



U.N.P.S.J.B.

Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud

# BIOLOGÍA

**MEDICINA**

**Primer Cuatrimestre 2026**

# RECORDATORIO

La actividad propuesta de **DESAFIO** debe vincularse al video

*El interior de la célula*

<https://youtu.be/5GATtn4edeU>

**FECHA LIMITE 02/05.**

[biolomedicina2022@gmail.com](mailto:biolomedicina2022@gmail.com)

**VER EL FORMATO DE UNA INFOGRAFIA.**

¿Qué es una infografía?

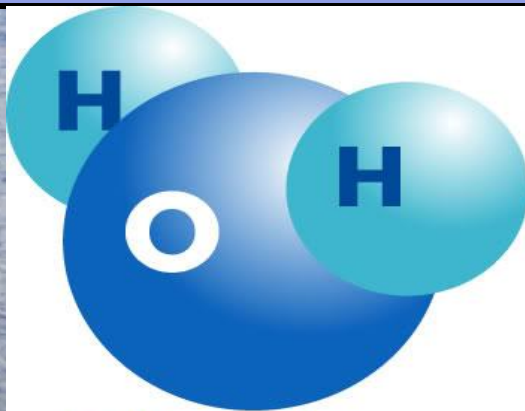
¿Para qué te sirve una infografía?



## BIOMOLÉCULAS

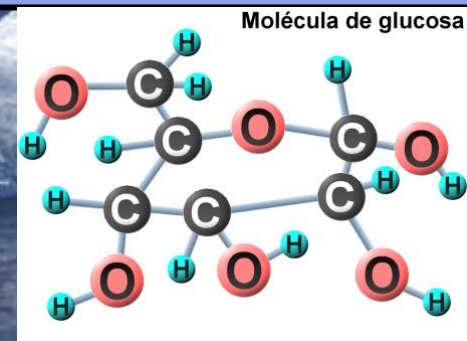
### INORGÁNICAS

- Sales
- Agua



### ORGÁNICAS

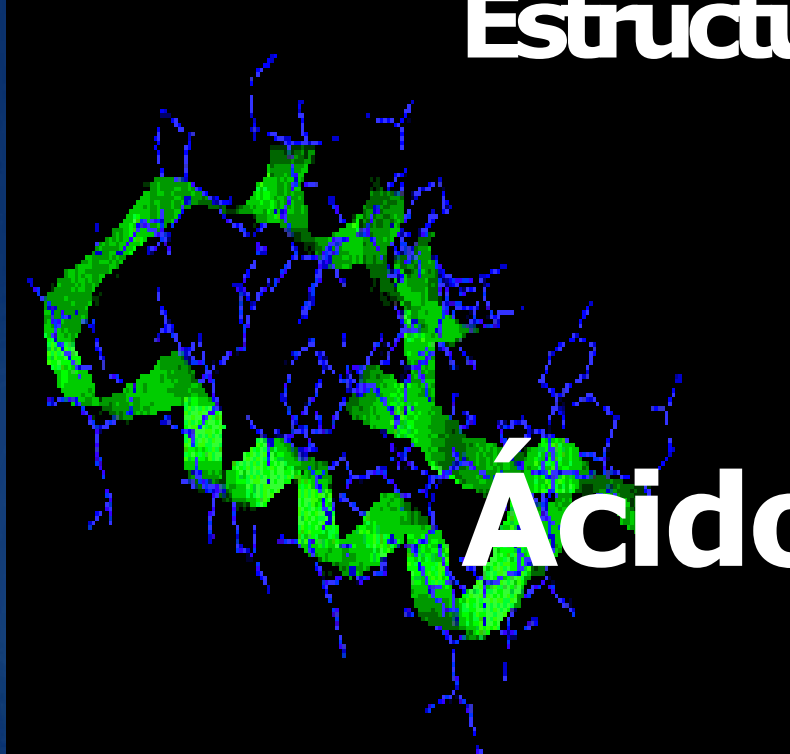
- Hidratos de carbono
  - Lípidos
  - Proteínas
- Ácidos nucleicos





## Estructura y Función de

# Ácidos Nucleicos



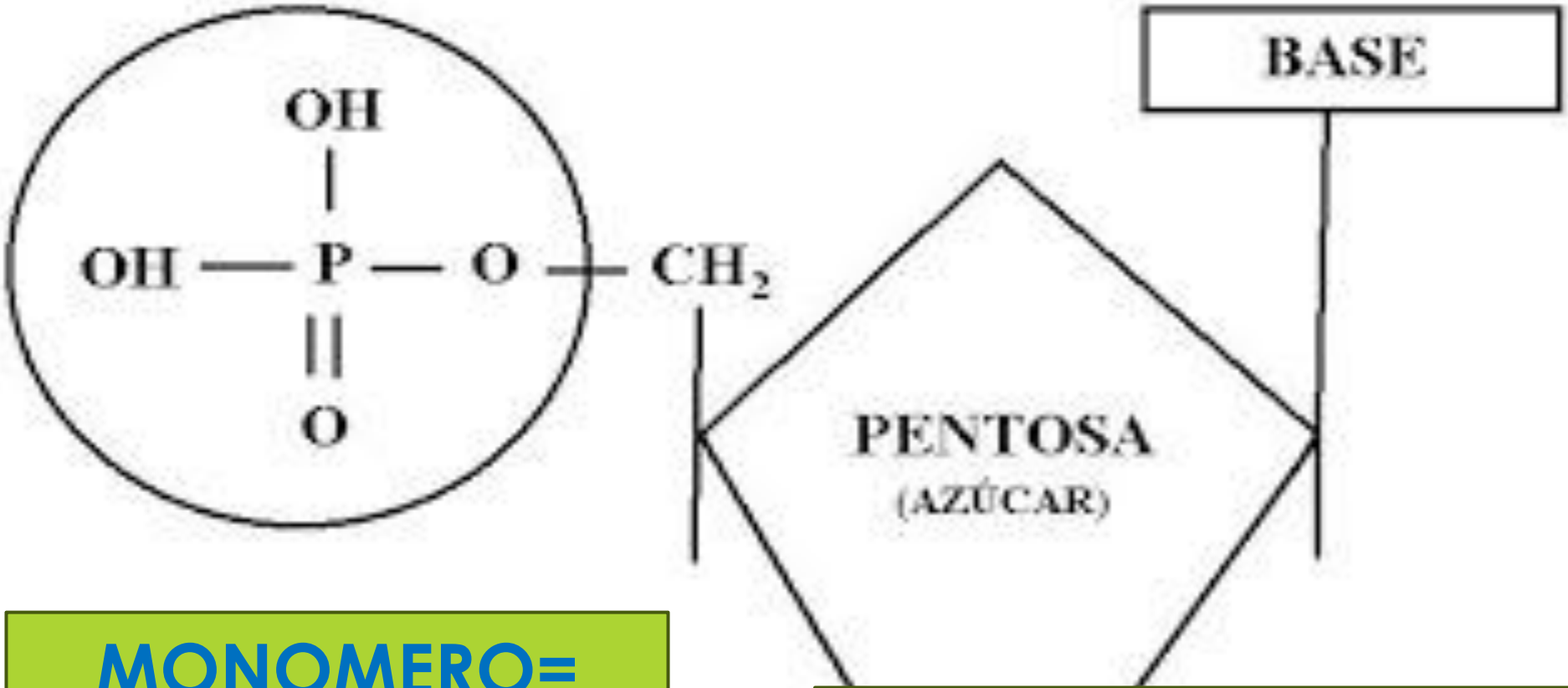


# ÁCIDOS NUCLEICOS



# ÁCIDOS NUCLÉICOS

ÁC. FOSFÓRICO



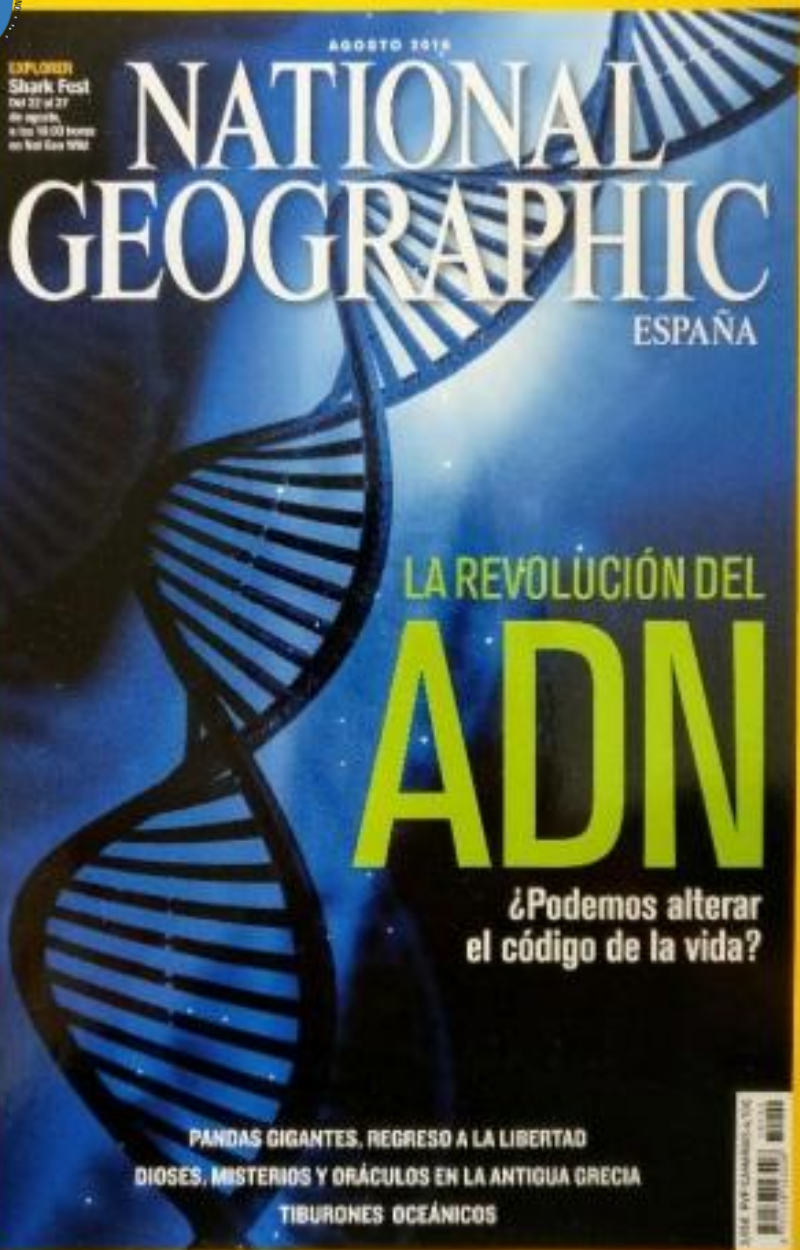
**MONOMERO =  
NUCLEOTIDO**

**En resumen** →



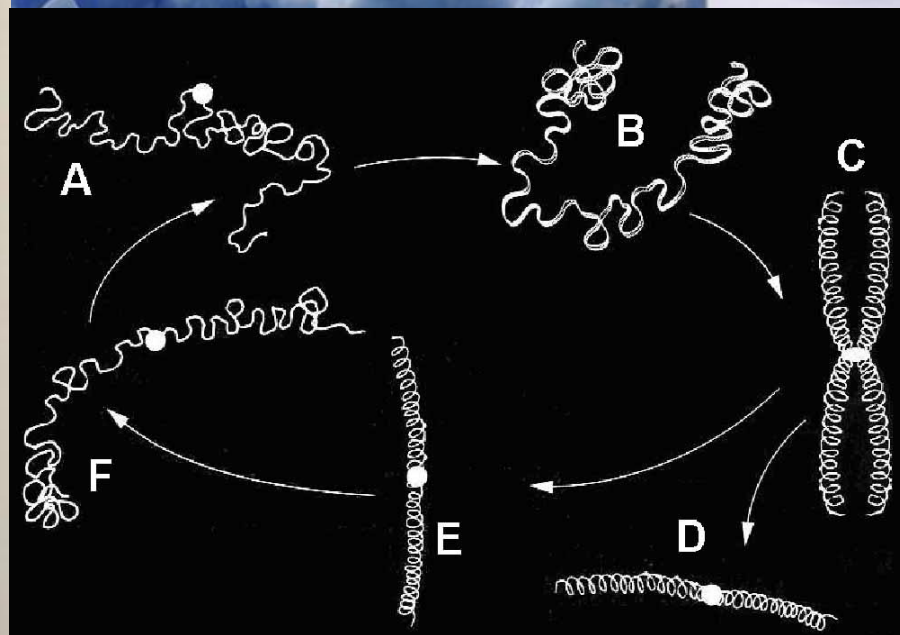
# ÁCIDOS NUCLEICOS

- ▶ Están formados por cadenas largas de **NUCLEÓTIDOS** (monómero)
- ▶ Un **NUCLEÓTIDO** está formado por:
  - **Un GRUPO FOSFATO**
  - **Un AZÚCAR DE 5 CARBONOS**  
(pentosa)
  - **Una BASE NITROGENADA**



# HEMOS DESCUBIERTO EL SECRETO DE LA VIDA

LA FUNCIÓN DEL ADN



# ADN

¿Dónde se encuentra?

Puede formar parte de un **VIRUS**  
**DE ADN**

Se encuentra en el **CITOSOL** de  
células **PROCARIOTAS**

Se encuentra en el **NÚCLEO**,  
**MITOCONDRIAS** y **CLOROPLASTOS** de  
la célula **EUCARIOTA**

# ARN

¿Dónde se encuentra?

Puede formar parte de un **VIRUS**  
**DE ARN**

Se encuentra en el **CITOSOL** de  
células **PROCARIOTAS**

Se encuentra en el **NÚCLEO Y**  
**CITOPLASMA** de la célula **EUCARIOTA**



# Ácido desoxirribonucleico: el ADN

Es la molécula que lleva la información genética.

## Célula



El ADN se concentra en el núcleo de la célula.

## ADN



Está formado por una secuencia de elementos llamados nucleótidos.



La célula lee el código de los nucleótidos de una de las dos cadenas.



Cada secuencia de 3 nucleótidos corresponde a un aminoácido.



Una cadena de aminoácidos forma una proteína.

## Composición

Cada eslabón de las cadenas de ADN es un nucleótido y lleva una de cuatro bases nitrogenadas:

- Adenina
- Citosina
- Timina
- Guanina

## Código genético

Aminoácido	Codón
Leucina	CCT, CTT, CTA, CTT, CTT, CTT
Asparagina	CAT, CAA, CAA, CAA, CAA, CAA
Lisina	AAA, AAG, AAG, AAA, AAA, AAA
Valina	GTT, GTC, GTA, GTC, GTC, GTC
Lisina	AAA, AAG, AAG, AAA, AAA, AAA
Serina	AGT, AGC, AGC, AGT, AGT, AGT
Serina	AGT, AGC, AGC, AGT, AGT, AGT

El código genético es la correspondencia entre los nucleótidos y los aminoácidos, y es el mismo para todos los seres vivos. \*1

El ADN se duplica con una velocidad de 50 nucleótidos por segundo en los procariotes.

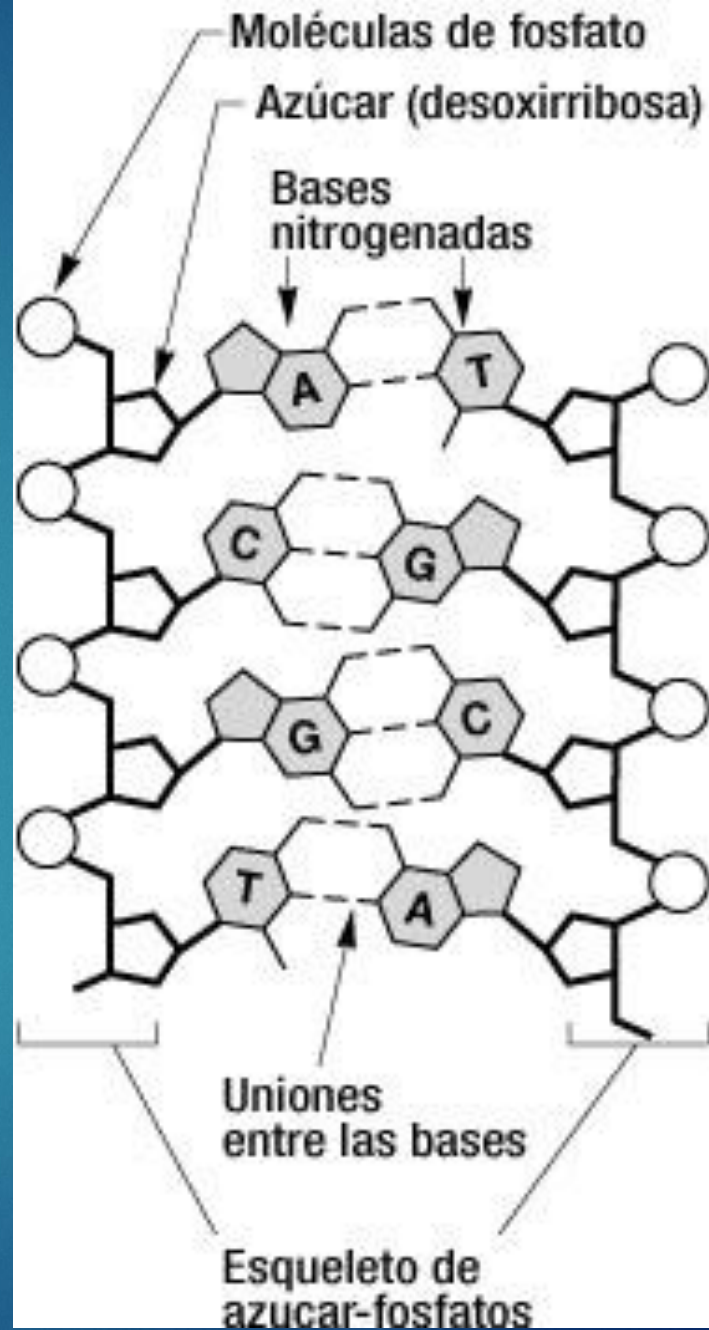
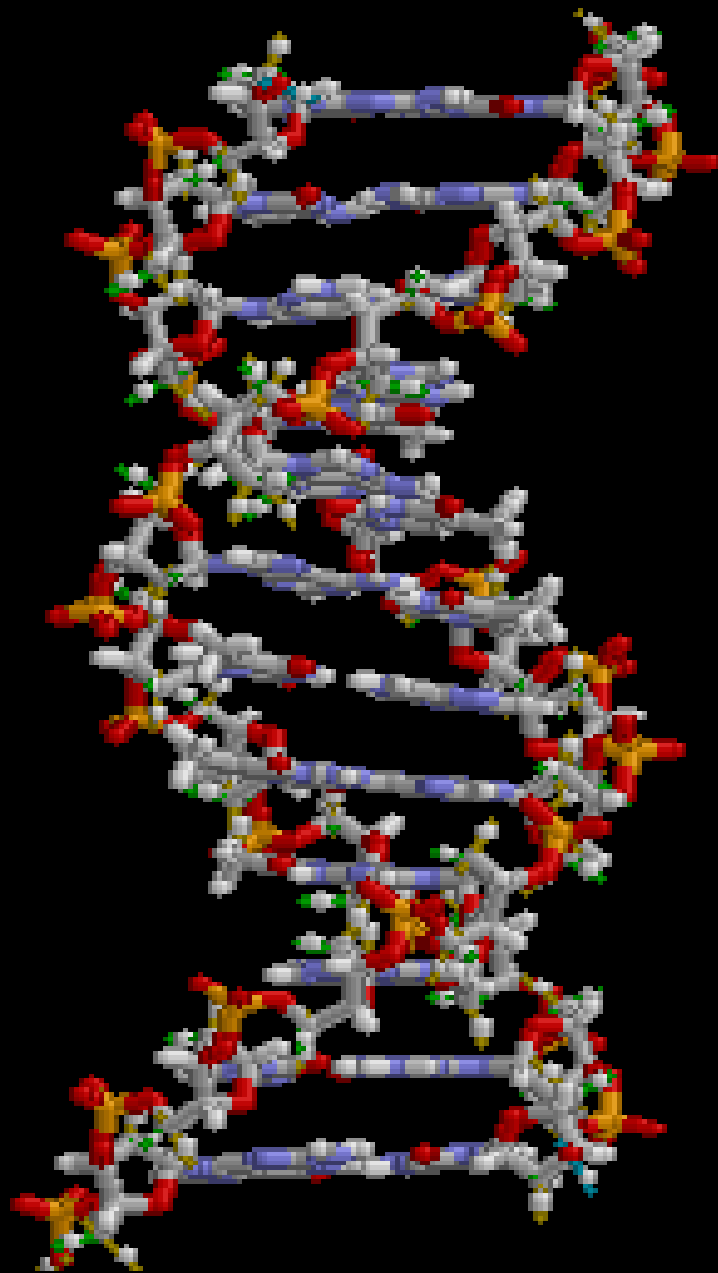
En las bacterias la duplicación avanza 1000 nucleótidos por segundo.

