

TEMA 7. MEMBRANES CEL·LULARS I ORGÀNULS NO DELIMITATS PER MEMBRANES

3. EL CITOPLASMA

❑ Espai cel·lular compres entre la membrana plasmàtica i l'embolcall nuclear.

❑ Parts:

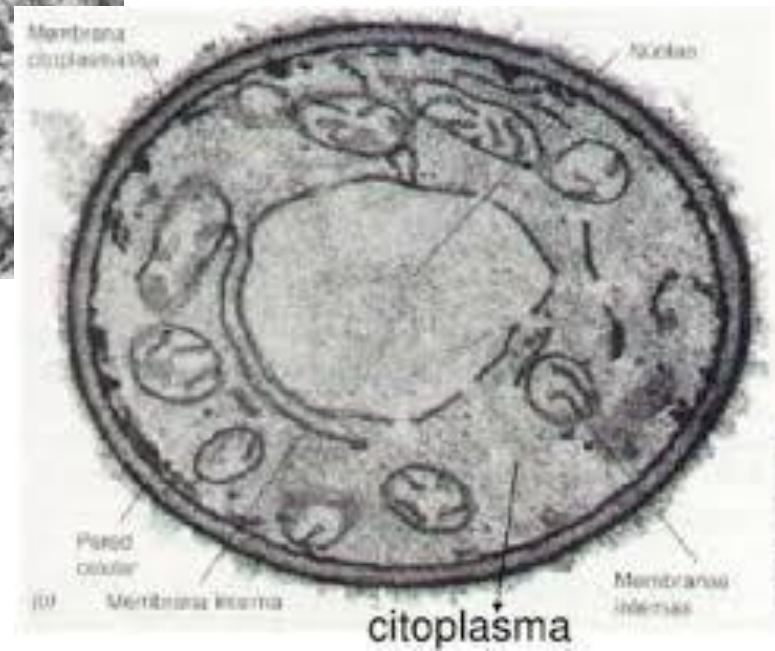
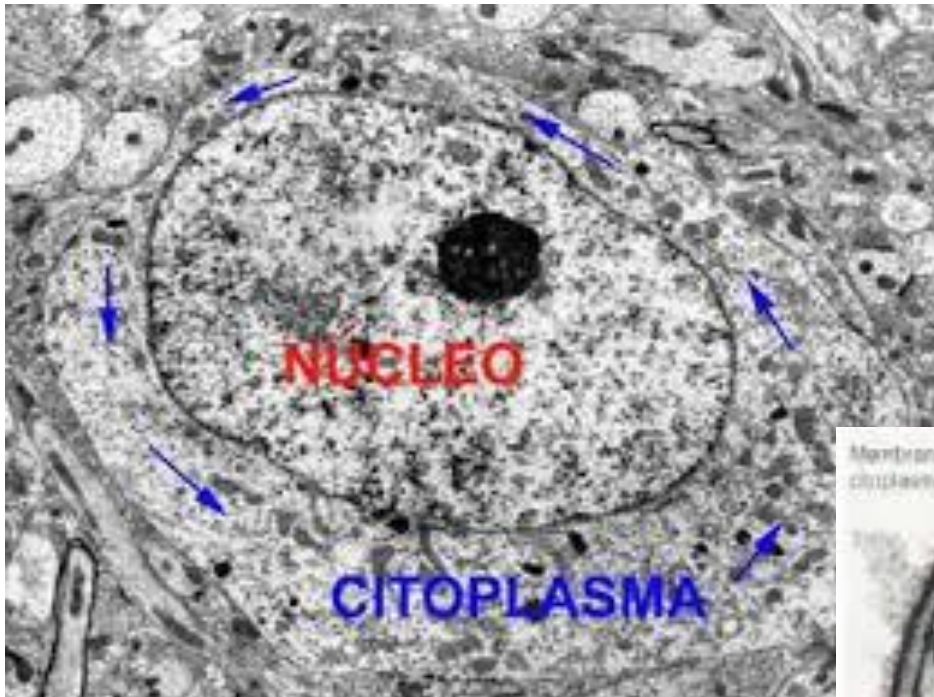
- ✓ Citosol.
- ✓ Citosquelet.
- ✓ Organuls cel·lulars.

