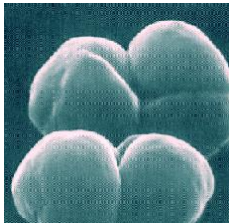


- 02.1 Características generales de microorganismos eucariotes y procariotes y partículas infecciosas.
- 02.2 Pared celular: estructura, composición química y función de las paredes celulares de Eukarya, Archaea y Bacteria. Células carentes de pared celular naturales e inducidas.
- 02.3 Membrana externa y periplasma: composición química y función, diferencias estructurales en procariontes.
- 02.4 Envolturas y apéndices: estructura, composición química y función de glicocálix, pili, fimbrias, flagelos, filamentos axiales, cilios y pseudópodos. Otros mecanismos de desplazamiento.
- 02.5 Membrana citoplasmática: estructura, composición química y funciones. Comparación de estructuras membranosas de microorganismos procariontes y eucariontes.
- 02.6 Citoplasma, material genético, ribosomas e inclusiones: estructura, composición química y función. Carboxisomas y vacuolas gaseosas.
- 02.7 Endoesporas, esporas, conidias, quistes y cistos: estructura, composición química y función.
- 02.8 Estudio microscópico de los microorganismos.

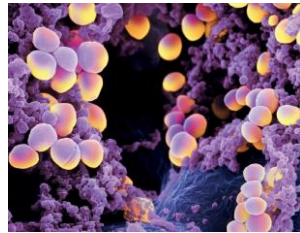
## CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROORGANISMOS:

- Son seres vivos.
- Son ubicuos.
- Pueden estar formados por células procariotes o eucariotes.
- Pueden ser unicelulares o pluricelulares.
- Pueden presentar reproducción asexual y/o sexual.
- Presentan una gran diversidad nutricional y metabólica.

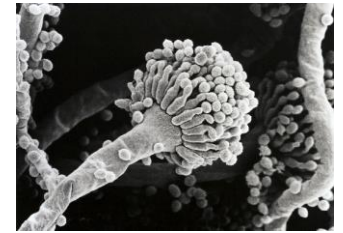
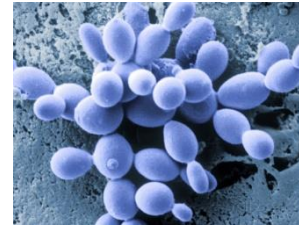
Archaeas



Bacterias



Hongos



Protozoarios



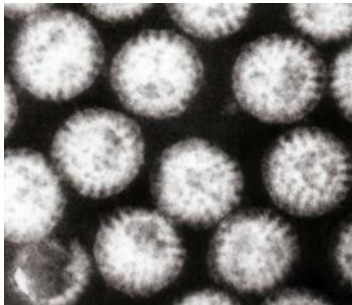
Algas



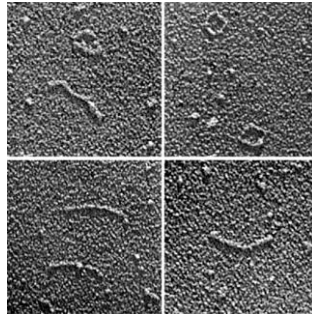
## CARACTERÍSTICAS DE VIRUS, VIROIDES Y PRIONES:

- Son partículas infecciosas.
- Conformados por biomoléculas.
- Siempre necesitan infectar células para multiplicarse.

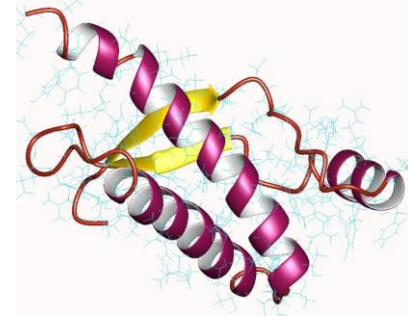
virus



viroides

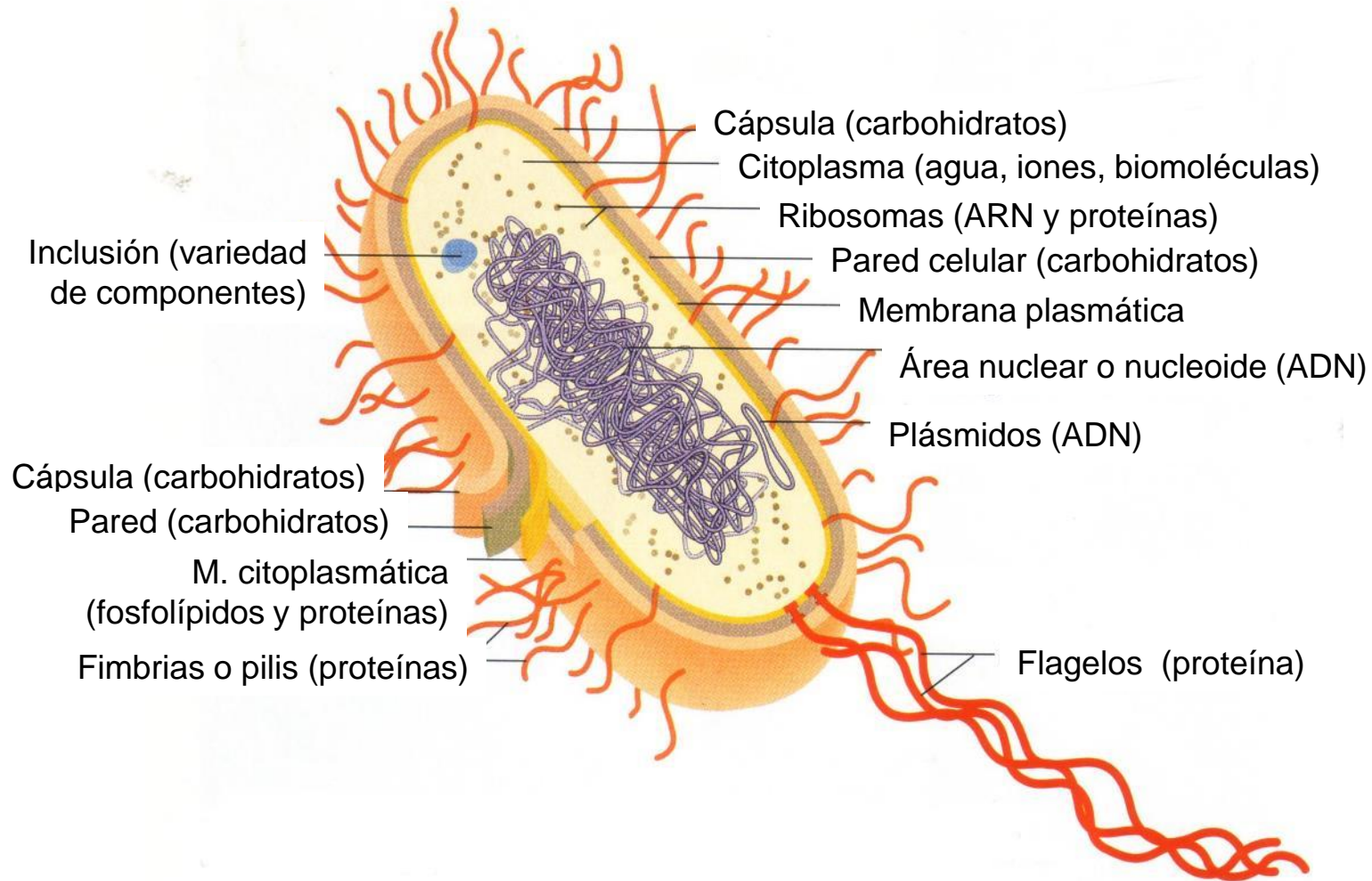


priones



# ALGUNAS DIFERENCIAS DE LOS DOMINIOS:

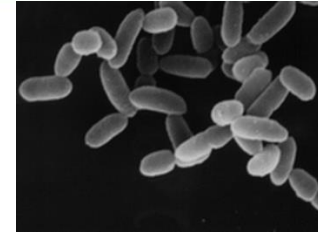
CARACTERÍSTICA	BACTERIA	ARCHAEA	EUKARYA
Estructura celular	Procariote	Procariote	Eucariote
Geometría del cromosoma	Circular	Circular	Lineal
Pared celular	Peptidoglucano	Variedad de compuestos	Variedad de compuestos
Uniones en membrana	Éster	Éter	Éster
Ribosomas	70S	70S	80S
tARN iniciador	Formilmetionina	Metionina	Metionina
Intrones	No	No	Si
Operones	Si	Si	No
Plásmidos	Si	Si	No
ARN polimerasa	1 (4 subunidades)	varias (8-12 subunidades c/u)	3 (12-14 subunidades c/u)
Fotosíntesis	Clorofila y bacterioclorofila	Bacteriorrodopsina	Clorofila
Reducción de S <sup>0</sup> a H <sub>2</sub> S	Si	Si	No
Nitrificación	Si	No	No
Desnitrificación	Si	Si	No
Fijación del nitrógeno	Si	Si	No



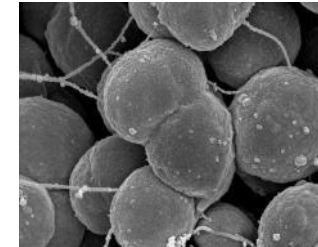
Tipo	Archaea	Bacterias
<b>Estructuras típicas principales</b>	Pared celular, sin núcleo, membrana celular diferente, ribosomas 70s, cápsula	Pared celular, sin núcleo, ribosomas 70s, cápsula, flagelos, pilis o fimbrias
<b>Forma</b>	Alargada o esférica, otras formas poco comunes	Esférica, alargada, ahusada, en espiral
		<p>ricketsias: con pared celular, sin núcleo, ribosomas 70s. Son cocoides o bacilares pequeñas</p> <p>mycoplasma: sin pared celular, sin núcleo, ribosomas 70s. Son Pleomórficas</p> <p>clamidias: pared sin peptidoglucanos, ribosomas 70s. Son esféricas</p>

## EJEMPLOS DE ESPECIES DE PROCARIOTES. ARCHAEA.

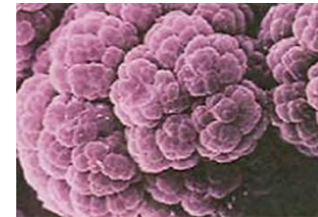
a) *Halobacterium salinarum*: Extremófila, habita en lugares con alto contenido de sal, forma de bacilo.



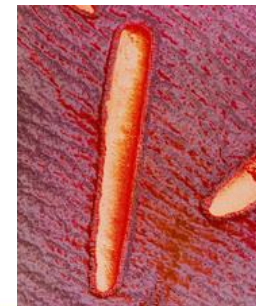
b) *Natronococcus occultus*: Extremófila, habita lagos sódicos muy salinos, forma de coco.



c) *Methanosarcina* sp: Productores de metano, forma de cocos, habita el suelo, *en un principio fue reportada como Gram + por el pseudopeptidoglucano.*

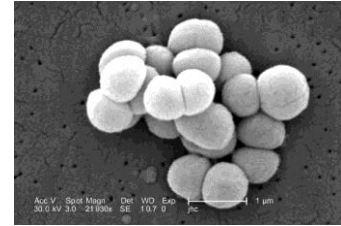


d) *Termoproteus neutrophilus*: Extremófila, habita en lugares con vulcanismo, forma de bacilo.

