



# BIOLOGÍA

**MEDICINA**

**Primer Cuatrimestre 2023**



# Diversidad celular





# Los Tres DOMINIOS de Vida

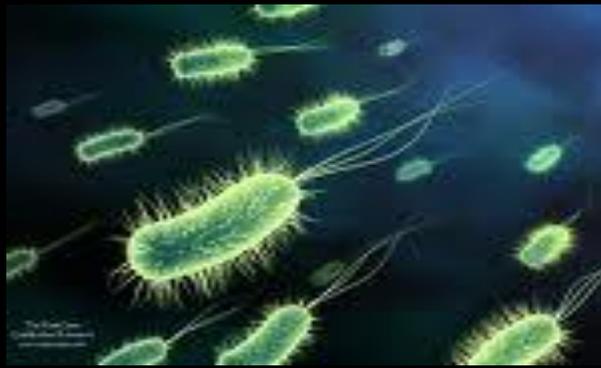
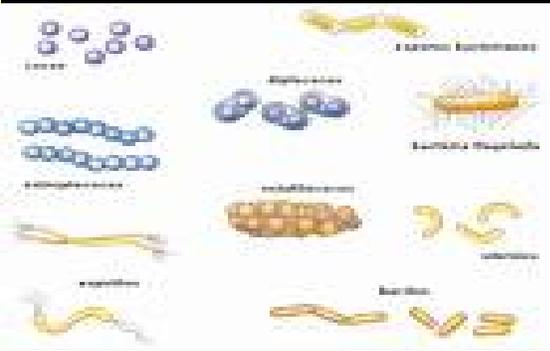


Woese *et al.*, en 1990

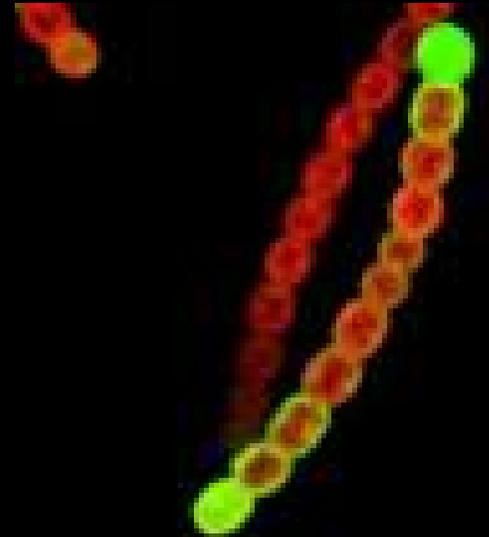
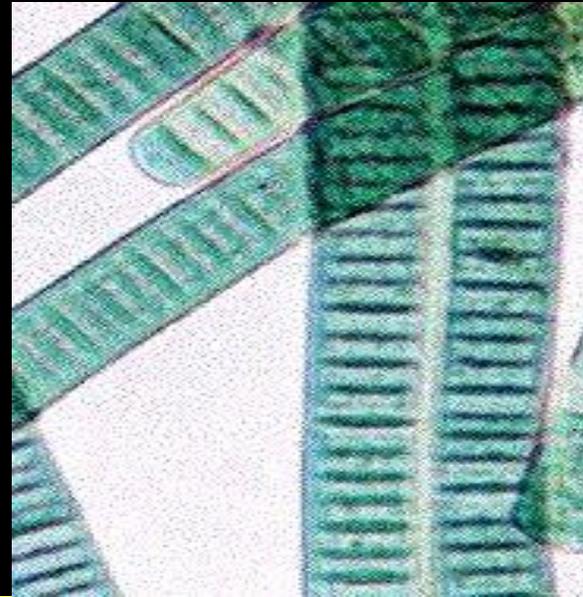


# Nos enfocamos en **DOMINIO EUBACTERIA (BACTERIA)**

## Proteobacteria



## Cianobacteria





# ¿Cuales son las principales Características

## •Células PROCARIOTAS. de BACTERIAS?

- La mayoría son Unicelulares
- Carecen de organelos rodeados por membranas.
- Por fuera de la Membrana celular: **Pared celular** de *peptidoglucano*. Diferente composición química que la pared celular de una célula Eucariota VEGETAL
- Material genético: ADN en forma de anillos, "cerrado" y desnudo (NO asociado a proteínas de tipo HISTONAS)
- Presencia de Plásmidos.
- Las que son fotosintéticas poseen laminillas con pigmentos (NO SON CLOROPLASTOS)



Hábitat: en cualquier ambiente,  
terrestre o acuático

Tamaño: por lo general entre 0,5 y 5/10  $\mu\text{m}$  de longitud

Un micrómetro equivale a:

**Una milésima de milímetro:**  $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm} = 1 \times 10^{-3} \text{ mm}$ .

## NUTRICIÓN:

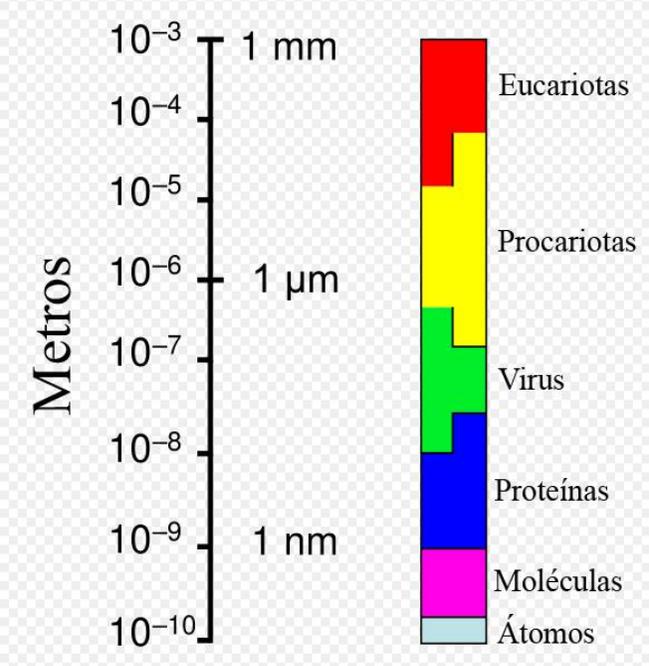
### Pueden se 1.-AUTÓTROFAS:

fotosintéticas  
quimiosintéticas

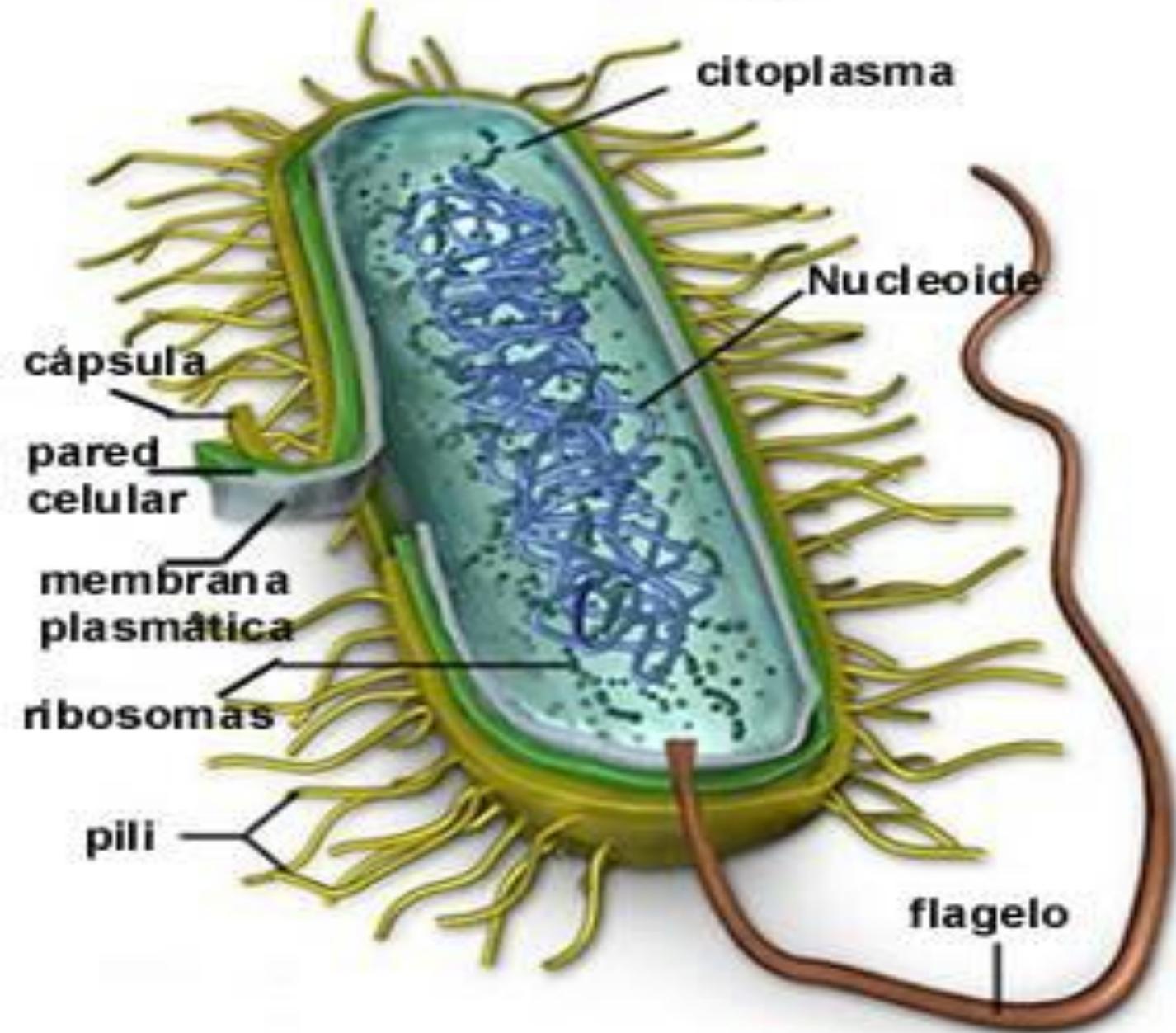
### 2.-HETERÓTROFAS:

saprofitas,  
simbióticas,  
parasitas

Micrografía electrónica de barrido mostrando *Klebsiella sp*



# Estructura de la célula procariota

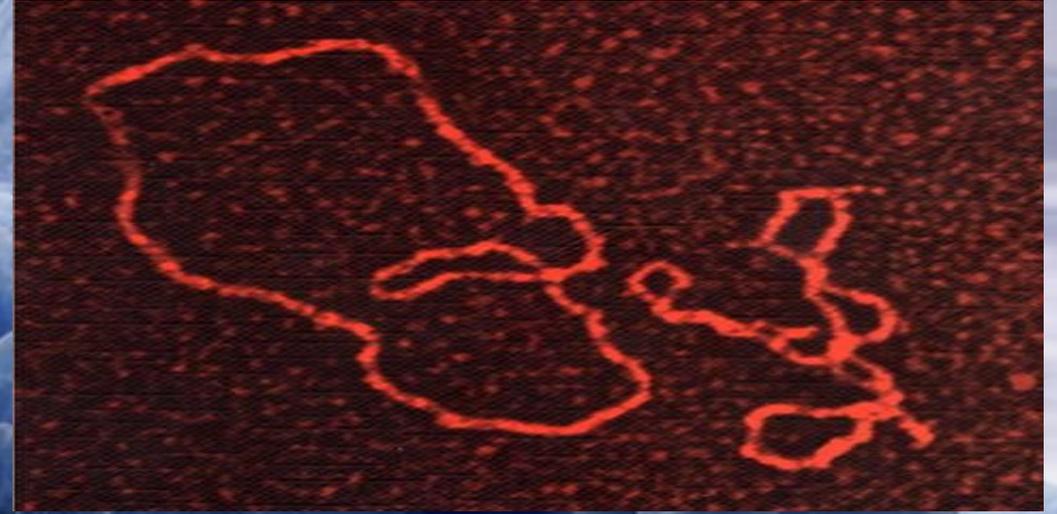


Elementos estructurales de una bacteria	
<b>Cápsula</b>	Se presenta en muchas bacterias, sobre todo patógenas. Es una cápsula viscosa compuesta por <u>sustancias glucídicas</u> . Tiene función protectora de la desecación, de la fagocitosis o del ataque de anticuerpos.
<b>Pared bacteriana</b>	Formada por péptidoglucanos y otras sustancias. Es una envoltura rígida que soporta las fuertes presiones osmóticas a las que está sometida la bacteria. Por la estructura de su <u>pared distinguiremos las bacterias Gram+ y Gram-</u> .
<b>Membrana plasmática</b>	Similar en estructura y composición a la de las células eucariotas. Presenta unos repliegues internos llamados <u>mesosomas</u> .
<b>Mesosomas</b>	Repliegues de la membrana con importantes funciones pues contienen importantes sustancias responsables de procesos metabólicos como el transporte de electrones, la fotosíntesis o la replicación del ADN.
<b>Ribosomas</b>	Similares a los de la célula eucariota aunque de menor tamaño. Intervienen en la síntesis de proteínas.
<b>Cromosoma</b>	Está formado por una sola molécula de ADN de doble hélice, circular y no asociado a histonas.
<b>Plásmidos</b>	Moléculas de ADN extracromosómico también circular.
<b>Inclusiones</b>	Depósitos de sustancias de reserva.
<b>Flagelos</b>	Estructuras filamentosas con función motriz, formados por fibrillas proteicas.
<b>Fimbrias o pili</b>	Filamentos huecos largos y huecos con funciones relacionadas con el intercambio de material génico y la adherencia a sustratos.



