



CARRERA DE
INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL

Unidad II

La célula como unidad funcional y estructural

X X
X X
X X



Dr. José E Miranda Yuquilema, Ph.D

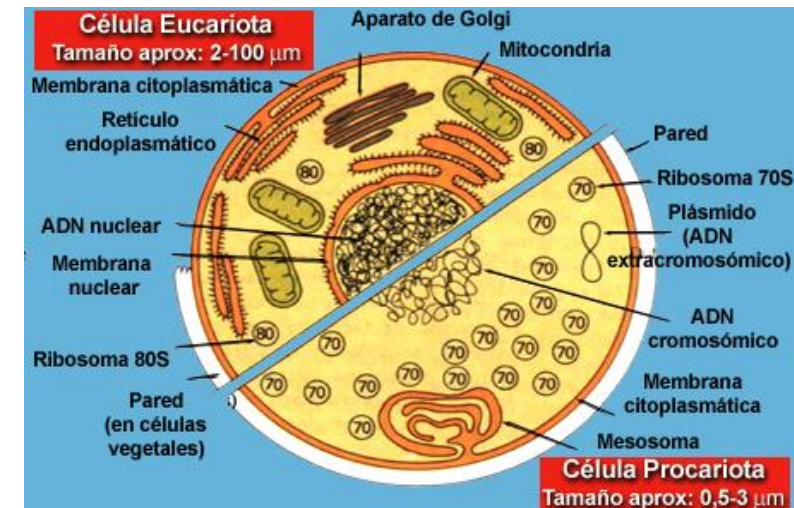
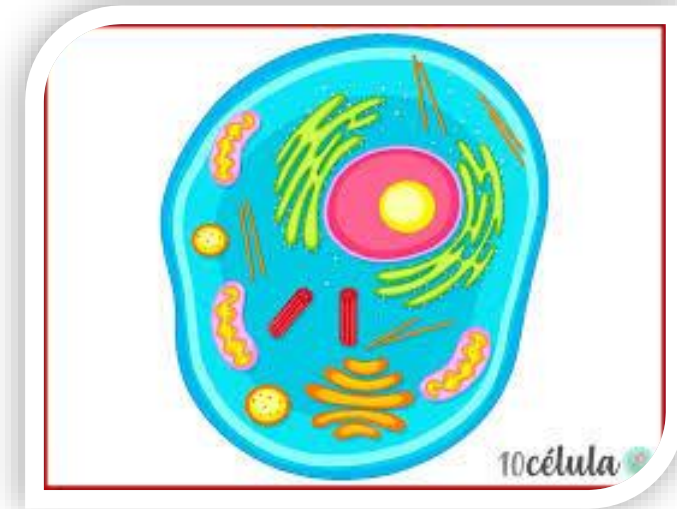
Docente - Investigador Agregado 2

ID ORCID: 0000-0003-4817-5777

LA CÉLULA

La célula es la unidad de vida, de estructura, de origen y de función de los seres vivos. Las células exhiben una gran cantidad de formas y tamaños.

Clasificación según su complejidad: procariotas y eucariotas



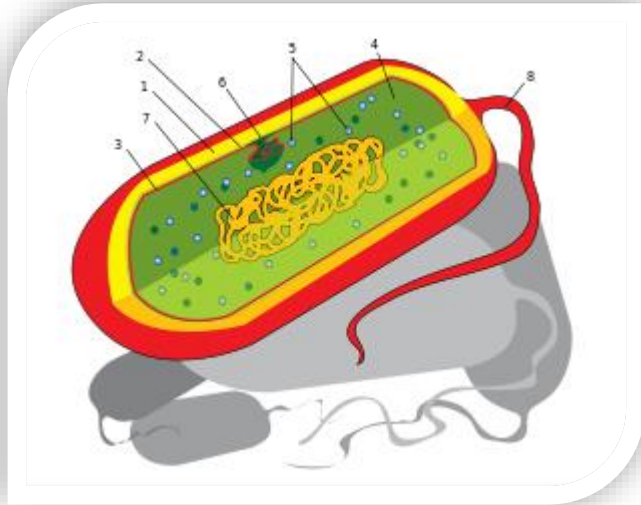


Teoría celular

- Mathias Schleiden y Theodor Schwann (1839)
 - Unidad anatómica, pues todos los organismos están formadas por estas.
 - Unidad fisiológica, debido a que en ella se presentan todas las funciones del metabolismo
 - Unidad de origen, porque toda célula proviene de una preexistente.

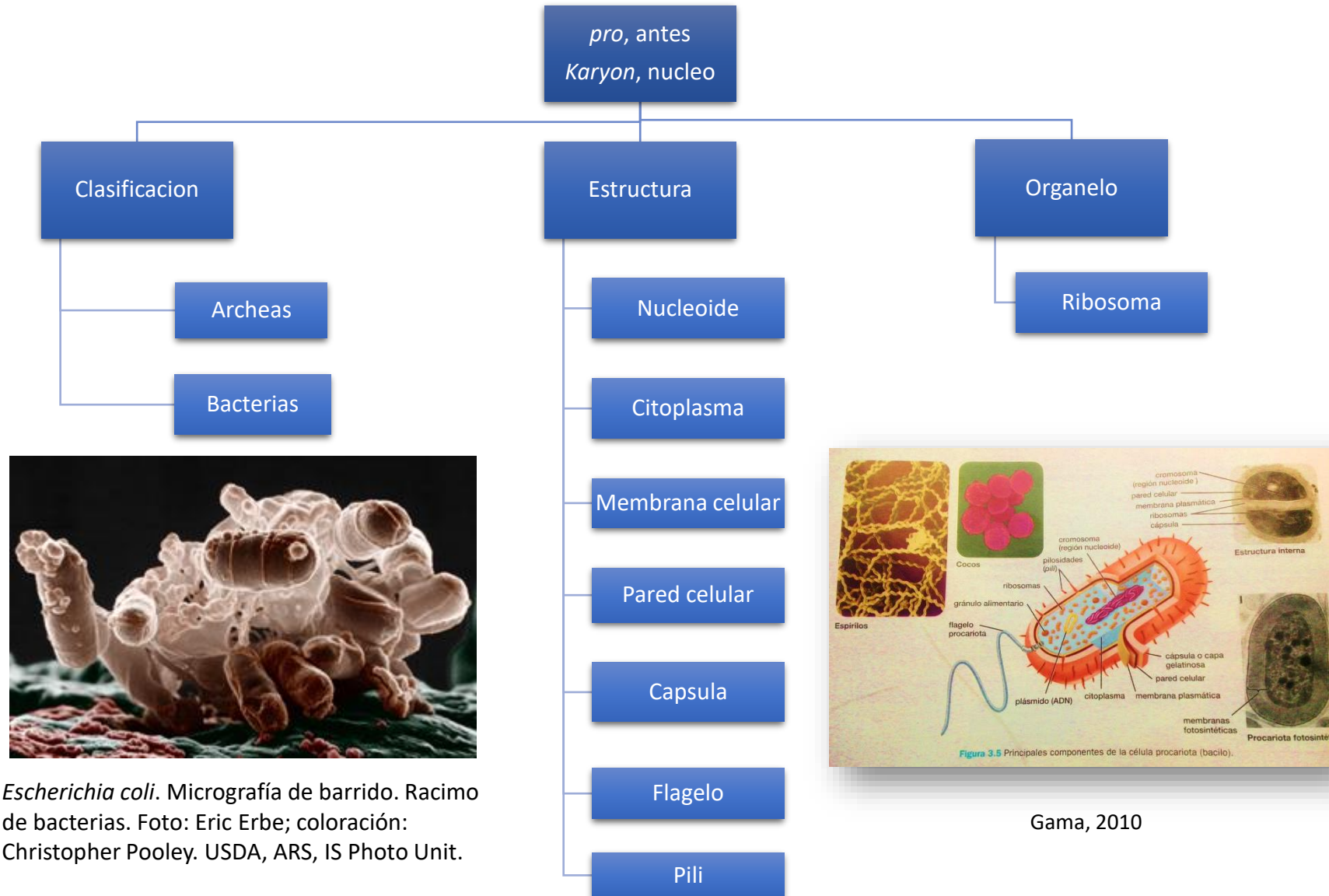
LA CÉLULA PROCARIOTA

Estas células son las que se conforman las bacterias y las cianobacterias



Las células procariotas carecen de núcleo definido por una membrana y de organelos; sin embargo, poseen estructuras que facilitan la producción de energía y de alimento

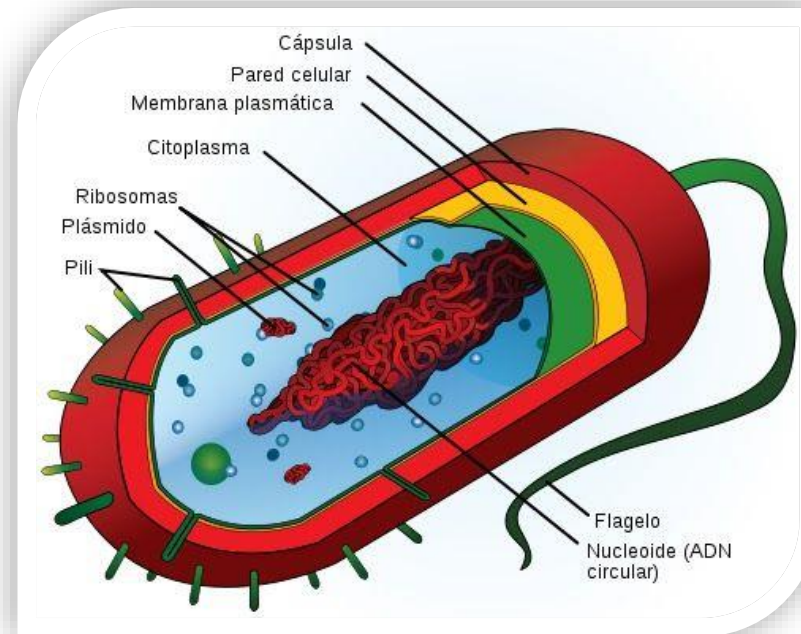
Célula procarionte.



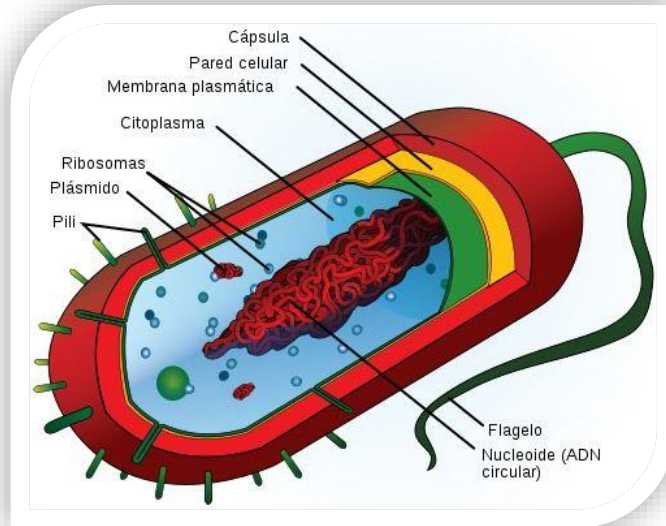
Membrana plasmática: aísla del ambiente el contenido de la célula y controla el movimiento de las sustancias hacia dentro y fuera de la célula

Pared celular: protege y da soporte a la célula procariota

Ribosomas: organelos en donde ocurre la síntesis o producción de proteínas



Nucleoide: es el material hereditario de la célula procariota



Está conformado por una sola cadena circular de ADN (ácido desoxirribonucleíco), y no está separado del citoplasma por una membrana

Flagelo: permite el movimiento de la célula procariota a través de los fluidos

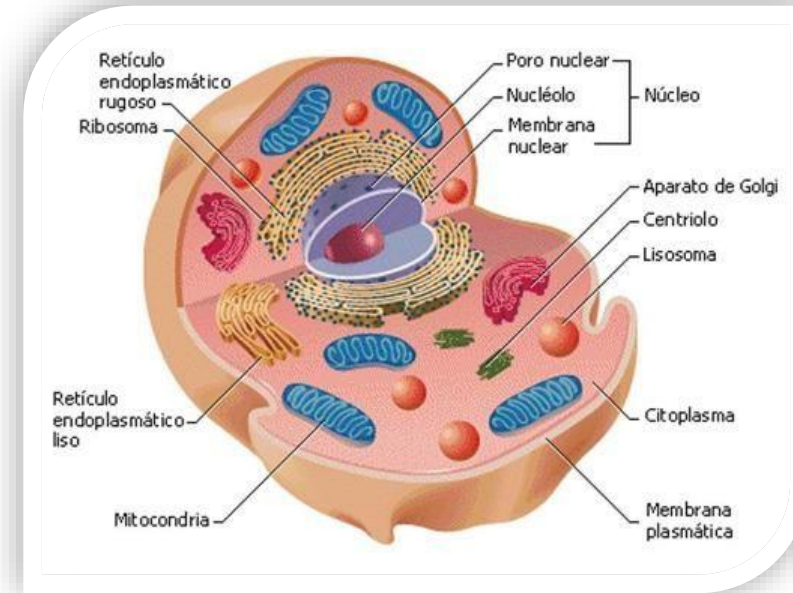
Citoplasma: material contenido en la membrana plasmática

Plásmidos: pequeños fragmentos de material hereditario (ADN)

Pilus: pequeñas vellosidades proteicas ubicados en la superficie de todas las células procariotas, que le facilitan la unión con otras células

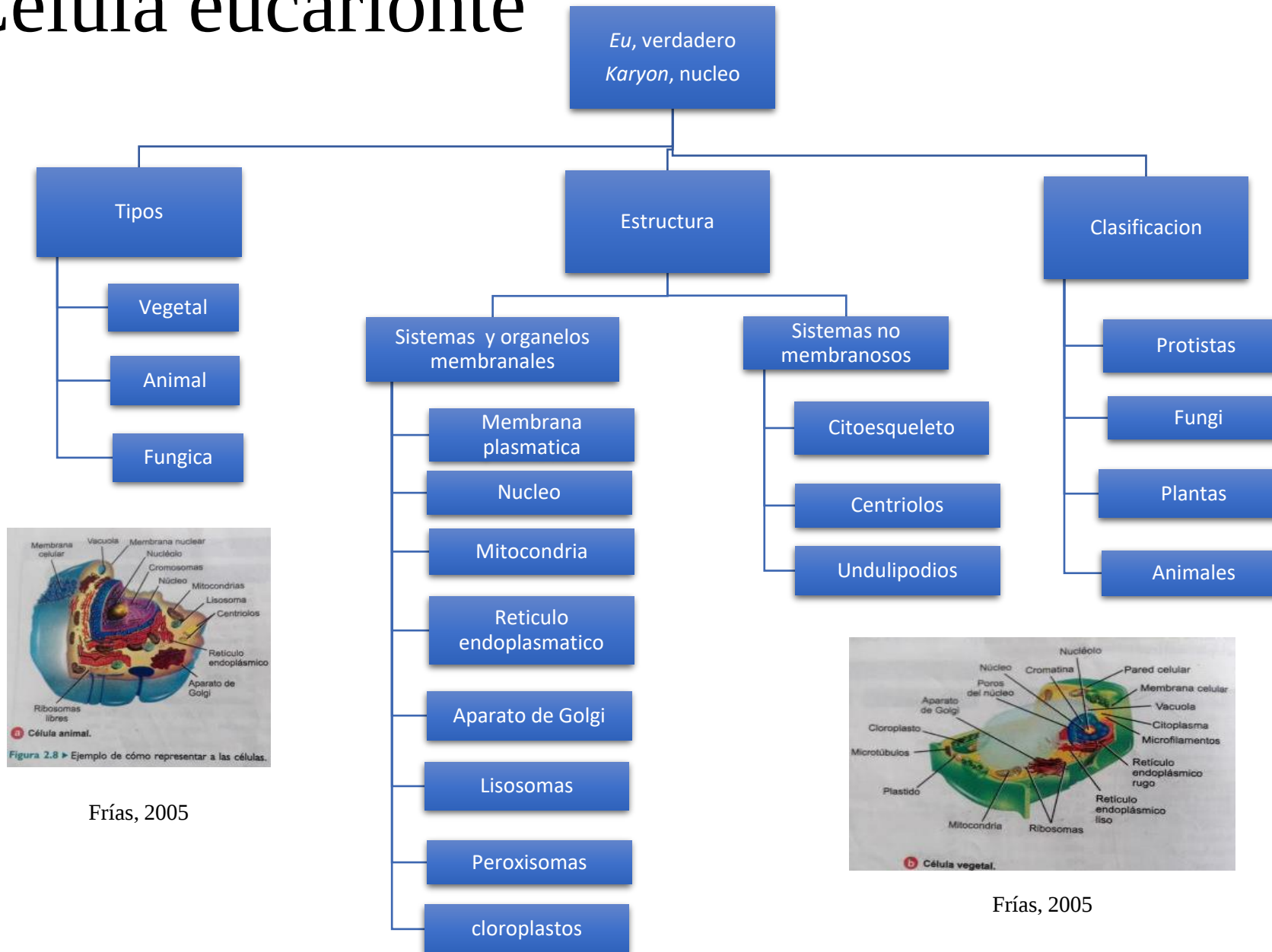
LA CÉLULA EUCARIOTA

Las células procariotas poblaron la Tierra durante unos 1500 millones de años y luego hicieron su aparición las células eucariotas (del griego eu: verdadero; karyon: nuez o semilla, que significa núcleo verdadero)



En las células eucariotas se distinguen tres partes esenciales: **la membrana plasmática, el citoplasma y el núcleo**

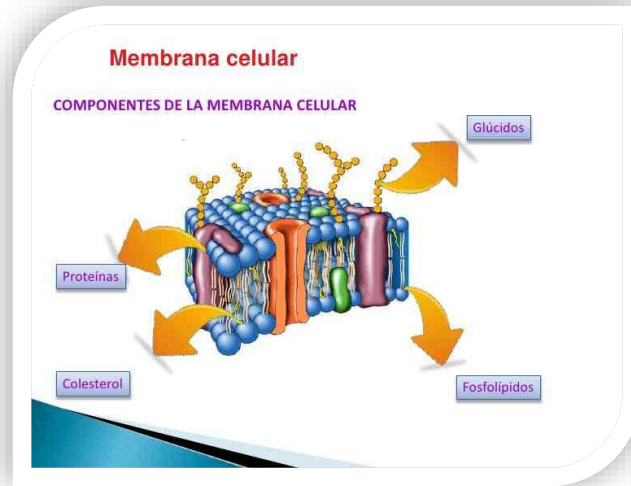
Célula eucarionte



Frías, 2005

Frías, 2005

LA MEMBRANA PLASMÁTICA



Tiene una estructura compleja que sirve de límite y control

El modelo estructural más aceptado de membrana es el llamado modelo de mosaico fluido, propuesto por Jonathan Singer y Garth Nicholson en 1972

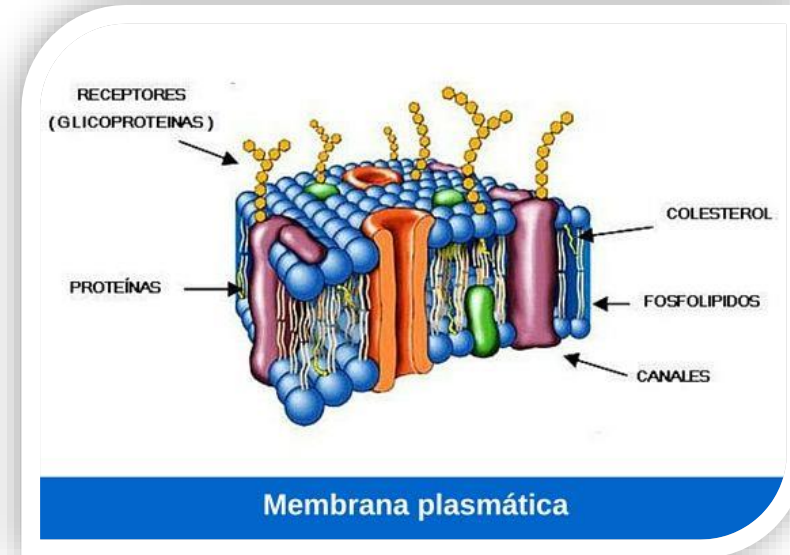
Según este modelo, la membrana está conformada por una capa doble de sustancias grasas llamadas fosfolípidos, en la que se encuentran incrustadas, proteínas de gran tamaño, las cuales no son estáticas sino que se pueden mover de un lado a otro

La membrana plasmática no es continua sino que presentan una serie de poros que facilitan el intercambio de sustancias entre el medio interno y el externo

La membrana funciona como:

Barrera: la membrana plasmática sirve como elemento de protección, ya que selecciona las sustancias que pasan al interior de la célula; y de sostén, porque facilita el anclaje del citoesqueleto, el cual mantiene la forma celular

Control del intercambio de sustancias: la membrana es permeable, tiene pequeños poros a través de los cuales pasan los líquidos, los gases y pequeñas partículas necesarias para la célula y promueve la salida de aquellas innecesarias y nocivas



Medio de comunicación: la membrana actúa como puente de contacto con las células circundantes, permitiendo a las células reconocerse entre sí, unirse e intercambiar información y materiales



Diversidad de los Seres Vivos

Clasificación según Woese Whitaker:

- ✓ REINO: Monera, Protista, Fungi, Plantae, Animalia y Virus.
- ✓ División: Plantae y Fungi
- ✓ Filo: Animalia y Protista
- ✓ Clase.
- ✓ Orden.
- ✓ Familia.
- ✓ Género.
- ✓ Especie.

✓ Superdominio Virus

✓ Superdominio Célula

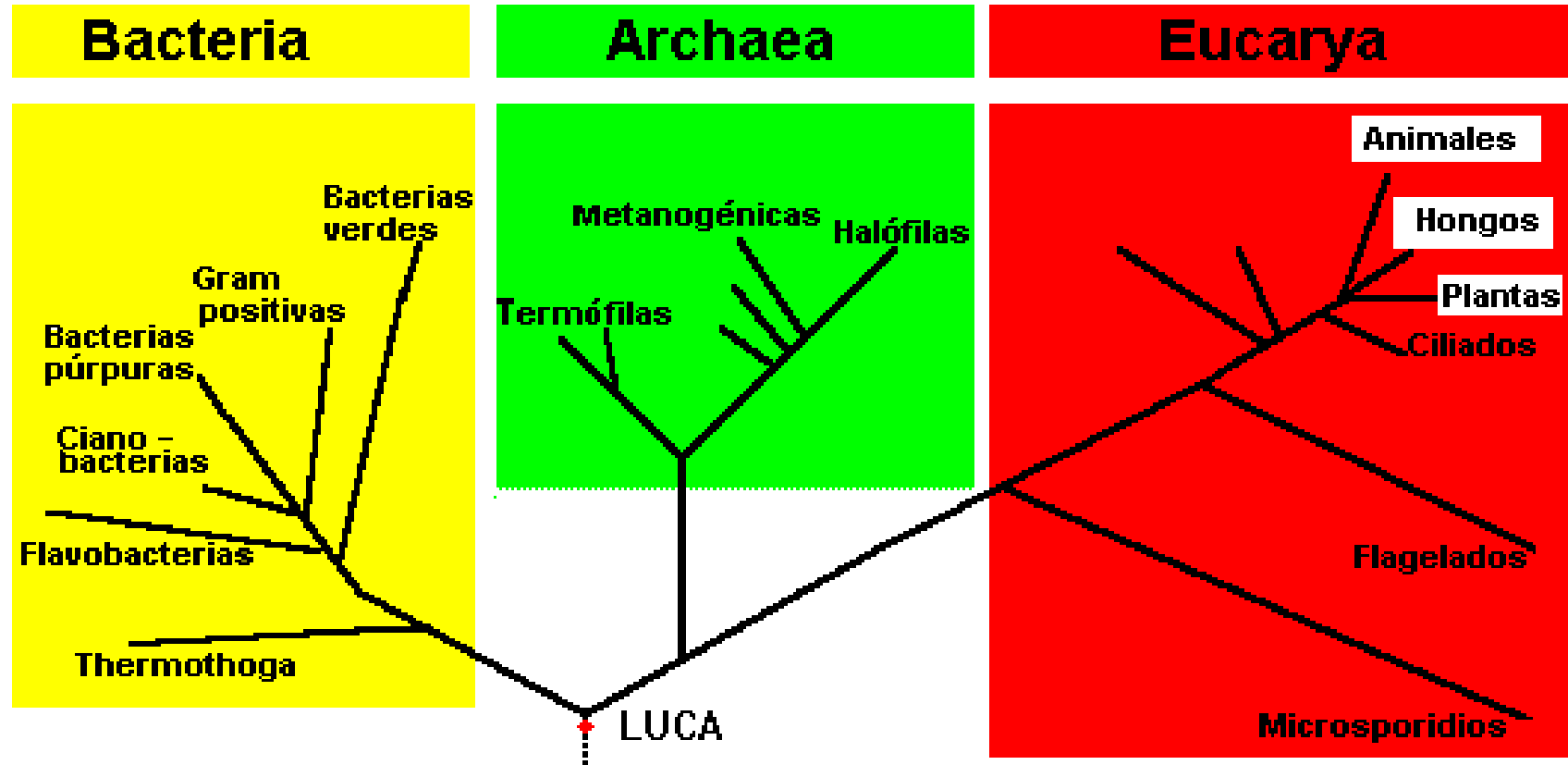
```
graph LR; A[Superdominio Célula] --> B[Dominio Bacteria]; A --> C[Dominio Archaea]; A --> D[Dominio Eukarya];
```

```
graph LR; E[Dominio Eukarya] --> F[R. Protistas]; E --> G[R. Fungi]; E --> H[R. Animal]; E --> I[R. Vegetal];
```

R. Protistas R. Fungi R. Animal R. Vegetal

Clasificación

Dominios



Versión simplificada y modificada del Árbol filogenético Universal establecido por Carl Woese y Gary Olsen: tres Dominios.

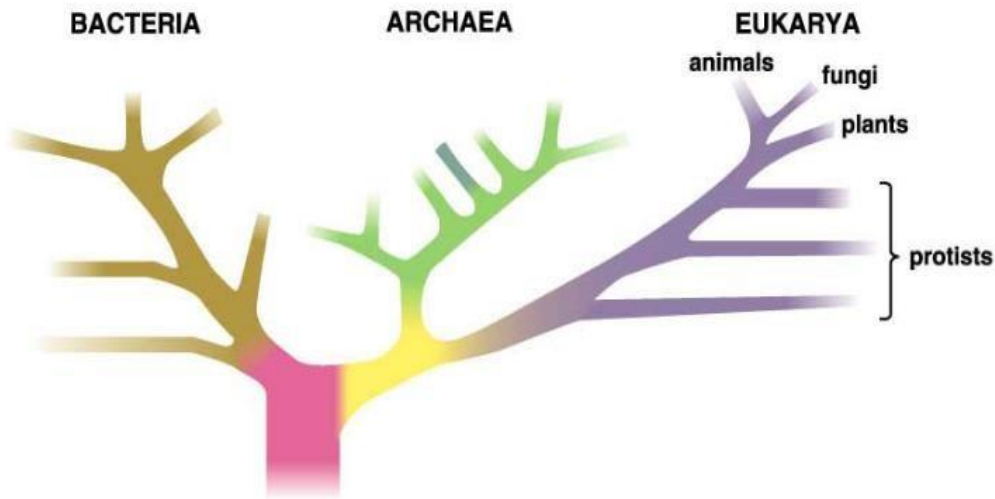
El "dominio" incluye tres líneas primarias: Archaea, Bacteria y Eucaria.

En línea descendente siguen seis Reinos:

I- Monera, II- Archeobacterias, III- Protistas, IV-Hongos, V-Plantas y VI-Animales.

Filogenia de Dominios

El análisis reciente de secuencias de nucleótidos de ARN ha mostrado que los arqueos tienen un parentesco más próximo con los eucariotas que con las bacterias.



¿Cómo se fueron clasificando los organismos en distintos Reinos?

- Aristóteles los dividió en animales y vegetales.
- En el Reino Protista se agruparon los organismos unicelulares con características intermedias.
- En 1969, se separan los hongos de las plantas creando el Reino Fungi.
- En el Reino Monera se ubicaron las bacterias y cianobacterias, únicos procariotas.
- Los Virus no son celulares, sólo en las células huéspedes tienen características de seres vivos.



Algunas características empleadas para clasificar organismos

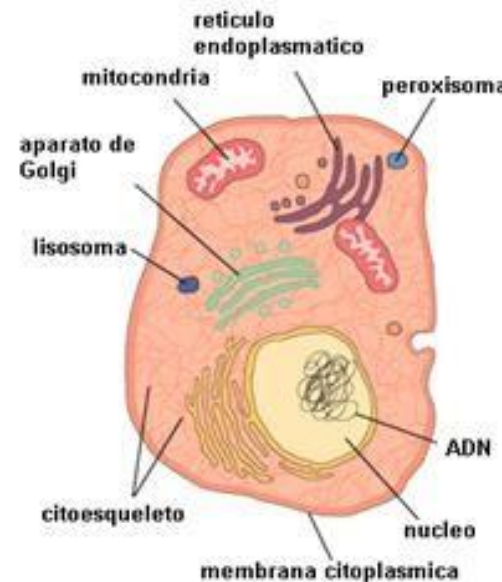
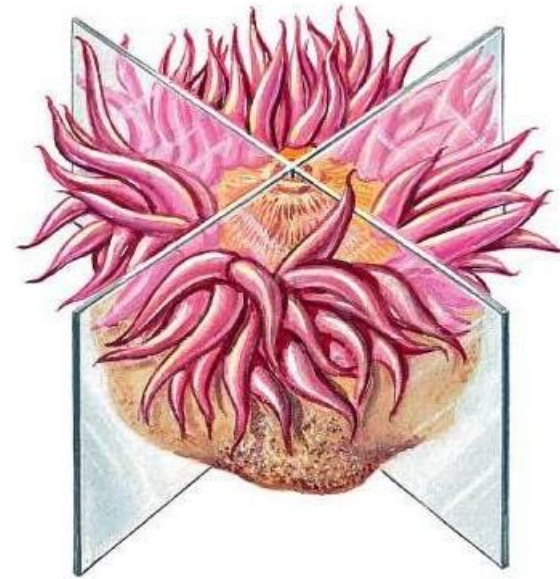
Dominio	Reino	Tipo De Células	Número De Células	Principal Modo De Nutrición
Bacteria	Monera	Procariótica	Unicelular	Absorción, fotosíntesis
Archaea	(No definidos aún)	Procariótica	Unicelular	Absorción
Eukarya	Protista	Eucariótica	Unicelular o pluricelular	Absorción, ingestión o fotosíntesis
	Fungi	Eucariótica	Multicelular	Absorción
	Plantae	Eucariótica	Multicelular	Fotosíntesis
	Animalia	Eucariótica	Multicelular	Ingestión

Tipos de Simetrías básicas: Radial y Bilateral

¿Cómo clasifican por categorías los científicos la diversidad de los seres vivos?

Hay conjuntos de criterios empleados para caracterizar los dominios y reinos, pero 6 características son útiles:

- ✓ Tipo de célula.
- ✓ Número de células en cada organismo.
- ✓ Simetría.
- ✓ Modo de nutrición (obtención de energía).
- ✓ Forma de reproducción.
- ✓ Hábitat.

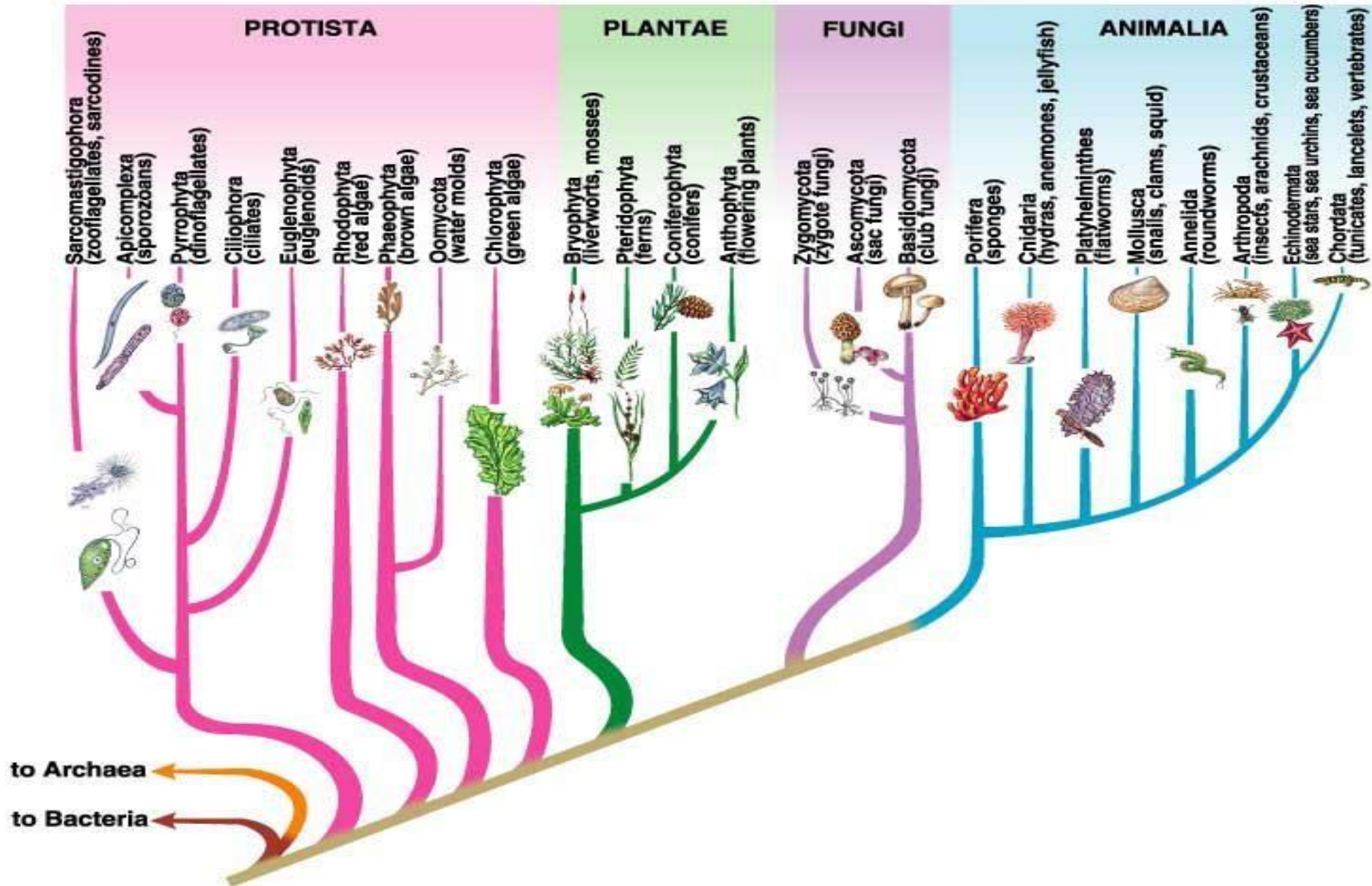


CELULA EUCARIOTA



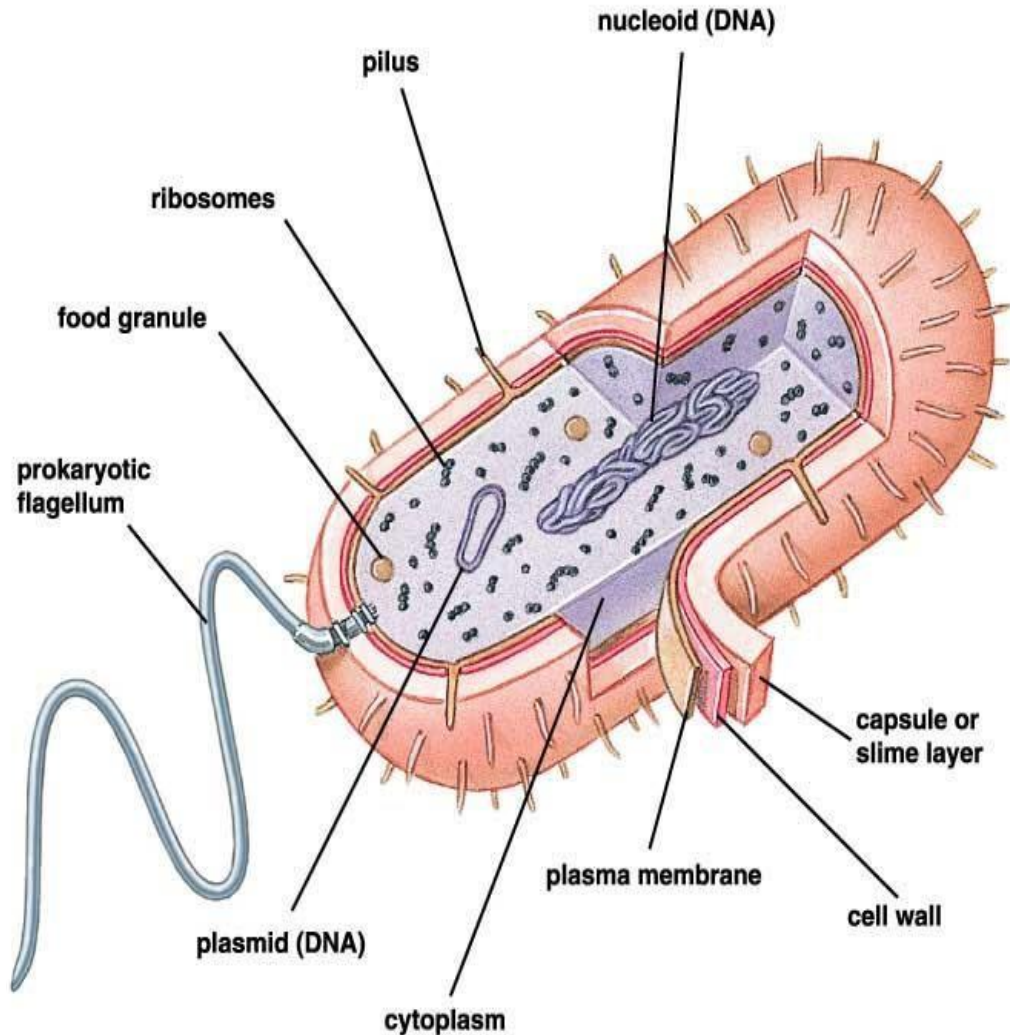
CELULA PROCARIOTA

Clasificación Organismos: Reinos



REINO MONERA

Bacteria



- ✓ Bacterias y cianobacterias.
- ✓ Únicos organismos procariotas.
- ✓ Son microscópicos (0,2 a 10 μm).
- ✓ En todos los ambientes.
- ✓ Abundan en agua salada, dulce, termal, en glaciares, en el aire, en el suelo.
- ✓ Pueden tener cilios o flagelos.
- ✓ Son autótrofos o heterótrofos, estrictos o facultativos.
- ✓ Aerobios o anaerobios.
- ✓ Reproducción asexual -por fisión binaria.
- ✓ Algunos son capsulados o esporulados.

REINO MONERA



- Autótrofos (fotosintéticos) y algunas bacterias heterótrofas.
- Una única membrana: la plasmática.
- Siempre con pared celular.
- Pared no celulósica.
- Ausencia de endomembranas.
- Sin núcleo verdadero: Nucleoide.
- Pigmentos fotosintéticos y moléculas de la respiración en la membrana plasmática.

BACTERIAS

Formas variables:

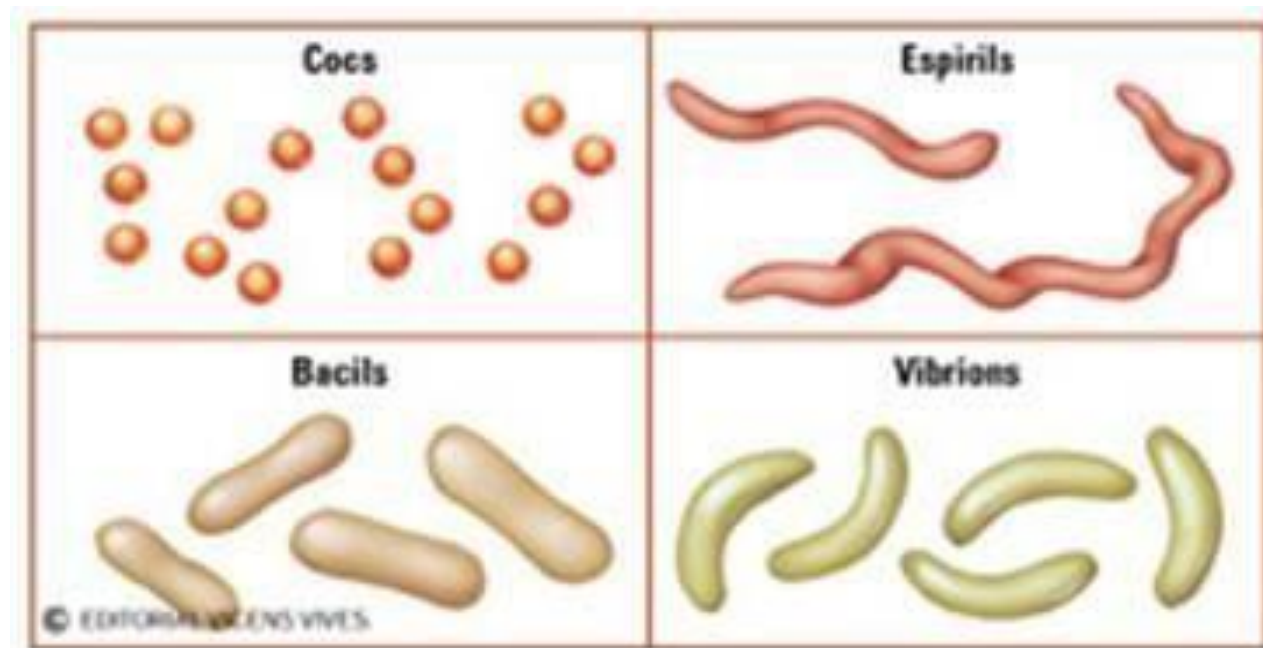
Cocos



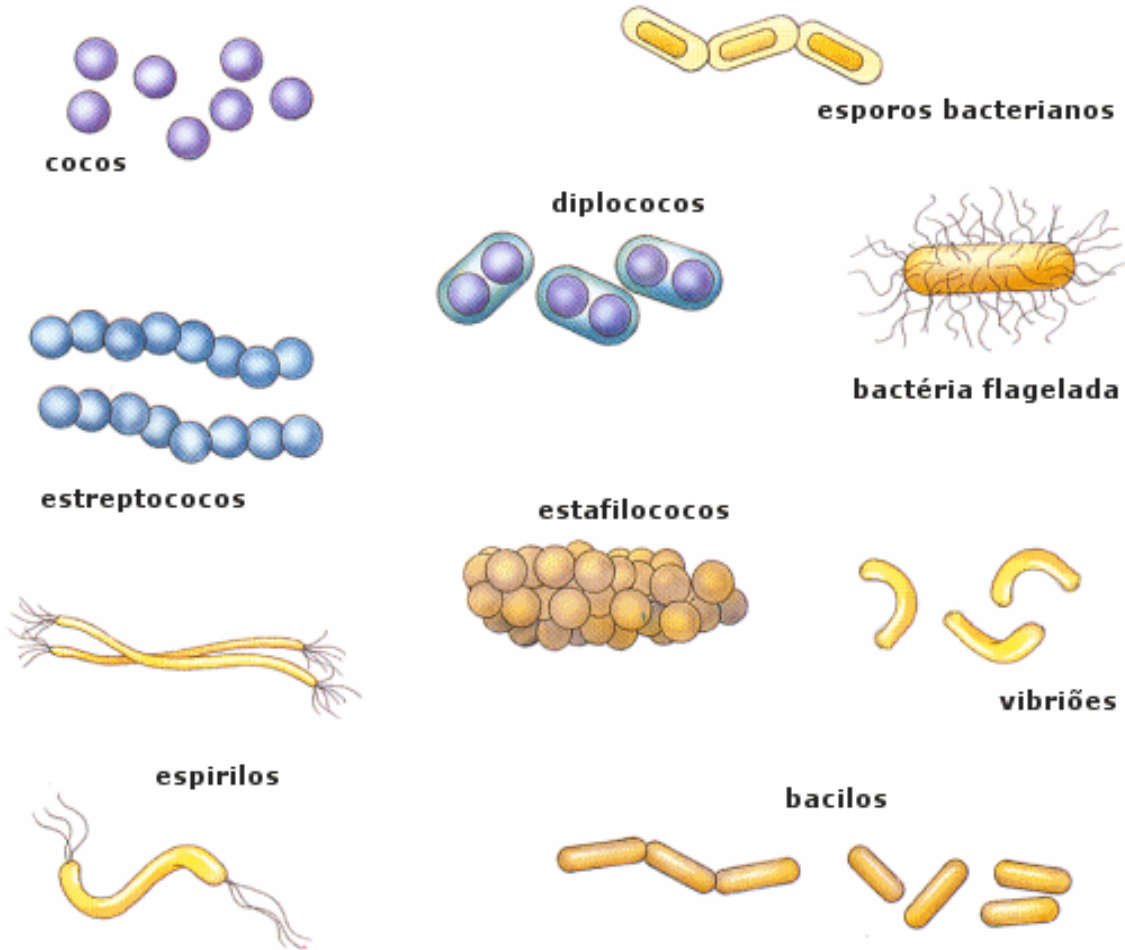
Espiroquetas



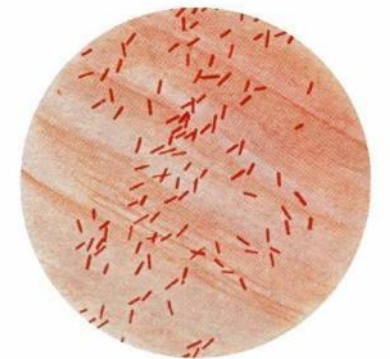
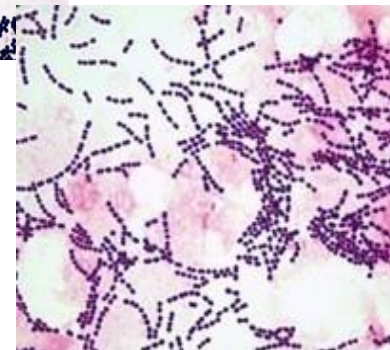
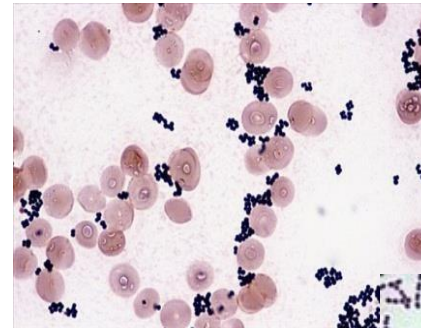
Bacilos



REINO MONERA - Bacterias

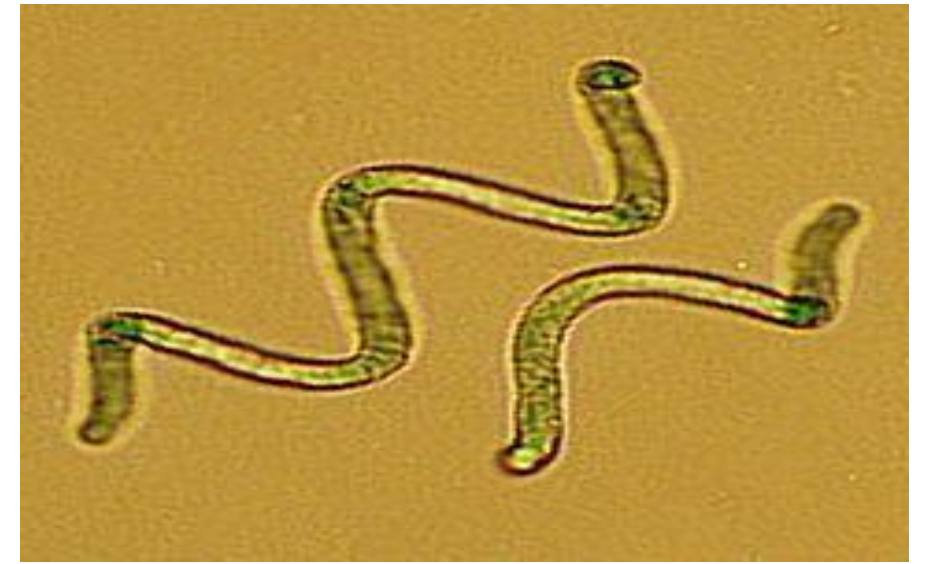
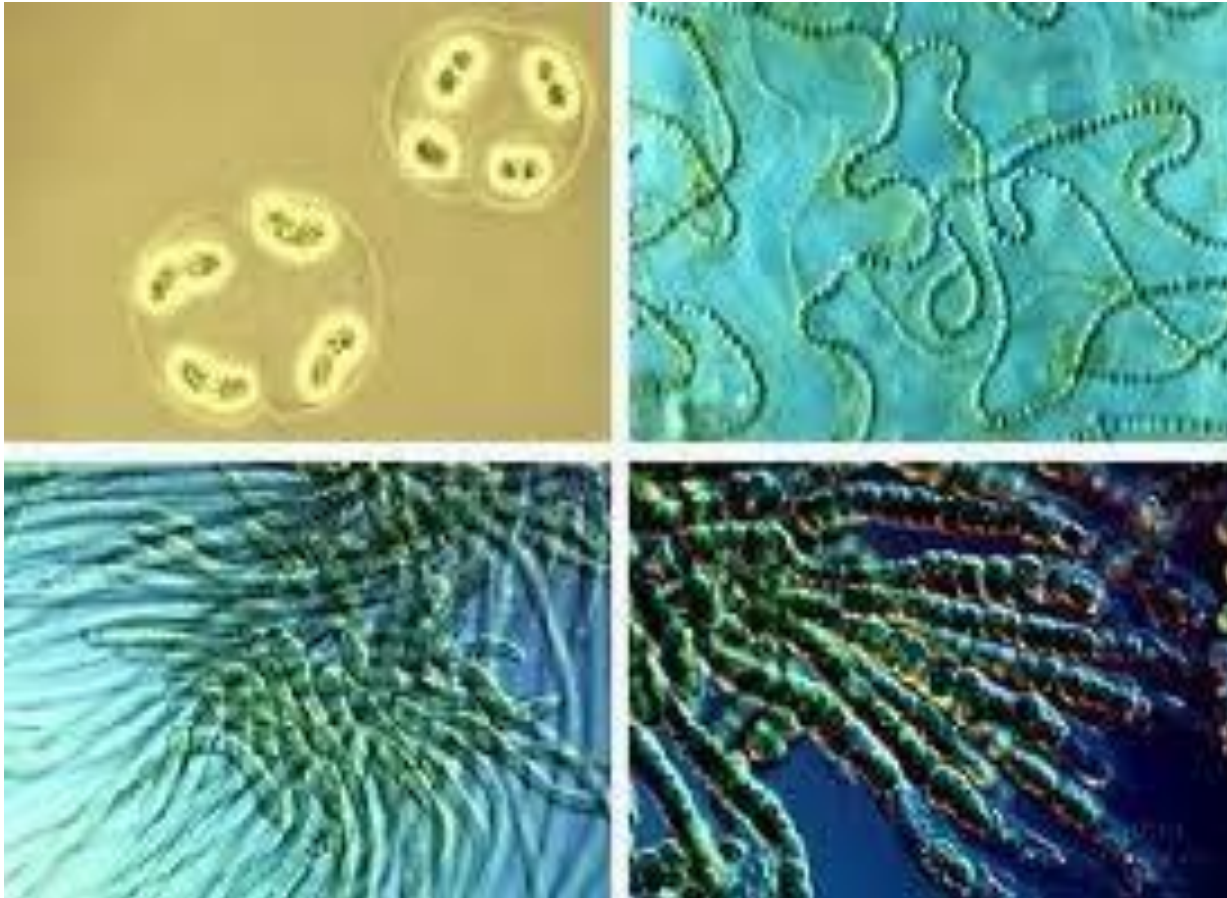


- ✓ Según las características tintoriales de su pared se clasifican en Grampositivas, Gramnegativas y Bacilos Ácido-Alcohol resistentes.
- ✓ Otras carecen de pared, los micoplasmas.