3.1 EL CITOSOL O HIALOPLASMA

□ El citosol es una dispersió col·loidal formada per:

- ✓ Aigua (85%).
- ✓ Molècules dissoltes en l'aigua: aminoacids, lipids, glucids, acids nucleics, sals minerals, productes metabolismes, etc.
- ✓ Gran quantitat enzims ja que en el seu si es realitzen gran nombre reaccions metabòliques.
- ✓ Citoesquelet.
- ✓ Inclusions (grànuls sense membrana de substàncies de reserva com glicogen, gotes de greix, etc.)
- ✓ Ribosomes

3.1 EL CITOSOL O HIALOPLASMA



3.1 EL CITOESQUELET

- ❑ El citosol es una xarxa de filaments proteics que s'estenen per tot el citoplasma i constitueixen la bastida interna de la cèl·lula.
- ❑ Es troba en totes les cèl·lules eucariotes.
- ❑ Format per tres tipus de filaments (**microfilaments, filaments intermedis i microtúbuls**) a més d'altres proteïnes que uneixen els filaments.

3.1 EL CITOESQUELET

❑ Les **funcions del citoesquelet** són:

✓ **Proporcionar estructura** a la cèl·lula i mantenir la seva forma (en especial en les cèl·lules animals pel fet de no tenir paret).

✓ **Participar en diferents tipus de moviments cel·lulars** (desplaçament de la cèl·lula mitjançant pseudopodes, moviments dels cilis i dels flagels, moviments de les vesícules per l'interior cel·lular, contracció de les cèl·lules musculars, etc).

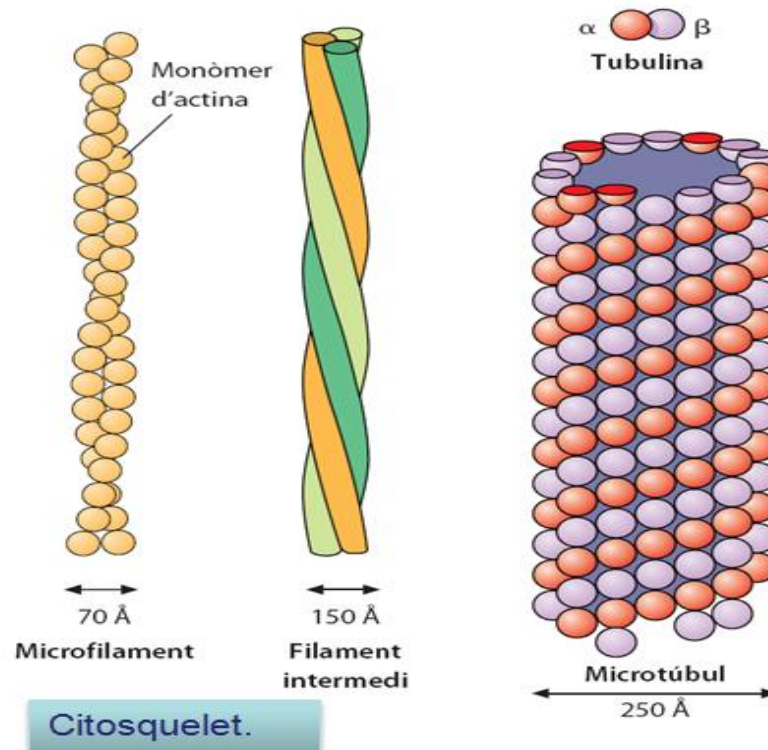
✓ **Servir d'anclatge de molts orgànuls** cel·lulars així com permetre el seu transport per l'interior de la cèl·lula.