El ADN de una célula humana tiene **3200 millones de nucleótidos aproximadamente.**

Si se imprimiera esa información equivaldría a **1.000 libros de 200 páginas cada uno!!!!!!**

El ADN se duplica antes de la división celular. Cada cadena sirve como molde para hacer una nueva.

1. Proteínas especiales abren la doble cadena.
2. Cada cadena se usa de molde para hacer una cadena complementaria nueva.
3. Cada copia nueva se divide a una de las dos células hijas.



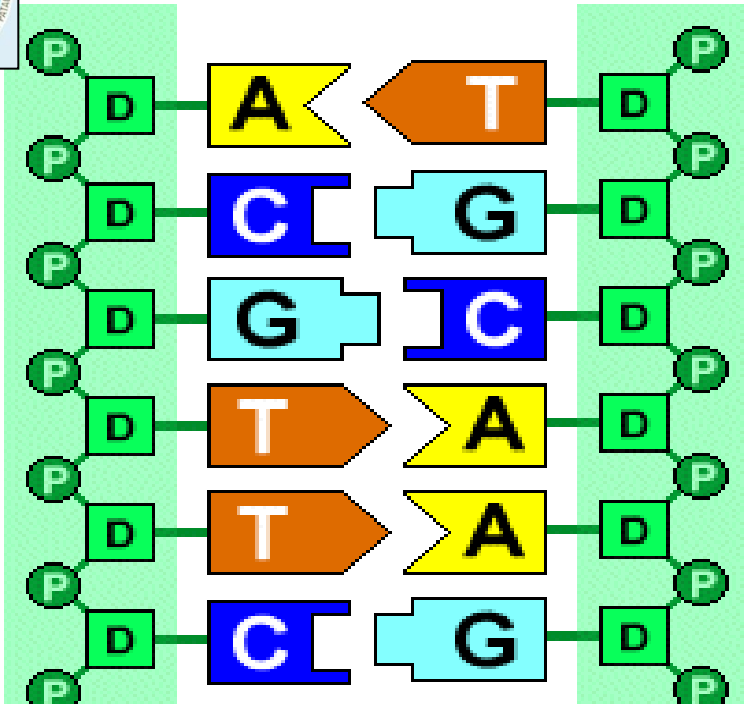
► **EL MODELO DE LA DOBLE HÉLICE:**

**WATSON Y CRICK (1953)** fueron los primeros investigadores en proponer una estructura para los ácidos nucleicos POR LO CUAL OBTUVIERON el Premio Nobel 1962

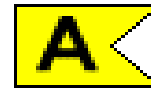




# Conformación del ADN



## Bases Nitrogenadas



Adenina



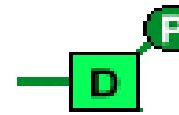
Timina



Citosina



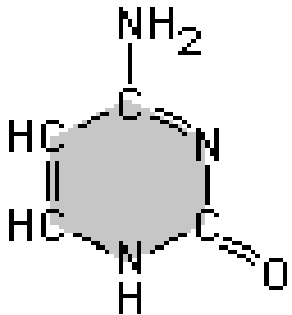
Guanina



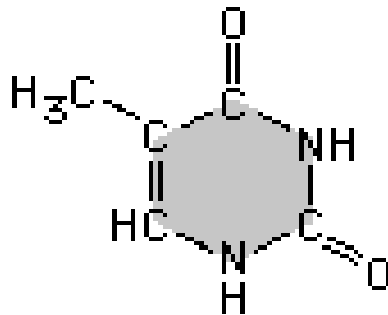
Grupo Fosfato

Desoxirribosa

## Pirimidinas

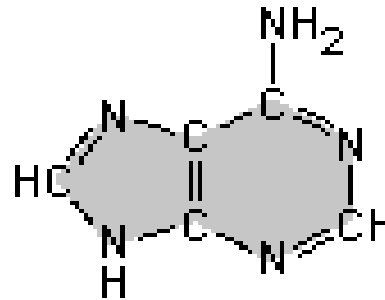


Citosina (C)

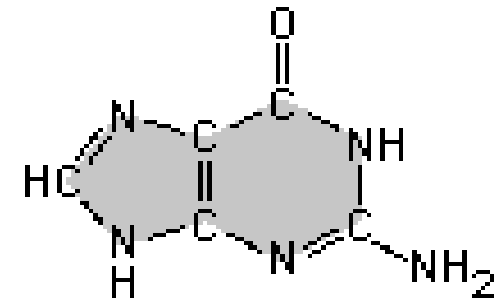


Timina (T)

## Purinas



Adenina (A)

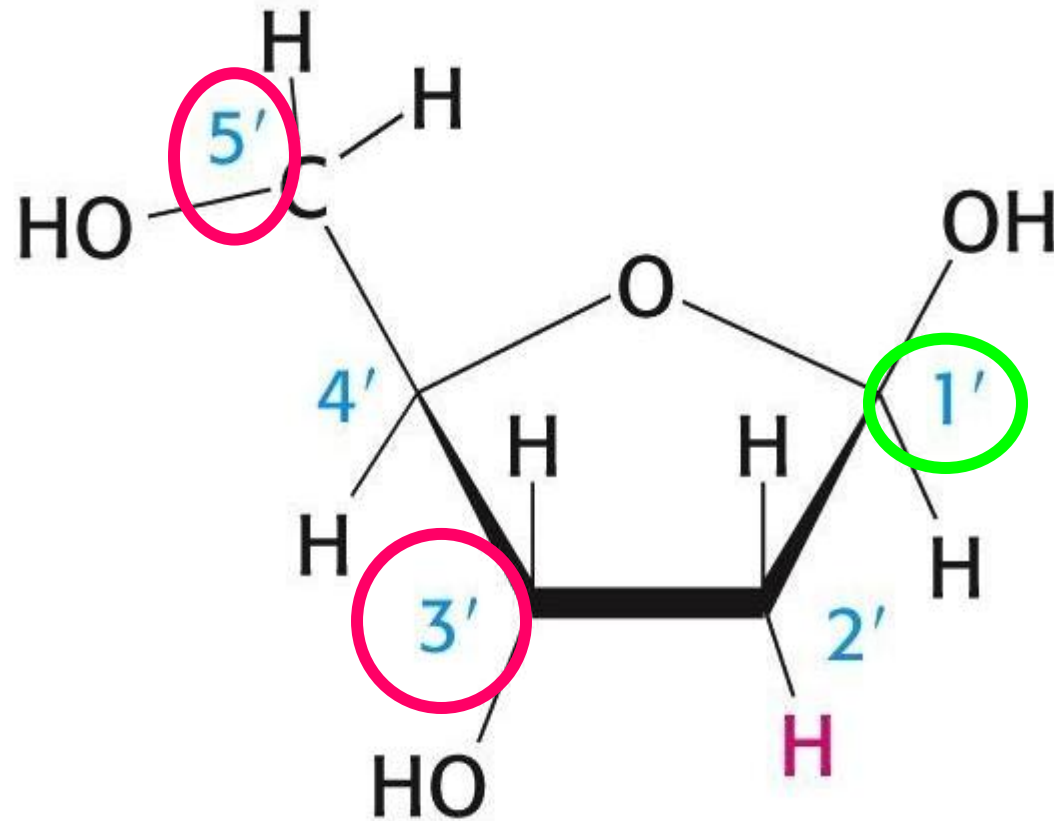


Guanina (G)

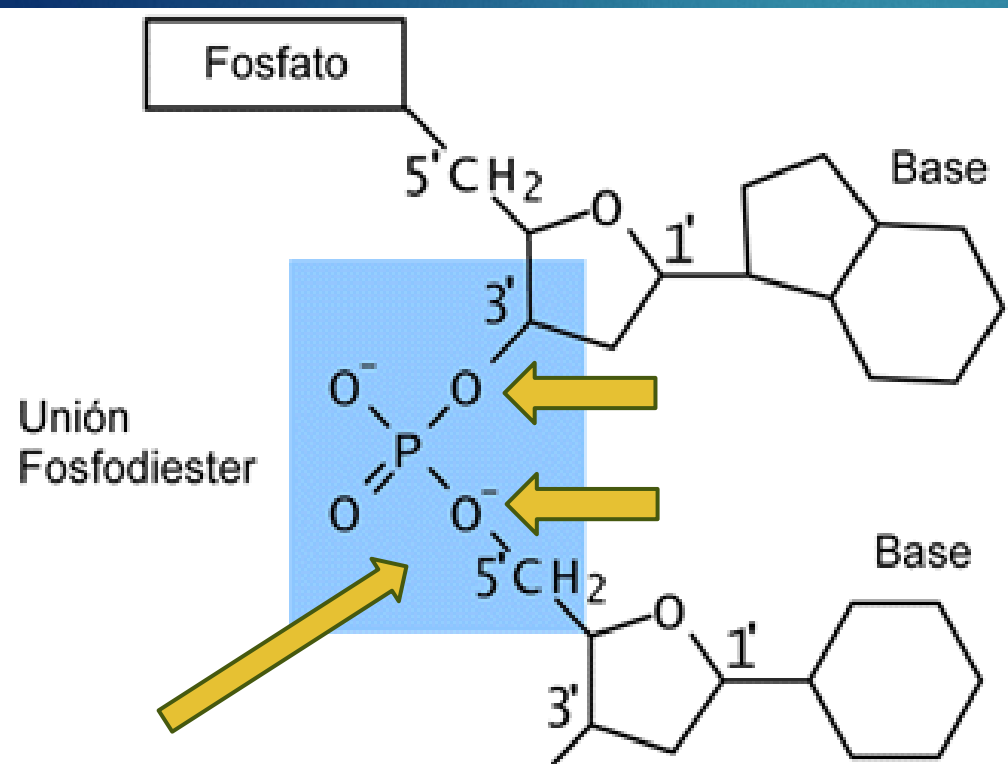
pirimidinas (un anillo) un anillo nitrogenado de 6 miembros.)

purinas (dos anillos) un anillo nitrogenado de 6 miembros y otro de 5 miembros fusionados

1.-Cada grupo fosfato une el **carbono 3'** de un azúcar con el **carbono 5'** del azúcar siguiente a lo largo del esqueleto



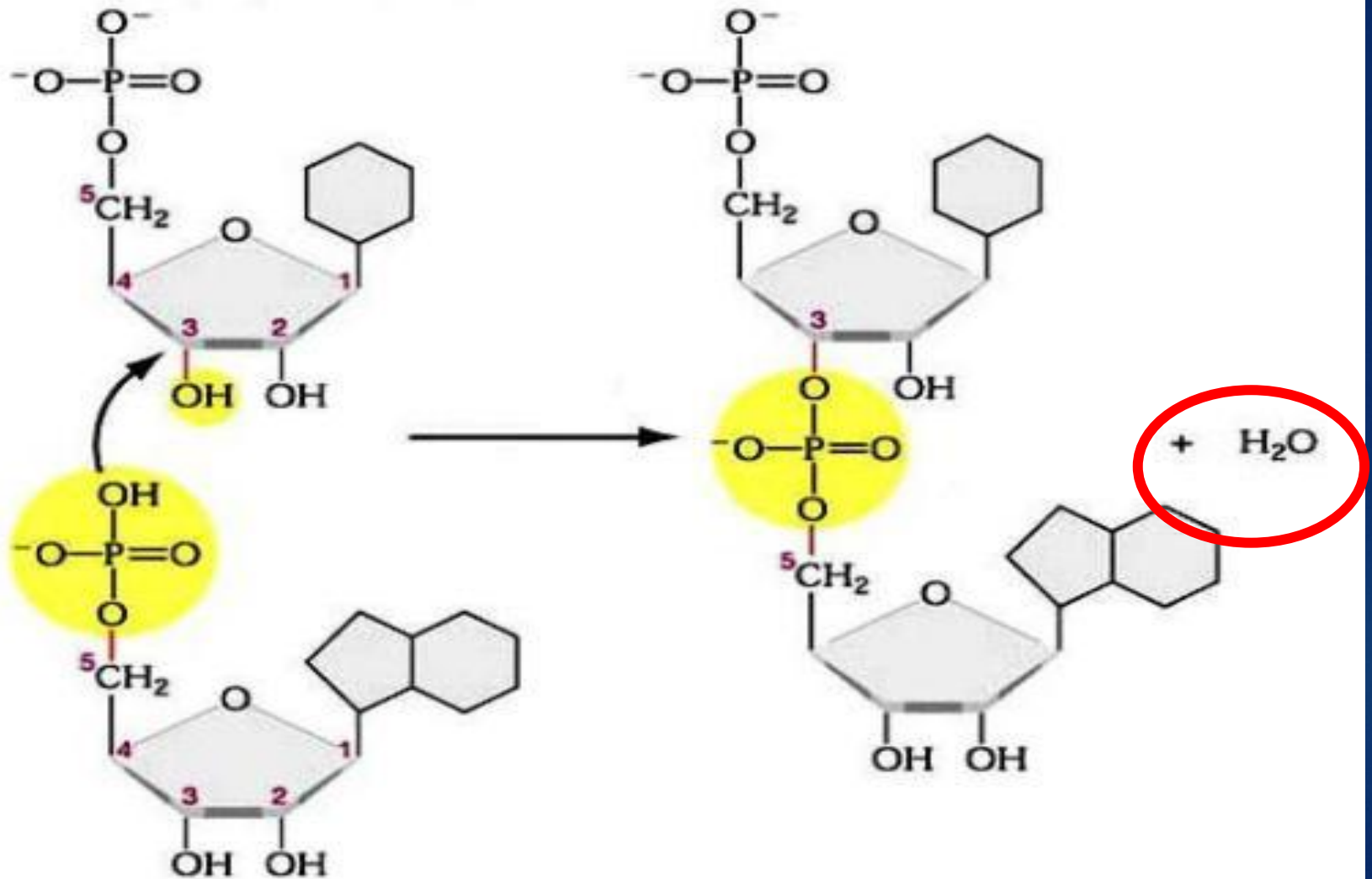
- ▶ Los nucleótidos pueden unirse entre sí, mediante enlaces covalentes, para formar polímeros, es decir los ácidos nucleicos, el ADN y el ARN.
- ▶ Dichas uniones covalentes se denominan **UNIONES FOSFODIÉSTER.**



