



LOS MICROTUBULOS

MICROTÚBULOS

Los microtúbulos son tubulillos de distinta longitud repartidos por el citoplasma, de un diámetro de unos 25 nm (Nº 1). Para poderlos mostrar bien se han excluido todas las estructuras citoplasmáticas salvo el núcleo (Nº 2).

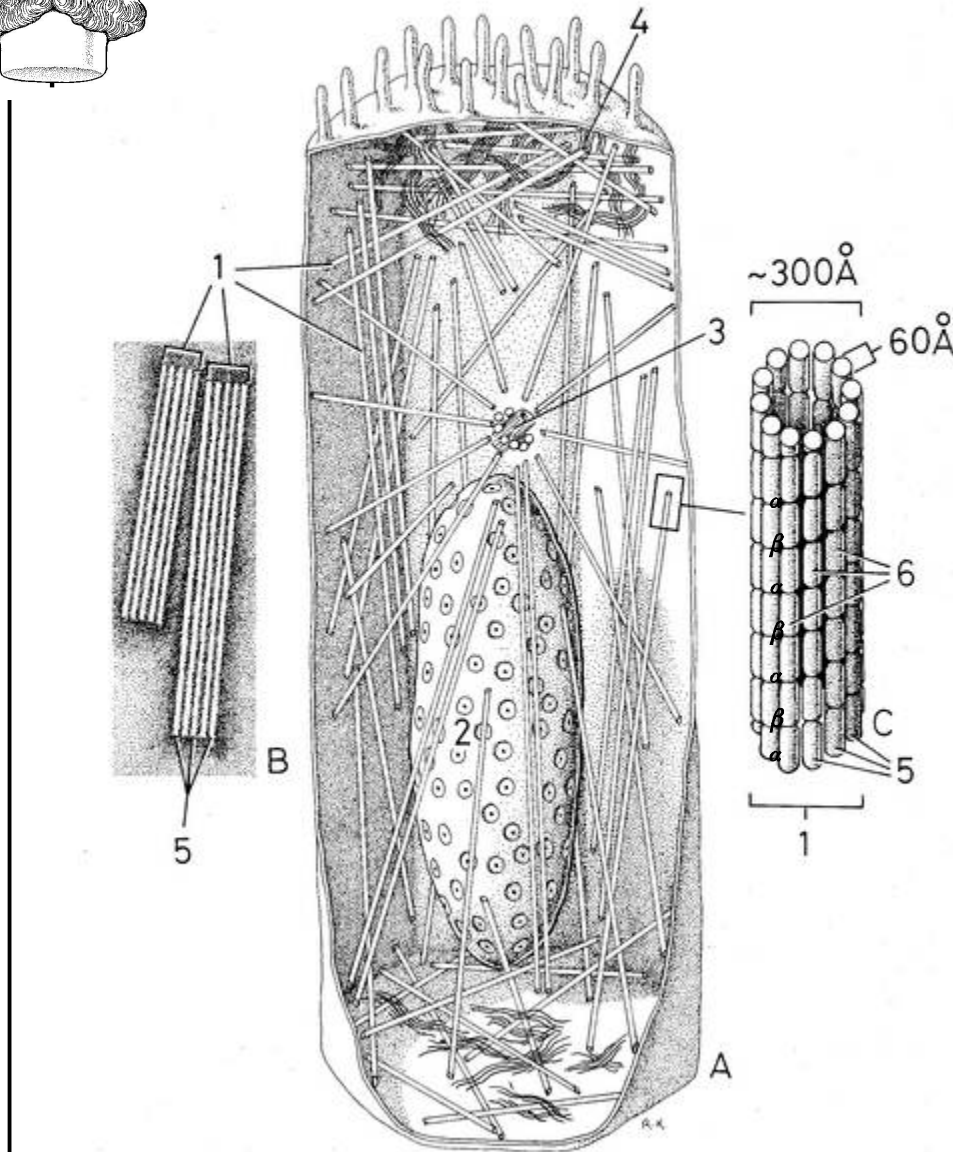
Como muestra el dibujo, muchos de los microtúbulos se dirigen al centriolo (Nº 3). También aparecen pequeños haces, como microtúbulos corticales, especialmente en la parte apical de la célula epitelial en combinación con microfilamentos (Nº 4).

Cada microtúbulo está formado por un conjunto de 13 protofilamentos que a su vez están formados por el ensamblaje alternativo de unidades proteicas de tubulina alfa y beta.