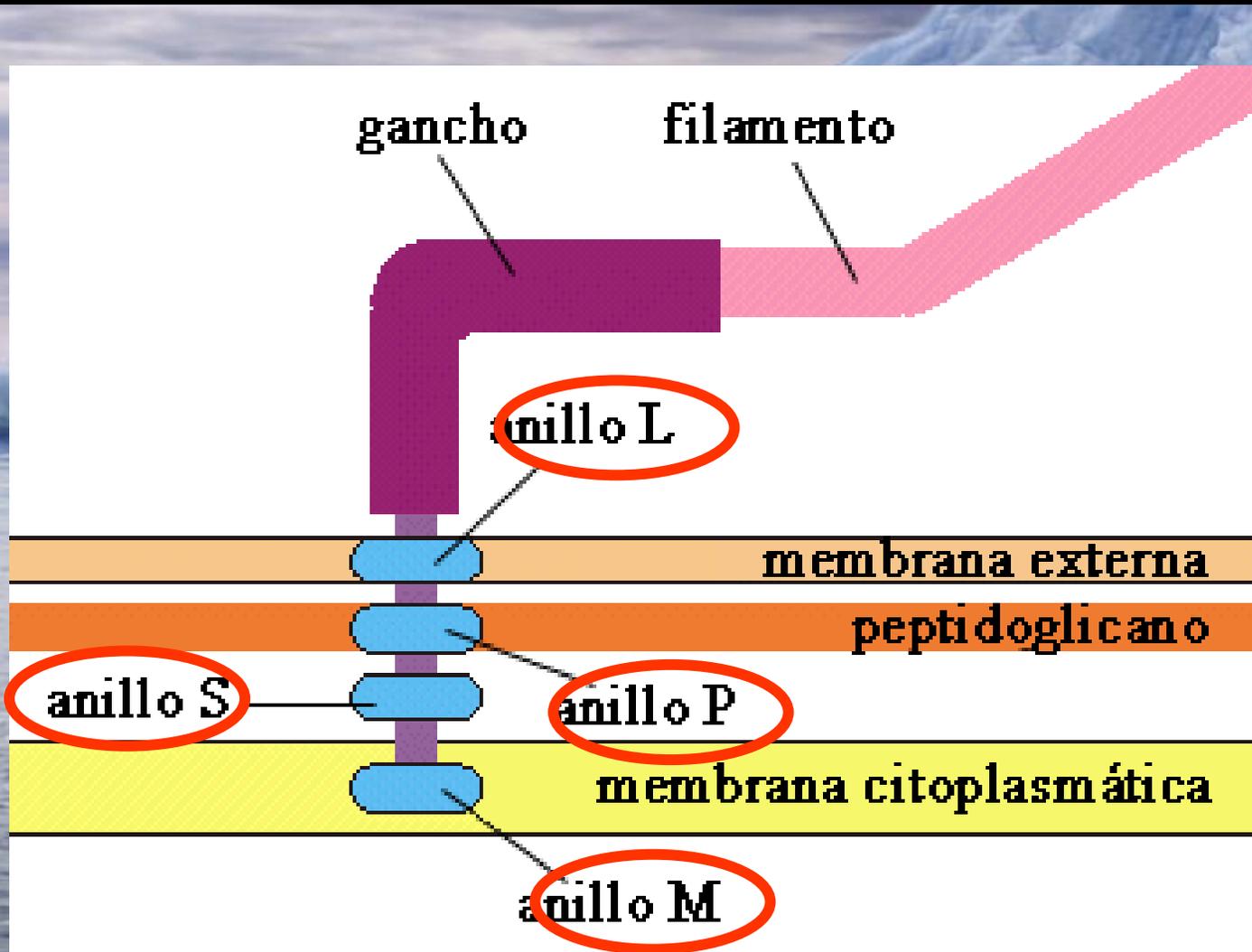
# Plásmidos

- ADN **EXTRACROMOSÓMICO** de menor masa molecular que el cromosoma
- 
- Pueden tener **GENES** que las protegen de los antibióticos, las hacen resistentes y **GENES** que intervienen en la reproducción.



# Flagelo BACTERIANO

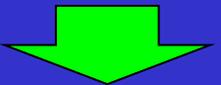
Es una estructura filamentososa que impulsa la célula bacteriana. Es único, diferente de los demás sistemas presentes en eucariotas.



- Conformado por un complejo de unas **25 proteínas**

- **FLAGELINA** es su proteína estructural

La propulsión de la célula bacteriana esta dada por el giro en sentido contrario a las agujas del reloj de los discos (**anillos**), lo que causa la rotación del filamento.



<https://www.facebook.com/watch/?v=1430622210425841>

# Localización y número de FLAGELOS ...frecuentemente usados para distinguir bacterias.

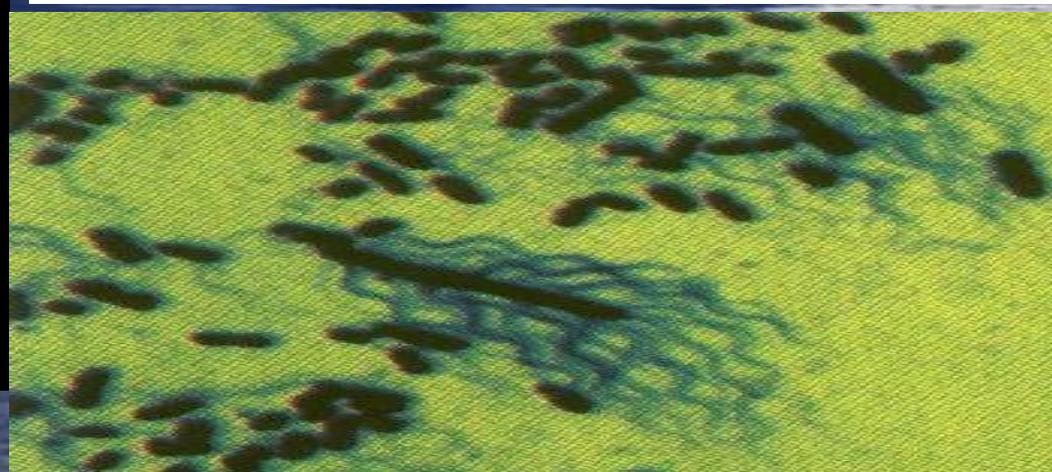
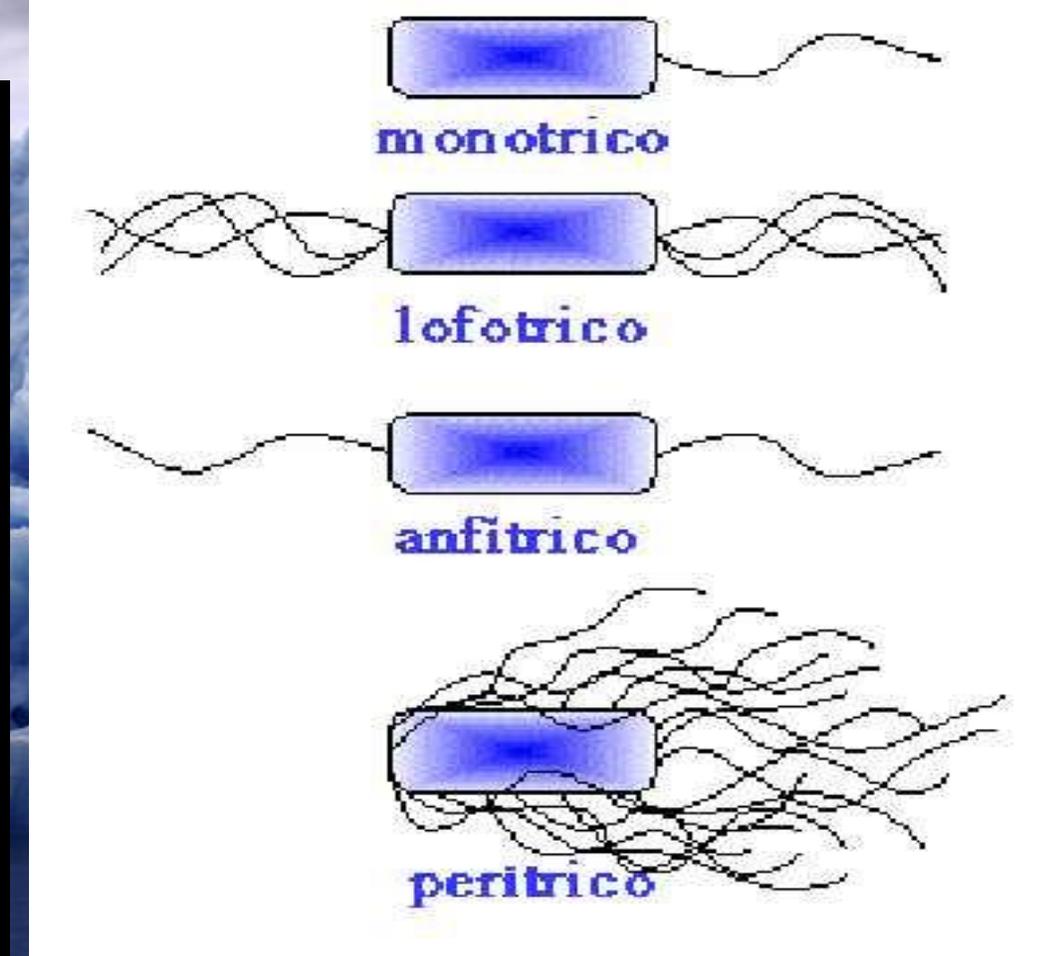
- Solo detectado por técnicas de tinción específicas