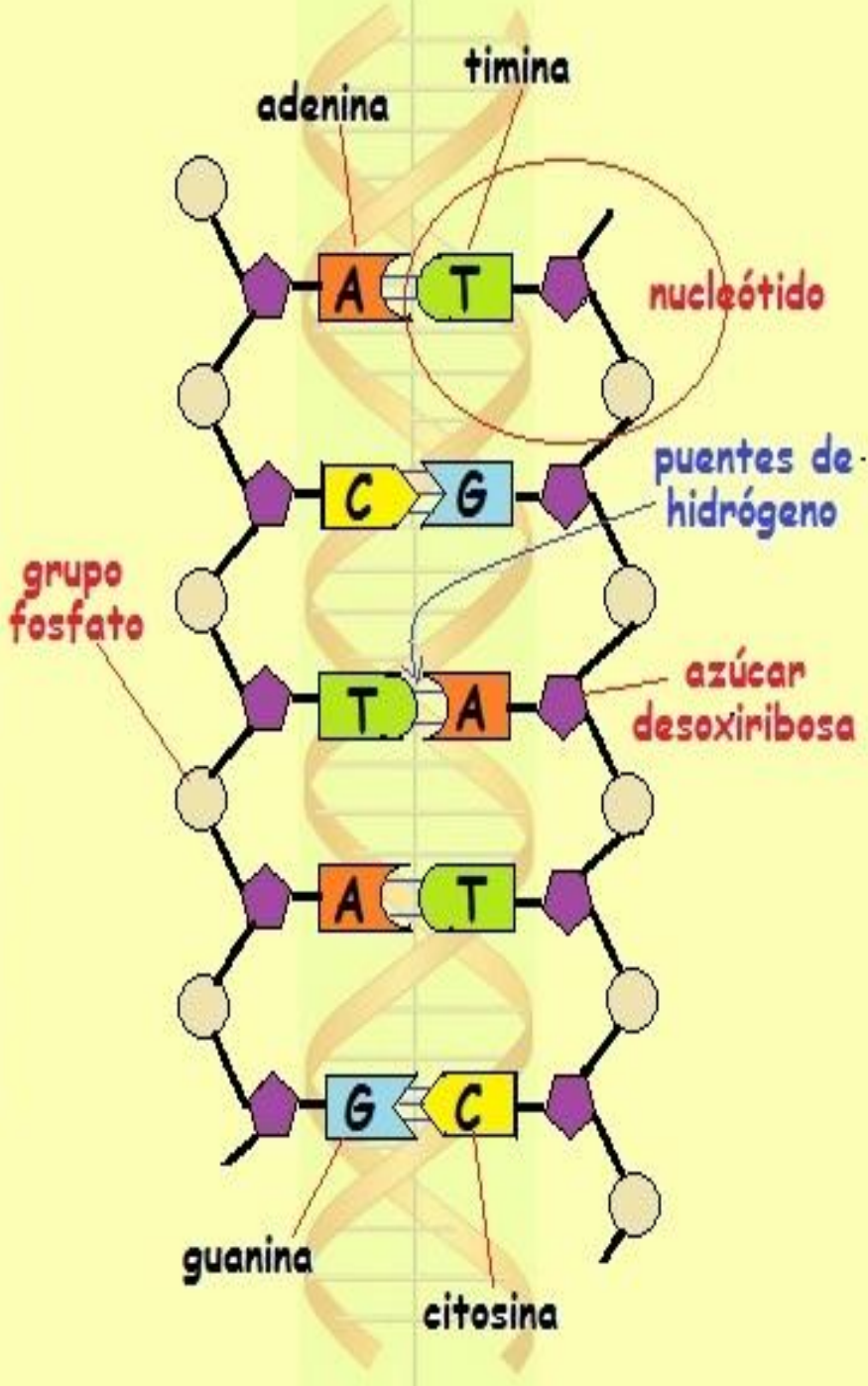
El grupo fosfato de un nucleótido se une al carbono 3' de la pentosa del nucleótido anterior mediante un **enlace 3'-5' fosfodiéster**

El **enlace** se da entre 2 de los **átomos de oxígeno** de un grupo fosfato y los **grupos hidroxilo** de otras dos moléculas

Al igual que los enlaces peptídicos en las proteínas y los enlaces glucosídicos entre monosacáridos, **SE PIERDE UNA MOLÉCULA DE AGUA.**



**ESTRUCTURA DE DOBLE HÉLICE**



La **timina** se engancha siempre con la **adenina** con un **ENLACE DOBLE**

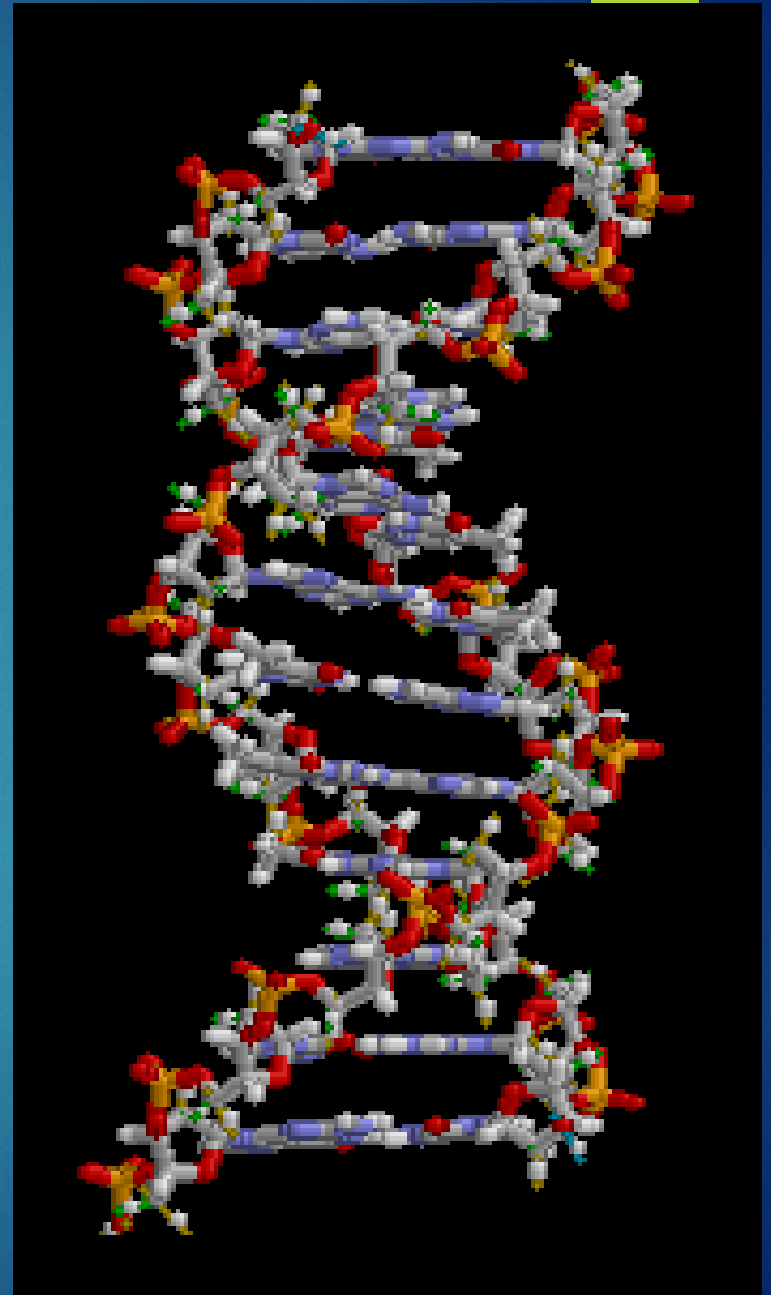
La **guanina** con la **citosina** por medio de un **ENLACE TRIPLE**





► Cada peldaño de la escalera representa las bases nitrogenadas unidas, respetando una estricta complementariedad:

- A sólo se aparea con T (y viceversa) por medio de 2 enlaces de hidrógeno
- G sólo con C (y viceversa) por medio de 3 enlaces de hidrógeno
- Las bases están hacia adentro, y los fosfatos y las azúcares hacia afuera



¿QUÉ SIGNIFICA  
5' Y 3'  
EN EL ADN?



## ¿Cómo explicas la direccionalidad de las cadenas de ADN?

- ▶ **DIRECCIONALIDAD:** Las cadenas de ADN crecen y se leen solo en sentido 5' - 3'. El extremo 5' suele marcar el inicio de la cadena (fosfato), los nuevos nucleótidos se añaden al extremo 3'-hidroxilo.

## ¿Porque decimos que las hebras de ADN son antiparalelas?

- ▶ **ANTIPARALELO:** El ADN es una doble hélice donde las dos hebras son antiparalelas; una va en dirección 5' 3' y la otra en dirección 3' 5'.

**LA ADN POLIMERASA** utiliza esta orientación para copiar el código genético sin errores.



## Secuencia de ADN, de doble cadena, antiparalela

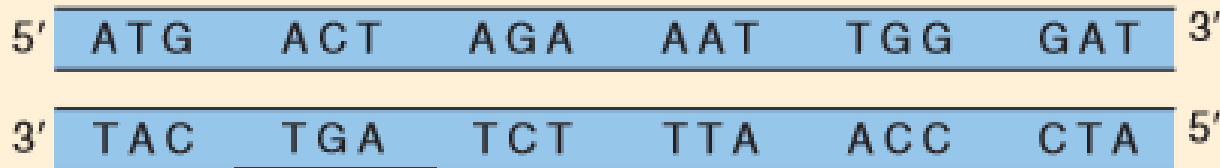
– Escrita convencionalmente de 5' a 3'

5' -ATGAGTACCG CTAATTAGT TAAATCAAAA-3'

3' -TACTCATGGC GATTTAATCA ATTTAGTTTT-5'

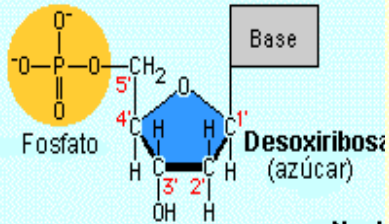


**ADN**



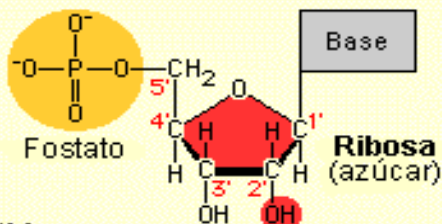
# ARN – Ácido Ribonucleico

ADN



Nucléotidos

ARN



Pirimidinas

Purinas

T

A

C

G

Bases

Pirimidinas

Purinas

U

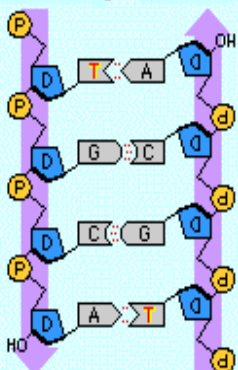
A

C

G

Extremo 5'

Extremo 3'

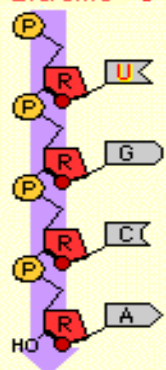


Extremo 3'

Extremo 5'

Polinucleótidos

Extremo 5'



Extremo 3'

-Es una **cadena simple** (excepto en algunos virus).

-Tiene como pentosa a la **ribosa** en lugar de la **desoxirribosa**.

-Tiene como base el **uracilo** en lugar de la **timina**.

-Se distribuye en el núcleo, nucleólo, en el citoplasma celular, en el RER, forma los **ribosomas**.

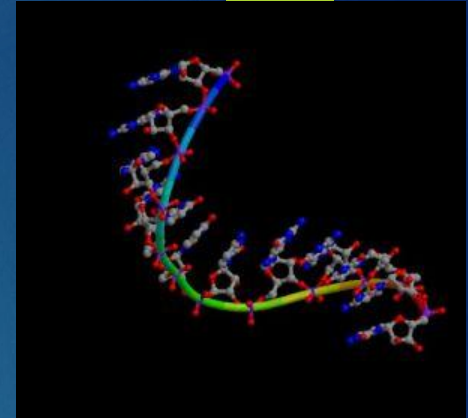
-Una célula típica contiene 10 veces más ARN que ADN.

-Participa en la expresión de la información genética: **SÍNTESIS DE PROTEÍNAS**

- La cadena simple de ARN puede plegarse y presentar regiones con bases apareadas, de este modo se forman estructuras secundarias del ARN con importancia funcional



5' AUG ACU AGA AAU UGG GAU 3'

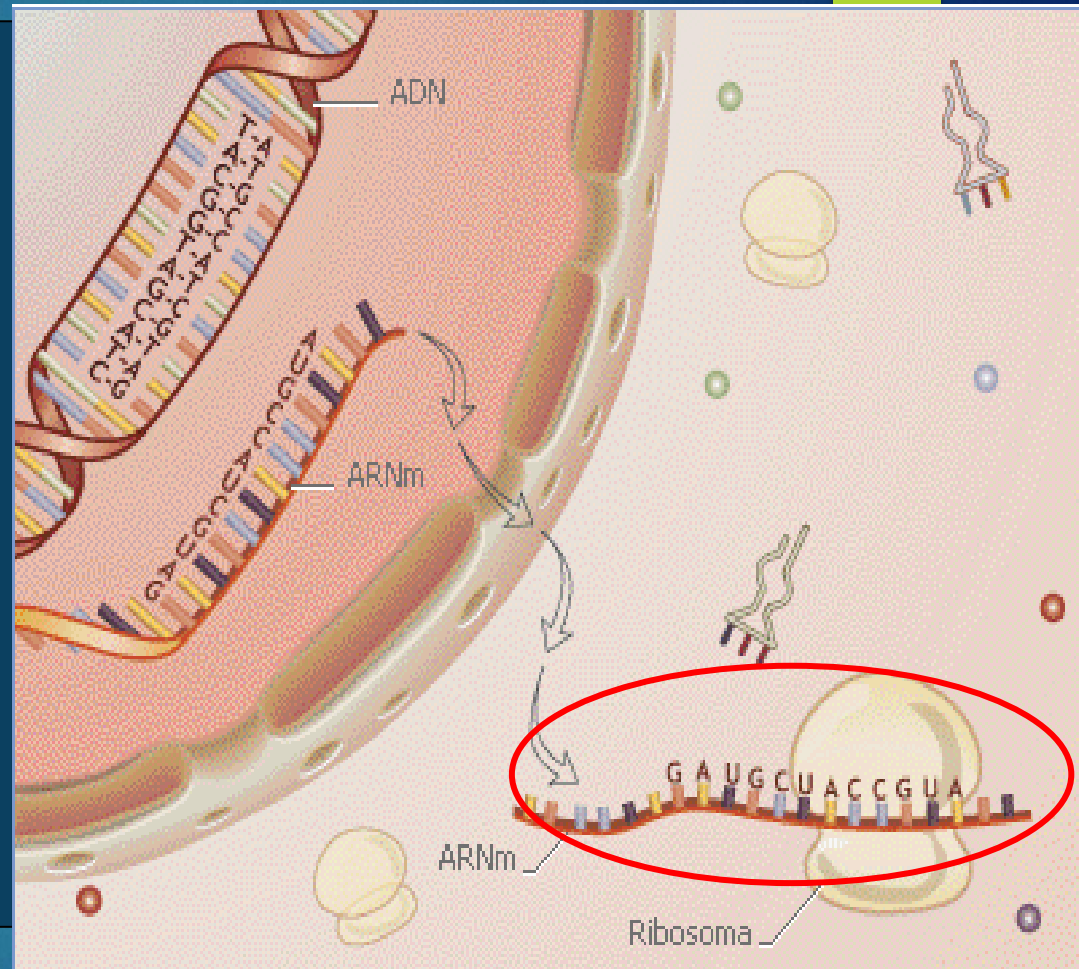


Se conocen tres tipos principales de ARN y todos ellos participan de una u otra manera en la síntesis de las proteínas:

- ARN mensajero (ARNm)
- ARN ribosomal (ARNr)
- ARN de transferencia (ARNt).

# ARN m

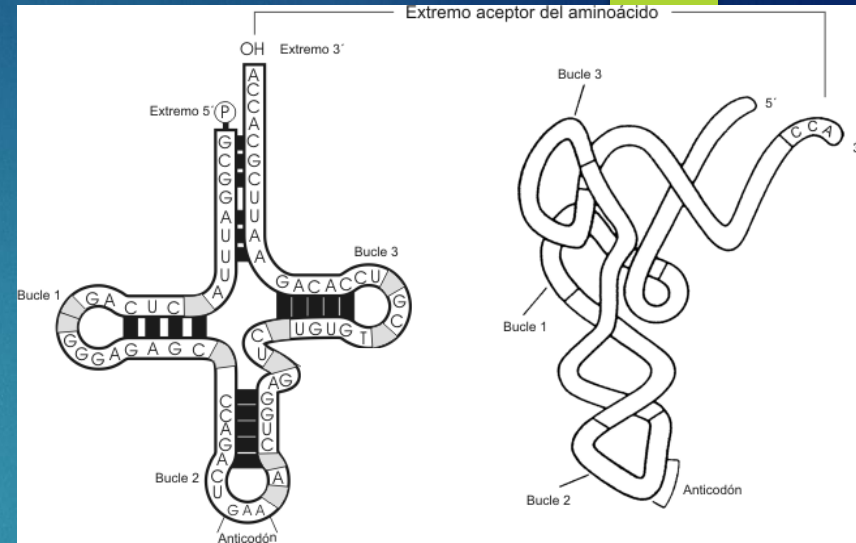
- ▶ Consiste en una **molécula lineal de nucleótidos** (monocatenaria),
- ▶ cuya **secuencia de bases es complementaria** a una porción de la **secuencia de bases del ADN** (molde).
- ▶ **Copia la secuencia bases del ADN en el núcleo** y la **transporta a los ribosomas** para la **síntesis de proteínas**.



# ARN t

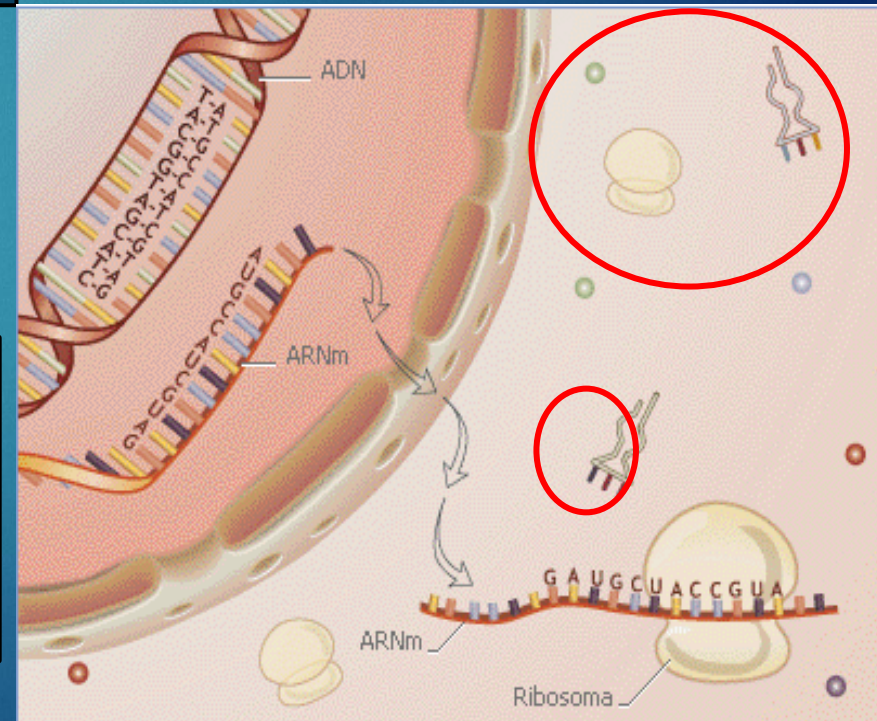


- ▶ Es el más pequeño, se pliega adquiriendo forma de hoja de trébol plegada.
- ▶ Se encarga de transportar los aminoácidos específicos libres del citoplasma al lugar de síntesis proteica.