3.1 EL CITOESQUELET

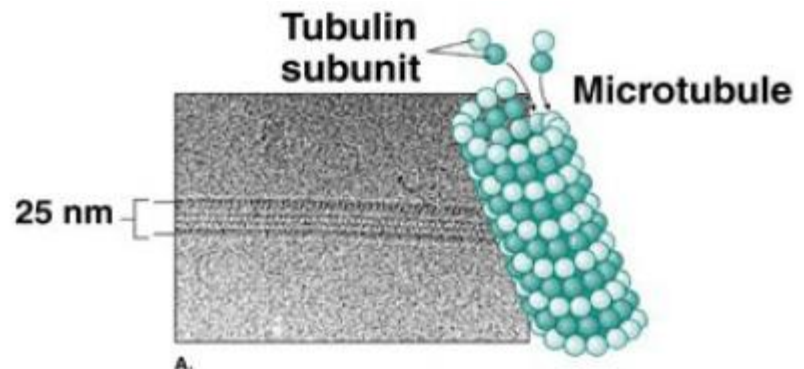
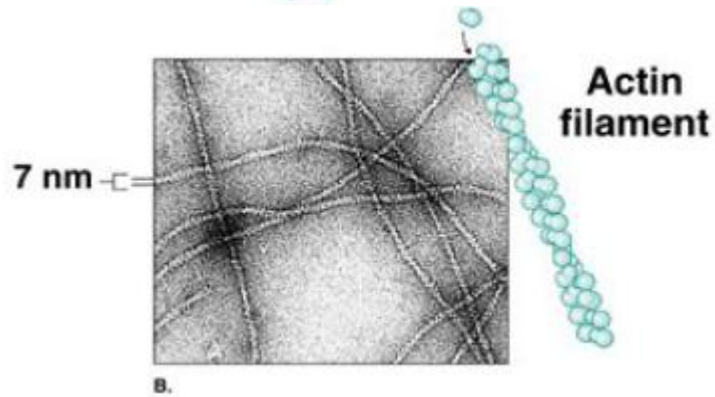
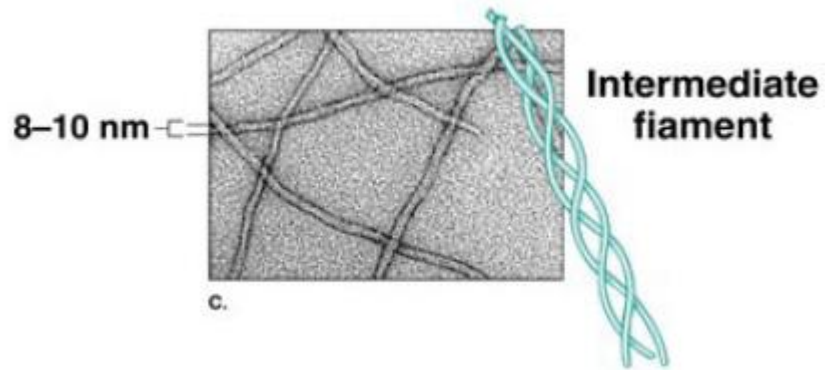
□ L'estructura del citoesquelet:

Està format per 3 tipus de filaments que de menys a mes diàmetre són:

- ✓ Microfilaments.
- ✓ Filaments intermedis.
- ✓ Microtúbuls.



3.1 EL CITOESQUELET

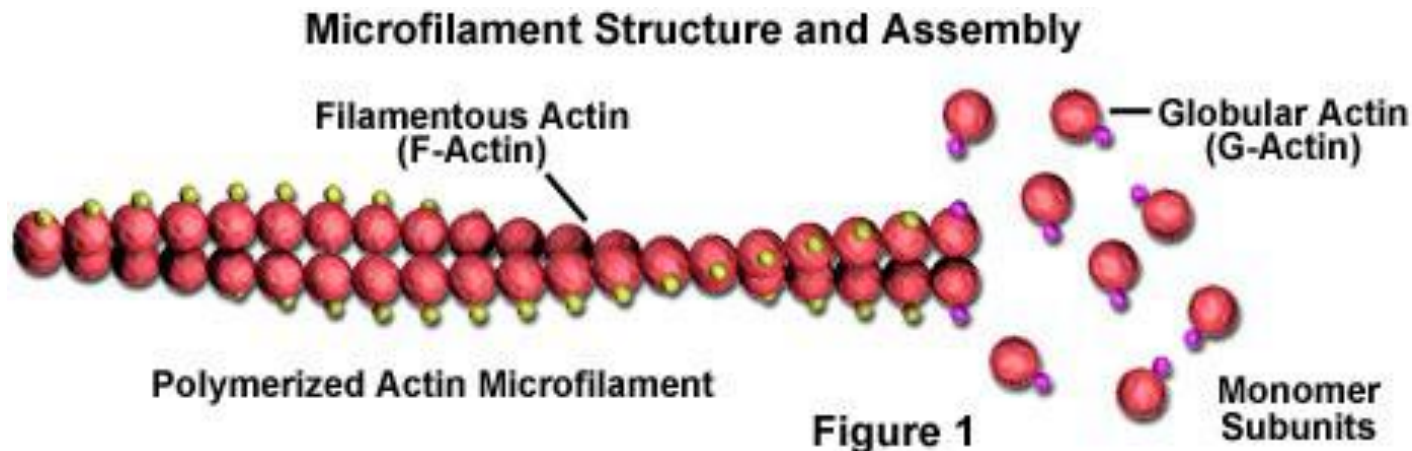


3.1 EL CITOESQUELET

□ Els microfilaments

✓ Son microfilaments tubulars sòlids, d'uns 7 nm de diàmetre, constituïts per molècules d'actina proteïna globular).

