

# Biotecnología aplicada

JAVIER ARANDA IBÁÑEZ



Biología 2o bachiller

# Juego Verdadero o Falso

¿Cuanto sabes sobre biotecnología?



Javier Aranda Ibáñez

2025-2026





El ser vivo más grande es la ballena azul?





# Micelio de Hongo

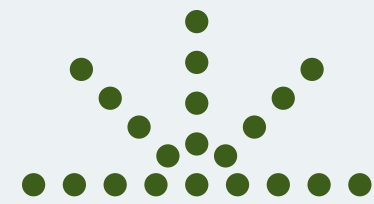
## Organismo Más Grande

El micelio del hongo *Armillaria ostoyae* se extiende a lo largo de 965 hectáreas (más de 1.350 campos de fútbol), siendo el organismo más grande del planeta.

Debajo de nuestros bosques existe una red de micelios que no vemos.



En el cuerpo humano hay muchas menos bacterias que células humanas.





# Microbioma Humano

## Bacterias en el cuerpo

El cuerpo humano contiene entre el **1–3%** de su peso en bacterias. Estos microorganismos son cruciales para la salud, influyendo en el sistema inmunológico y la digestión.



En una bodega subterránea es buena idea bajar con una vela encendida porque el  $\text{CO}_2$  producido en la fermentación puede desplazar el oxígeno y provocar asfixia.





# Densidad del CO<sub>2</sub>

## Riesgo de asfixia

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es **más denso que el aire**, lo que puede provocar asfixia en espacios cerrados. Comprender este fenómeno es crucial para la seguridad en ambientes subterráneos.



Si mezclamos levadura, azúcar y agua en una botella cerrada con un globo, el globo se hinchará porque la levadura produce oxígeno durante la fermentación.





# Fermentación Anaeróbica

## Producción de CO<sub>2</sub>

Durante la **fermentación anaeróbica**, las levaduras convierten azúcares en energía, produciendo **dióxido de carbono** (CO<sub>2</sub>) como subproducto. Este proceso es fundamental en la elaboración de pan y bebidas alcohólicas.



En la naturaleza hay hongos que hacen que algunos animales sean “zombies”





# *Ophiocordyceps unilateralis*

## **Infección**

Las esporas del hongo se adhieren al exoesqueleto de la hormiga y penetran en su cuerpo.

## **Crecimiento interno**

El hongo se desarrolla dentro del insecto y se extiende por sus tejidos, alimentándose de ellos.

## **Manipulación del comportamiento**

Produce sustancias químicas que alteran el sistema nervioso y muscular:

- la hormiga abandona la colonia
- sube a una planta
- muerde fuertemente una hoja o tallo (“mordida de la muerte”)

## **Muerte y dispersión**

La hormiga muere fijada en altura.

El hongo forma un tallo que emerge de su cabeza y libera nuevas esporas sobre otras hormigas.

# Tema 16

JAVIER ARANDA IBÁÑEZ

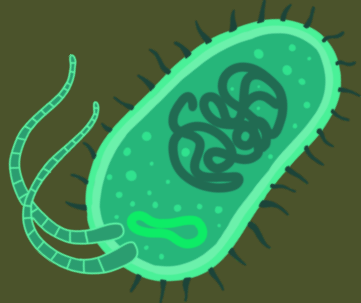


# 1) Diversidad microbiana

La **microbiología** estudia un conjunto heterogéneo de organismos que tienen en común su tamaño microscópico y su capacidad para desarrollar todas las funciones vitales como células individuales o agrupaciones simples de células.