# ARN r

- ▶ Este tipo de ARN forman las subunidades de los ribosomas donde ocurre la síntesis proteica.



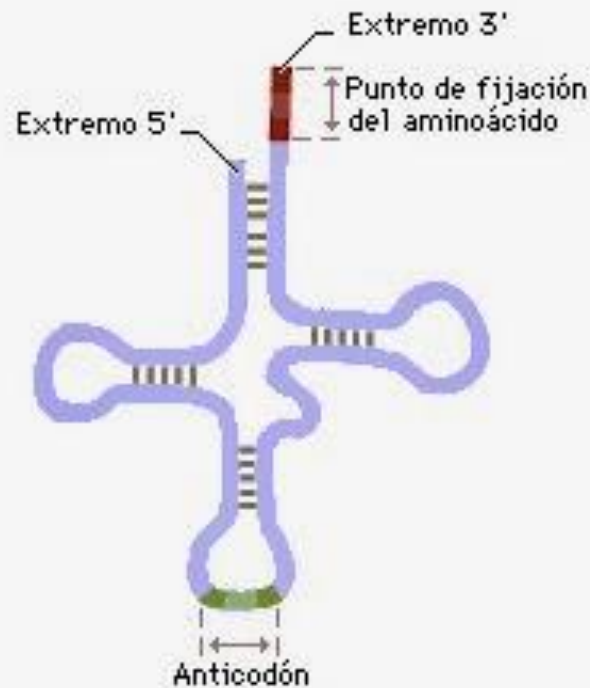


# ARN heteronuclear(ARNhn)

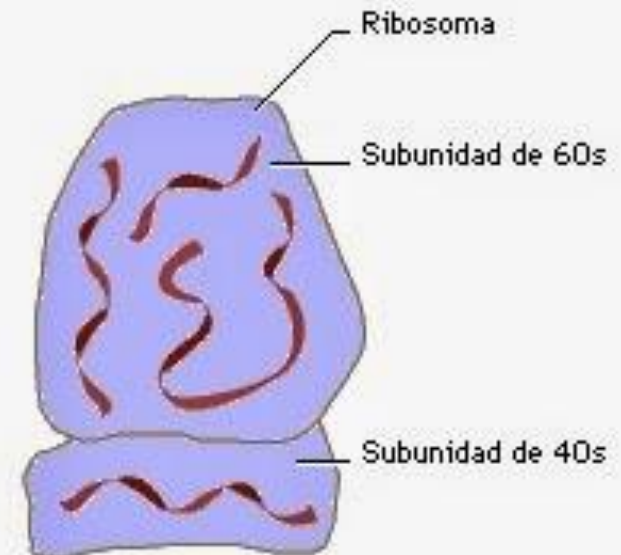
- ▶ O heterogeneo nuclear, es el ARN que acaba de sintetizarse en el núcleo (**pre-ARN**).
- ▶ Precursor de los distintos tipos de ARN.



**ARN mensajero**



**ARN de transferencia**



**ARN ribosómico**

# CUADRO COMPARATIVO ADN Y ARN

DIFERENCIAS	ADN	ARN
Bases nitrogenadas		
Número de cadenas		
Ubicación		
Composición		
Función		

**REPASO**

**GRUPO DE BIOMOLÉCULA**

**FUNCIÓN PRINCIPAL**

**GLUCOSA**

**ALMIDÓN**

**FOSFOLÍPIDOS**

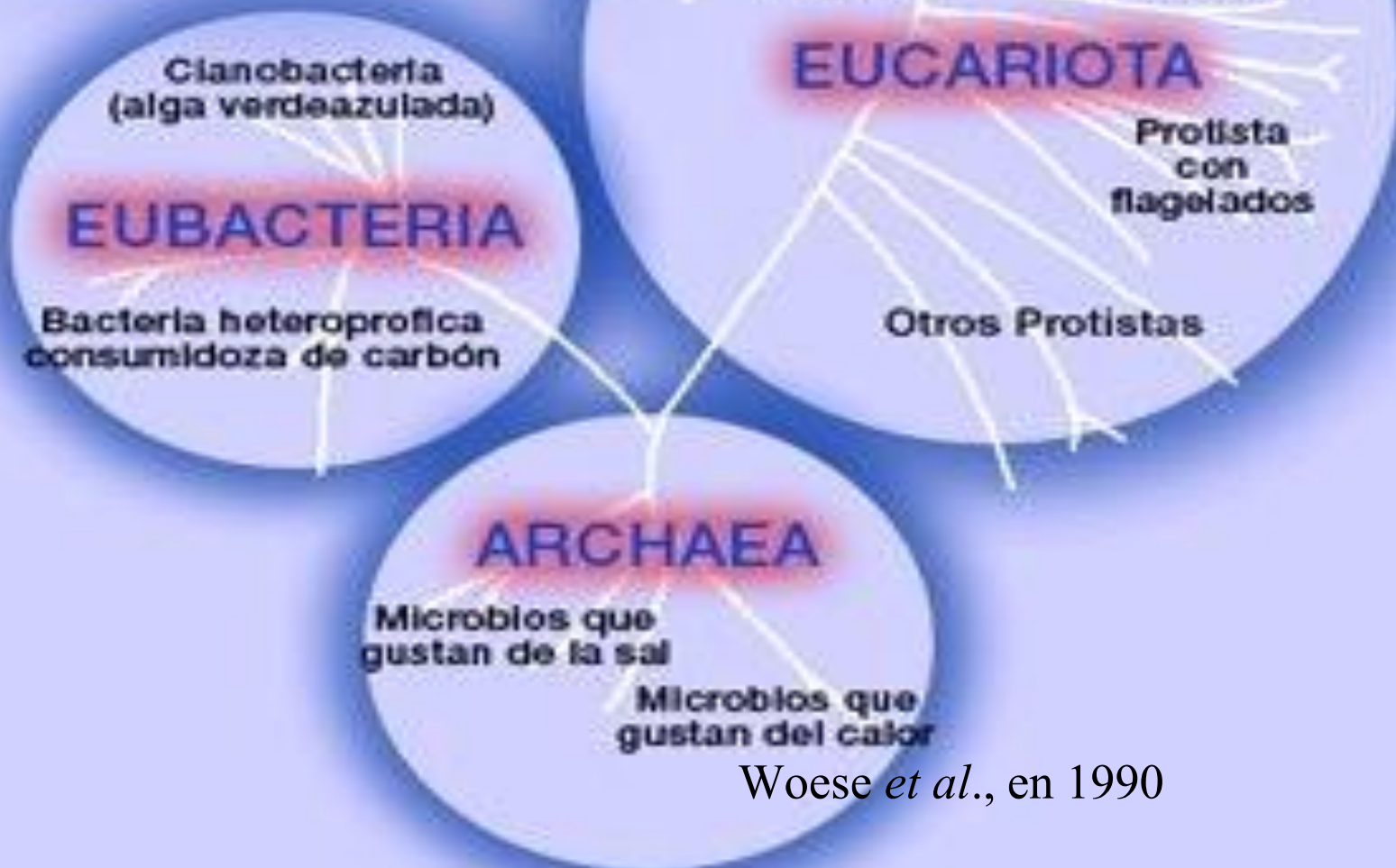
**GRASAS**

**COLÁGENO**

**ANTICUERPOS**

**ARN**

# Los Tres DOMINIOS de Vida



Woese *et al.*, en 1990

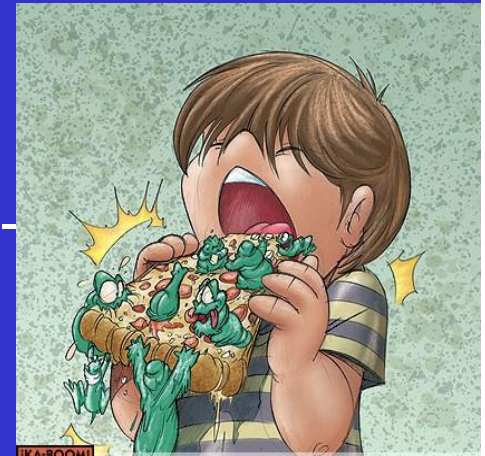
# DOMINIOS:

CARACTERISTICA	BACTERIA O EUBACTERIA	ARCHEA	EUKARYA o EUCARIOTA
<b>Membrana núcleo: separación transcripción / traducción</b>	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Presente</b>
<b>Organelos membranosos</b>	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Presente</b>
<b>Pared Celular Peptidoglicanos</b>	<b>Presente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>
<b>Ribosomas</b>	<b>70S</b>	<b>70S</b>	<b>80S</b>
<b>Plásmidos</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Sensibilidad a Cloranfenicol</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>No</b>
<b>Algun. Metanógenos: E! derivada de reacc. oxido-red de sust. inorg.: metano</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Algunos fijan Nitrógeno</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>



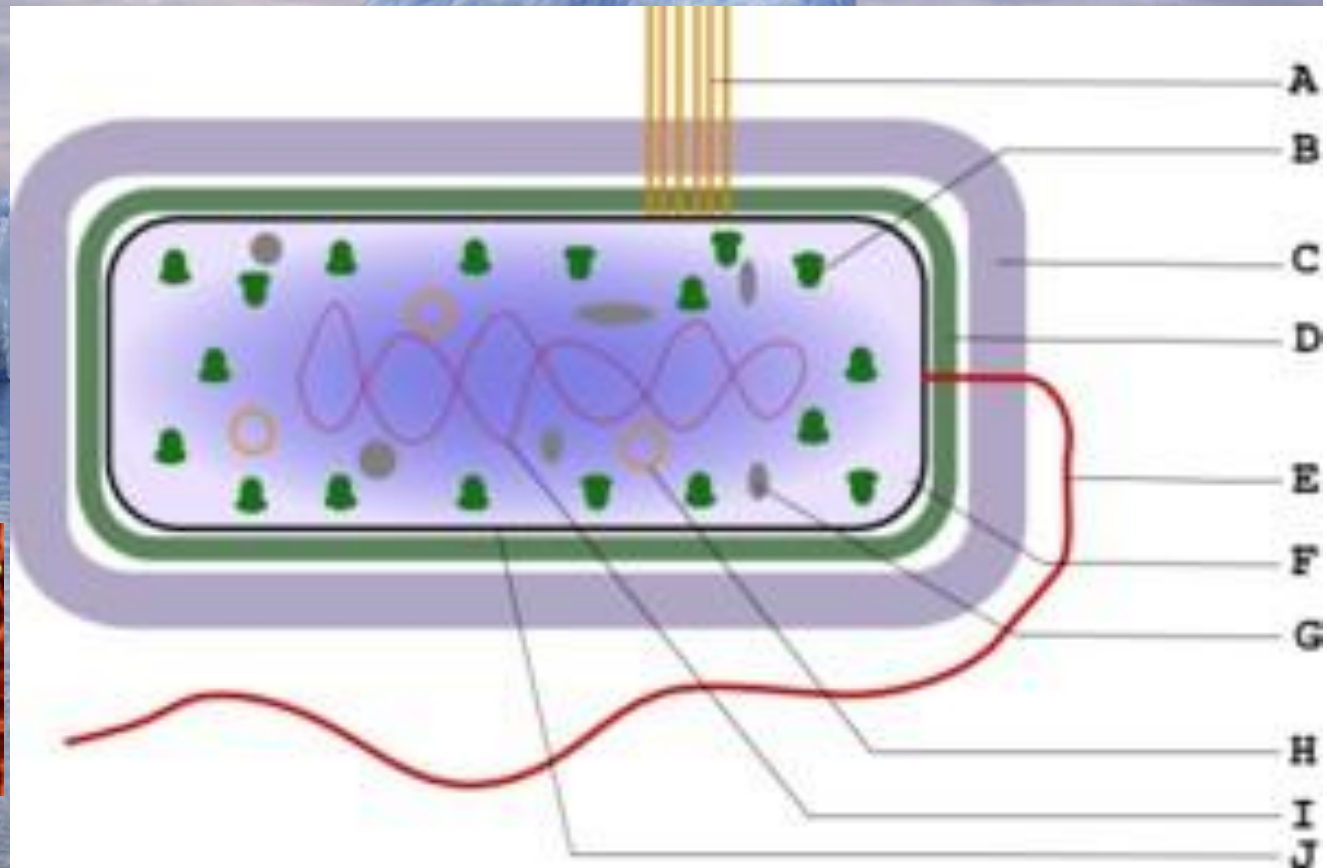
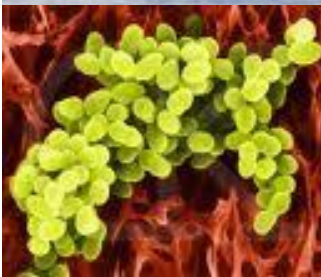
# BACTERIAS: Características

- Procariotas.
- Unicelulares –coloniales
- Carecen de organelos rodeados por membranas.
- Pared celular de peptidoglucano.
- DNA en forma de anillos, desnudo- cerrado
- Plásmidos.
- Las que son fotosintéticas poseen laminillas con pigmentos



# A: DOMINIO BACTERIA

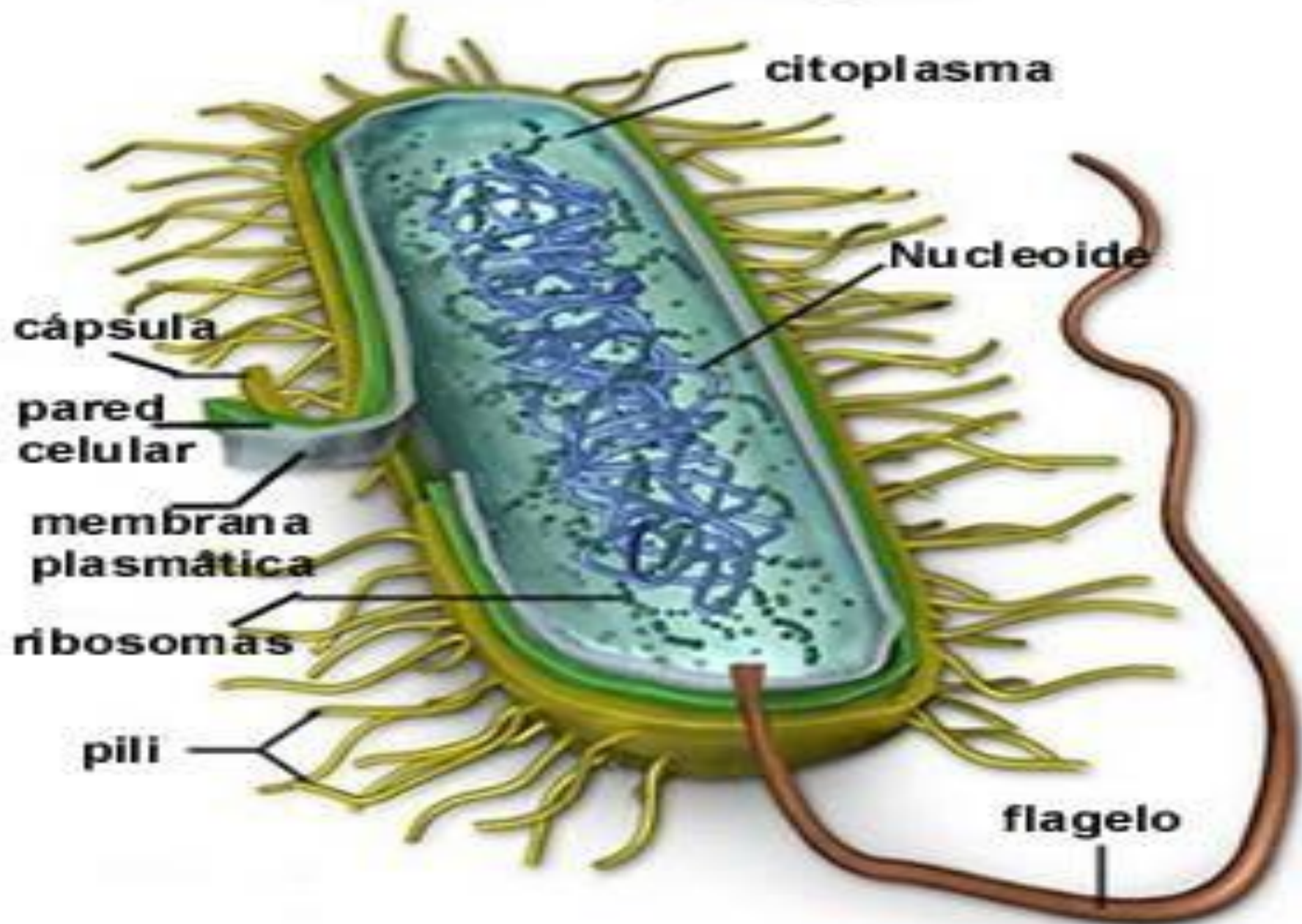
C-Cápsula D-Pared celular J-Membrana citoplasmática B-  
Ribosomas I-Nucleoide H-Plásmido E-Flagelo A-Pili