**1. MONOTRICO** - único flagelo polar

**2. LOFOTRICO** - agrupados en un extremo

**3. ANFITRICO** - uno en cada extremo

**4. PERITRICO** - todo alrededor



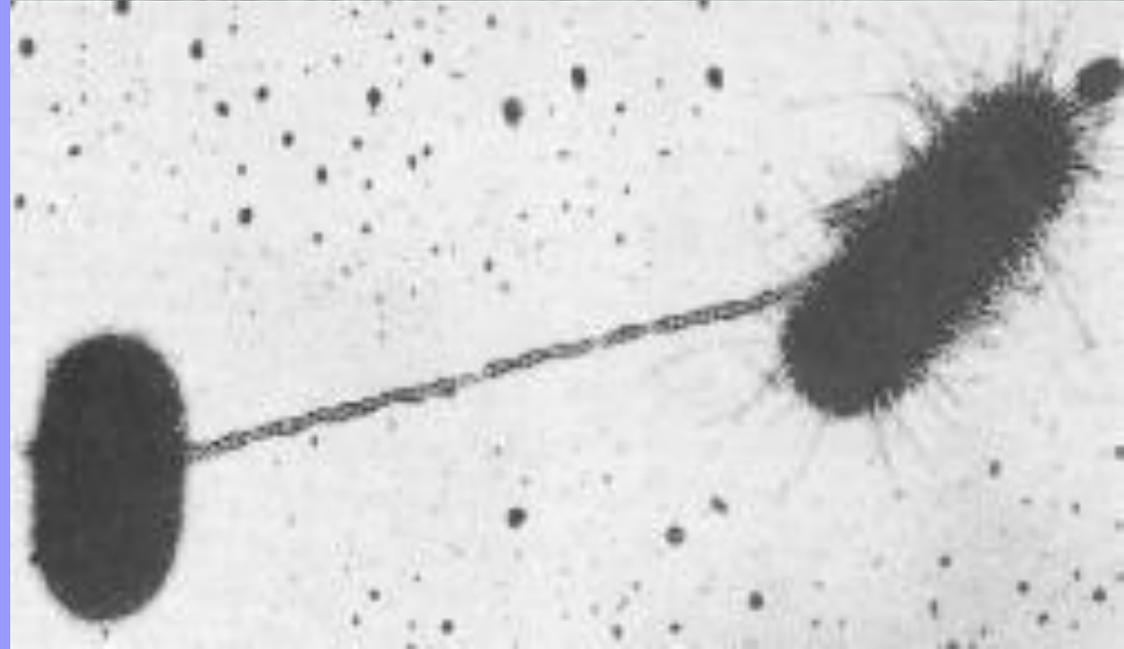
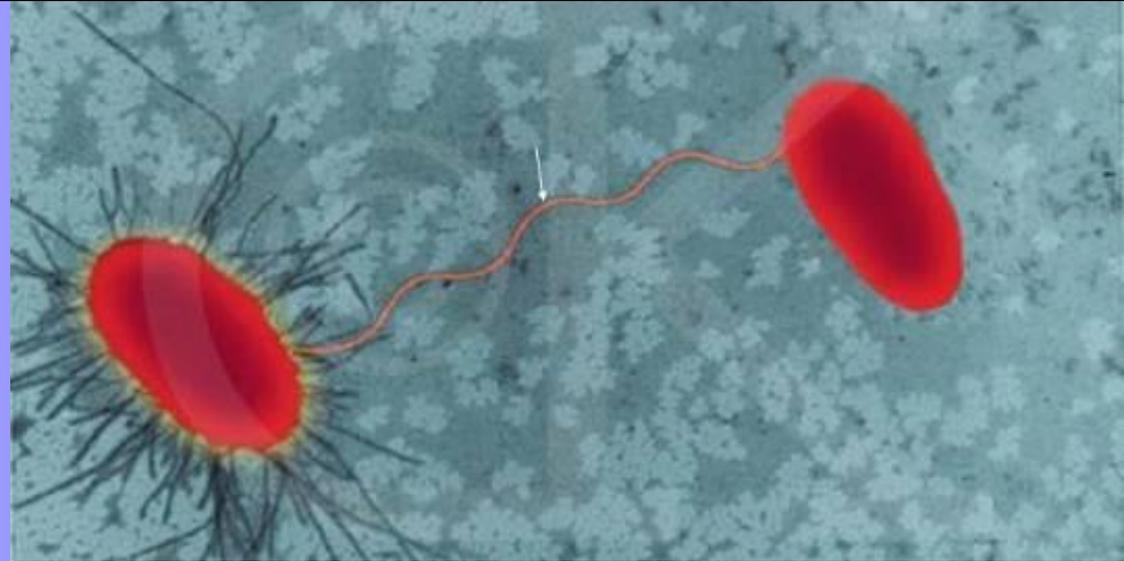


# Fimbrias o pili o pilus ...entre bacterias

Son **EVAGINACIONES DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA** que toman la forma de filamentos huecos, delgados y rectos: situados en la superficie

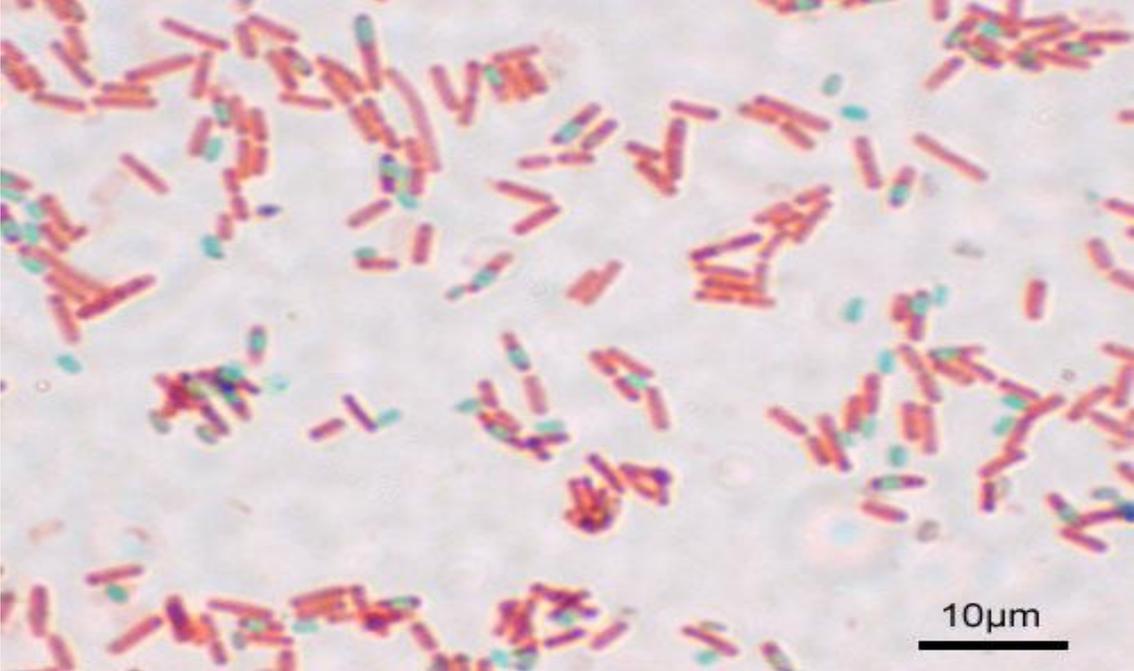
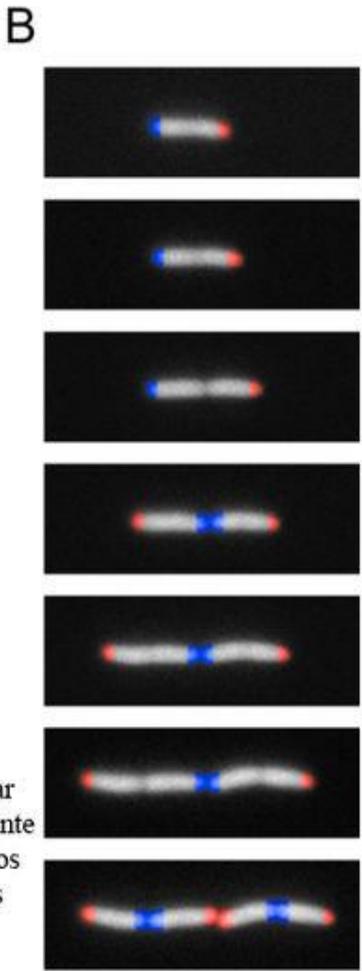
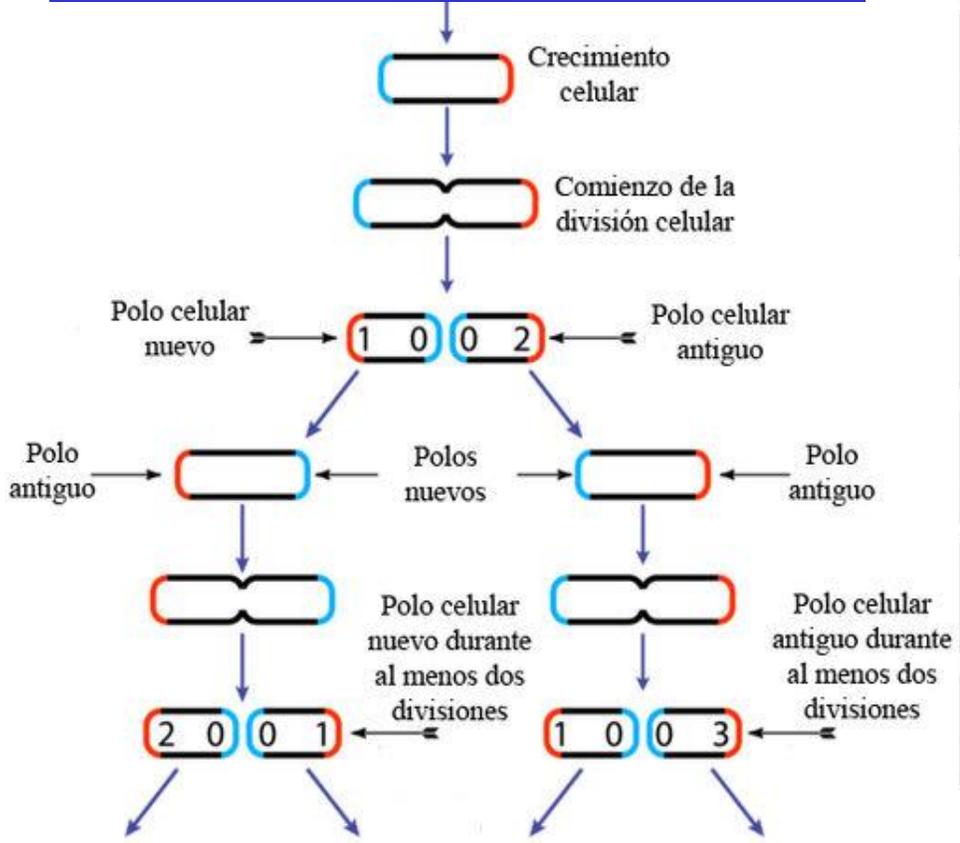
## FUNCIÓN:

- **FIMBRIA**: adherencia a substratos
- **PILUS**: intercambio o transferencia de fragmentos de ADN entre Bacterias





# FISIÓN BINARIA, NO MITOSIS



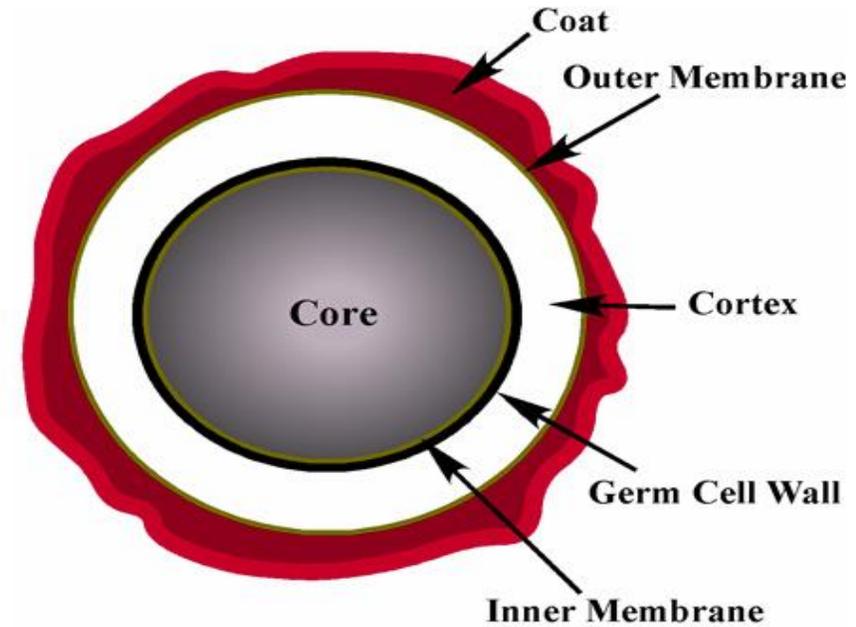
*Bacillus subtilis* mostrando las ENDOSPORAS

## REPRODUCCIÓN ASEXUAL

Las bacterias crecen hasta un tamaño *fijo* y después se reproducen asexualmente

# Endosporas BACTERIANAS

- Ciertos géneros de bacterias Gram-positivas pueden formar **ENDOSPORAS**
- Permite la supervivencia en ambientes desfavorables y pueden también causar enfermedades.
- Por ejemplo, puede contraerse tétanos por la contaminación de las heridas con endosporas de *Clostridium tetani* cuyos síntomas son fiebre y parálisis.