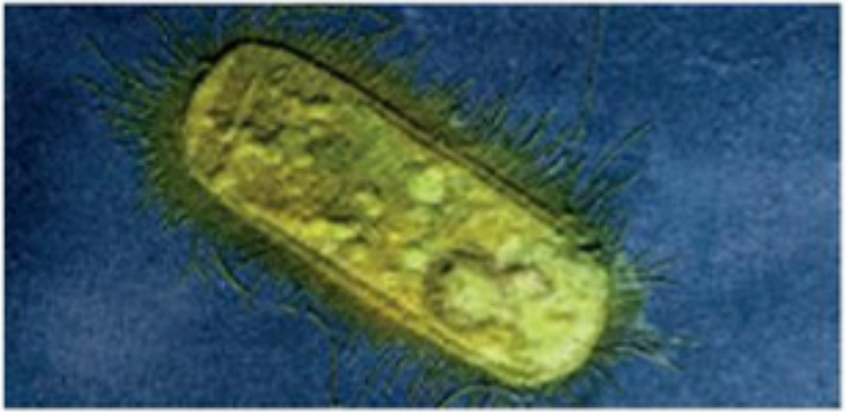
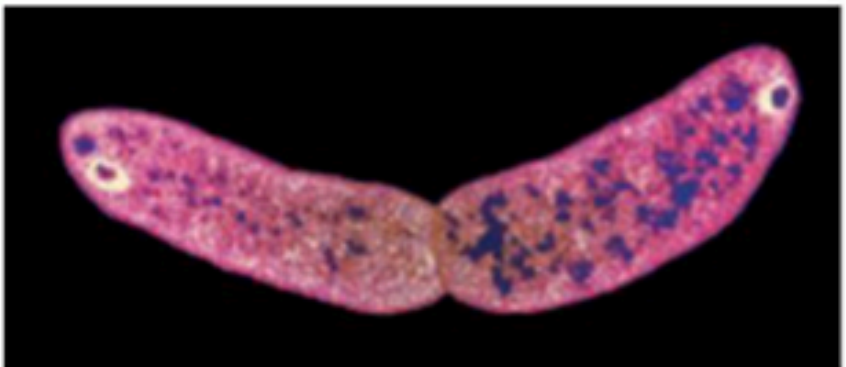
Hay **microorganismos** tanto procariotas como eucariotas. Entre los procariotas, en los reinos **Arqueas y Bacterias** (superreino Procariota) y, entre los eucariotas, en los reinos **Chromistas, Protozoos y Hongos**. Los **virus**, entidades acelulares, también son objeto de estudio en la microbiología.

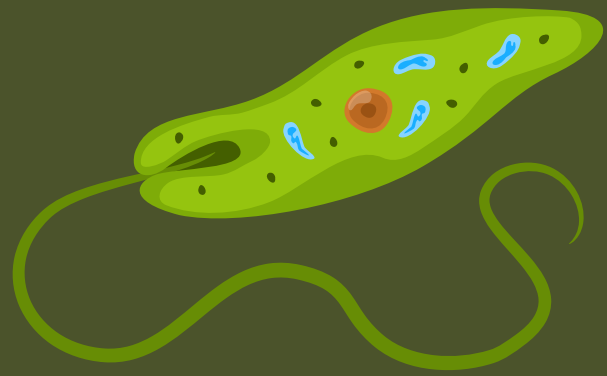




# 1) Diversidad microbiana


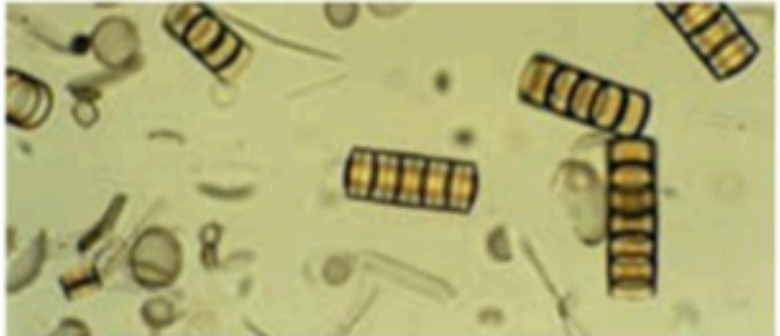
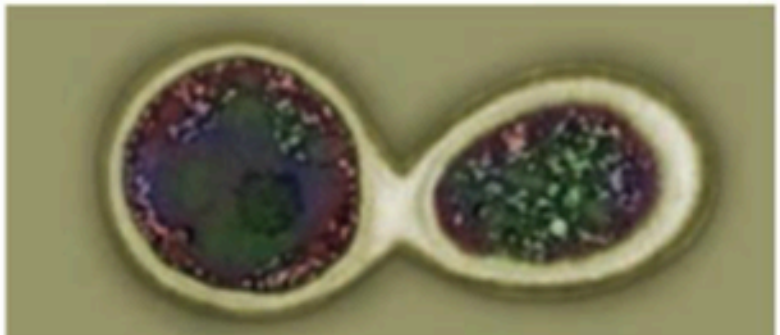
Hay microorganismos tanto procariotas como eucariotas. Entre los **procariotas**, en los reinos **Arqueas** y **Bacterias** (superreino Procariota) y, entre los **eucariotas**, en los reinos **Chromistas**, **Protozoos** y **Hongos**. Los virus, entidades acelulares, también son objeto de estudio en la microbiología.