✓ Un microfilament és una doble cadena enrotllada entre si en forma d'hèlix, de subunitats d'actina.



3.1 EL CITOESQUELET

❑ Funcions dels microfilaments

✓ **Mantenir la forma de la cèl·lula** gràcies a que formen una xarxa tot just a sota de la membrana plasmàtica (cortex). Aquesta xarxa confereix al còrtex de la cèl·lula la consistència d'un gel en contrast amb l'estat més líquid de l'interior.

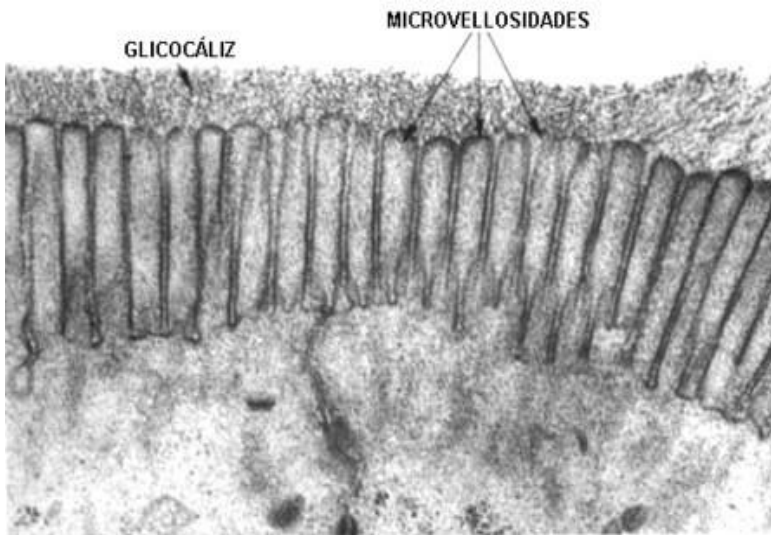
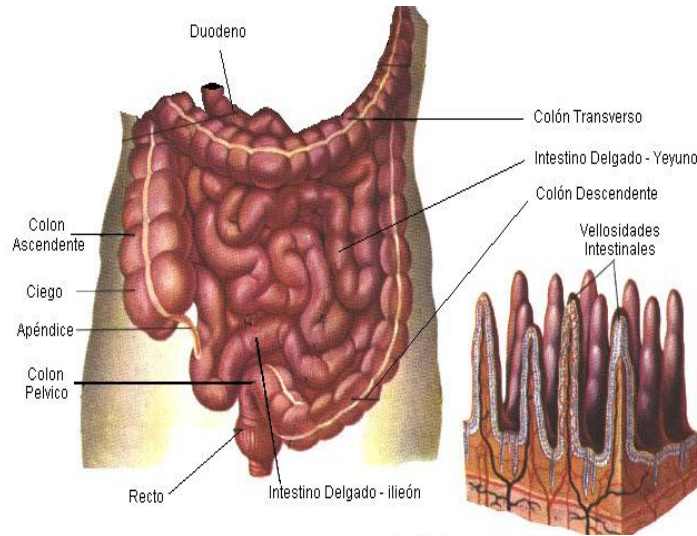
✓ **Generar i estabilitzar les prolongacions citoplasmàtiques** (per exemple en les cèl·lules intestinals, els feixos de microfilaments constitueixen el nucli de les microvellositats)

✓ **Generar l'emissió de pseudopodes.**

✓ **Possibilitar el moviment contràctil** de les cèl·lules musculars.

✓ **Produir corrents citoplasmàtics** bàsicament en les cèl·lules vegetals.

3.1 EL CITOESQUELET



3.1 EL CITOESQUELET

❑ Els filaments intermedis

✓ S'anomenen així pel seu diàmetre, de 8 a 12 nm, més gran que els dels microfilaments però més petit que el dels microtúbuls.

✓ Estan constituïts per diferents tipus de **proteïnes filamentoses** (com la queratina) segons el tipus cel·lular de que es tracti.