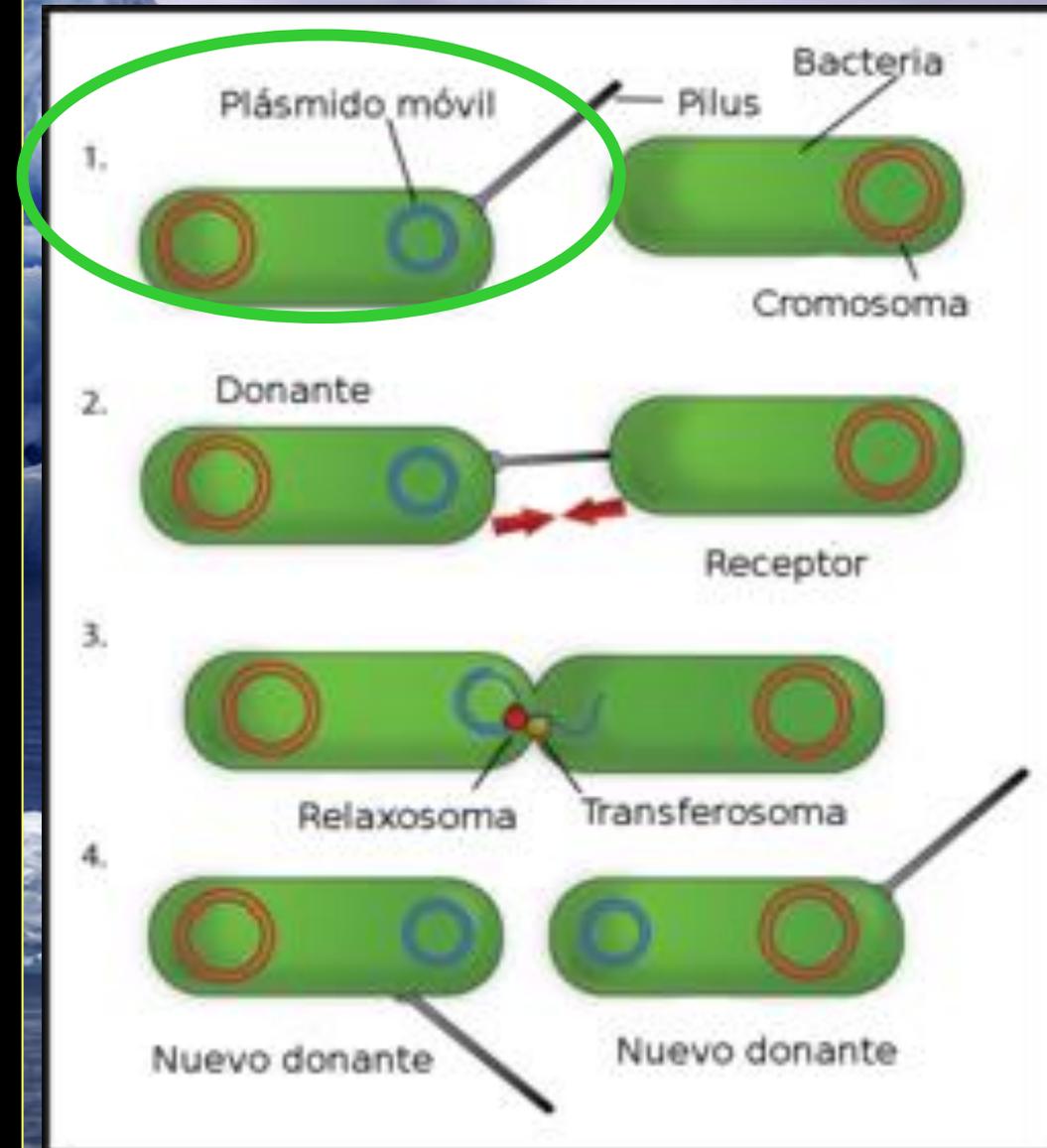




# Intercambio de material genético

## 1.-CONJUGACION BACTERIANA

- 1-La célula donante genera un **PILUS**.
- 2-El pilus se une a la célula receptora y ambas células se aproximan.
- 3-El **plásmido móvil** se desarma y una de las cadenas de **ADN** es transferida a la célula receptora.
- 4-Ambas células **sintetizan la segunda cadena** y regeneran un plásmido completo.
- 5.-Ambas células generan nuevos pili y son ahora viables como donantes.



## 2.-LA TRANSDUCCIÓN BACTERIANA

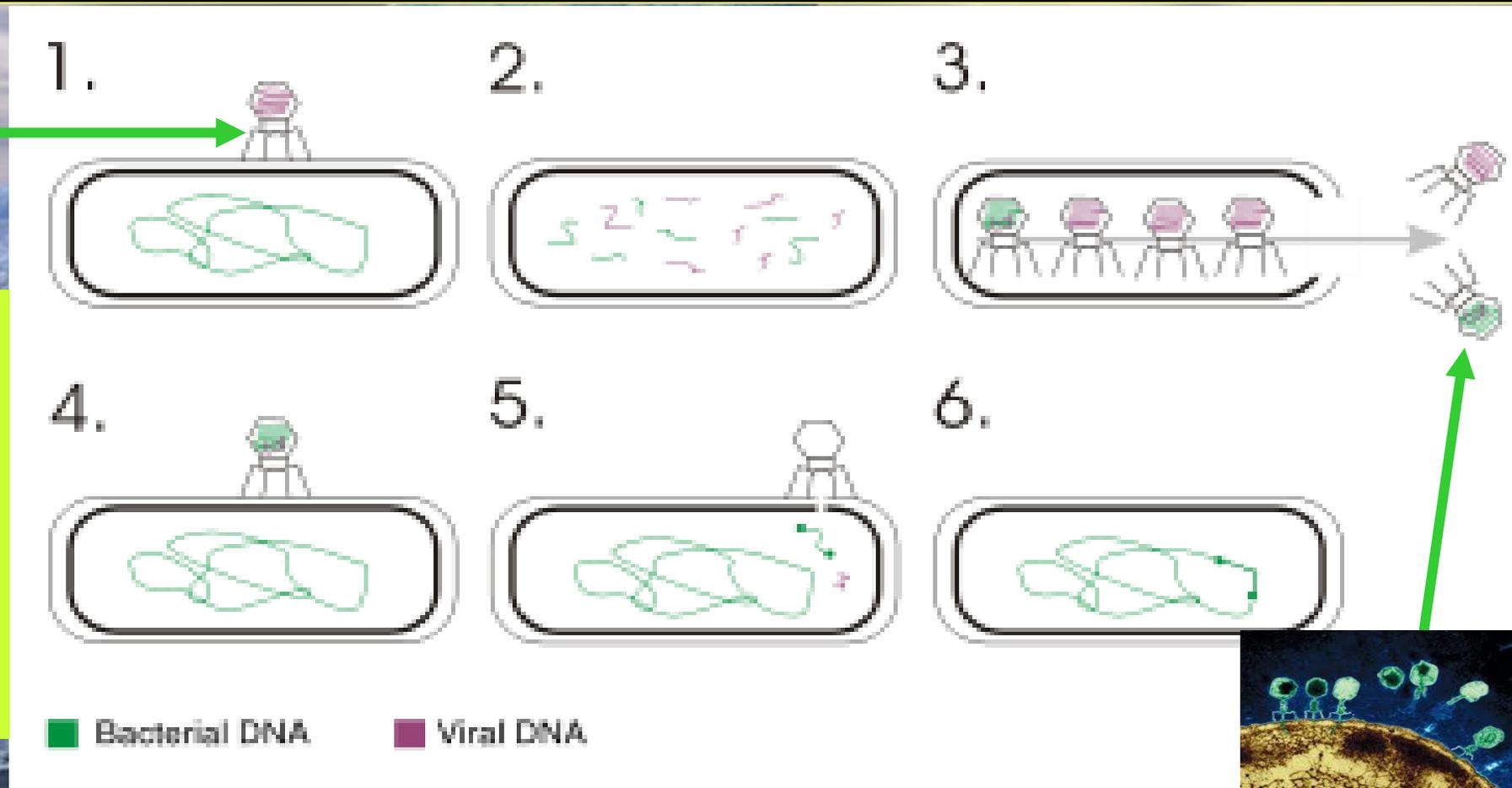
es un proceso mediante el cual el ADN es transferido desde una bacteria a otra  
MEDIANTE LA ACCIÓN DE UN VIRUS.



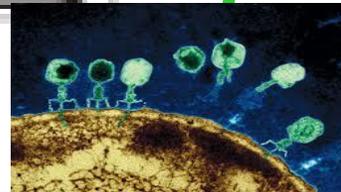
### BACTERIOFAGO

infecta una célula  
bacteriana

Usa la maquinaria  
de **replicación**,  
**transcripción**, y  
**traducción** de la  
bacteria receptora



Produce gran cantidad de **VIRONES**, incluyen **ADN** o **ARN** viral y la cubierta de **PROTEINA**



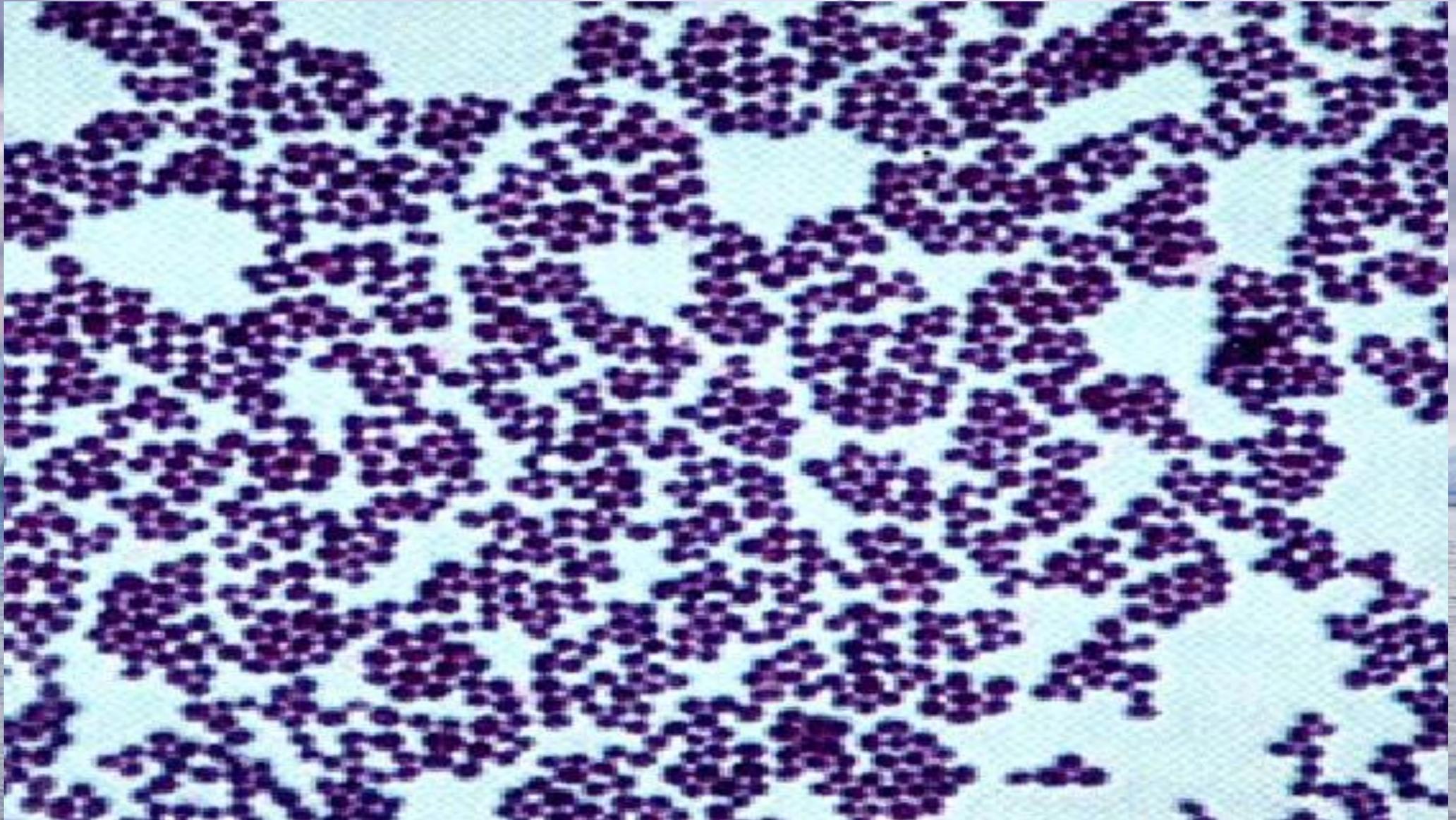
# BACTERIAS GRAM (+)

- VIOLETA/AZUL
- GRUESA CAPA PEPTIDOGLICANO
  - ↳ ÁCIDO TEICÓICO  
Y LIPOTEICÓICO

COMPOSICIÓN  
VARIABLE SEGUN  
ESPECIE !
- FRECUENTEMENTE HACEN ESPORAS
- FLAGELOS: 2 ANILLOS
- D-LISINA
- PUENTES INTERPEPTÍDICOS



# Cocos gram positivos



**retienen el colorante.**

# BACTERIAS GRAM (-)

- ROJO/ROSADO

- ÚNICA CAPA PEPTIDOGLICANO  
↳ LIPIDOSACÁRIDO

} COMPOSICIÓN  
IDÉNTICA!  
ENTRE SP.