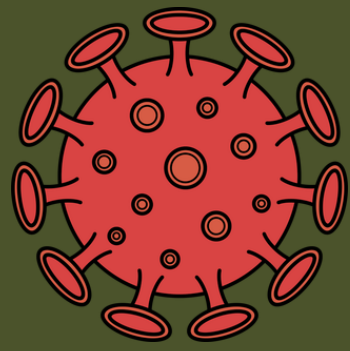
Organización	Grupos	Ejemplos	Ejemplar al microscopio
Procariota	<i>Bacteria</i>	Cianobacterias, proteobacterias (gram negativas), firmicutes (gram positivas), actinobacterias.	 <i>Escherichia coli</i> (MET).
	<i>Archaea</i>	Halófilas, metanógenas, hipertermófilas.	 <i>Desulfotomaculum</i> (MET).



# 1) Diversidad microbiana

Hay microorganismos tanto procariotas como eucariotas. Entre los **procariotas**, en los reinos **Arqueas** y **Bacterias** (superreino Procariota) y, entre los **eucariotas**, en los reinos **Chromistas**, **Protozoos** y **Hongos**. Los virus, entidades acelulares, también son objeto de estudio en la microbiología.

<b>Eucariota</b>	<i>Protozoa</i>	Flagelados incoloros, euglénidos, amebas, microsporidios, hongos mucosos.	 <p><b><i>Euglena spirogyra</i> (microscopio óptico).</b></p>
	<i>Chromista</i>	Criptofitas, diatomeas, dinoflagelados, ciliados, apicomplejos.	 <p><b>Diatomeas (microscopio óptico).</b></p>
	<i>Fungi</i>	Ascomicetos, basidiomicetos, zigomicetos, deuteromicetos (hongos imperfectos) y quitidiomicetos (hongos inferiores).	 <p><b><i>Candida albicans</i> (MEB).</b></p>



# 1) Diversidad microbiana

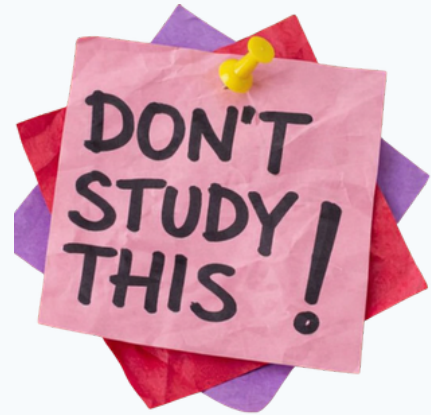


Los **virus**, entidades acelulares, también son objeto de estudio en la microbiología.

<b>Acelular</b>	Virus	Virus ADN, virus ARN.	 <b>Virus H1N1 (MEB).</b>
-----------------	-------	-----------------------	--

Mini debate: ¿Los virus son seres vivos?