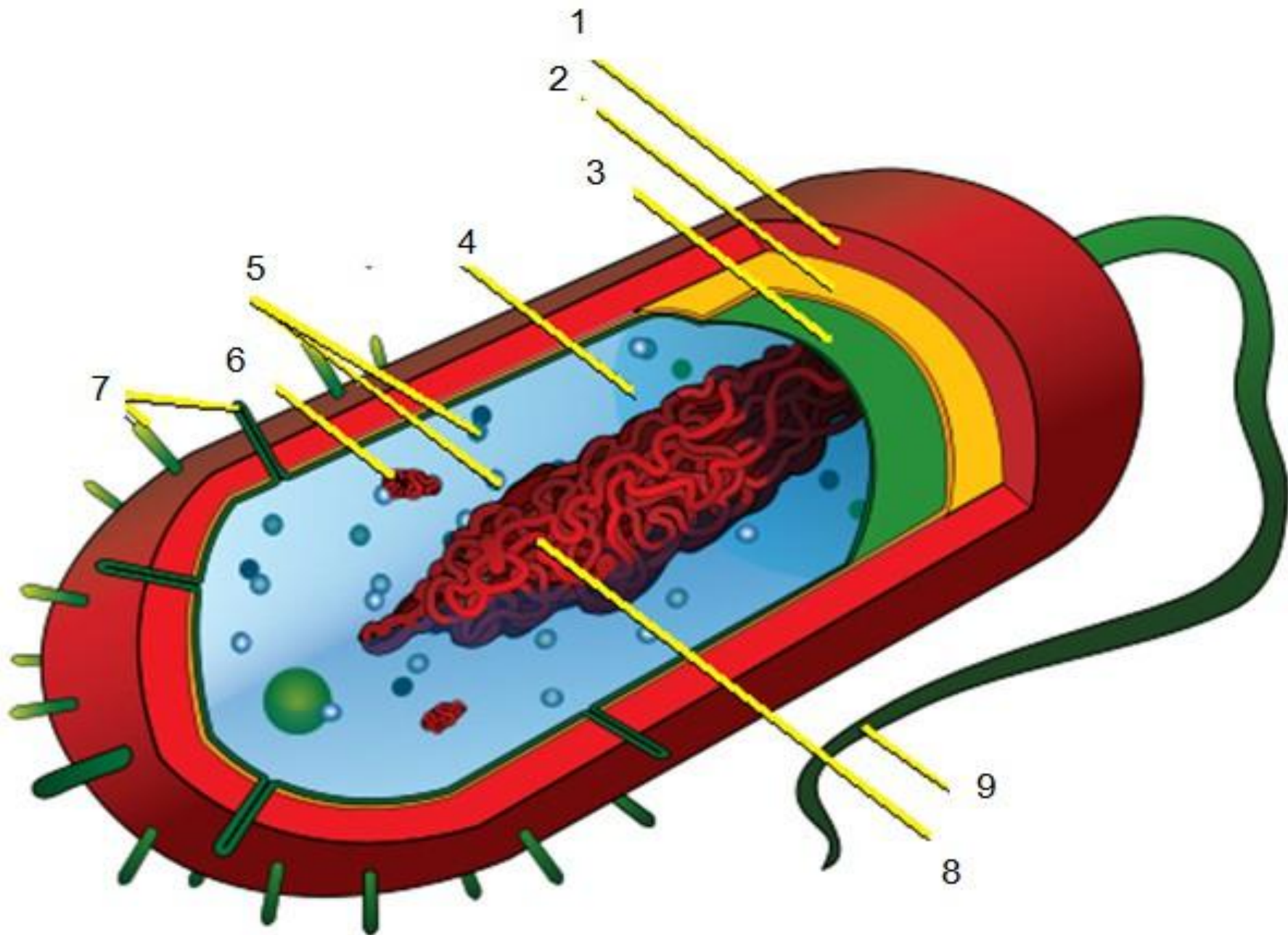


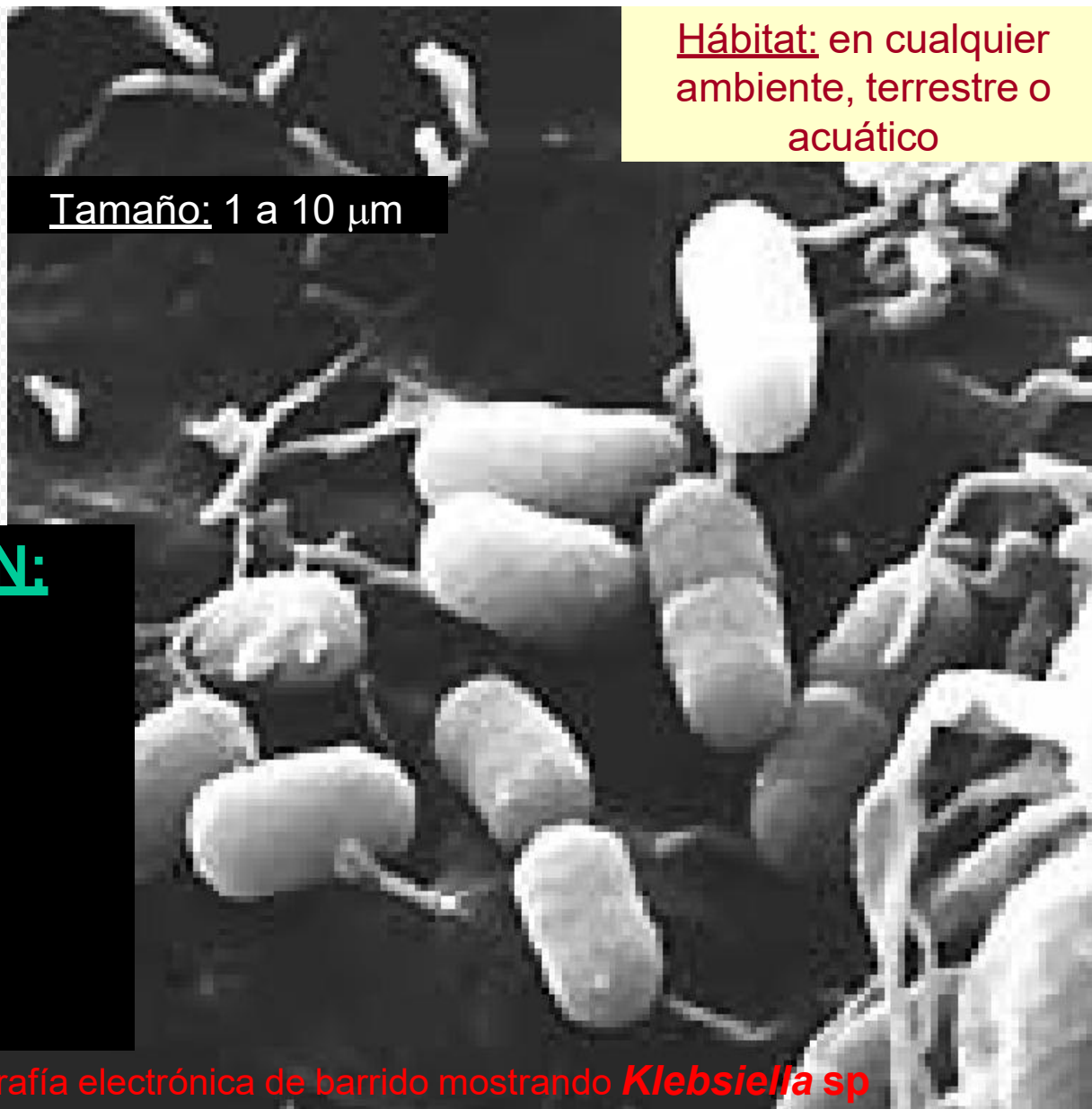
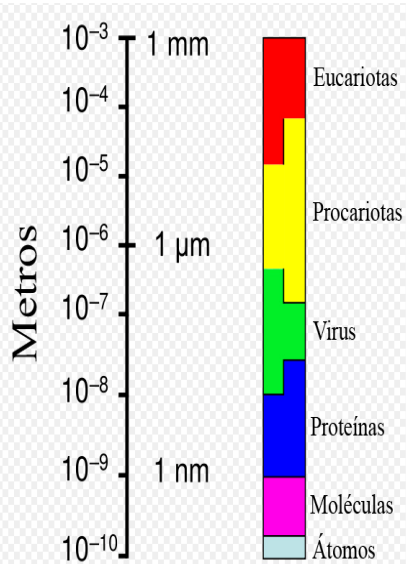
## Elementos estructurales de una bacteria

<b>Cápsula</b>	Se presenta en muchas bacterias, sobre todo patógenas. Es una cápsula viscosa compuesta por sustancias glucídicas. Tiene función protectora de la desecación, de la fagocitosis o del ataque de anticuerpos.
<b>Pared bacteriana</b>	<small>Puede no estar presente</small> <del>Formada por péptidoglucanos y otras sustancias.</del> Es una envoltura rígida que soporta las fuertes presiones osmóticas a las que está sometida la bacteria. Por la estructura de su pared distinguiremos las bacterias Gram+ y Gram-.
<b>Membrana plasmática</b>	Similar en estructura y composición a la de las células eucariotas. Presenta unos repliegues internos llamados mesosomas.
<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.

## Estructura de la célula procariota







Hábitat: en cualquier ambiente, terrestre o acuático

## NUTRICIÓN:

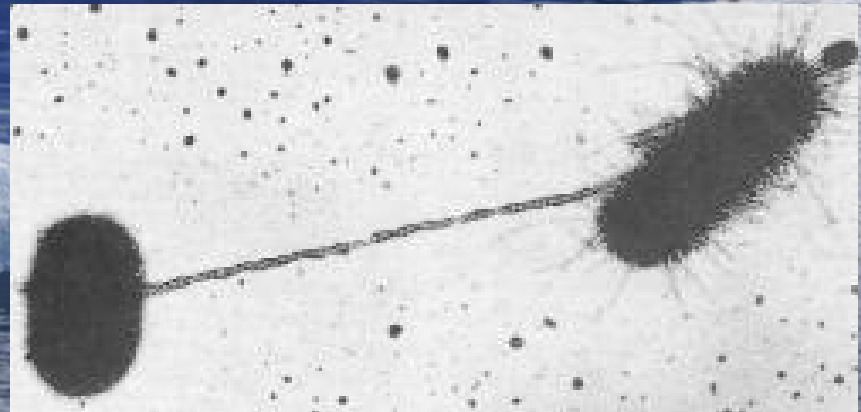
**AUTÓTROFAS:**  
fotosintéticas  
quimiosintéticas

**HETERÓTROFAS:**  
saprofitas,  
simbióticas,  
parasitas

Micrografía electrónica de barrido mostrando *Klebsiella sp*

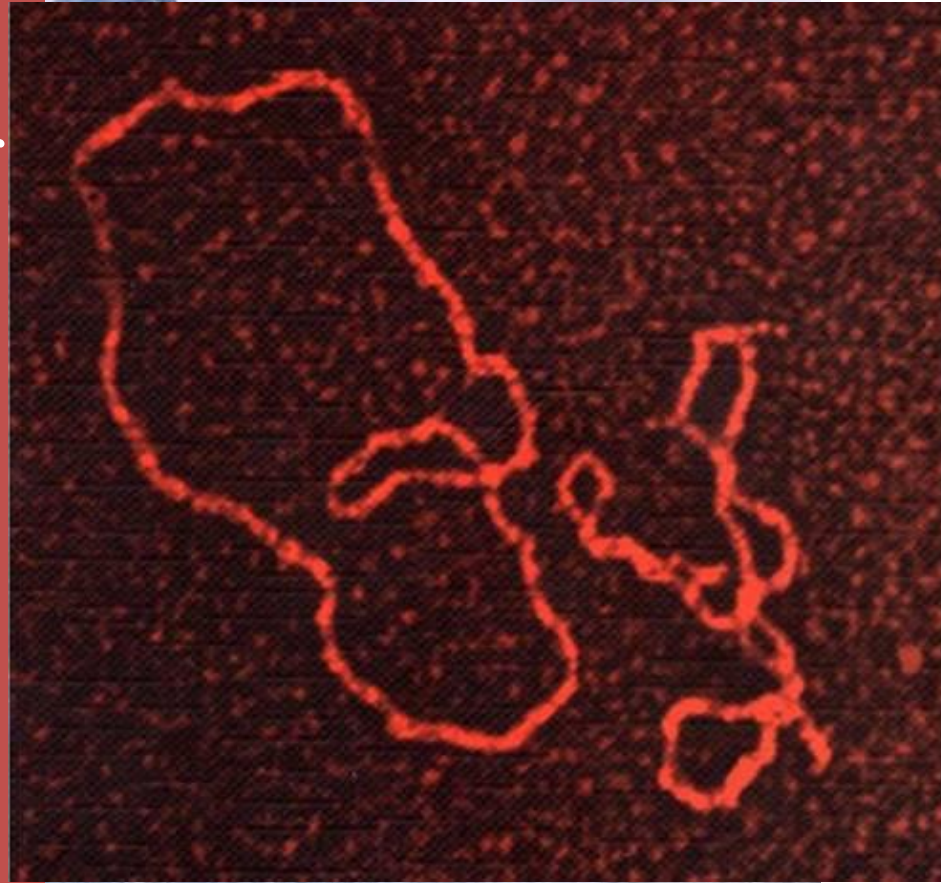
# Fimbrias o pili o pilus ...entre bacterias

Son **filamentos huecos**,  
delgados y rectos,  
situados en la superficie,  
función: **adherencia a los  
substratos y el  
intercambio de  
fragmentos de ADN**  
durante la conjugación.



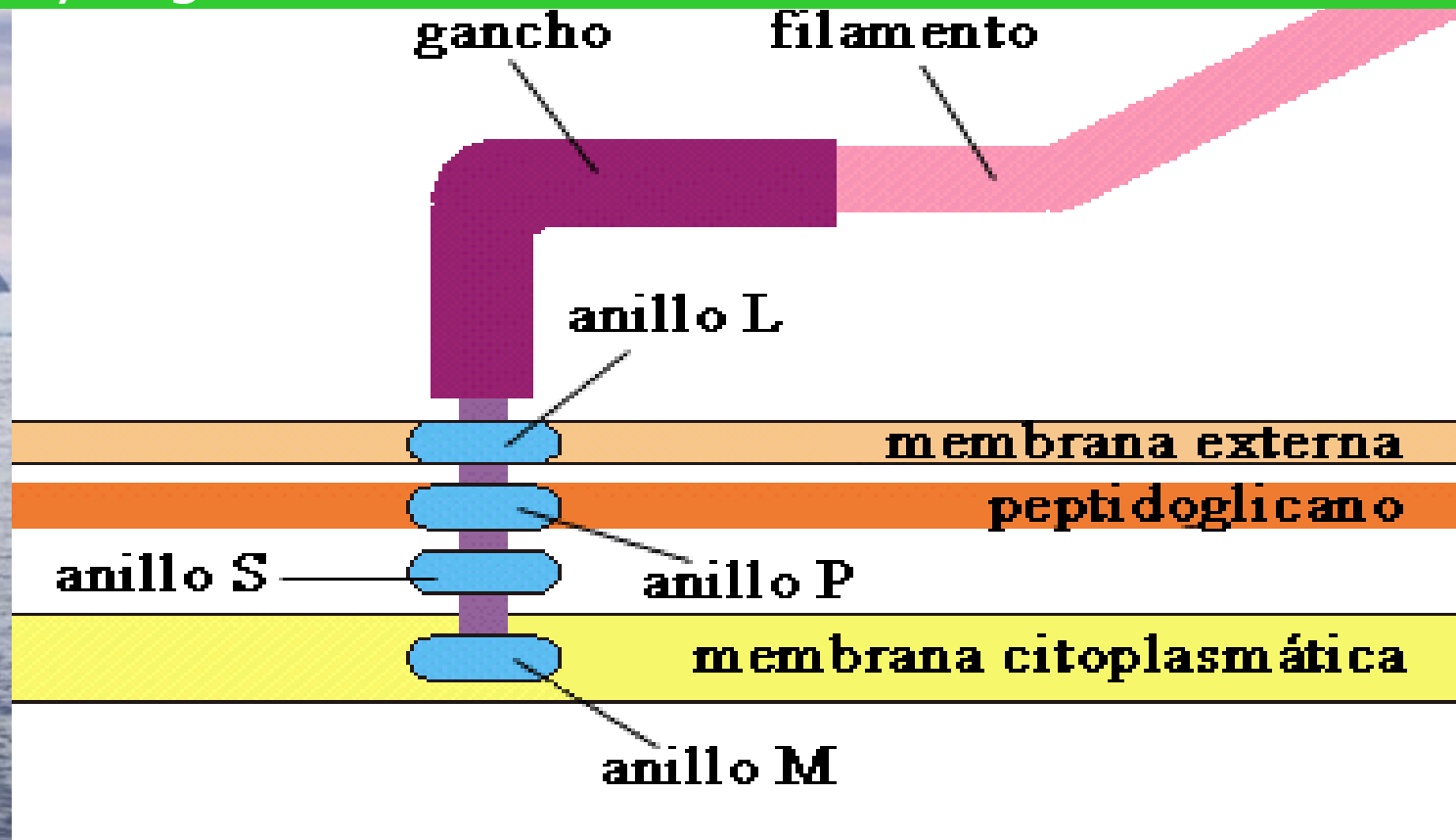
# Plásmidos

- ADN extracromosómico de menor masa molecular que el cromosoma
- pueden tener genes que los protegen de los antibióticos o que intervienen en la reproducción.