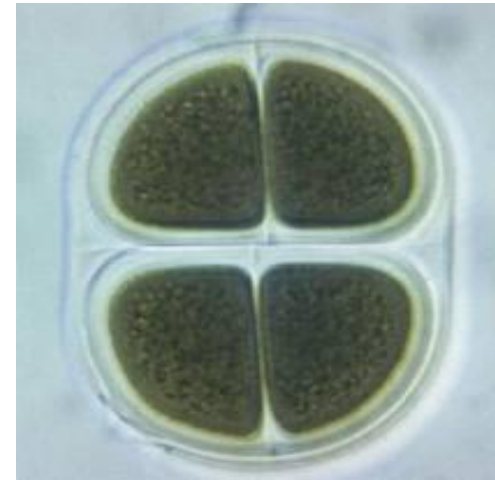


MONERA

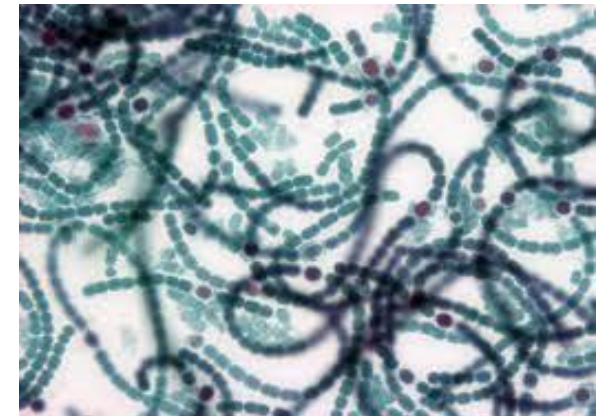
Cianófitas o Algas verde-azules



Espirulina



Chrooco (4 cél)



Filamentosas

CIANOBACTERIAS

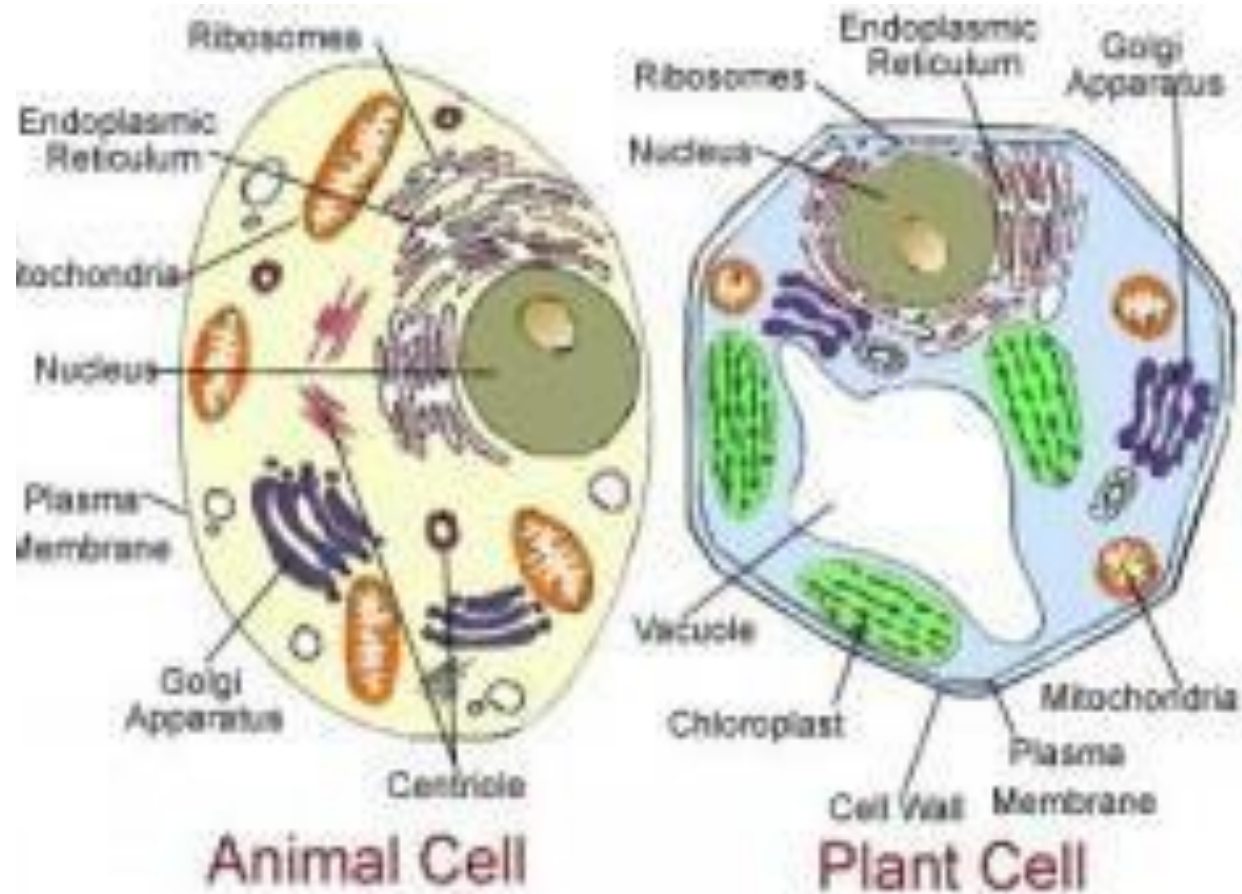
- ✓ Son fotosintéticos.
- ✓ Tienen pigmentos como clorofila, ficocianina.
- ✓ Unicelulares o multicelulares.
- ✓ Forman colonias filamentosas o globulosas.
- ✓ Carecen de flagelos.



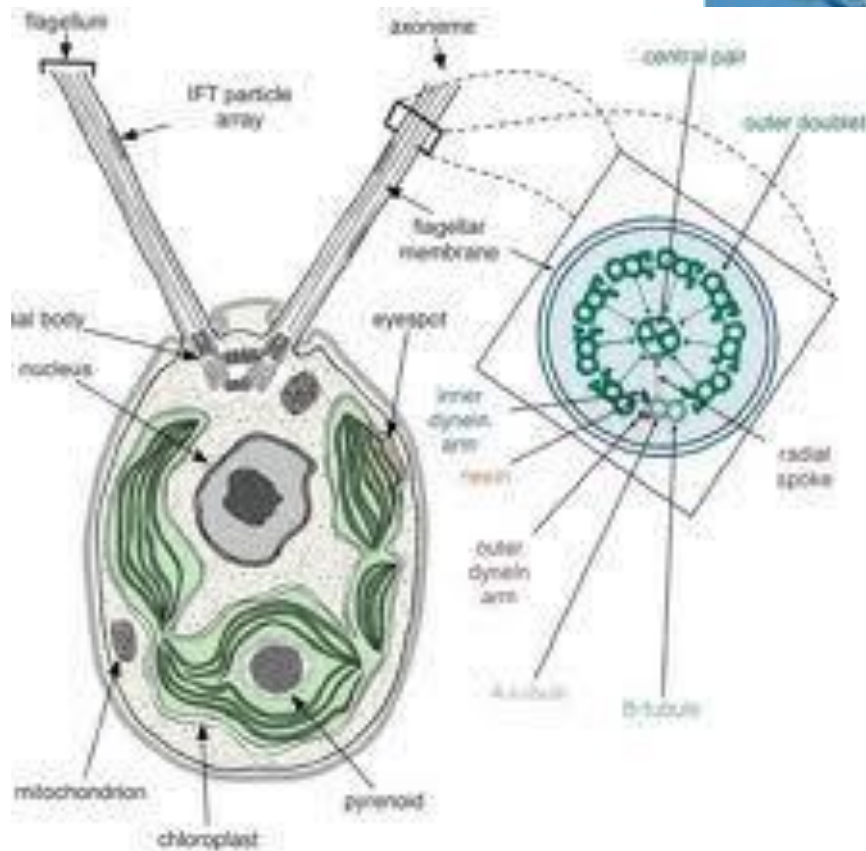
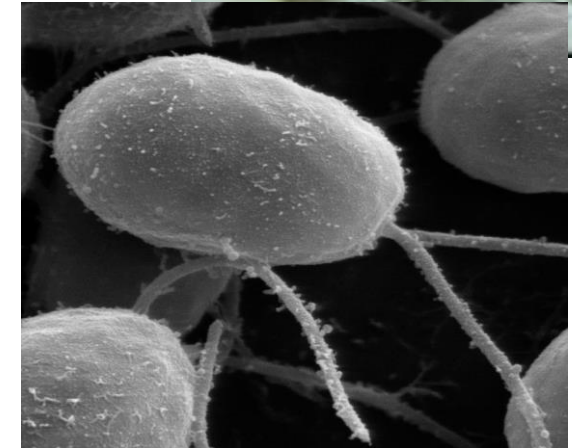


REINOS EUCARIOTAS.

Células animales y Vegetales



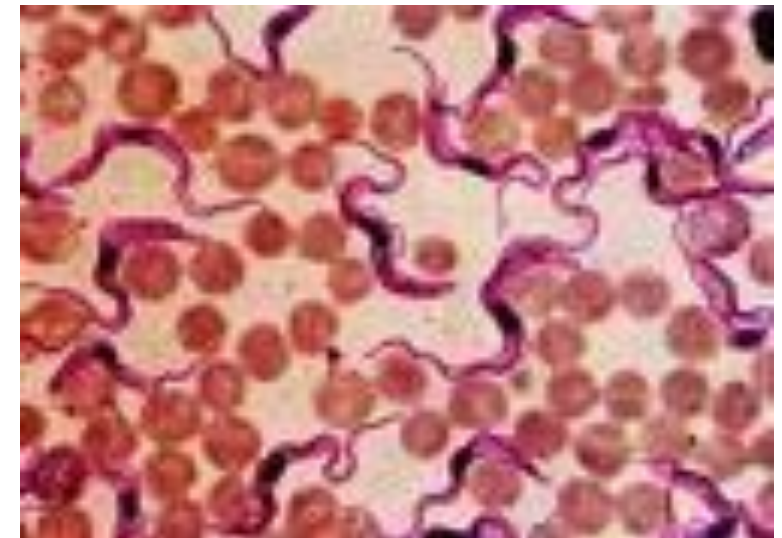
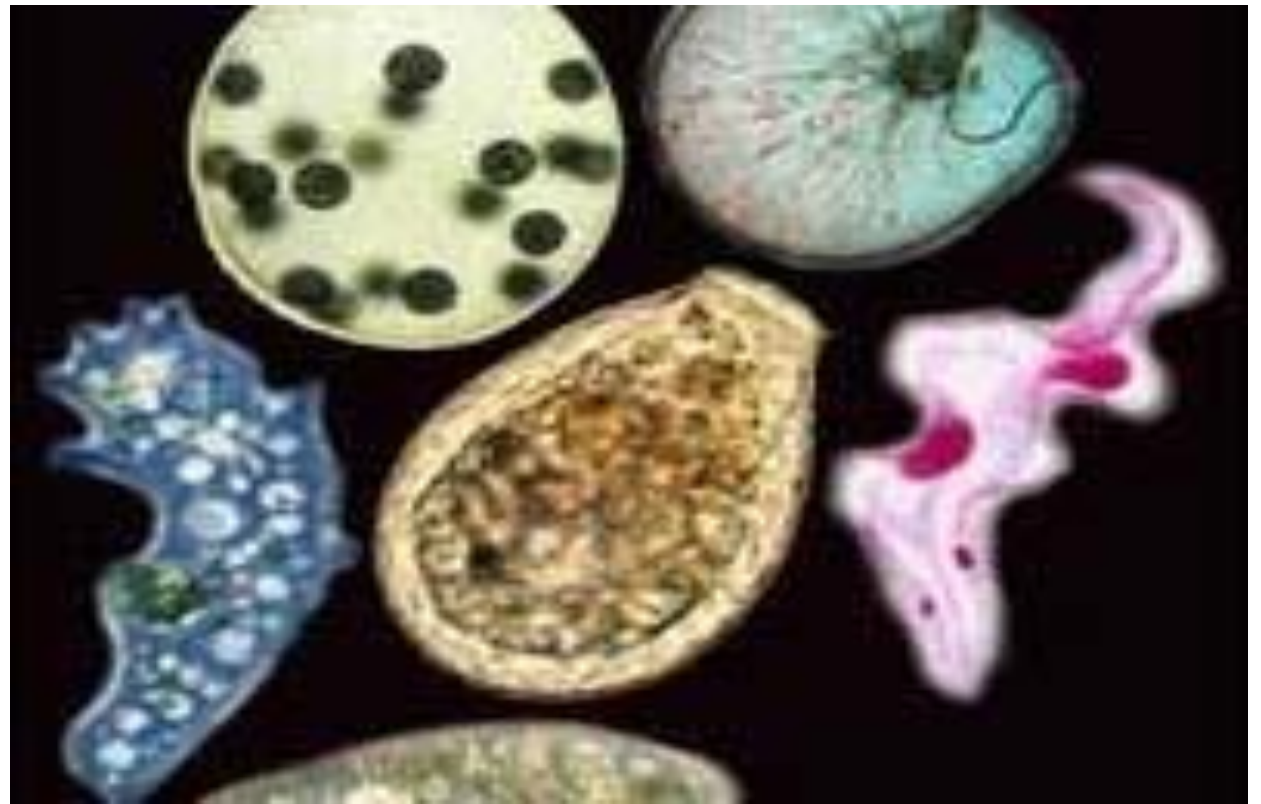
Reino Protista



- Chlamydomonas. Un protista con dos flagelos.

Reino Protista

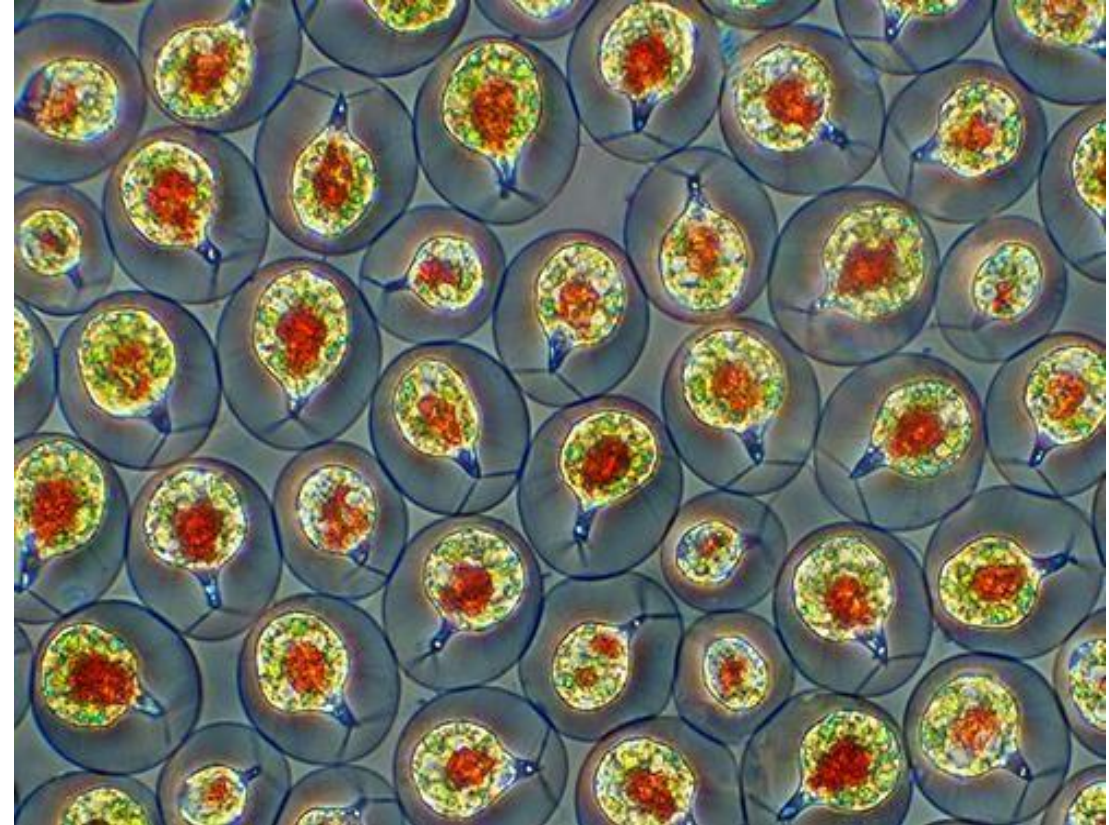
- ✓ Unicelulares.
- ✓ Eucariotas. Sin pared celular.
- ✓ Protozoos (“animal”, heterótrofo) ó
- ✓ Autótrofos fotosintéticos (algas unicelulares).
- ✓ Reproducción sexual.
- ✓ Casi todos los ambientes.
- ✓ Zooplancton y fitoplancton.



REINO PROTISTA

- ✓ Eucariotas.
- ✓ Unicelulares.
- ✓ Los de tipo vegetal son algas unicelulares fotosintéticas (con clorofila)
- ✓ Los de tipo animal son los Protozoarios y se clasifican según su medio de locomoción:
 - ✓ Amebas o Sarcodinas: emiten pseudópodos.
 - ✓ Ciliophora: tienen cilios.
 - ✓ Mastigophora: tiene flagelos.
 - ✓ Esporozoarios: carecen de locomoción definida.

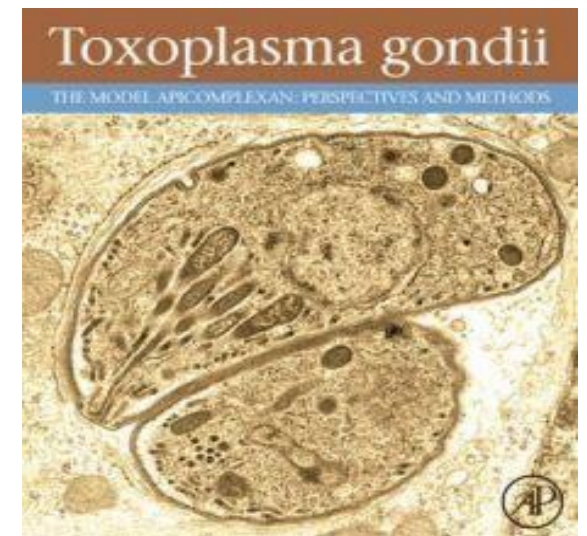
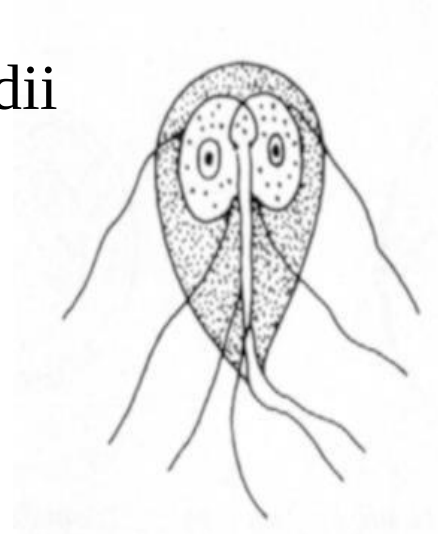
Protistas



- ✓ Haematococcus pluvialis (Alga unicelular)
- ✓ Fitoplancton

REINO PROTISTA

- ✓ Balantidium
- ✓ Coli
- ✓ Giardia lamblia
- ✓ Toxoplasma gondii



Reino Fungi

- Unicelulares o Pluricelulares.
- Eucariotas.
- Heterótrofos.
- Descomponedores, junto a los microorganismos.
- Levaduras, hongos de sombrero, hongos en repisa.
- Reproducción asexual (esporas) y sexual.
- Ambientes variados, pero siempre húmedos.



REINO FUNGI

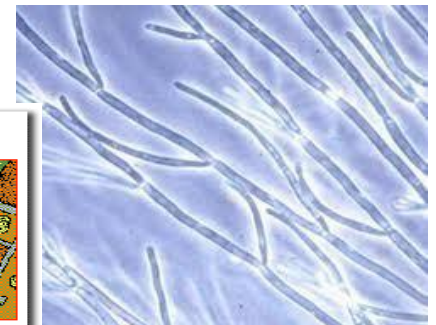
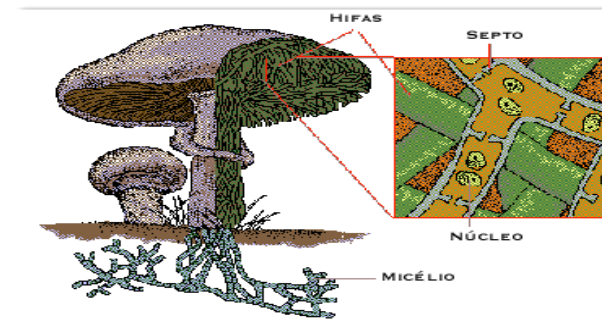
- Eucariotas.
- Desintegradores.
- No son fotosintéticos.
- Tienen pared celular de quitina.
- Reproducción asexual por gemación.
- Se clasifican en:
- Deslizantes y Verdaderos.
 - Deslizantes: masas viscosas sobre vegetales en descomposición.

- Micelio (cuerpo) constituido por el conjunto de hifas.

Hifas: filamentos de células.

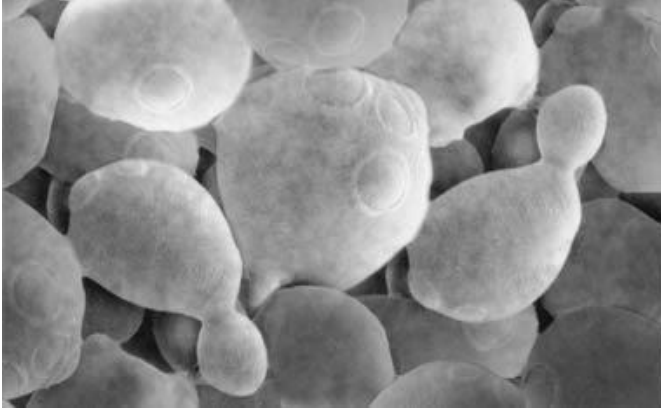
- Pared celular de quitina.

Sombrero o repisa: estructura reproductiva (esporangios)



- Verdaderos:

Levaduras: unicelulares.



REINO FUNGI

Mohos pluricelulares.



Hongos de sombrero.



Fungi y Briophyta



Laoen



Rieno vegetal



REINO PLANTAE

- Incluye árboles, arbustos, hierbas, epífitas y algas pluricelulares (no algas verde-azules ni unicelulares).
- Eucariotas.
- Pluricelulares.
- Pared celular de celulosa.
- Fotosintéticos. Con pigmentos.
- ✓ Clorofila, carotenos, en los cloroplastos.
- ✓ En cloroplastos.
- Productores o autótrofos.

REINO PLANTAE

- Las algas son: rojas, cafés, verdes.

Rojas: siempre marinas.

Cafés y verdes: en aguas dulces, saladas, terrenos

- húmedos. Sargazos.

- Briófitas: pequeñas, carecen de sistema vascular.
- Son los musgos y hepáticas, siempre en terrenos húmedos.



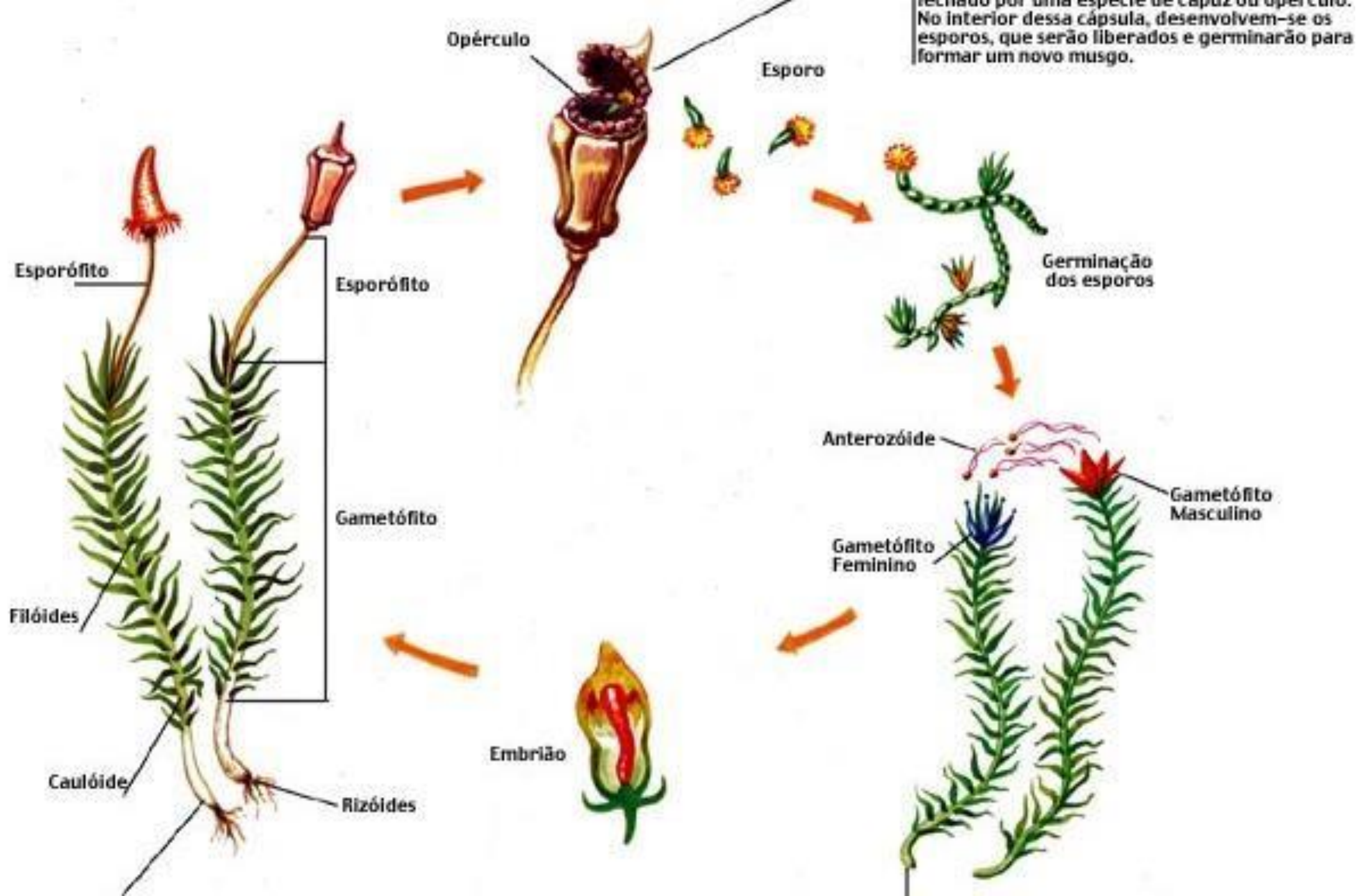


Reino Vegetal: Plantas no vasculares

BRIÓFITAS

- “Musgos” y hepáticas.
- Pluricelulares fotosintéticos.
- Pequeñas. Sin raíces.
- Paredes con celulosa.
- Reproducción asexual por esporas y sexual por gametas.
- Ambientes terrestres húmedos.





REINO PLANTAE

- Traqueófitas:
- Plantas vasculares.
- Con grandes vacuolas, pared de celulosa. Las más antiguas y dominantes.
- Son los helechos, las Coníferas (Gimnospermas, sin flor) y las Angiospermas (con flor y frutos).



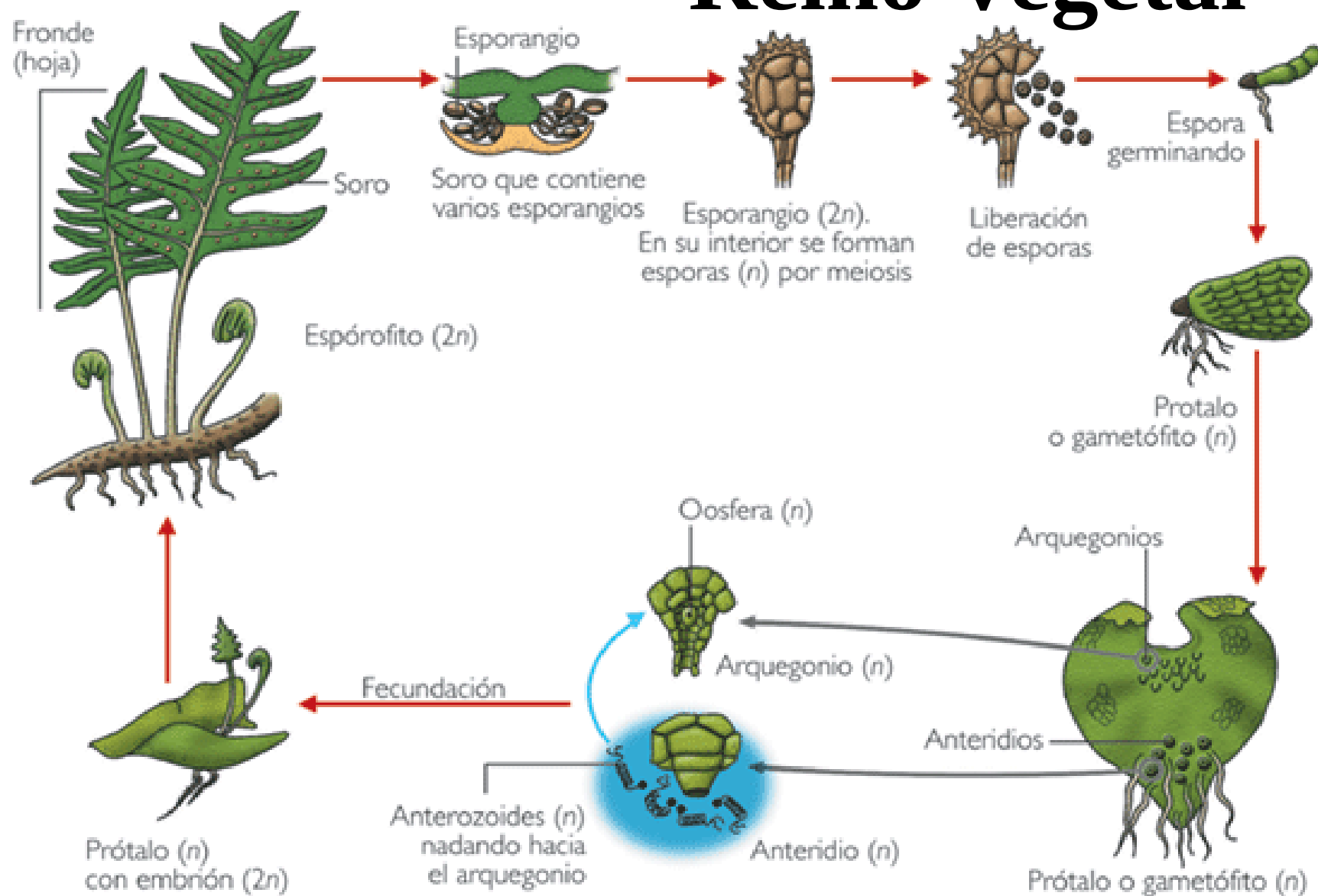


Reino Vegetal: Plantas vasculares

- Plantas vasculares:
- Con tallo, hojas y raíces, y sistema vascular bien desarrollado.
- Son los helechos, hierbas, arbustos y árboles.
 - DIVISIÓN PTERIDÓFITAS
 - = Helechos.
 - Ambientes húmedos.
 - Paredes con celulosa.
 - Reproducción asexual por esporas y sexual por gametas.
 - Sin semillas.

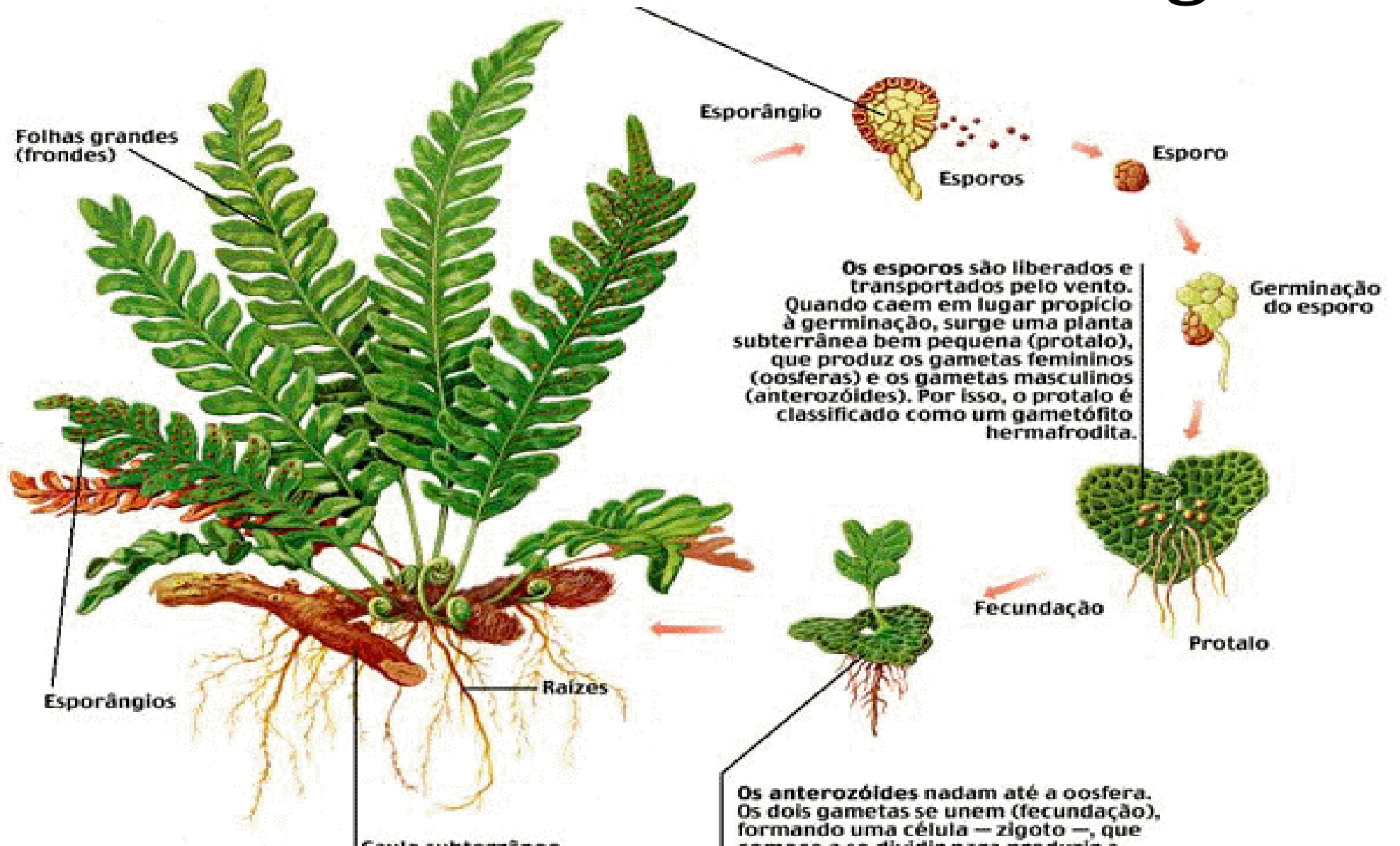
PTERIDÓFITAS

Reino Vegetal



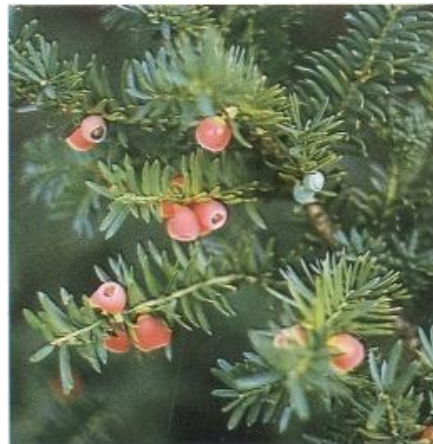
PTERIDÓFITAS

Reino Vegetal

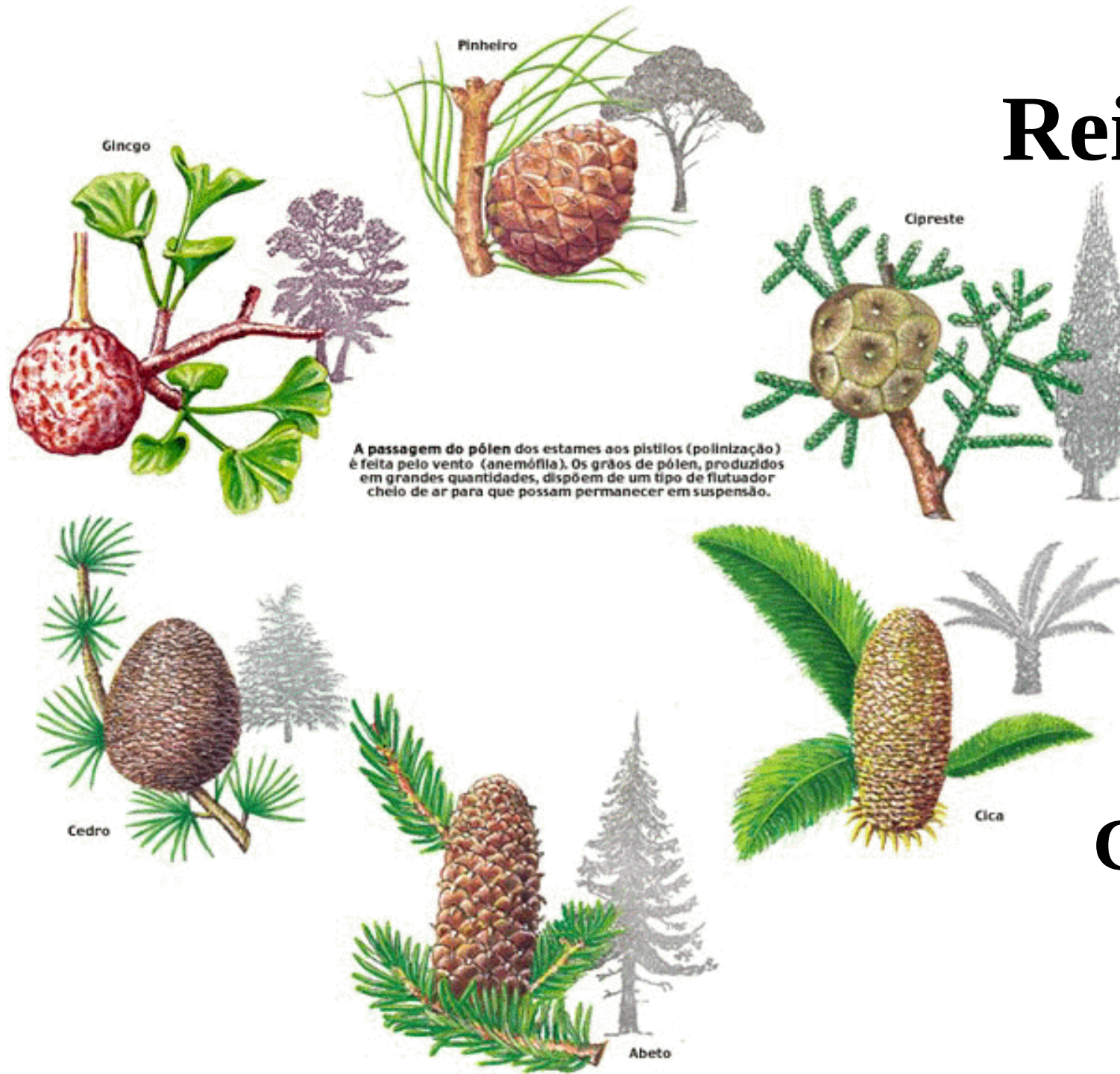


Reino Plantae

- Incluye a las coníferas (cipreses y pinos), cicas, etc.
- Paredes con celulosa.
- Reproducción sexual. Sexos separados en pies masc. y fem.
- Semillas desnudas, protegidas por hojas leñosas.
- No hay fruto como tal, las hojas en cono forman “piñas”.



Reino Vegetal



GIMNOSPERMAS

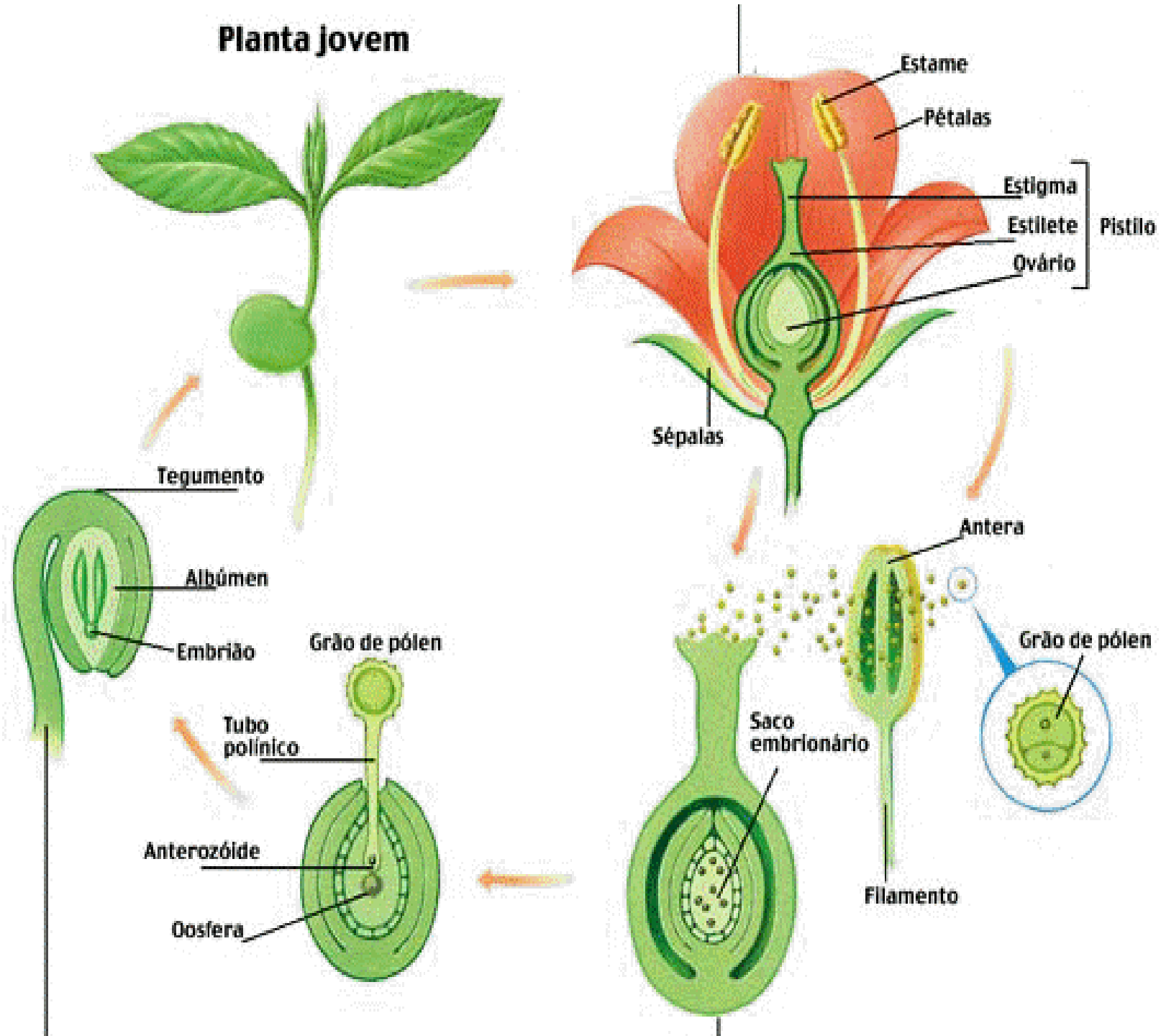


ANGIOSPERMAS

- Las más conocidas: hierbas, pastos, árboles, etc. con flores.
- Paredes con celulosa.
- Reproducción sexual.
- Sexos separados o en el mismo pie.
- Semillas protegidas por un fruto. Seco o fresco.
- Flor: estructura reproductiva con
 - Ovario, contiene óvulo/s: fruto y semilla/s
 - Estambres: productores de polen en su interior la gameta masculina.



Planta jovem



Reino Vegetal



FRUTOS



Rieno Animal



REINO ANIMALIA

- Eucariotas.
- Pluricelulares.
- Heterótrofos.
- No son fotosintéticos, carecen de pigmentos.
- Carecen de pared celular.
- De alta especialización celular.
- Organización compleja.
- A diferencia de los Protozoarios: Órganos sensoriales complejos, sistema nervioso, sistema muscular, movilidad compleja.



Phylum Porifera

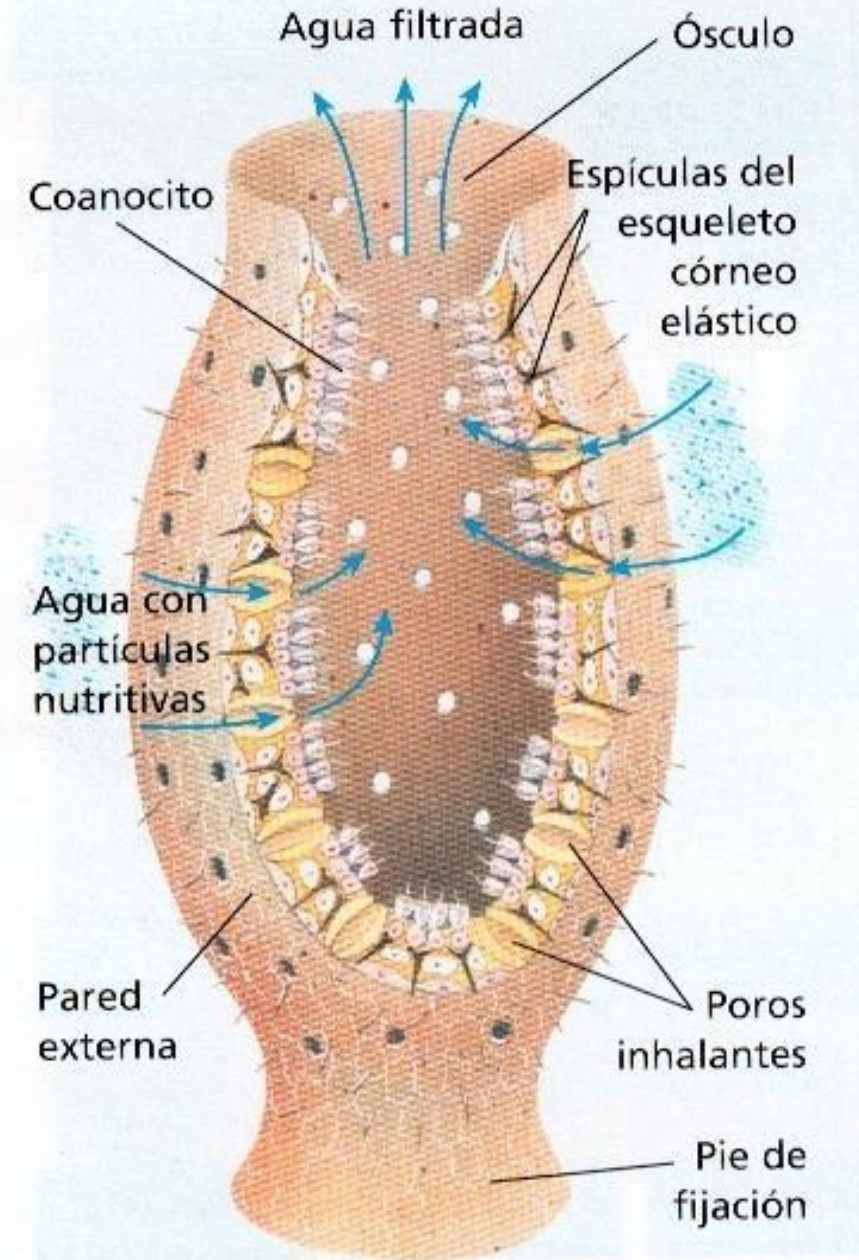
- Esponjas.
- Son los animales más simples.
- Acuáticos.
- La mayoría de agua salada.
- Sésiles.
- Cuerpo es una bolsa con un boca-ano.
- La pared del cuerpo es perforada (microscópicamente).
- Se alimentan por filtración del agua.



REINO ANIMALIA



- Esponjas, de agua dulce y marinas.
- Pluricelulares.
- Eucariotas.
- Heterótrofos (todos animales).



- Anémonas, corales, medusas.

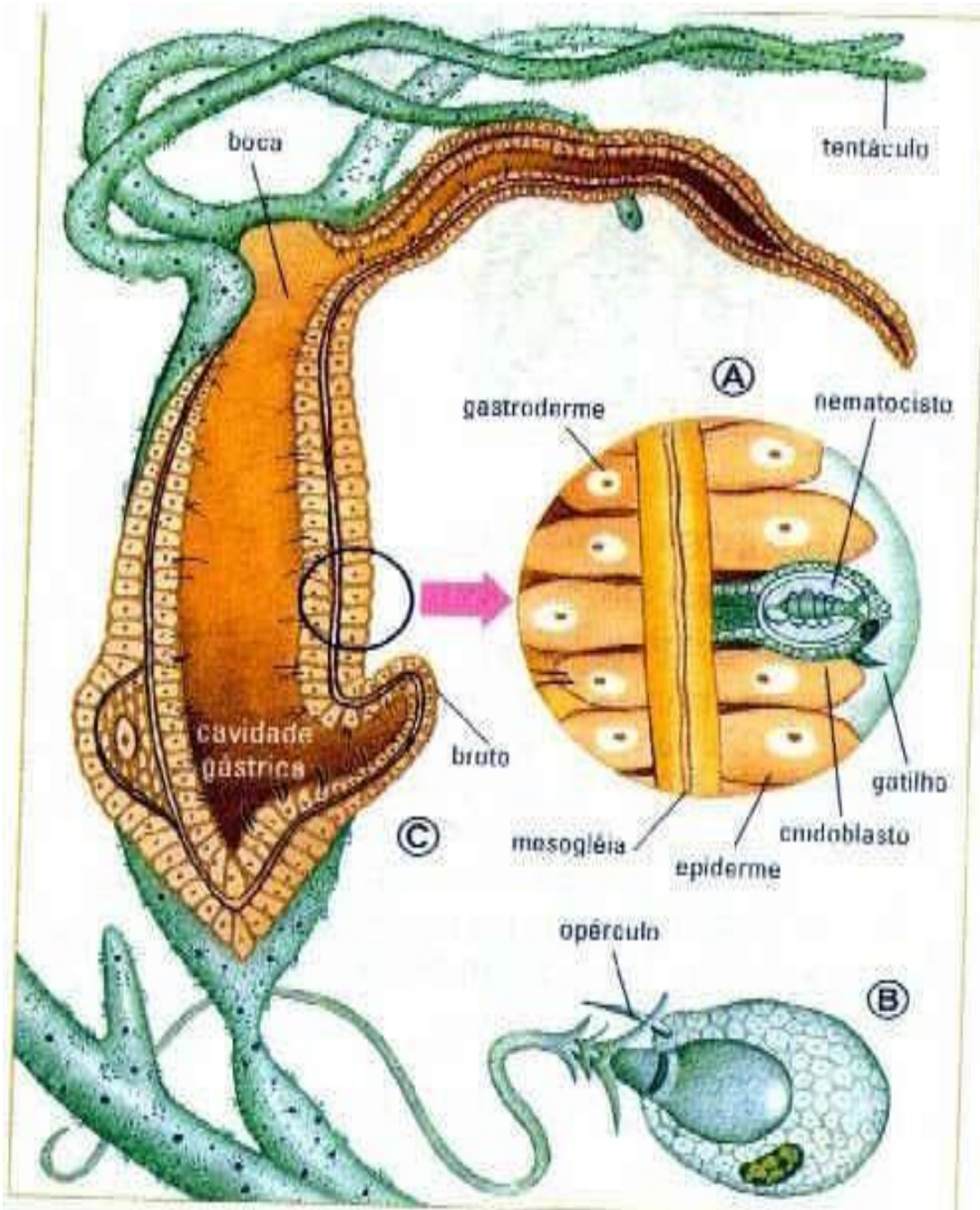
REINO ANIMALIA Cnidarios



Cnidarios o celenterados



- Corales, anémonas, medusas.
- Pluricelulares. Marinos.
- Reproducción sexual.



Cnidarios o celenterados

- En la pared corporal poseen las células urticantes.
- Como en las esponjas, cuerpo con una única abertura que funciona como boca y ano.
- La única cavidad es el celenterón.
- Simetría radial.

Cnidarios

- Medusas o aguasmalas.
- Son acuáticos, marinos, con células urticantes y cuerpo en forma de bolsa.



- Anémonas: con tentáculos filamentosos, sin esqueleto, con boca central.





Cnidarios

- Corales:
 - viven en colonias.
 - Cada individuo forma una base calcárea.
 - Al morir el esqueleto de la colonia perdura, y forman los arrecifes.



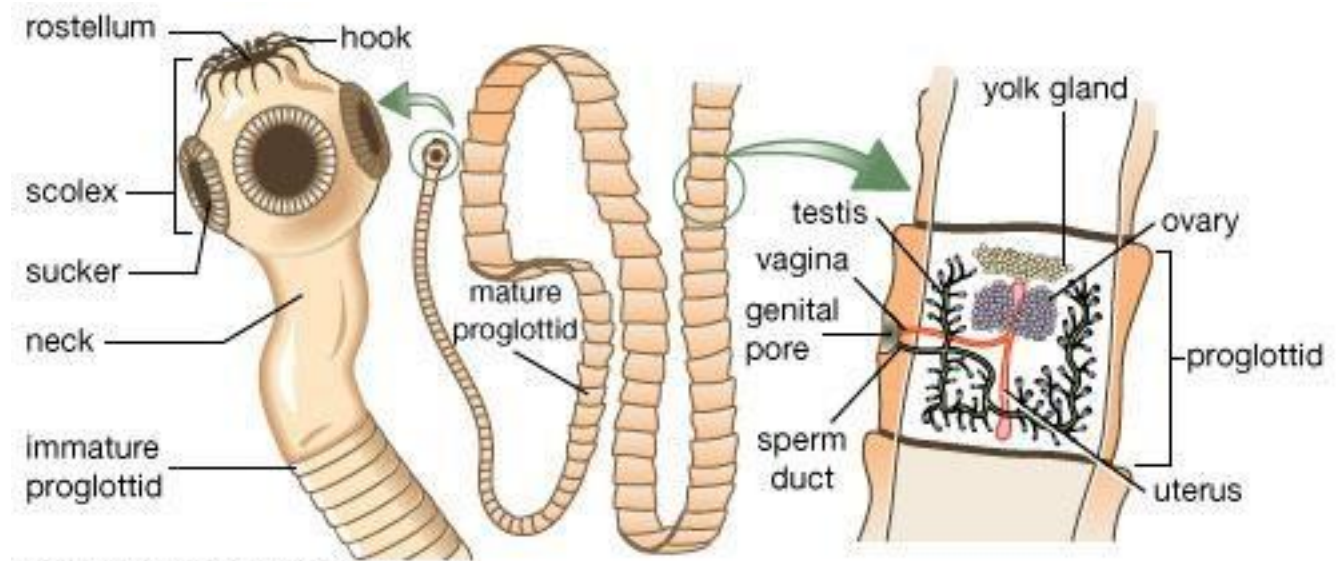


Platelmintos

Platelmintos



- Planarias, tenias.
- Pluricelulares.
- Agua dulce, parásitos.
- Reproducción sexual.



Platelmintos

- Gusanos aplanados, de aguas dulces o saladas, terrestres.
- Simetría bilateral.
- Planarias: con cabeza y cuerpo indiviso.
- Tenias: cuerpo segmentado, con cabeza, cuello y proglótides.
- Parásitos obligados del intestino de vertebrados.



Toxocara canis – la tenia del perro



Anélidos y Moluscos



Sin apéndices articulados.

- Anélidos: lombrices. Tierra, agua dulce y de mar.
- Moluscos: caracoles y babosas de agua dulce y de mar.
- Con un pie musculos.

Reino Animalia: Anélidos

- Gusanos de cuerpo cilíndrico, en aguas dulces y saladas, sitios húmedos y sombríos.
- Son: lombrices, sanguijuelas, gusanos marinos



Reino Animal

Áscaris



REINO ANIMALIA MOLUSCOS

Cubierta calcárea que los protege pero dificulta su locomoción. Pie muscular ancho.