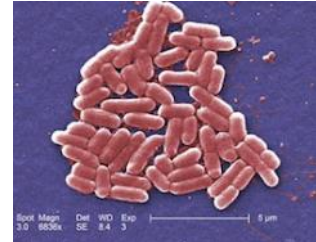


## EJEMPLOS DE ESPECIES DE PROCARIOTES. BACTERIA.

a) *Micrococcus luteus*: Vive en suelo, coco positivo, no causa enfermedades normalmente.



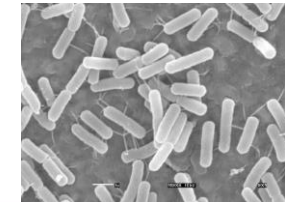
b) *Escherichia coli*: Se encuentra en tracto digestivo de humanos y animales de sangre caliente, bacilo corto Gram negativo, existen variedades patógenas.



c) *Mycobacterium tuberculosis*: Causante de la tuberculosis, ataca al pulmón, aunque puede diseminarse a otros órganos, bacilo largo Gram positivo.



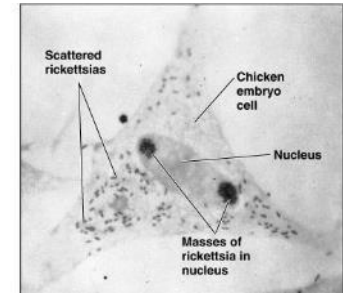
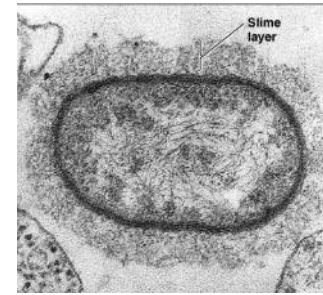
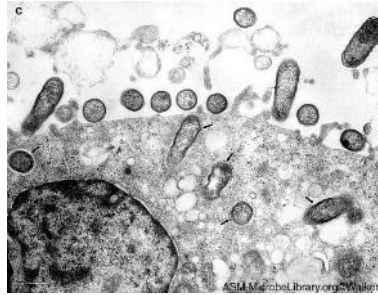
d) *Bacillus subtilis*: Vive en suelo, bacilo largo Gram positivo, no causa enfermedades.



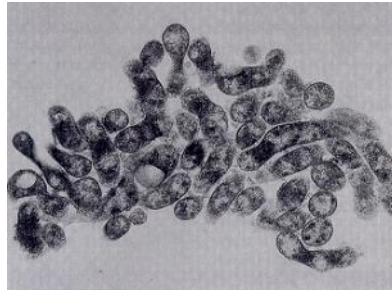


# EJEMPLOS DE ESPECIES DE PROCARIOTES. BACTERIA.

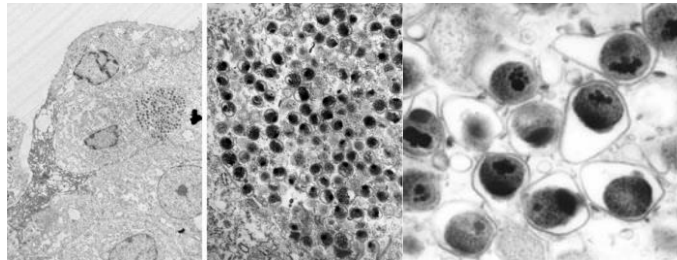
a) *Rickettsia prowazekii*. Bacilos cortos, son patógenos causantes del tifus, parásitos intracelulares obligados.

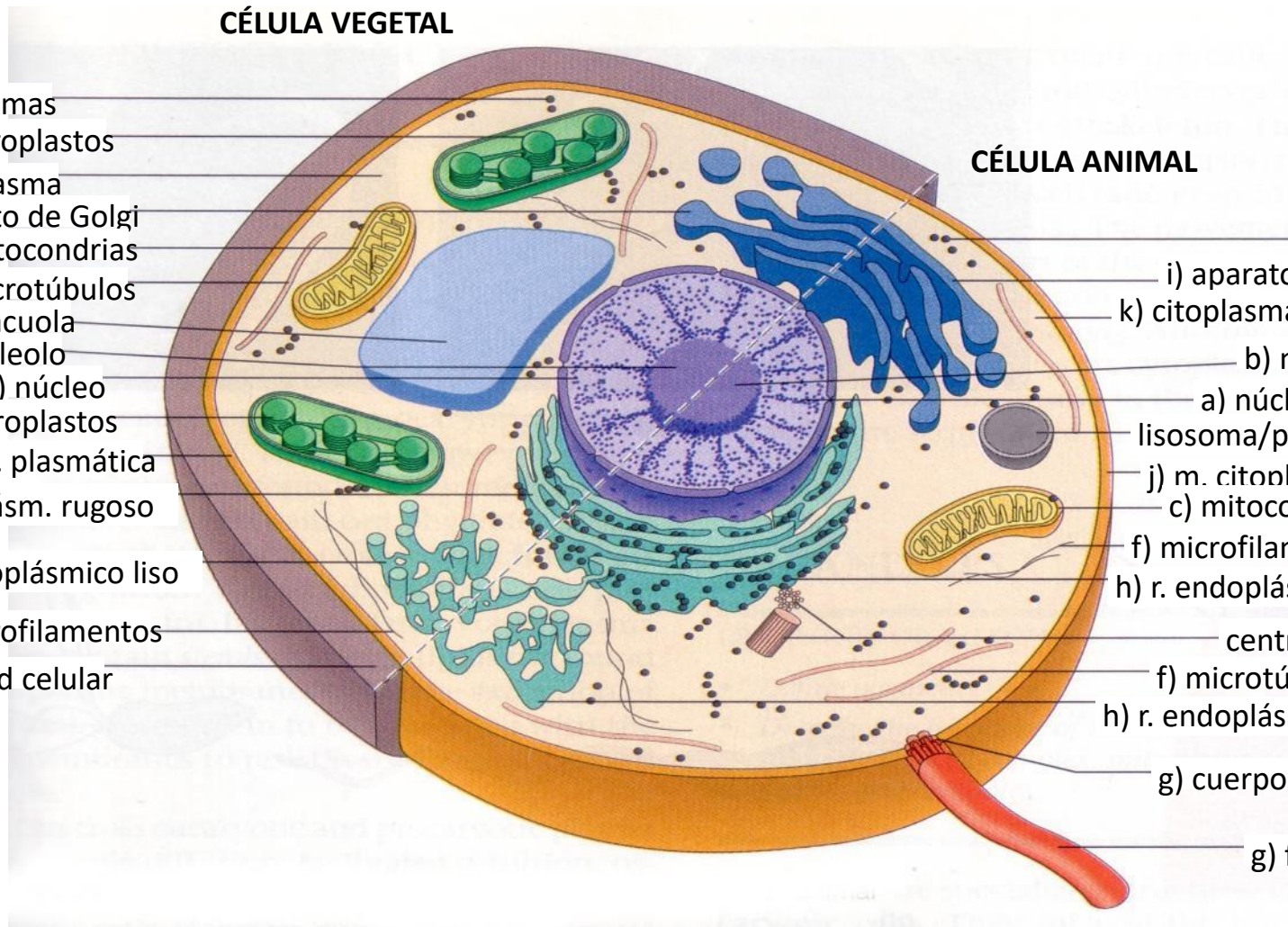


b) *Mycoplasma pneumoniae*. Sin forma definida, patógeno causante de la neumonía humana, puede cultivarse "in vitro"



c) *Chlamydia psittacci*. Parásitos intracelulares obligados, generalmente patógenos causante de la psitacosis en humanos y ornitosis en aves.



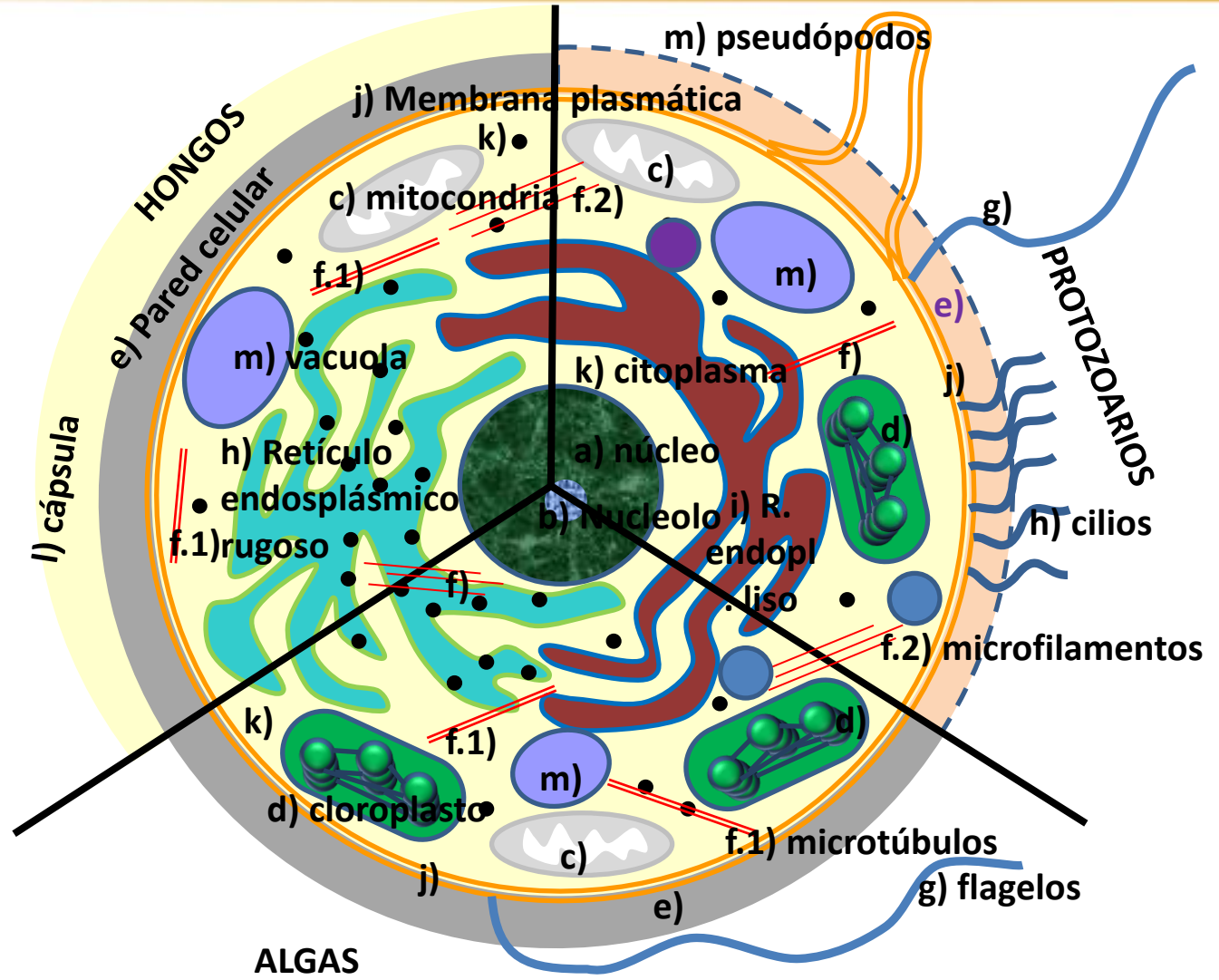


**CÉLULA VEGETAL**

**CÉLULA ANIMAL**

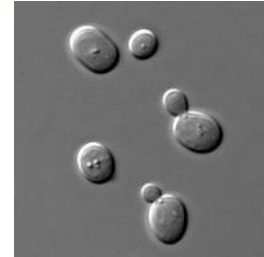
- ribosomas
- d) cloroplastos
- citoplasma
- aparato de Golgi
- c) mitocondrias
- f) microtúbulos
- m) vacuola
- b) nucleolo
- a) núcleo
- d) cloroplastos
- j) membr. plasmática
- h) ret. endoplásm. rugoso
- h) ret. endoplásmico liso
- f) microfilamentos
- e) pared celular