- NO HACEN ESPORAS

- FLAGELOS: 4 ANILLOS

- SIN LISINA, + ALANINA

- SIN PUENTES INTERPEPTÍDICOS



**NO retienen el colorante.** No se tiñen con la tinción de GRAM

Bacilos Gram negativos

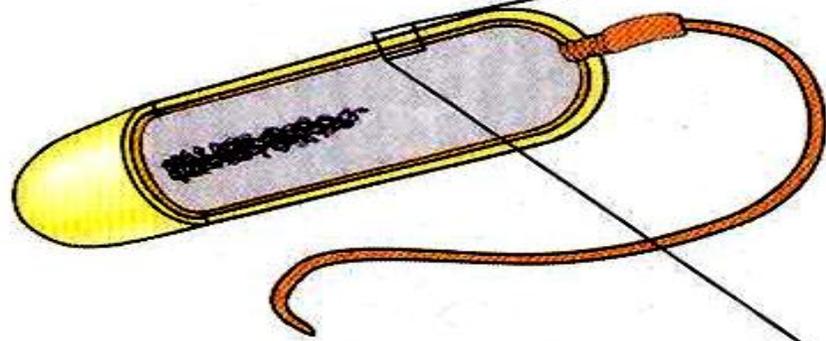


A person wearing a white lab coat and blue nitrile gloves is working at a white lab bench. The person's left hand is resting on the bench, while their right hand holds a glass rod. In the center of the bench is a large, clear glass beaker containing a white powdery substance. To the left of the beaker is a small, clear glass bottle with a black cap. To the right of the beaker is a group of four small, dark-colored bottles with black caps. A black pen and a small, clear plastic container are also visible on the bench. A green diagonal strip is visible on the right side of the bench.

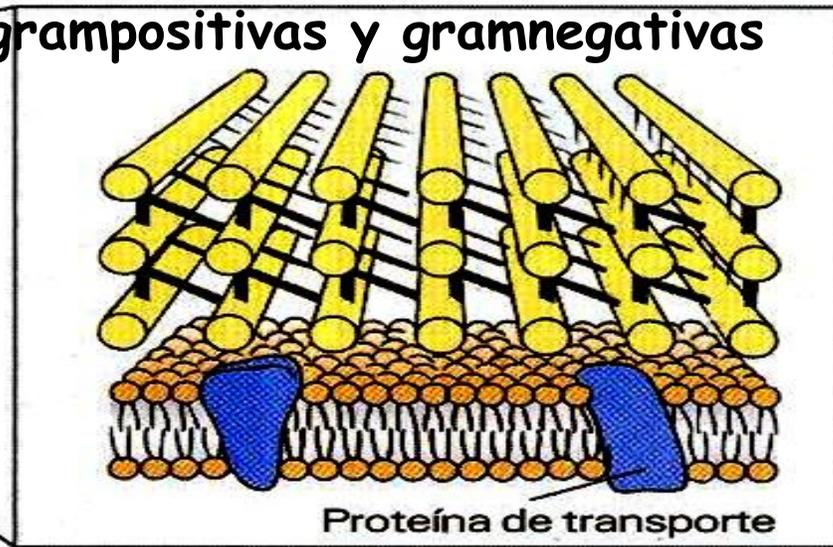
<https://youtu.be/s9fNFYUOKzg>



# Paredes celulares grampositivas y gramnegativas

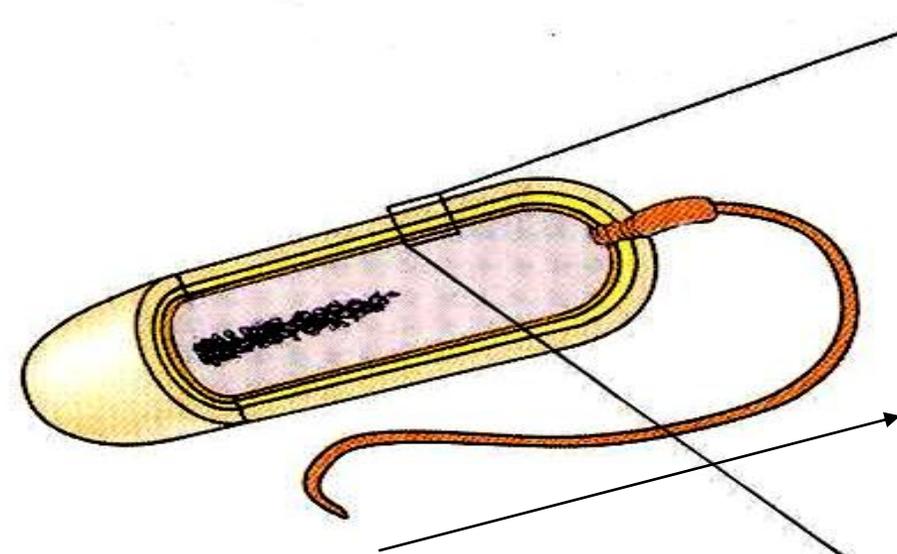


(a) Pared celular grampositiva

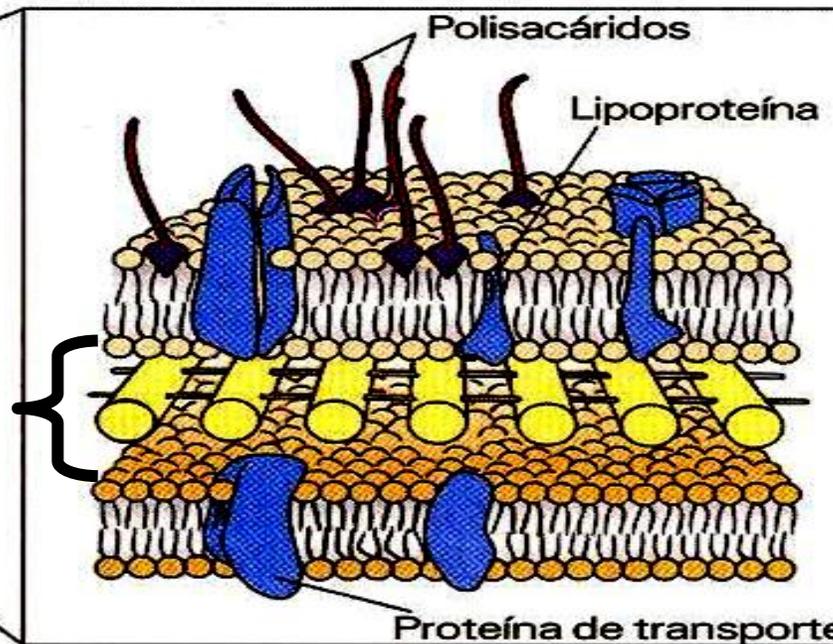


Capa gruesa de peptidoglucano

Membrana plasmática (membrana interna)



(b) Pared celular gramnegativa

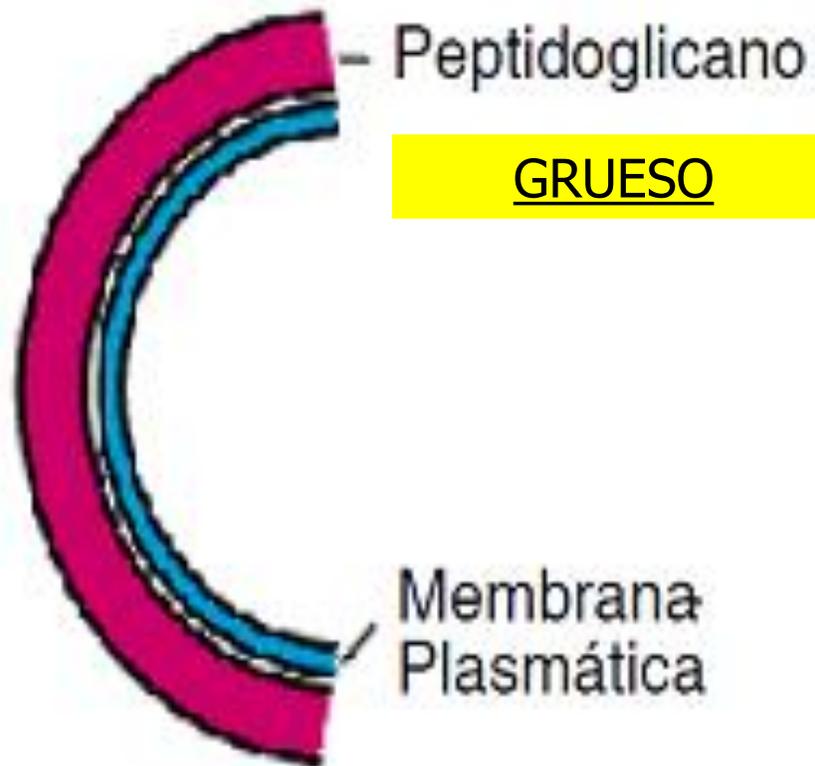


Membrana externa

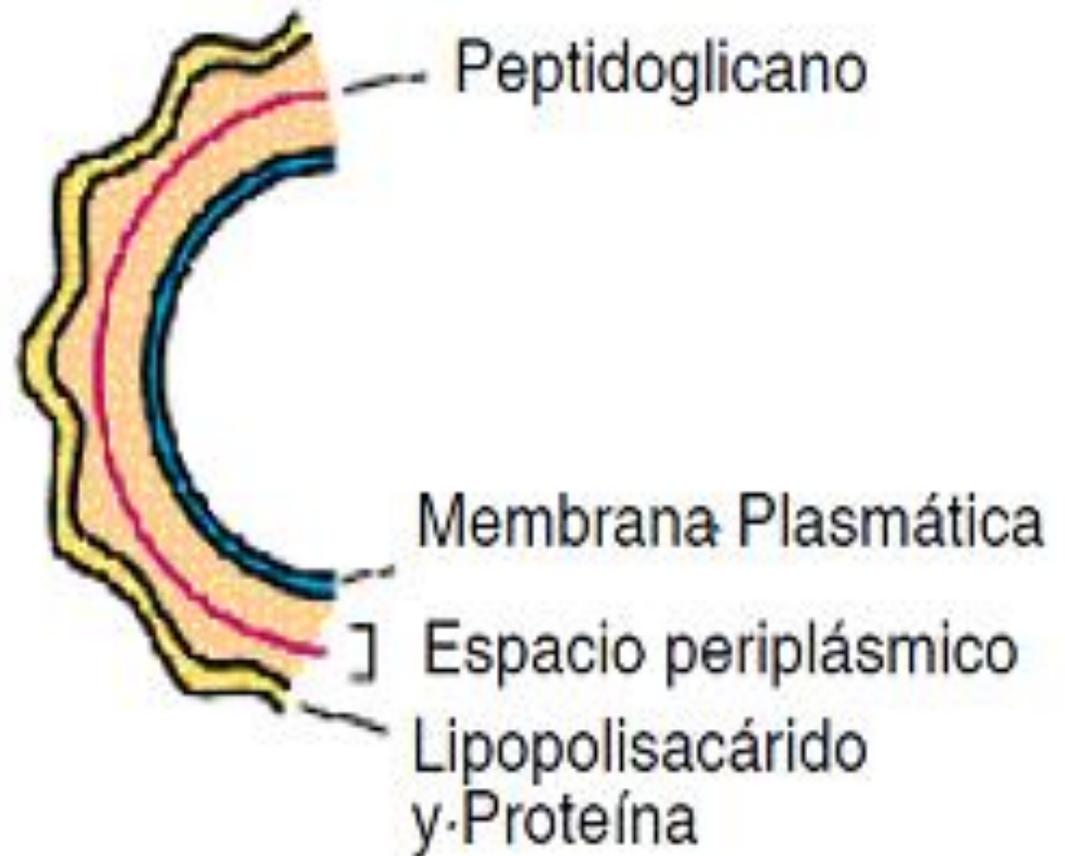
Capa delgada de peptidoglucano

Membrana plasmática

## Gram(+)



## Gram(-)



# Comparamos Gram (+) Gram negativas (-)

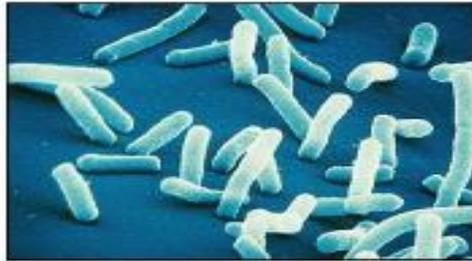
**Pared celular:** Simple/compleja---**Espesor** Peptidoglicano: Grueso/Delgado.  
**Colorante específico:** retiene/NO retiene----- **Externa:** NO tienen membrana externa.----**CON** membrana externa.**Espacio entre membranas:** PERIPLASMA-  
**MUREÍNA**