Son: ostras, almejas, pulpos, caracoles, calamares, etc



Moluscos



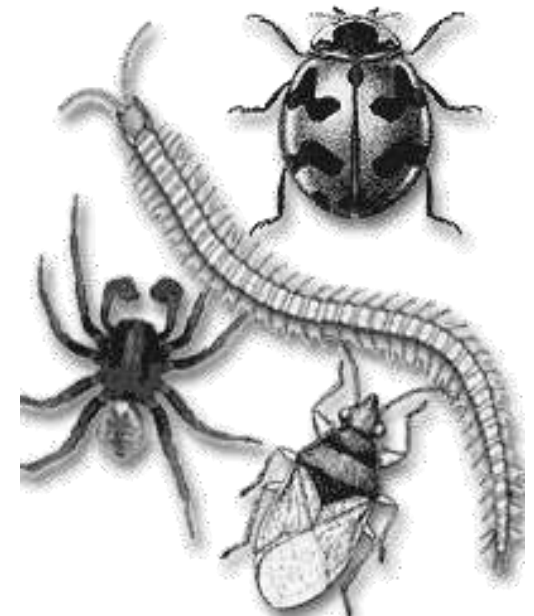
Reino Animal: ARTRÓPODOS

- De pie articulado, incluye los insectos.
- Variedad de hábitat y de alimentos.
- Son arañas, langostas, insectos, ciempiés.



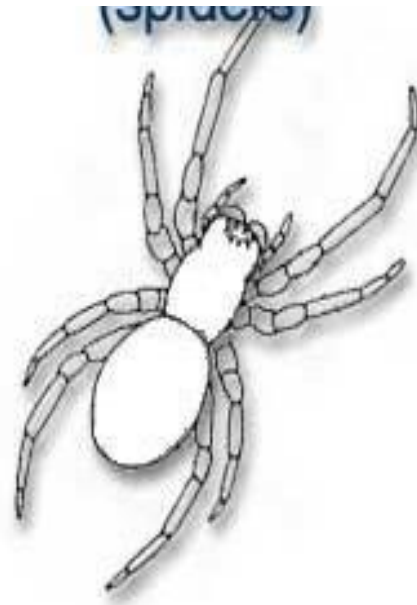
Reino Animal: ARTRÓPODOS

- ✓ Apéndices articulados.
- ✓ Apéndices: patas, antenas, palpos, quelíceros, reproductivos, etc.
- ✓ Exoesqueleto de quitina.
- ✓ Exoesqueleto de quitina.
- ✓ Cuerpo segmentado.
- ✓ Segmentos fusionados en:
- ✓ cabeza, tórax y abdomen , o bien en
- ✓ cefalotórax y abdomen.

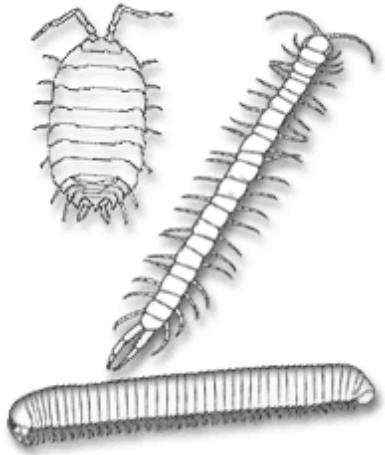


Reino Animal: ARTRÓPODOS

- ✓ ARÁCNIDOS:
 - ✓ 4 pares de patas.
 - ✓ Antenas y quelíceros.



Reino Animal: ARTRÓPODOS



- ✓ Más de 4 pares de patas y antenas:
- ✓ Ciempiés, milpiés
- ✓ Crustáceos: camarones, centollas, etc.



INSECTOS:

- ✓ Tres pares de patas y antena
- ✓ Mayoría con alas.
- ✓ Mandíbulas



Reino Animal: EQUINODERMOS

- ✓ Piel con placas calcáreas recubierta de espinas.
- ✓ Son estrellas, erizos, pepinos de mar



Reino Animal: EQUINODERMOS



- ✓ Estrellas de mar, pepinos y erizos de mar
- ✓ Exoesqueleto de placas calcáreas



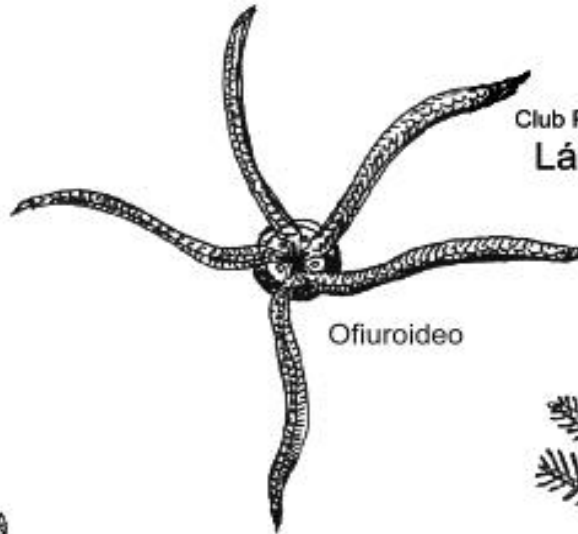
Reino Animal: EQUINODERMOS

FossilBol



Club Paleontológico Boliviano

Lámina Equinodermos



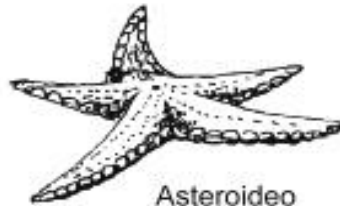
Ofiuroido



Cystoideo



Blastoideo



Asteroideo



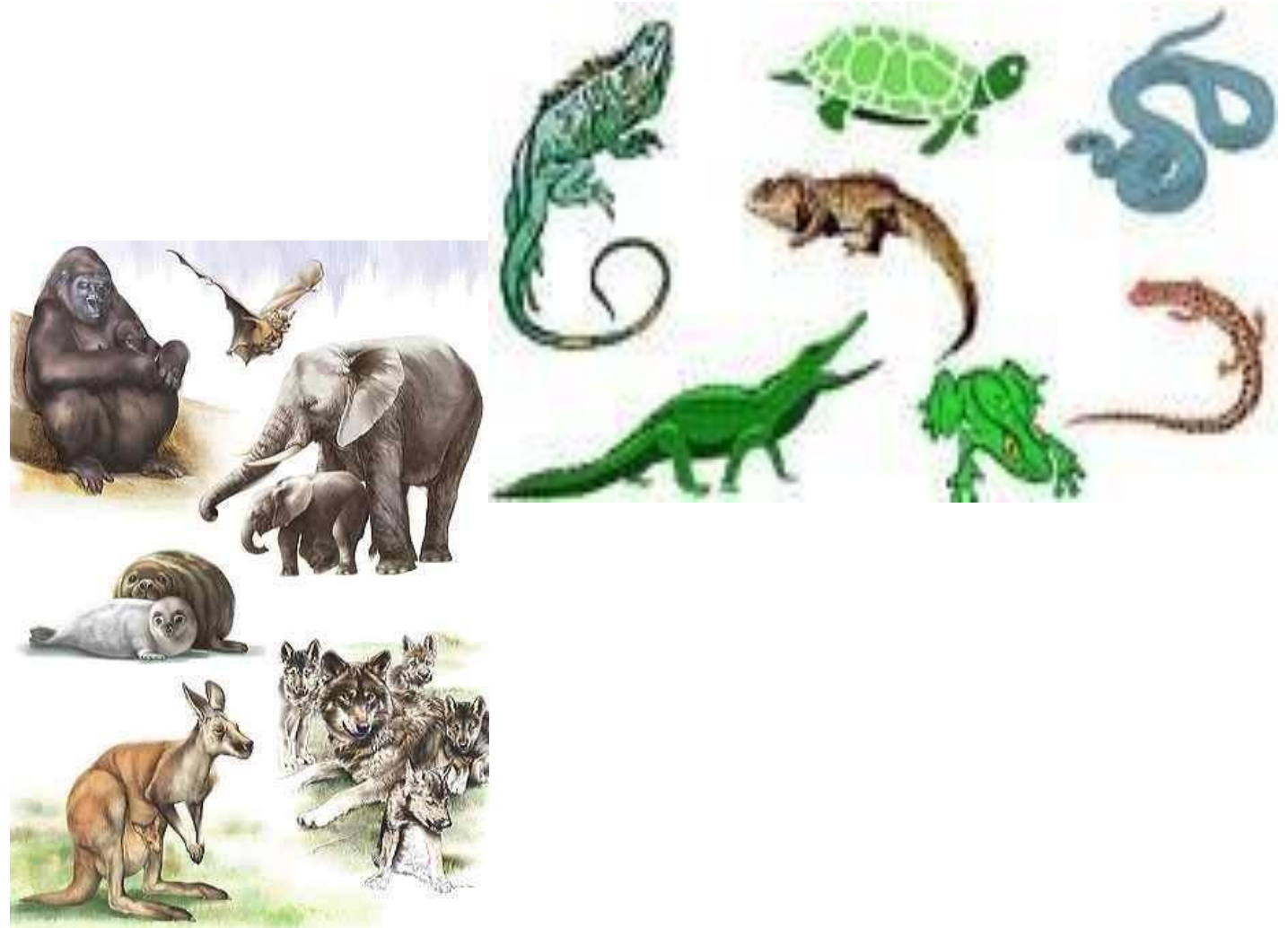
Equinoideo



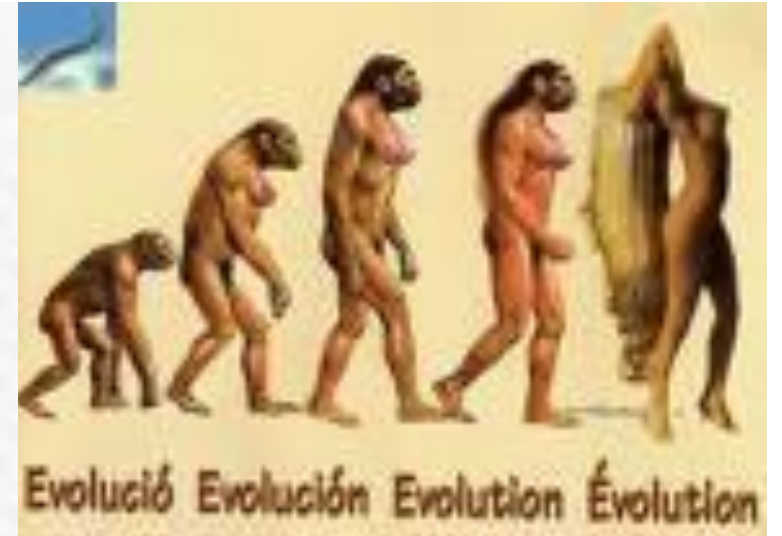
Crinoideo



Reino Animal: Phylum Chordata



Reino Animal: Cordados



- Siete clases taxonómicas, tres de las cuales son agrupaciones de peces.
- Las otras cuatro clases corresponden a: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Reino Animal: Cordados

- ✓ Son los vertebrados.
- ✓ Peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos.





Reino Animal: Phylum Chordata

- ✓ Con una cuerda dorsal.
- ✓ Cuatro sub-phyla.
- ✓ Tres de ellos solo con una varilla cartilaginosa a dorsal llamada notocorda.
- ✓ El cuarto subphylum posee la mayor parte y son los VERTEBRADOS.
 - ✓ La notocorda se reemplaza por la columna vertebral,
 - ✓ constituida por estructuras óseas o vértebras.
 - ✓ Esqueleto interno (endoesqueleto), que puede ser de cartílago o de huesos que tienen formas adecuadas a sus funciones.
 - ✓ Endoesqueleto de fosfatos de calcio.



Reino Animal: Phylum Chordata

- ✓ Sistema muscular muy desarrollado, apto para proveer al organismo de mayor velocidad que los invertebrados.
- ✓ Sistema nervioso centralizado, con cerebro y médula espinal, que coordina los movimientos y hace posible un comportamiento más complejo.
- ✓ Cubierta externa adaptada a las condiciones ambientales: piel delgada, escamas, plumas o pelos.



Reino Animal: Phylum Reptilia

- ✓ Víboras, lagartos, tortugas, gekos,
- ✓ Cuerpo cubierto con escamas o placas por fuera de la piel.
- ✓ Son córneas.
- ✓ Terrestres. Secundarios adaptados al agua.
- ✓ Reproducción por huevos.

Reino Animal: Phylum Aves

- ✓ Cuerpo cubierto con plumas.
- ✓ Córneas.
- ✓ Terrestres.
- ✓ Secundarios adaptados al aire o al agua.
- ✓ Reproducción por huevos.





Reino Animal: Phylum Mamalia

Mamíferos

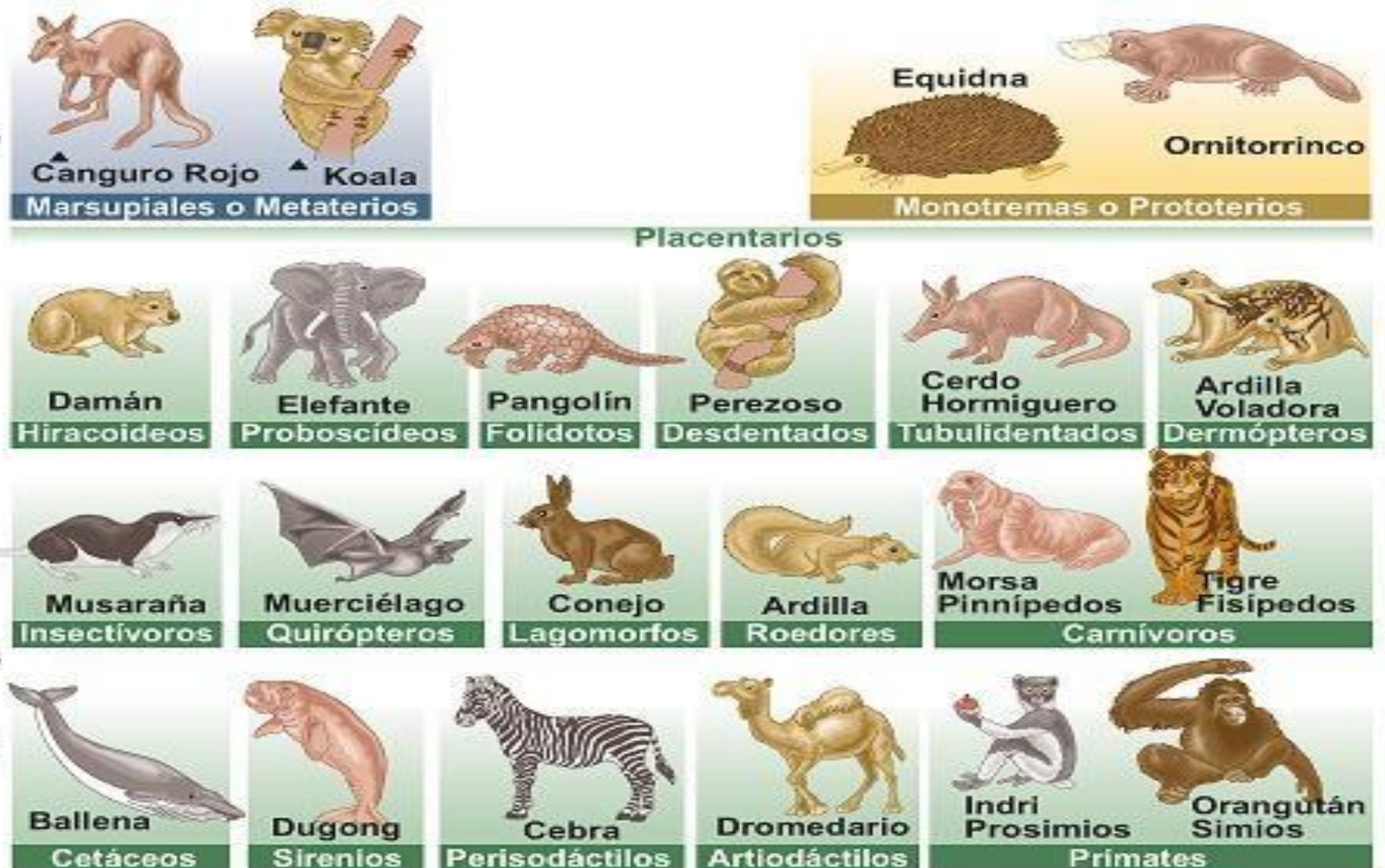
- ✓ Cuerpo cubierto de pelos.
- ✓ Vivíparos.
- ✓ Alimento de crías mediante leche.
- ✓ Con mamas



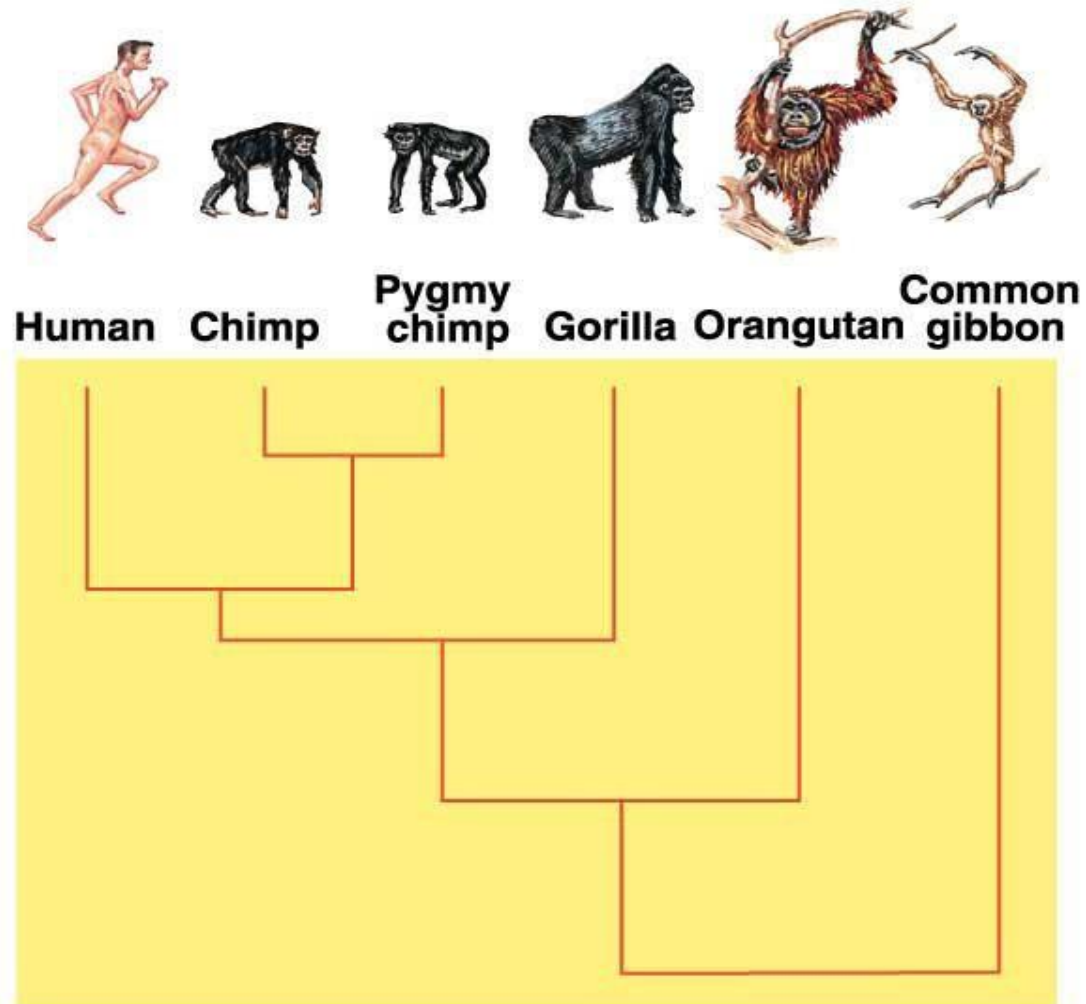
Reino Animal: Phylum Mamalia

Clasificación de los mamíferos

A lo largo de miles de años pequeños animales se diversificaron y evolucionaron de manera tan asombrosa que llegaron a poblar todos los hábitats que la Tierra podía ofrecerles. Los mamíferos son los seres vivos más importantes, y a pesar que a simple vista puede haber muchas diferencias entre los distintos órdenes, lo cierto es que todos coinciden en ser animales vertebrados homeotermos, con glándulas mamarias para alimentar a sus crías, piel cubierta de pelo y un sistema nervioso desarrollado.



Relaciones humanas



Clasificación Taxonómica

	Ser Humano
Dominio	Eukarya
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Primates
Familia	Hominidae
Género	<i>Homo</i>
Especie	<i>Homo sapiens</i>



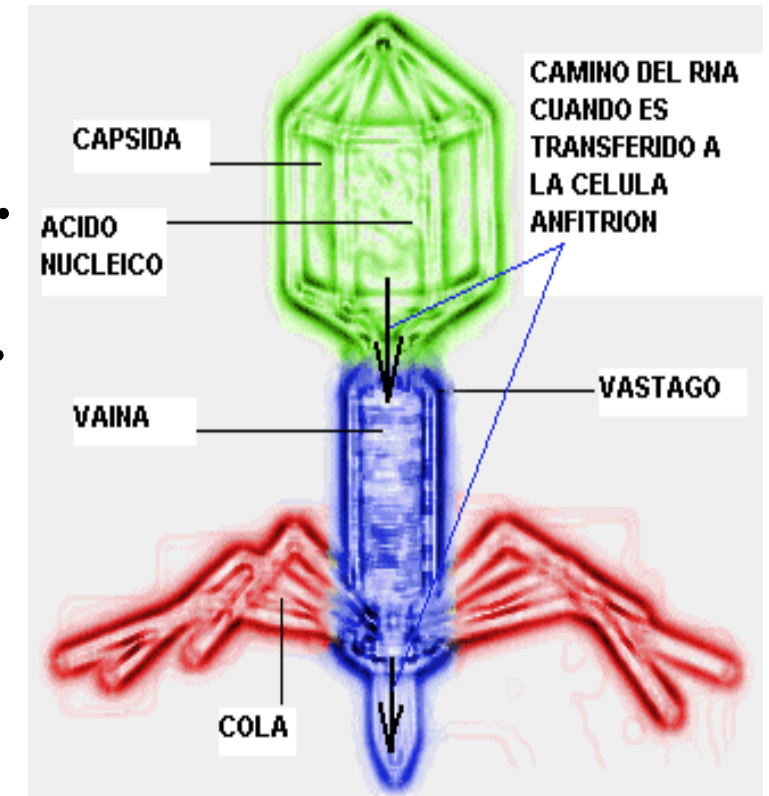


Reino Virus

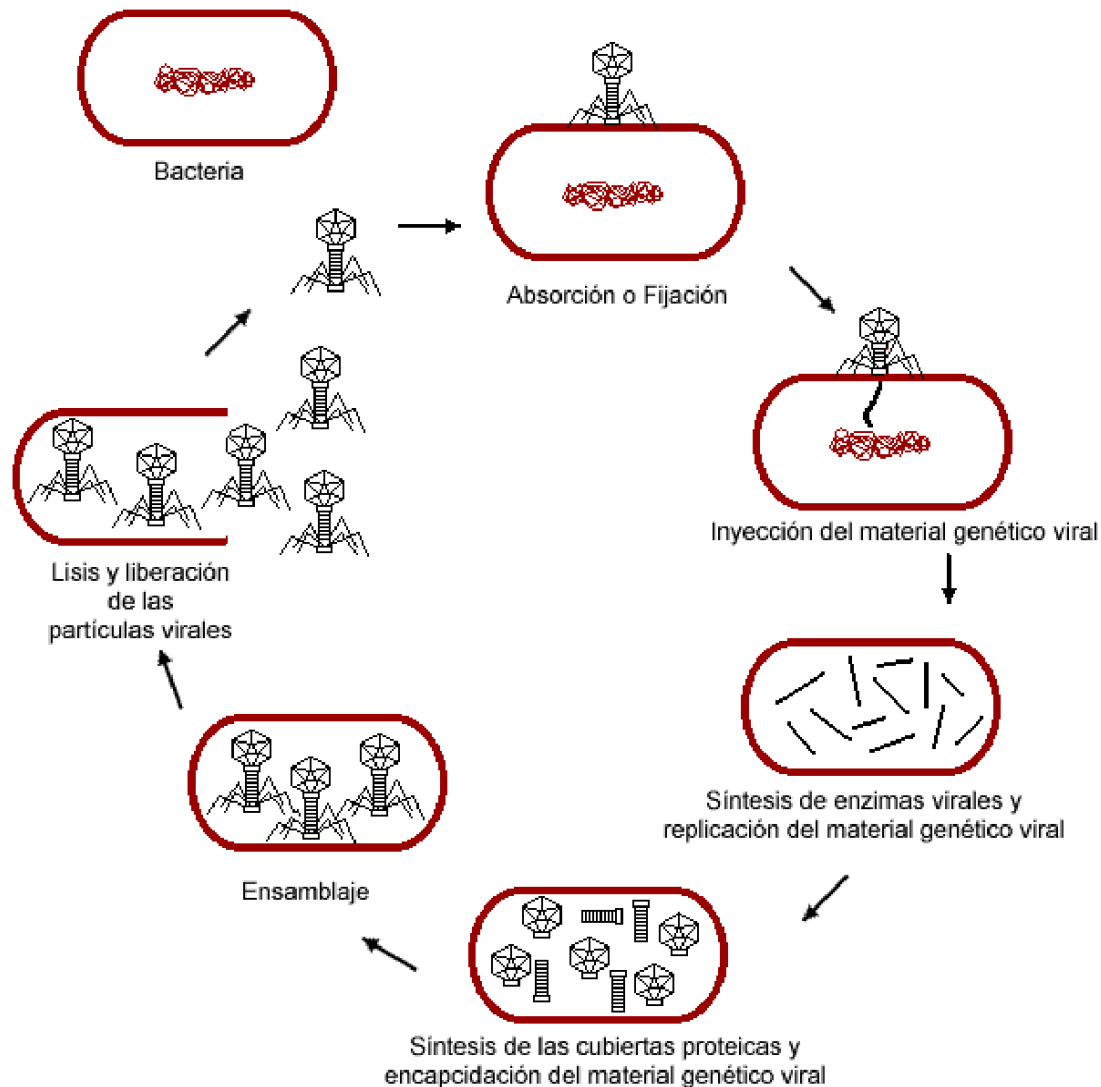
- ✓ Macromoléculas.
- ✓ Parásitos intracelulares obligados.
- ✓ Sólo en la célula huésped adquiere características de seres vivos.
- ✓ Son ultramicroscópicos: tienen de 30 a 3000 nm.
- ✓ Sólo se observan al microscopio electrónico.
- ✓ Poseen un solo ácido nucleico: ADN o ARN.

Superdominio Virus

- ✓ Pueden ser simples o complejos.
- ✓ Simples. Ácido nucleico + proteína.
- ✓ Complejos: muchas más moléculas.
- ✓ Formas: cilíndrica, dodecaédrica.
- ✓ Simétricos o asimétricos.
- ✓ Desnudos o cubiertos.



Etapas de la infección viral



Principales agentes virales

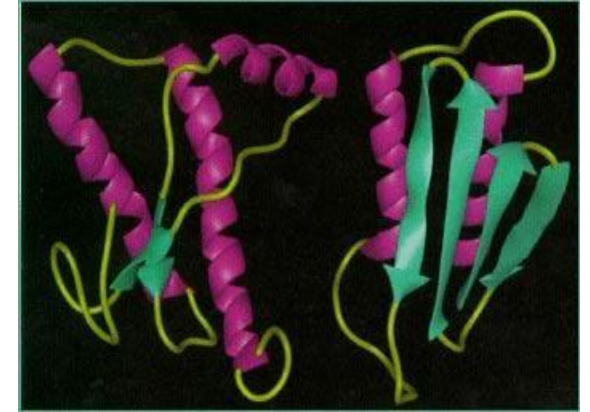
AGENTE.	ENFERMEDAD
Virus Lassa. Arenavirus	Fiebre de Lassa
Virus de la hepatitis b, c, d Hepnavirus.	hepatitis b
Molluscipoxvirus	Molusco contagioso
Retrovirus . tipo 1 y 2	SIDA
Virus del papiloma humano	Verrugas venéreas papiloma acuminado
Virus citomegálico humano	Enfermedad de inclusión citomegálica
Virones familia filoviridae enfermedad vírica	Ebola- marburg
Virus del herpes simple tipo 2	Herpes genital

- **Priones:**

Partículas proteicas, macromoléculas que producen enfermedades en humanos y en animales.

- **Viriones:**

Más pequeños que los virus, formados por una cadena sencilla de ARN circular, no unida a proteínas. Se autorreplica en el núcleo de la célula huésped. Son parásitos intracelulares pero tienen supervivencia extracelular.

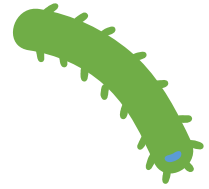




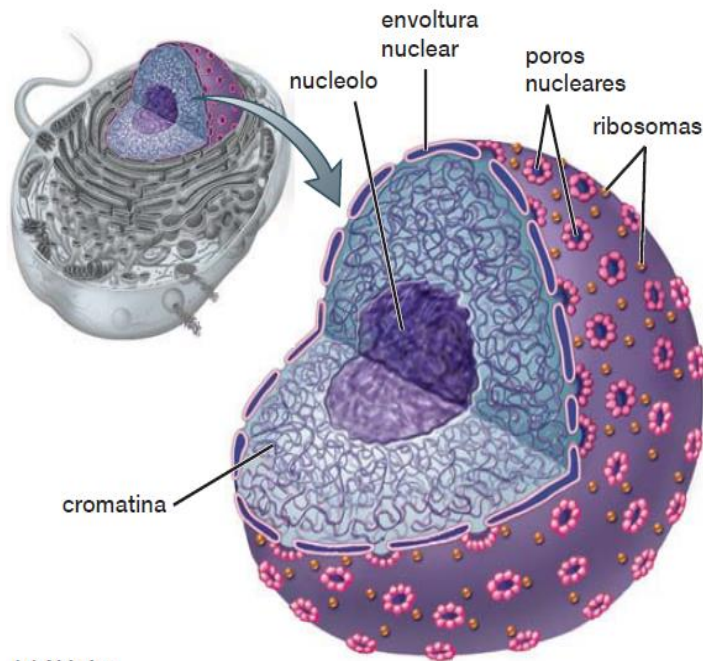
**Duda o
inquietud?**

Gracias.

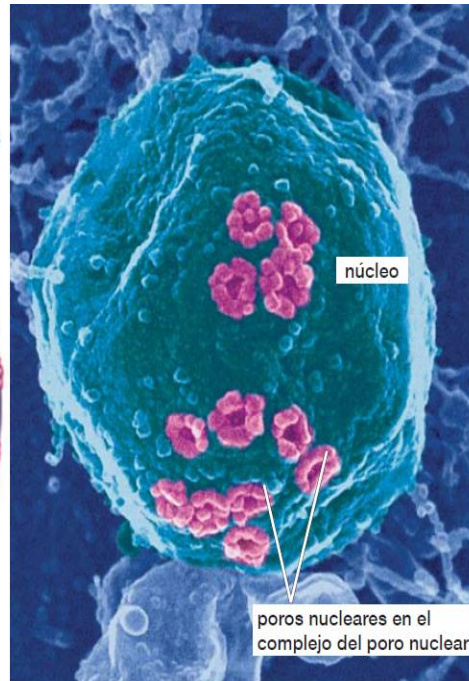
Núcleo celular



Características



(a) Núcleo



(b) Núcleo de una célula de levadura

▲ **FIGURA 4-8 El núcleo** (a) El núcleo está delimitado por una membrana de doble capa atravesada por poros. Dentro hay cromatina y un nucleolo. (b) Imagen de MEB del núcleo de una célula de levadura. Las “proteínas guardianas” del complejo del poro nuclear aparecen coloreadas de rosa. Estas proteínas revisten los poros nucleares.



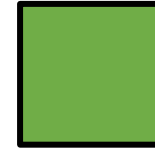
es un organelo (el más grande de la célula), contiene los cromosomas celulares.



Compuesto por tres partes principales: envoltura nuclear, cromatina y nucleolo.



El núcleo está aislado del resto de la célula por una **envoltura nuclear** que consiste en una membrana doble.



La membrana está perforada por poros diminutos revestidos de proteínas.



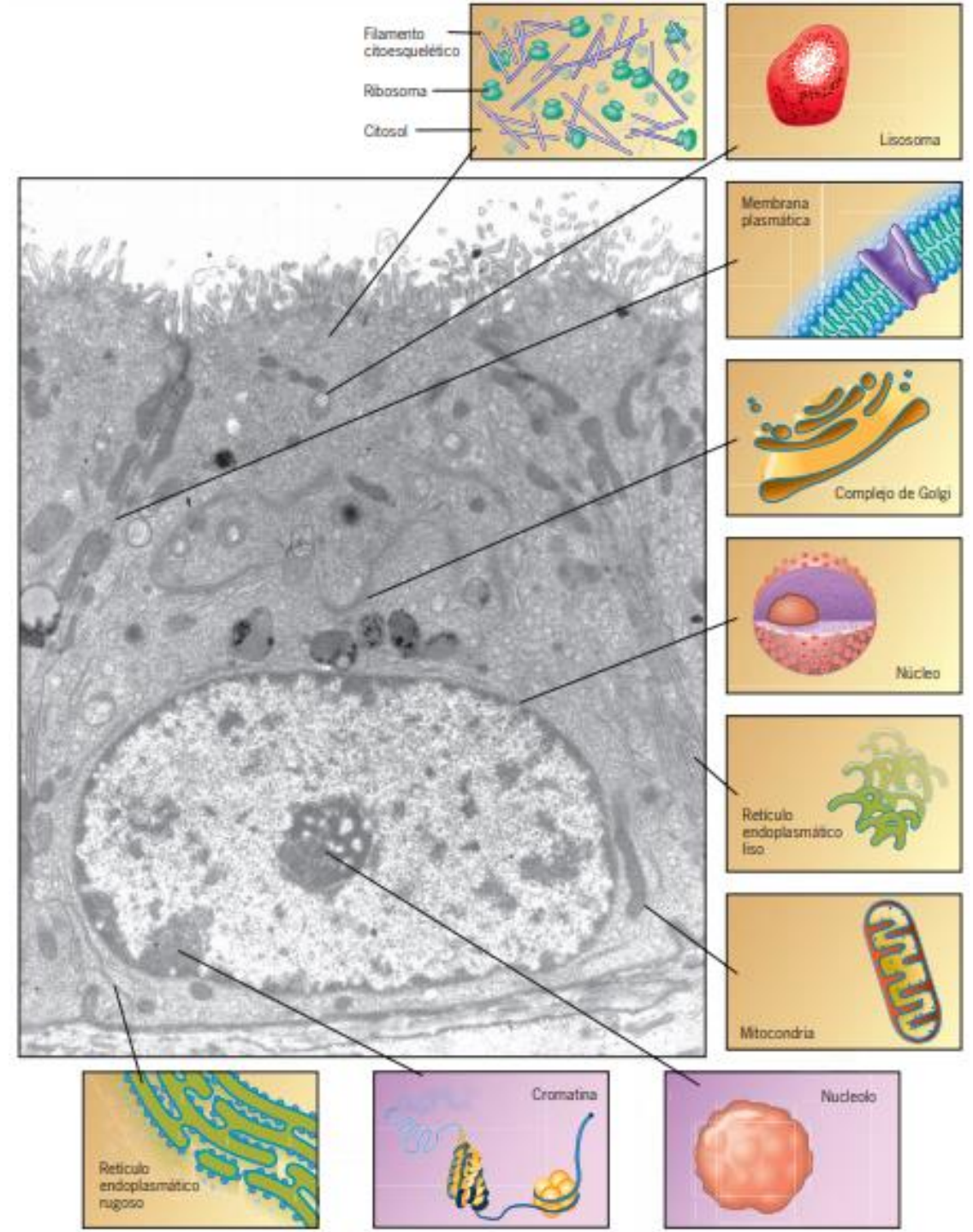
Agua, iones y pequeñas moléculas pueden cruzar por los poros, pero el paso de moléculas grandes (principalmente proteínas, pre-subunidades de ribosoma y ARN) está regulado por proteínas guardianas especiales llamadas **complejo del poro nuclear** que revisten los poros.



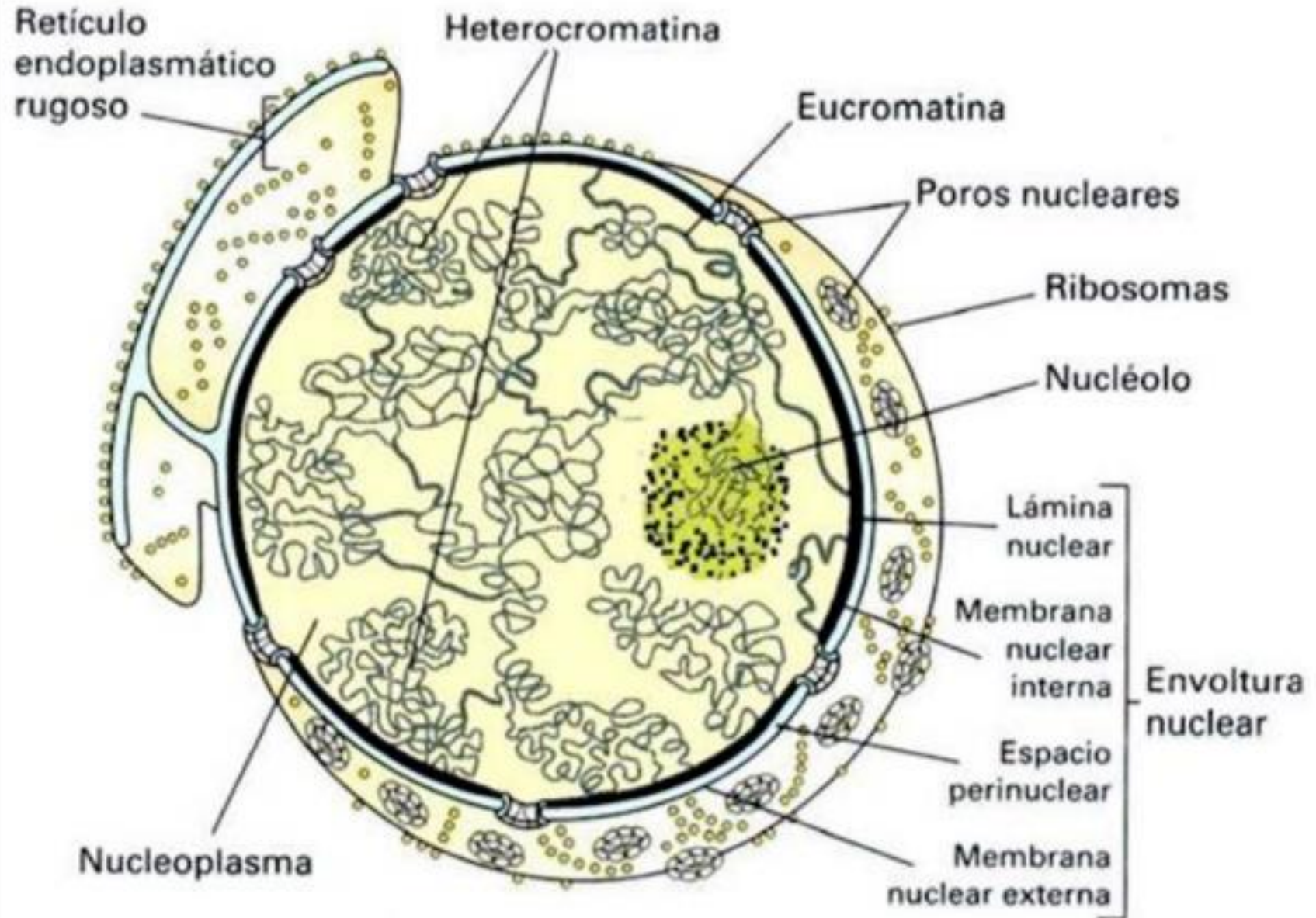
Los ribosomas impregnan la membrana celular externa, la cual continúa con membranas del retículo endoplasmático rugoso,

Célula Eucariota a través de un microscopio electrónico

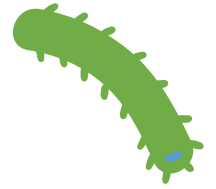
FIGURA 1-10 Estructura de una célula eucariota. Esta célula epitelial recubre el tracto reproductivo masculino en la rata. Varios organelos diferentes están indicados y representados en diagramas esquemáticos alrededor del borde de la figura.



Partes del núcleo



Contenido del Núcleo



Cromatina



consta de ADN asociado con proteínas.



lo llamaron **cromatina**, que significa “sustancia coloreada”



Ya que el núcleo adquiere una coloración oscura con las tinciones usadas en la microscopía óptica,

Cromosomas



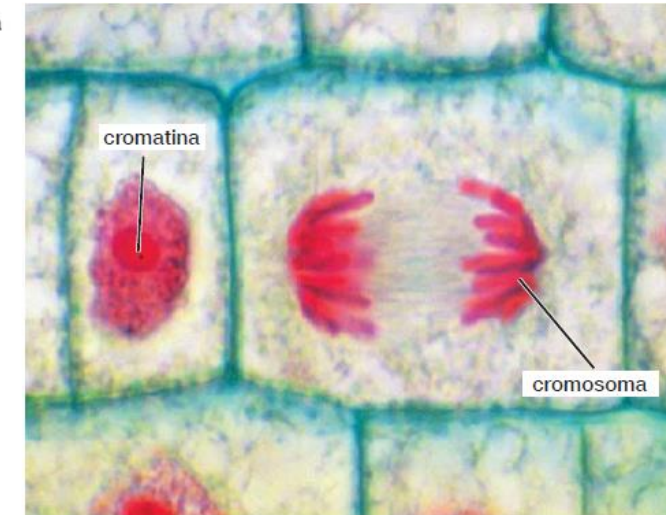
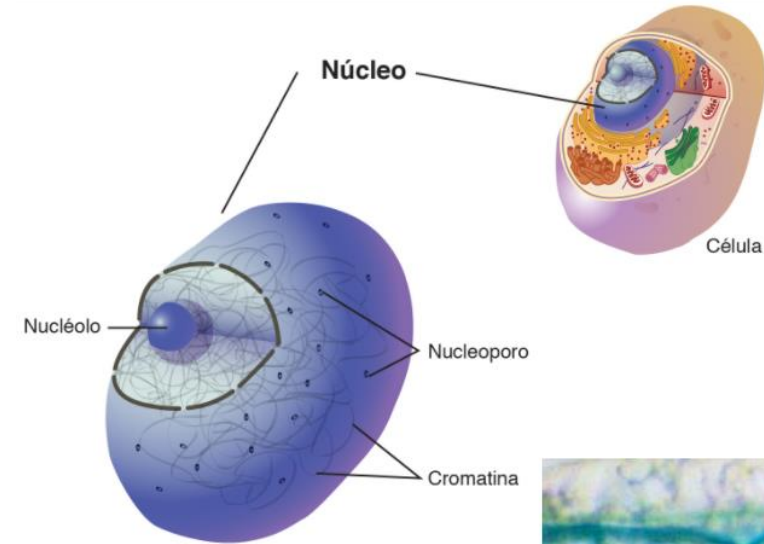
ADN de las eucariontes y sus proteínas formando largas concatenaciones



Cuando las células se dividen, cada cromosoma se enreda sobre sí mismo, se engruesa y se acorta.



Los cromosomas condensados se ven fácilmente incluso en un microscopio óptico



▲ **FIGURA 4-9 Cromosomas** Los cromosomas, que aquí se ven en una micrografía óptica de una célula en división (a la derecha) en la punta de una raíz de cebolla, contienen el mismo material (ADN y proteínas) que la cromatina de las células contiguas que no están en división.

Diferencias de terminología

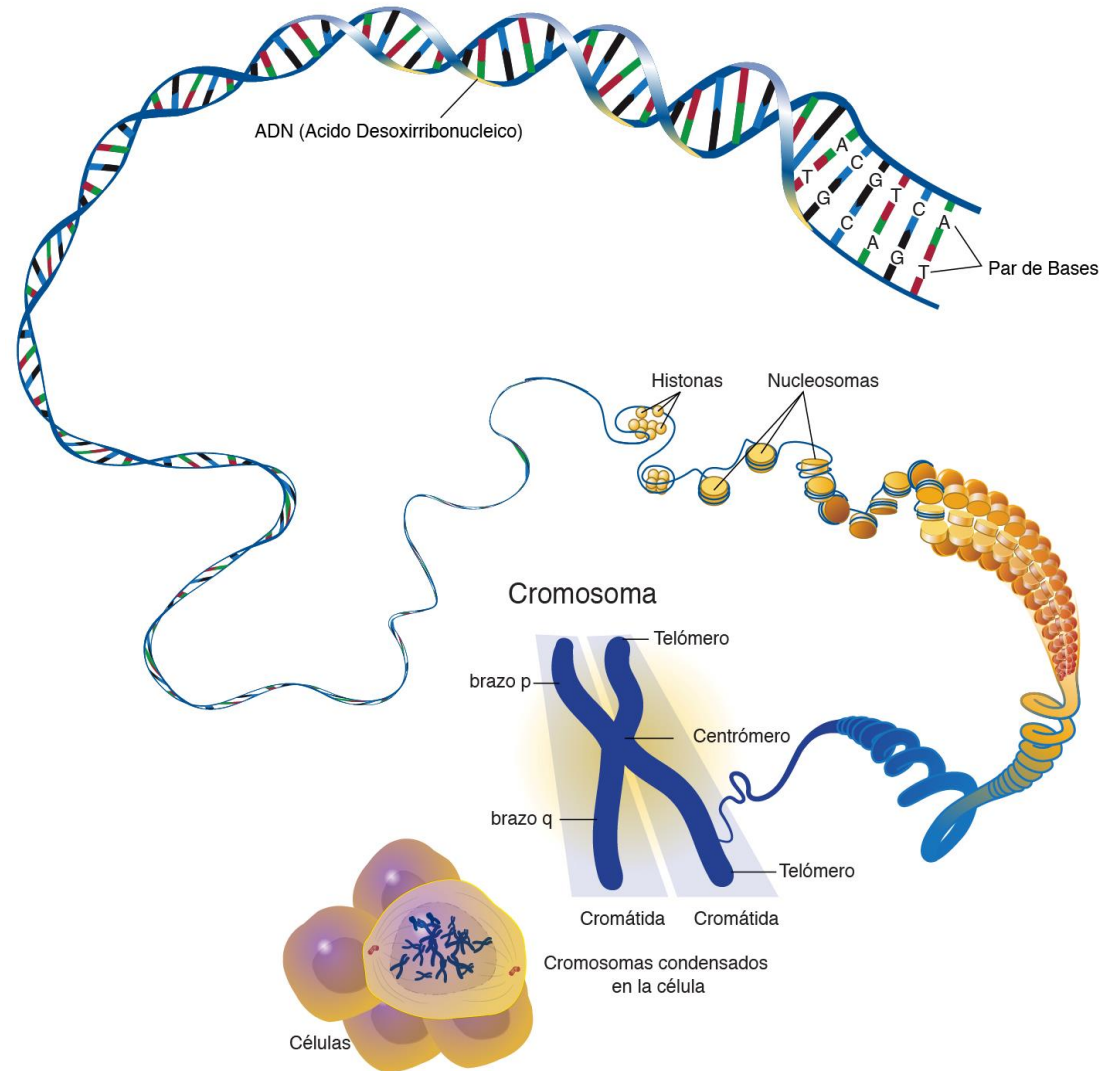
ADN

Doble cadena que se enrolla para formar una doble hélice

Azúcar+Grupo P+Base nitrogenada (A,C,G,T)

CROMOSOMA

Estructuras altamente organizadas, formadas por ADN y proteínas (Histonas)



CROMATINA

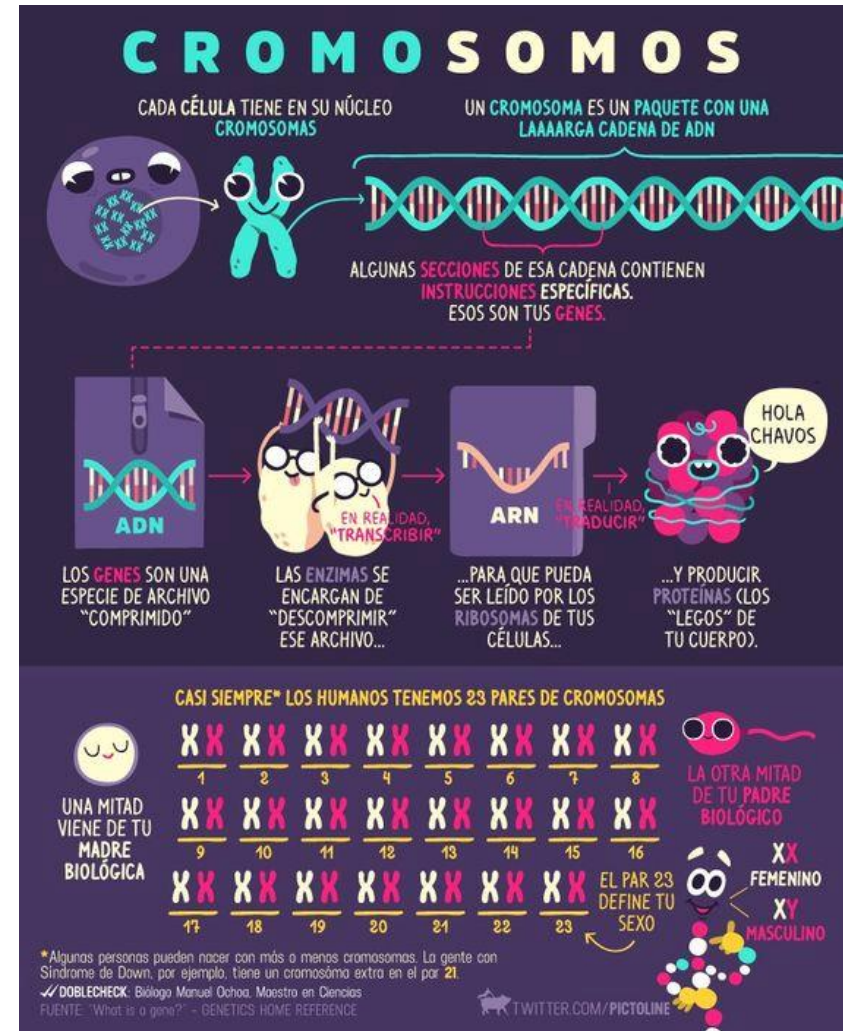
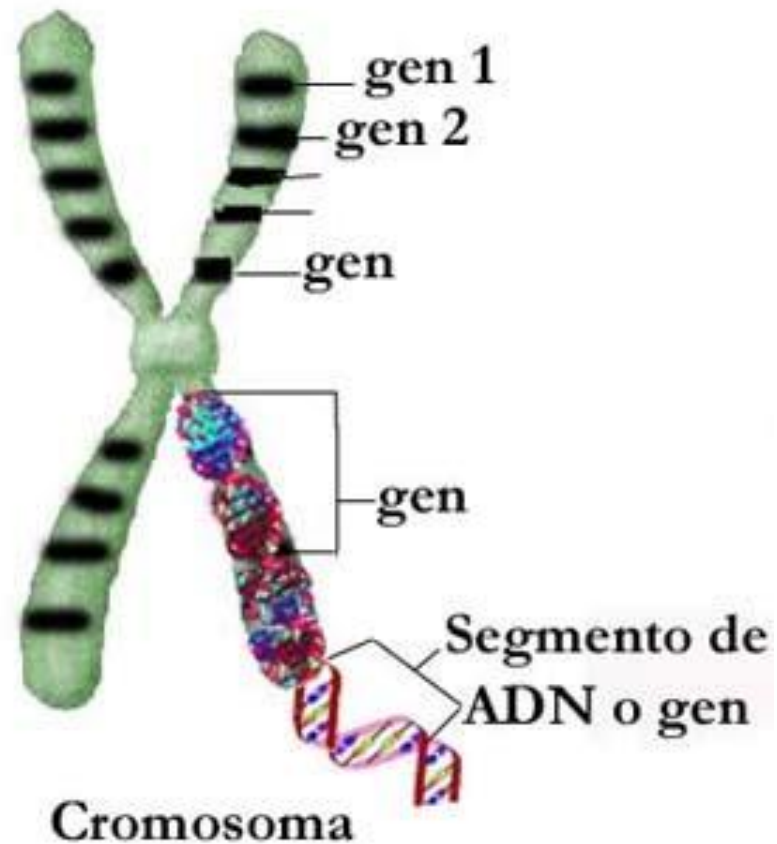
Forma del ADN en el núcleo celular, formado por ADN y proteínas (Unidad de formación nucleosomas)



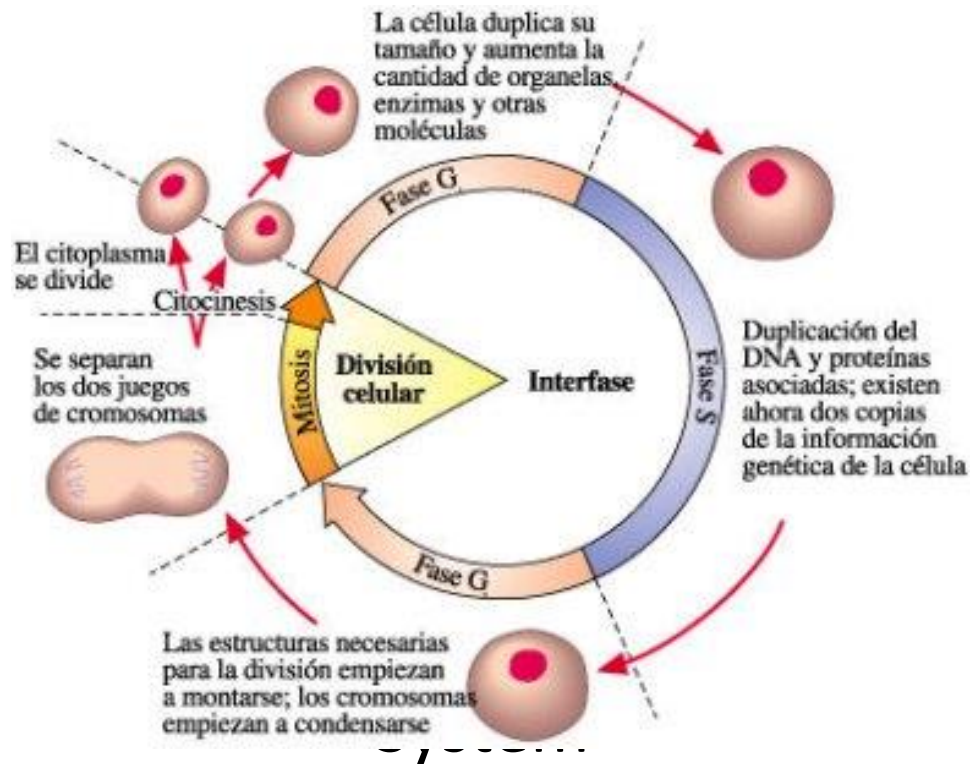
CROMÁTIDA

Una de las dos unidades longitudinales del cromosoma

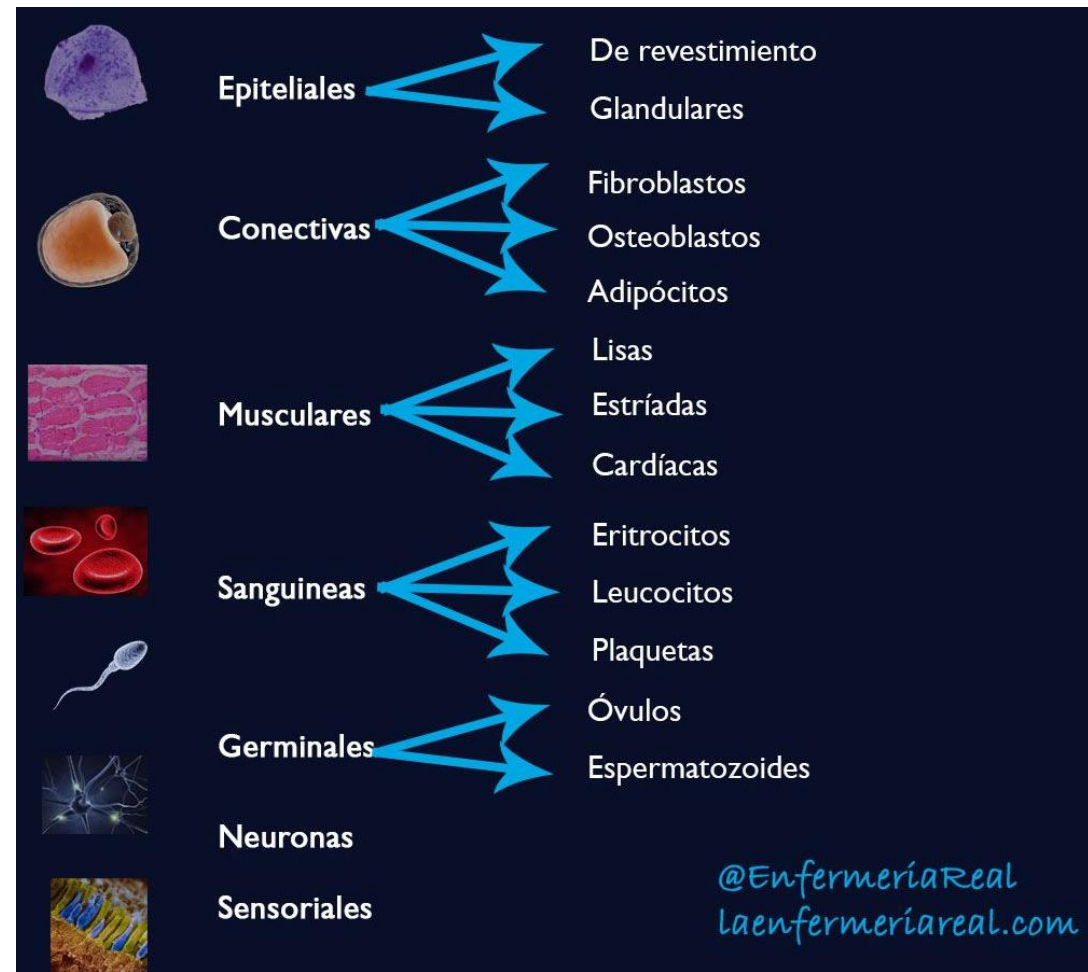
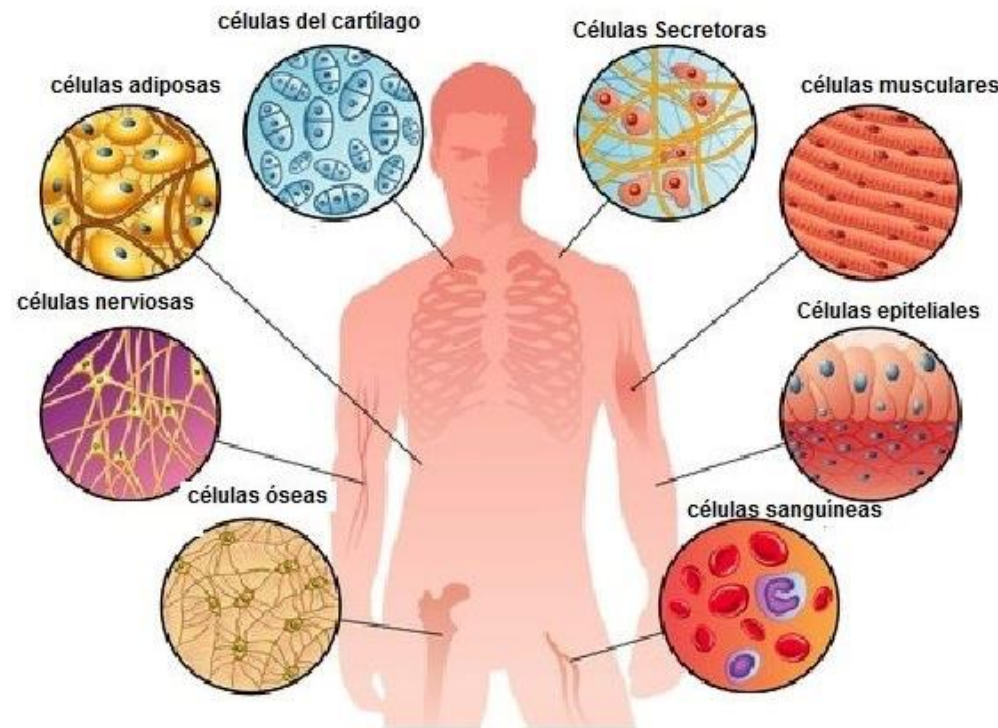
Gen vs Cromosoma



Ciclo celular



Tipos de células



@EnfermeriaReal
laenfermeriareal.com

Diferencia células germinales y somáticas.