## INTRODUCCIÓN AL DEBATE



# ¿Los virus están vivos?



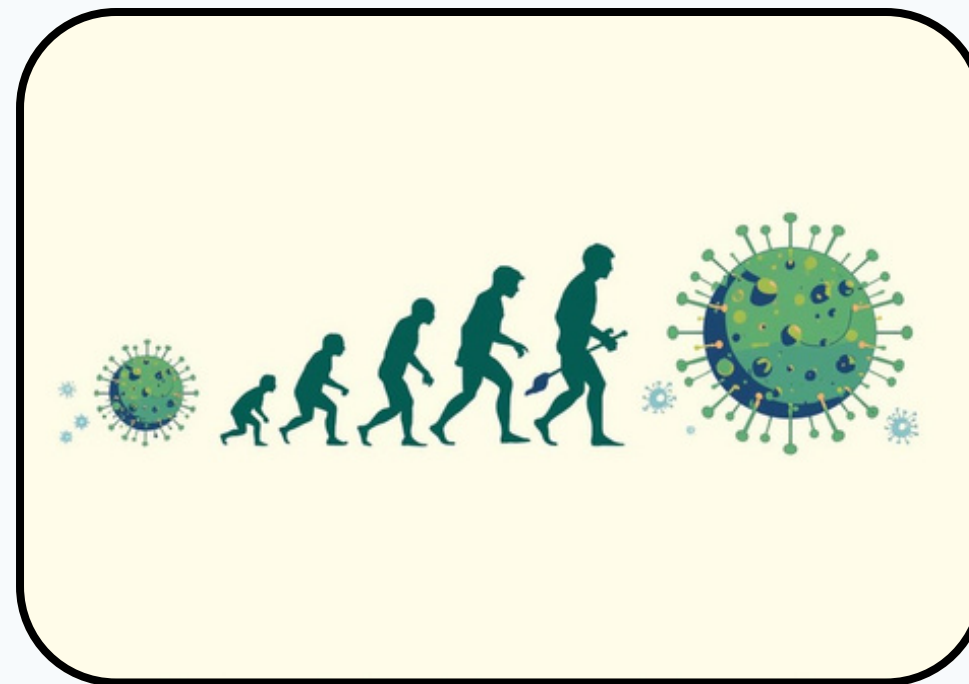
# Argumentos a favor y en contra

DON'T  
STUDY  
THIS!



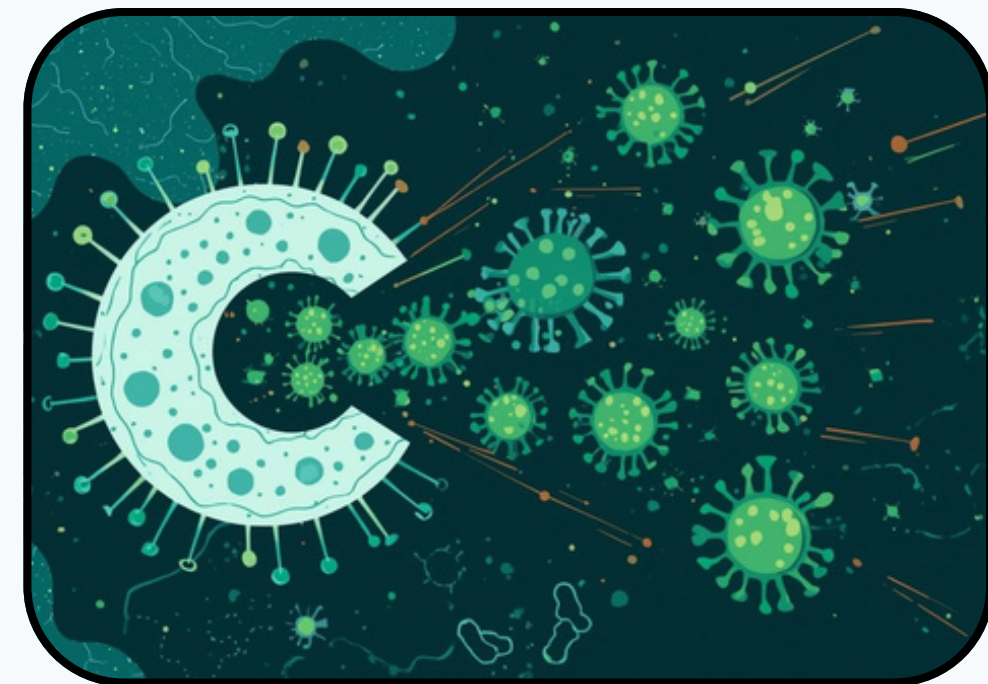
## ADN/ARN

Contienen material genético necesario para replicarse.