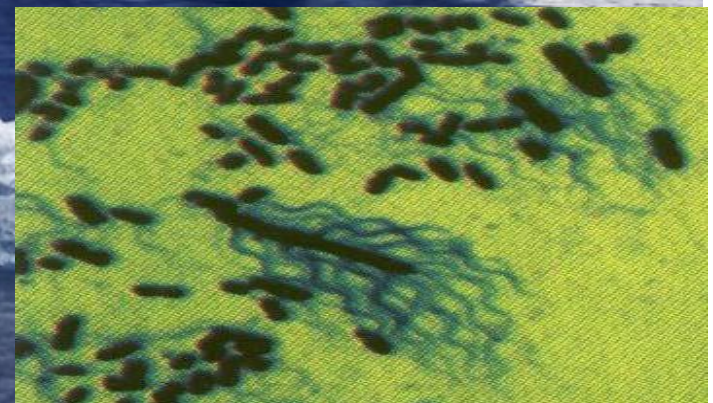
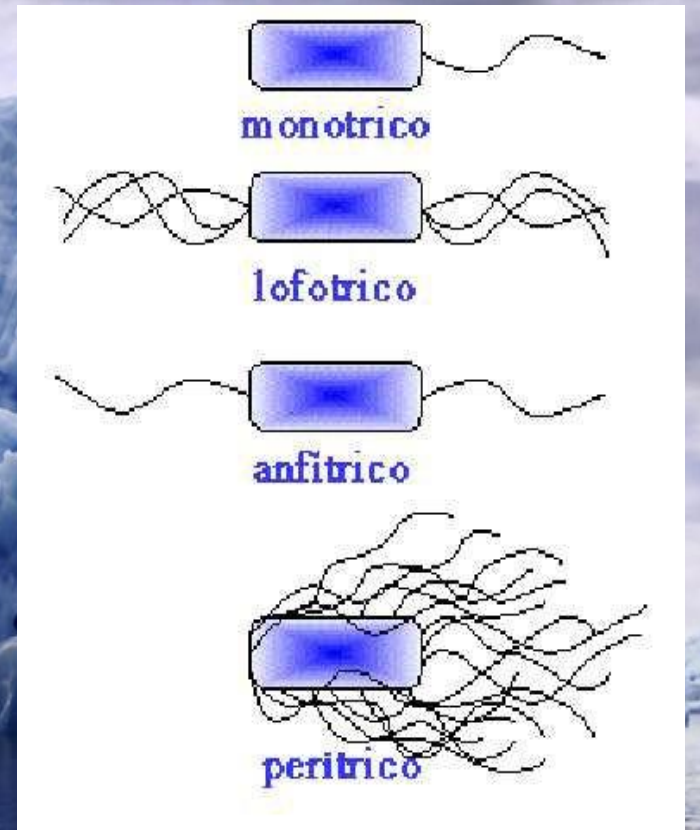
# Flagelo BACTERIANO

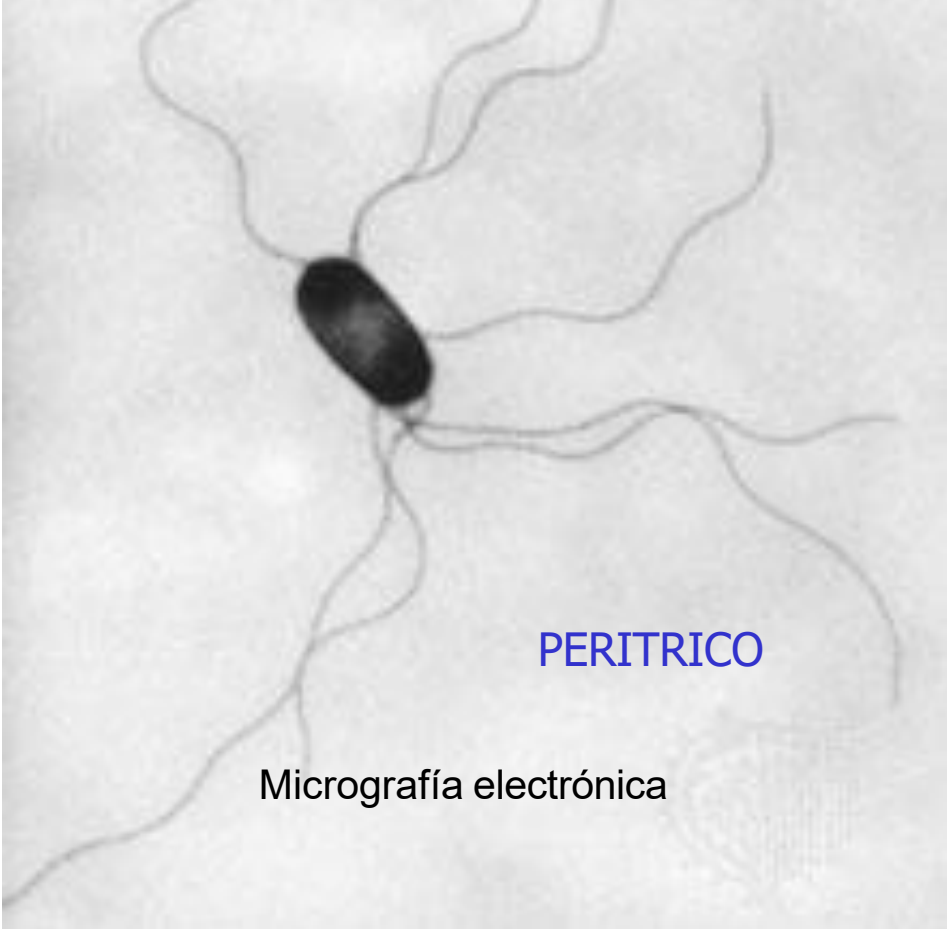
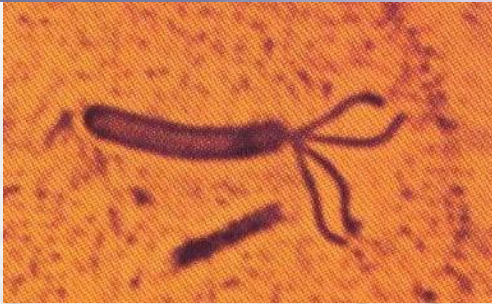
- Es una estructura filamentososa que sirve para impulsar la célula
- Tiene una estructura única, completamente diferente de los demás sistemas presentes en otros organismos, como los cilios y flagelos eucariotas



# 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



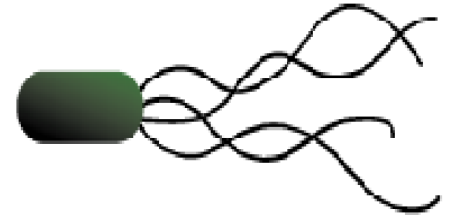


A



MONOTRICO

B



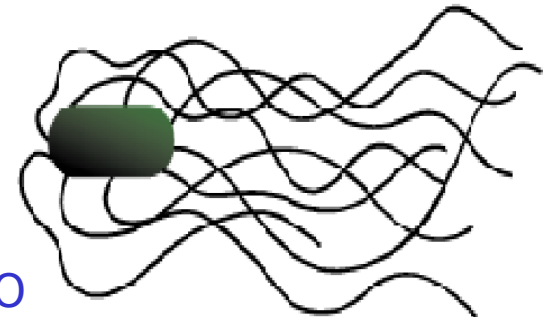
LOFOTRICO

C



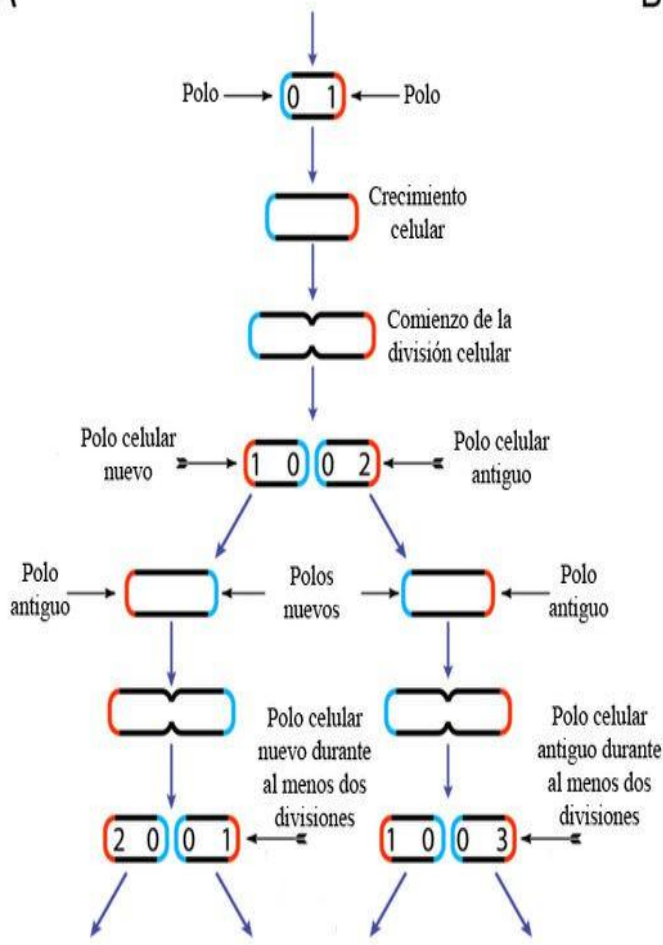
ANFITRICO

D

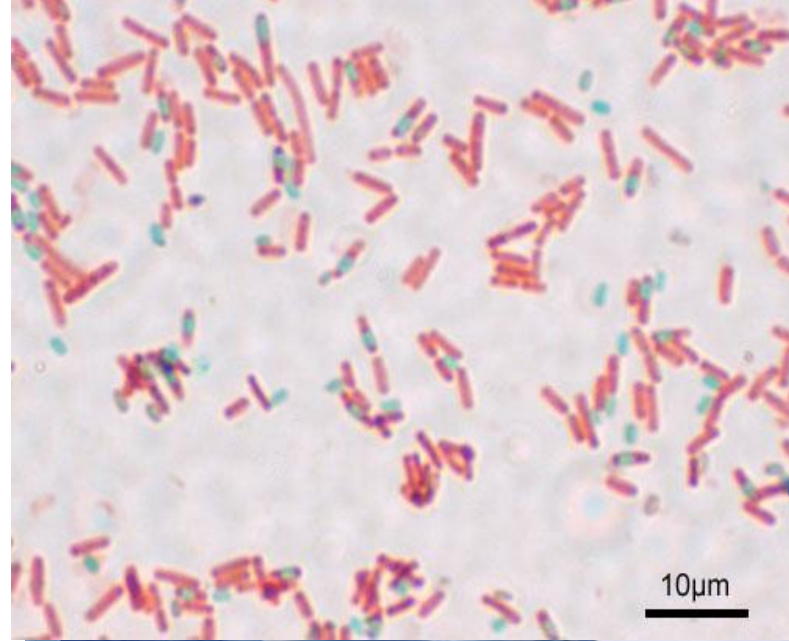
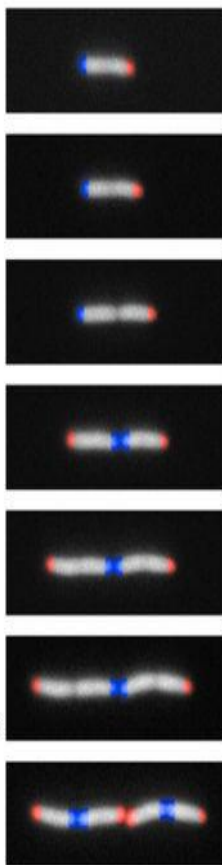


PERITRICO

A



B



*Bacillus subtilis* mostrando las ENDOSPORAS

REPRODUCCIÓN ASEJUAL

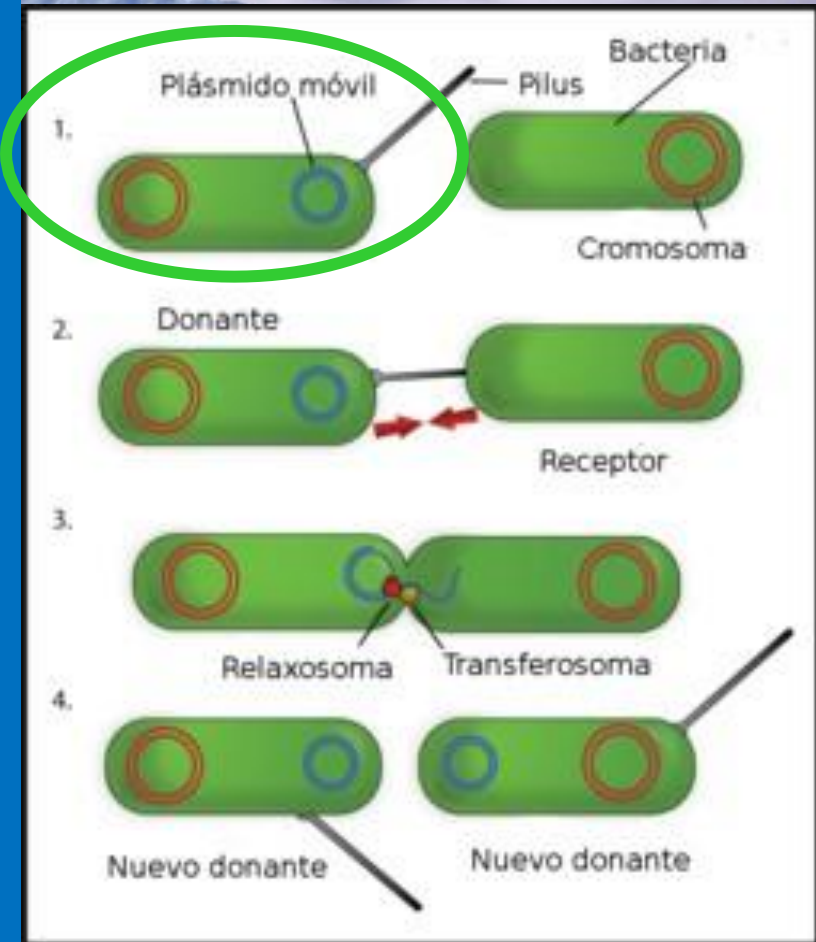
Las bacterias crecen hasta un tamaño fijo y después se reproducen asexualmente *Algunas cada 9,8 minutos*

FISIÓN BINARIA,  
**NO MITOSIS**

# Intercambio de material genético

## 1.-CONJUGACION BACTERIANA

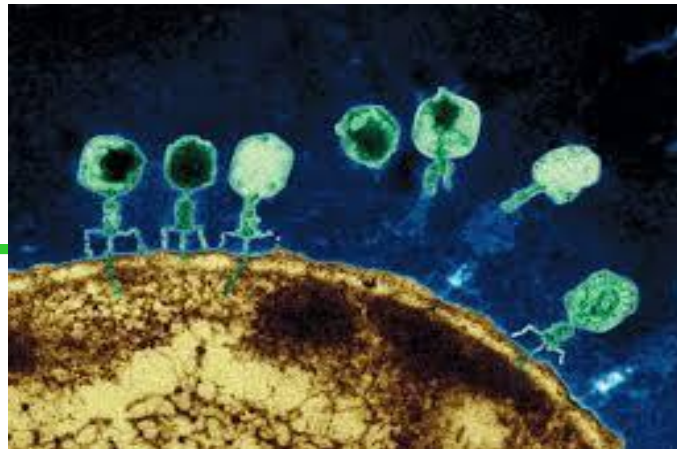
- 1 La célula donante genera un **PILUS**.
- 2 El pilus se une a la célula receptora y ambas células se aproximan.
- 3 El **plásmido móvil** se desarma y una de las cadenas de ADN es transferida a la célula receptora.
- 4 Ambas células **sintetizan la segunda cadena** y regeneran un **plásmido completo**.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

3.



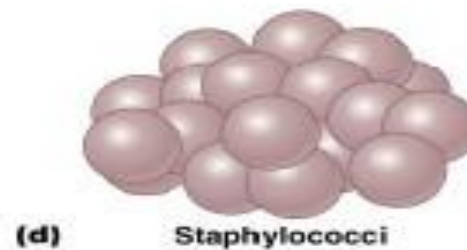
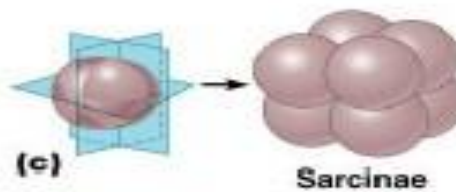
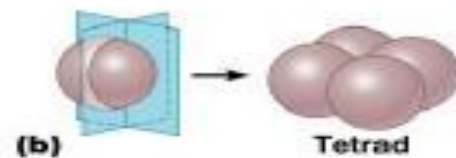
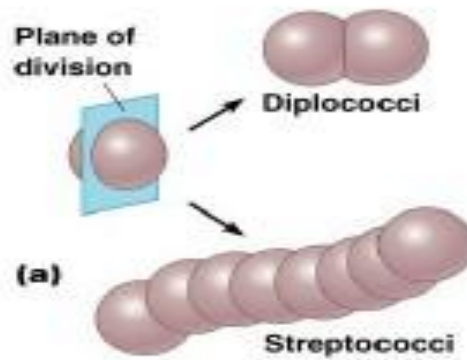
6.