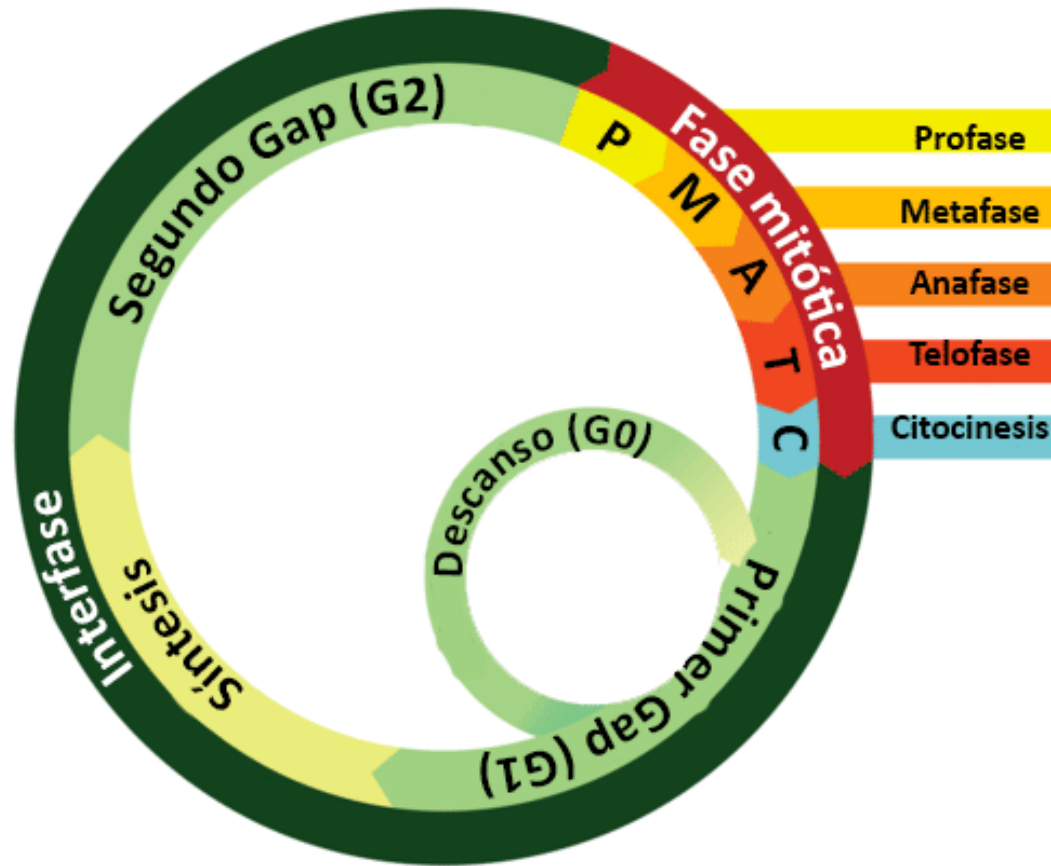
Células somáticas:

- Forman todo nuestro cuerpo (miocitos, hepatocitos, neuronas)
- No participan en el proceso de reproducción sexual
- Pueden llevar a cabo mitosis
- Son células diploides ($2n$) poseen 46 cromosomas: 23 del padre y 23 de la madre.

Gametos:

- Son llamados espermatozoides y óvulos
- Están presentes en el proceso de reproducción sexual
- No llevan a cabo mitosis
- Son células haploides (n) que contienen la mitad de los cromosomas (23) de las células somáticas

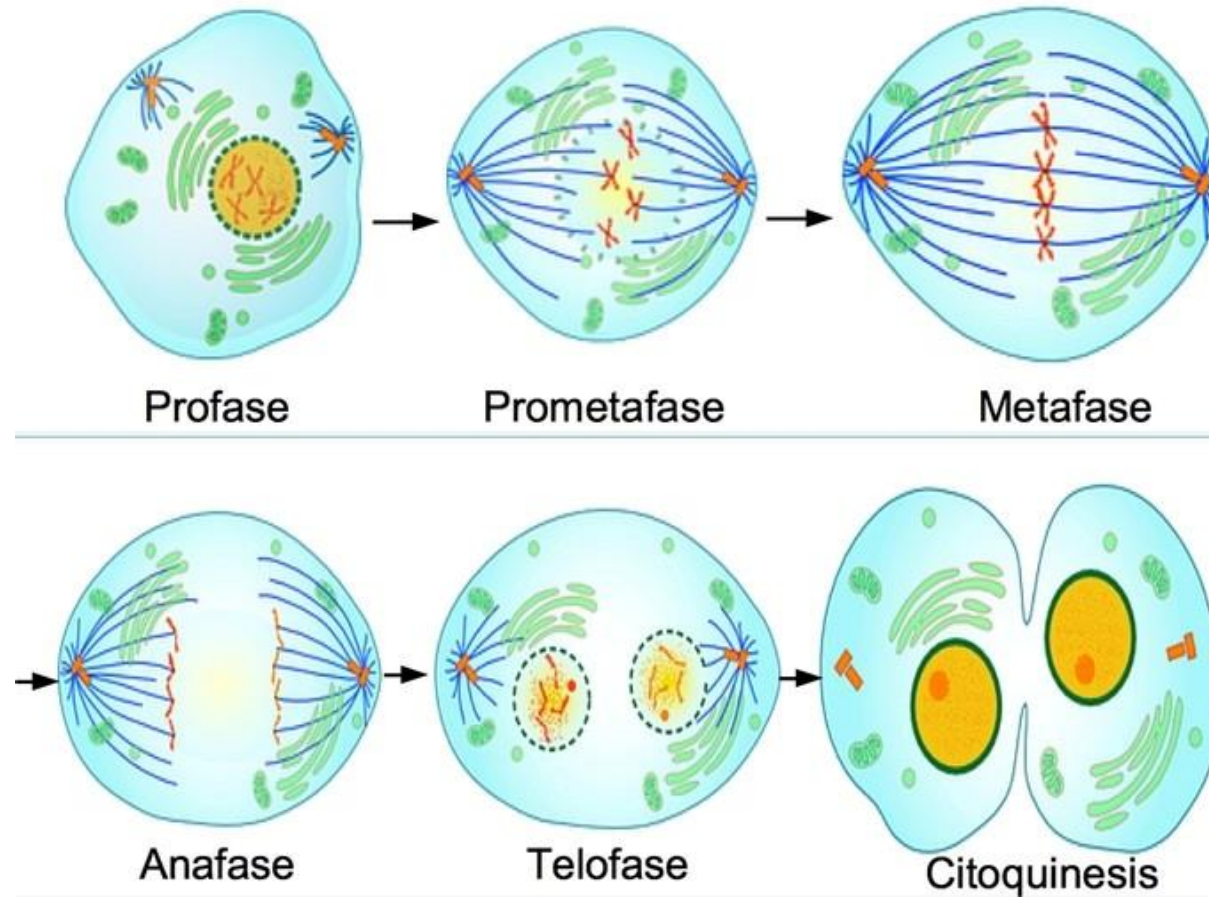
Ciclo celular



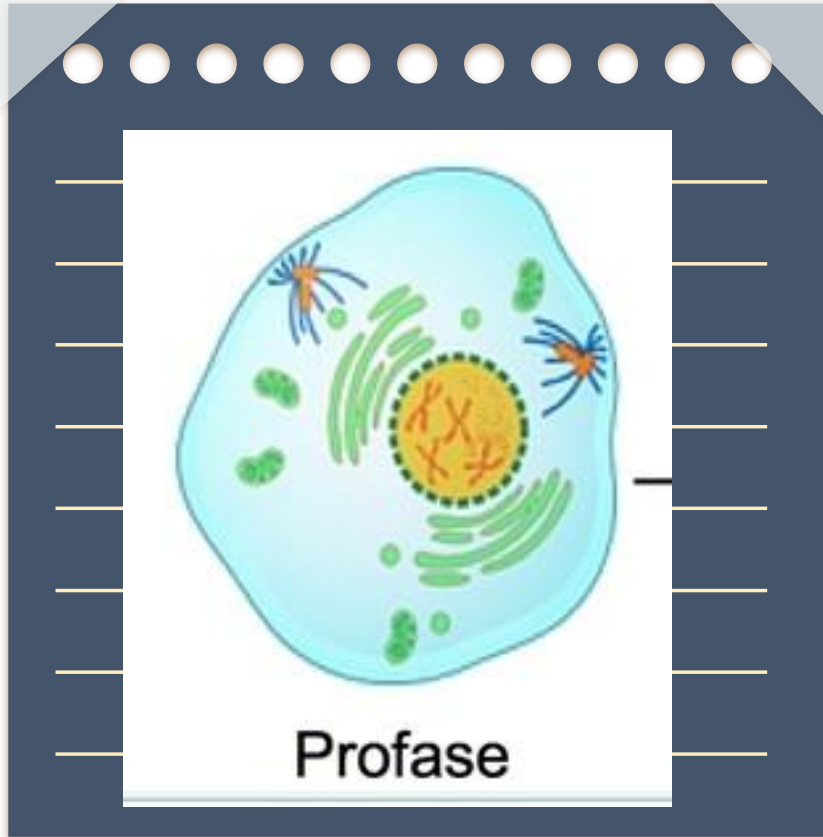
Fuente: Adriana María Salazar Montes, Ana Soledad Sandoval Rodríguez, Juan Socorro Armendáriz Borunda: *Biología molecular. Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud*, www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

Fases de la Mitosis

Fases de la Mitosis



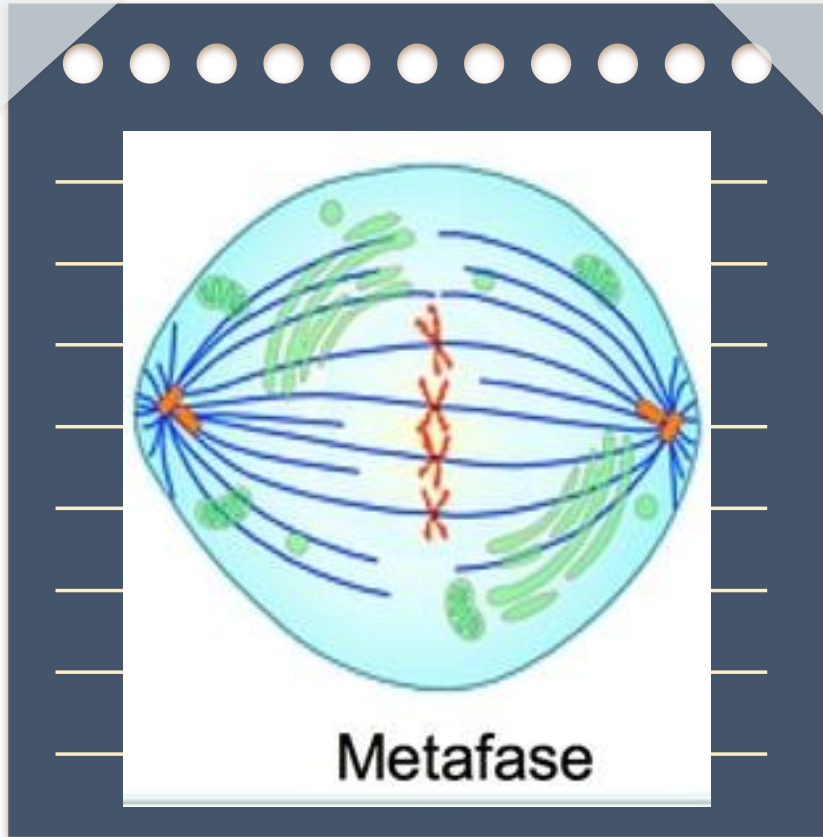
Fases de la Mitosis



Profase

Se desorganiza (se desarma) la envoltura nuclear. El DNA pasa de cromatina a cromosomas.

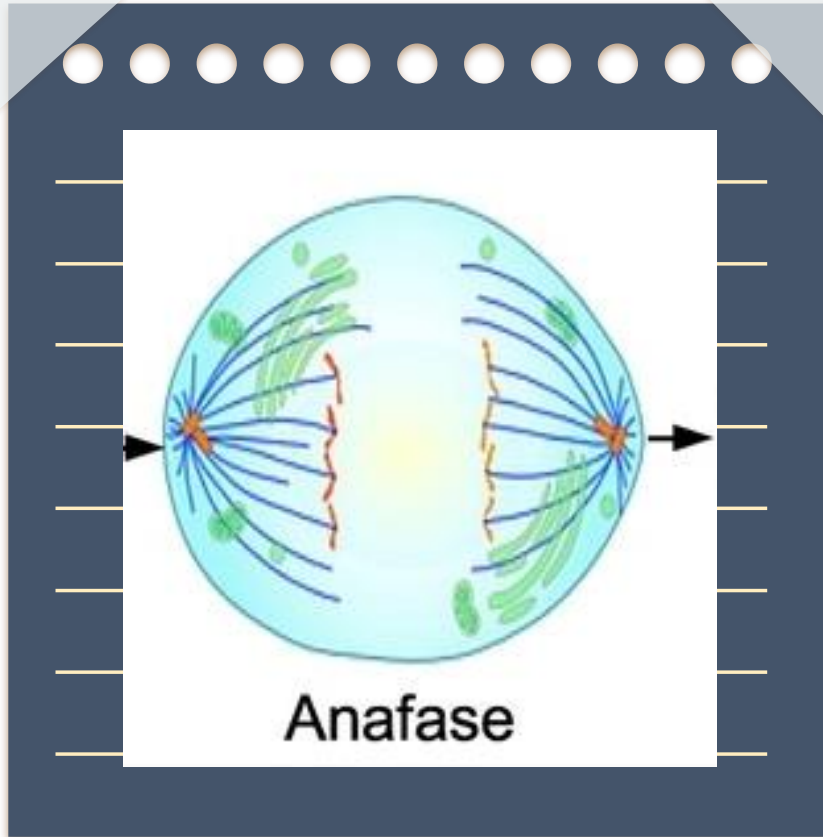
Fases de la Mitosis



Metafase

Los cromosomas homólogos se aparean en el plano ecuatorial (cada cromosoma con su homólogo)

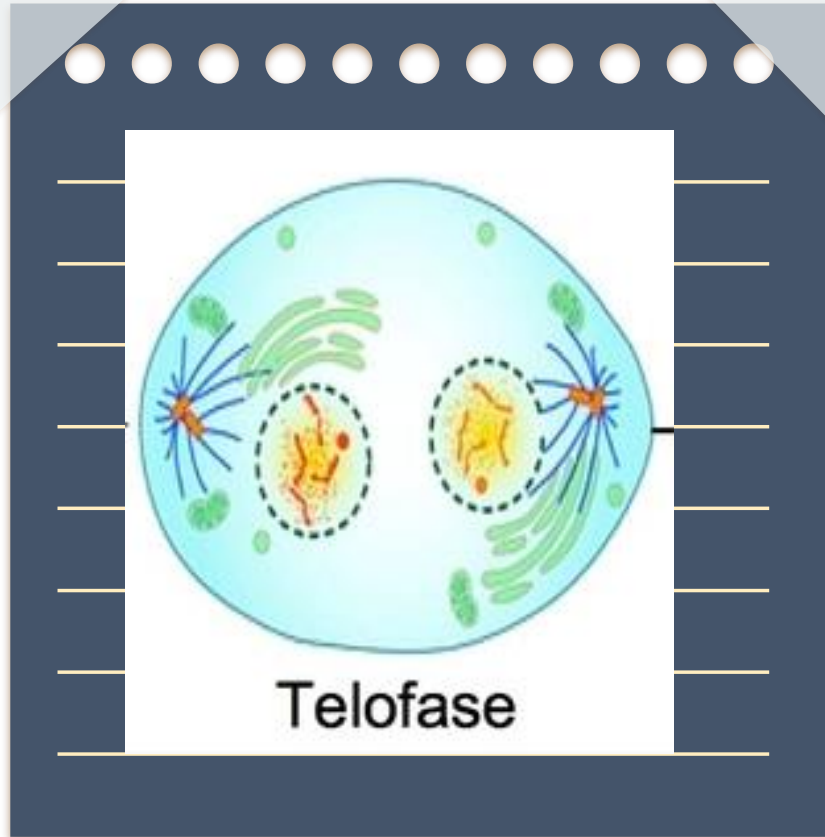
Fases de la Mitosis



Anafase

Se separan las cromátides hermanas y se dirige una para cada polo.

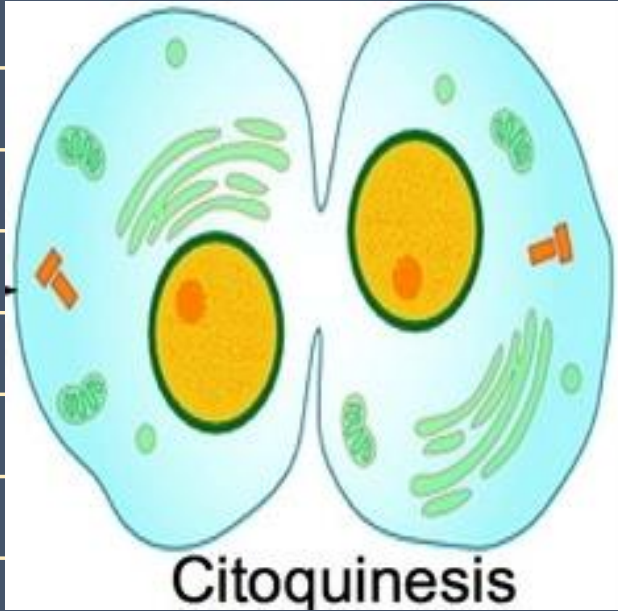
Fases de la Mitosis



Telofase

(inversa a la profase), se organiza la envoltura nuclear y el DNA pasa de cromosomas a cromatina.

Fases de la Mitosis



Citocinesis

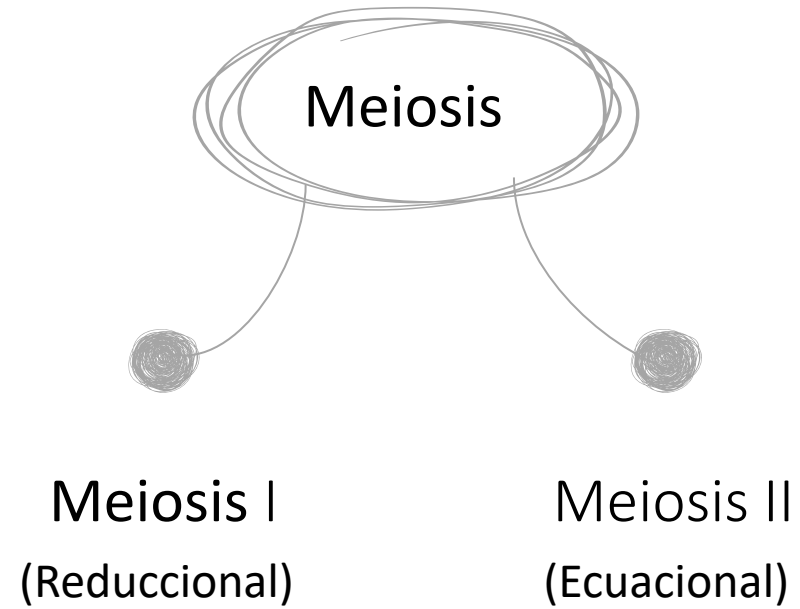
Se estrangula el citoplasma y se forman 2 células hijas idénticas a la célula madre o parental.



Etapas de la Meiosis

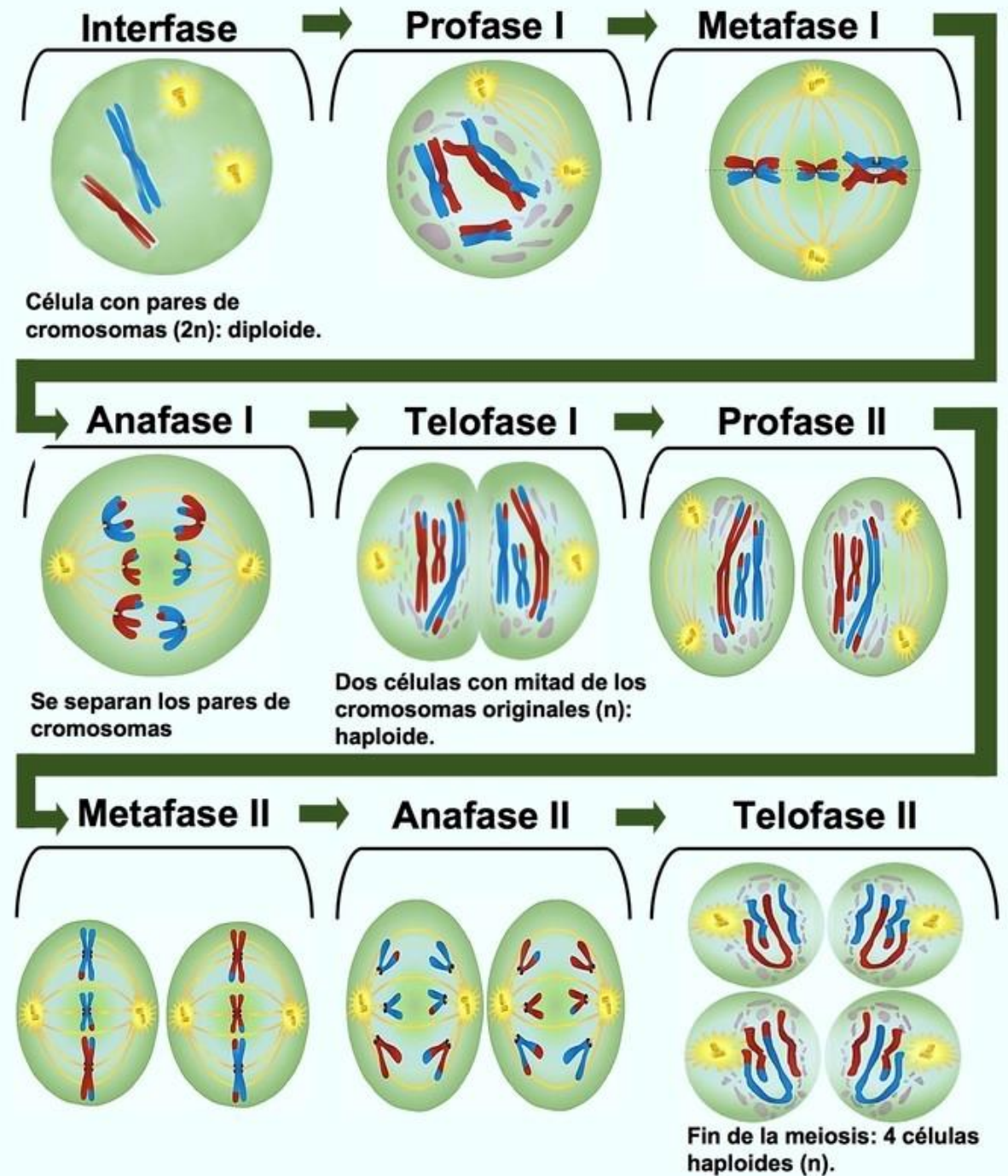


Fases de la Meiosis

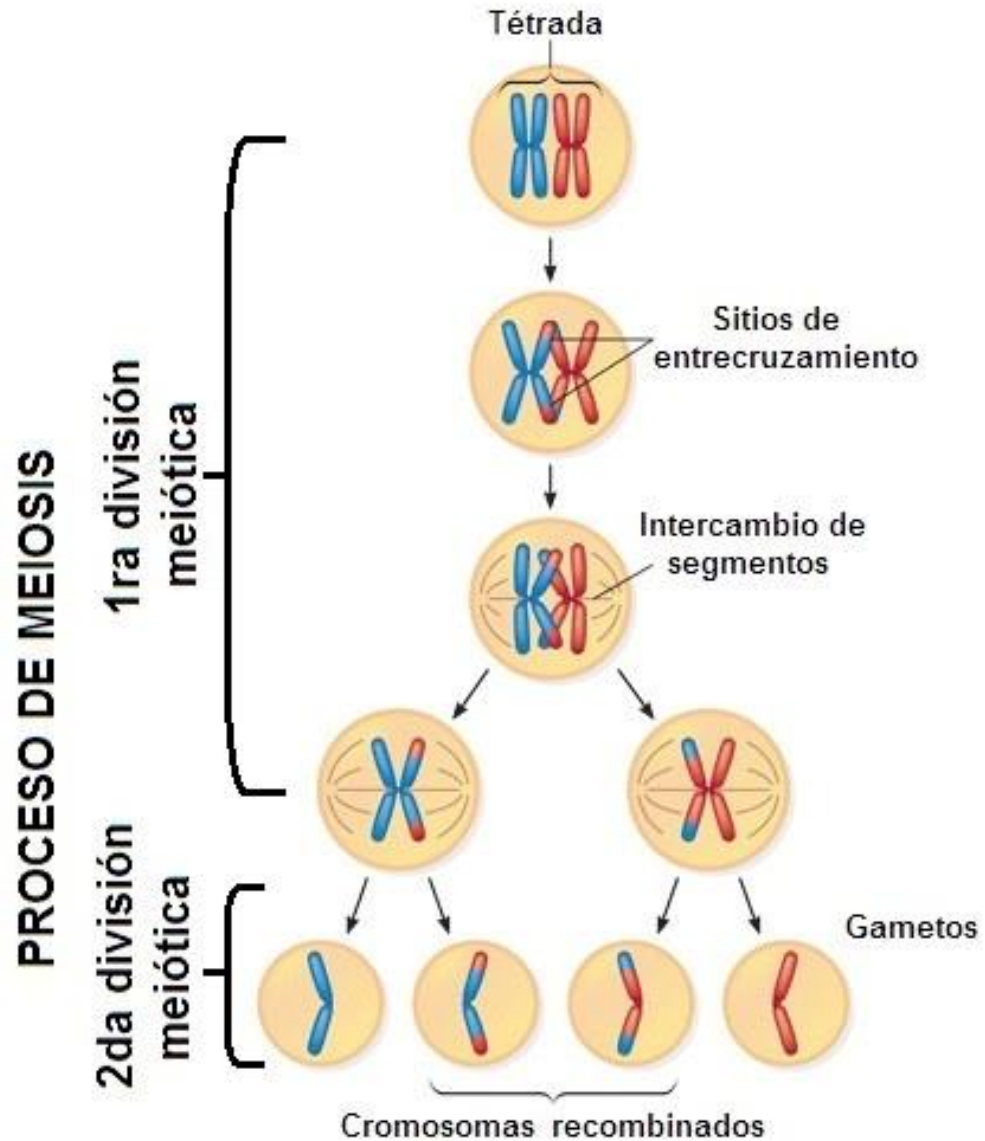


Fases de la Meiosis

En Profase 1 ocurre el crossing over o recombinación genética.



MEIOSIS

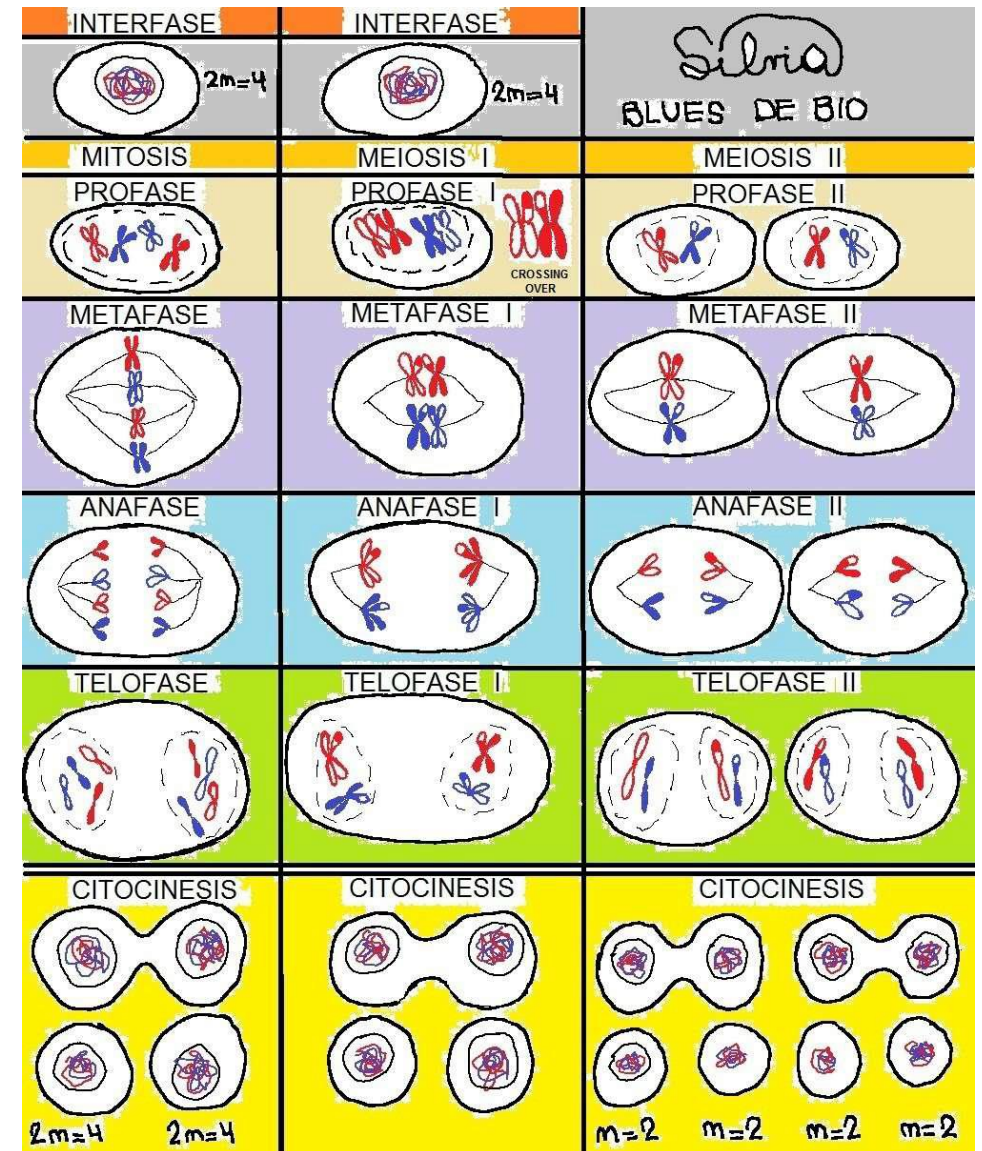


Etapas de la Meiosis

Espermatogénesis: Espermatozoides
Ovogénesis: Óvulos (Huevos)

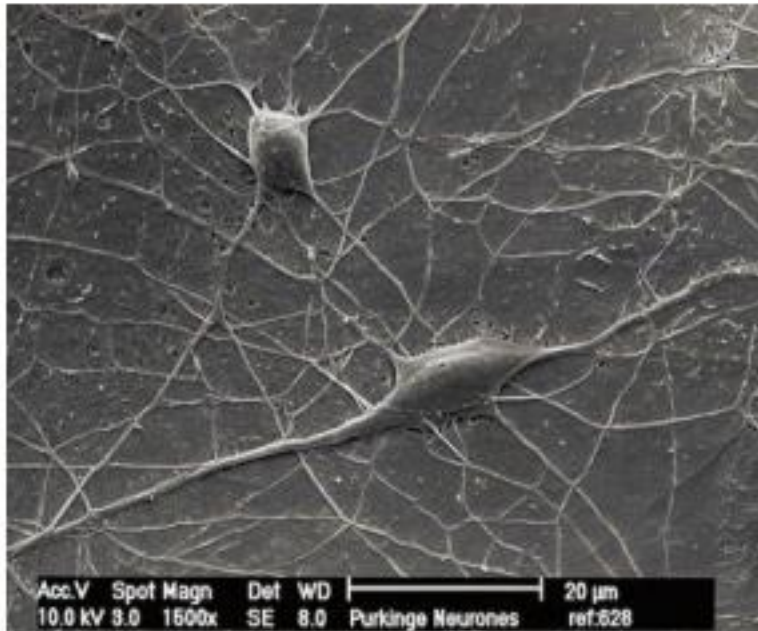
Mitosis vs Meiosis

	MITOSIS	MEIOSIS
CÉLULAS IMPLICADAS	Se produce en las células somáticas. Puede ocurrir en células haploides o diploides ya que los cromosomas homólogos no están emparejados.	Sólo se produce en las células madre de los gametos. Se produce sólo en células diploides ya que precisa que los cromosomas homólogos estén emparejados.
NÚMERO de DIVISIONES	UNA sola división celular.	DOS divisiones celulares.
En la ANAFASE ...	... se separan cromátidas hermanas.	... en la primera división se separan pares de cromosomas homólogos. En la segunda división se separan cromátidas.
SOBRECruzAMIENTO	No se produce.	Se produce entre cromosomas homólogos.
DURACIÓN	Corta.	Larga.
RESULTADO	Dos células hijas con igual información genética.	Cuatro células hijas genéticamente distintas, con la mitad de la información genética de la célula madre.
FINALIDAD	Crecimiento y renovación de células y tejidos. Mantenimiento de la vida del individuo.	Continuidad de la especie y aumento de la variabilidad genética.



Microscopios Electrónicos

Aumento máximo
= 2.000.000 x



Micrografía electrónica, de baja temperatura,
de un cúmulo de bacterias *E. coli* ampliado
10 000 veces. Cada cilindro redondeado es un
individuo.



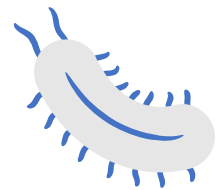
[https://es.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli#/media/
Archivo:E_coli_at_10000x_original.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli#/media/Archivo:E_coli_at_10000x_original.jpg)

Dos células nerviosas de
Purkinje

[https://www.bmj.com/content/suppl/2005/
04/22/330.7497.916.DC1](https://www.bmj.com/content/suppl/2005/04/22/330.7497.916.DC1)



Lisosomas y Vacuolas



Lisosomas

Los lisosomas, un tipo de vesícula relativamente grande, formada en el complejo de Golgi,

Contienen enzimas hidrolíticas a las que aíslan de la célula y están implicados en las actividades digestivas intracelulares de algunas células.

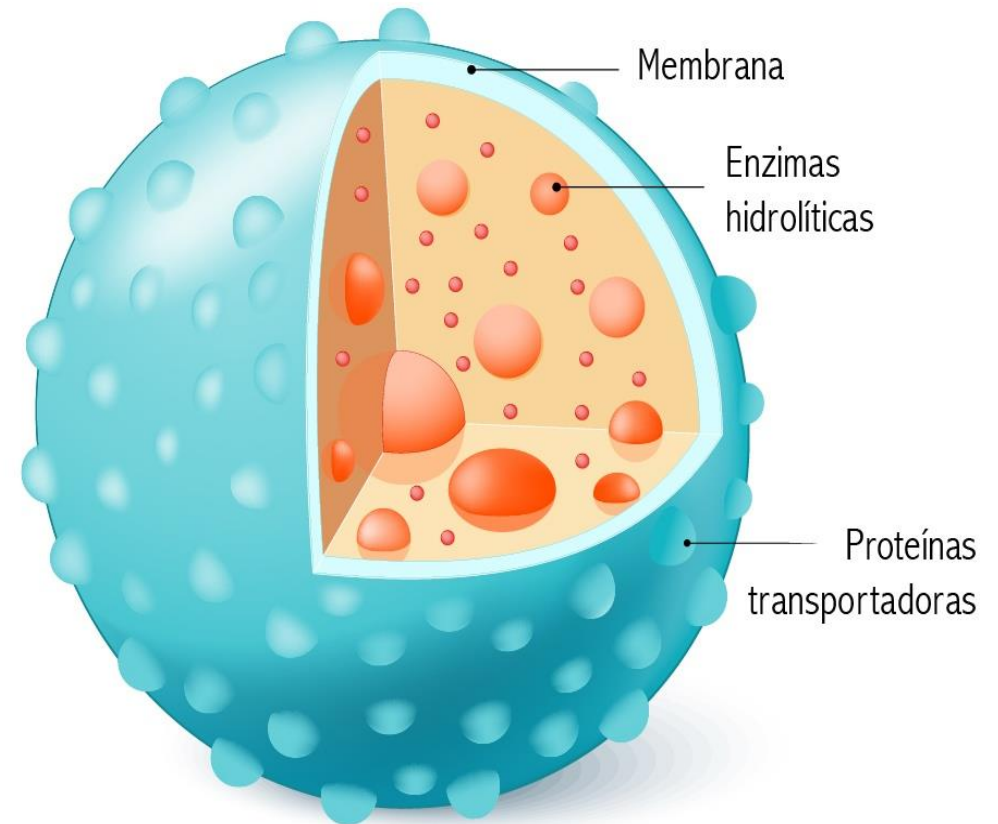
Estas enzimas están implicadas en la degradación de proteínas, polisacáridos, ácidos nucleicos y lípidos.

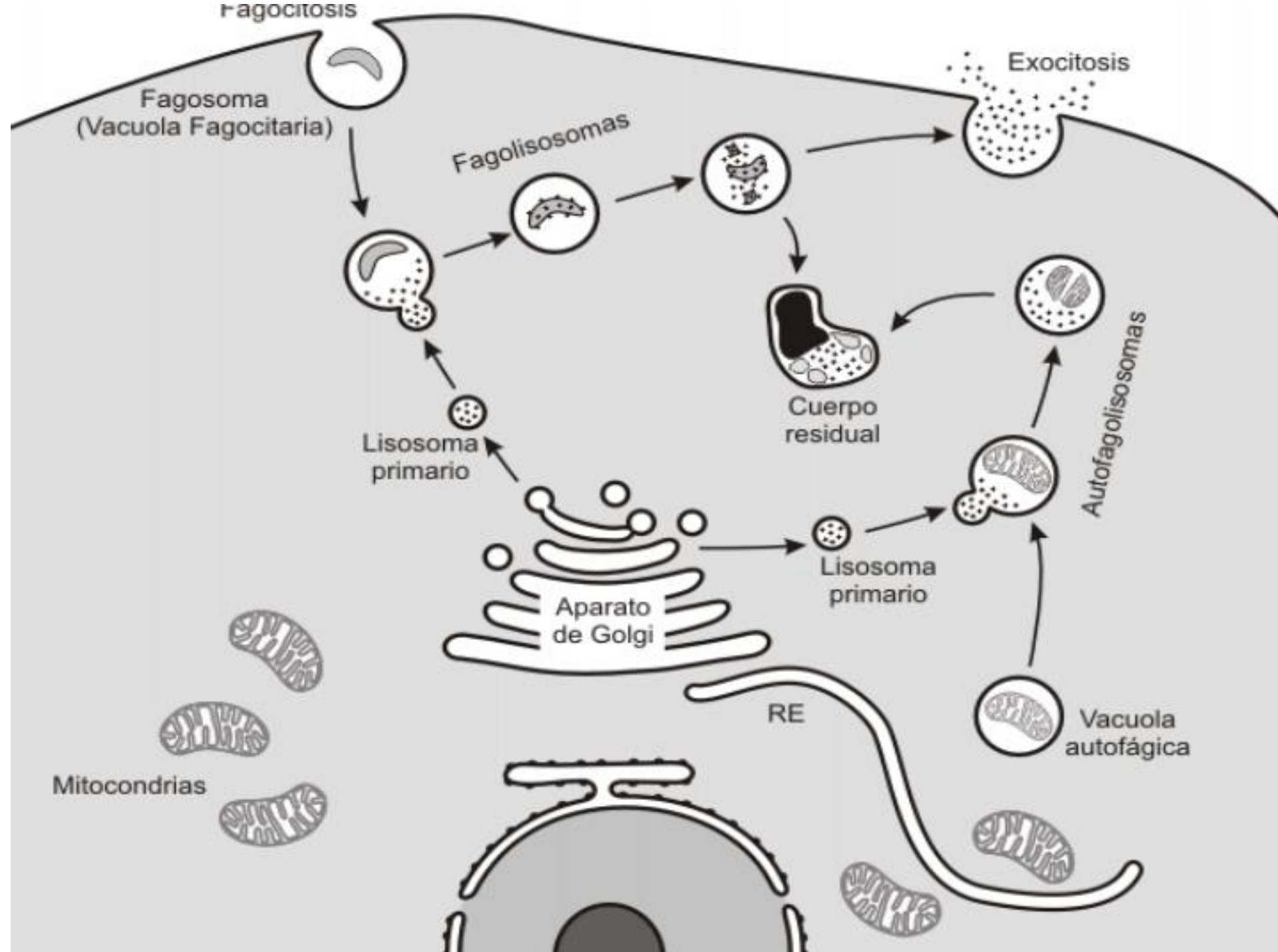
Los lisosomas proveen este medio ya que su pH interno se mantiene cercano a 5.

Las enzimas lisosomales son capaces de hidrolizar a todos los tipos principales de macromoléculas que se encuentran en una célula viva.

Las enzimas hidrolíticas que los lisosomas liberan en las vacuolas, digieren su contenido. Las enzimas no destruyen la membrana de los lisosomas que las contienen.

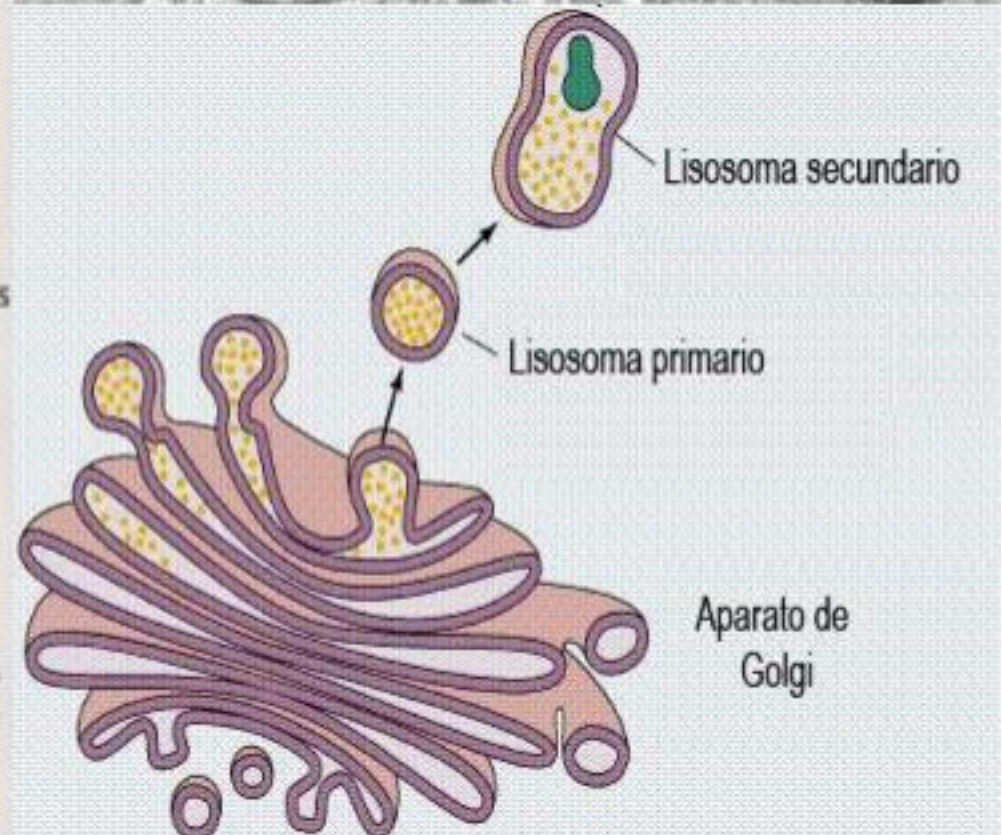
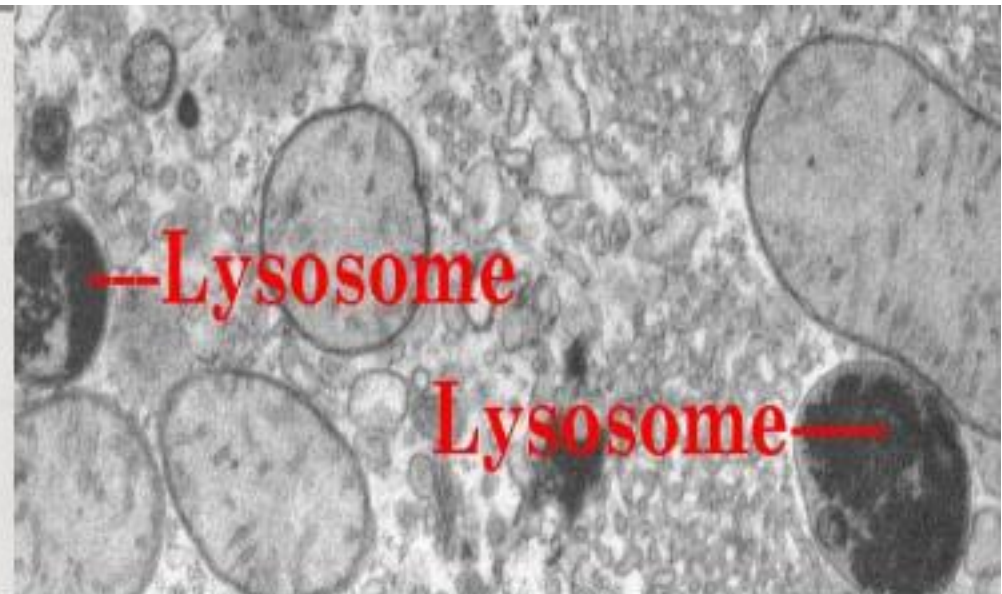
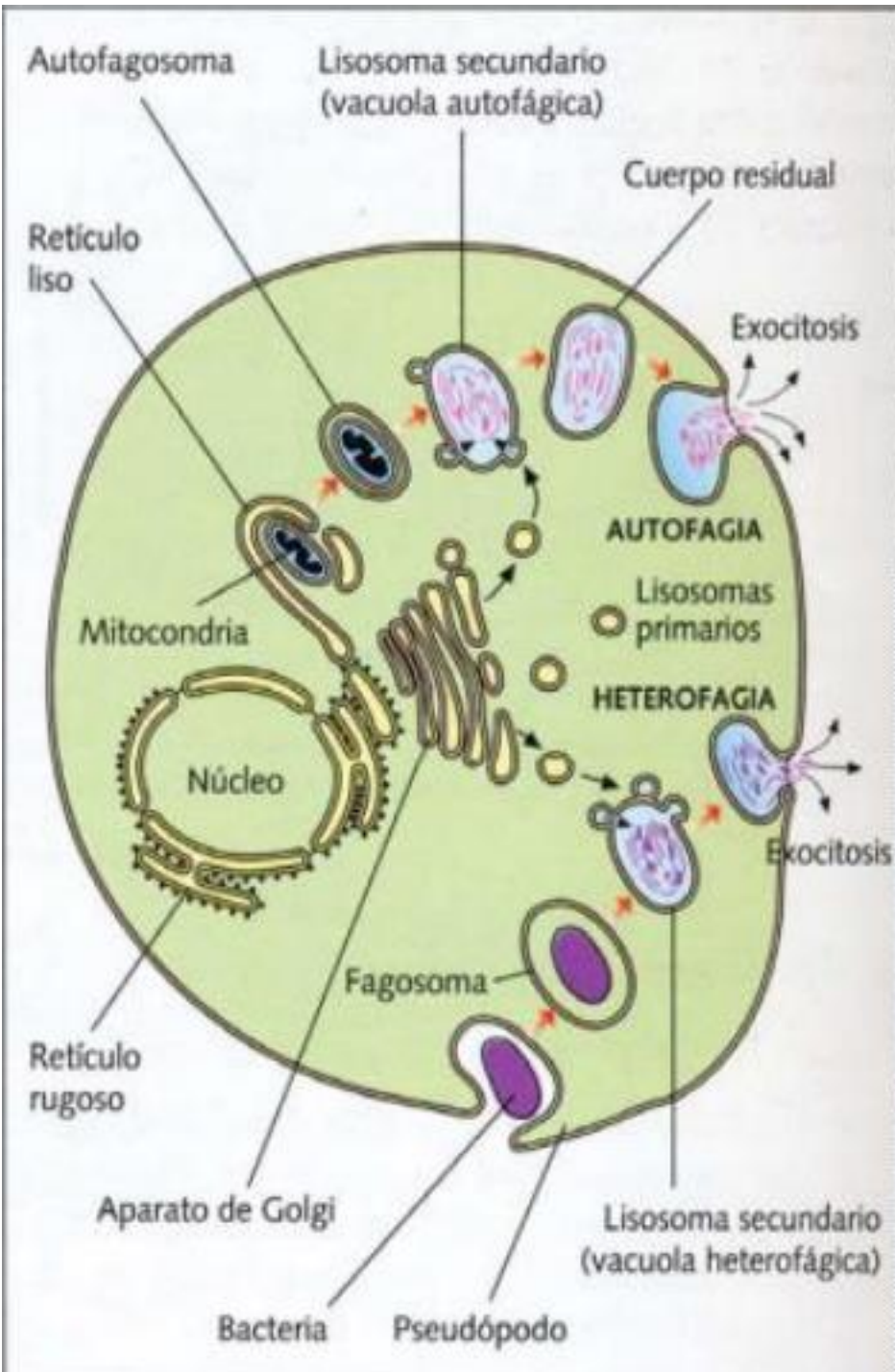
LISOSOMA

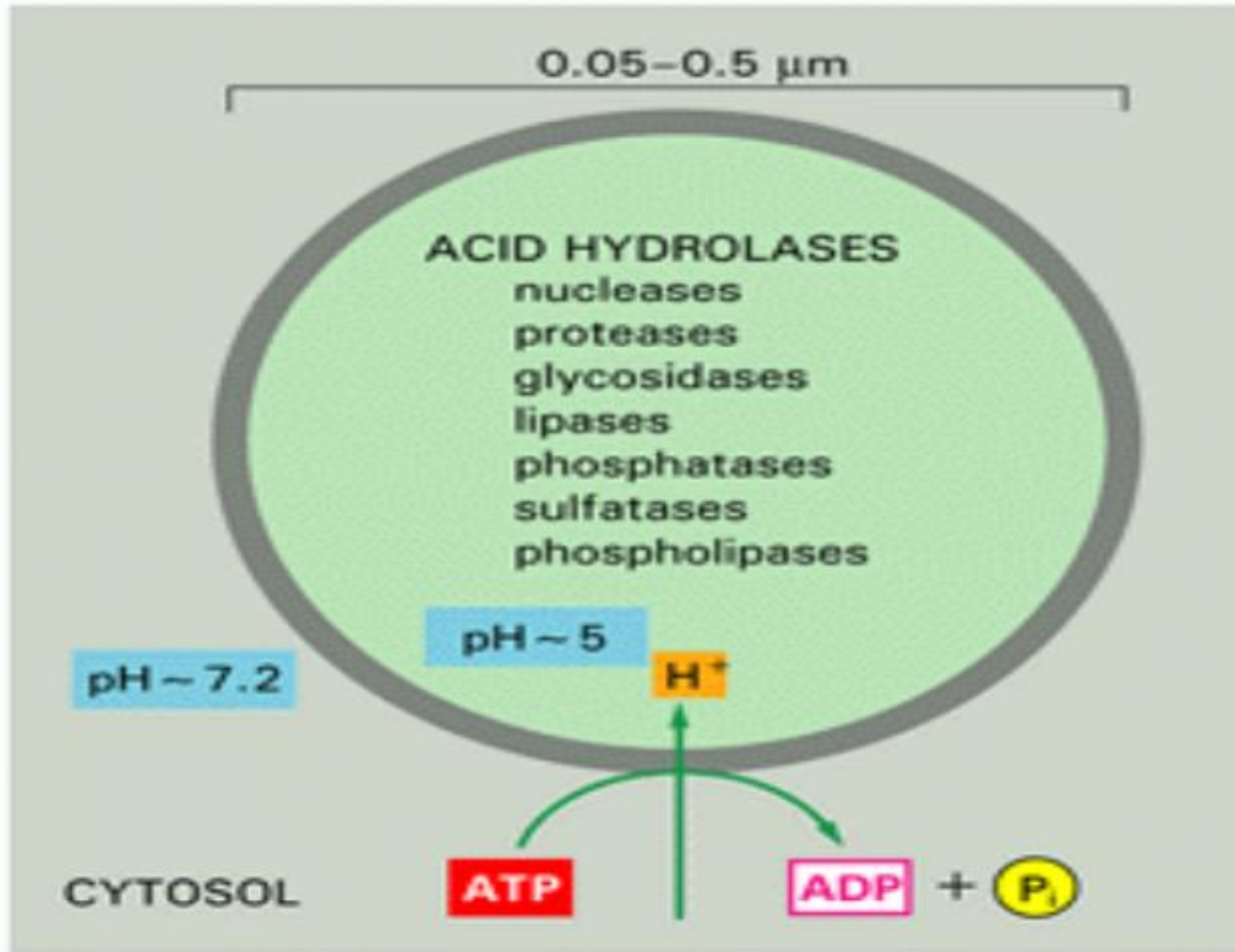




Tipos de Lisosomas

- Lisosoma 1º: recién formado, más pequeño, con enzimas inactivas
- Lisosoma 2º: es el resultado de la fusión con un fagosoma o un endosoma, con el lisosoma 1º; maduro, con enzimas activas.
 - Vacuolas autofágicas: digestión de organelas envejecidas.