**Gram positivas**

**Gram negativas**

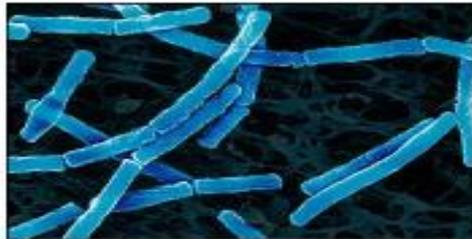
# Forma y agrupaciones de los microorganismos

(a) Single bacillus



SEM 2 μm

(b) Diplobacilli



SEM 5 μm

(c) Streptobacilli

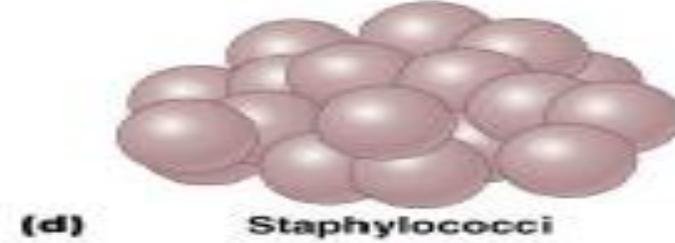
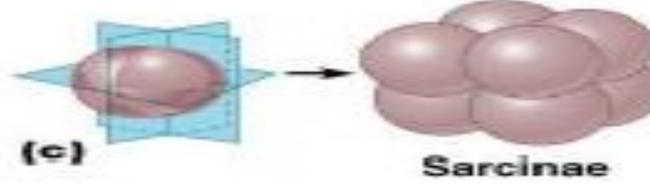
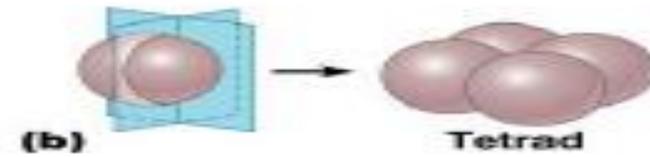
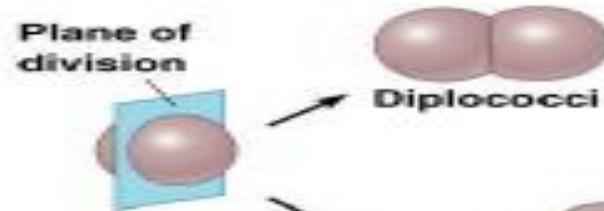


SEM 1 μm

(d) Coccobacillus



Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



SEM 2 μm



SEM 2 μm



SEM 1 μm

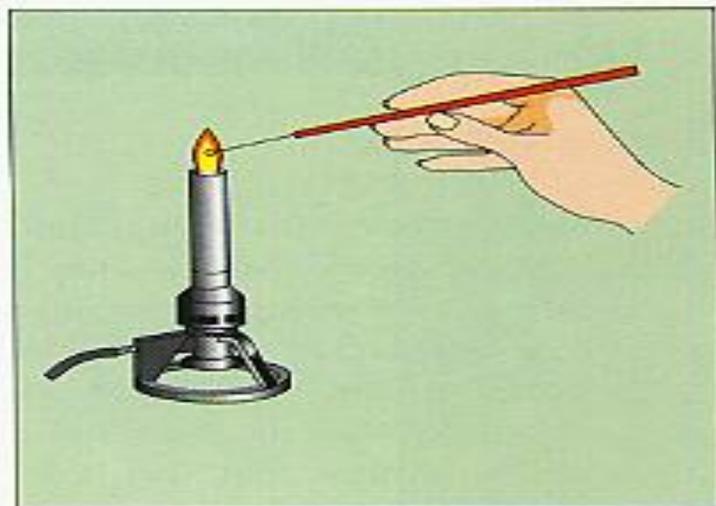


SEM 2 μm

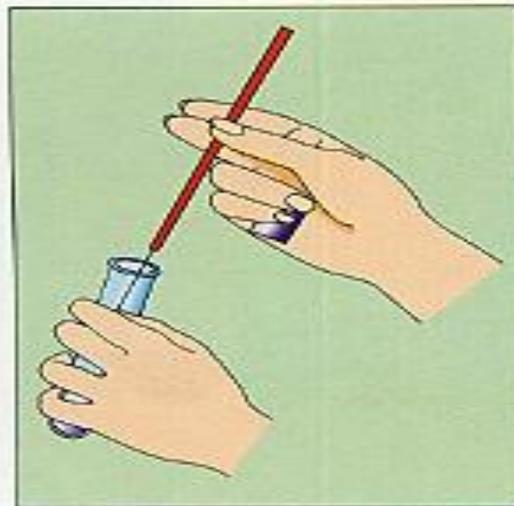


SEM 2 μm

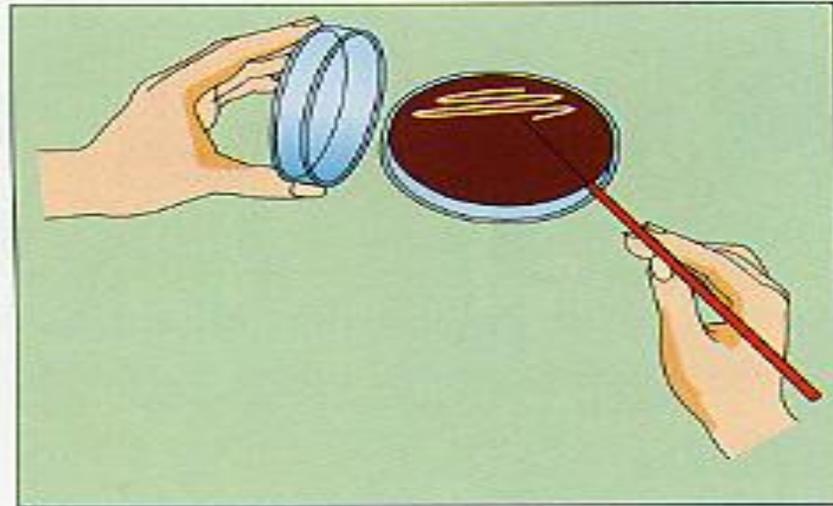
Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



(a)

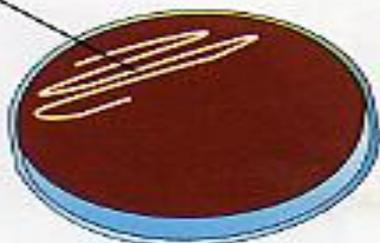


(b)

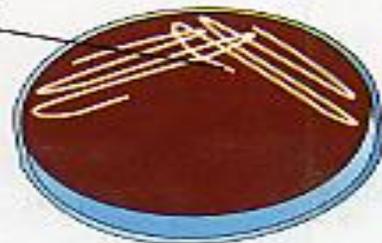


(c)

inóculo inicial



segundo grupo de estrías



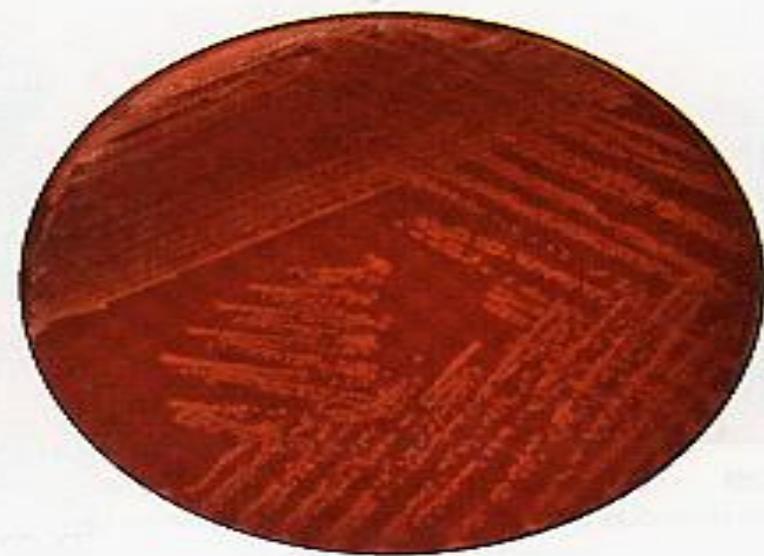
tercer grupo de estrías



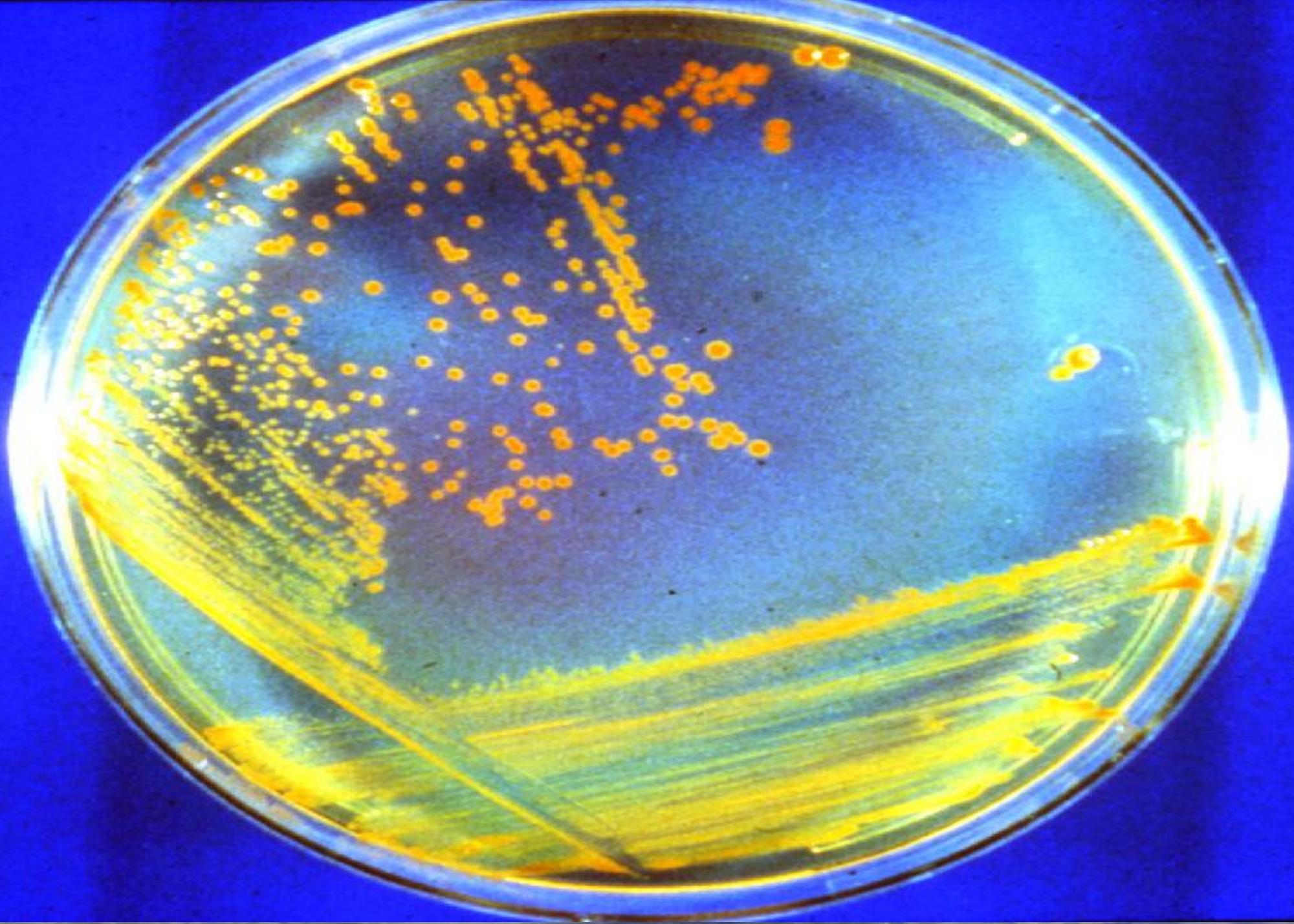
cuarto grupo de estrías



(d)