✓ El fet d'estar formats per proteïnes fibroses fa que no puguin variar de longitud tan fàcilment com els microfilaments i els microtúbuls.

3.1 EL CITOESQUELET

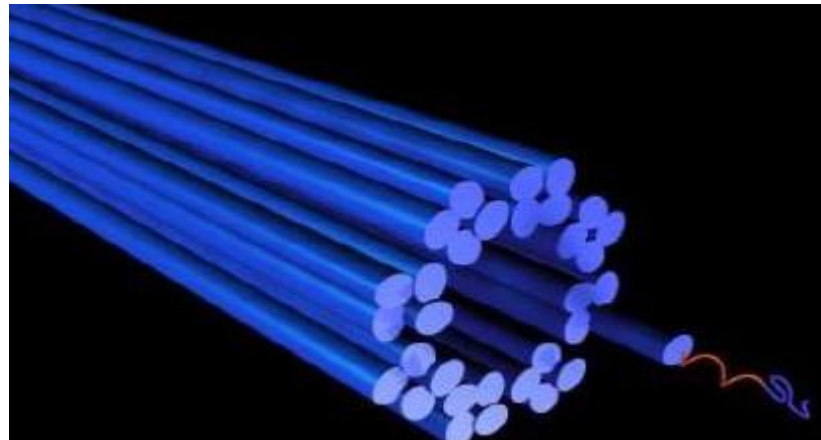
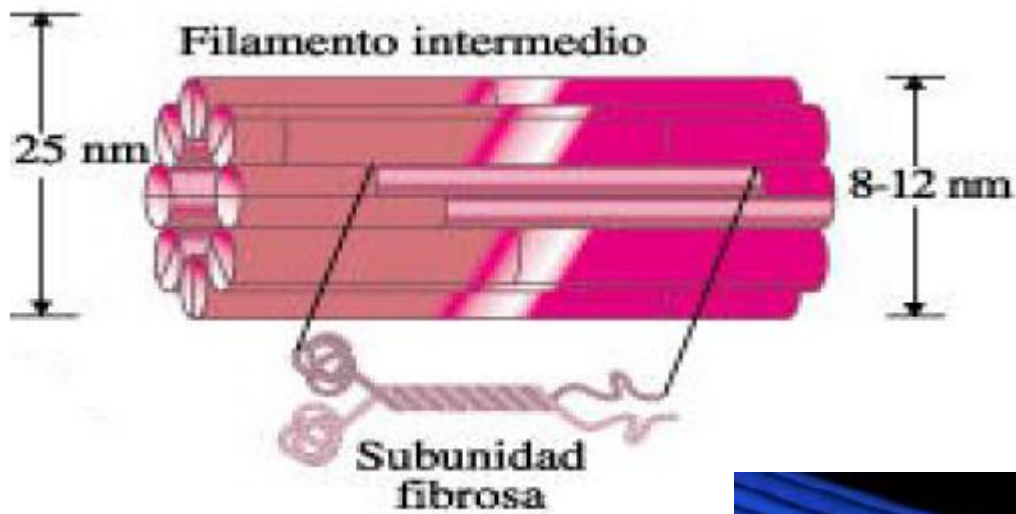
□ Els filaments intermedis

✓ Els filaments intermedis són estructures **molt estables**. Fins i tot després que la cèl·lula mori, molts cops persisteix la xarxa de filaments intermedis.

✓ Per exemple, la capa externa de la nostra pell està constituïda per cèl·lules cutànies mortes plenes de filaments de queratina (procés anomenat queratinització que dona lloc també a estructures com les ungles o el cabell)

3.1 EL CITOESQUELET

□ Els filaments intermedis



3.1 EL CITOESQUELET

❑ Funcions dels filaments intermedis

✓ **Funció estructural:** els diferents tipus de filaments intermedis funcionen com l'armadura del citosquelet en la seva totalitat.

✓ **Mantenir la forma de la cèl·lula.** El fet que siguin estructures molt estables fa que siguin especialment importants en reforçar la forma cel·lular i en ancorar certs orgànuls (com el nucli) a la seva posició.