Vacuola

Cantidad de vacuolas

En una misma célula pueden coexistir distintas vacuolas con diferentes funciones.

Funciones

1. Mantener la turgencia celular
2. Almacenar temporariamente nutrientes o productos de desecho
3. Funcionar como un compartimiento de degradación de sustancias.

Cambio de tamaño

Las vacuolas incrementan el tamaño celular, así como la superficie expuesta al ambiente, con una mínima inversión de materiales estructurales por parte de la célula.

Es

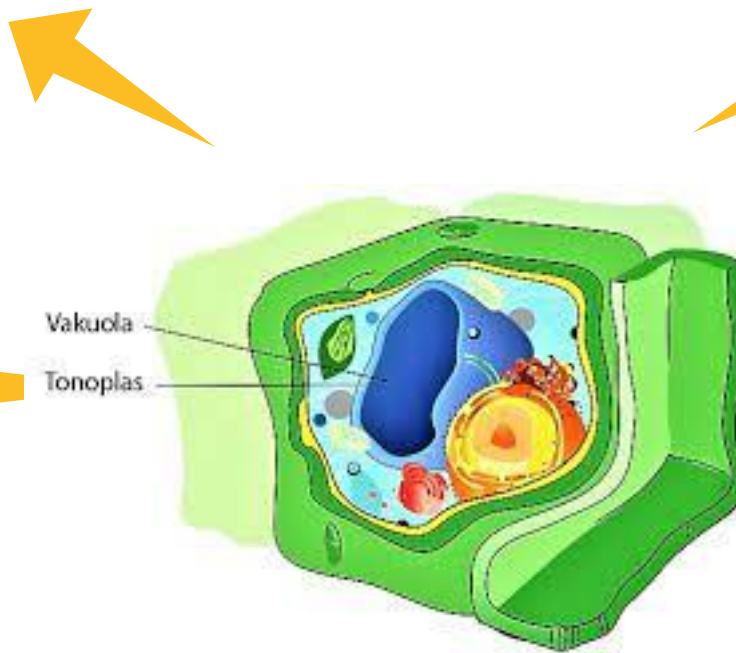
Tipo particular de vesícula que la mayoría de las células de plantas y hongos contienen.

Tonoplasto

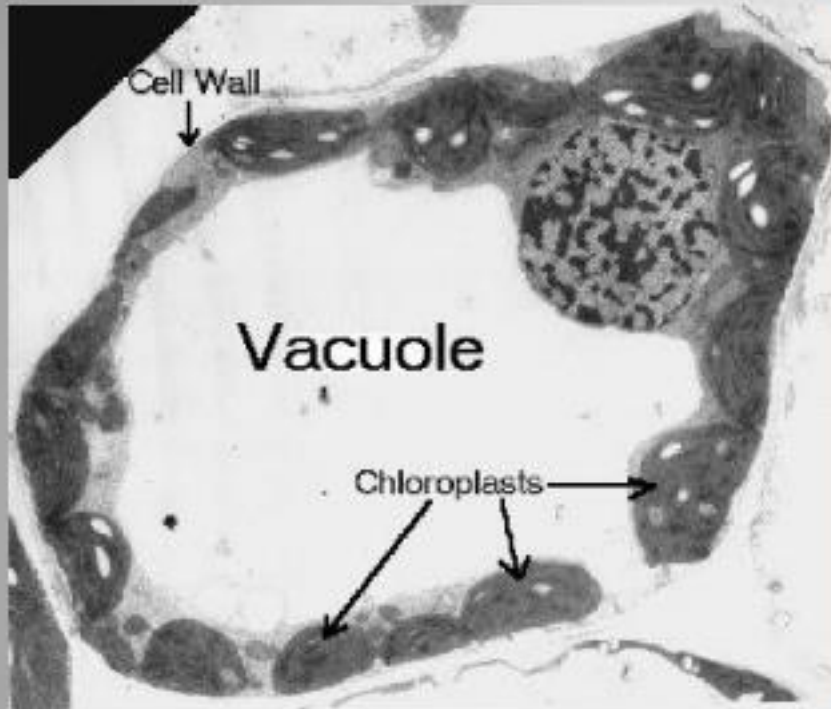
Membrana que recubre la vacuola

Componentes

Son grandes vesículas llenas de fluido, que pueden ocupar de un 30 a un 90% del volumen celular.

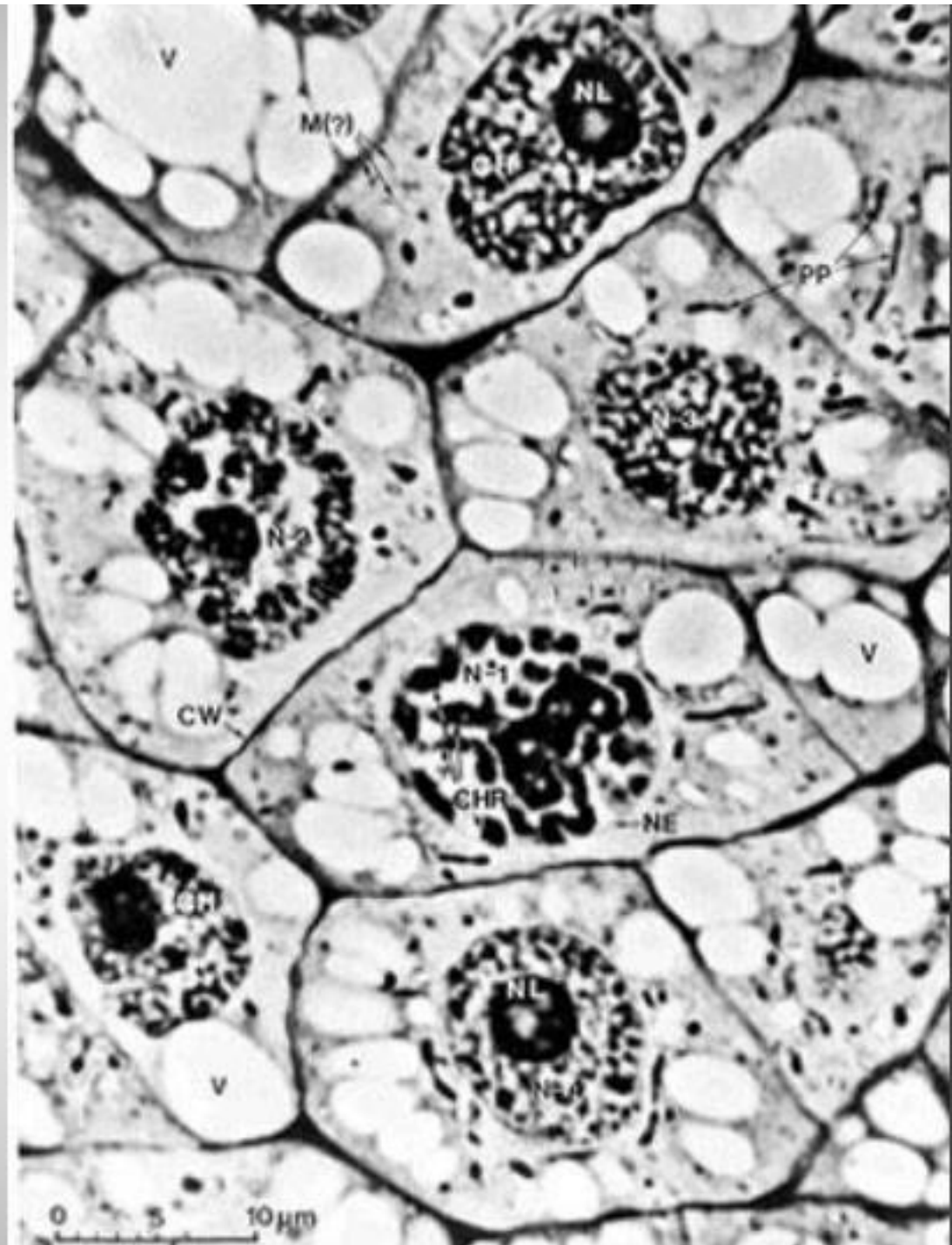


Vacuolas



La vacuola vegetal contiene iones inorgánicos, ácidos orgánicos, azúcares, enzimas, cristales de oxalato de calcio, pigmentos, etc

Vacuola animal conteniendo lípidos

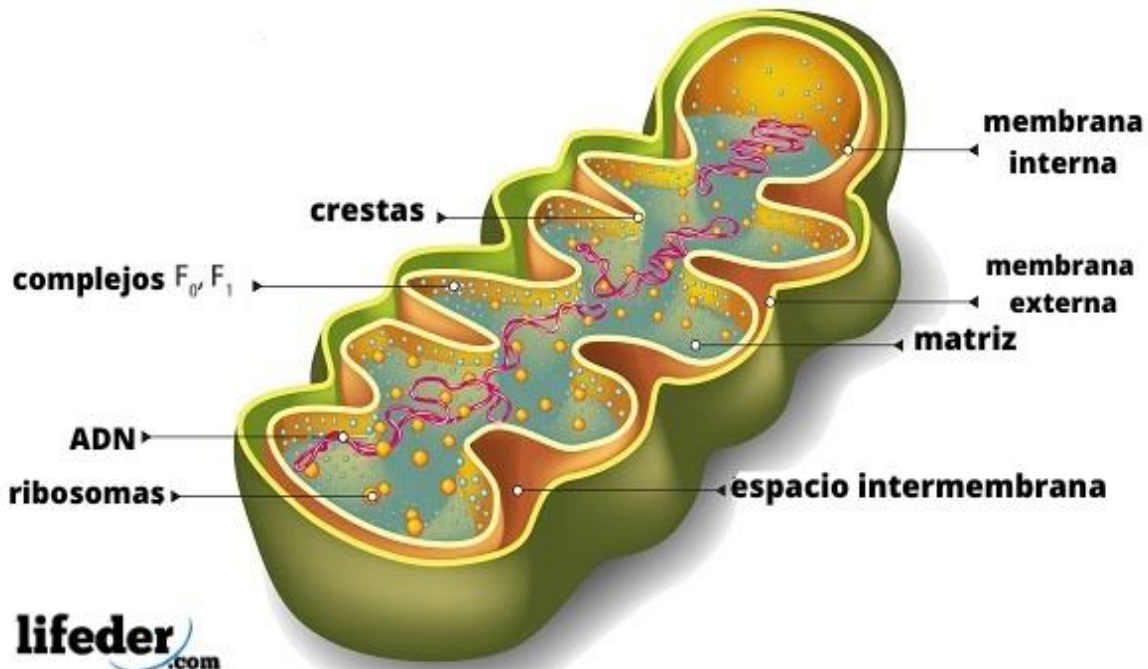


Mitocondrias y Ribosomas



Mitocondrias

MITOCONDRIA



Características



En las eucariotas, la utilización del oxígeno como medio de extracción de energía se lleva a cabo aquí



Las mitocondrias son lo suficientemente grandes como para verse en el microscopio de luz



Su estructura depende del tipo de célula



Ocupan de 15 a 20% del volumen de células hepáticas promedio en los mamíferos y contienen más de 1 000 proteínas diferentes.



Son a menudo asociadas con gotas de aceite que contienen ácidos grasos de los cuales se derivan materias primas para ser oxidadas

Mitocondrias

Funciones



Son mejor conocidos por su función en la generación del ATP que se utiliza para ejecutar la mayoría de las actividades de la célula que requieren energía



Son prominentes en muchas células vegetales donde son los principales proveedores de ATP en tejidos no fotosintéticos



Son una fuente de ATP en las células fotosintéticas de las hojas durante los periodos de oscuridad.

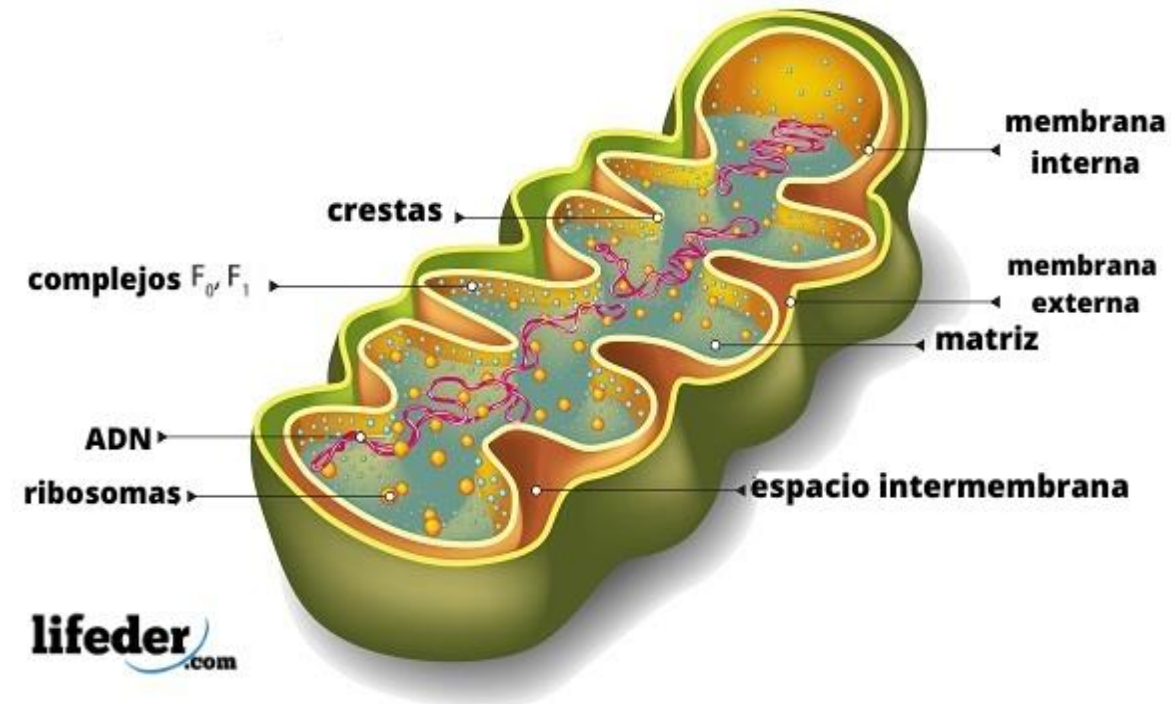


Son los sitios de síntesis de numerosas sustancias, incluidos ciertos aminoácidos y los grupos hem

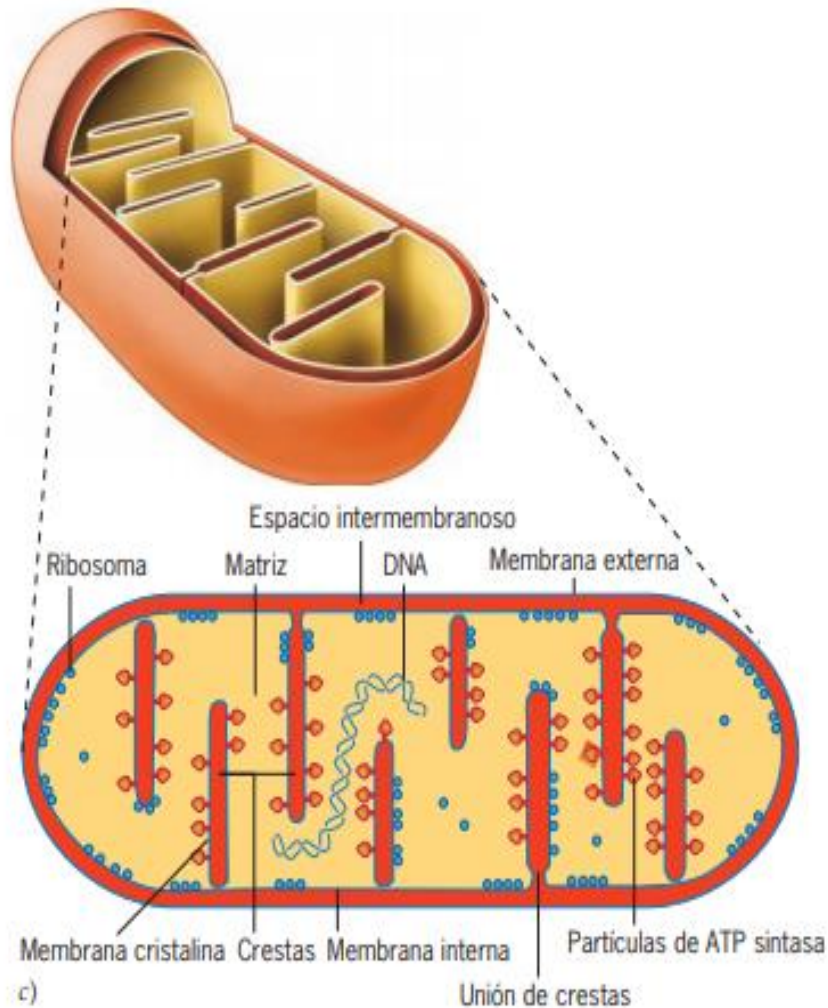


Desempeñan una función vital en la captación y liberación de iones de calcio.

MITOCONDRIA



Mitocondrias



Estructura

el límite externo de una mitocondria contiene dos membranas: la membrana mitocondrial externa y la membrana mitocondrial interna

Membrana mitocondrial externa

encierra completamente a la mitocondria, sirviendo como su límite exterior.

Membrana mitocondrial interna

Se subdivide en dos dominios principales que tienen diferentes proteínas residentes y realizan distintas funciones.

Dominio 1

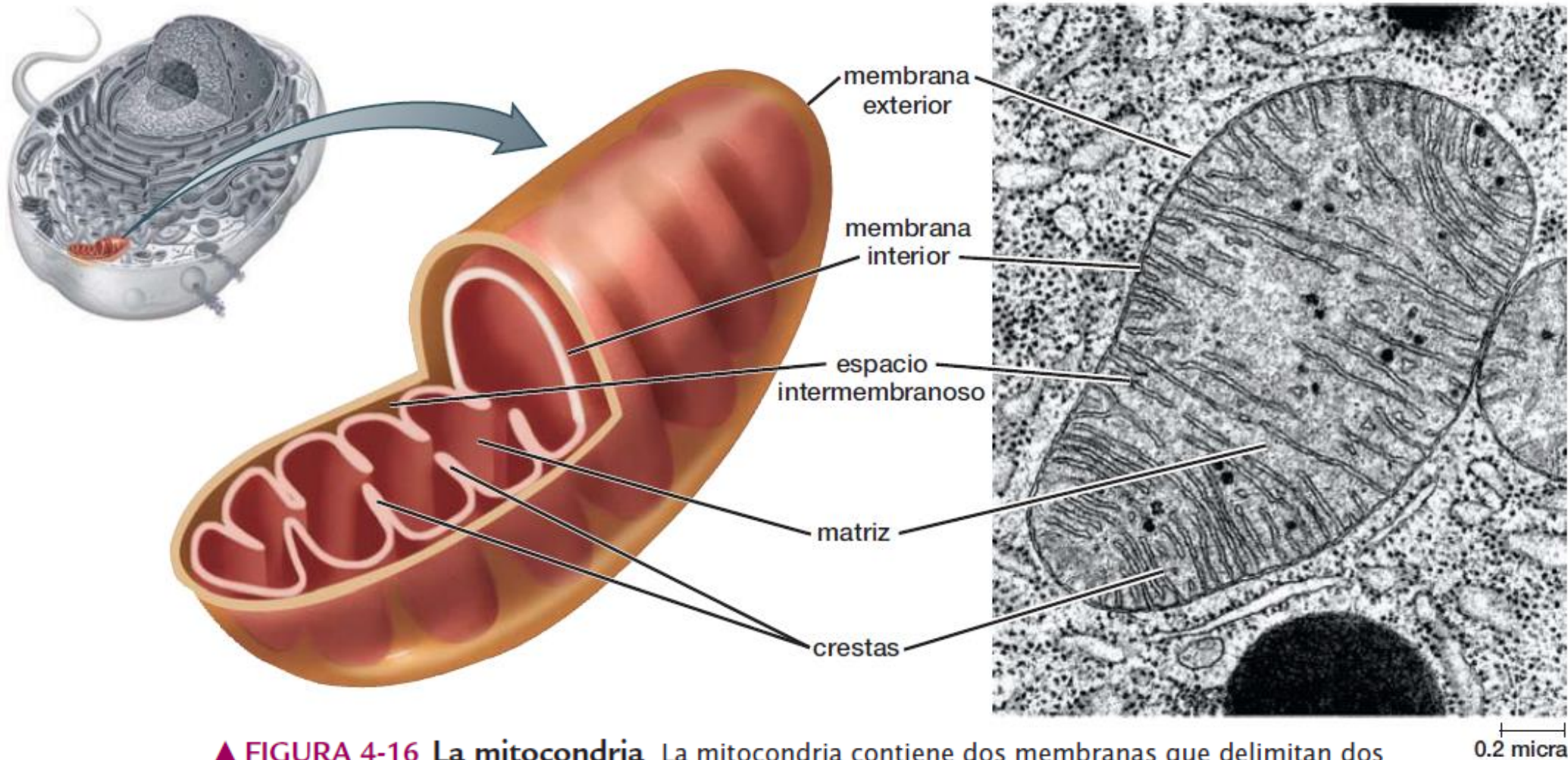
Membrana límite interna, se encuentra justo dentro de la membrana mitocondrial externa, formando una doble envoltura externa de membrana, es rica en las proteínas responsables de la importación de proteínas mitocondriales

Dominio 2

Crestas= serie de láminas membranosas invaginadas presentes en la membrana mitocondrial interna del interior del organelo

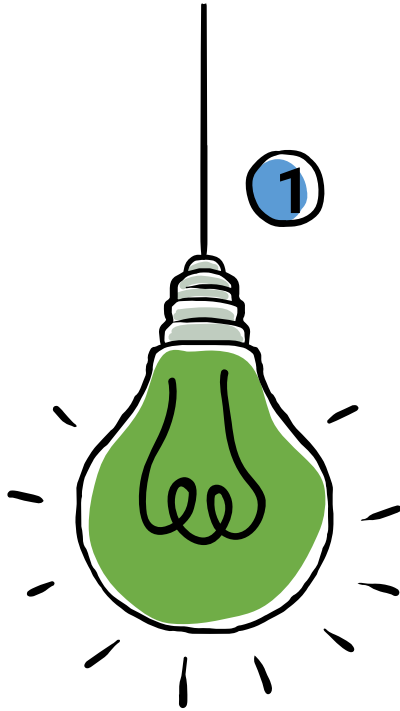
Las crestas contienen una gran cantidad de membrana superficial, que alberga la maquinaria necesaria para la respiración aeróbica y la formación de ATP.

Mitocondrias



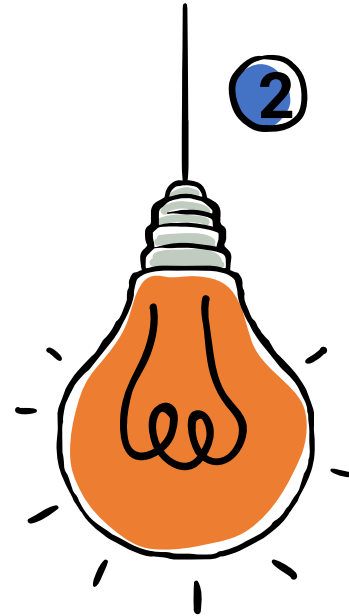
▲ **FIGURA 4-16 La mitocondria** La mitocondria contiene dos membranas que delimitan dos compartimentos fluidos: el espacio intermembranoso y la matriz dentro de la membrana interna. La membrana externa es lisa, pero la interna forma pliegues profundos llamados *crestas*. Estas estructuras se perciben en la imagen de MET de la derecha.

Ribosomas



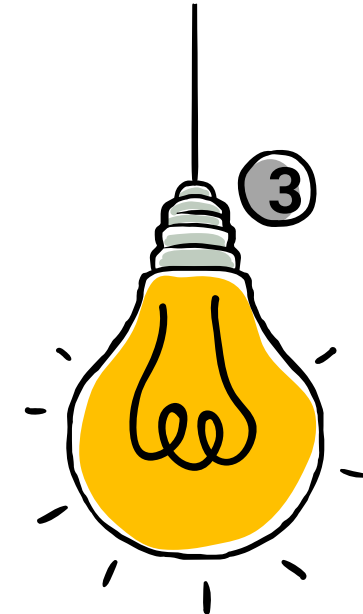
Definición

son partículas compactas, adheridas o no a la cara externa de la membranas del RE



Función

aseguran la síntesis de proteínas uniéndose a los aminoácidos en un orden predeterminado.

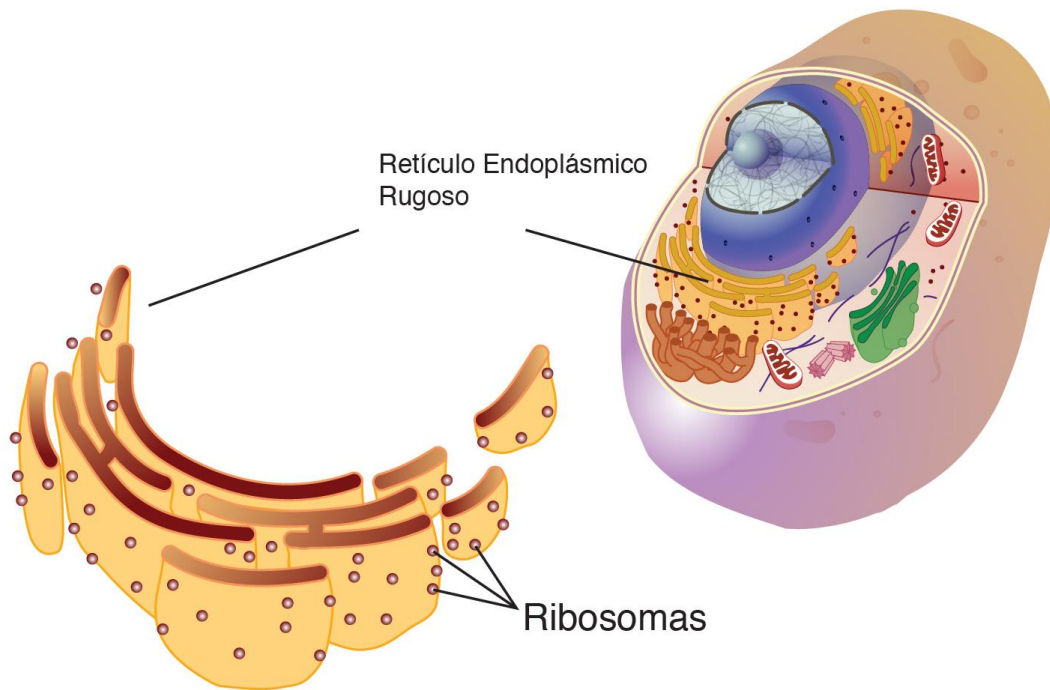


Excepción de localización

Son muy numerosos y existen en todas las células, excepto en espermatozoides maduros y en los eritrocitos son muy escasos.

Ribosomas

Aparecen en:



Adheridos a la cara externa de la membrana del RE mediante la subunidad mayor y mediado por dos glucoproteínas, riboforina I y II.

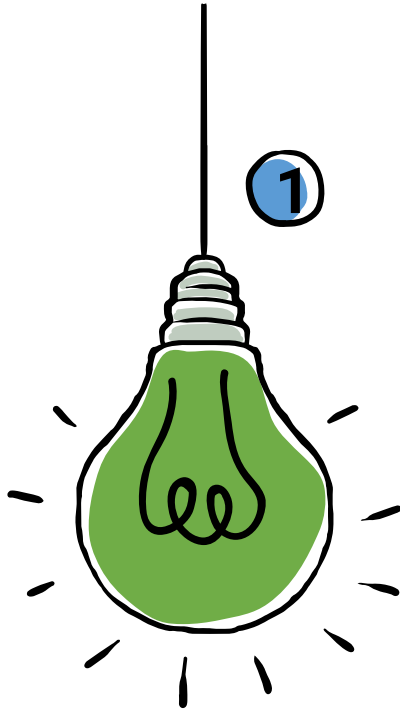


Adheridos a la envoltura nuclear externa.

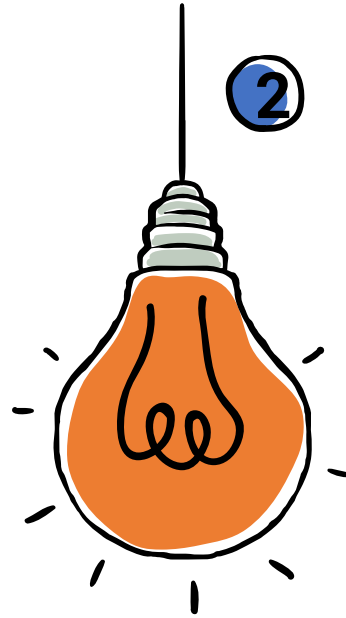


Libres en el citosol, pudiendo encontrarse aislados o formando polisomas o polirribosomas.

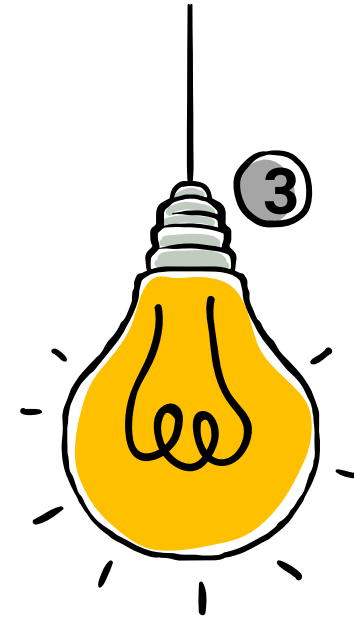
Ribosomas



El hecho de que estén libres o fijos, hace que las proteínas sintetizadas por ellos tengan distintos destinos finales.



Ciertas proteínas ribosomales son necesarias para la unión de la subunidad pequeña a la mayor (proteínas estructurales) y otras son necesarias para la síntesis proteica (proteínas funcionales).



En las células eucariotas, las subunidades ribosomales son sintetizadas en el núcleo.

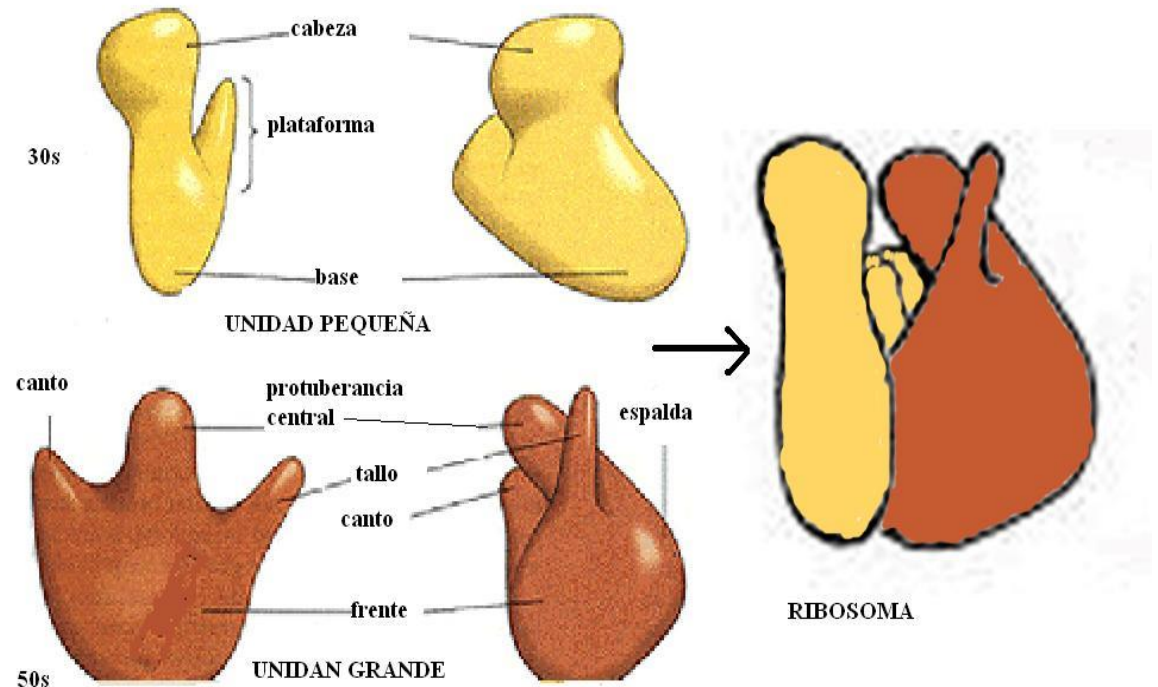
Ribosoma

Constan de dos subunidades (mayor y menor):

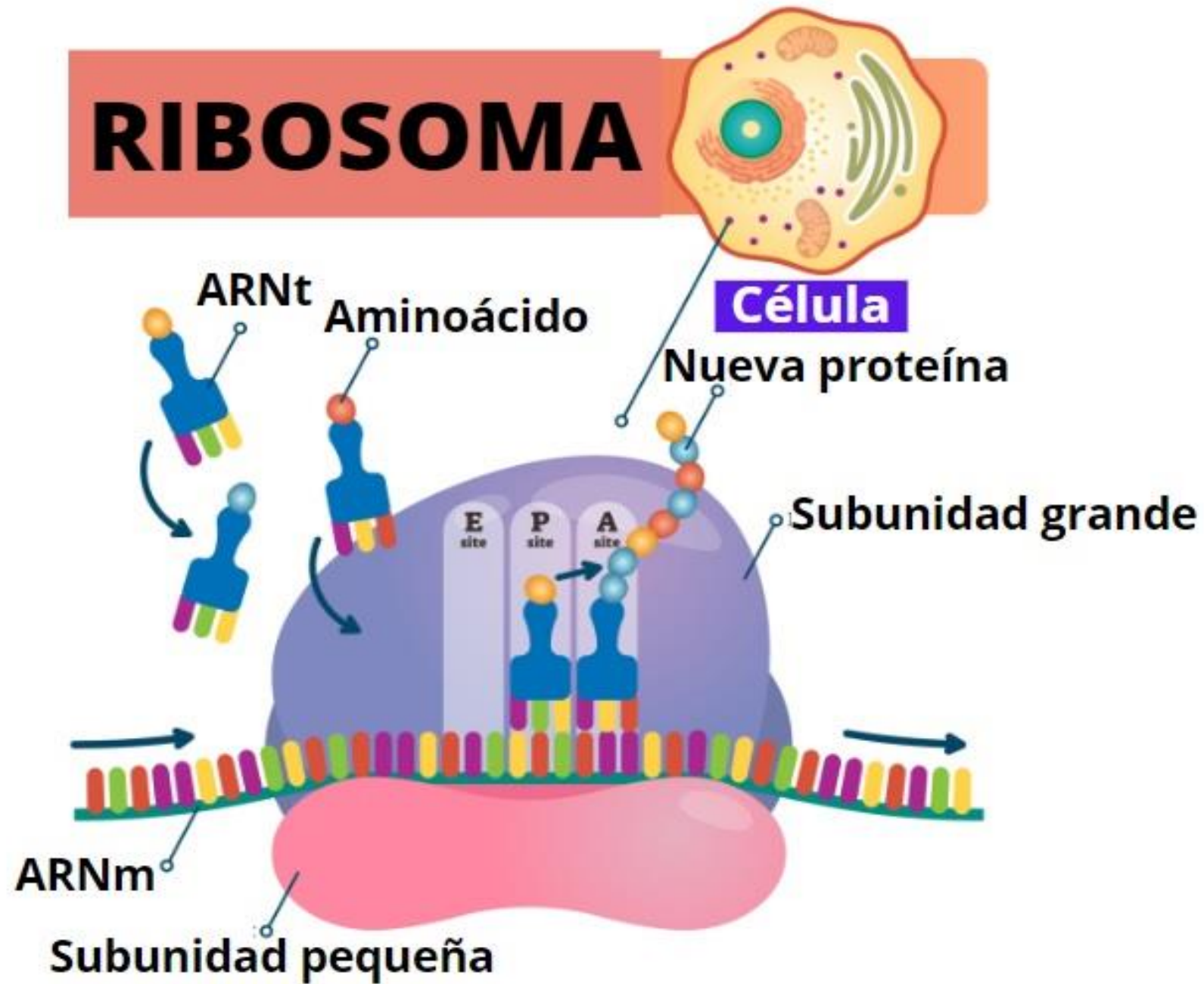
- La **subunidad menor** consta de:
 - **Cabeza:** abarca un tercio de la subunidad.
 - **Base:** Abarca dos tercios de la subunidad.
 - **Plataforma:** separada de la cabeza por una cavidad o hendidura.

La cabeza y la base se encuentran separadas por una pequeña constricción.

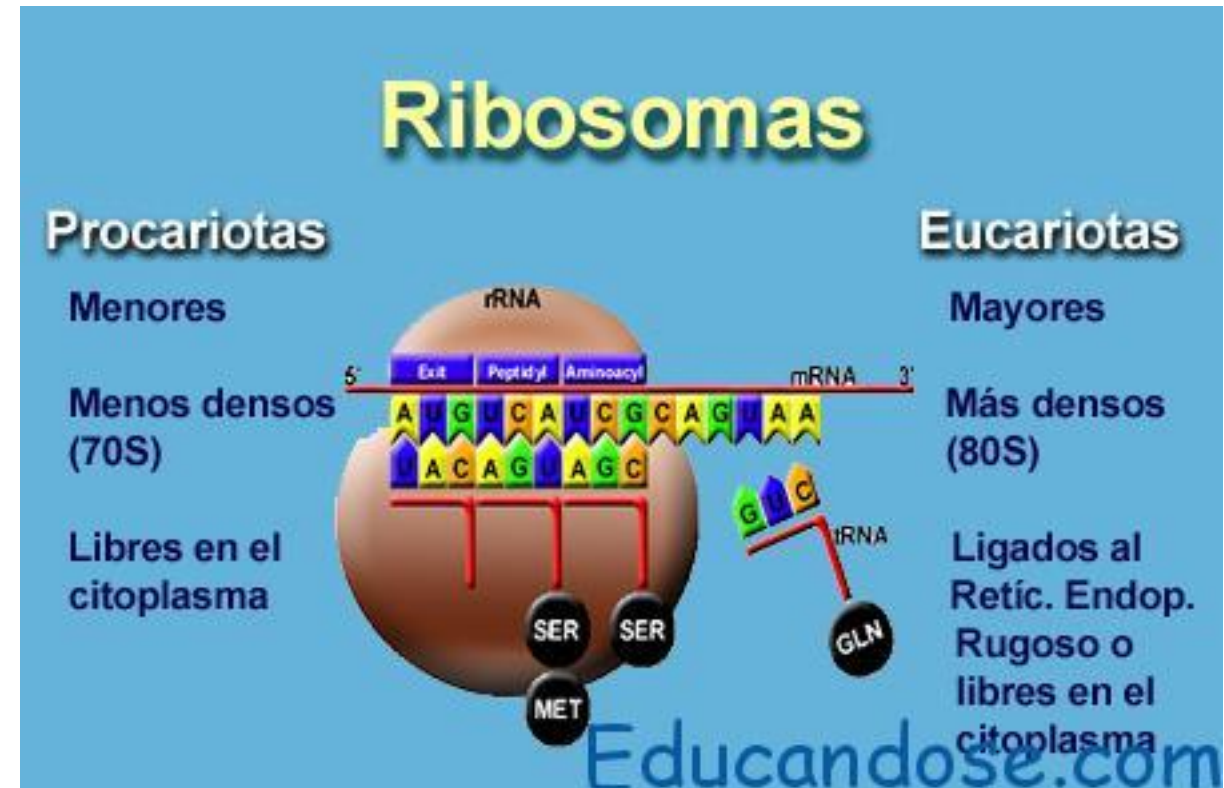
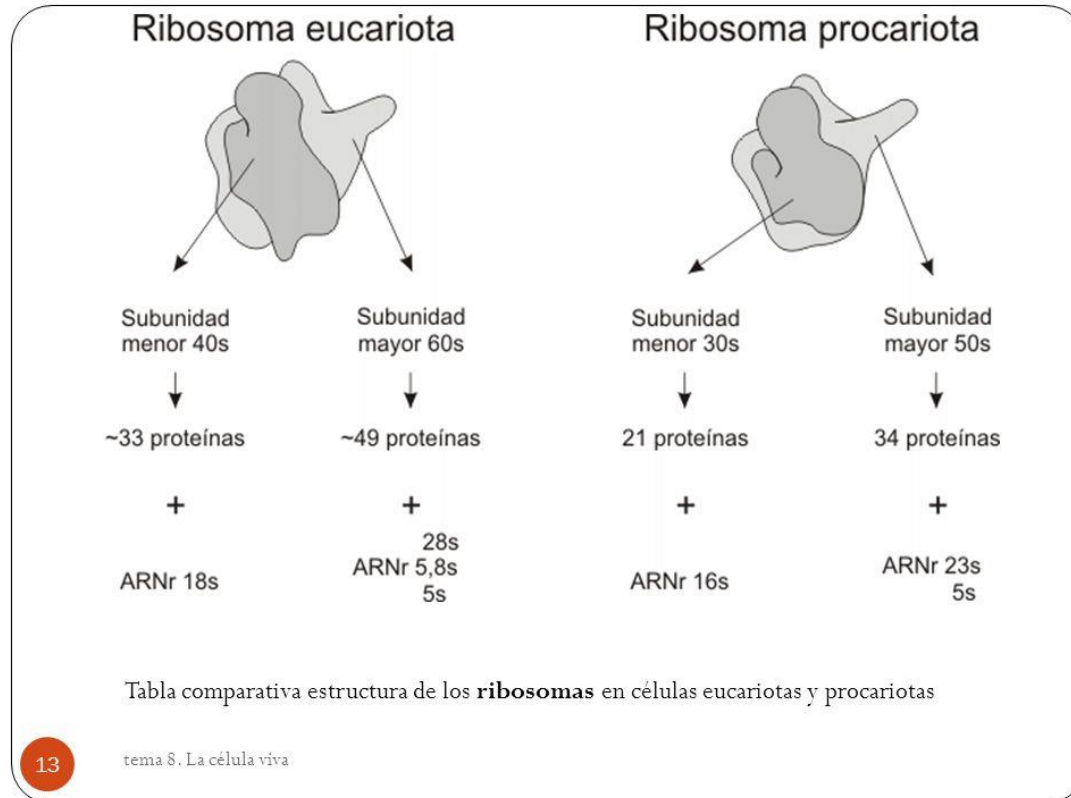
- La **subunidad mayor** consta de:
 - **Protuberancia central:** situada entre el tallo y la cresta.
 - **Tallo:** proyección alargada.
 - **Valle:** situado entre protuberancia central y cresta.
 - **Cresta:** proyección corta.



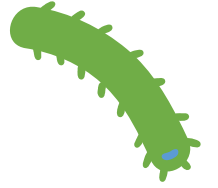
RIBOSOMA



Ribosoma



Vesículas extracelulares



Vesículas extracelulares



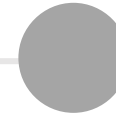
Desempeñan un papel tan importante en muchos procesos fisiológicos y patológicos

01



Gracias a la “citometría de flujo” se están logrando numerosos avances

02



son un conjunto heterogéneo de estructuras membranosas liberadas por las células.

03



Poseen una gran variedad de componentes (ácidos nucleicos, toxinas, lipoproteínas, enzimas)

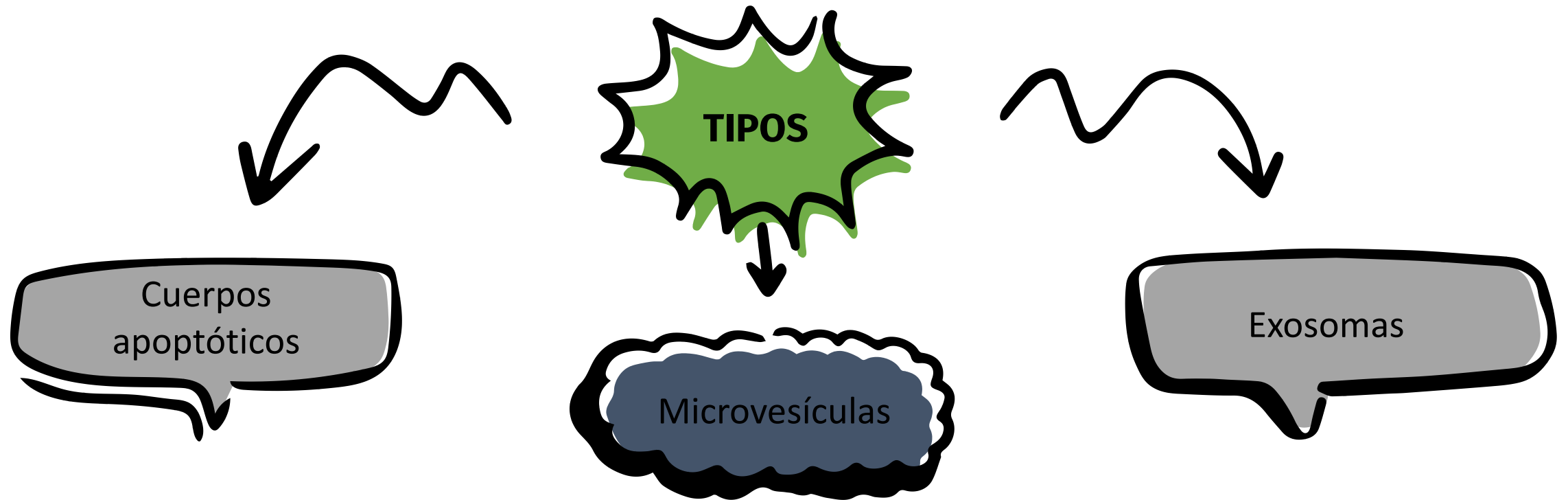
06



Desempeñan importantes funciones en la patogénesis y fisiología microbiana

05

Vesículas extracelulares



Vesículas extracelulares

Cuerpos apoptóticos

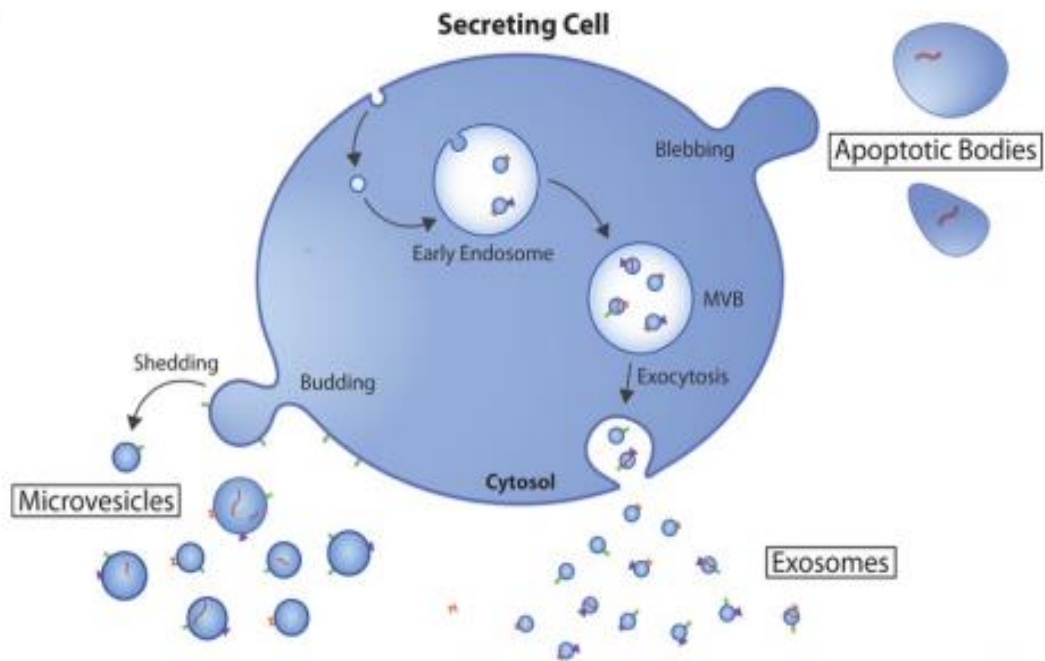


Figura 1: Tipos de vesículas extracelulares. Imagen modificada de Gustafson y colaboradores [5].



Son restos celulares que se generan en la etapa tardía de la apoptosis



Se forman como consecuencia de la fragmentación celular generada en este proceso.



Presentan un alto contenido en proteínas resistentes a la proteólisis.



Su tamaño puede comprender desde 1µm a 5 µm

Vesículas extracelulares

Microvesículas (ectomas)



se forman por pequeñas evaginaciones de la membrana plasmática.



La mayoría de ellas se rompen al poco de ser liberadas pero otras pueden llegar a recorrer largas distancias



Su tamaño varía entre 150 nm a 1 µm [7].