■ Bacterial DNA    ■ Viral DNA

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

# Forma y agrupaciones de los microorganismos



**Forma y agrupaciones de los microorganismos**



**(a)** Single bacillus



**(b)** Diplobacilli



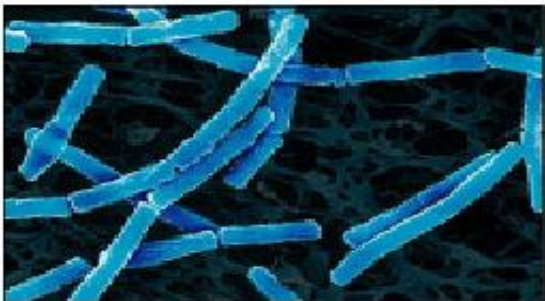
**(c)** Streptobacilli



**(d)** Coccobacillus



SEM 2  $\mu\text{m}$



SEM 5  $\mu\text{m}$



SEM 1  $\mu\text{m}$

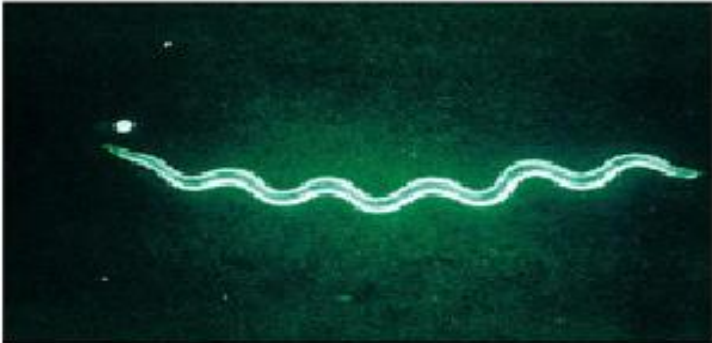
**Forma de  
microorganismos:  
bacterias espirales**



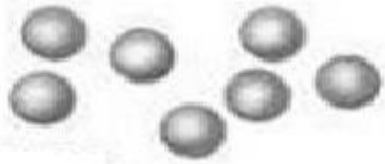
**SEM** | 2  $\mu\text{m}$



**SEM** | 2  $\mu\text{m}$

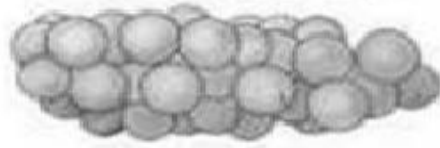


**SEM** | 5  $\mu\text{m}$



**A**

Cocos

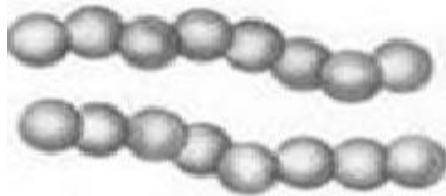


**B** Estafilococos

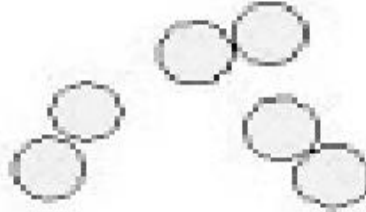


**C**

Estreptobacilo



**D** Estreptococos

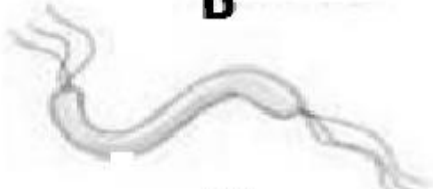


**E**

Diplococos



**F** Bacilo Peritrico



**G** Espirilo - Lofotrico



**H** Sarcina



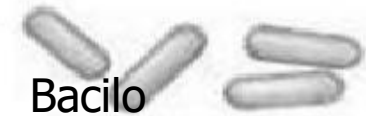
**I** Espiroqueta



**J** Vibrio



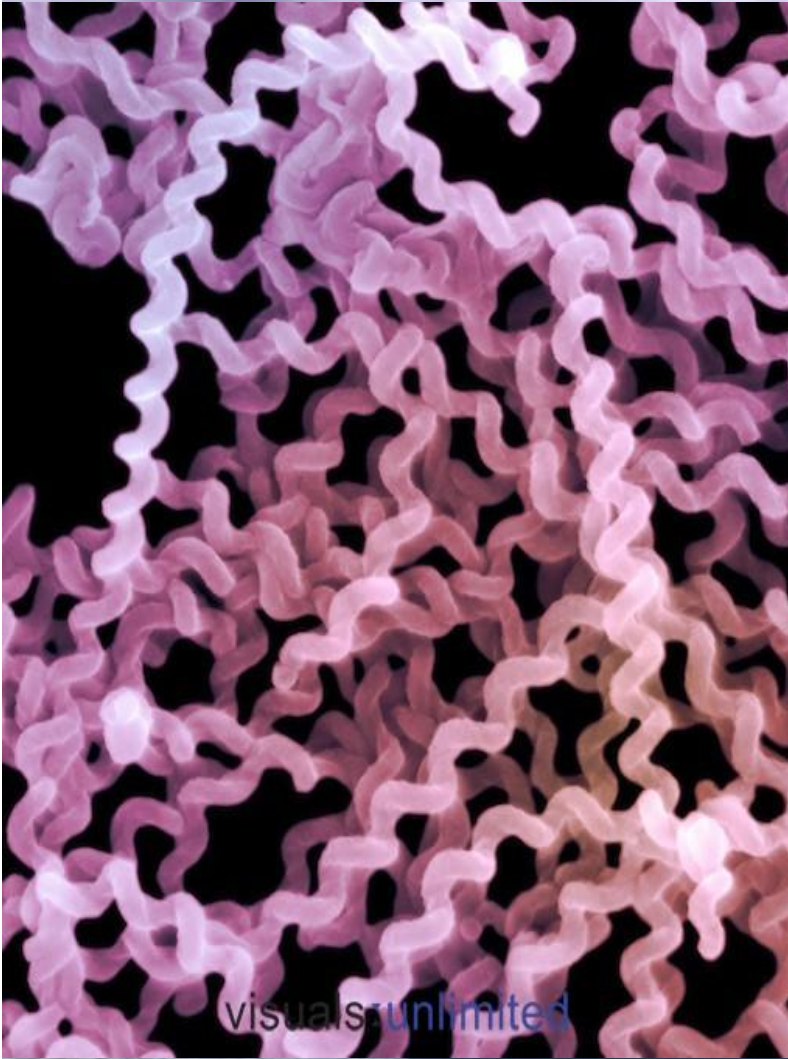
**K** Estreptobacilo



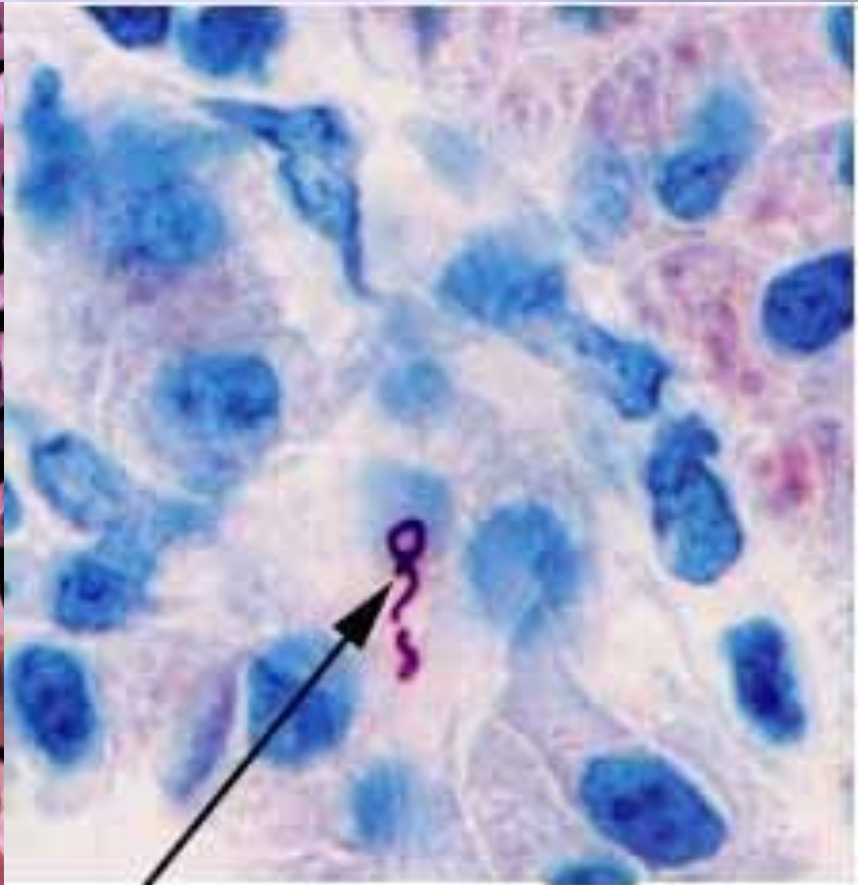
**M** Bacilo



**L** Tetrada



visuals unlimited

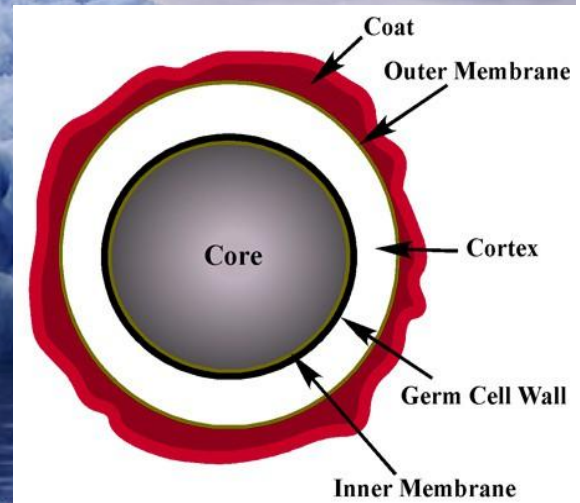


**Leptospirosis Spirochete**

En tejido de riñón

# Endosporas

- Resistencia al calor, radiación, desecación.
- Permite la supervivencia en ambientes desfavorables
- La localización de la espora en la célula puede ser usada para la identificación



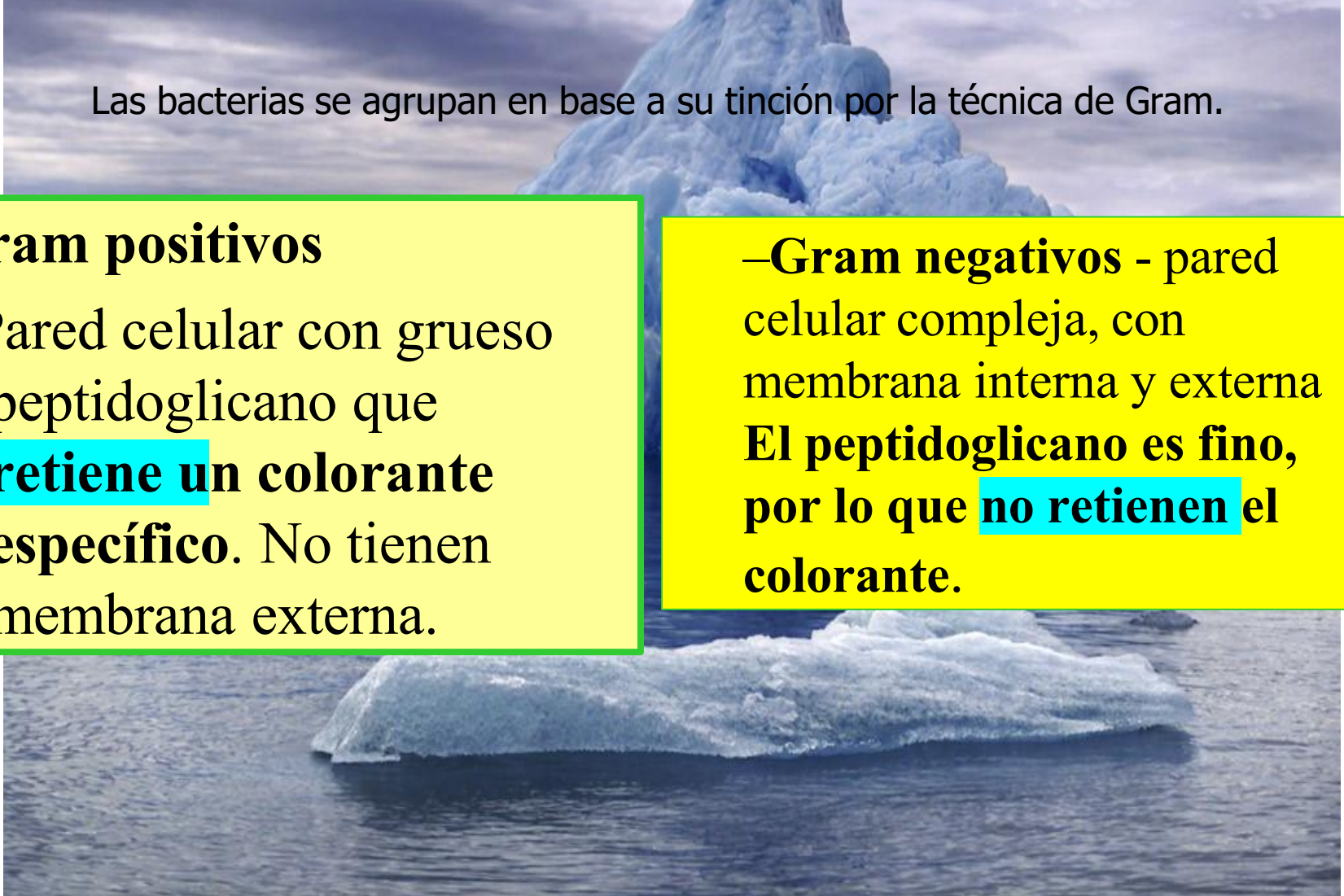
# PAREDES CELULARES GRAM POSITIVAS Y GRAM NEGATIVAS

Las bacterias se agrupan en base a su tinción por la técnica de Gram.

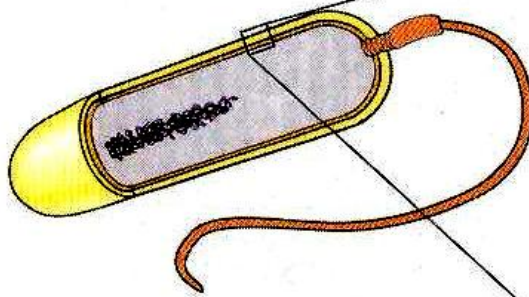
## Gram positivos

- Pared celular con grueso peptidoglicano que **retiene un colorante específico**. No tienen membrana externa.

–**Gram negativos** - pared celular compleja, con membrana interna y externa  
**El peptidoglicano es fino, por lo que no retienen el colorante.**



# Paredes celulares grampositivas y gramnegativas

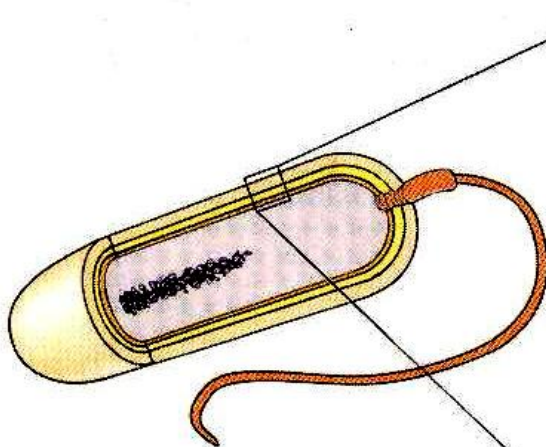


(a) Pared celular grampositiva

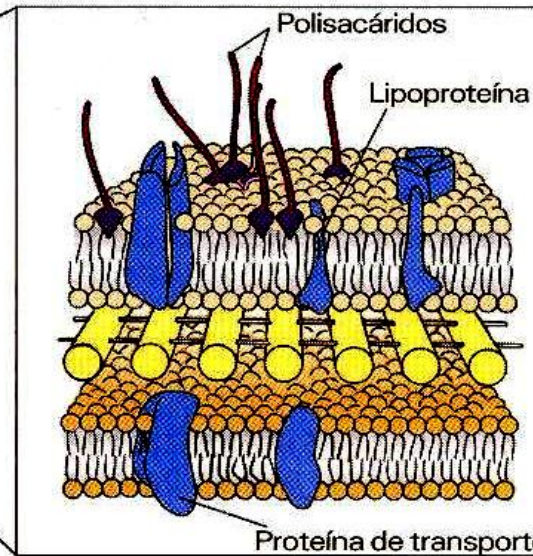


Capa gruesa de peptidoglucano

Membrana plasmática (membrana interna)



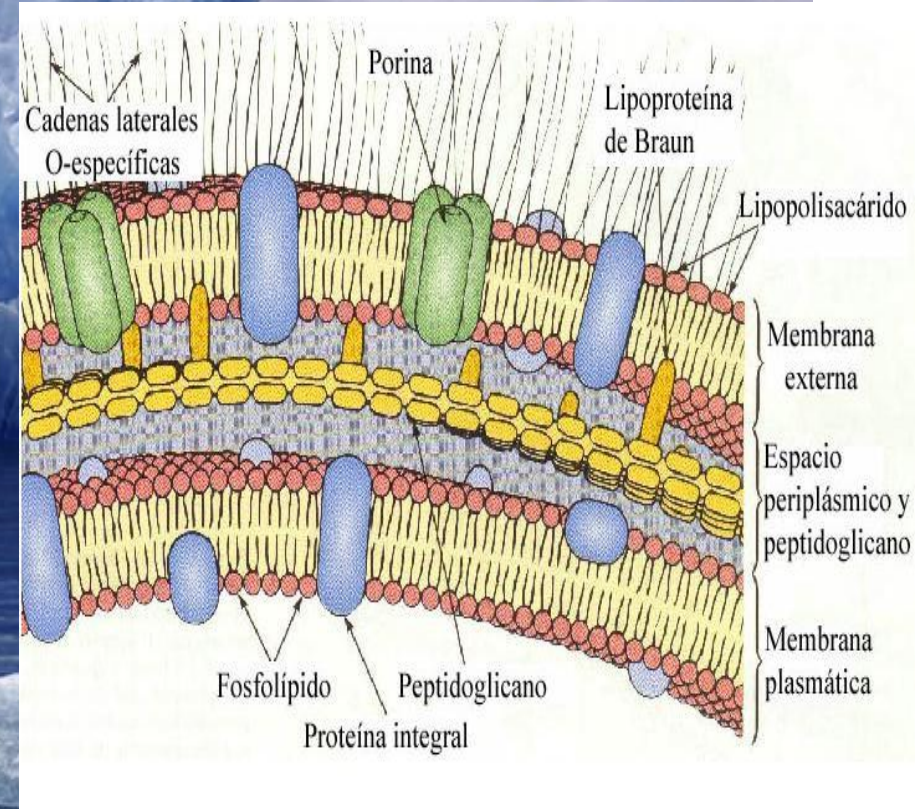
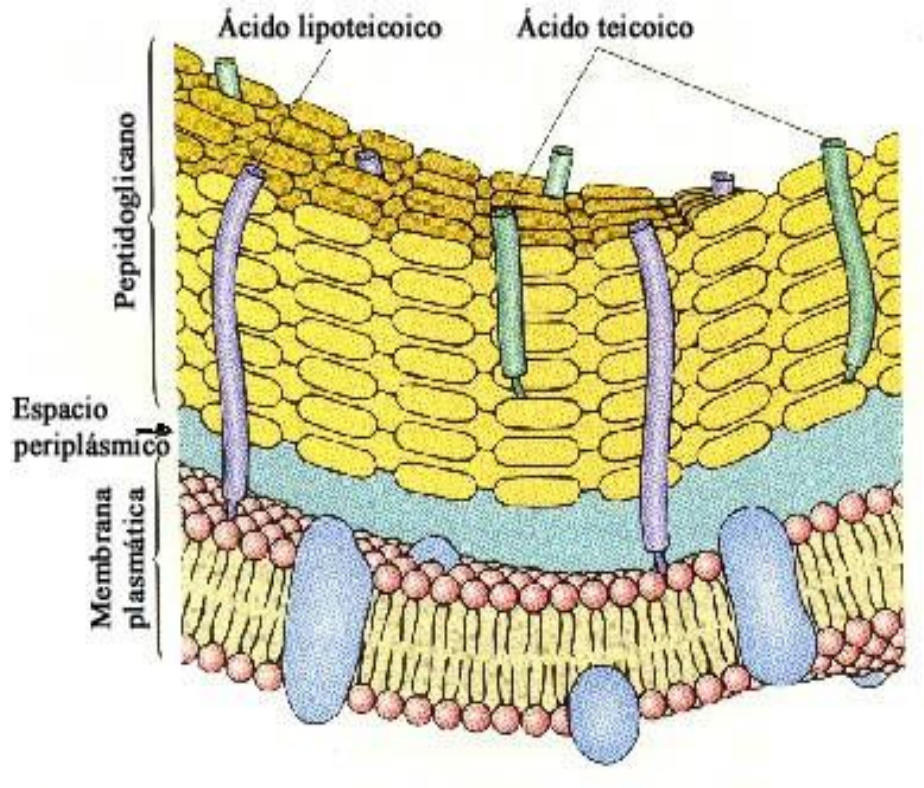
(b) Pared celular gramnegativa



