:

- Ribosomas eucariotas de 80 S, con una subunidad mayor de 60 S y otra menor de 40 S
- Ribosomas procariotas de 70 S, con la mayor de 50 S y la menor de 30 S.

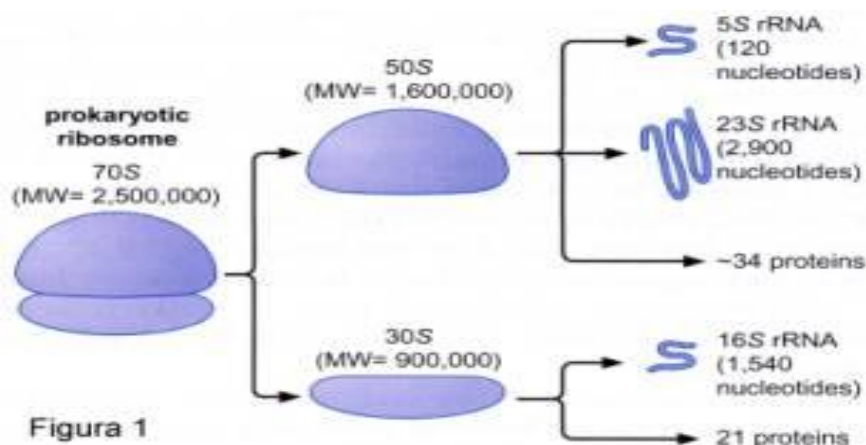


Fig. 8.11

## **6.- CITOPLASMA E INCLUSIONES CITOPLASMÁTICAS**

### **6.1. EL CITOPLASMA**



El citoplasma es la parte de la célula entre la membrana y el núcleo. Comprende el citosol, el citoesqueleto, los orgánulos y las inclusiones citoplasmáticas.

El citosol o hialoplasma es el medio líquido interno (85% de agua) en el que están moléculas en una dispersión coloidal (proteínas, enzimas, lípidos, ARN, ATP,...) Puede presentar dos formas físicas: SOL (fluido) y GEL (viscoso) según las necesidades celulares. En él tienen lugar las reacciones metabólicas como por ejemplo gluconeogénesis, glucogenólisis, biosíntesis de aminoácidos, etc.

## 6.2. INCLUSIONES CITOPASMÁTICAS

Son acumulaciones de sustancias de reserva en el citoplasma no rodeadas de membrana.

Varios tipos:

- a) De reserva: por ejemplo de glúcidos (glucógeno en células hepáticas), de grasas (en adipocitos de tejido adiposo)
- b) Pigmentos: carotenoides en células vegetales, hemoglobina en glóbulos rojos, melanina en células epiteliales o en el iris del ojo...
- c) Inclusiones cristalinas: proteínas, sales minerales o deshechos.

ACTIVIDADES:

1.- Identifica los siguientes orgánulos:

<http://bg1bach09.blogspot.com/search/label/Actividades%20CITOLOG%C3%8DA>