✓ **Intervenien en l'estructura de la membrana nuclear** i des d'aquesta s'irradien i associen amb els microtúbuls

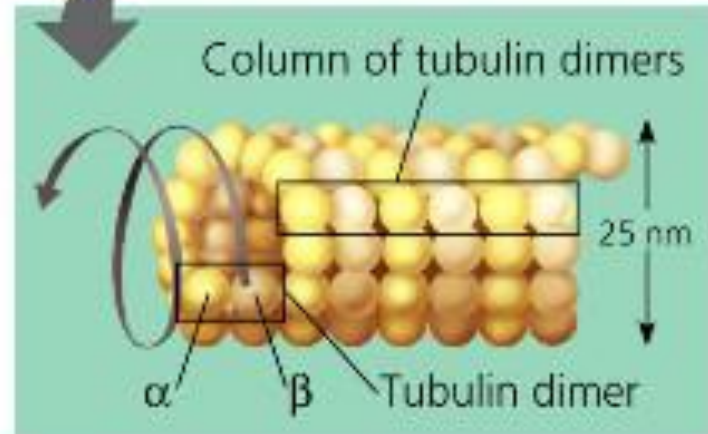
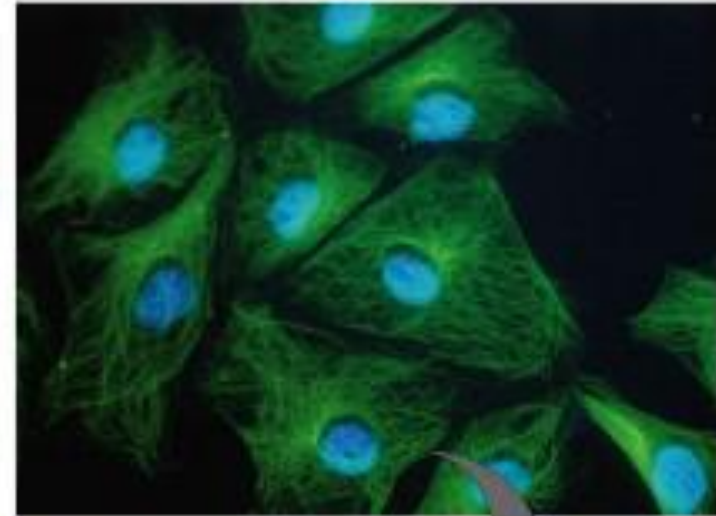
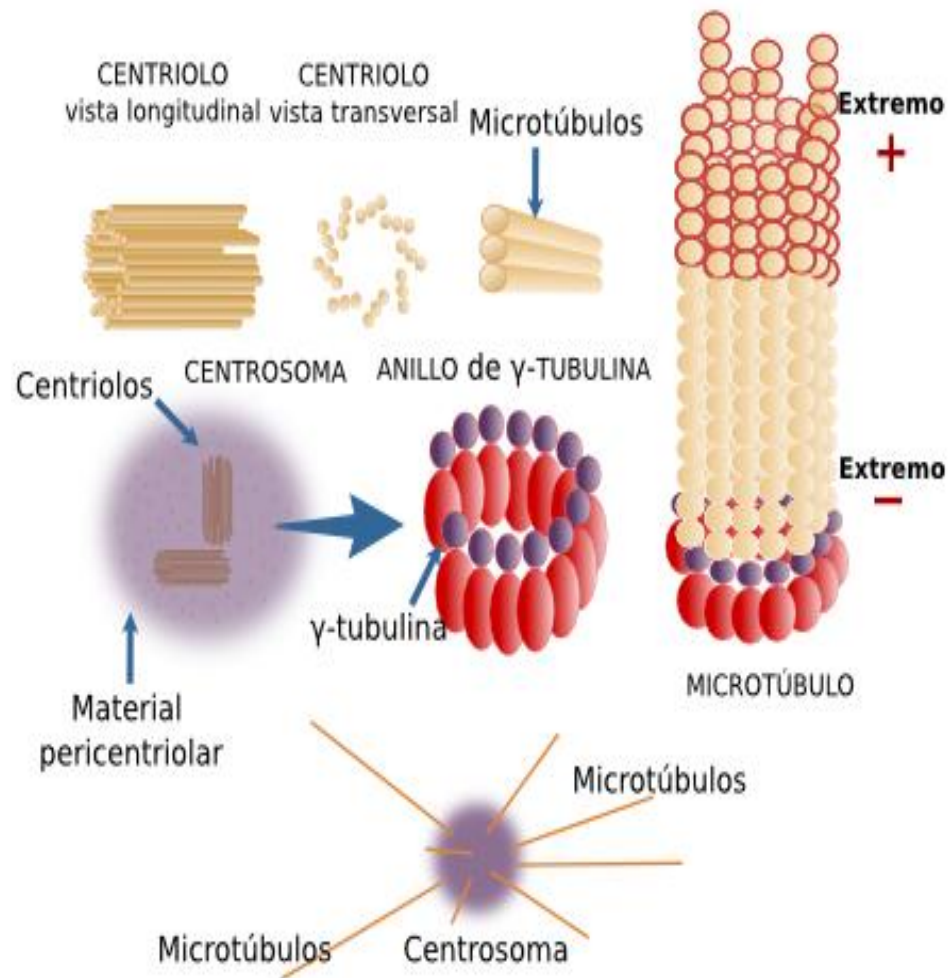
3.1 EL CITOESQUELET