Membrana externa

Capa delgada de peptidoglucano

Membrana plasmática



# TÉCNICA DE GRAM

**Gram positivas**

**Gram negativas**



Fijado



Violeta de Genciana



Mordiente: Lugol



Diferenciación:  
alcohol-acetona



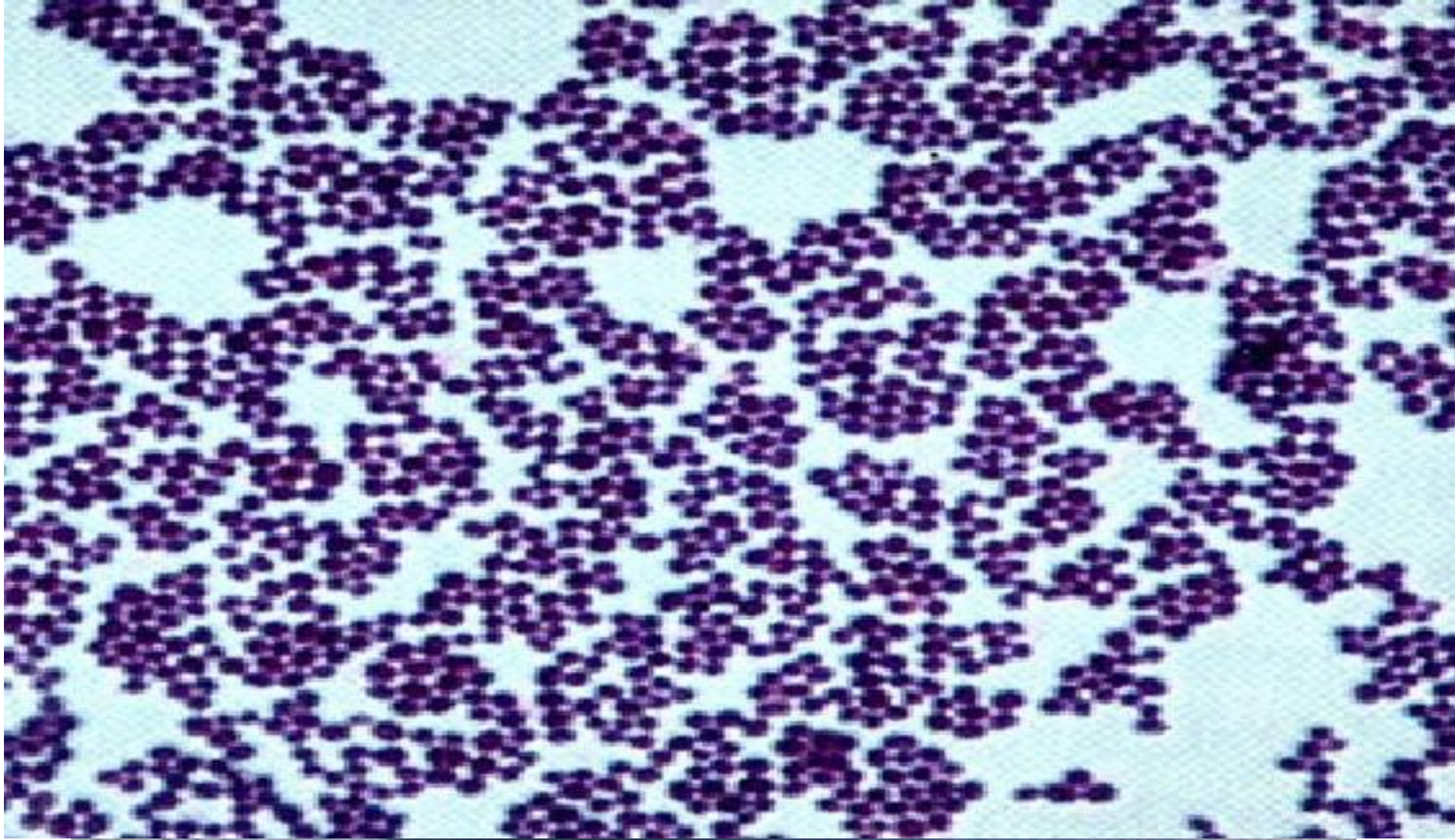
Fucsina o Safranina



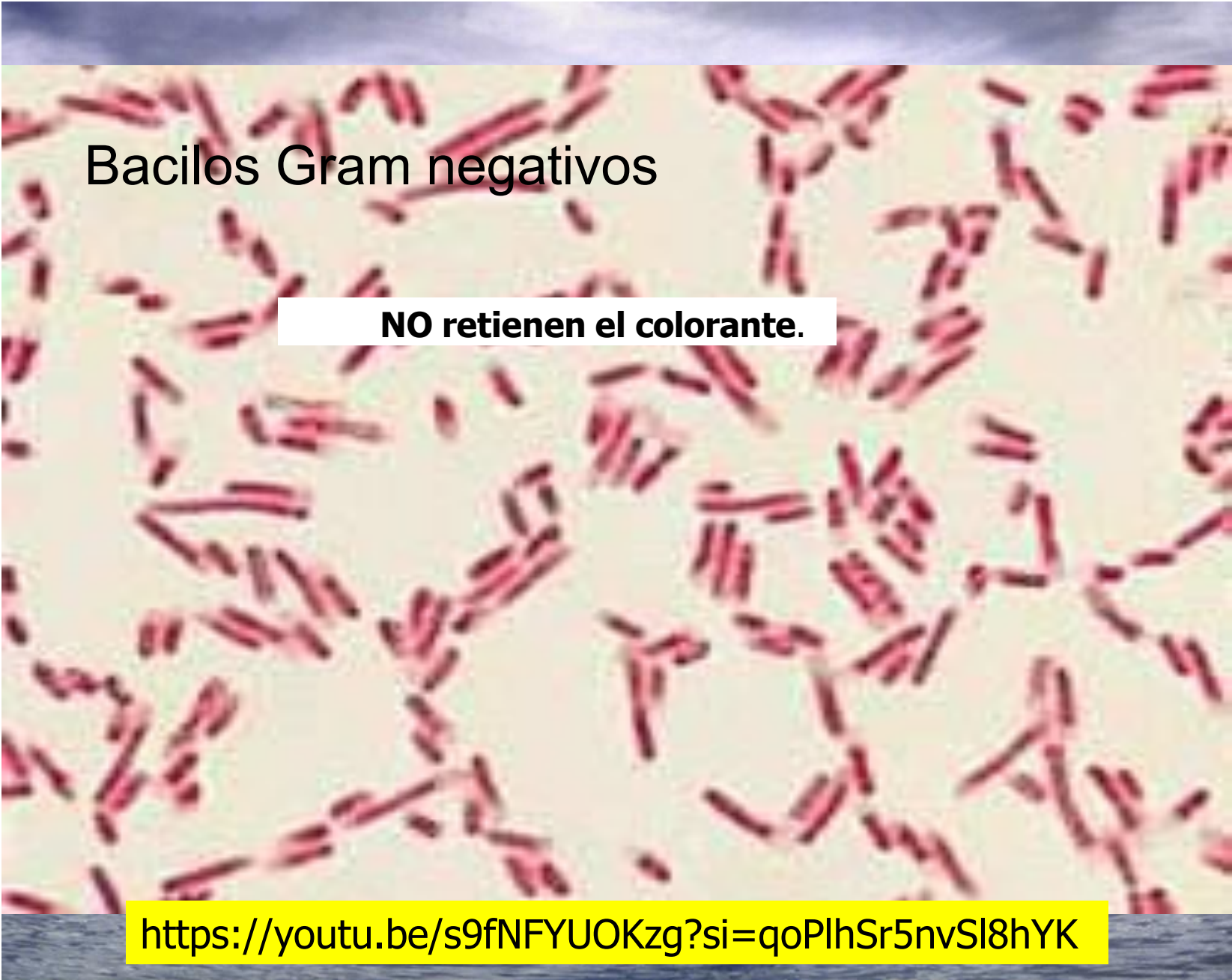
- retienen el colorante.

-no retienen el colorante.

# Cocos gram positivos



**retienen el colorante.**

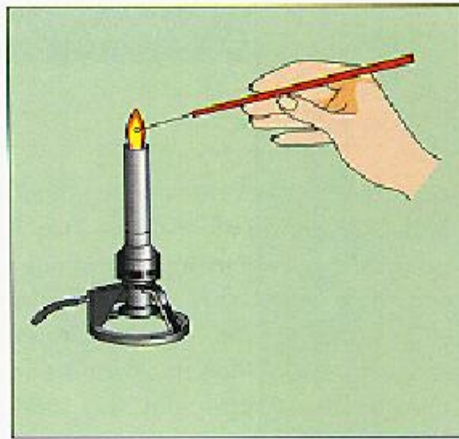
A microscopic image showing numerous Gram-negative bacilli. The bacteria are rod-shaped and appear pinkish-red, indicating they do not retain the crystal violet stain. They are scattered across the field of view.

Bacilos Gram negativos

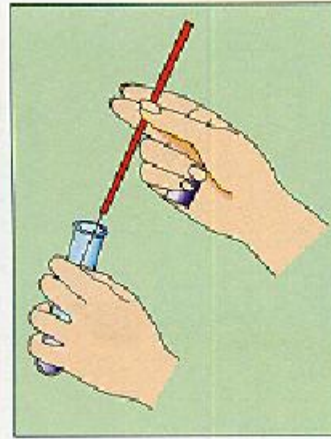
**NO retienen el colorante.**

<https://youtu.be/s9fNFYUOKzg?si=qoPlhSr5nvSl8hYK>

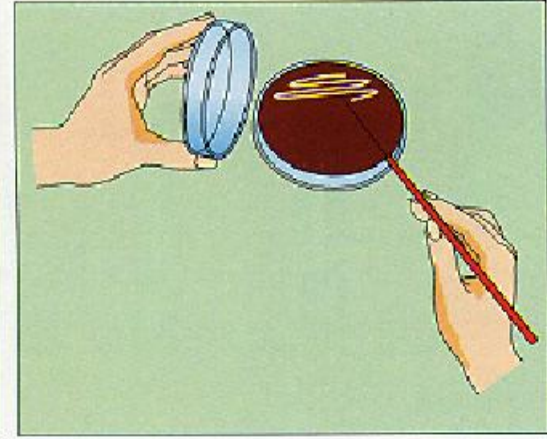




(a)



(b)



(c)

inóculo inicial



segundo grupo de estrías



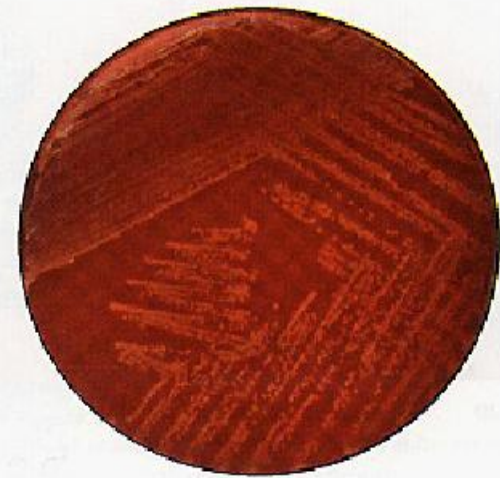
tercer grupo de estrías



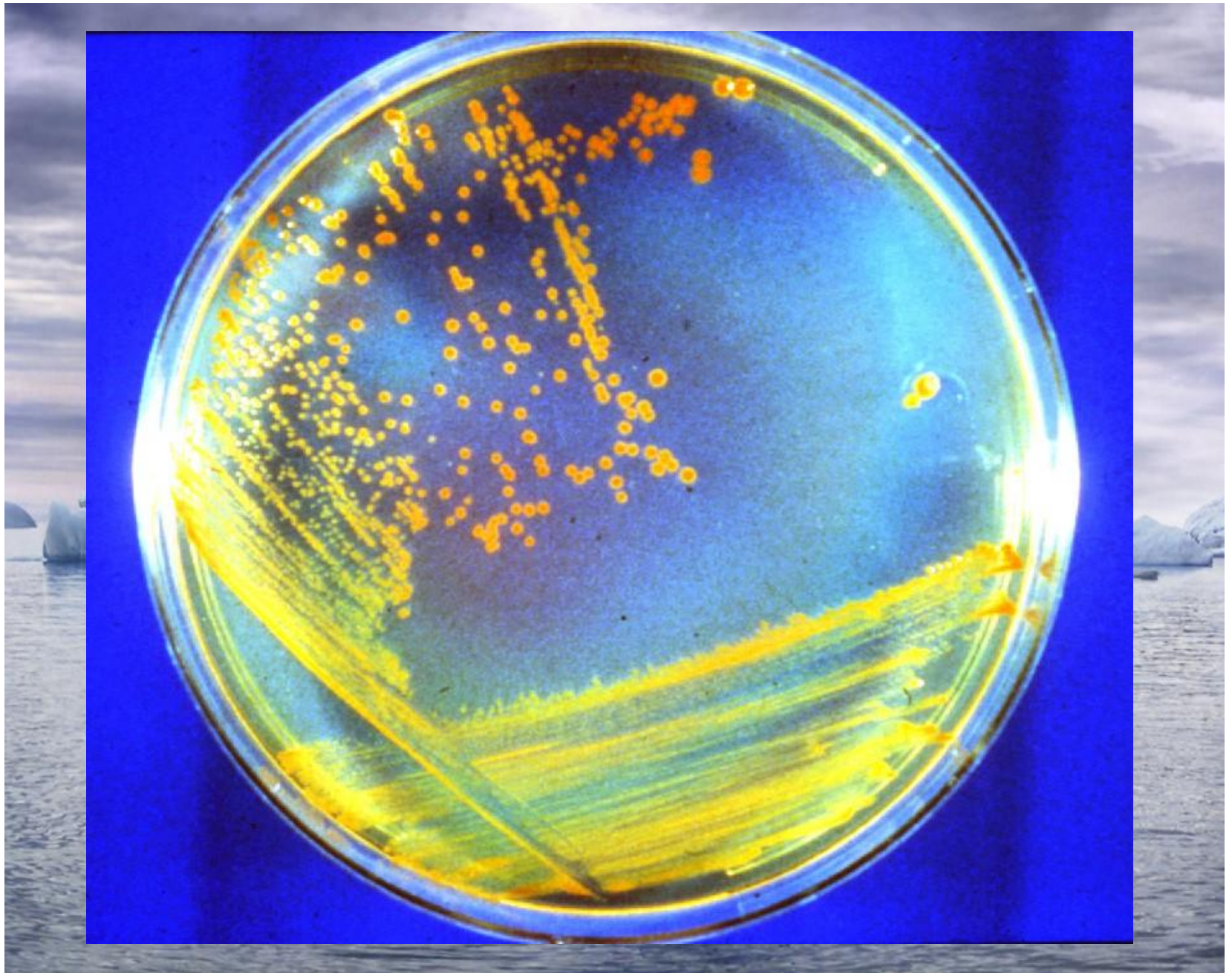
cuarto grupo de estrías



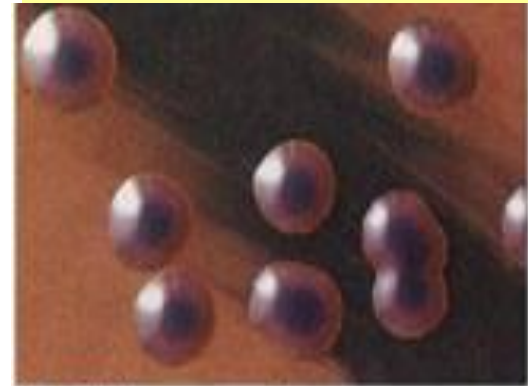
(d)



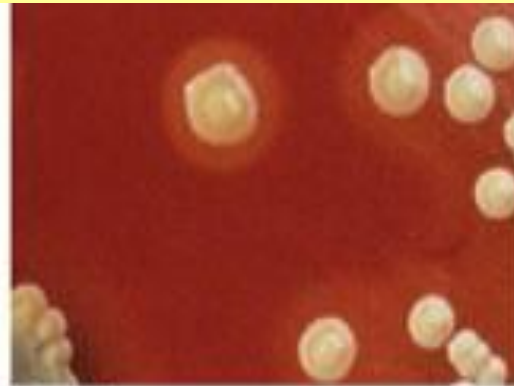
(e)



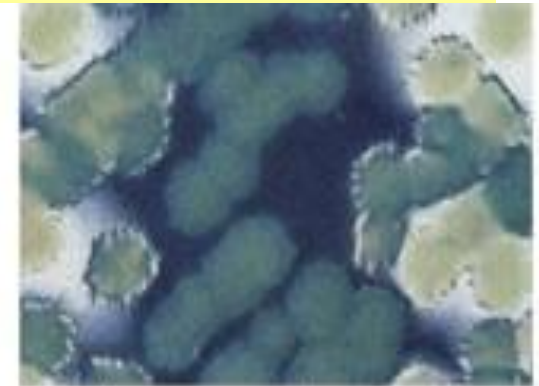
# DIFERENTES MORFOLOGÍAS COLONIALES



*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.