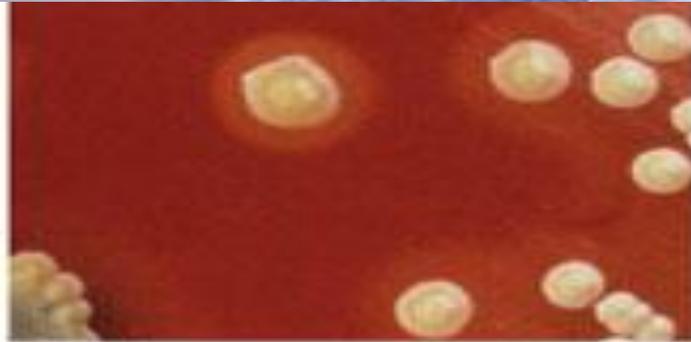
(e)



# DIFERENTES MORFOLOGÍAS COLONIALES



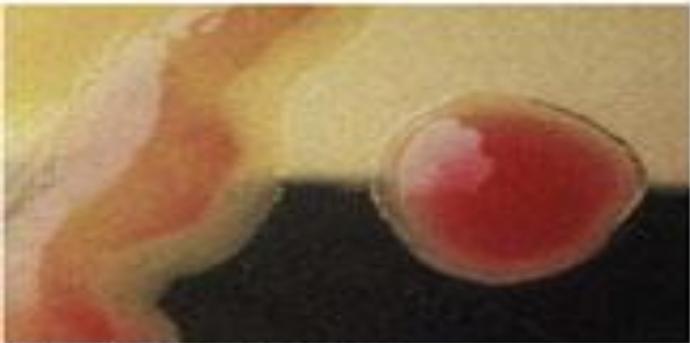
**Klebsiella pneumoniae:**  
Infections of respiratory tract and urinary tract.



**Staphylococcus aureus:**  
Skin infections and furuncles.



**Pseudomonas aeruginosa:**  
Infection of the blood after operations and burns.



**Enterobacter cloacae:**  
Urinary tract infections and abscesses in organs.

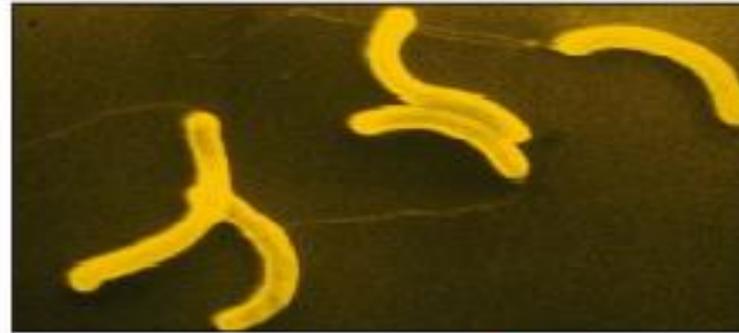


**Serratia marcescens:**  
Infections in hospitalised patients with impaired immune response.

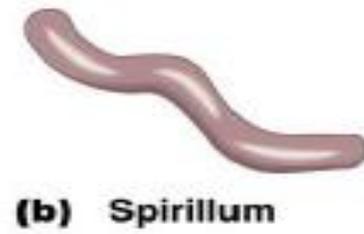


**Haemophilus influenzae:**  
Inflammation of the larynx, heart valves, and other internal organs.

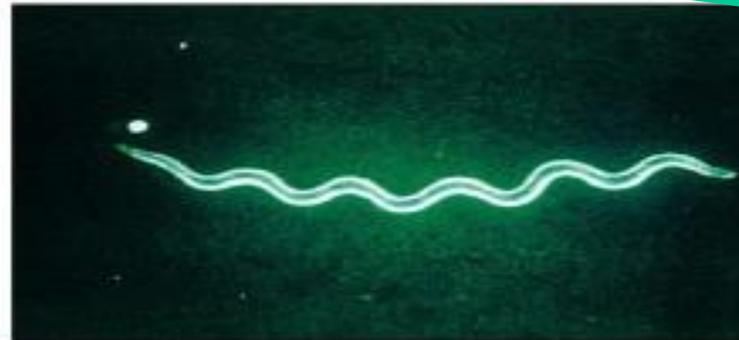
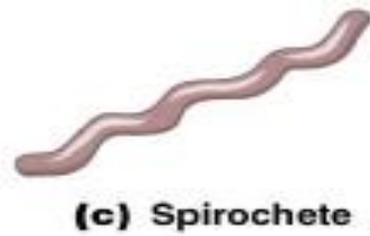
Forma de  
microorganismos:  
bacterias espirales



SEM 2  $\mu\text{m}$

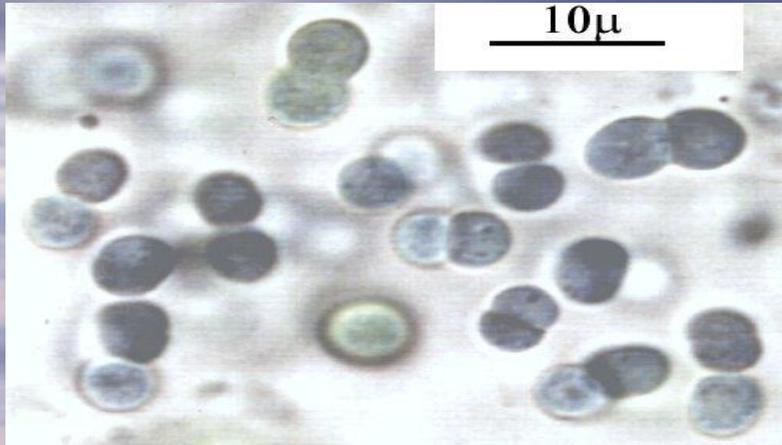


SEM 2  $\mu\text{m}$



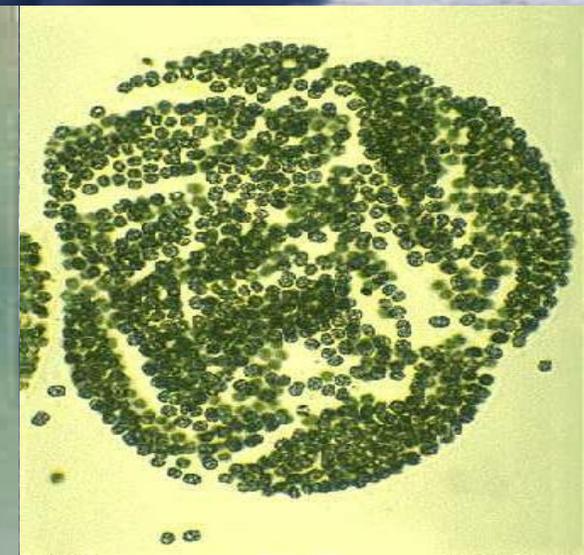
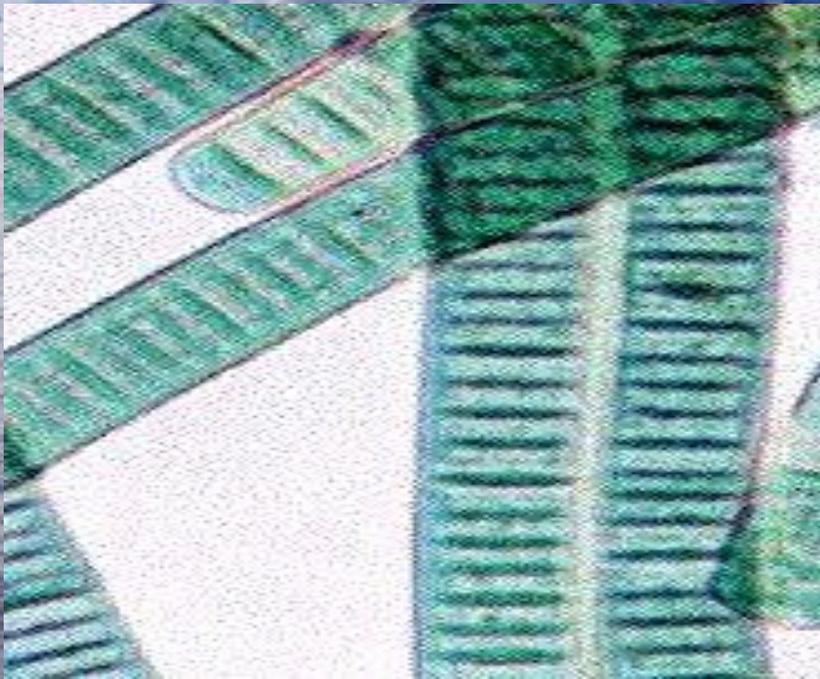
SEM 5  $\mu\text{m}$

# A: DOMINIO BACTERIA 2 Phylum Cyanobacterias



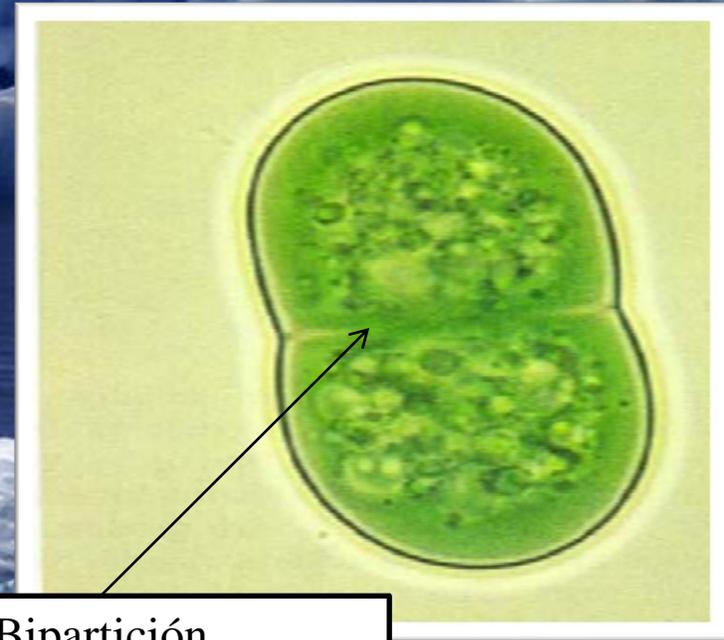
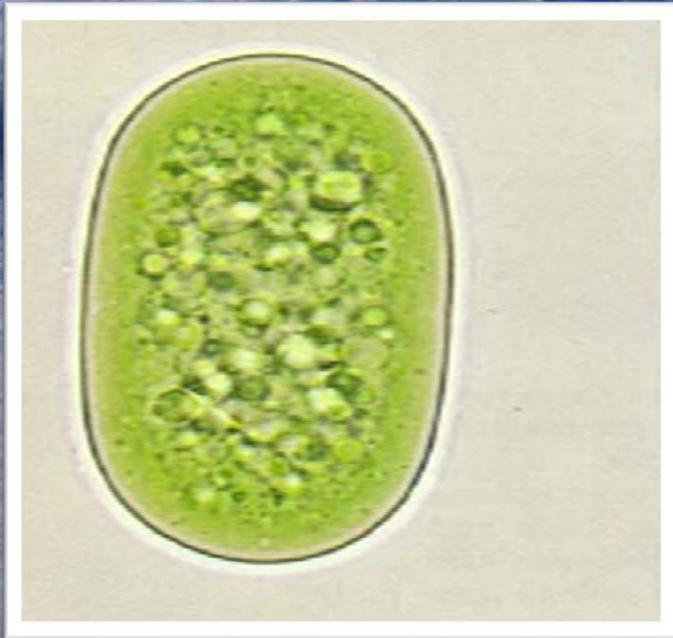
Tienen una gran diversidad morfológica  
pueden ser: **unicelulares, filamentosas o  
coloniales**

De ambientes marinos En rocas En aguas salobres; En agua dulce; Madera;



## Reproducción:

- Solo se conoce reproducción Asexual. **Bipartición**,  
División binaria en organismos unicelulares



Bipartición

## 2. Fragmentación

- Se da en filamentos (tricomas, filamentos sin vaina), a partir de células especializadas o modificadas, los fragmentos liberados regeneran al individuo completo.