## Evolución

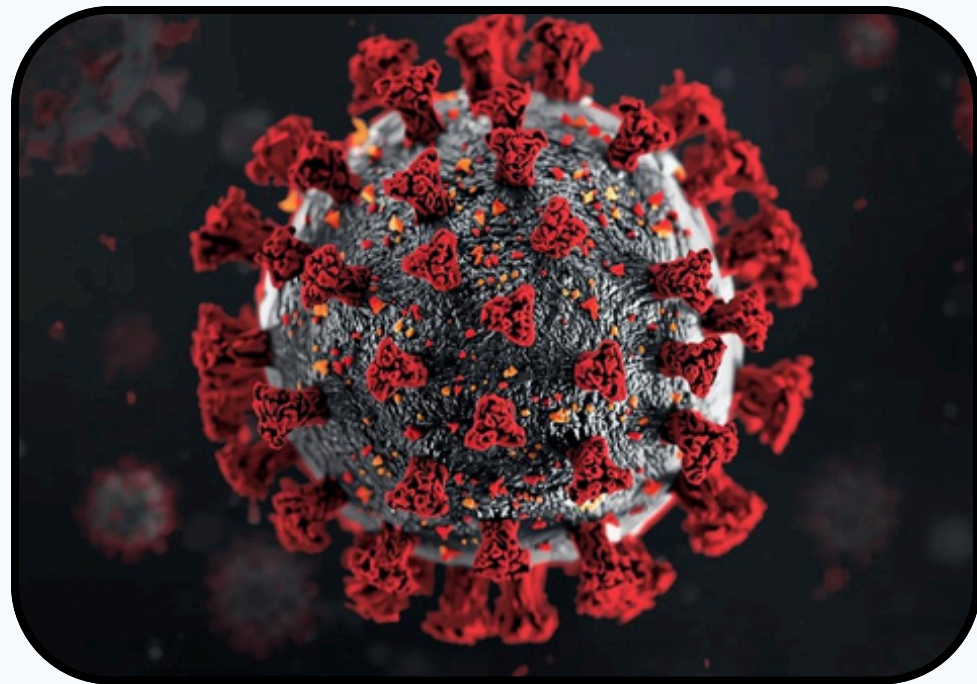
Cambian y se adaptan a su entorno constantemente.



## Multiplicación

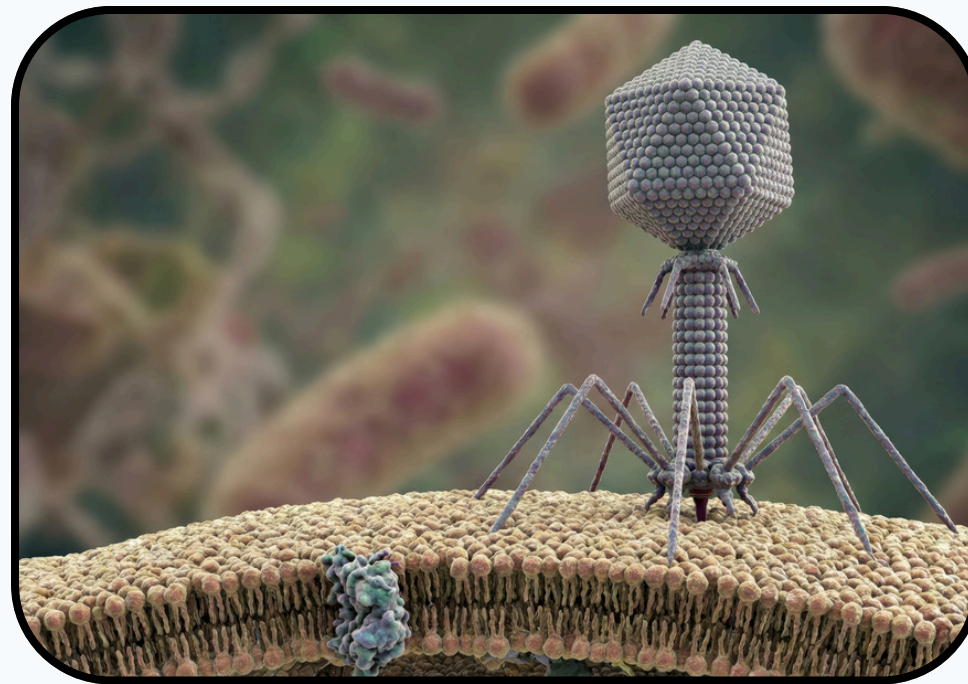
Se reproducen dentro de las células del huésped.

# Argumentos a favor y en contra



## **Acelulares**

No tienen células ni orgánulos.

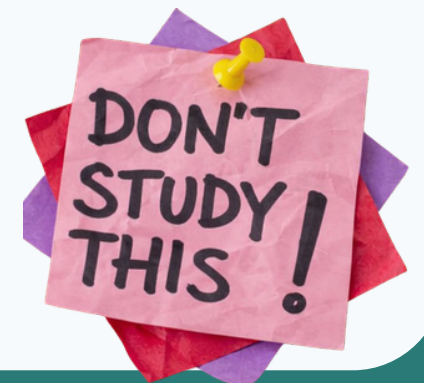


## **No tienen metabolismo propio**



## **Necesitan un huésped**

Por si solos no pueden vivir.