- ribosomas
- i) aparato de Golgi
- k) citoplasma
- b) nucleolo
- a) núcleo
- lisosoma/peroxisoma
- j) m. citoplásmica
- c) mitocondrias
- f) microfilamentos
- h) r. endoplásm. rugoso
- centriolo
- f) microtúbulos
- h) r. endoplásm. liso
- g) cuerpo basal
- g) flagelo

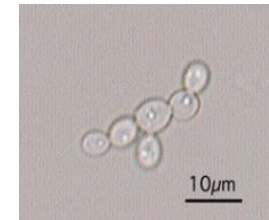


# CÉLULAS EUCARIÓTICAS. Hongos.

a) *Saccharomyces cerevisiae*: hongo levaduriforme, célula ovalada, usado en panificación y como productor de alcohol



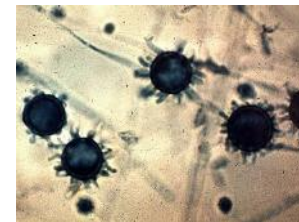
b) *Candida albicans*: hongo levaduriforme, célula ovalada casi esférica, causa enfermedades en el humano, es oportunista.



c) *Penicillium roqueforti*: Moho (hongo filamentoso) pluricelular, uso en alimentos para la producción de queso roquefort



d) *Histoplasma capsulatum*: Moho, crece en el excremento de murciélagos, causa histoplasmosis o enfermedad del espeleólogo.



# CÉLULAS EUCARIÓTICAS. Algas.

a) *Scenedesmus* sp: Grupo de Algas unicelulares, ambiente acuático marino, agrupadas, con flagelos.



b) *Chlamydomonas* sp: Alga unicelular, ambiente acuático dulce, con flagelos.



c) *Sargassum* sp: Alga pluricelular, marina, se reproduce sexual y asexualmente

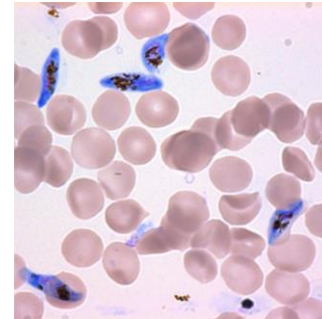


# CÉLULAS EUCARIÓTICAS. Protozoarios

a) *Paramecium caudatum*: Alargado, en forma de “suela de zapato”, de vida libre, se encuentra en agua dulce, ciliado.



b) *Plasmodium vivax*: Sporozoario de acuerdo a la taxonomía clásica, parásito obligado en todas sus etapas de vida, causa el paludismo en humanos.



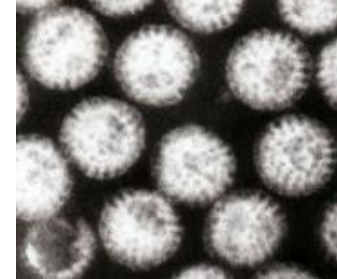
c) *Entamoeba histolytica*: Amiba, parásito causante de amibiasis, trofozoito infecta tracto digestivo, etapa de quiste en el exterior.



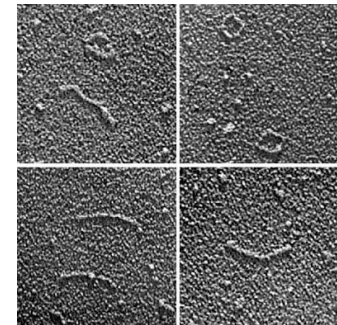
# COMPARACIÓN ENTRE PROCARIOTES Y EUCARIOTES.

Estructura	Características	Función	Símil en bacteria
Mitocondrias	Tamaño de bacteria, disposición compleja de la membrana interna	Generación de energía por respiración aerobia	En membrana citoplasmática y citoplasma
Cloroplastos	Contienen clorofila, de variada forma, generalmente grandes	Fotosíntesis Fijación del CO <sub>2</sub>	En láminas o vesículas plasmáticas. Carboxisomas. Inclusiones.
Retículo endoplásmico	Arreglo extenso de membranas internas	Síntesis de proteínas	En citoplasma
Aparato de Golgi	Agregados de membranas de estructura definida	Secreción de enzimas y otras macromoléculas	En citoplasma
Vacuolas	Redondas, baja densidad	Digestión de alimentos, excreción de desechos	No tienen
Lisosomas	Partículas submicroscópicas membranosas	Contienen enzimas digestivas	En citoplasma enzimas degradadoras
Peroxisomas	Partículas submicroscópicas encerradas en membranas	Oxidación de compuestos orgánicos, ayuda en la fotorrespiración en plantas	Ninguno
Núcleo	Grande generalmente en el centro	Contiene el material genético	Nucleoide

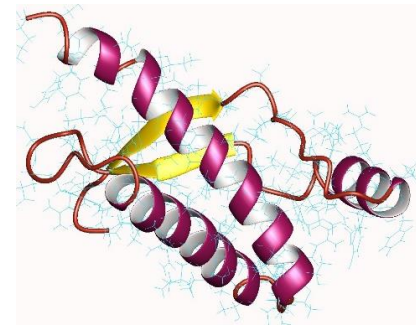
Virus: cuentan con algún tipo de ácido nucleico (ARN o ADN, monocatenario o bicatenario), con proteínas que la envuelven (capsómero) y de otro tipo como enzimas. Algunos presentan fosfolípidos en una membrana que cubre la cápside. Al invadir la célula toma el control genético con su ácido nucleico.



Viroide: conformado únicamente por ARN circular, molécula monocatenaria cerrada. Al igual que el virus toma el control de la célula.

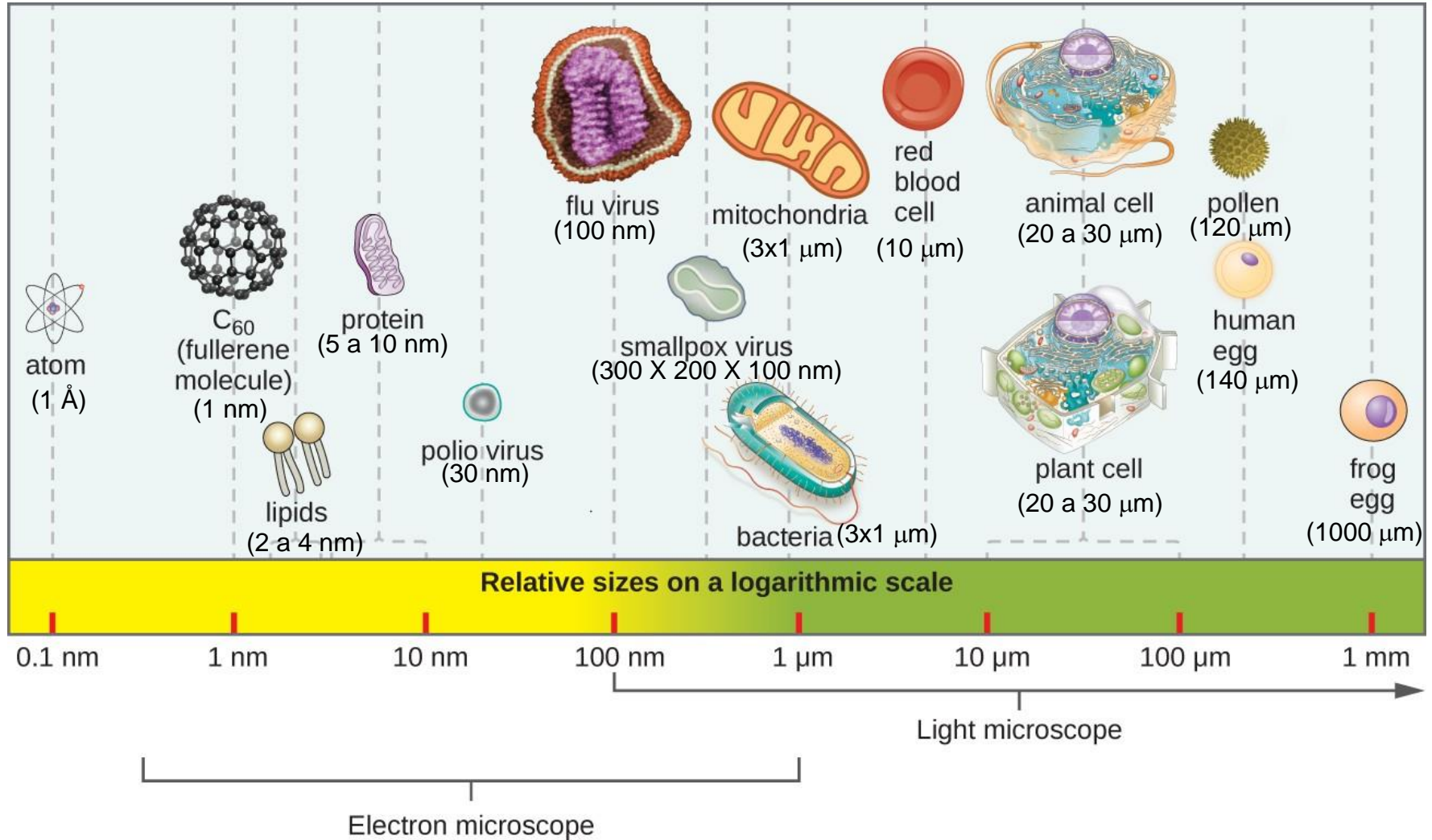


Priones: estructura química de proteína. Aumenta su número por modificación de la estructura proteínica normal a mal plegada.