Se diferencian distintos tipos de microtúbulos. Los **microtúbulos estables** son aquellos que siempre están en la célula y, junto con los microfilamentos, dan la forma peculiar a la célula constituyendo su armazón, el llamado citoesqueleto. Los **microtúbulos lábiles** son aquellos que aparecen en circunstancias especiales, como por ejemplo los que forman el huso acromático durante la mitosis.

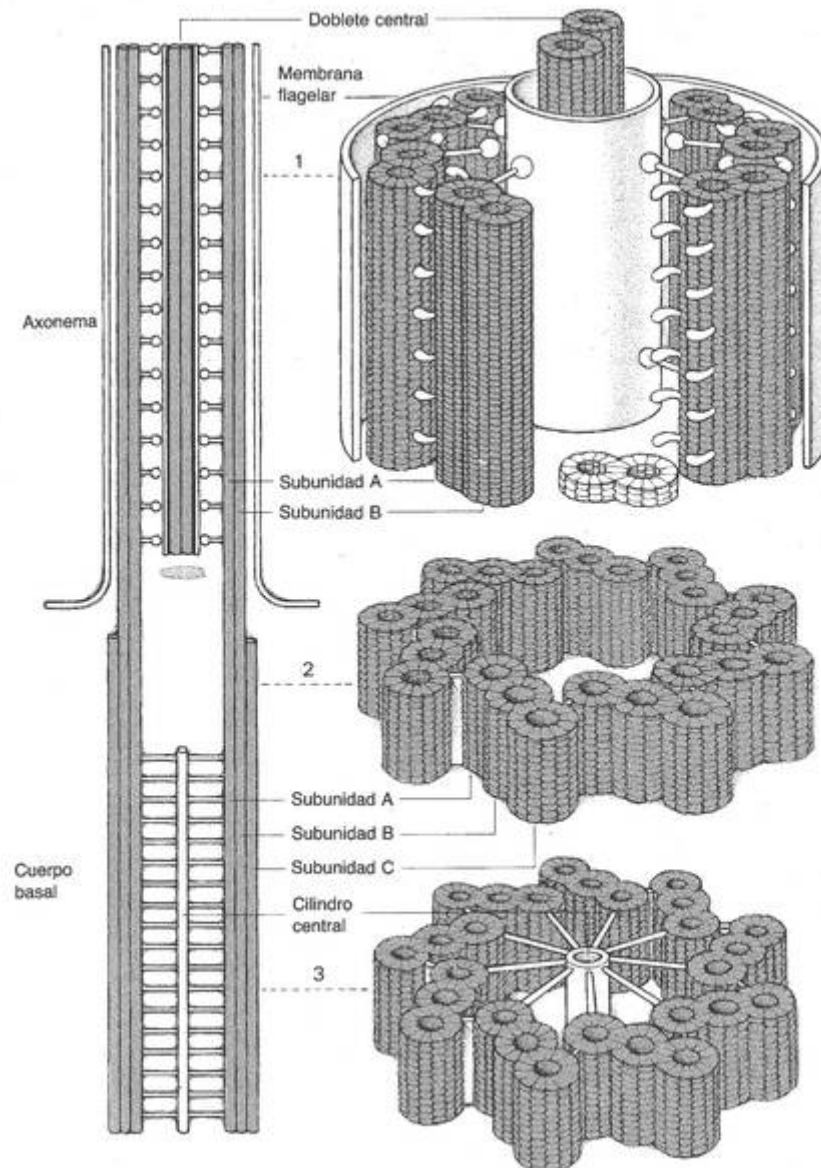
FUNCIONES

- 1.- Formar el huso mitótico
- 2.- Organizar el movimiento de los orgánulos
- 3.- Mantienen la forma y la polaridad en las células
- 4.- Forman los centriolos, cilios y flagelos
- 5.- Determinan la localización del RER y del Complejo de Golgi



CILIOS Y FLAGELOS: ESTRUCTURA COMÚN

SON ORGÁNULOS INTRACELULARES



TALLO O AXONEMA

- Estructura: $(9 \times 2) + 2$
- Microtúbulo A y B
- A dirige brazos a B
- Brazos: dineína y nexina
- Dineína: actividad ATPasa (Ca y Mg)

ZONA DE TRANSICIÓN

Desaparecen los microtúbulos centrales

CUERPO BASAL

- Misma estructura que el centriolo
- Interviene en el crecimiento del axonema.
- Se continua hacia el interior por las raíces estriadas