Las bacterias son microorganismos con una organización celular procariota. Su tamaño oscila entre  $0,1 \mu\text{m}$  y  $50 \mu\text{m}$ , y se presentan como células aisladas o formando agrupaciones o filamentosos.

La fisiología y el metabolismo bacterianos se caracterizan por su extraordinaria variedad: existen formas **fotótrofas** (obtienen la energía a partir de la luz) y **quimiótrofas** (la obtienen de compuestos químicos orgánicos o inorgánicos).

Algunas emplean  $\text{CO}_2$  como fuelle de carbono (**autótrofas**), mientras que, para otras, la fuente de carbono es un compuesto orgánico (**heterótrofas**).



Un pelo mide  $50\text{-}100 \mu\text{m}$  de ancho

# 1.1 Bacterias



Figura 16.2. *E. coli* es una enterobacteria gram negativa (MET).

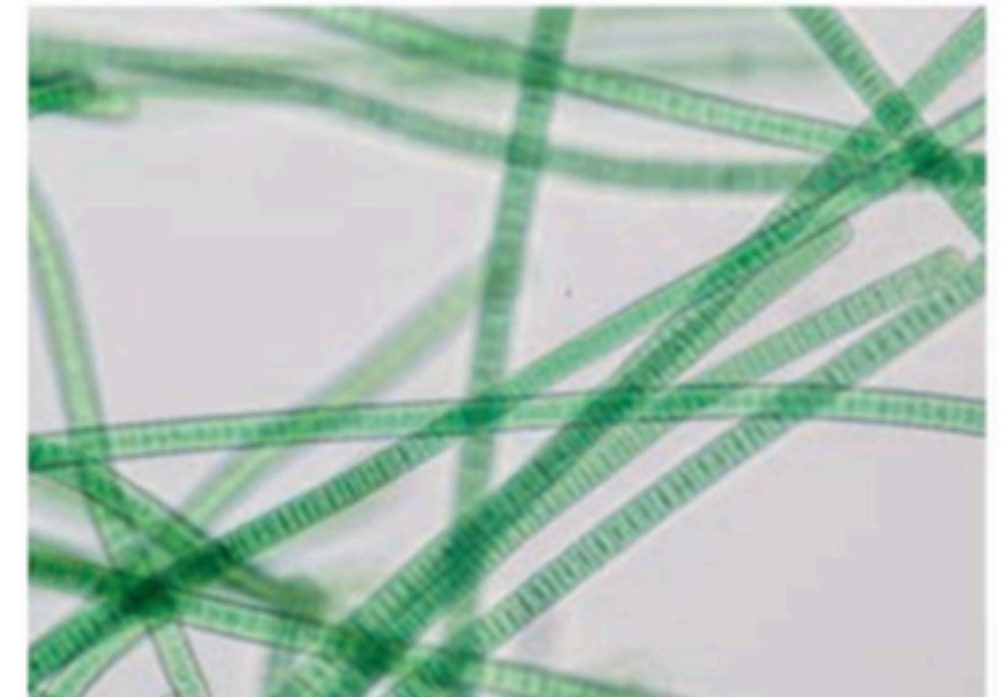


Figura 16.3. *Oscillatoria*, cianobacteria filamentosa (microscopio óptico).

# Bacterias autótrofas

## Foto-Autótrofas

Las bacterias fotoautótrofas obtienen energía de la luz, utilizando la fotosíntesis para crecer y reproducirse.