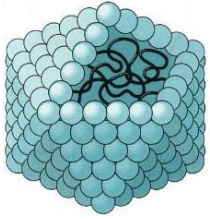




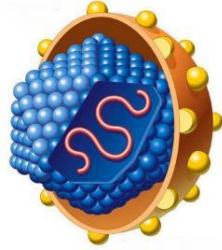
# COMPARACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS VIRUS Y OTROS MICROORGANISMOS



**Virus icosaédricos sin membrana y con membrana**

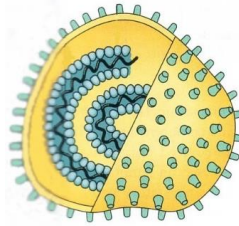


Mastadenavirus



Virus Hepatitis C

**Virus helicoidales con membrana y sin membrana**

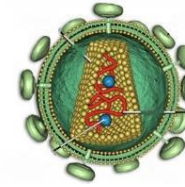


Influenzavirus



Virus del ébola

**Virus con membrana y diferente geometría de la cápside**

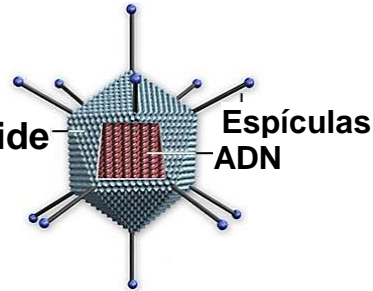


VIH

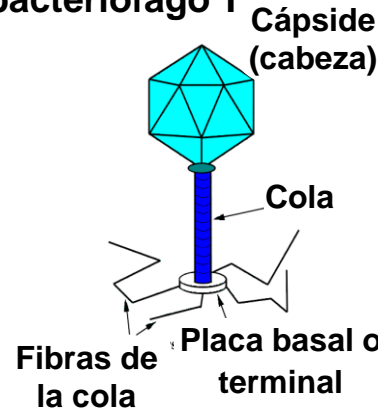
**Virus icosaédricos complejos**



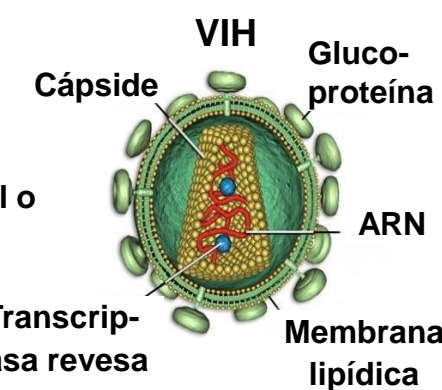
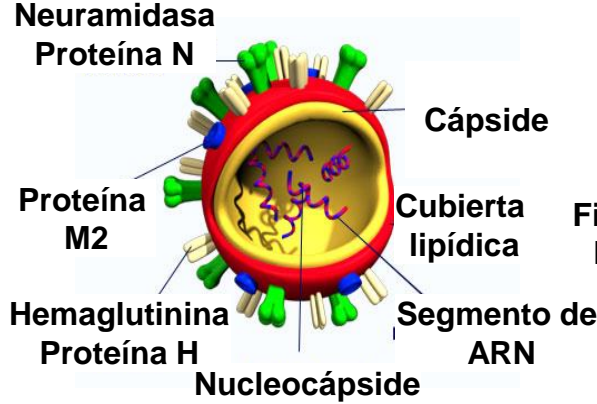
**Estructura de un virus animal**



**Estructura de bacteriófago T**

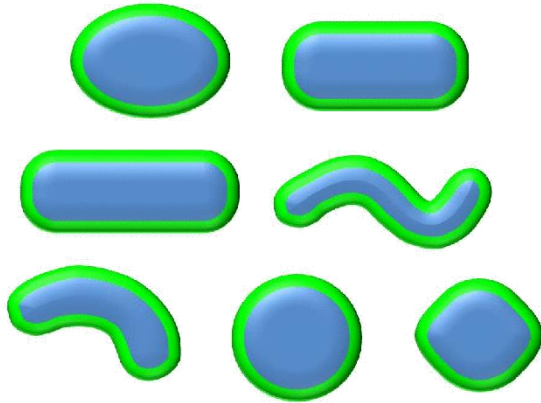


**Virus de la Influenza**

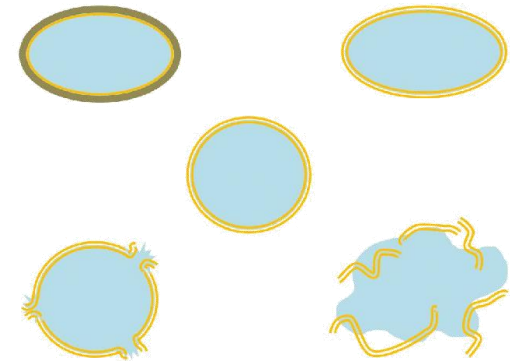




Da forma a la célula



Resiste cambios de presión osmótica

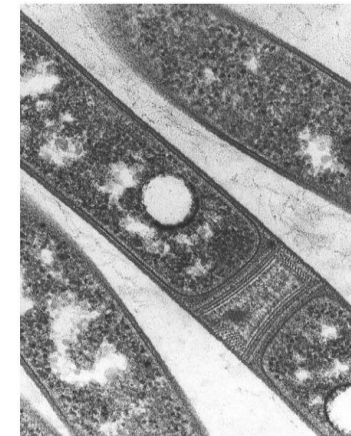
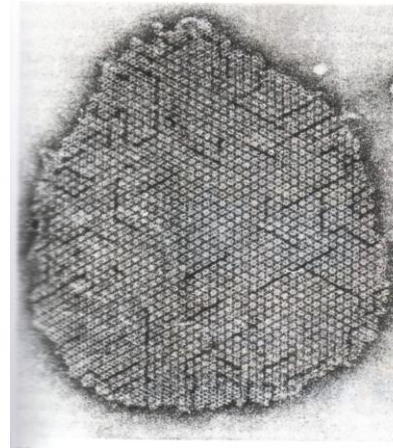


Su composición varía según los microorganismos. Algunos componentes pueden ser compartidos por diferentes grupos microbianos, que al ser unidos de diferente forma o mezclados con otros compuestos dan origen a las paredes celulares propias del tipo microbiano en particular.

# PARED CELULAR DE ARCHAEAS

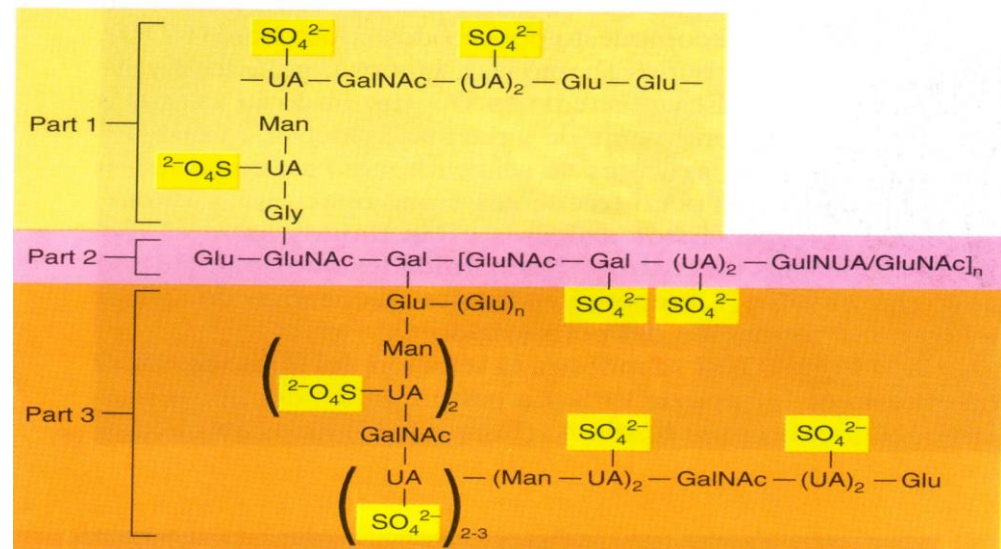
Capa S. Capa superficial paracristalina de proteína.

*Methanospirillum* sp,  
*Methanotherx* sp

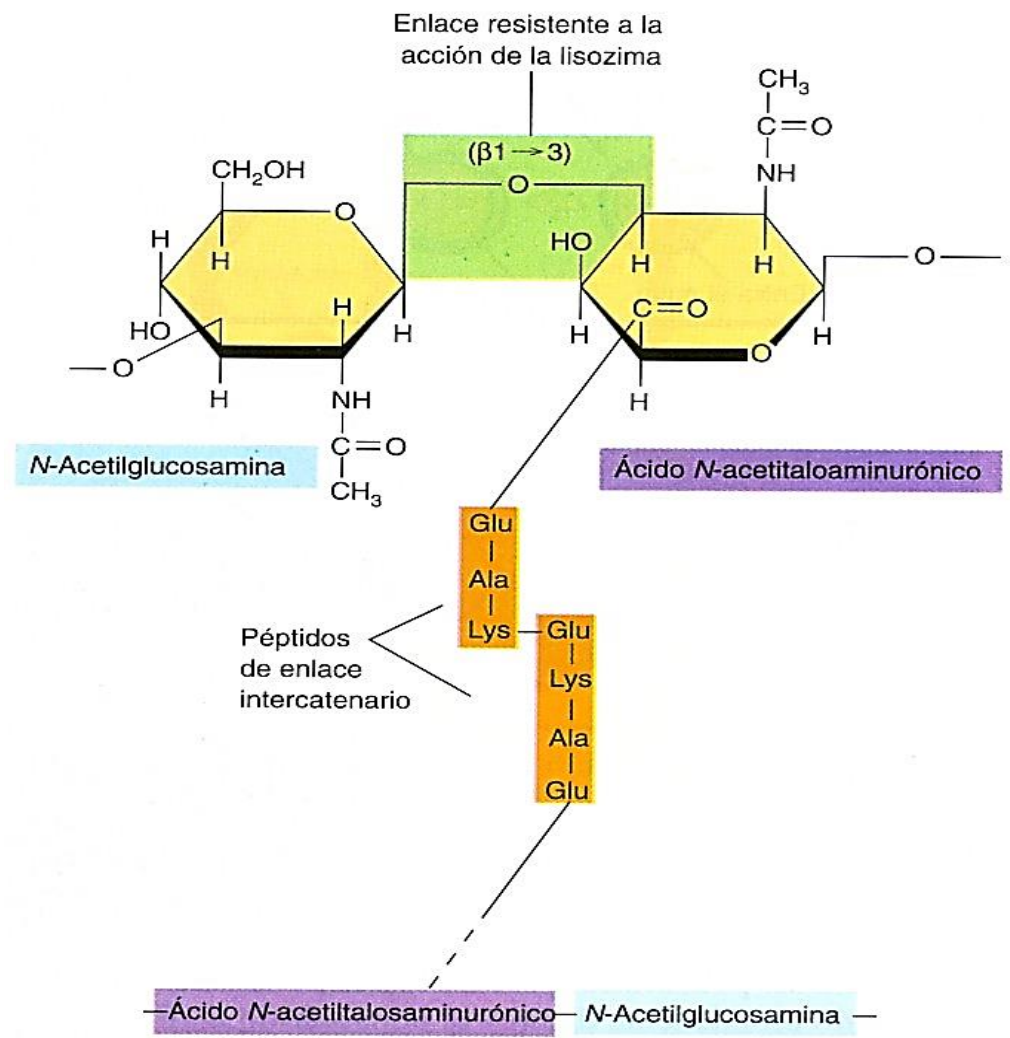


Grupos sulfato, ácido urónico, glucosa, galactosa, N-acetilglucosamina, N-acetilgalactosamina, glicina, ácido N-acetilgulosaminirónico, Manosa.