□ Els microtúbuls

- ✓ Son **filaments tubulars buits**, d'uns 25 nm de diàmetre, constituïts per **tubulina** (proteïna globular).
- ✓ Son el principal component del citosquelet.
- ✓ Cada molècula de tubulina és un **dímer** que consta de dues subunitats diferents (**α -tubulina i β -tubulina**), i pot créixer en longitud afegint dímers de tubulina per un extrem o disminuir-la separant dímers de tubulina per l'altre extrem.
- ✓ S'originen a partir **del centre organitzador de microtúbuls**
 - ❖ Cèl·lules animals (**material periocentrolar del centrosoma**)
 - ❖ Cèl·lules vegetals (**material refrigerant del centrosoma**)

3.1 EL CITOESQUELET

□ Els microtúbuls



3.1 EL CITOESQUELET

❑ Funcions dels microtúbuls

✓ **Formen estructures com els centríols**, els cilis, els flagels i el fus acromàtic.

✓ **Intervenen en el moviment de la cèl·lula** (mitjançant cilis i flagels, o juntament amb els microfilaments, mitjançant l'emissió de pseudopodes).

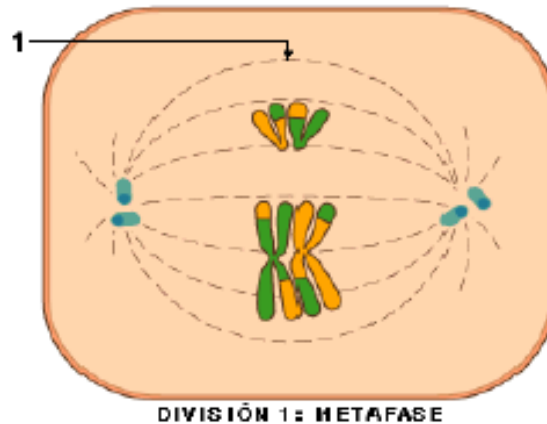
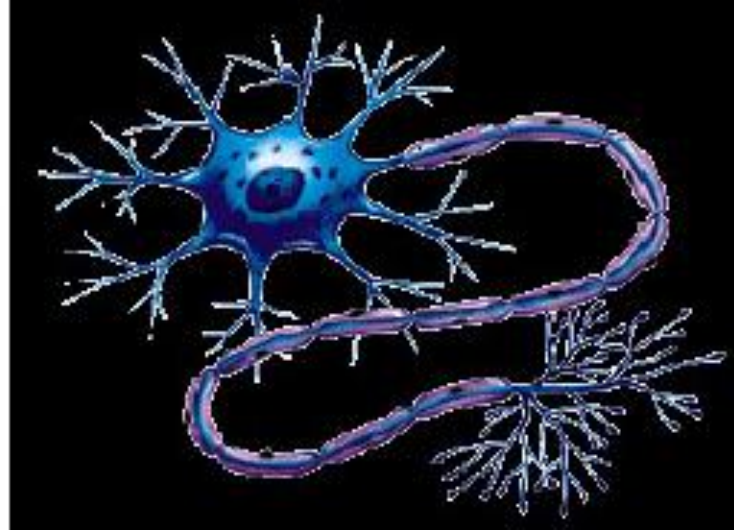
✓ **Determinen la forma de la cèl·lula** (per exemple axons de les neurones)

✓ **Organitzen la distribució interna dels orgànuls.**

✓ **Mobilitzen els cromosomes durant la divisió cel·lular.**

3.1 EL CITOESQUELET

❑ Funcions dels microtúbuls



3.1 EL CITOESQUELET

□ Les fibres del citoesquelet

MICROFILAMENTS



MICROTUBULS



FILAMENTS INTERMEDIIS