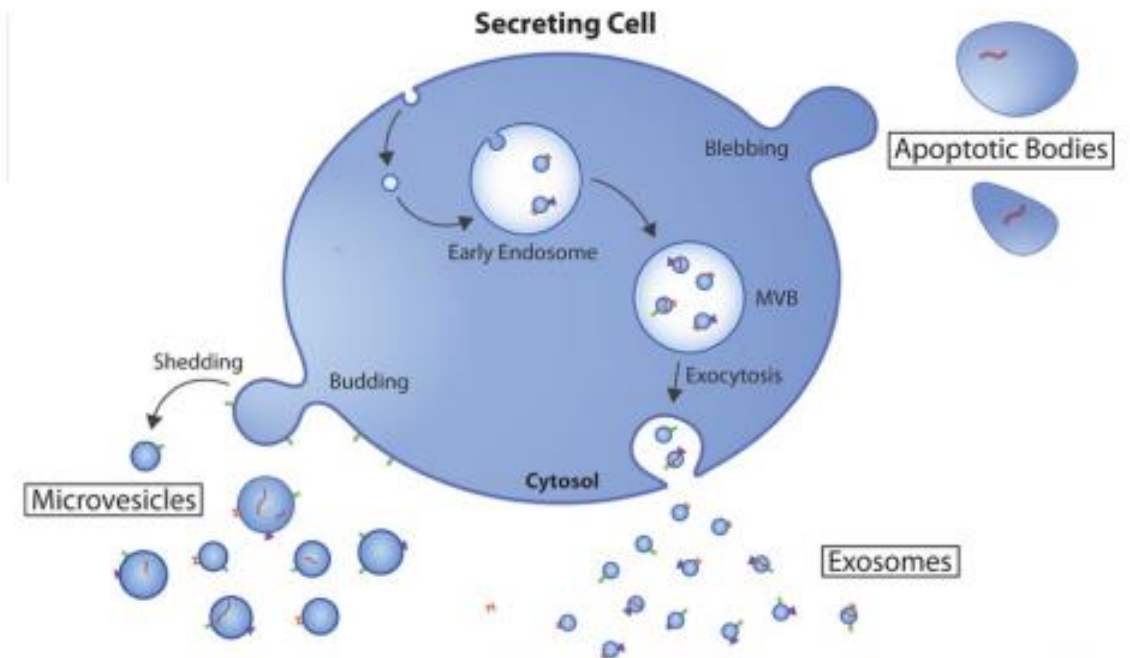


Figura 1: Tipos de vesículas extracelulares. Imagen modificada de Gustafson y colaboradores [5].

Vesículas extracelulares

Exosomas

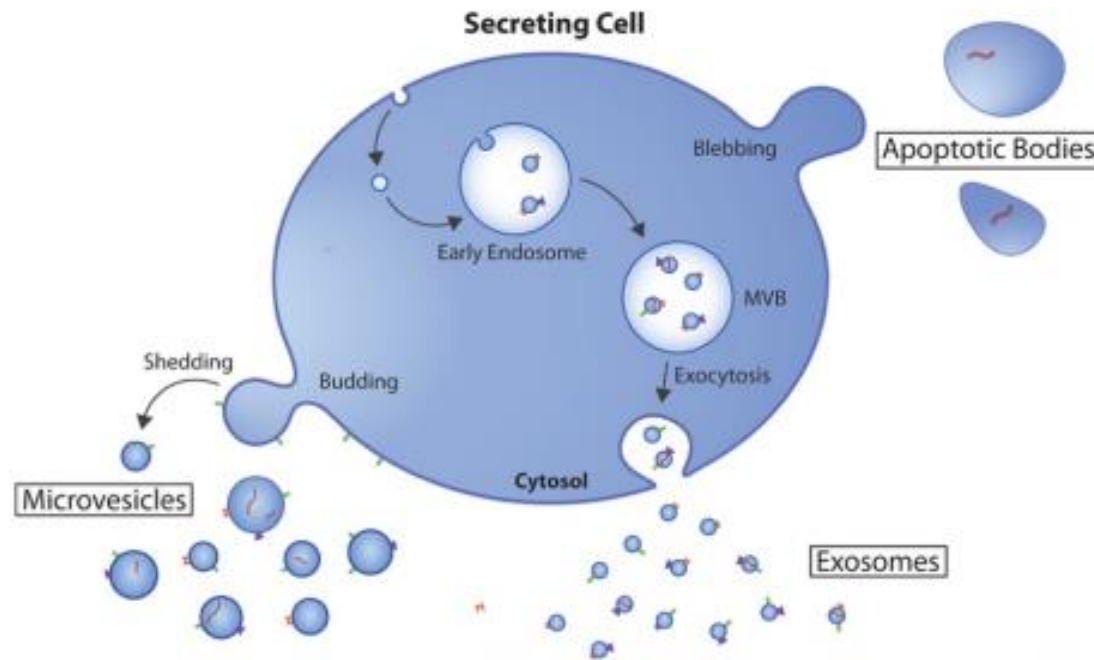


Figura 1: Tipos de vesículas extracelulares. Imagen modificada de Gustafson y colaboradores [5].



son estructuras membranosas de un tamaño entre 30-100 nm que albergan distintas macromoléculas..



Estas se ensamblan en el endosoma dando lugar a los cuerpos multivesiculares (MVBs) que se fusionan con la membrana plasmática



Se les atribuye una función en la comunicación intercelular y, en ocasiones, la intervención asociada a procesos patológicos.



Cada exosoma tiene sus propias características y funciones determinadas

REL y RER

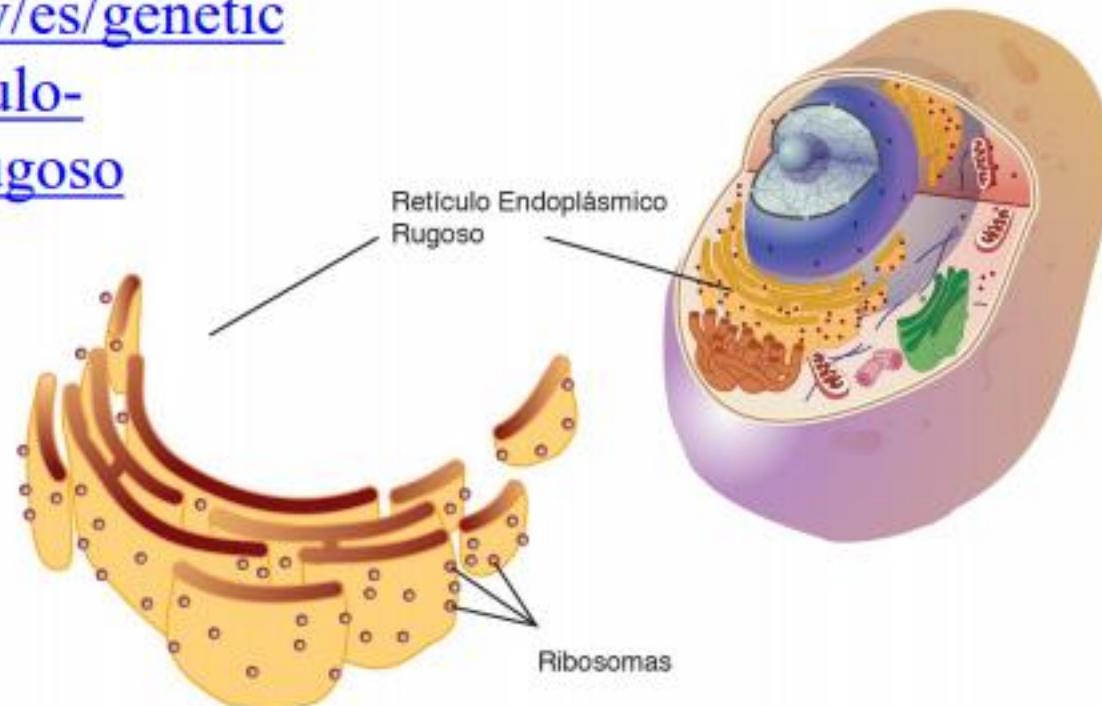


Retículo Endoplasmático Rugoso (RER)

- **Estructura:** túbulos de membrana interconectados con ribosomas adosados a su superficie externa.

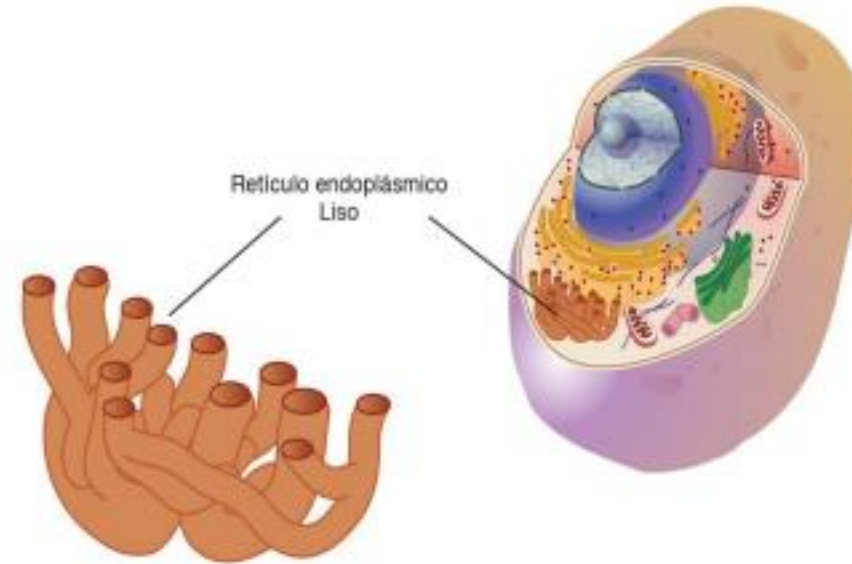
Función: síntesis y transporte de proteínas de exportación (o secreción) integrales de membrana
enzimas lisosomales

<https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Reticulo-endoplasmatico-rugoso>



Retículo Endoplasmático Liso (REL)

- **Estructura:** túbulos de membrana interconectados SIN ribosomas adosados.
- **Funciones:**
 - síntesis de lípidos.
 - detoxificación: degradación de alcohol y drogas hidrofóbicas (las transforma en sustancias hidrófilas y así pueden eliminarse por orina). Esto ocurre en el hígado.
 - reserva de Ca^{++} (músculo).
 - glucogenólisis: hidrólisis del glucógeno (hígado).



<https://www.genome.gov/es/genetic-s-glossary/Reticulo-endoplasmatico-Liso>

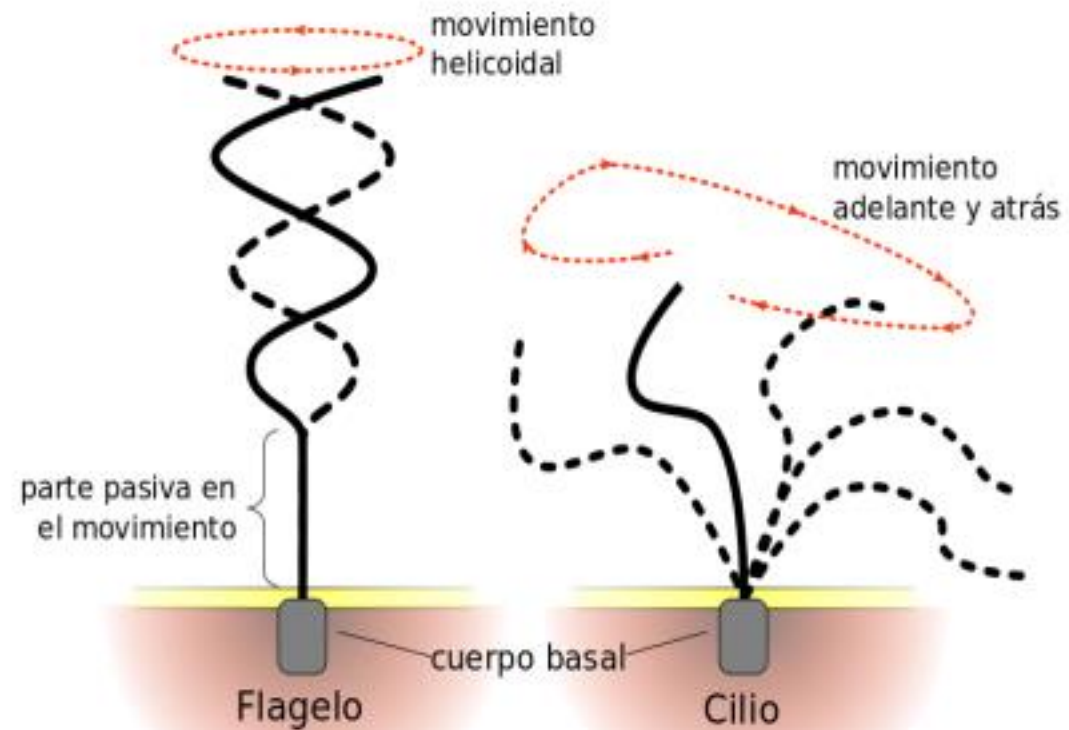
Cilios y flagelos



Cilios y Flagelos

- **Estructura:** prolongaciones de la membrana plasmática con una estructura interna formada por microtúbulos.
- Las cilia son cortas y muchas. Los flagelos son largos y pocos.
- **Función:** movilidad celular.

Espermatozoide:
notar el flagelo



Aparato de golgi



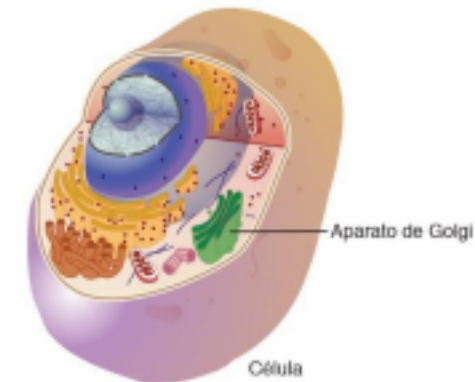
Aparato de Golgi

- **Estructura:** pila de sacos membranosos aplanados (cisternas).
- **Función:**
 - recibe proteínas y lípidos producidos en RER y REL
 - a algunos los modifica (glicosilación: agregado de oligosacáridos)
 - los selecciona o clasifica
 - los “empaqueta” en vacuolas

<https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Aparato-de-Golgi>



Aparato de Golgi



Aparato de Golgi

Célula

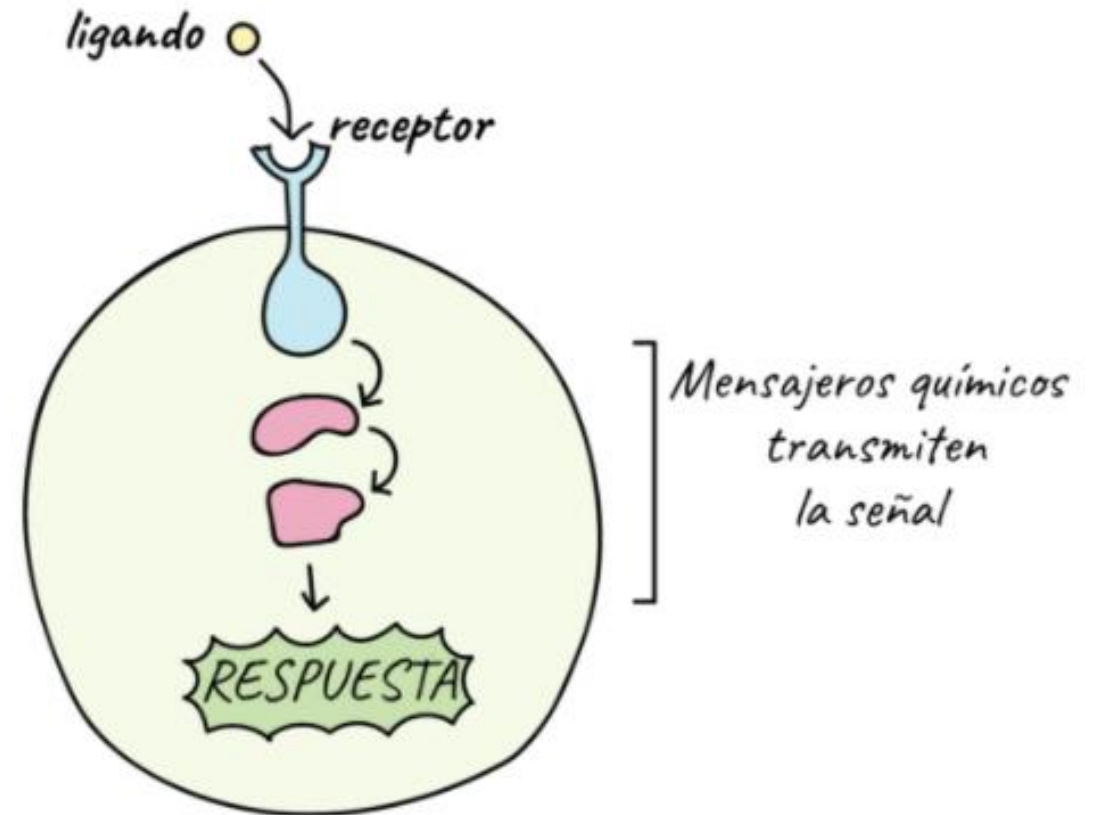
Comunicación celular

Comunicación celular

Señalización celular

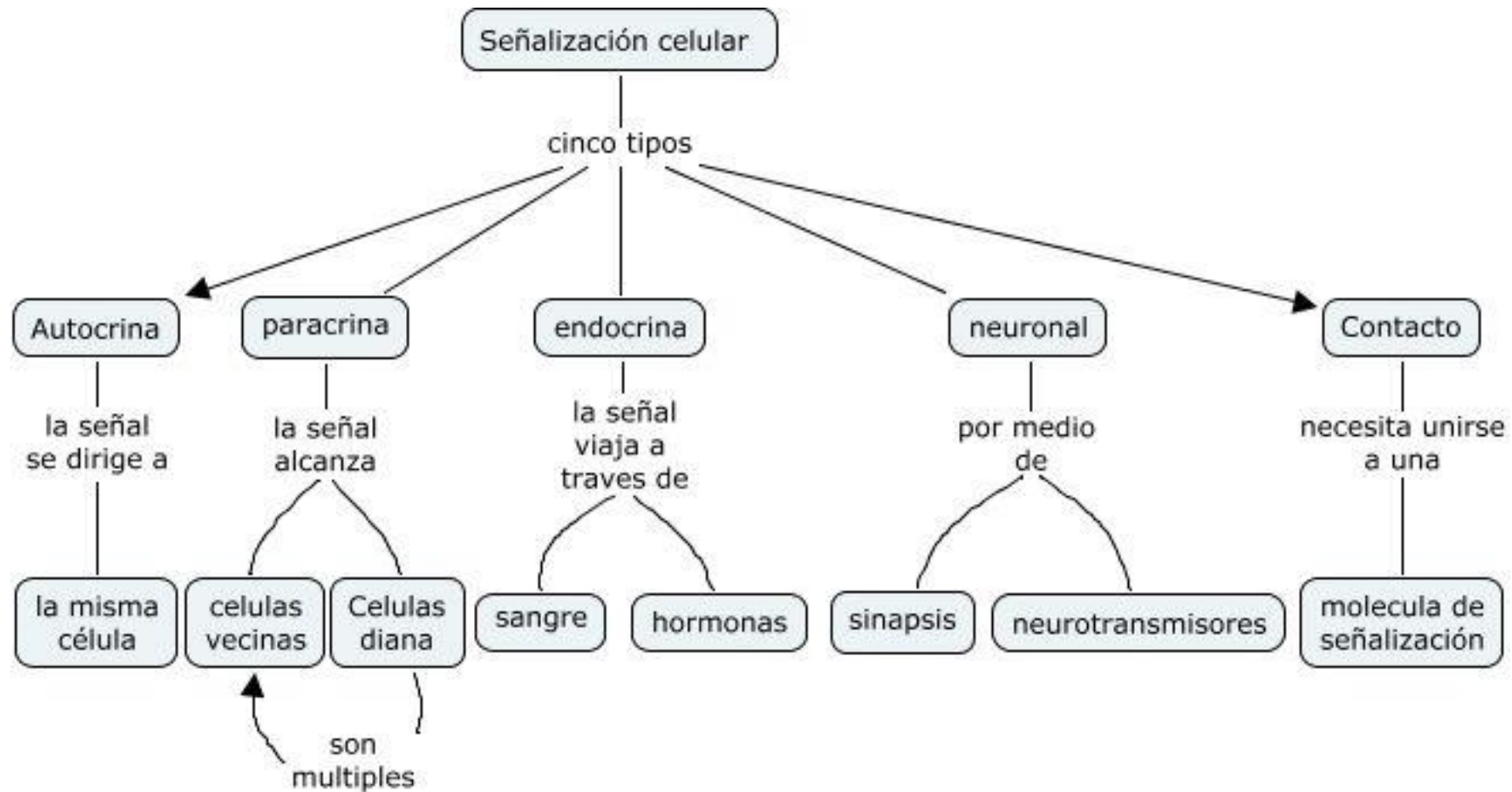
El mensaje que lleva el ligando con frecuencia pasa a través de una cadena de mensajeros químicos dentro de la célula y conduce finalmente a un cambio en la actividad de un gen o incluso la inducción de todo un proceso como la división celular.

la señal **intercelular** (entre células) se convierte en una señal **intracelular** (dentro de la célula) que dispara una respuesta.



Comunicación celular

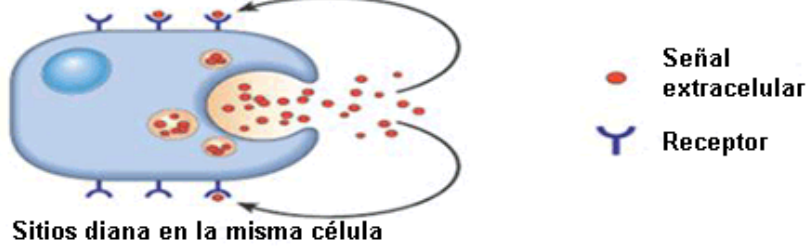
FORMAS DE SEÑALIZACIÓN



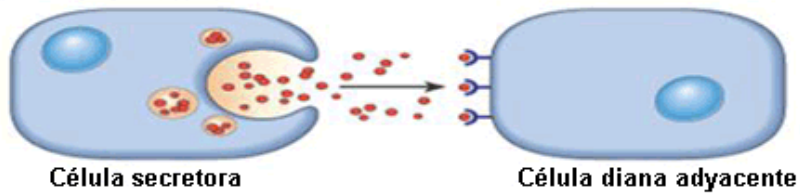
Comunicación celular

FORMAS DE SEÑALIZACIÓN

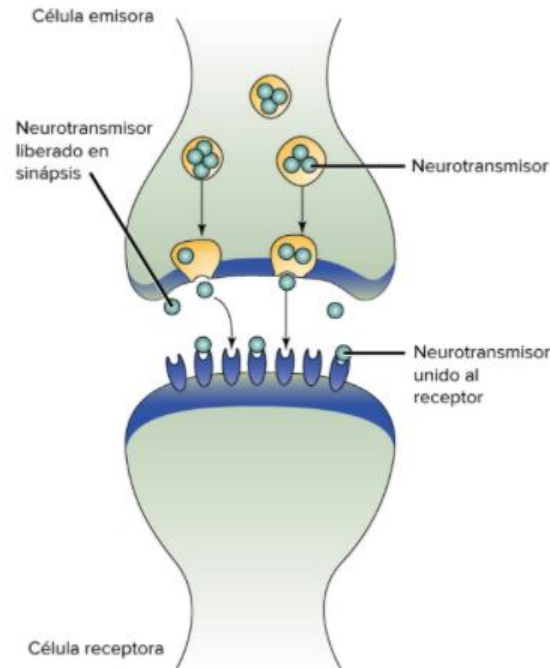
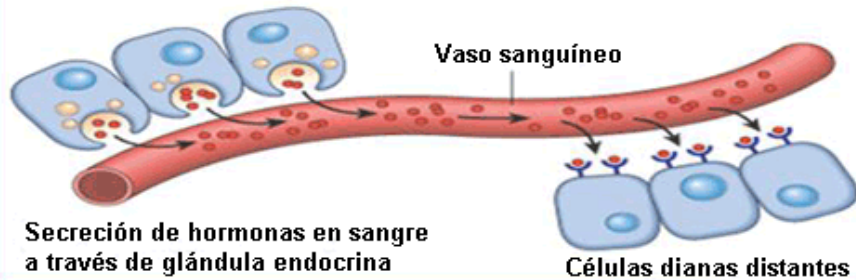
SEÑALIZACIÓN AUTOCRINA

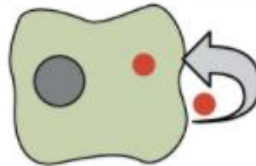
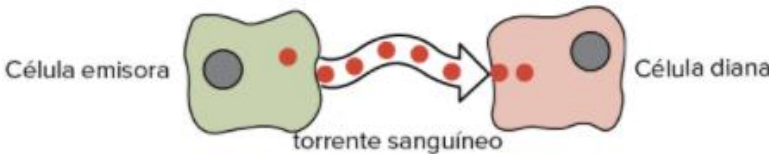
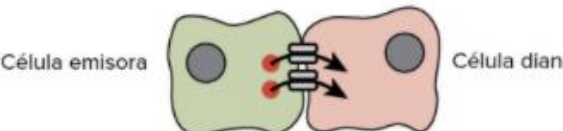


SEÑALIZACIÓN PARACRINA



SEÑALIZACIÓN ENDOCRINA



Parácrina	Una célula manda una señal a una célula cercana
	
Autócrina	Una célula se manda una señal a sí misma
	
Endócrina	Una célula manda una señal a una célula distante por medio de la sangre
	
Señalización a través de uniones en hendidura	Una célula manda una señal a otra a través de uniones en hendidura
	



2.4 Cloroplastos

01 Membrana Plasmática

02 Citoplasma

03 Citoesqueleto

04 Centriolo

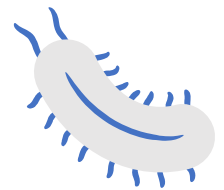
05 Cloroplastos

06 RER y REL

07 Cilios y flagelos

08 Aparato de golgi

Membrana Plasmática



Membrana Plasmática

Bicapa Lípidica formada (L, Ch y Pro.) en forma:

- Fosfolípidos
- Glicolípidos
- Proteínas

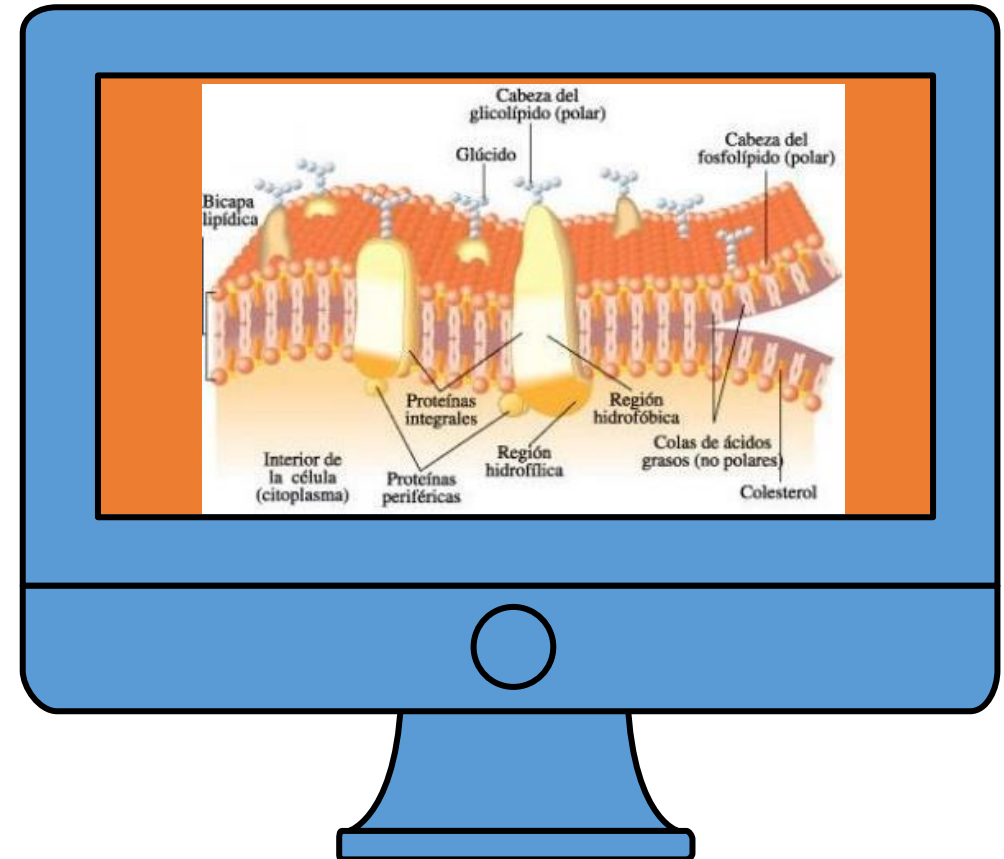
La proteínas conforman el 60% de la membrana (de manera general)

20% membrana de olidendrocitos

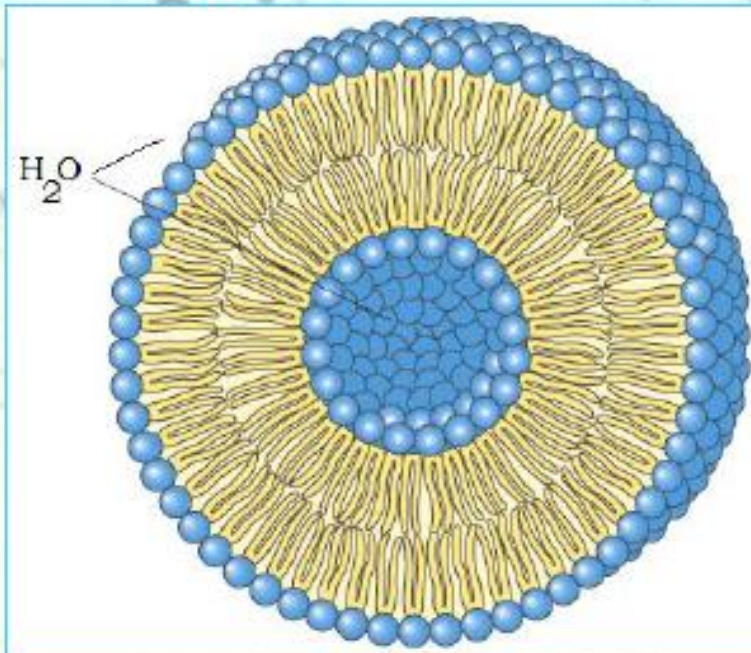
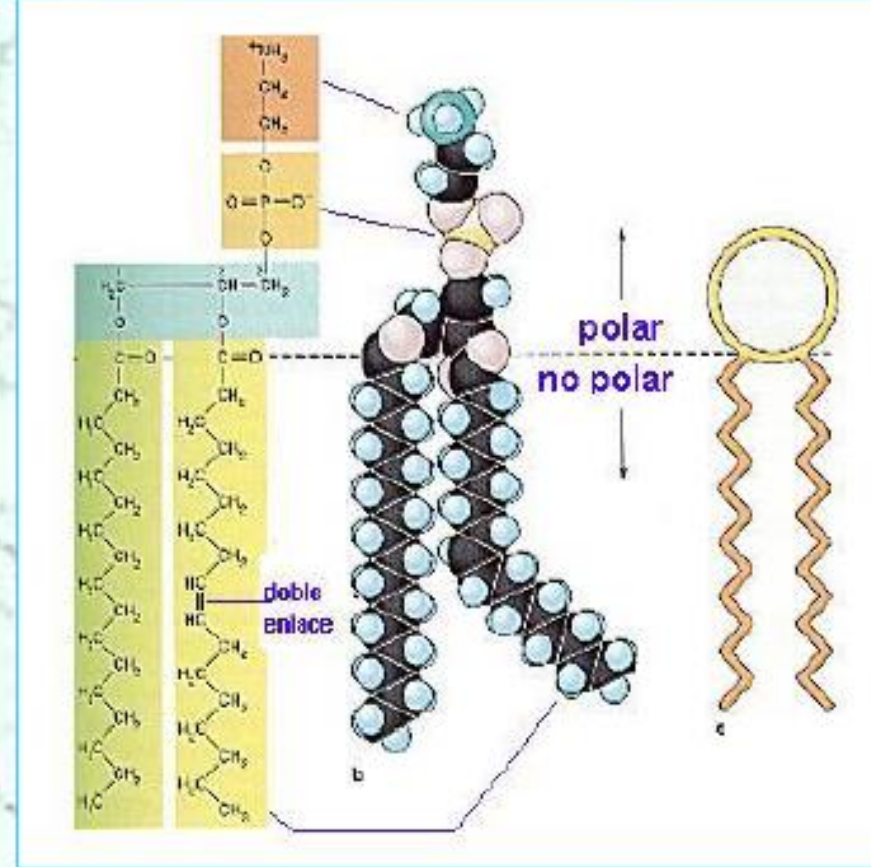
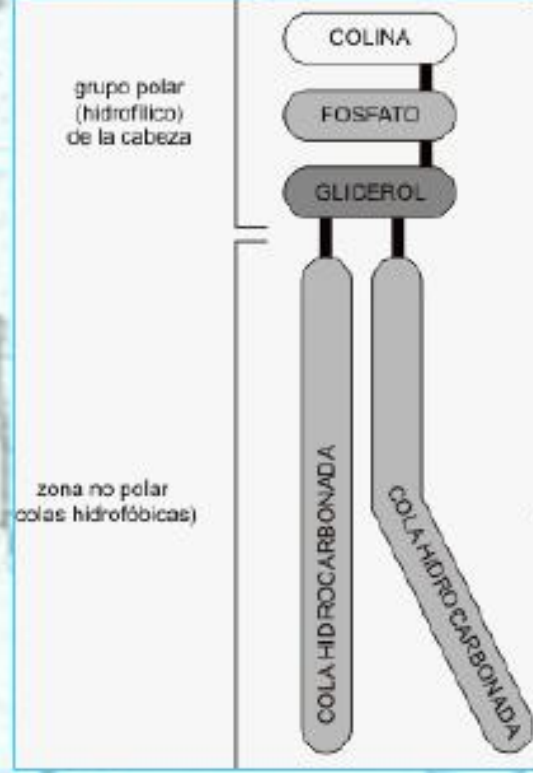
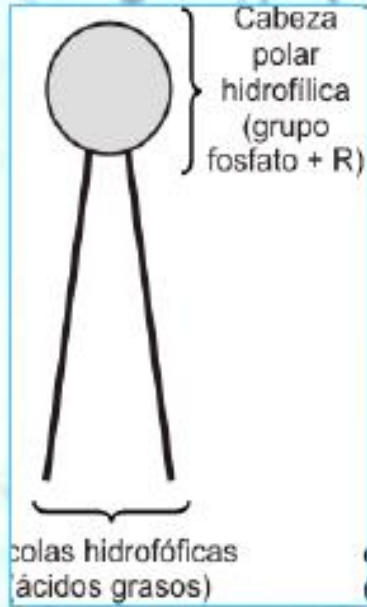
80% membrana interna mitocondrial

Orientación lípidos

- Cabezas polares hacia el medio exterior en una capa, en otra capa hacia el medio interior
- Colas no polares hacia el centro de la bicapa

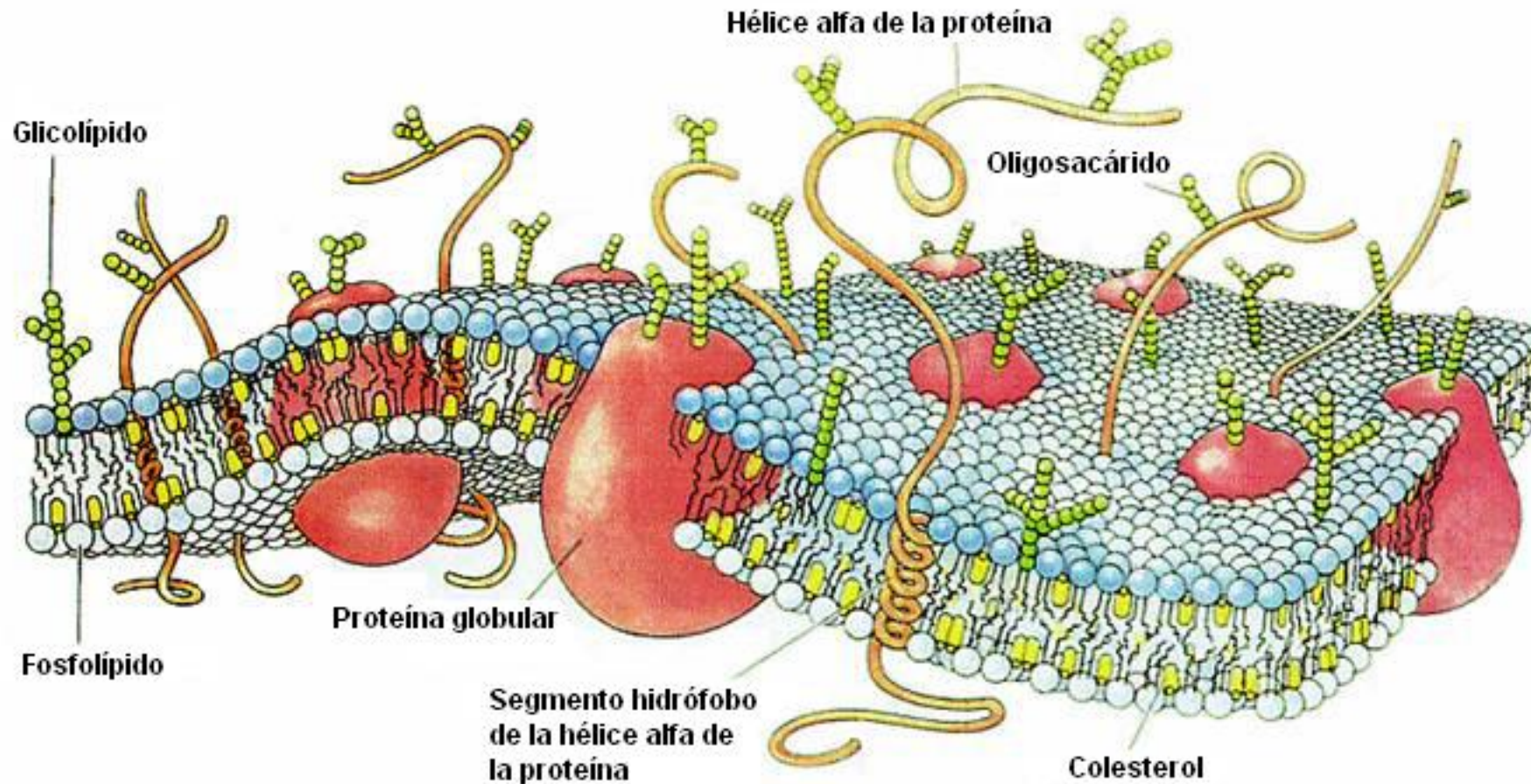


Lípidos



Liposoma

Partes de la Membrana Plasmática





Tipos de proteínas de membrana

Intrínsecas o integrales

Que atraviesan la membrana de lado a lado

Pueden desplazarse en cualquier dirección de la

Extrínsecas o periféricas

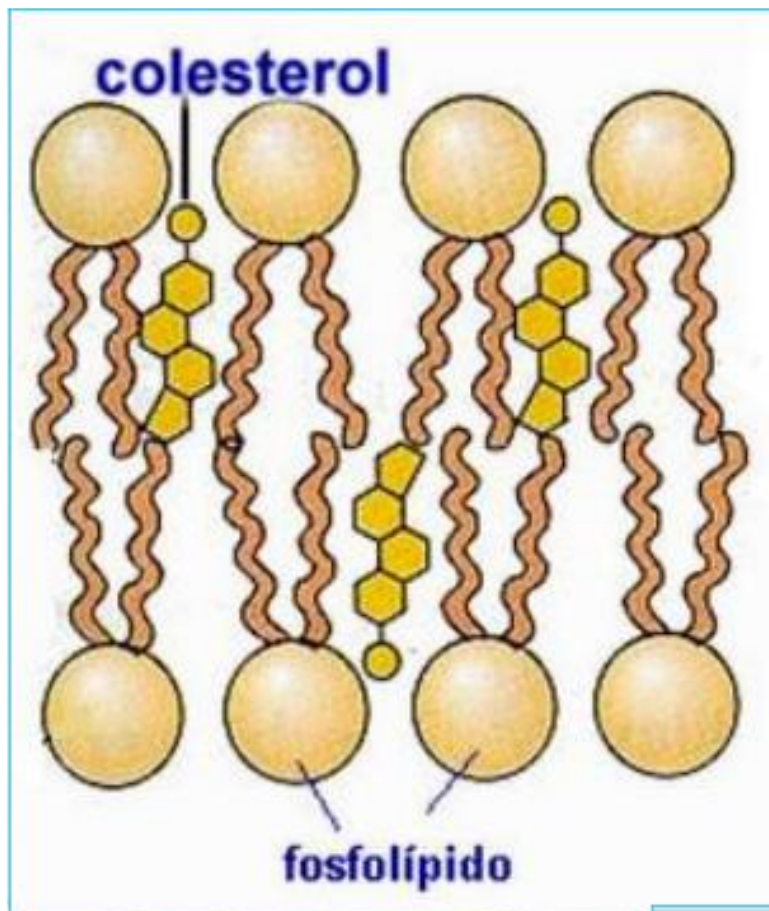
Que se encuentran asociadas a lípidos o proteínas

intrínsecas de

membrana: **Fluidez:** Depende de los dobles enlaces
- Configuración cis (aumenta)
- [Colesterol] (disminuye)

“Modelo de mosaico fluido”

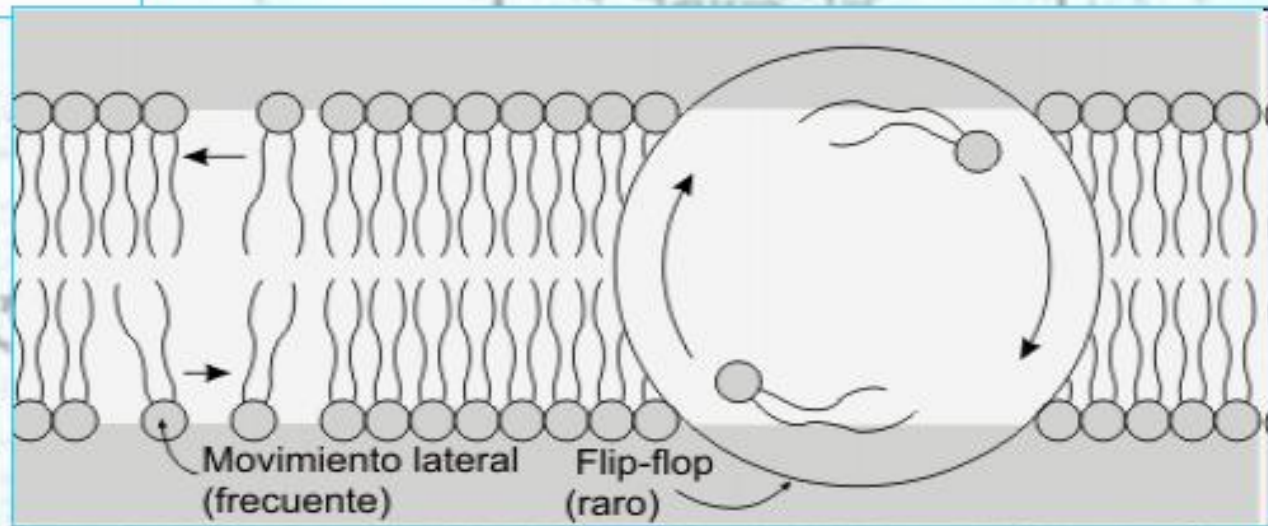


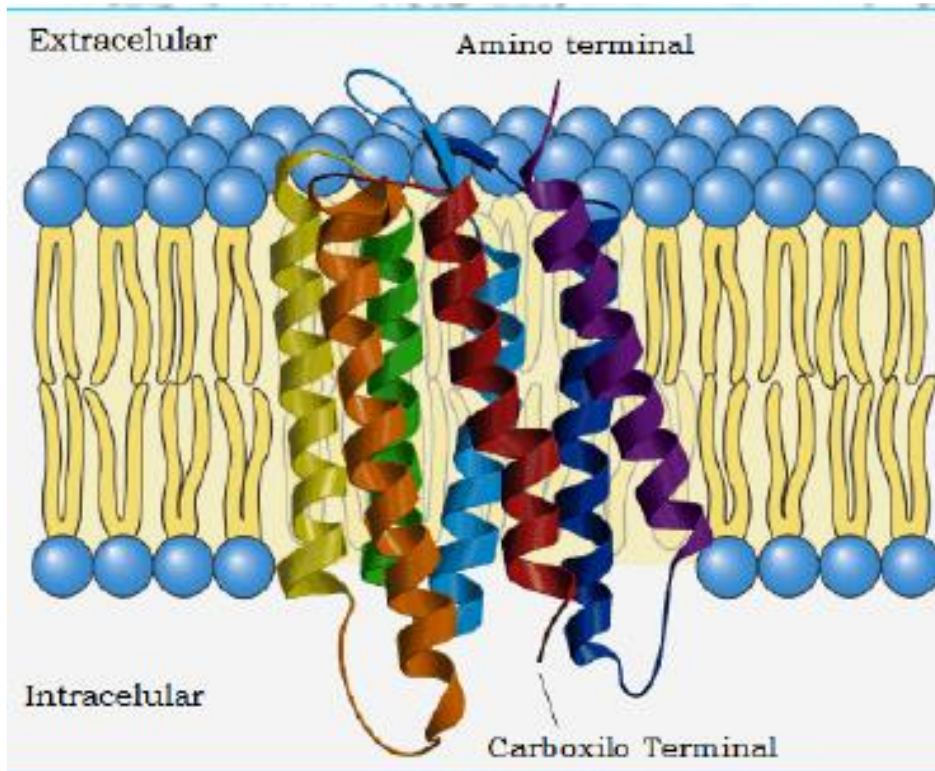


Función del colesterol:
amortiguar la fluidez
de las membranas

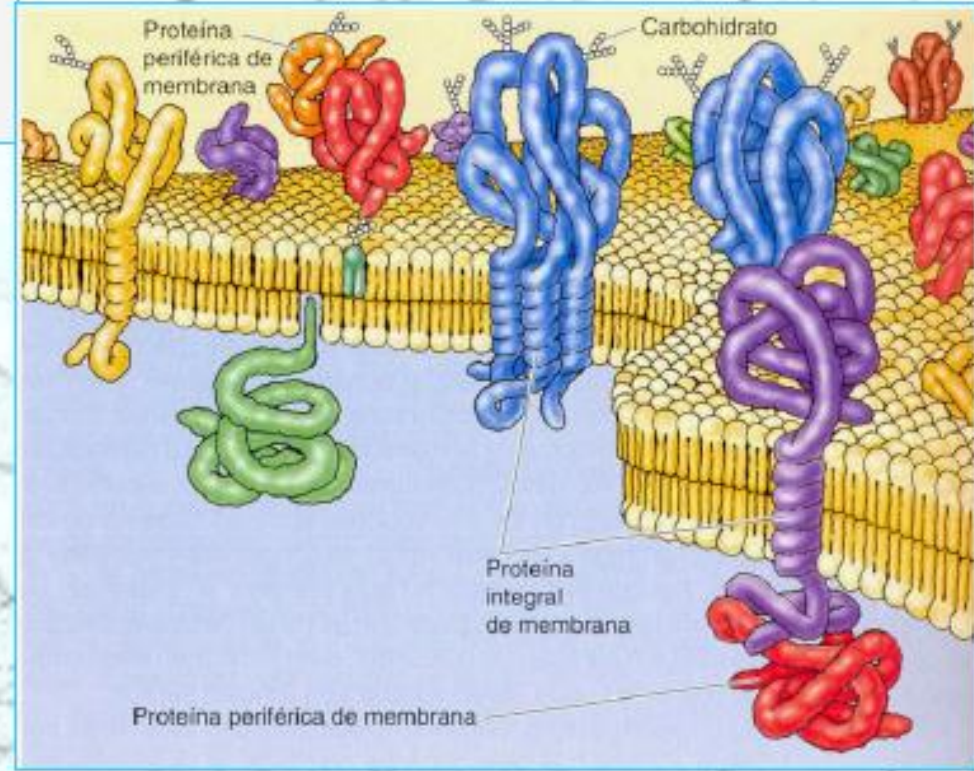
Las membranas presentan 2
tipos de movimientos:

- desplazamiento lateral
- vertical o "flip-flop."



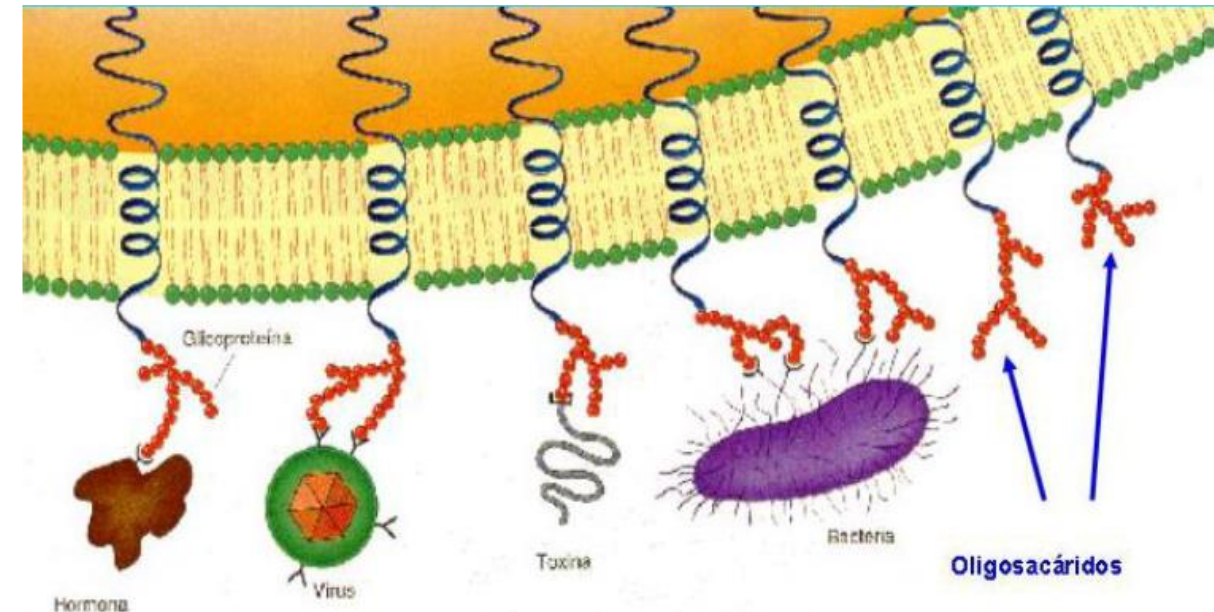
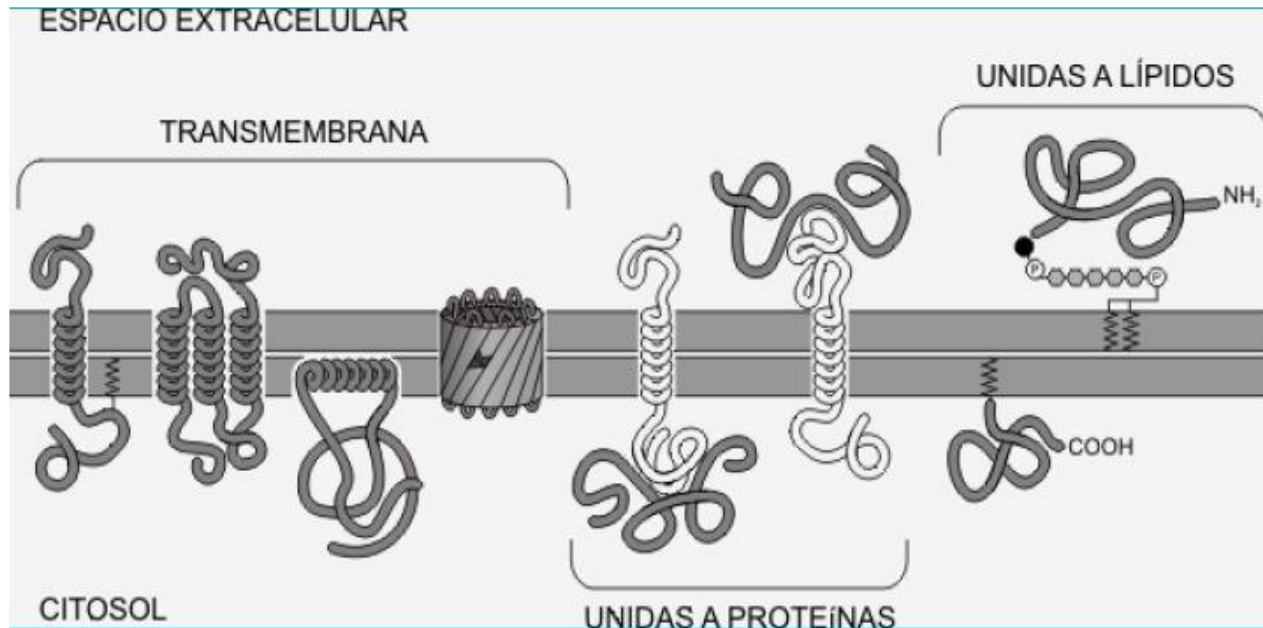


Proteínas



Diferentes formas de las proteínas

Diferentes moléculas unidas a los oligosacáridos de las proteínas de membrana





Movimiento Flip-flop

- Movimiento de los lípidos de una monocapa a la otra.
- Este proceso ocurre cuando la célula entra en el proceso de apoptosis (un tipo de muerte celular)

01

Velocidad
Proceso lento

02

Gasto de energía
Alto
Cabezas polares de los glucos y fosfolípidos deben atravesar un medio no polar

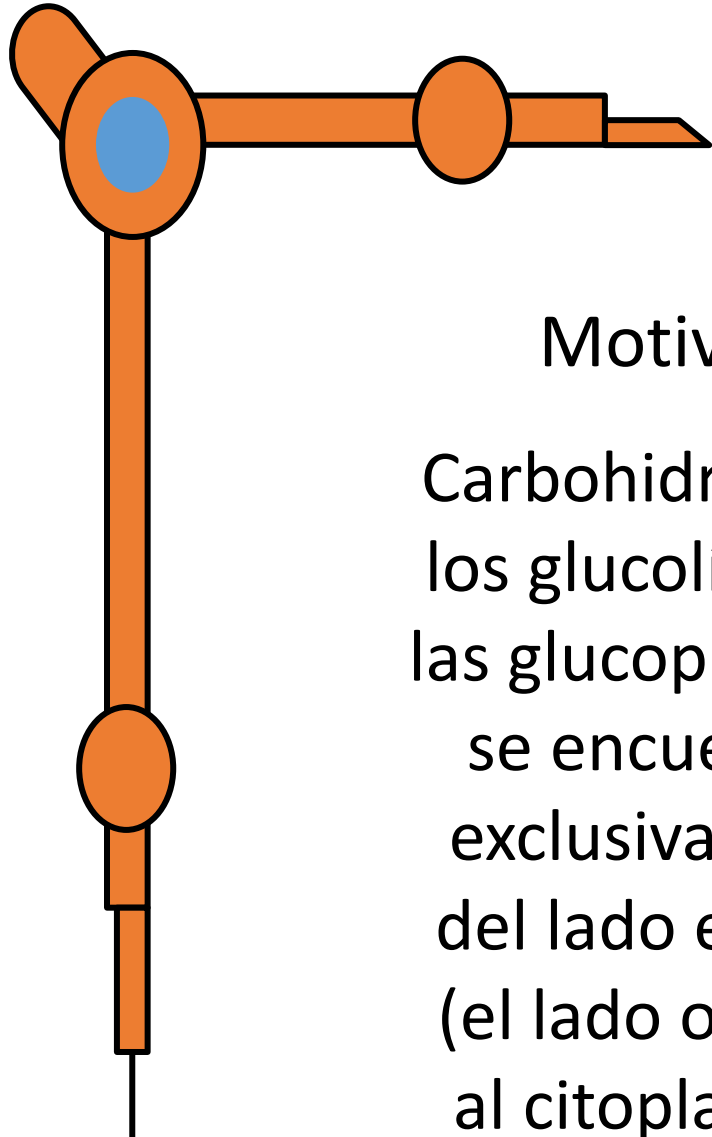
03

Imprescindible
Regenere la monocapa no citosólica.