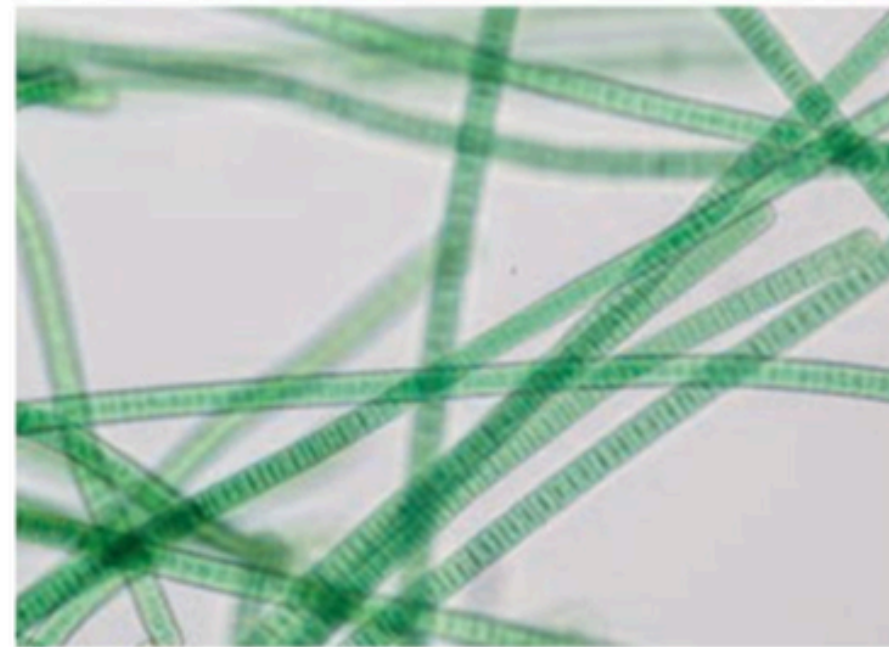


Figura 16.3. *Oscillatoria*, cianobacteria filamentosa (microscopio óptico).

# Bacterias heterótrofas

## Quimiótrofas (a partir de compuestos químicos orgánicos o inorgánicos)

Estas bacterias quimio heterótrofas obtienen energía de compuestos químicos, utilizando reacciones químicas para su metabolismo.

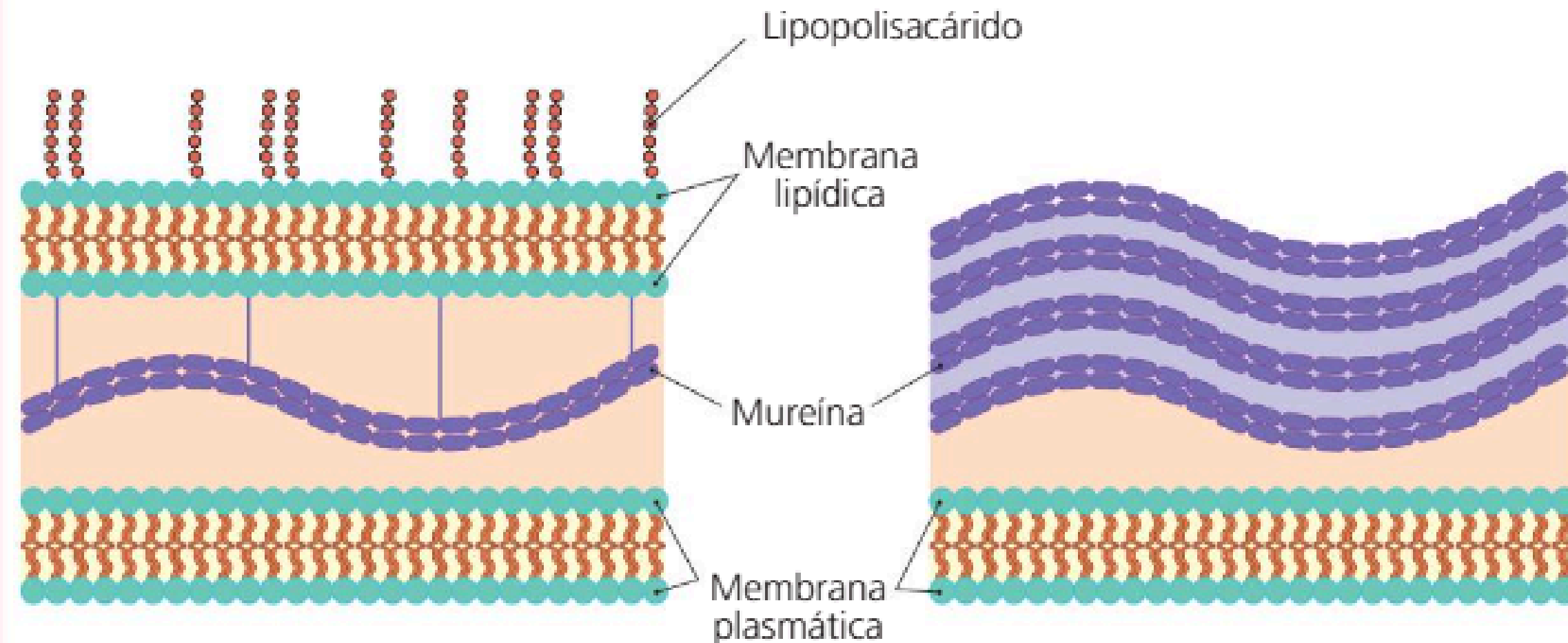


Figura 16.2. *E. coli* es una enterobacteria gram negativa (MET).