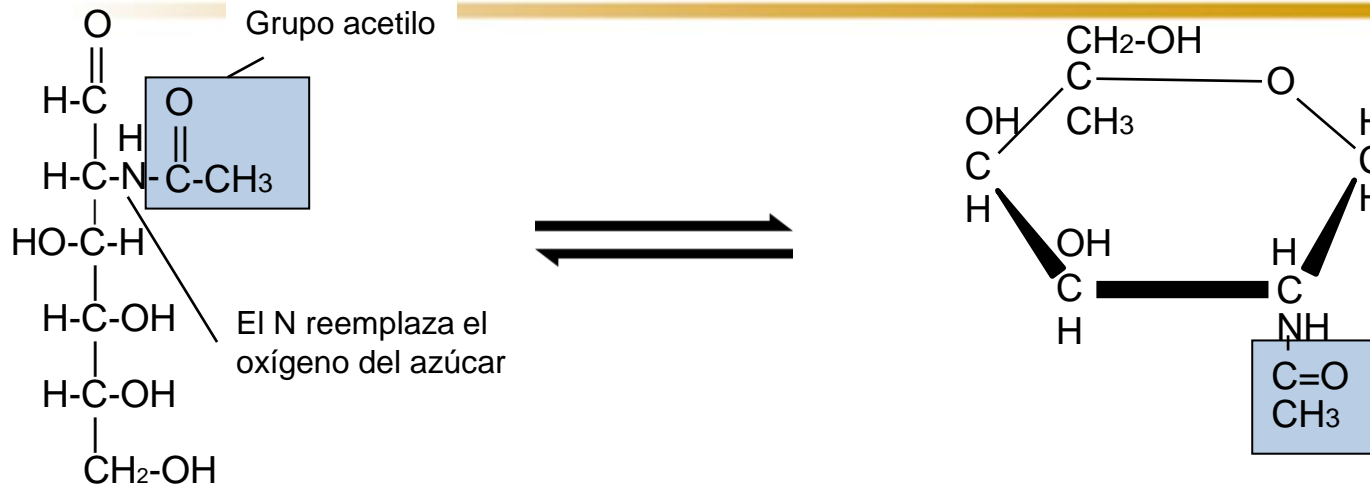
*Halococcus* sp



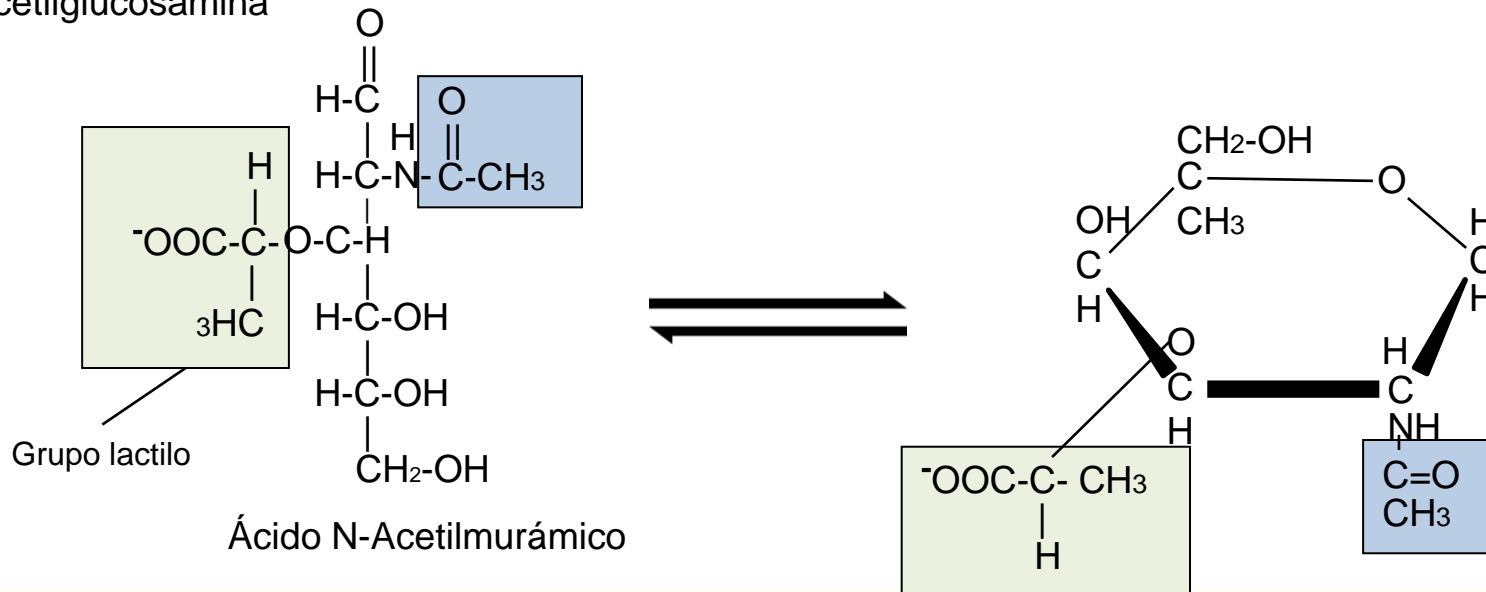
Pseudopeptidoglucano.  
*Methanobacterium* sp