04

Enzimas flipasas
Facilitan el movimiento de los lípidos.
Se encuentran en el Ret. Endoplasmático y membrana plasmática.

Asimetría de la membrana



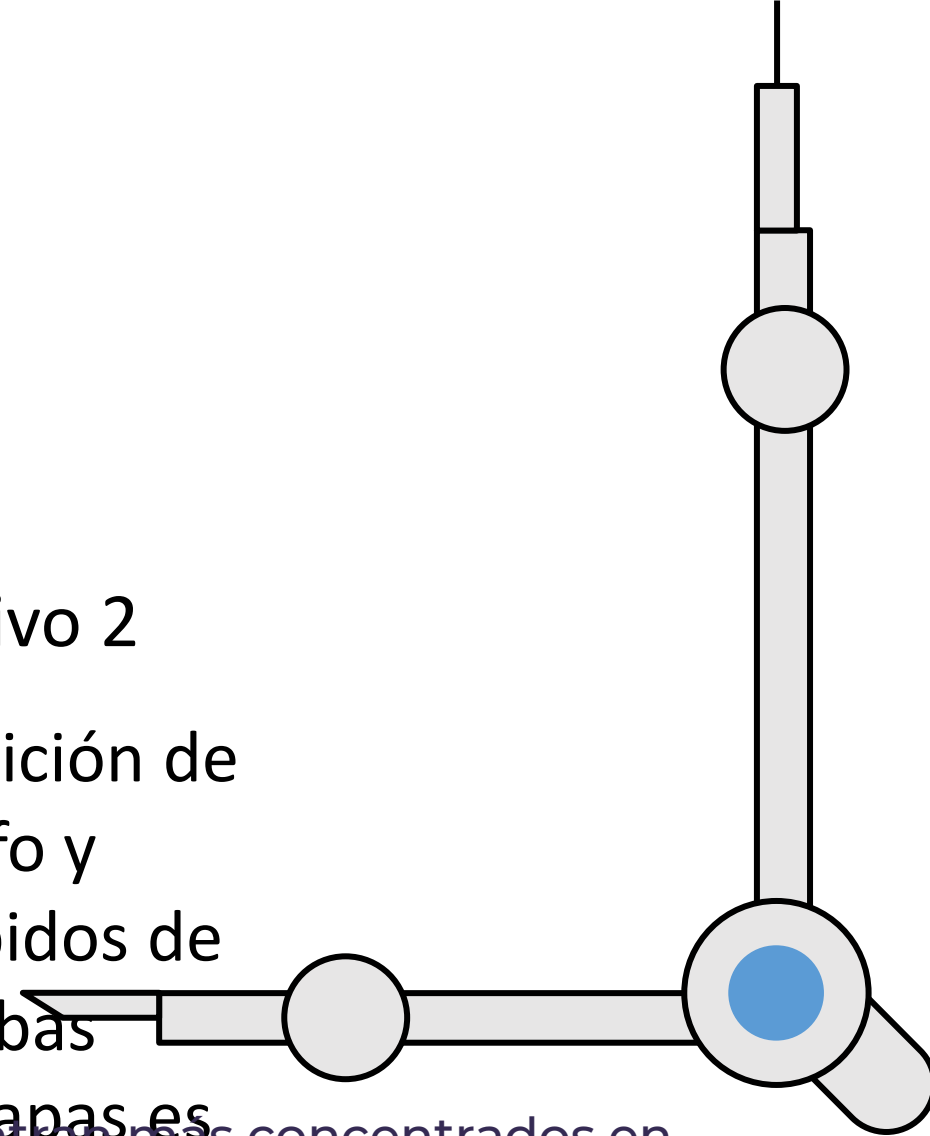
Motivo 1

Carbohidratos de los glucolípidos y las glucoproteínas se encuentran exclusivamente del lado externo (el lado opuesto al citoplasma).

Motivo 2

Composición de fosfo y glucolípidos de ambas

monocapas es distinta. Se encuentran más concentrados en la monocapa interna (fosfatidil serinas, fosfatidil etanolaminas y fosfatidil inositoles) y otros en la externa (fosfatidil colinas y esfingomielinas).



Funciones de las proteínas de membrana

Una célula puede reconocer si otra célula es propia del organismo o si es ajena por que identifica estos oligosacáridos).

01

Transporte
Permiten el
pasaje de
ciertas
sustancias

02

Receptores
Reconocen
determinadas
moléculas a las que
se unen o fijan.

03

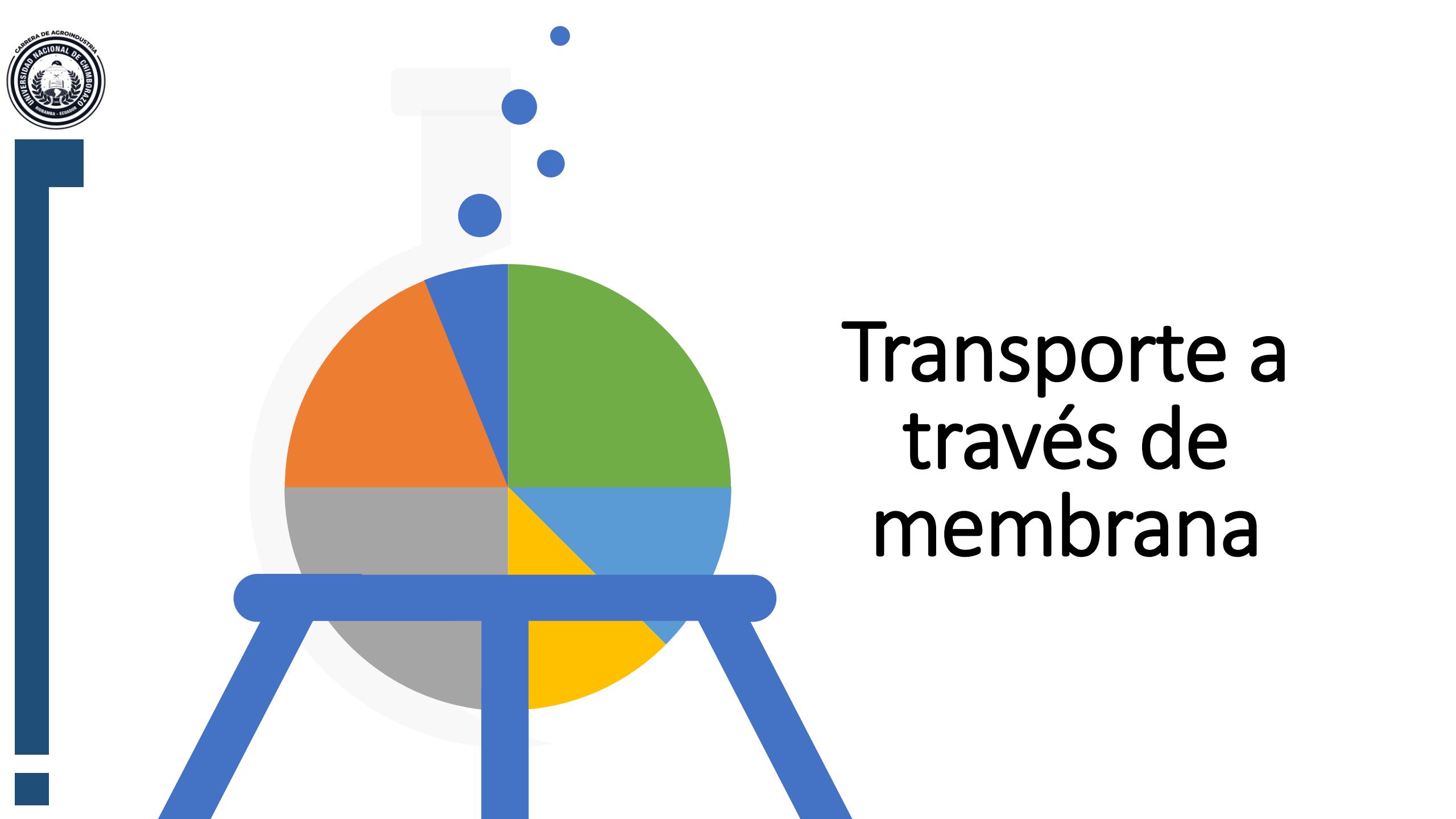
Enzimas
Sirven para
catalizar
reacciones a
en la superficie
de la
membrana
- Integrales
- Periféricas

04

Anclaje
Unen las células de
un tejido

05

**Marcadores de
la identidad de
la célula**
Proteínas glicosiladas
son importantes para
el reconocimiento
celular



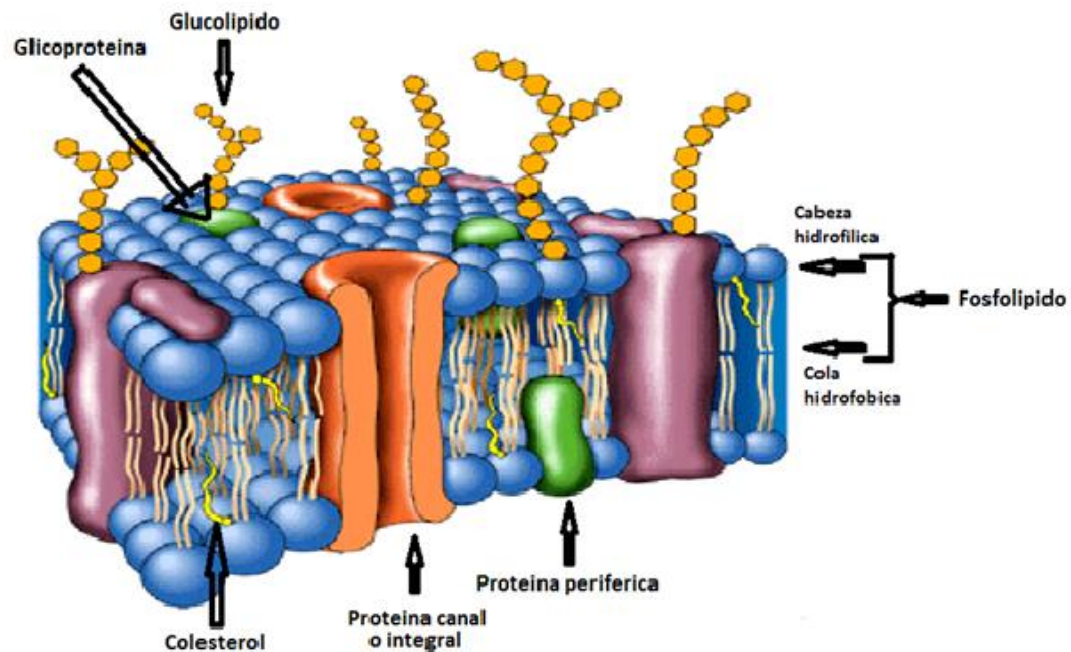
Transporte a través de membrana



Transporte a través de membrana

Permeabilidad diferencial

Depende del tipo de compuesto



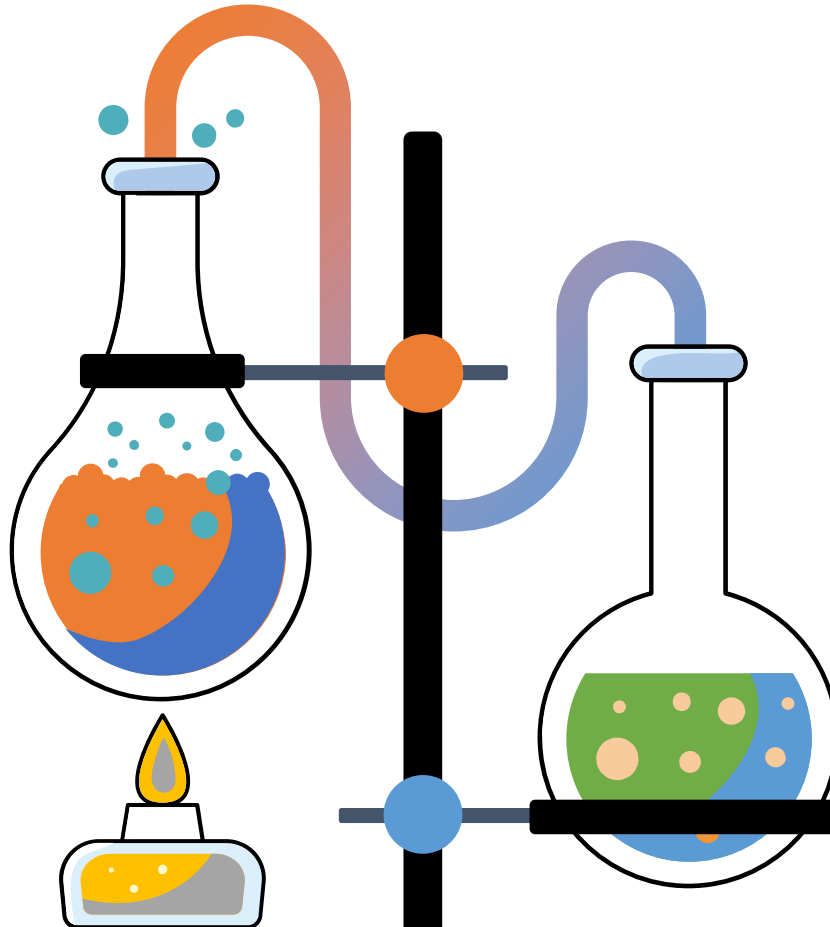
Estructura Cabeza-Cola

Moléculas polares tienen dificultad para atravesar la membrana

Tipos de mecanismos de transporte

Transporte Activo

Requieren energía de la célula



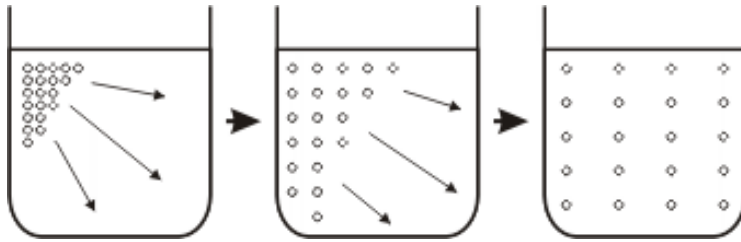
Transporte Pasivo

- No requieren energía de la célula
- Dependen de la difusión

Difusión

Existe un movimiento neto de las partículas disueltas. Sitio concentrado $\rightarrow$ sitio menos concentrado.

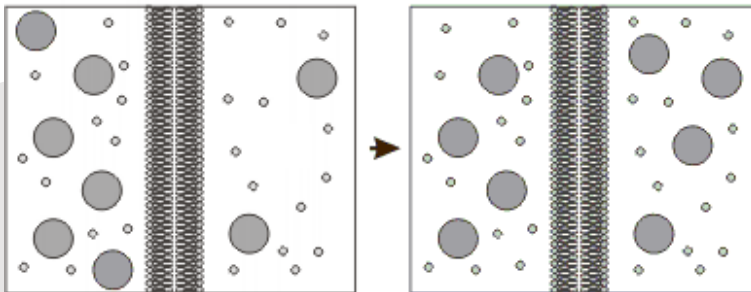
1



- La concentración del soluto es la misma en todos los puntos
- Llega a tener una concentración homogénea

2

Concentraciones de un mismo soluto separado por una membrana.
Ambas soluciones llegan a tener la misma []



Las partículas se mueven en todas las direcciones, pero llegan a tener un equilibrio dinámico

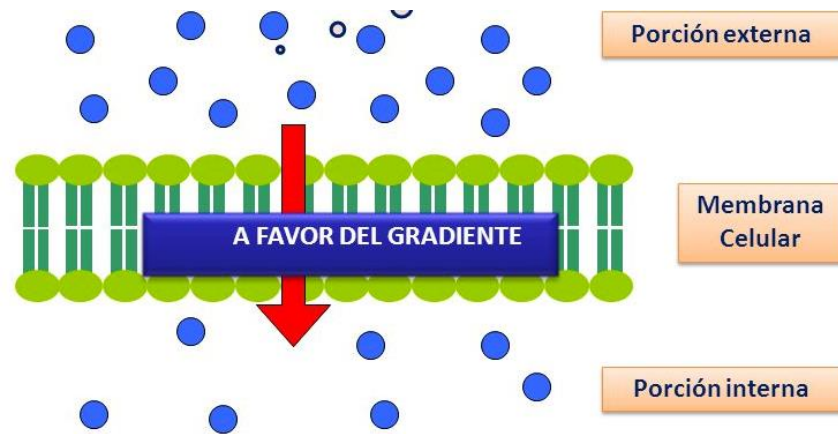
Equilibrio dinámico: Las moléculas que atraviesan la membrana de un lado al otro son tantas como las que hacen el camino inverso

Procesos espontáneos: se parte de un estado relativamente ordenado y se llega a un estado más desordenado.

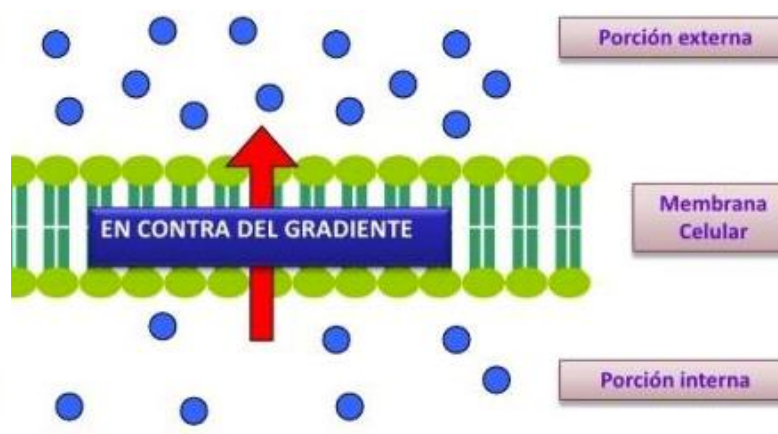
Procesos exotérmicos: No requiere de energía ya que va de un estado de $>$ energía a uno de $<$ energía.

Difusión

La orientación del movimiento se orienta por la gradiente.



Se denomina **transporte pasivo**, debido a que no hay gasto energético.

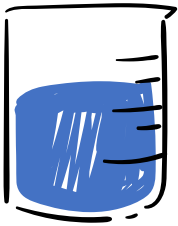


En este caso el transporte se llama **activo**, porque es en contra del gradiente de concentración, lo que determina que exista un gasto energético.

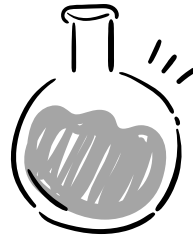
Gradiente de concentración

Si en un recipiente separado en 2 compartimientos por una membrana semipermeable, existe diferente cantidad de partículas en el compartimiento A respecto de B, entonces existe un "gradiente de concentración" entre ambos compartimientos.

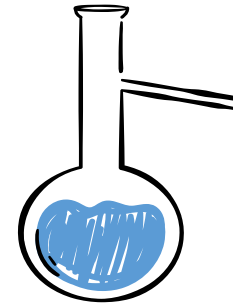
Procesos de transporte pasivo



Difusión Simple



Difusión facilitada



Ósmosis

Difusión Simple

) Moléculas atraviesan la membrana libremente (sin proteínas)



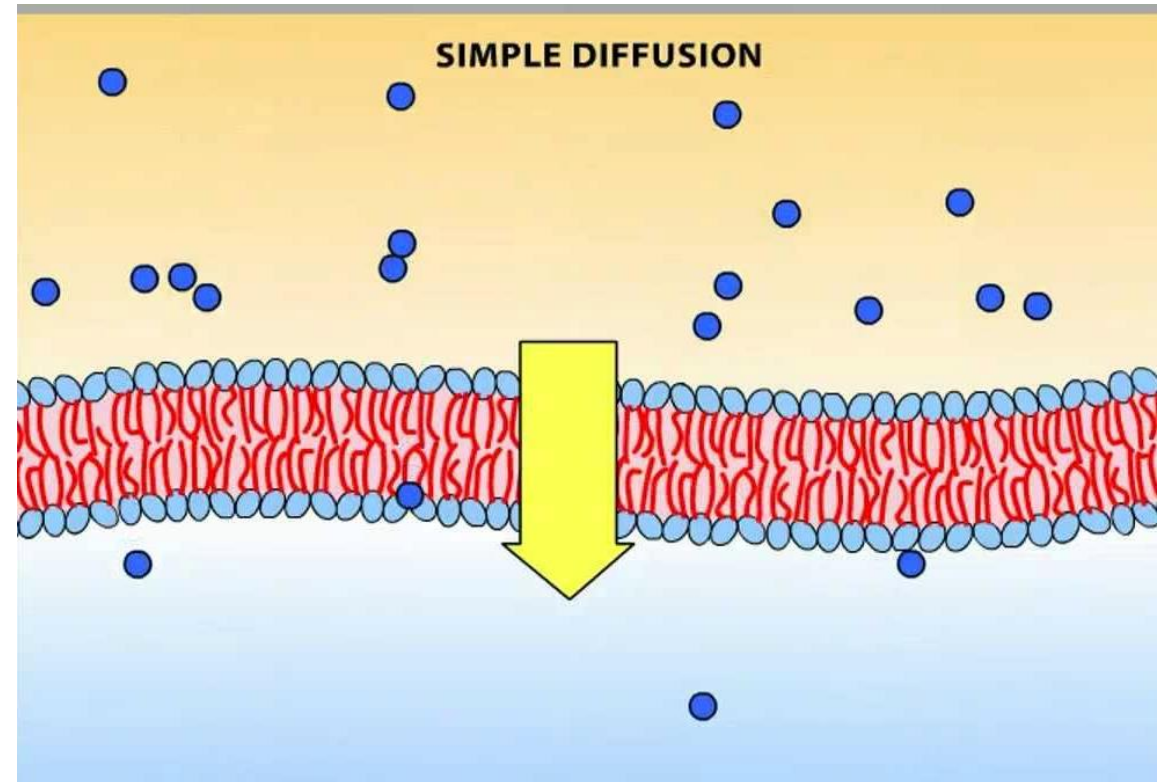
Moléculas pequeñas y no polares, que no tienen problema en atravesar la zona no polar. E.G. O_2



Moléculas grandes no polares E.G. Esteroides



Moléculas polares muy pequeñas, E.G. H_2O , el glicerol y la urea





Difusión Facilitada

Canales

Proteínas integrales de membrana

Tiene un poro -> permite el paso de cierto tipo de iones -> son canales específicos

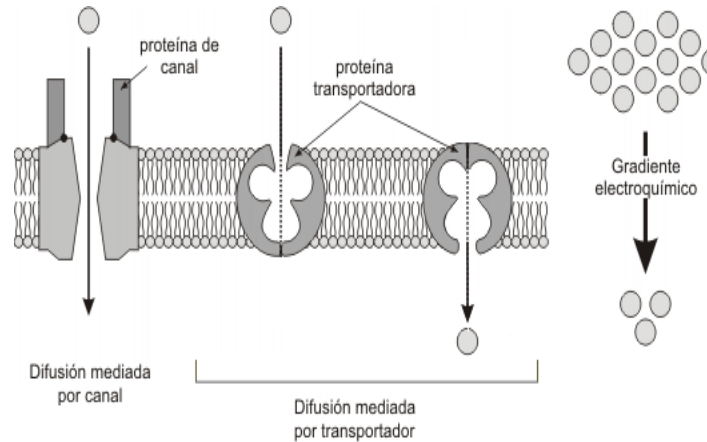
E.G. Canales para Na^+ , K^+ , Ca^{++} , H^+ , Cl^-

El movimiento se da

-A favor del gradiente
(diferencia de [] del ion)

- A favor del gradiente eléctrico
(Exterior Celular carga (-), interior celular carga (+))

Moléculas orgánicas polares y iones atraviesan la membrana con ayuda de una proteínas.



Carriers

- Son proteínas integrales específicas para una molécula
- Tiene dos conformación alternas.

- Abierta en una cara de la membrana
- Abierta en la otra cara opuesta

- Cuando se cambia de conformación se da el transporte.
- No es una Puerta giratoria. Las proteínas se unen a la membrana por su polaridad

Mecanismos de transporte Carriers

Uniporte

Transportar un único tipo de molécula o ión

Cotransporte

Transporte de 2 o + sust.

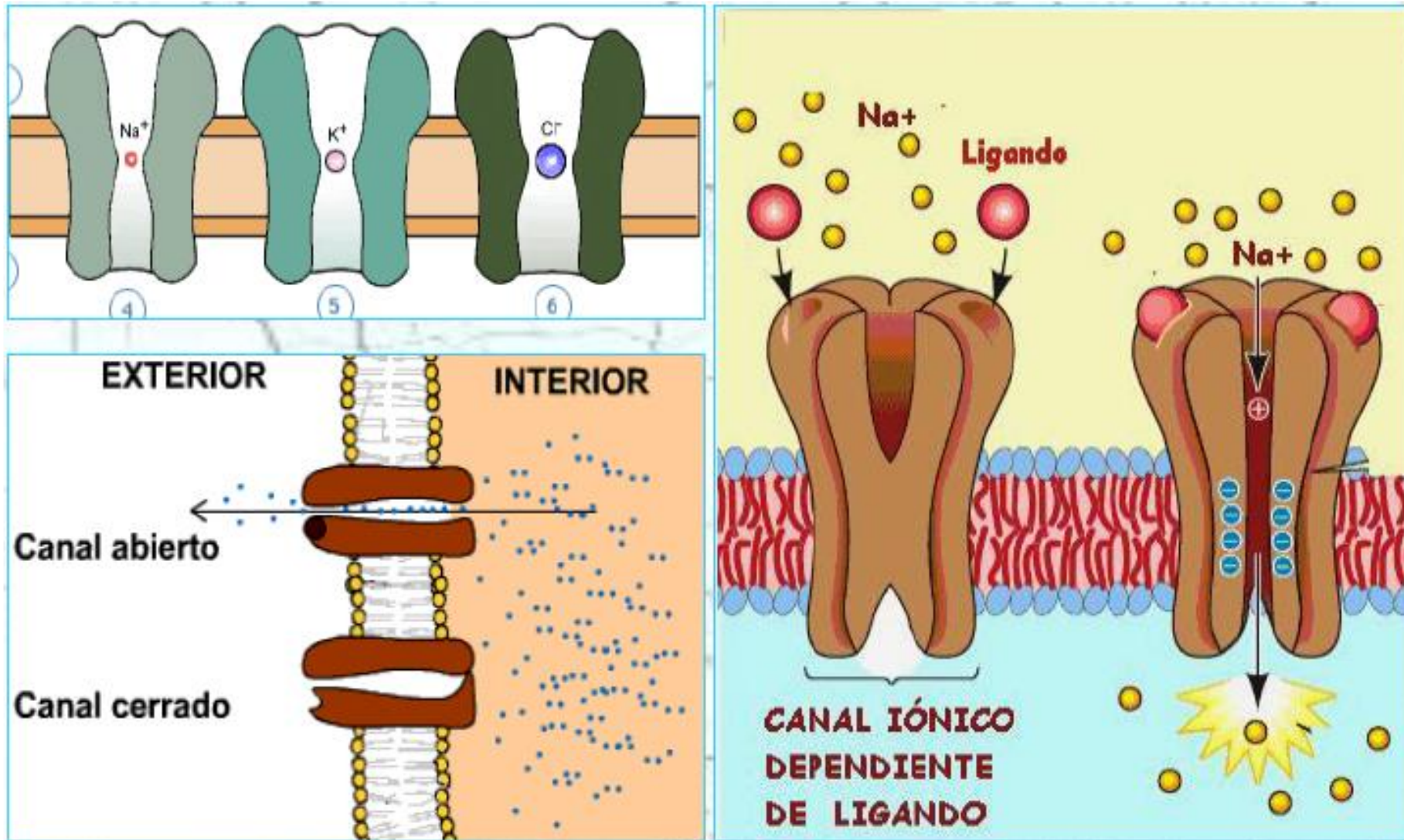
Simporte

las dos "entran" a la célula o las dos "salen"

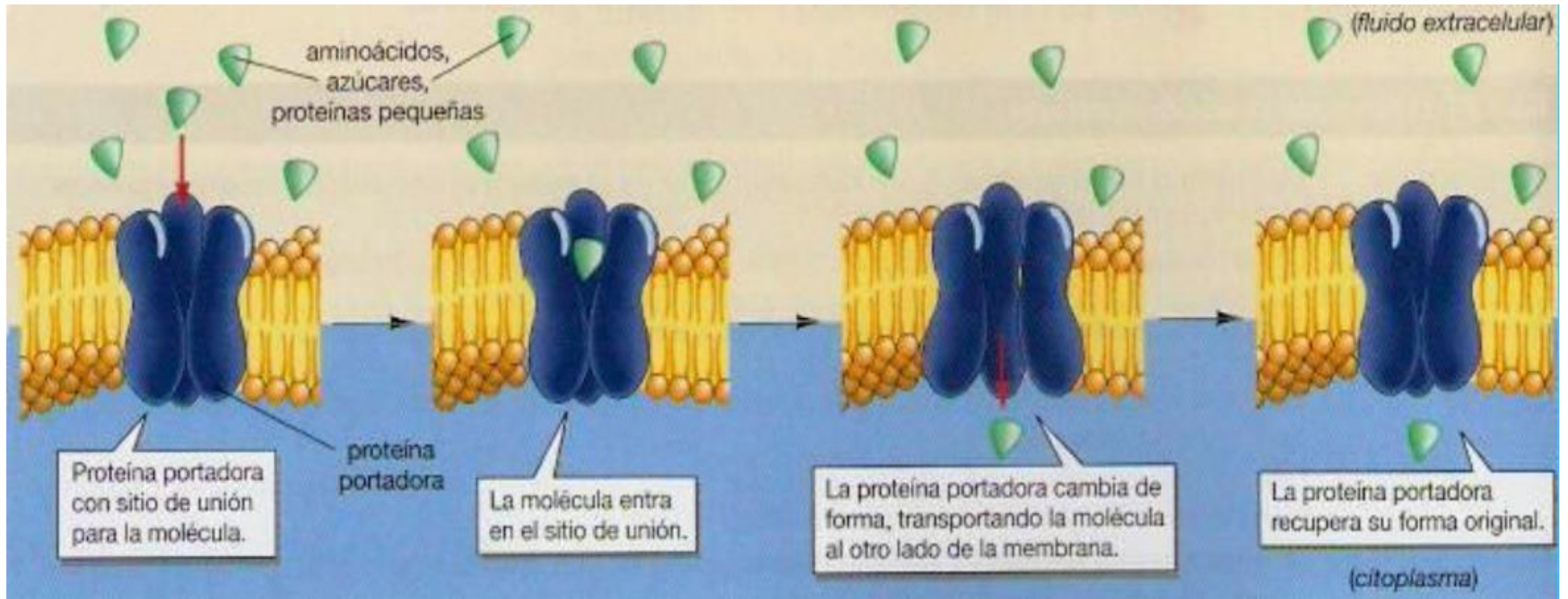
Antiporte

una "sale" mientras otra "entra"

Difusión Facilitada: Canales



Difusión Facilitada: Carriers



Ósmosis



Difusión simple del H₂O



Se lleva a cabo siempre en forma espontánea y muy rápidamente.



Movimiento de compartimientos va:
Del de **MENOR** [] de solutos -> al de **MAYOR** [] de solutos (Medio hipotónico) ->. (medio hipertónico)

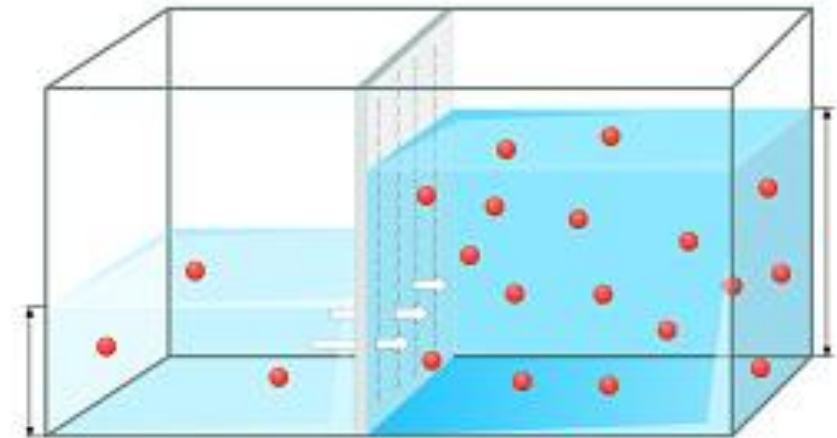
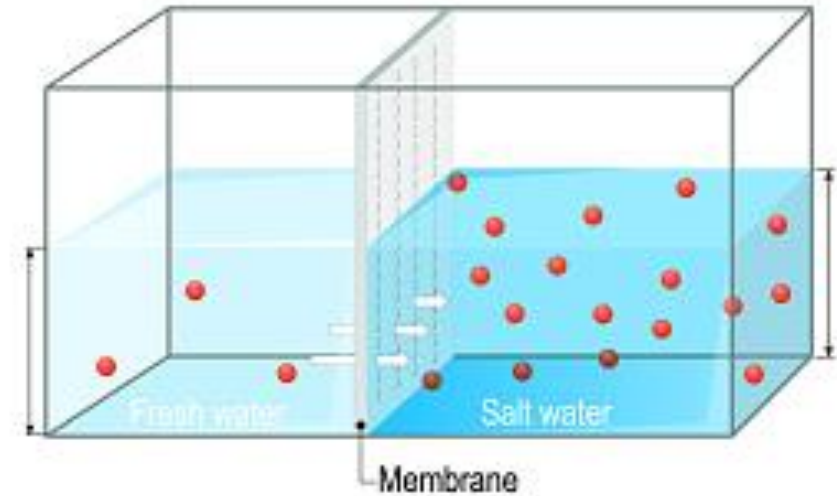


El agua se moviliza en contra del gradiente de concentración del soluto pero a favor de su propio gradiente



La proporción de agua en la solución más diluida es mayor a la proporción de agua en la solución más concentrada

TRANSPORTE PASIVO



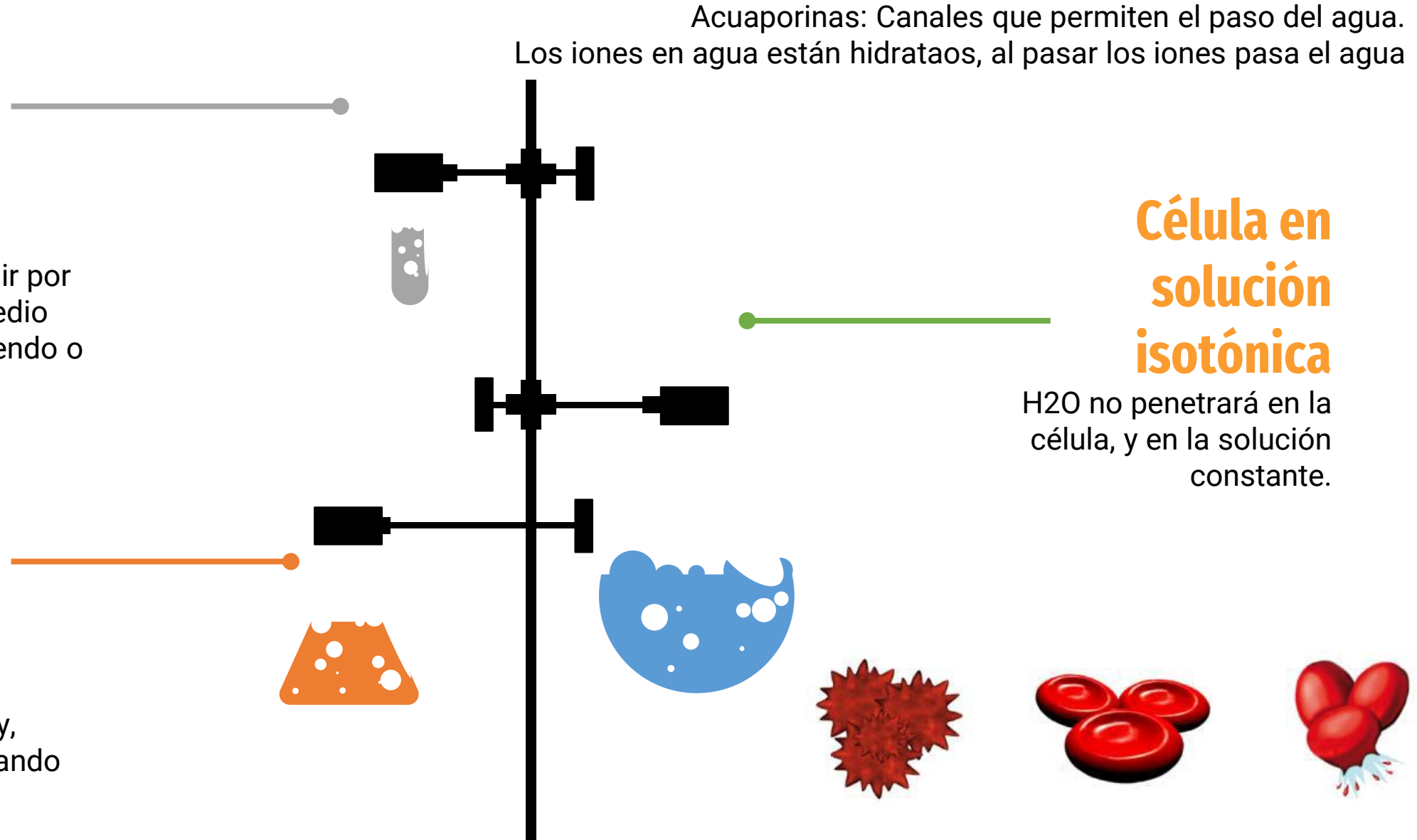
Mecanismos de movimiento del Agua.

Célula en solución hipertónica

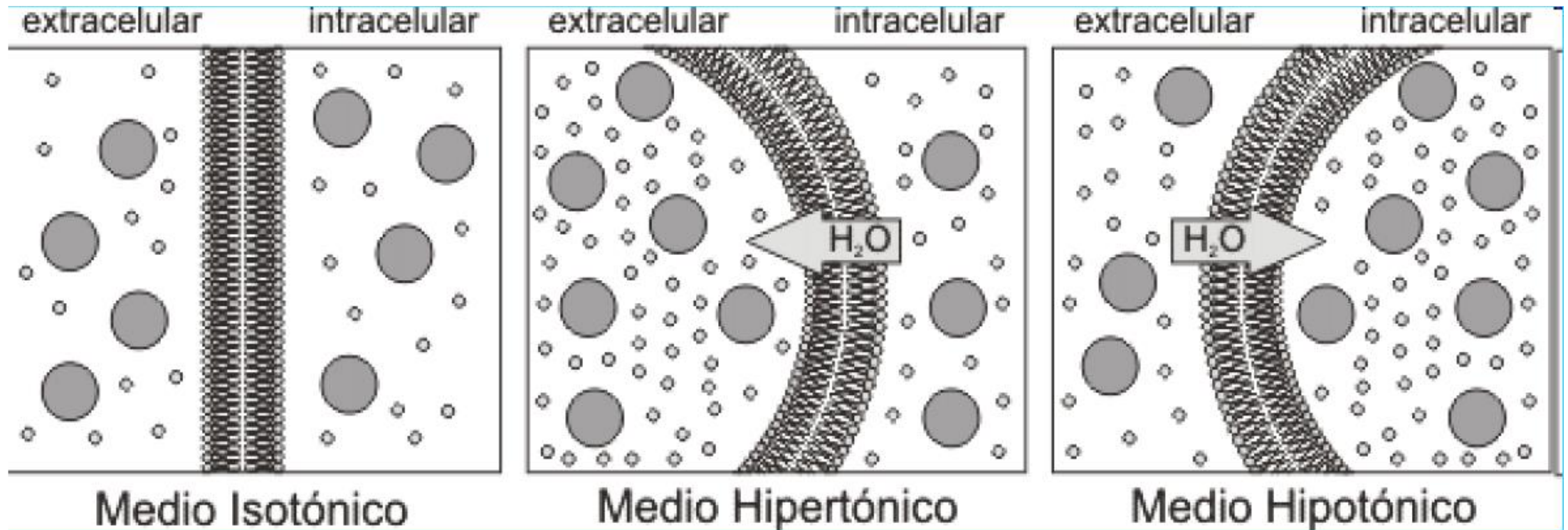
el H₂O tenderá a salir por ósmosis hacia el medio extracelular, encogiendo o crenando a la célula

Célula en solución hipotónica

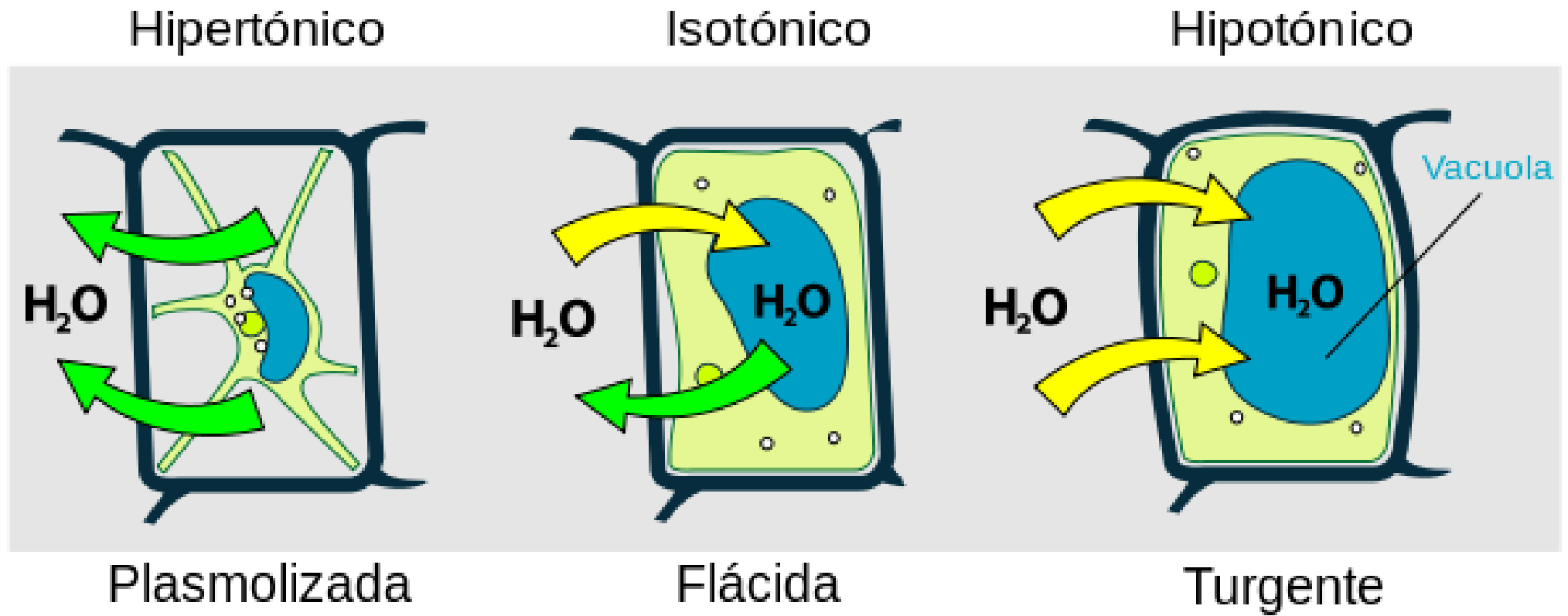
H₂O penetrará en la célula, hinchándola y, finalmente, ocasionando su ruptura o lisis.



Mecanismos de movimiento del Agua.



Osmosis en una célula vegetal

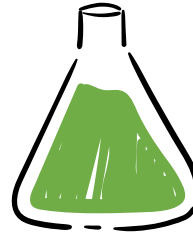


Mecanismos de transporte en masa



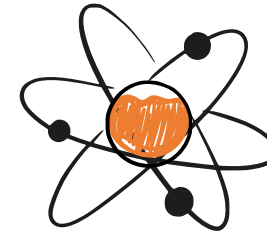
Bombas

Bomba Na^+/K^+
Bomba de Ca^{2+}
Bomba de H^+ .



Exocitosis

Constitutiva
Regulada



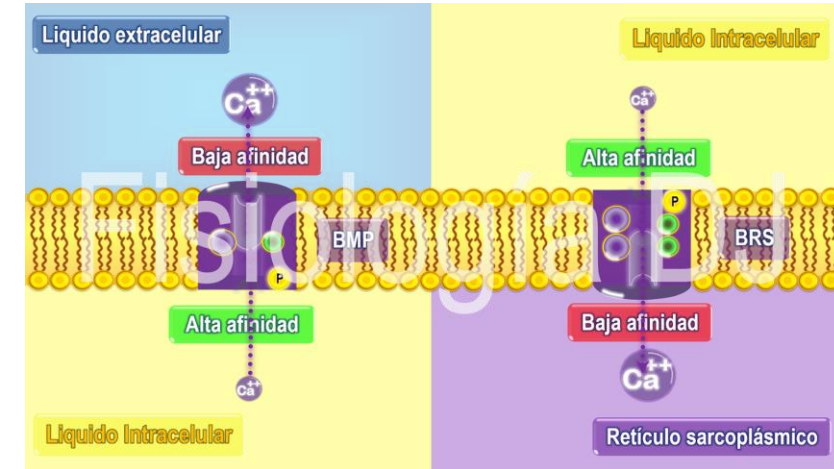
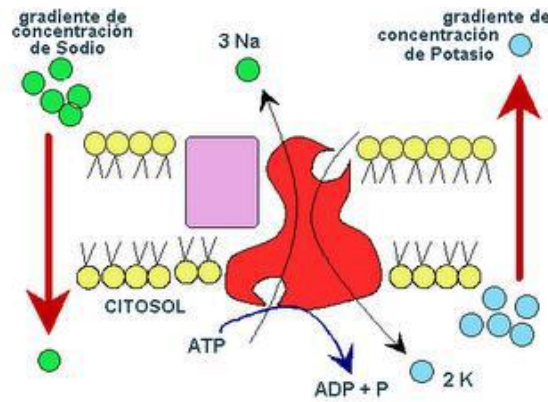
Endocitosis.

Fagosoma
Pinocitosis
Endocitosis (receptores)

Son proteínas intrínsecas de membrana que movilizan partículas en contra de su gradiente

Bombas

Bomba Na^+/K^+

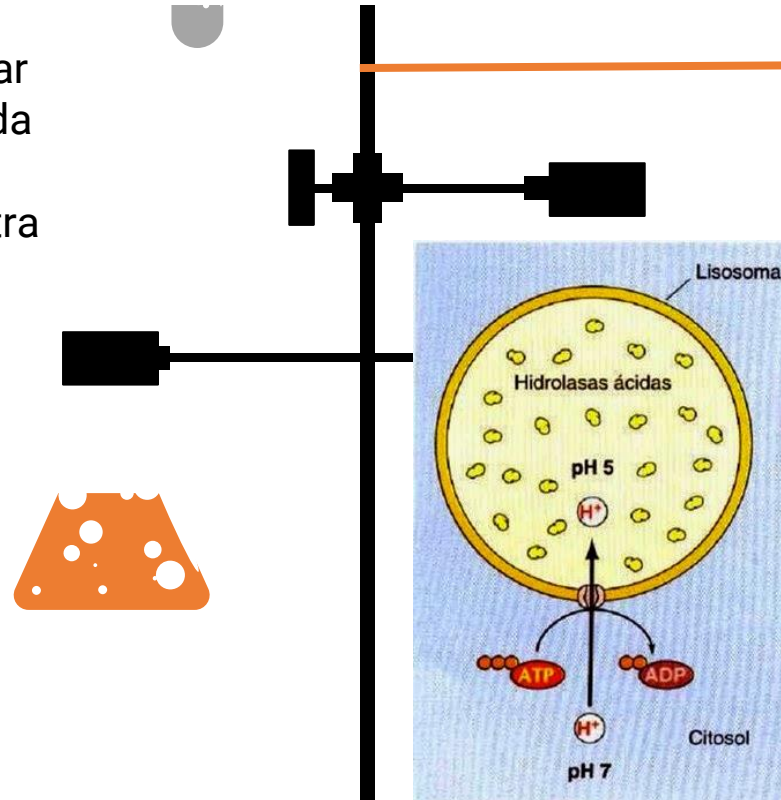


Bomba de Ca^{2+}

Presente en la membrana del REL y moviliza Ca^{2+} hacia el interior con gasto de ATP.

Bomba de H^+ .

Se encuentra sobre los lisosomas y moviliza H^+ hacia el interior, acidificándolo con gasto de una molécula de ATP.

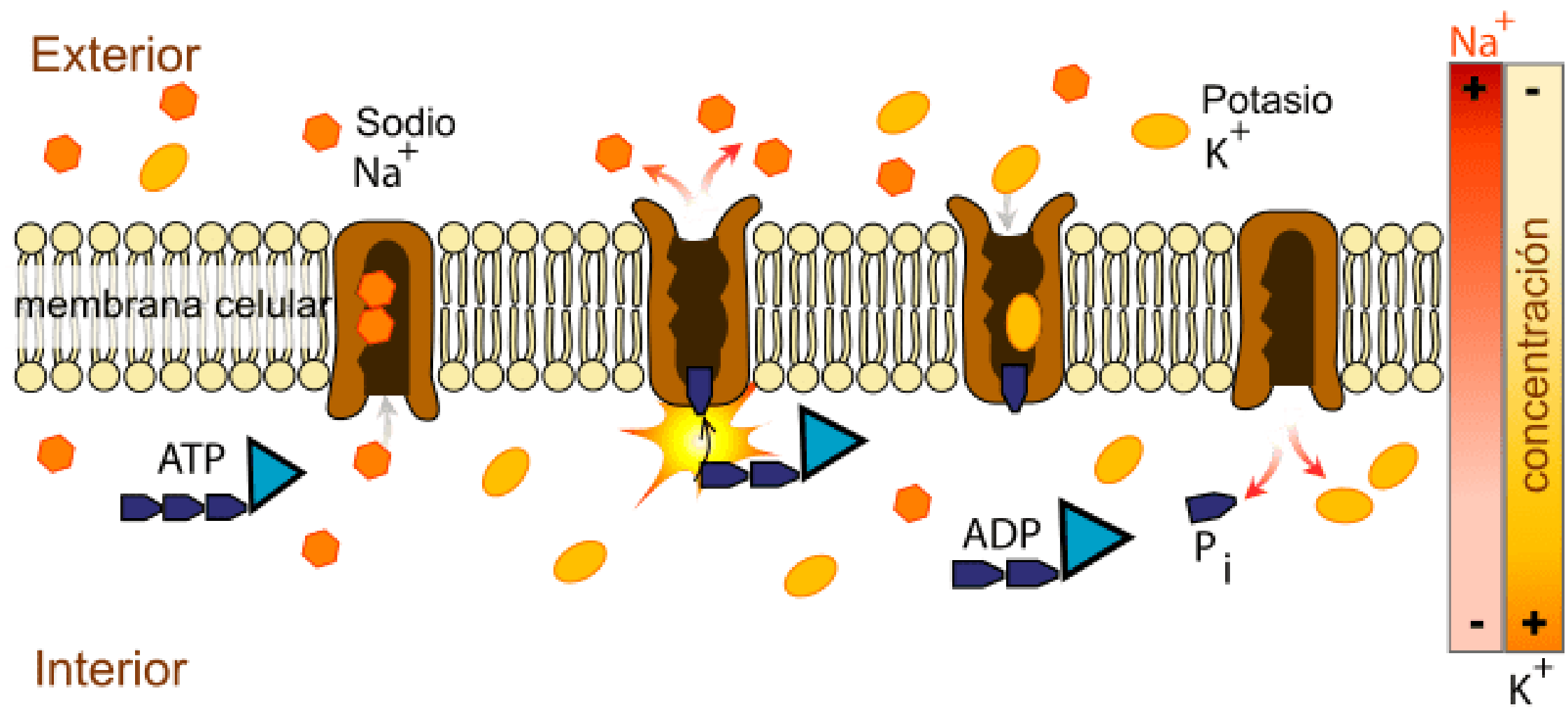


- Se encuentra en la membrana plasmática de todas las células animales
- Moviliza tres iones Na^+ hacia el exterior celular y dos iones K^+ al interior con la energía obtenida de la hidrólisis del ATP (ejemplo de antiporte).
- Tanto el Na^+ como el K^+ se movilizan en contra de su propio gradiente.

Membrana plasmática polarizada:

- Al salir de la célula 3 cargas, y entrar 2 cargas -> hay un movimiento de una carga neta al exterior.
- Exterior positivo
- Interior Negativo
- Afecta la entrada y salida de iones
- Ayuda al mecanismo de transporte de información de las neuronas.