Hormogonio

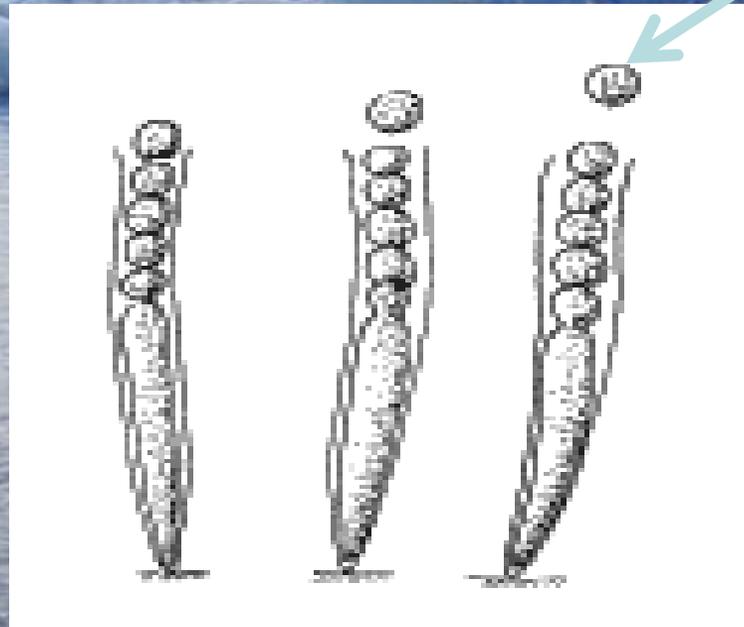


### 3. Esporas,

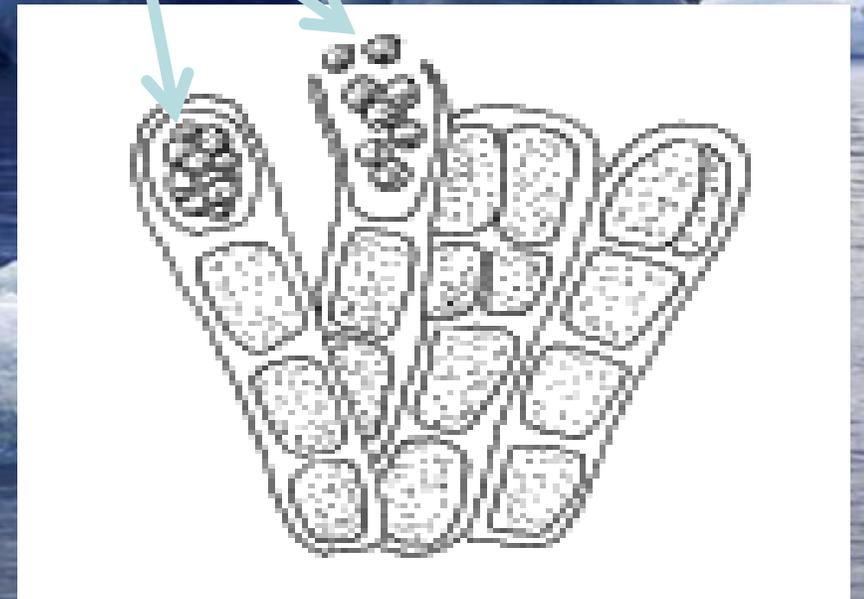
- Reproducción por elementos de resistencia.

Las esporas son células que modifican su contenido, se rodean de una cubierta espesa aislante de dos capas.

Exosporas

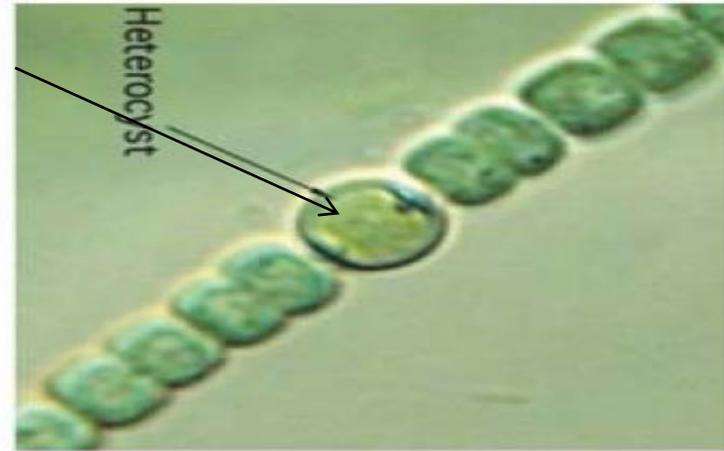


Endósporas

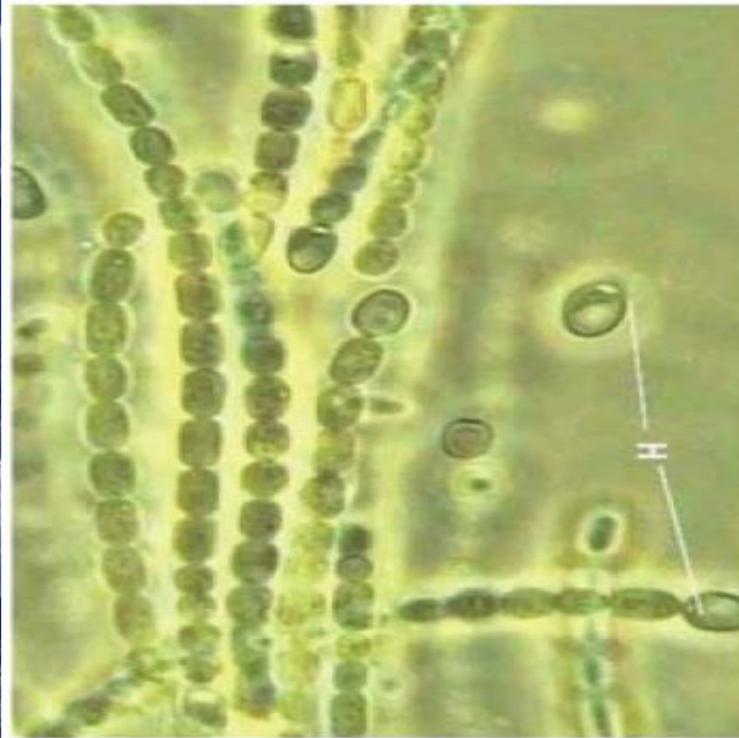


## 4.-OTRAS ESTRUCTURAS:

ACINETO



HETEROCISTE



# Cianobacterias

Tienen inclusiones  
permiten colonizar  
ambientes extremos



*Spirulina*

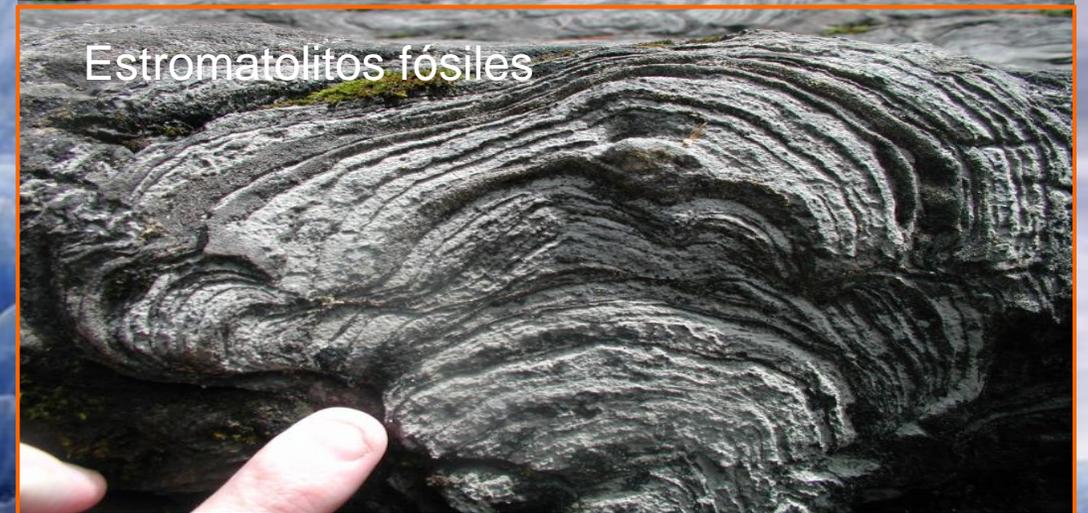
- Fuente de productos alimentarios, farmacéuticos
  - **PIGMENTOS** ficocianinas propiedades antiinflamatorias, estimulan sistema inmunológico, inhibitorias contra virus y tumores
    - Algunas producen toxinas

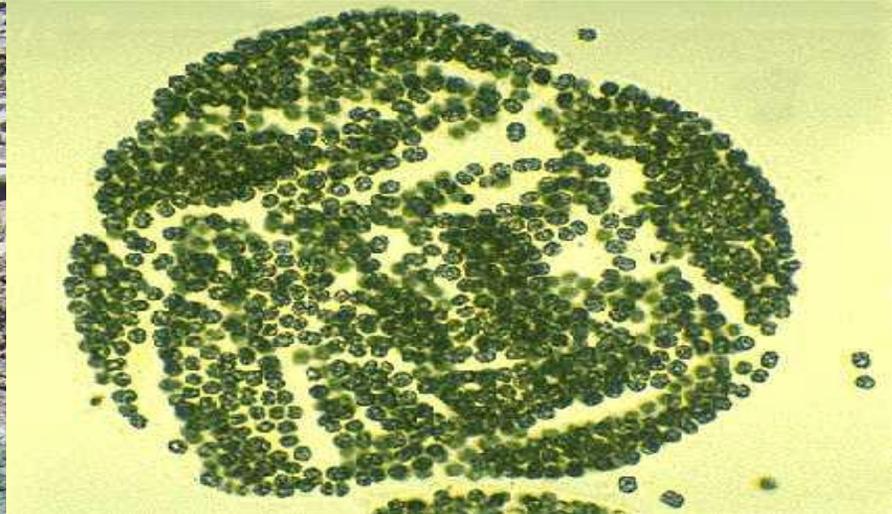


# IMPORTANCIA PALEONTOLOGICA

## *ESTROMATOLITOS*

- Son **rocas sedimentarias** constituidas con la activa participación de cianófitos y bacterias..
- Constituyen las **primeras evidencias de actividad de seres vivos** localizados hace 3400 Ma en África.





■ **Producción de toxinas y compuestos alergénicos:**  
*Microcystis aeruginosa, Anabaena circinalis.....*

■ **Las toxinas presentan efectos: hepatotóxicos, neurotóxicos o dermatotóxicos.**



**FLORACIÓN DE *M. aeruginosa* EN LAGUNA DE PUERTO MADRYN (fotografía tomada por personal de la Secretaría de Ecología y Medioambiente de la Municipalidad de Puerto Madryn)**

# RESPONDER

De acuerdo al video

( ...<https://www.youtube.com/watch?v=5A0IBsbSOSI> )

- 1).- De acuerdo al video ¿Hace cuantos millones de años se origina la vida aproximadamente?
- 2) Investigando sobre el origen de la vida- ¿Qué hipótesis pusieron a prueba Miller y Urey en su experimento?
- 3) ¿Cuales fueron las posibles condiciones reinantes en la Tierra primitiva?
- 4.- ¿ Por qué es probable que la aparición de PROTOBIONTES rodeados por membranas haya sido un paso clave en el origen de la vida?
- 5) De acuerdo al video, como explica el origen de las células procariotas y eucariotas