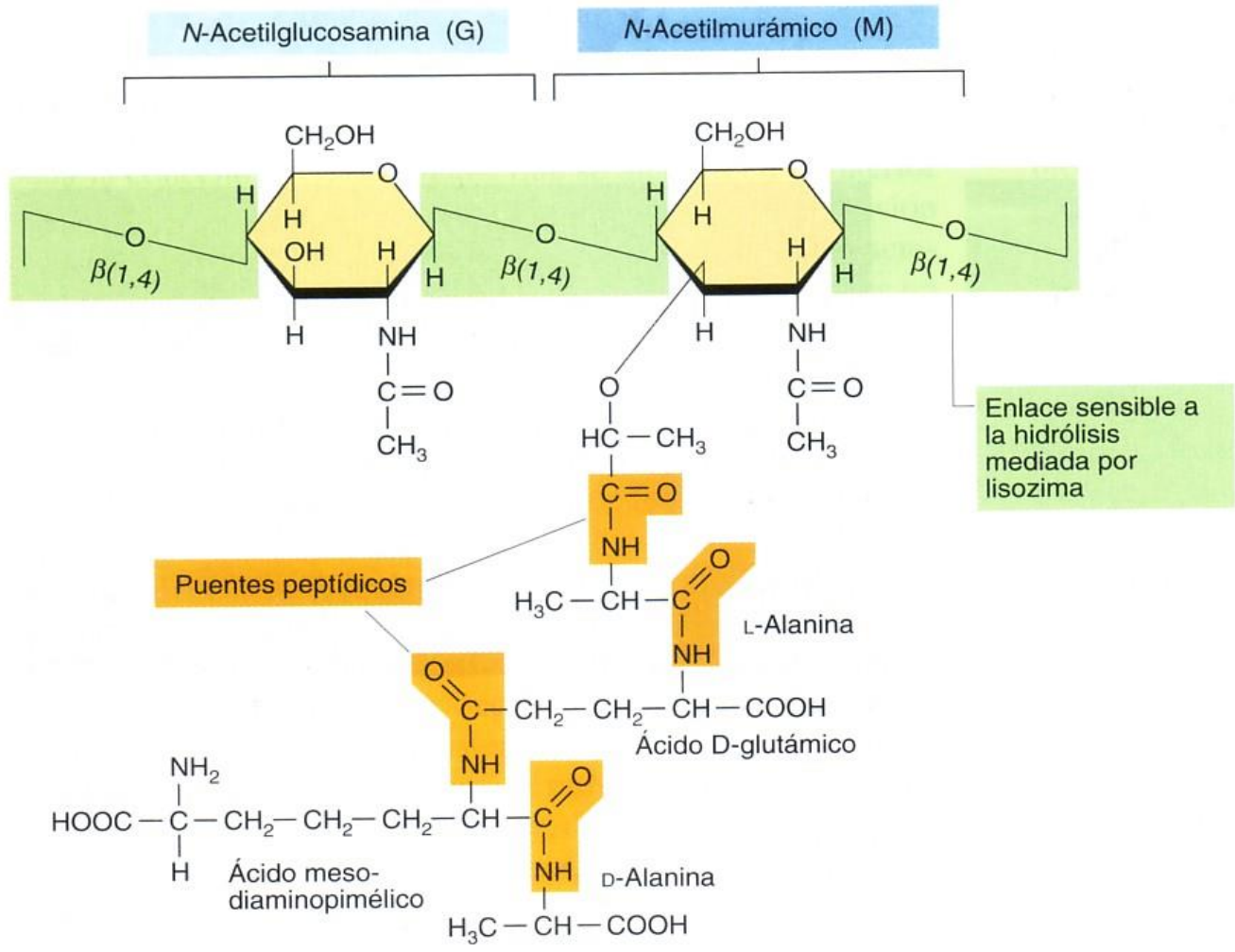


# PEPTIDOGLICANO. Bacterias

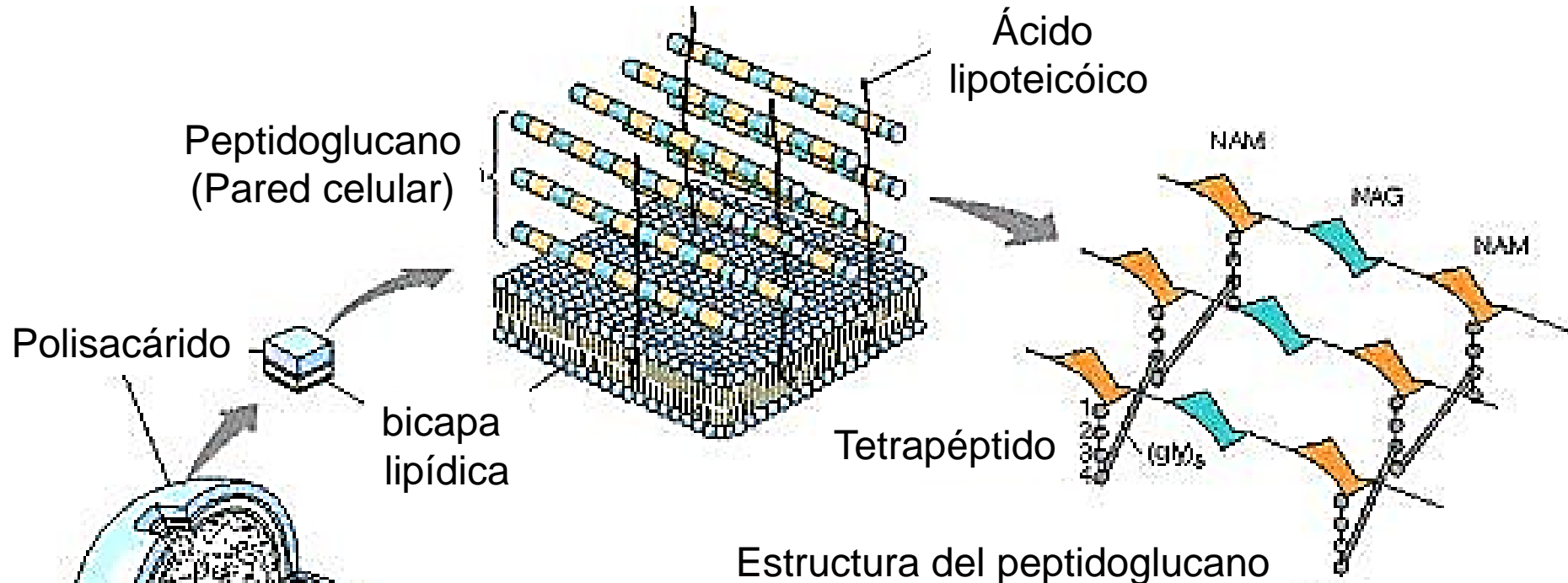


## N-Acetilglucosamina



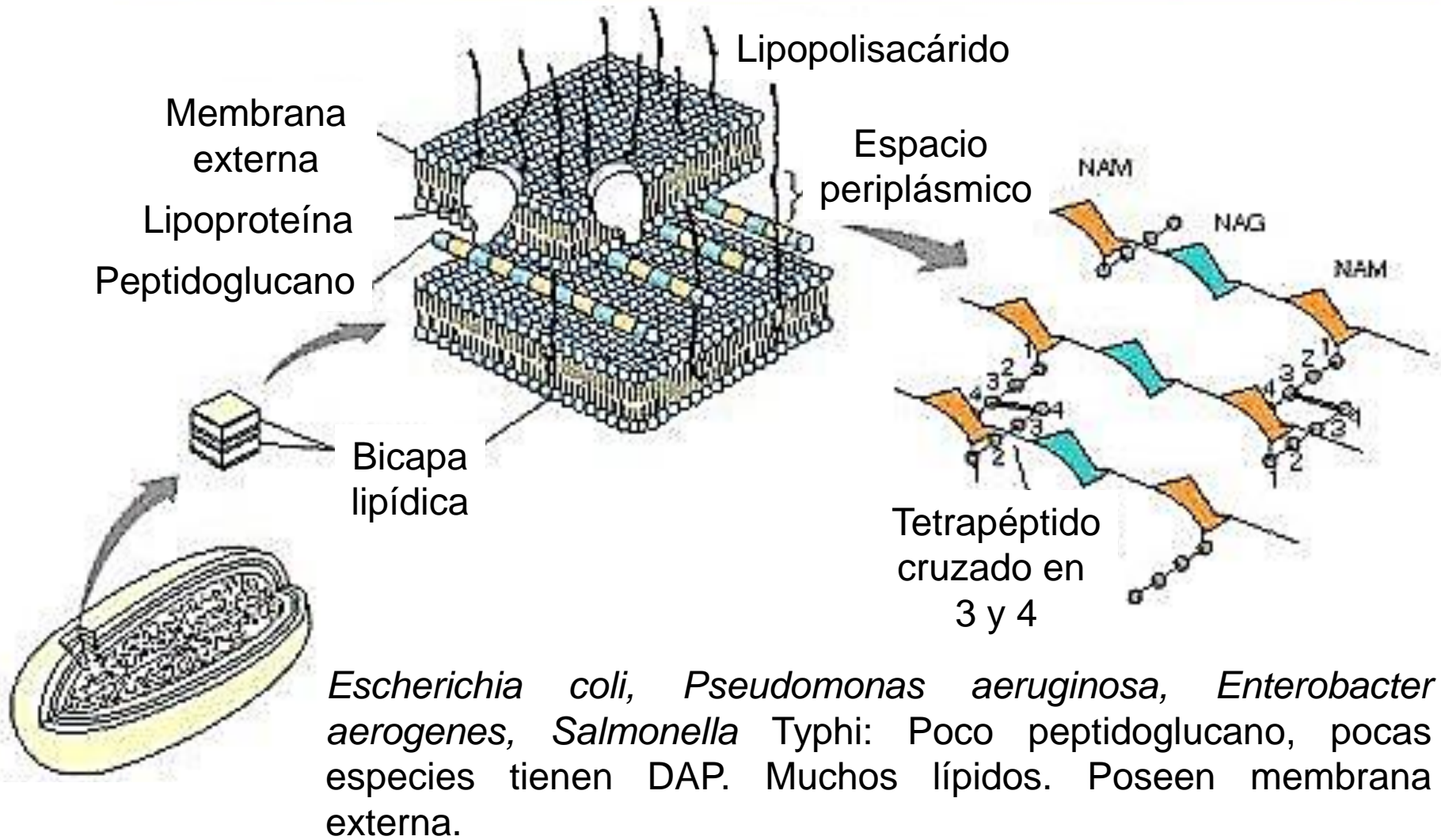




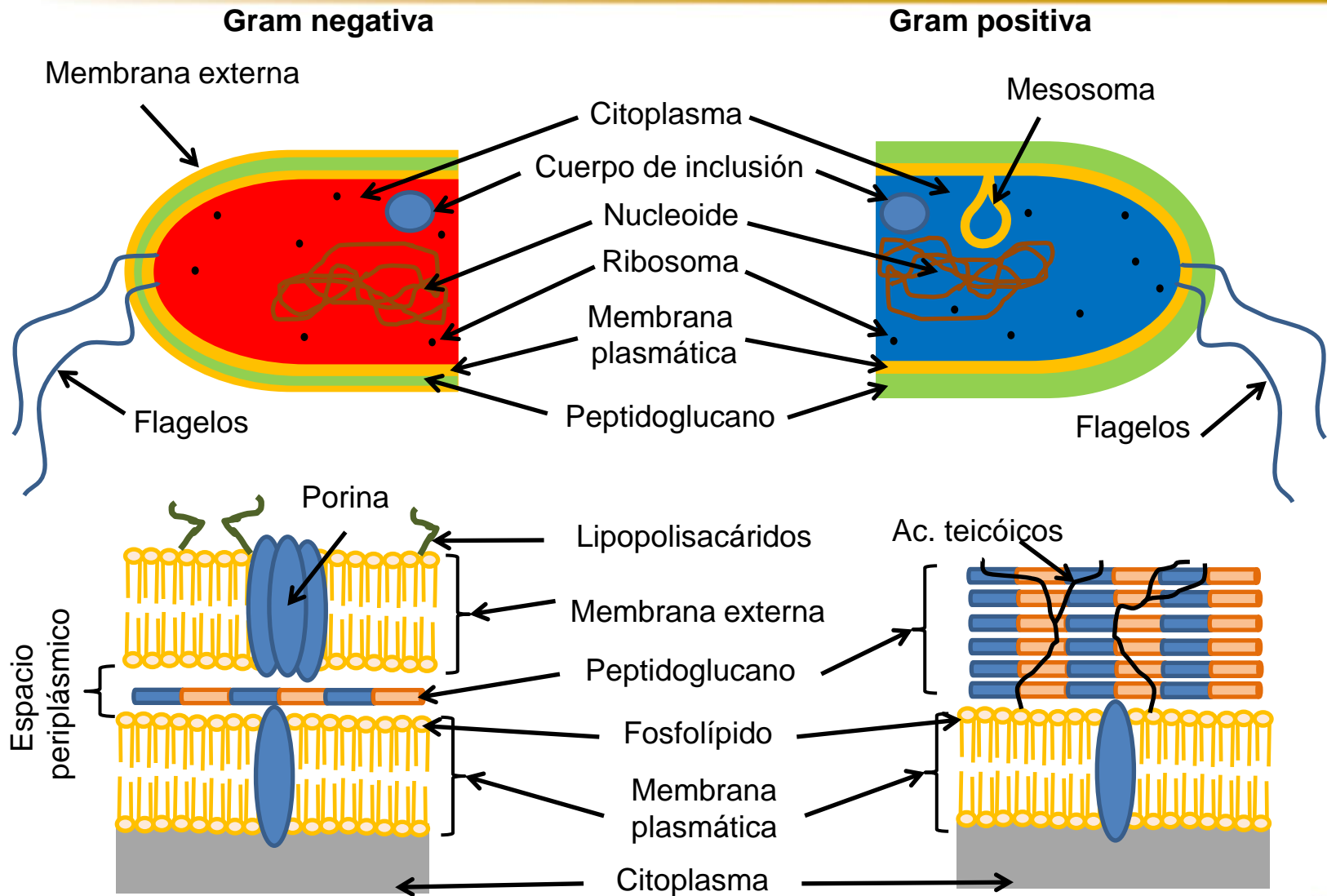


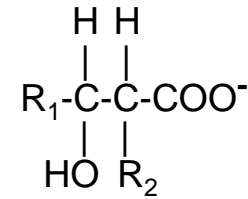
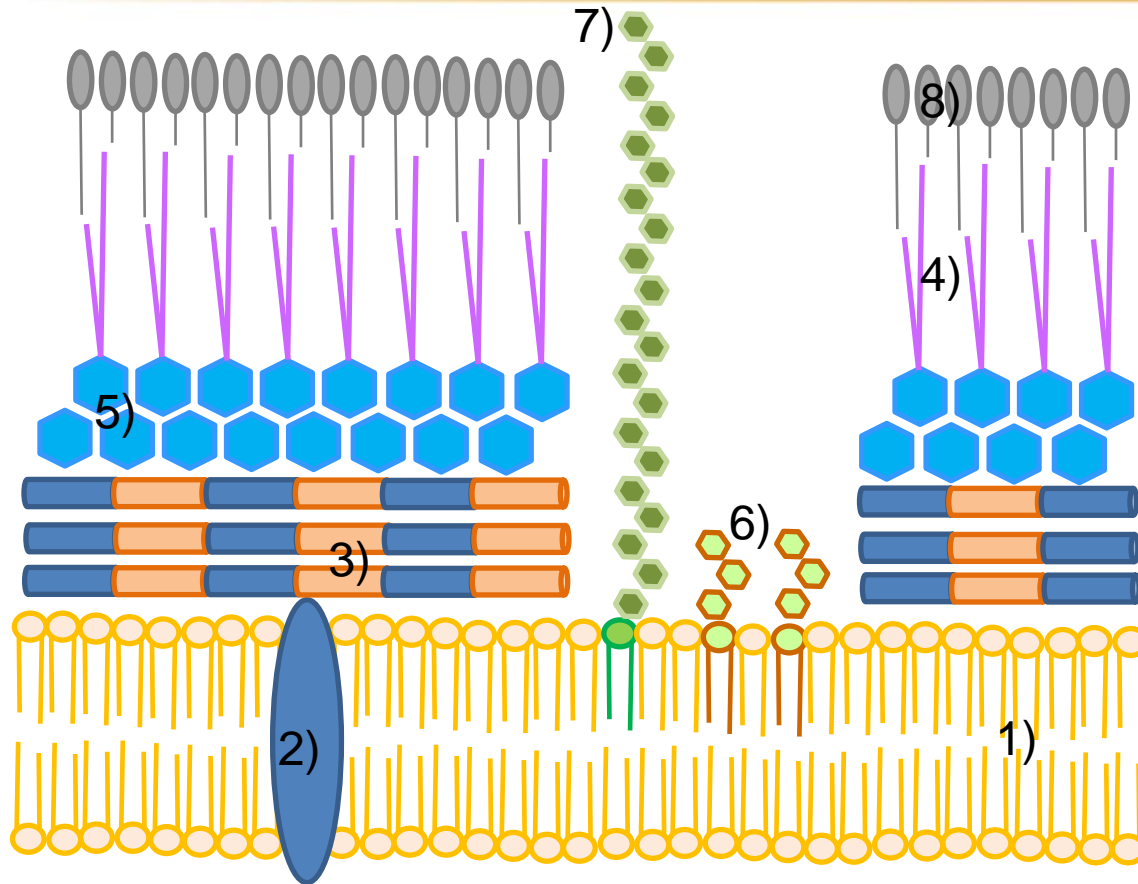
Estructura del peptidoglucano

*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Streptomyces griseus*: Mucho peptidoglucano (mureína) formado por N-acetilglucosamina, Ac. N-acetilmurámico y tetrapéptidos formados por L-alanina, D-alanina, D-glutámico, lisina o ácido diaminopimérico (DAP). Ácidos teicoicos. Pocos lípidos.