Bomba Na⁺/K⁺



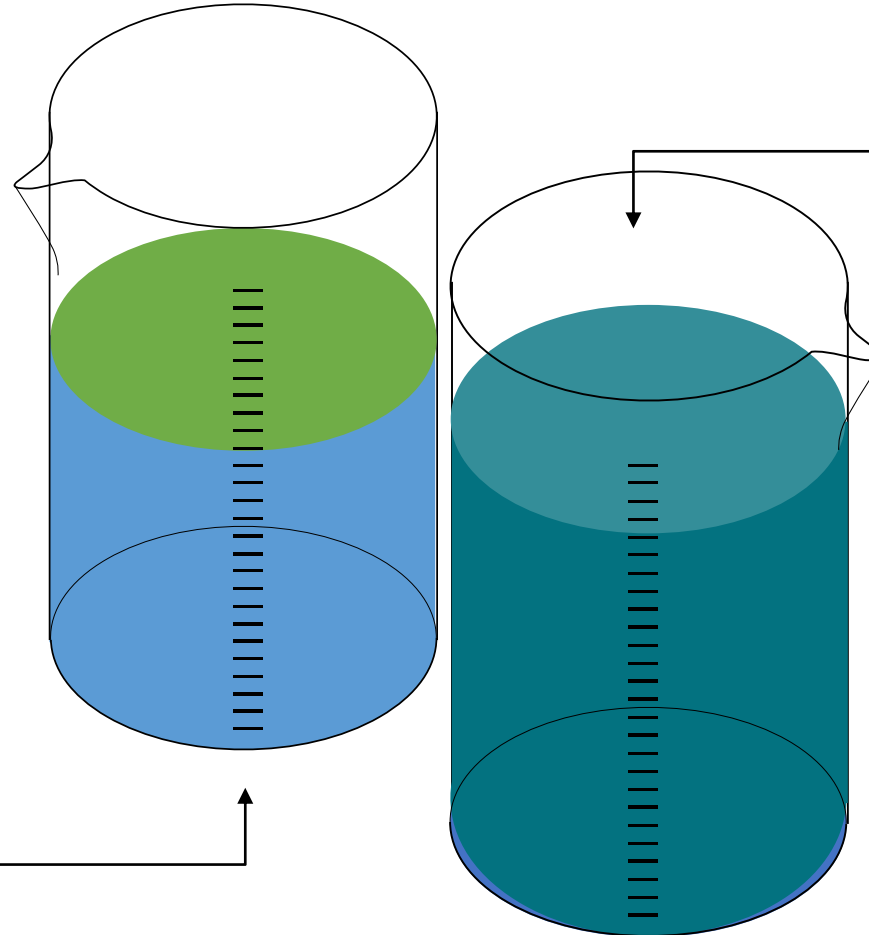
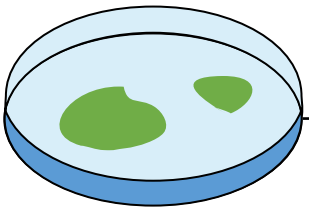
Mecanismos de transporte en masa

Exocitosis

Proceso celular por el cual las vesículas situadas en el citoplasma se fusionan con la membrana citoplasmática y liberan su contenido o moléculas.

TIPOS DE EXOCITOSIS

- Exocitosis Constitutiva
- Exocitosis regulada



Endocitosis

Proceso celular, por el que la célula introduce moléculas grandes o partículas, y lo hace englobándolas en una invaginación de la membrana citoplasmática, formando una vesícula que termina por desprenderse de la membrana para incorporarse al citoplasma.

TIPOS DE EDOCITOSIS

- Fagocitosis
- Pinocitosis
- Endositosis.

Fagocitosis



Se produce gracias a la emisión de pseudópodos (prolongación del citoplasma dependiente de los microfilamentos de actina)



Engloba la partícula o m.o. completamente



Se forma una vesícula llamada FAGOSOMA

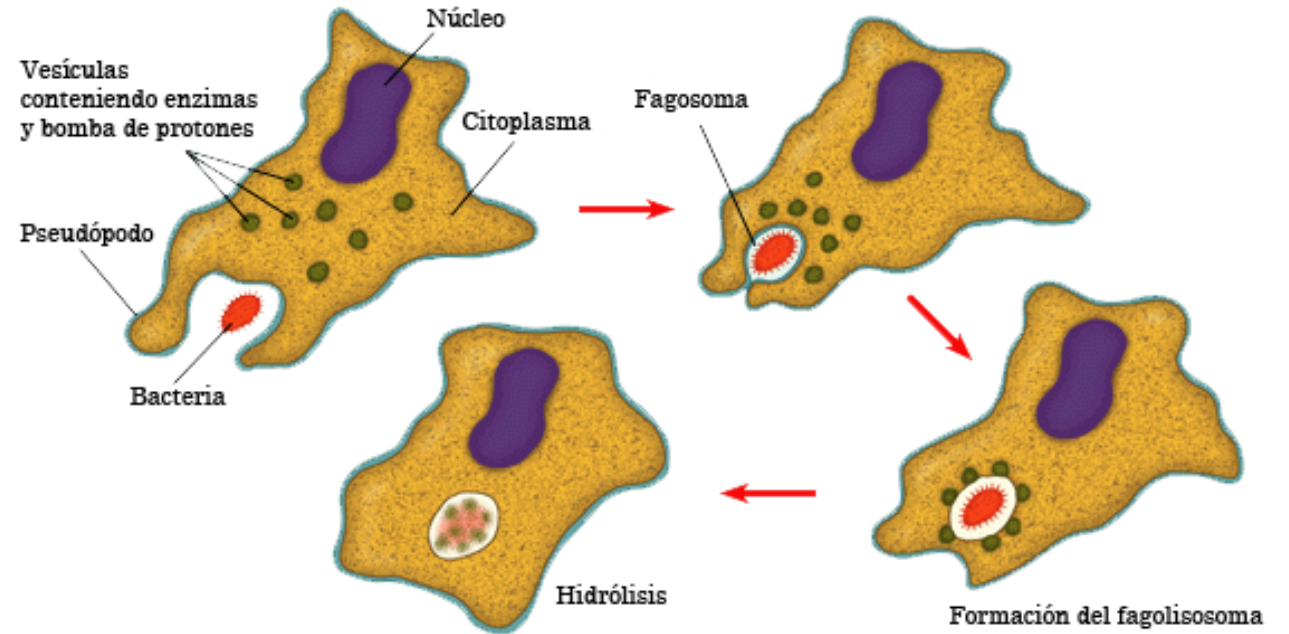


Se fusiona con vesículas del Apar. De Golgi.



Vesículas contienen

- Enzimas hidrolíticas (proteasas, glicosilasas, nucleasas y lipasas) con pH óptimo = ácido
- Bombas de H⁺ que acidifican el interior (bombardean protones con gasto de energía)



Fagosoma + Vesícula = Fagolisosoma

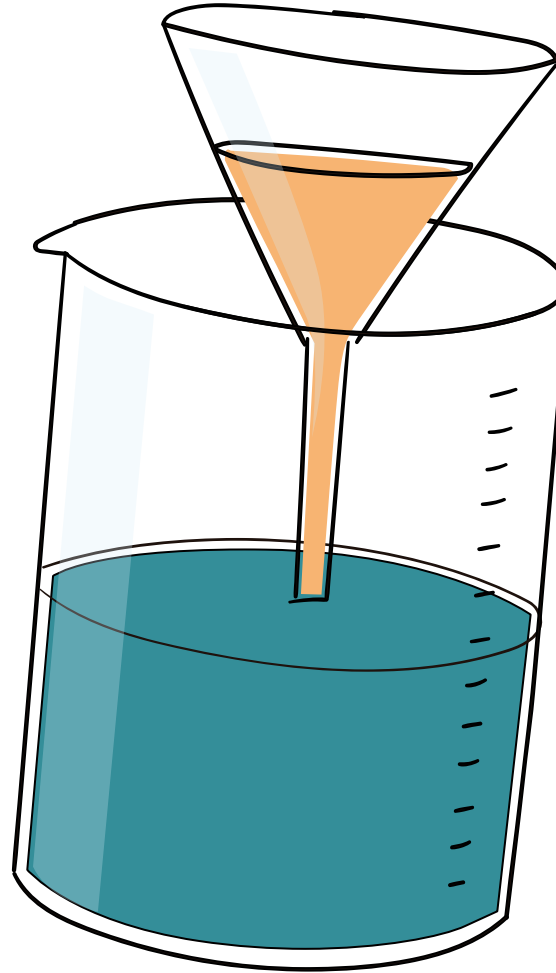


Se hidroliza el material fagositado

Pinocitosis y Endocitosis mediada por receptor

Pinocitosis

Mecanismo constitutivo e inespecífico



Producidos por la invaginación de macromoléculas que se encuentran disueltas en los alrededores de la célula y la formación de una vesícula.

Endocitosis

altamente específico y sólo ocurre cuando un ligando determinado toma contacto con su receptor de membrana

Ruta de la Pinocitosis y Endocitosis

1

Vesícula formada + organela membranosa cercana a la memb. Plasm. (Endosoma temprano)

2

Se distribuyen componentes de la vesícula

3

Las partículas son endocitadas/pinocitadas

4

Por medio de vesículas, estas partículas pasan del Endosoma temprano al endosoma tardío (más cercano al centro de la célula)

5

Vesícula formada en Apart. de Golgi son enviadas a los endosomas tempranos y tardíos (= fagolisosoma)

6

Endosoma tardío + vesículas del Apart. de Golgi = Lisosoma

7

Lisosoma: organela donde todo el contenido endocitado se hidroliza.

8

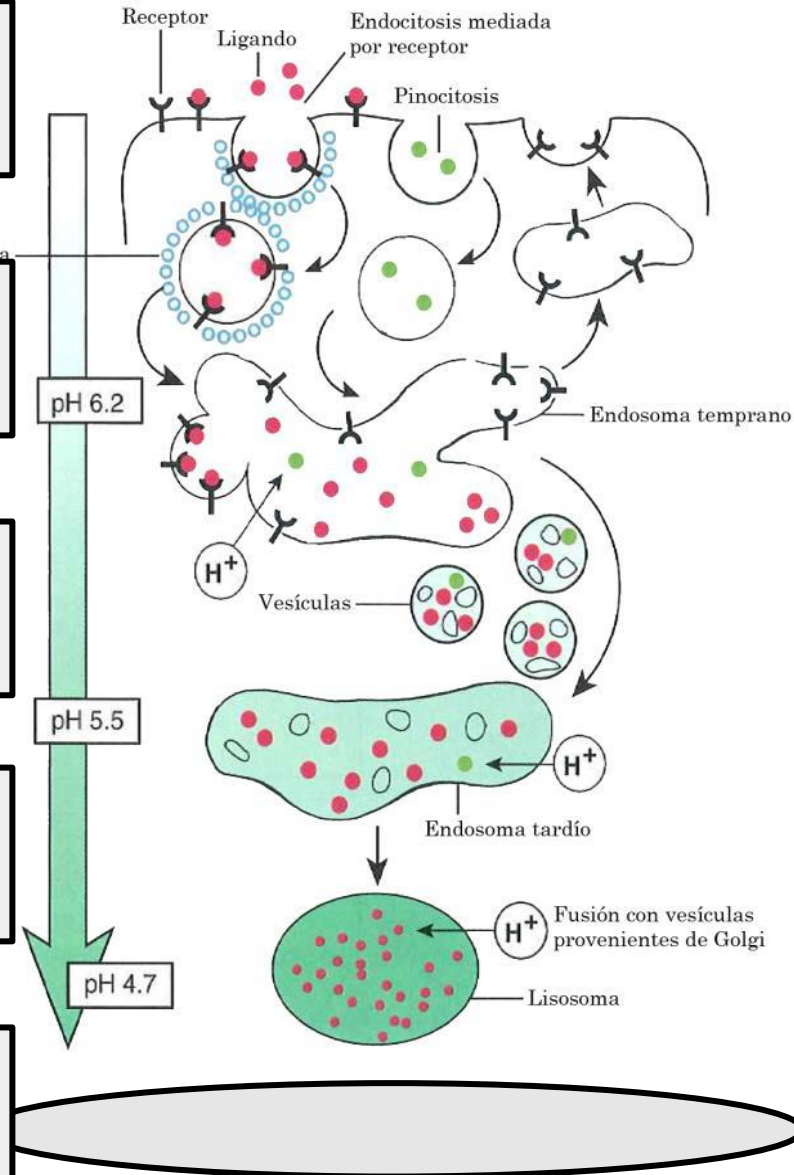
En la Endocitosis → moléculas del ligando + receptor = se unen a la membrana.

9

La intracelular de la memb. plasm. (lado citoplasmático) se recubre de Clatrina (proteína)

10

Clatrina facilita la formación de la cavidad donde brotará la vesícula, la ayudan los microfilamentos del citoesqueleto.



Citoplasma

Citoplasma

consta de todos los compuestos químicos y estructuras que están dentro de la membrana plasmática pero fuera del núcleo

Está compuesto por:

1

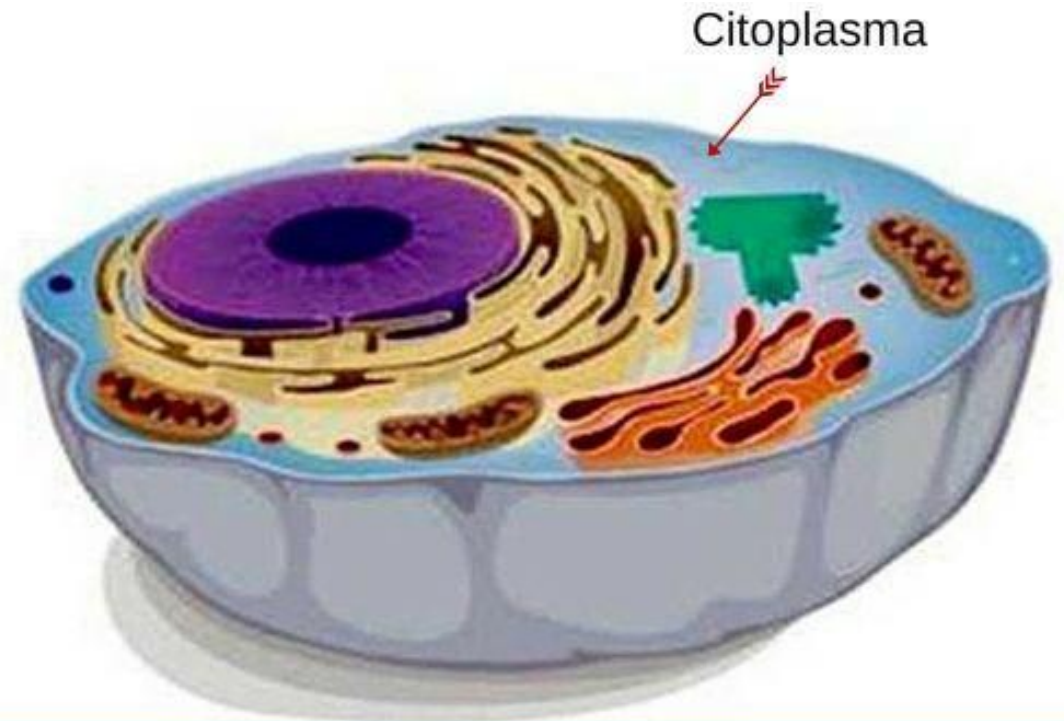
CITOSOL

2

CITOESQUELETO

3

ORGANELAS



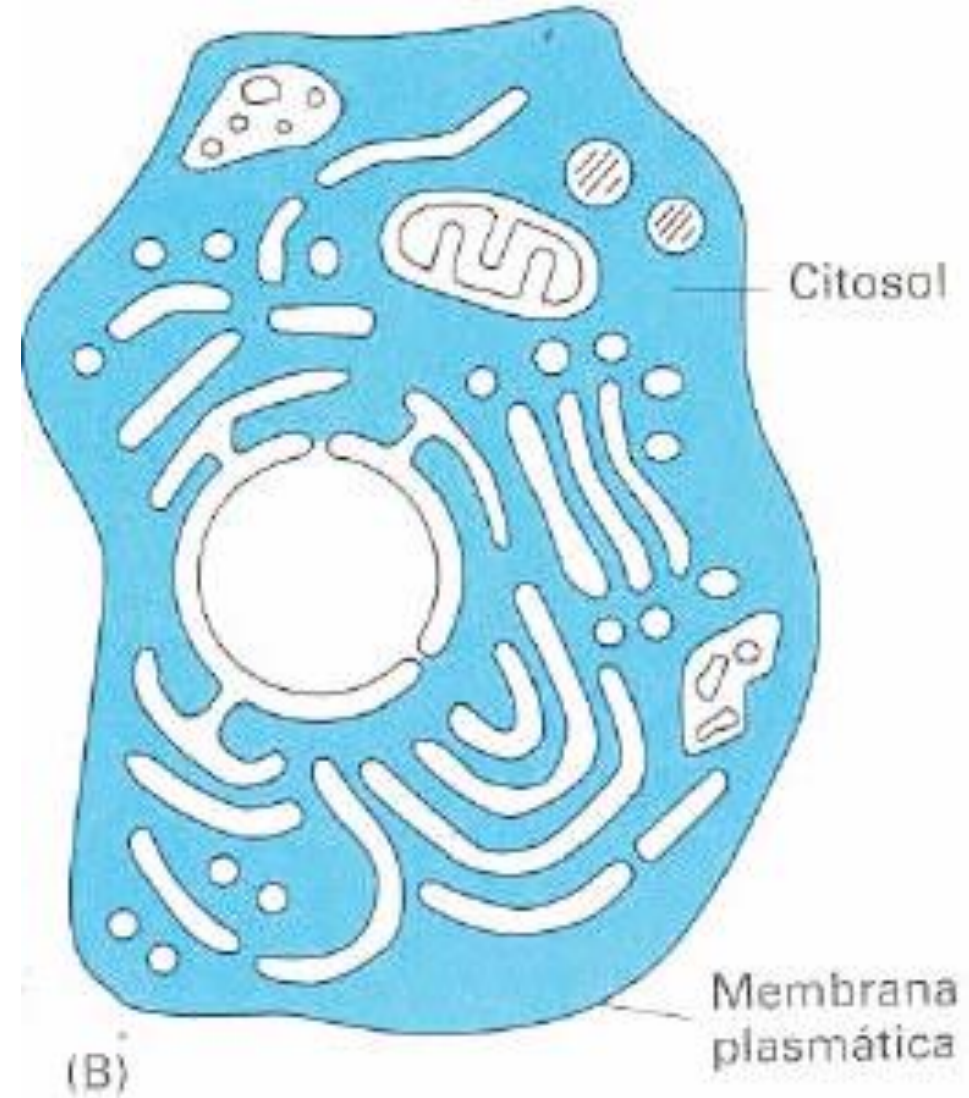
Citosol

Estructura:

parte fluida del citoplasma de células procariontes y eucariontes, contiene agua, sales y una gran variedad de moléculas orgánicas, como:
proteínas, lípidos, carbohidratos, aminoácidos y nucleótidos

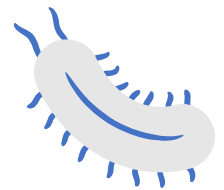
Función:

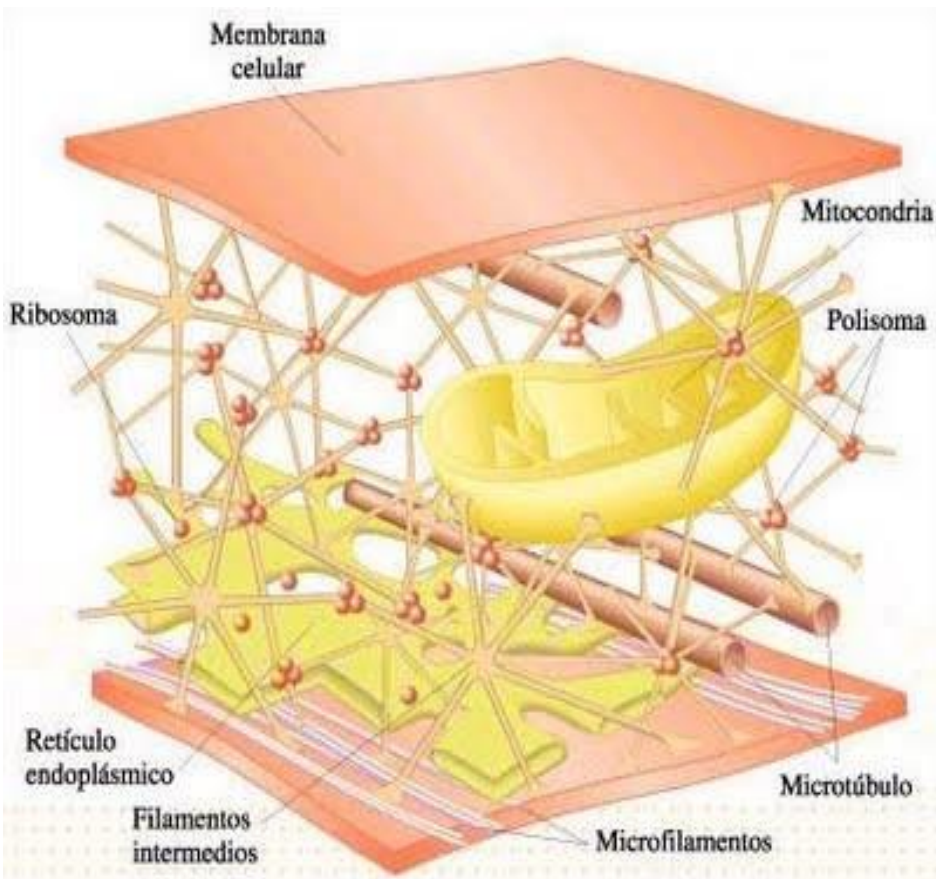
región interna de la célula en la que se llevan a cabo gran parte de las reacciones metabólicas





Citoesquelo





Estructura:

Es una red dinámica formada por tres tipos de filamentos de proteína: microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos.

Citoesqueleto

Función:



actúa como sistema de soporte para las organelas



Participa en la división celular.



Mantiene la forma celular.



Interviene en el transporte celular interno y en el movimiento celular. .



Participa en el contacto entre células y con la matriz extracelular.

Citoesqueleto



Estructura:

Microtúbulos

tubos huecos formados por subunidades de tubulina.

Función:



Mantenimiento de la forma de la célula ("vigas" resistentes a la compresión)



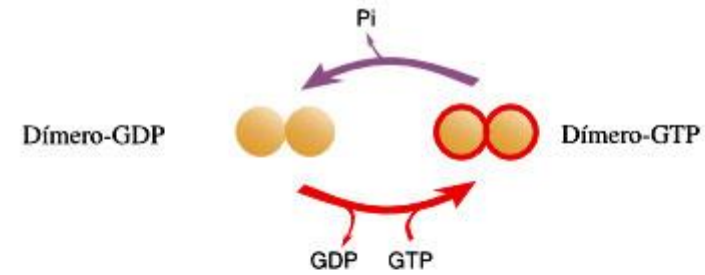
Transporte interno celular, sirven como "rieles" para el desplazamiento de vesículas y orgánulos



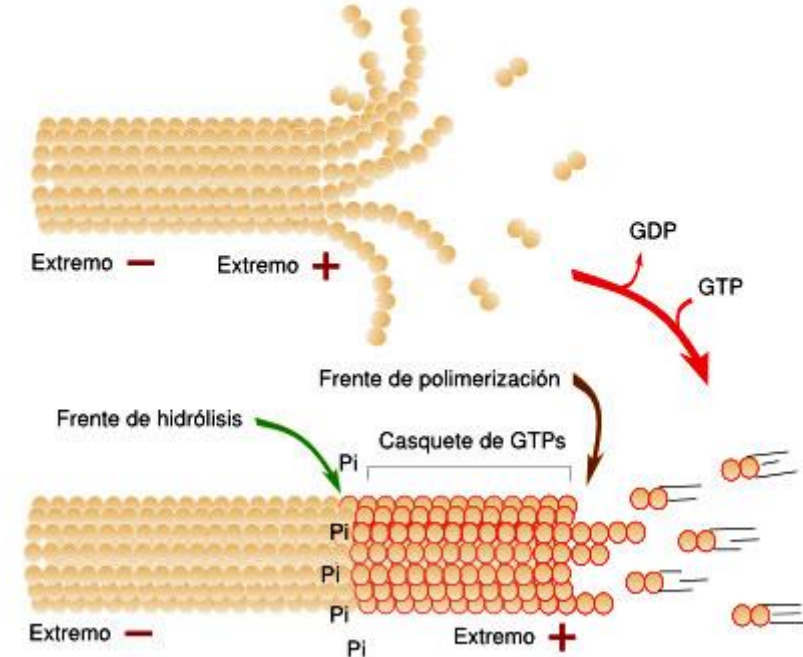
Movilidad celular (cilios y flagelos).



Interviene en la división celular (Centríolos y fibras del huso) al separar los cromosomas .

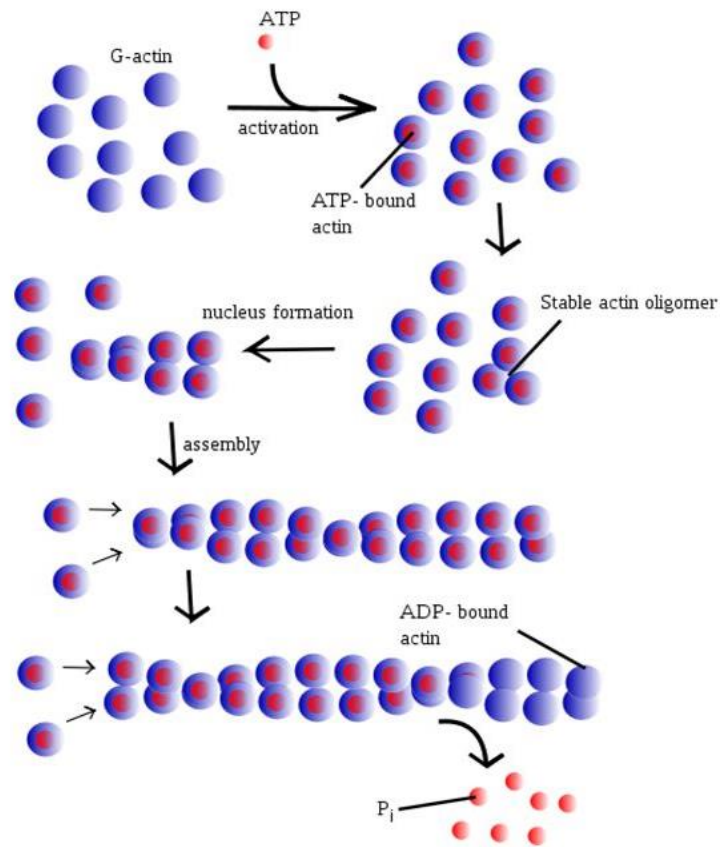


Microtúbulo en decrecimiento



Microtúbulo en crecimiento

MICROFILAMENTOS



Estructura:

dos hebras entrelazadas de actina, cada una de ellas formada por un polímero de subunidades de actina.

Microfilamentos

Función:

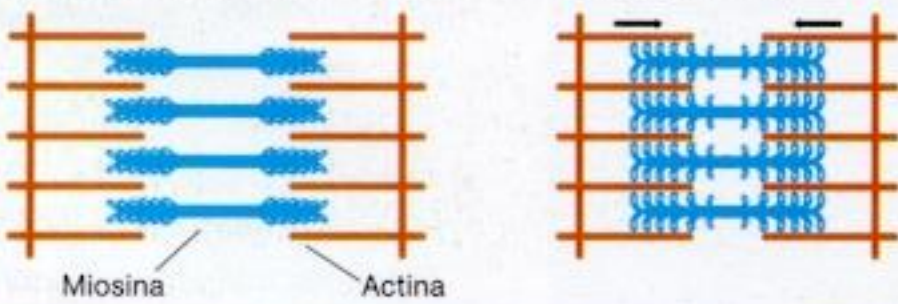
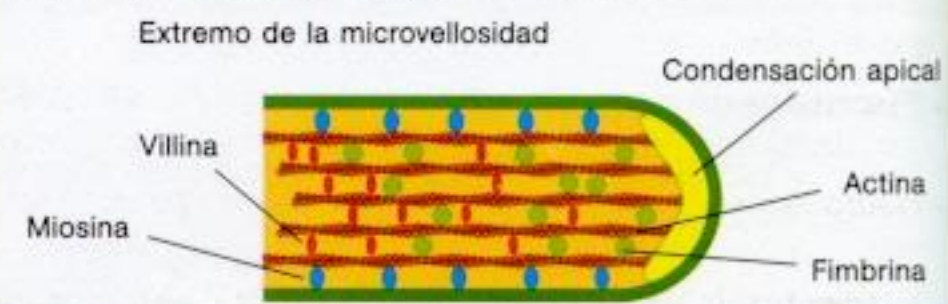
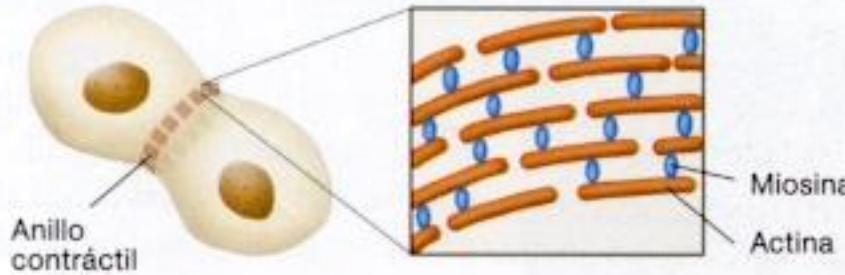
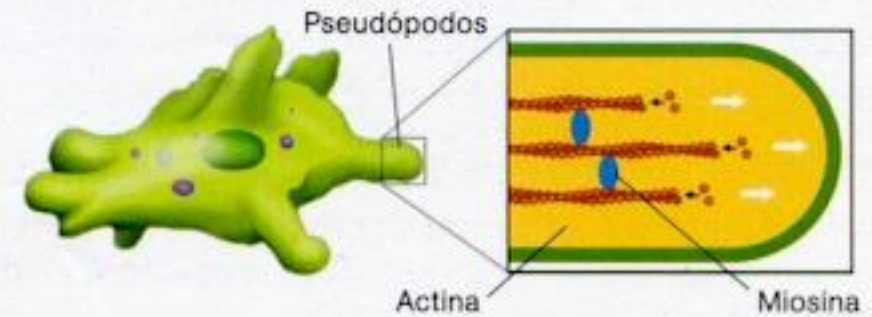
Contracción muscular

Formación del esqueleto de las microvellosidades

Cariocinesis celular

Movimiento ameboide

Funciones de los Microfilamentos

FUNCIONES DE LOS MICROFILAMENTOS DE ACTINA	
CONTRACCIÓN MUSCULAR En las células musculares estriadas, la actina se asocia a la miosina, permitiendo que los microfilamentos de actina se acorten al deslizarse unos sobre otros, lo que provoca la contracción de la célula muscular.  Miosina Actina	FORMACIÓN DEL ESQUELETO MECÁNICO DE LAS MICROVELLOSIDADES Algunas células, como las del epitelio intestinal, presentan en la membrana unas prolongaciones denominadas microvellosidades, que se mantienen rígidas porque contienen un haz de microfilamentos de actina.  Extremo de la microvellosidad Villina Miosina Condensación apical Actina Fimbrina
CARIOCINESIS CELULAR En la telofase de la división celular se forma un anillo contráctil en la zona ecuatorial de la célula, constituido por fibras de actina y miosina, cuya contracción provocará la separación de las células hijas.  Anillo contráctil Miosina Actina	MOVIMIENTO AMEBOIDE Algunos organismos unicelulares, como por ejemplo la ameba, son capaces de desplazarse activamente mediante la formación de pseudópodos, que son prolongaciones celulares que contienen microfilamentos de actina.  Pseudópodos Actina Miosina

Filamentos intermedios

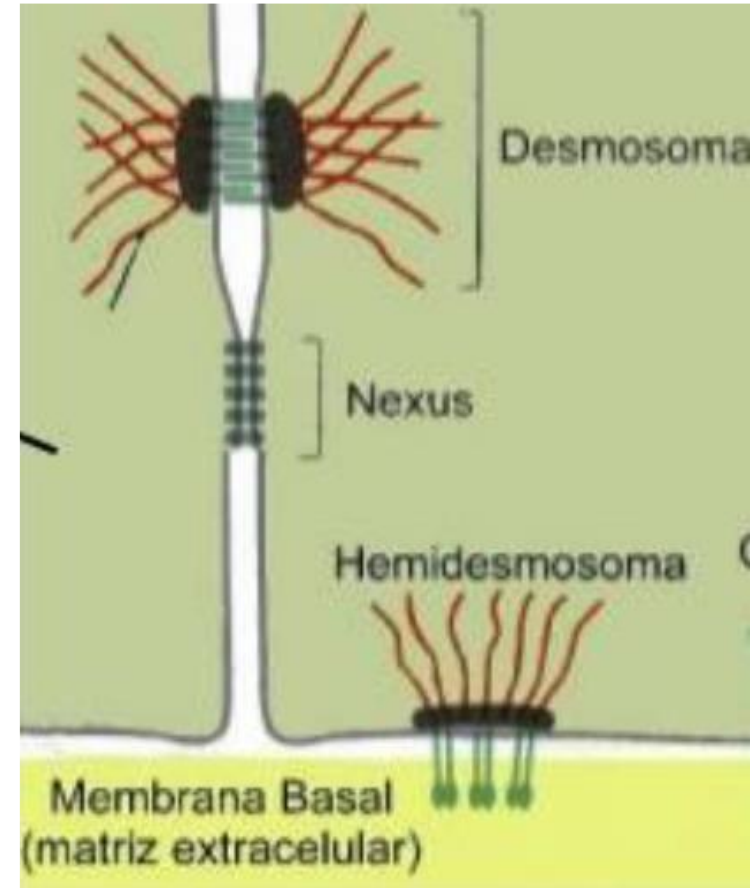
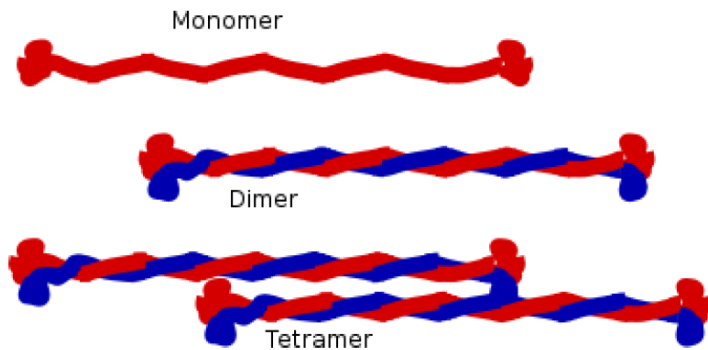
Estructura:

Proteínas fibrosas superenrolladas formando filamentos más gruesos. (Ej. Queratina)

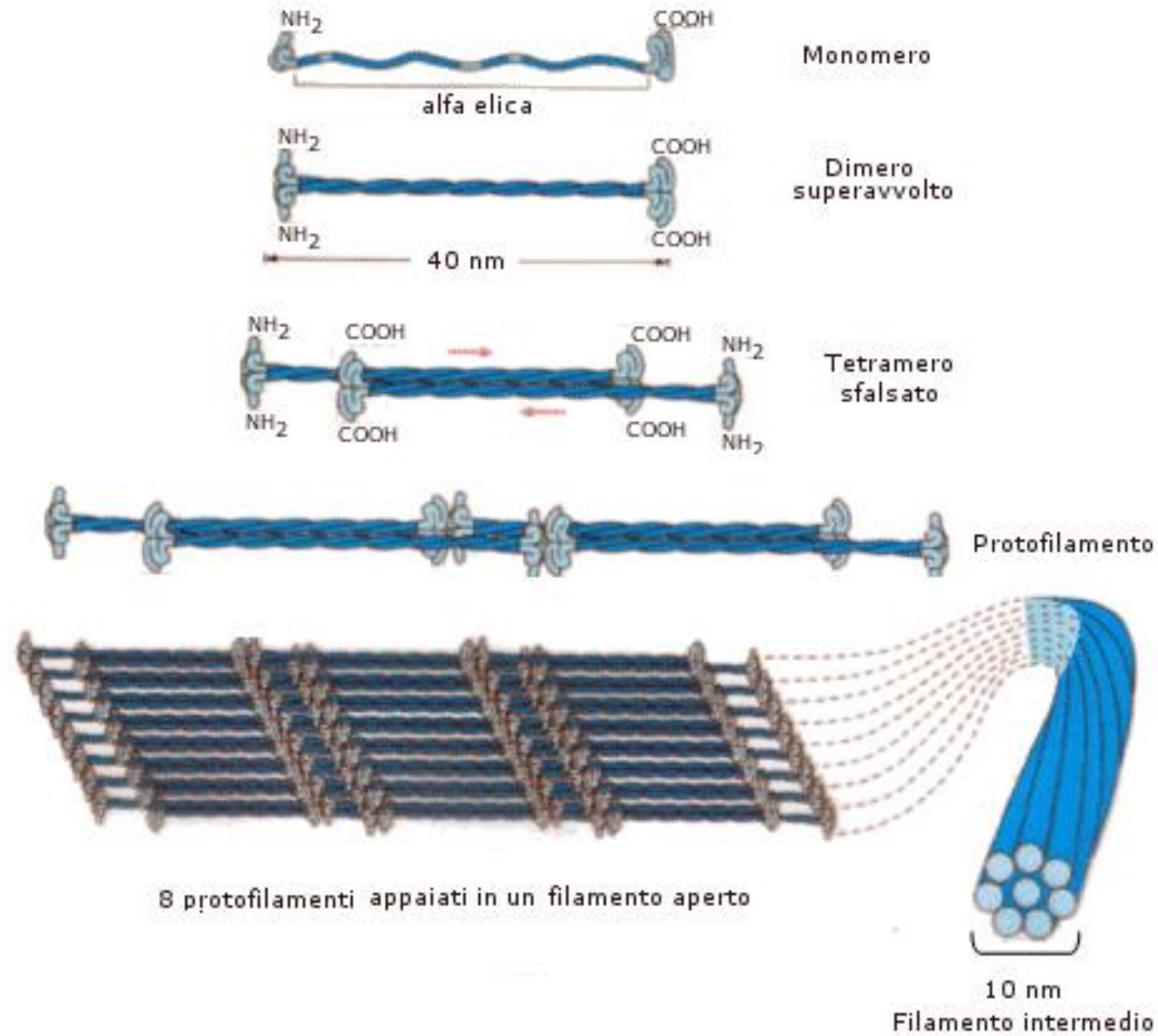
Función:

Anclaje a la matriz extracelular.

Formación de la lámina nuclear

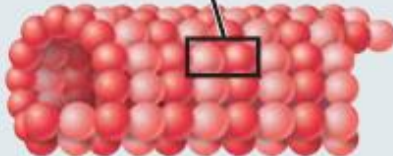


Filamentos intermedios



Componentes del citoesqueleto

Tabla 4-2 Componentes del citoesqueleto

	Estructura	Tipo de proteína y estructura	Funciones
Microfilamentos	Cadenas dobles de proteínas enrolladas; diámetro de alrededor de 7 nm	Actina unidades 	Participan en la contracción de los músculos; permiten cambiar la forma de la célula; facilitan la división del citoplasma en las células animales
Filamentos intermedios	Unidades helicoidales enrolladas una alrededor de otra y unidas en grupos de cuatro, los cuales pueden enrollarse aún más	Las proteínas varían según la función y tipo de célula  unidades	Proporcionan un marco de soporte dentro de la célula; sostienen la membrana plasmática; afianzan varios organelos en el citoplasma; unen células
Microtúbulos	Tubos consistentes en espirales de dos proteínas; diámetro de aproximadamente 25 nm	Tubulina unidad 	Permiten el movimiento de los cromosomas durante la división celular; forman centriolos y cuerpos basales; son un componente importante de cilios y flagelos



Centriolo

Centriolo

Estructura:

Tubos huecos formados por 9 tripletes de microtúbulos. Están de a pares en forma perpendicular y se encuentran cerca del núcleo.

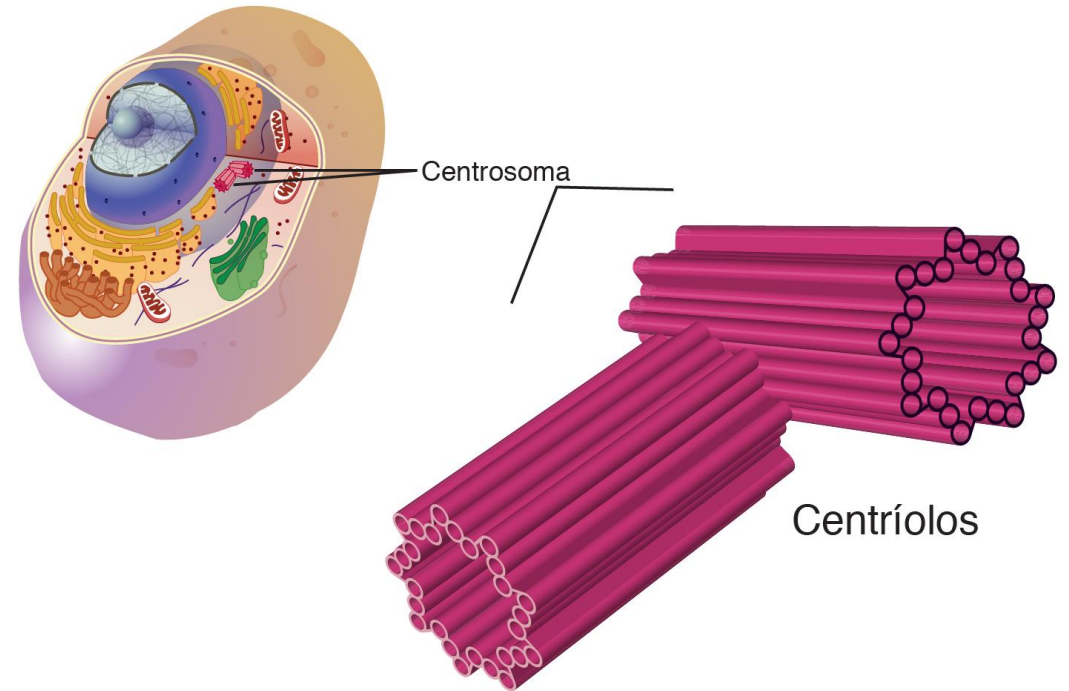
Funciones



Son mejor conocidos por su función en la generación del ATP que se utiliza para ejecutar la mayoría de las actividades de la célula que requieren energía

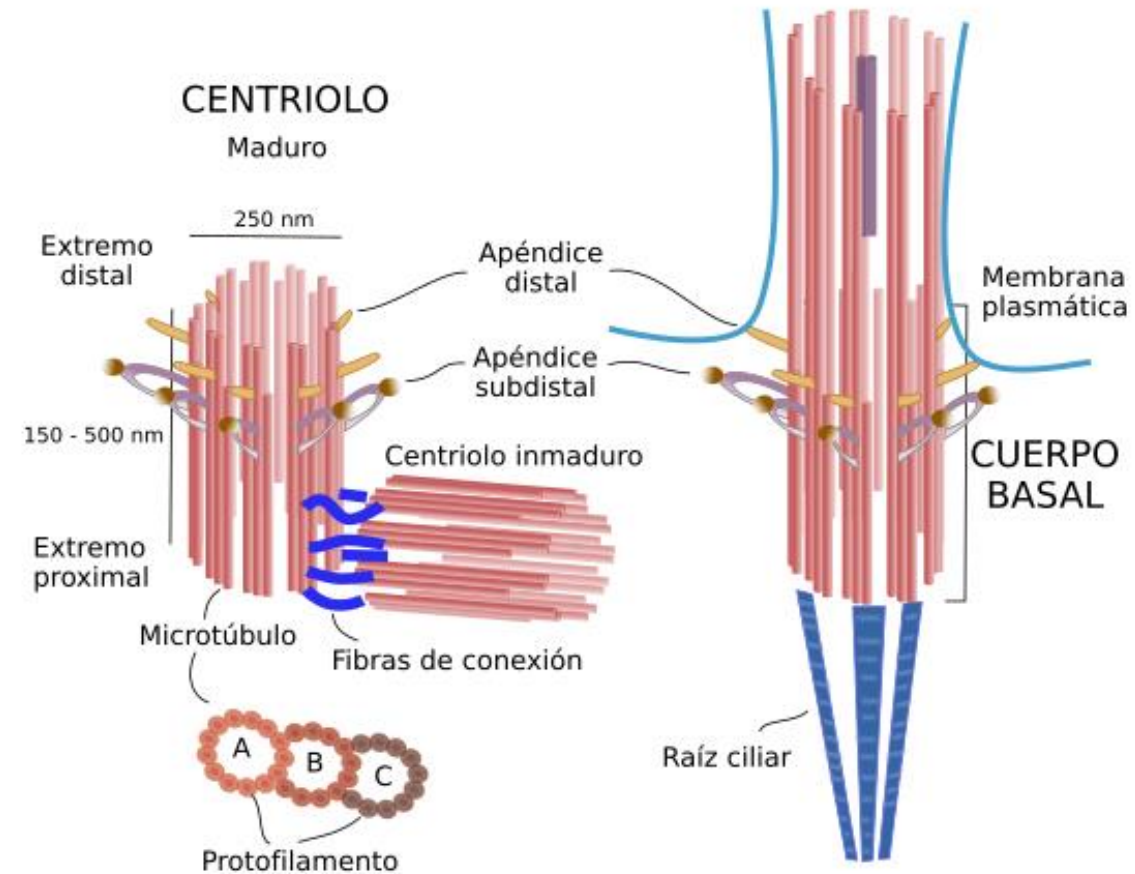
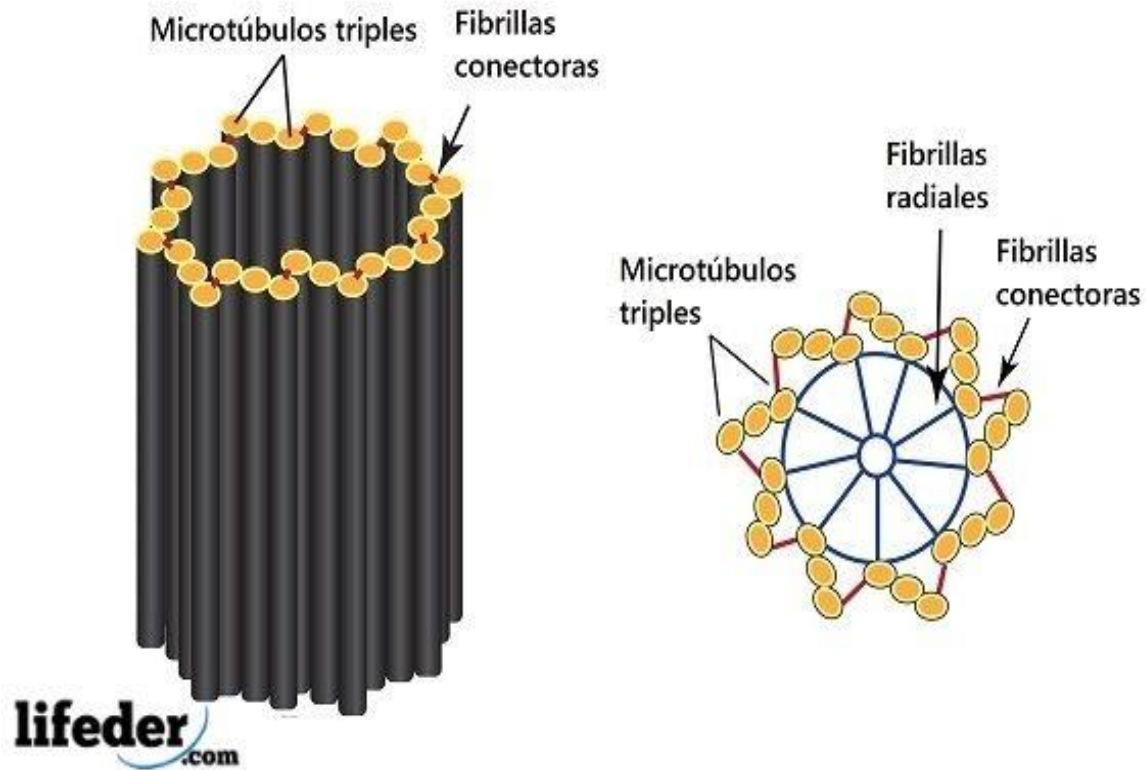


Son prominentes en muchas células vegetales donde son los principales proveedores de ATP en tejidos no fotosintéticos



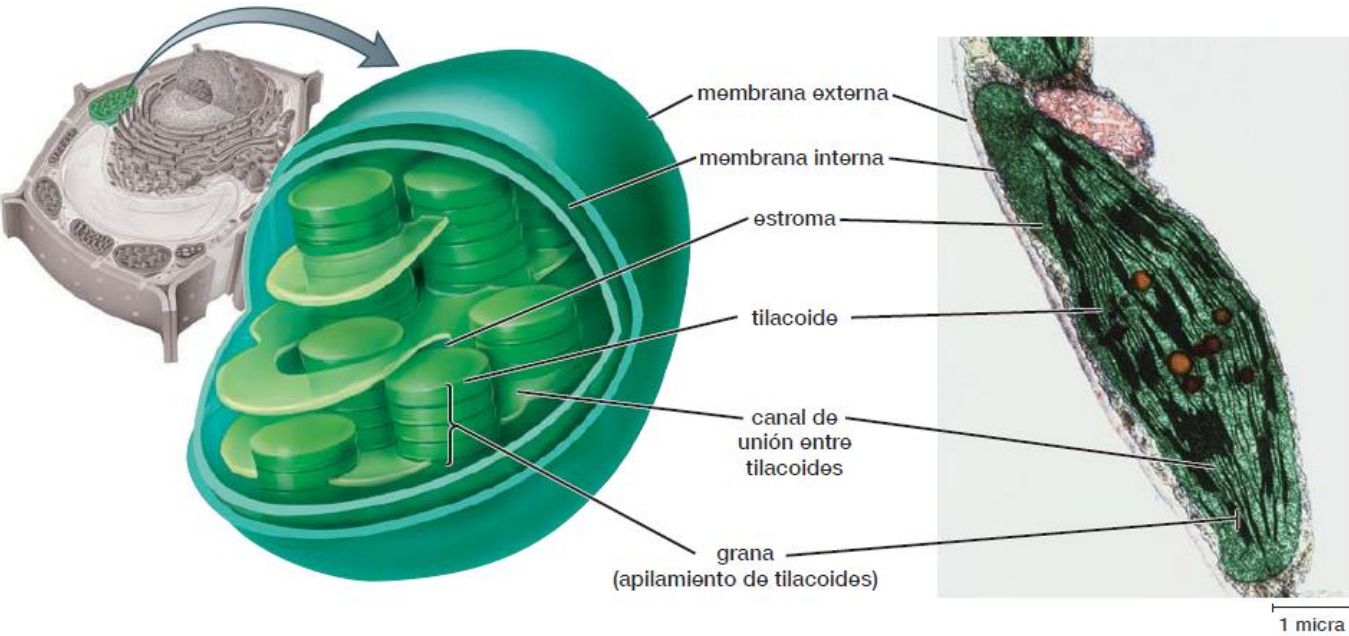
Centriolo

La estructura de los centriolos



Cloroplasto

Estructura:

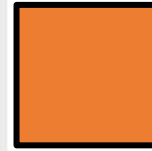


▲ **FIGURA 4-17 El cloroplasto** Los cloroplastos están rodeados por una doble membrana. El estroma que es fluido está envuelto por la membrana interna; dentro del estroma hay apilamientos de sacos de tilacoides llamados *grana*. La clorofila está insertada en las membranas de los tilacoides.

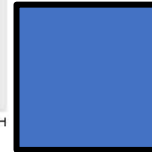
Función:

Es el sitio donde ocurre la fotosíntesis, proceso que capta energía solar y aporta la energía para impulsar la vida en la

Tierra



son organelos especializados rodeados por una membrana doble.



La membrana interna del cloroplasto contiene un fluido llamado estroma.



En el estroma se encuentran grupos interconectados de sacos huecos membranosos llamados tilacoides



un apilamiento de sacos llamados grana.



La membrana de los tilacoides contiene la molécula del pigmento verde clorofila, que da a las plantas su color verde, así como otras moléculas de pigmentos.

Aparato de golgi

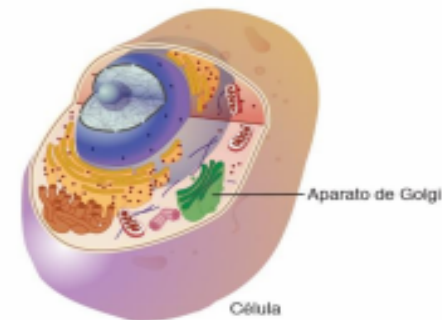


Ribosomas

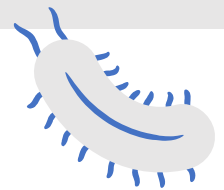
Aparato de Golgi

- **Estructura:** pila de sacos membranosos aplanados (cisternas).
- **Función:**
 - recibe proteínas y lípidos producidos en RER y REL
 - a algunos los modifica (glicosilación: agregado de oligosacáridos)
 - los selecciona o clasifica
 - los “empaqueta” en vacuolas

<https://www.genome.gov/es/genetic-s-glossary/Aparato-de-Golgi>



Peroxisomas

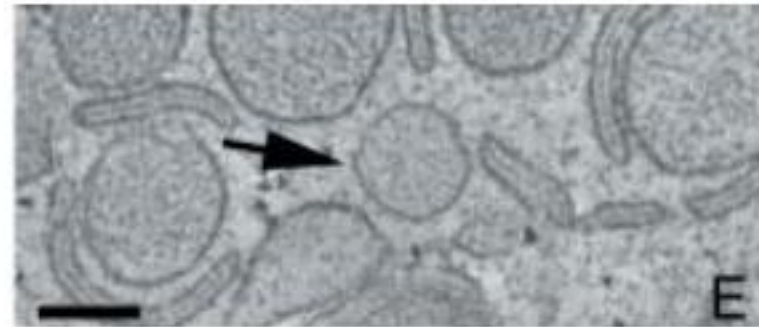


Peroxisomas

- **Estructura:** vesículas que contienen enzimas oxidasas y catalasa.
- **Función:** degradación de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) y ácidos grasos de cadena muy larga (24 y 26 carbonos).



- Función de las oxidasas:
 - Acortamiento de ácidos grasos de cadena muy larga.
 - Oxidación de la cadena lateral del colesterol.
 - Oxidación de aminoácidos y ácido úrico (utilizando oxígeno molecular, con formación de peróxido de hidrógeno).
- Función de la catalasa:
 - Degradación del peróxido de hidrógeno (altamente tóxico), transformándolo en agua y oxígeno molecular.



Peroxisomas

Peroxisomes Start Their Life in the Endoplasmic Reticulum

Henk F. Tabak, Jean L. Murk, Ineke Braakman and Hans J. Geuze. Traffic 2003; 4: 512–518 Copyright # Blackwell Munksgaard 2003

Fin