*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Salmonella Typhi*: Poco peptidoglucano, pocas especies tienen DAP. Muchos lípidos. Poseen membrana externa.





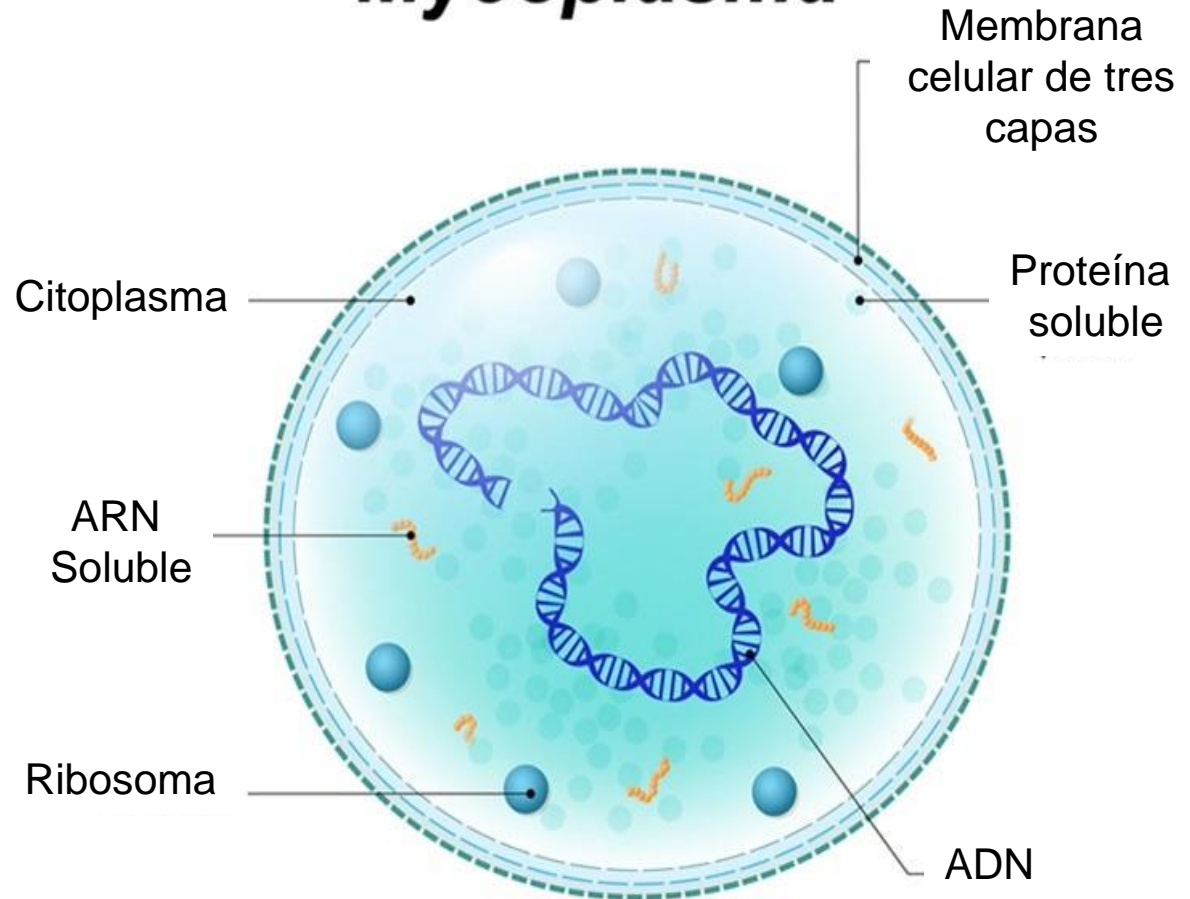
Ácido micólico.  $\text{R}_1$  y  $\text{R}_2$  son hidrocarburos alifáticos de cadena larga.

*Mycobacterium* sp, bacteria Gram positiva, que además presenta ácido micólico, lo que da la propiedad de ácido resistencia. 1) Membrana citoplásmica. 2) Proteína. 3) Peptidoglucano. 4) Ácido micólico. 5) arabinogalactano. 6) Fosfatidilinositolmanósido. 7) Lipoarabinomanano. 8) lípidos externos.

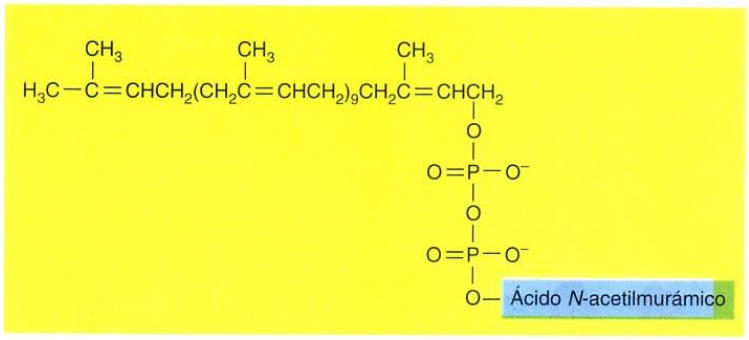
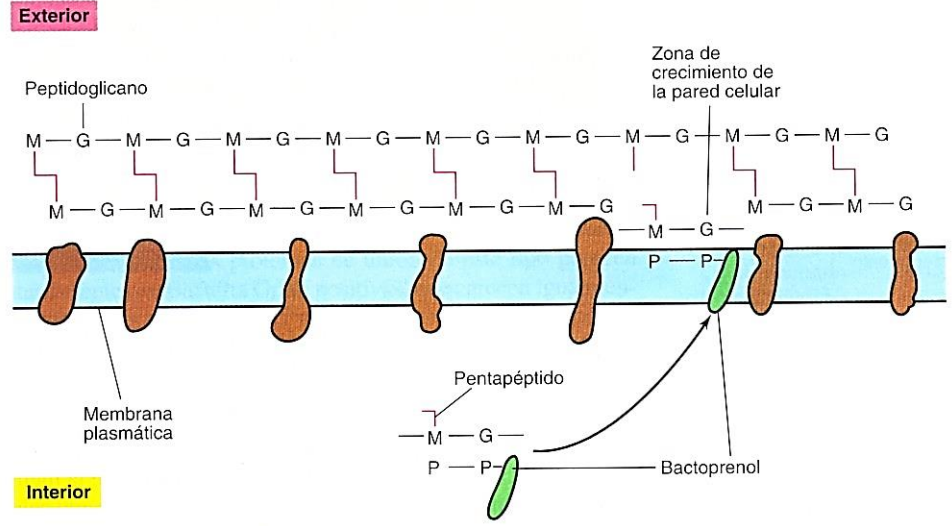
## *Mycoplasma*

*Mycoplasma pneumoniae*.  
Gram negativas

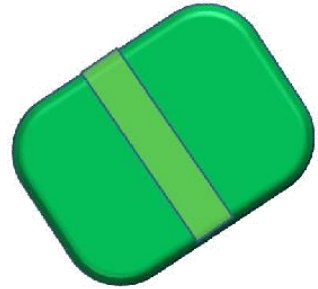
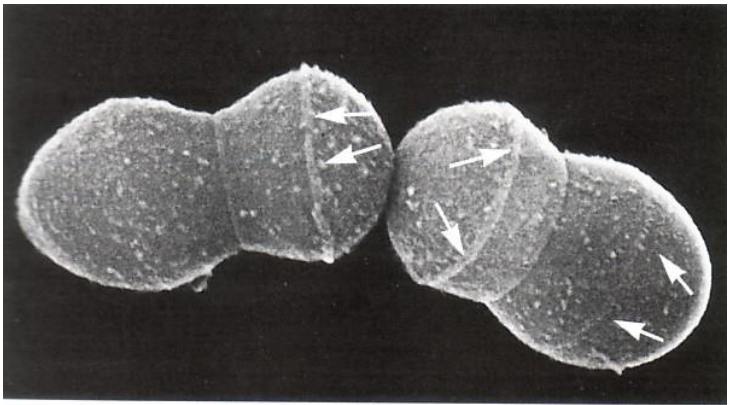
No tiene peptidoglucano.  
Sólo está la membrana y toman el segundo colorante de Gram dando un color rojo.



# SÍNTESIS DE PARED CELULAR EN BACTERIAS

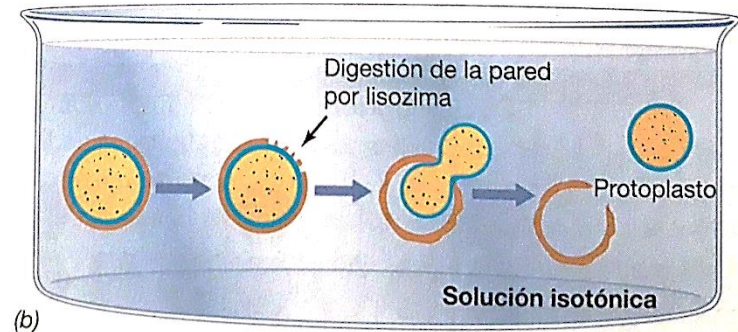
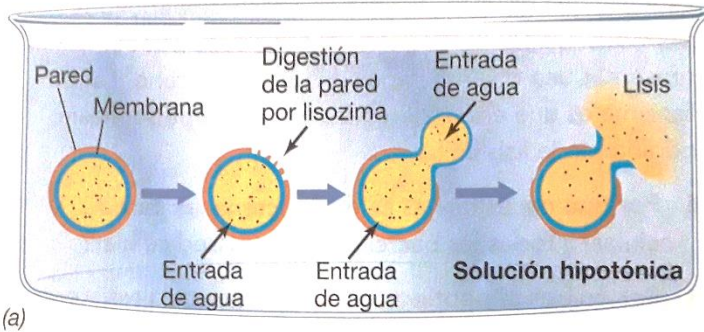


bandas o planos de crecimiento

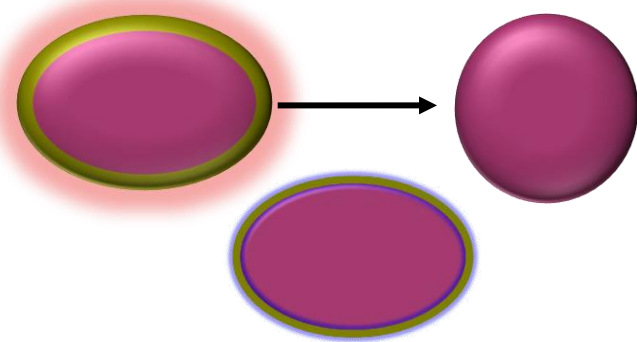




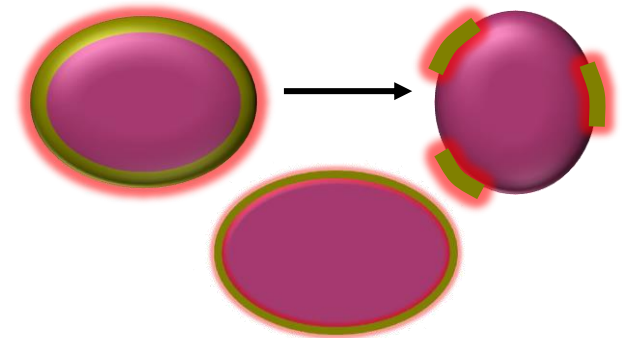
# CÉLULAS SIN PARED CELULAR: PROTOPLASTOS Y ESFEROPLASTOS. FORMAS L Y MICOPLASMAS.



a) Lisis celular por pérdida de la integridad de la pared, al usar lisozima para degradar el enlace  $\beta$ -1,4. b) Al tener un medio estabilizado (isotónico) la célula se convierte en protoplasto.

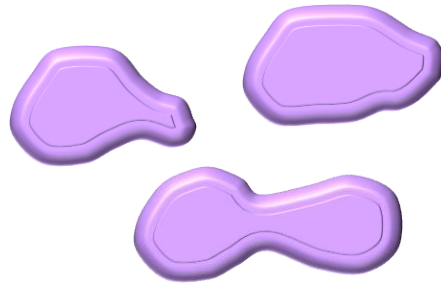


Proplasto: célula bacteriana con pared celular eliminada completamente con lisozima. Para que la célula siga viable el medio debe estabilizarse.

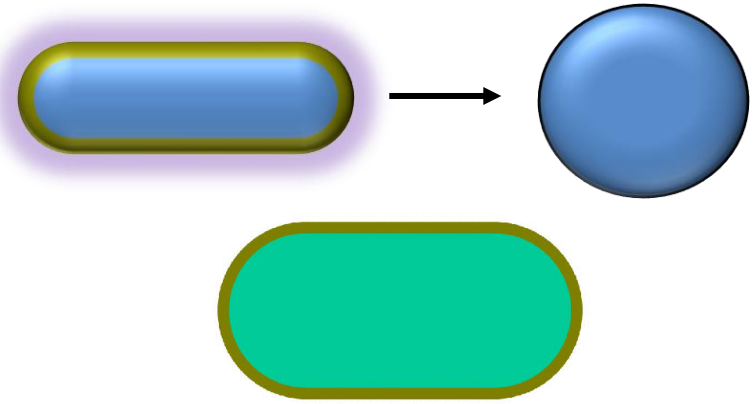


Esferoplastos: célula bacteriana con pared celular parcialmente eliminada, usando lisozima. También hay que estabilizar el medio.



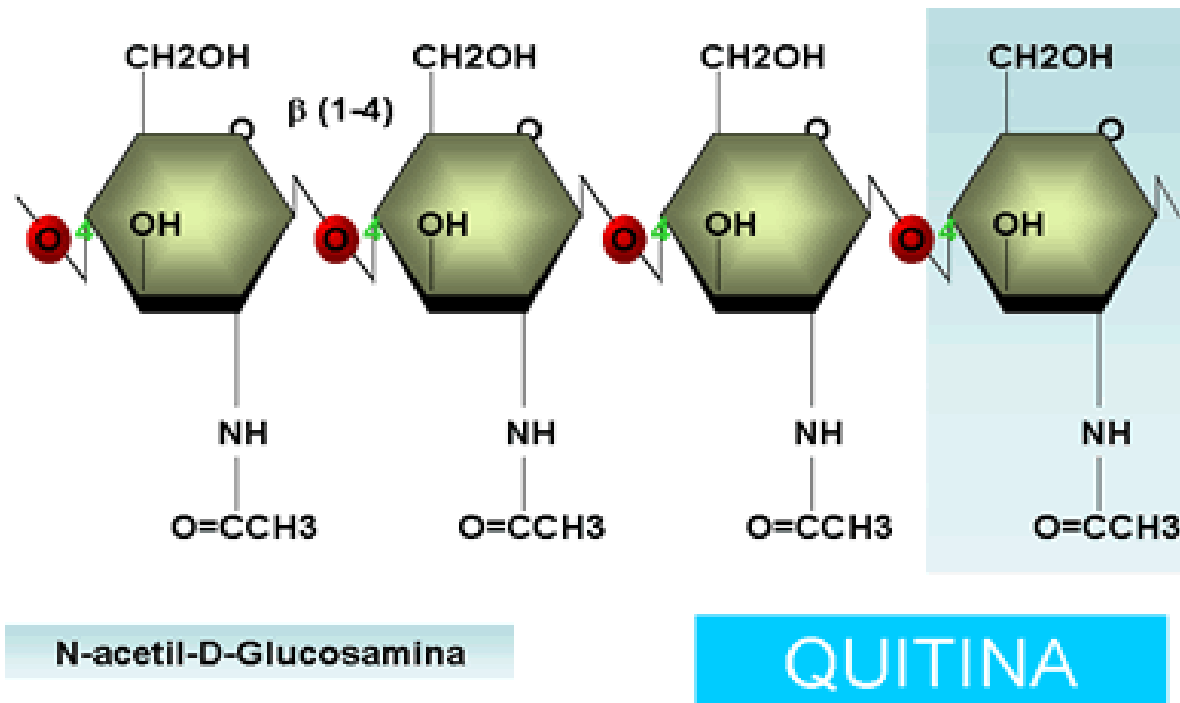


*Mycoplasma pneumoniae* No tiene peptidoglucano. Sólo está la membrana y toman el segundo colorante de Gram dando un color rojo.



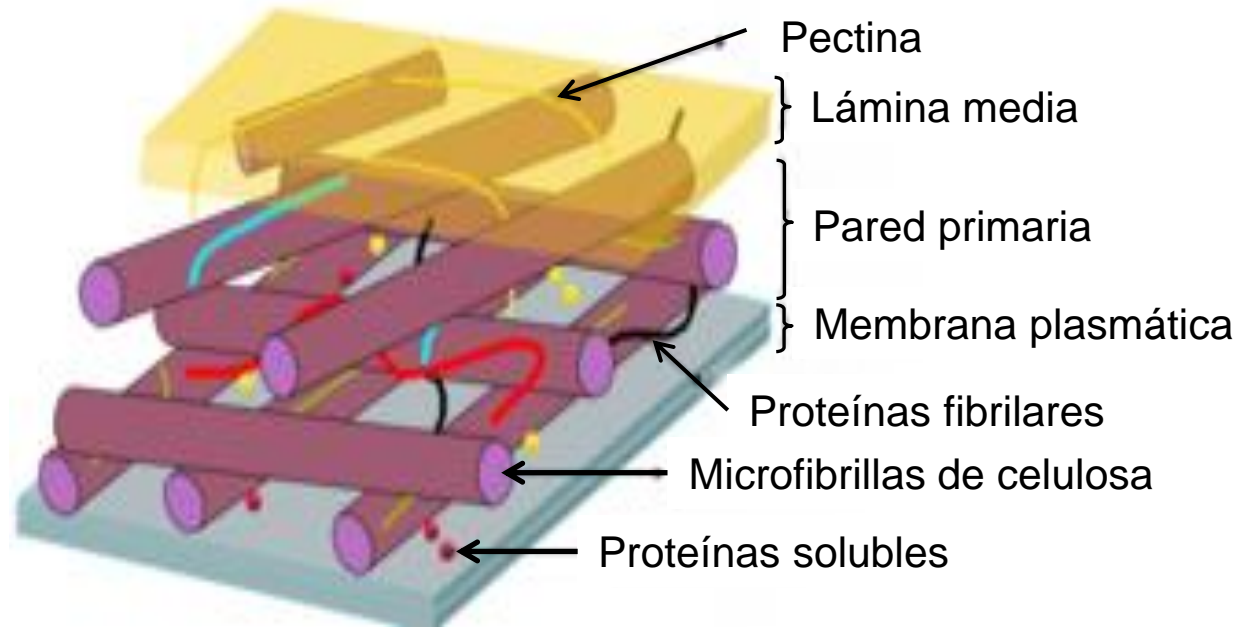
Formas L: Algunos microorganismos al estar como patógenos pueden presentarse naturalmente como proplastos, como *Nocardia* sp. Y con algunas condiciones volverán a formar la pared.

**Pared de hongos filamentosos (*Aspergillus niger*) y levaduriformes (*Candida utilis*):**  
Componente principal quitina (80-90%) que está formada por N-acetilglucosamina, con otros carbohidratos como Mananos, Galactanos y Quitosán. El resto es proteínas, lípidos, fosfatos.



## Pared de algas (*Chlamydomonas sp* y *Secenedesmus sp*):

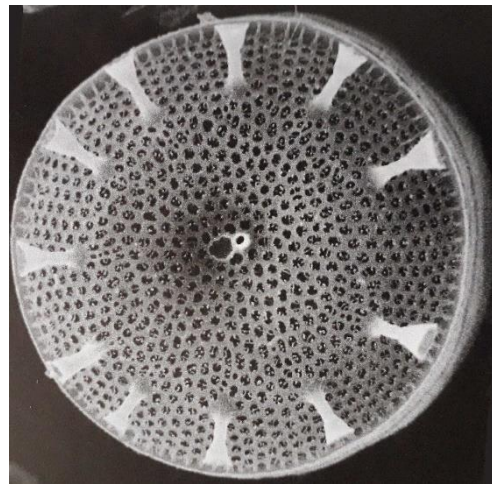
Fibrillas de celulosa adicionadas por pectina, xilanos, mananos, ácidos algínicos y ácido fuccínico. Algunas además pueden presentar quitina, iones de calcio o sílice



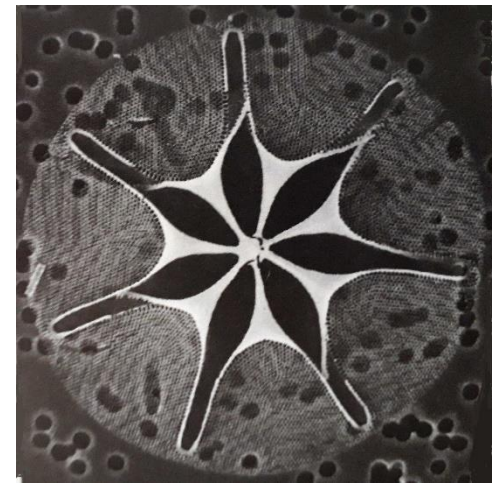
Las diatomeas cuentan con una pared con sílice y presencia de proteínas y polisacáridos. Esta cubierta es muy resistente.



*Nitzschia* sp  
10  $\mu\text{m}$  de ancho



*Thalassiosira* sp  
5  $\mu\text{m}$  de diámetro



*Asteriolampra* sp  
10  $\mu\text{m}$  de diámetro