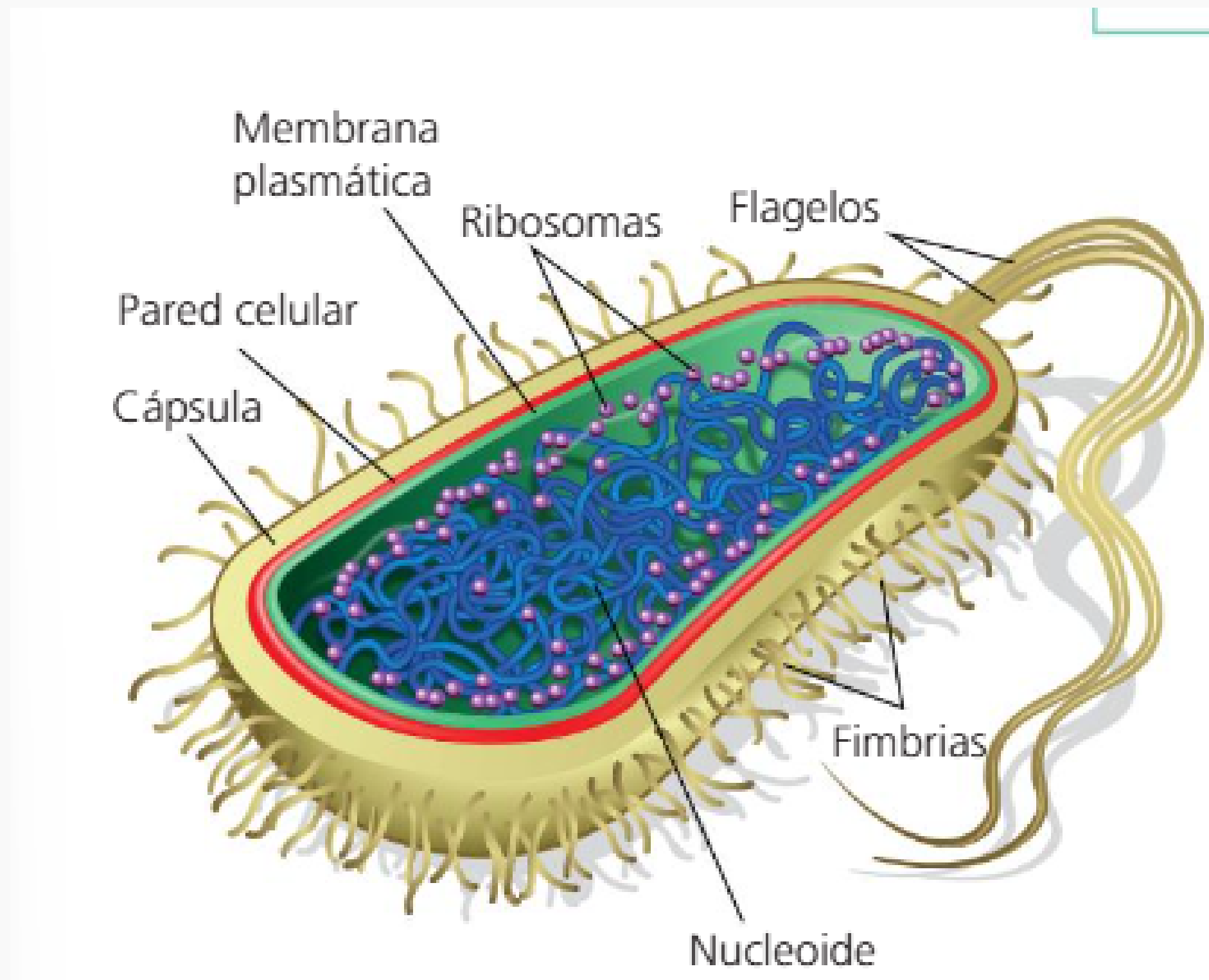
# Gram positivas vs Gram negativas

**Gram negativo.** Consta de una capa fina de mureína y poseen una membrana lipídica externa.

**Gram positivo.** Poseen una gruesa pared de mureína y carecen de membrana lipídica externa.



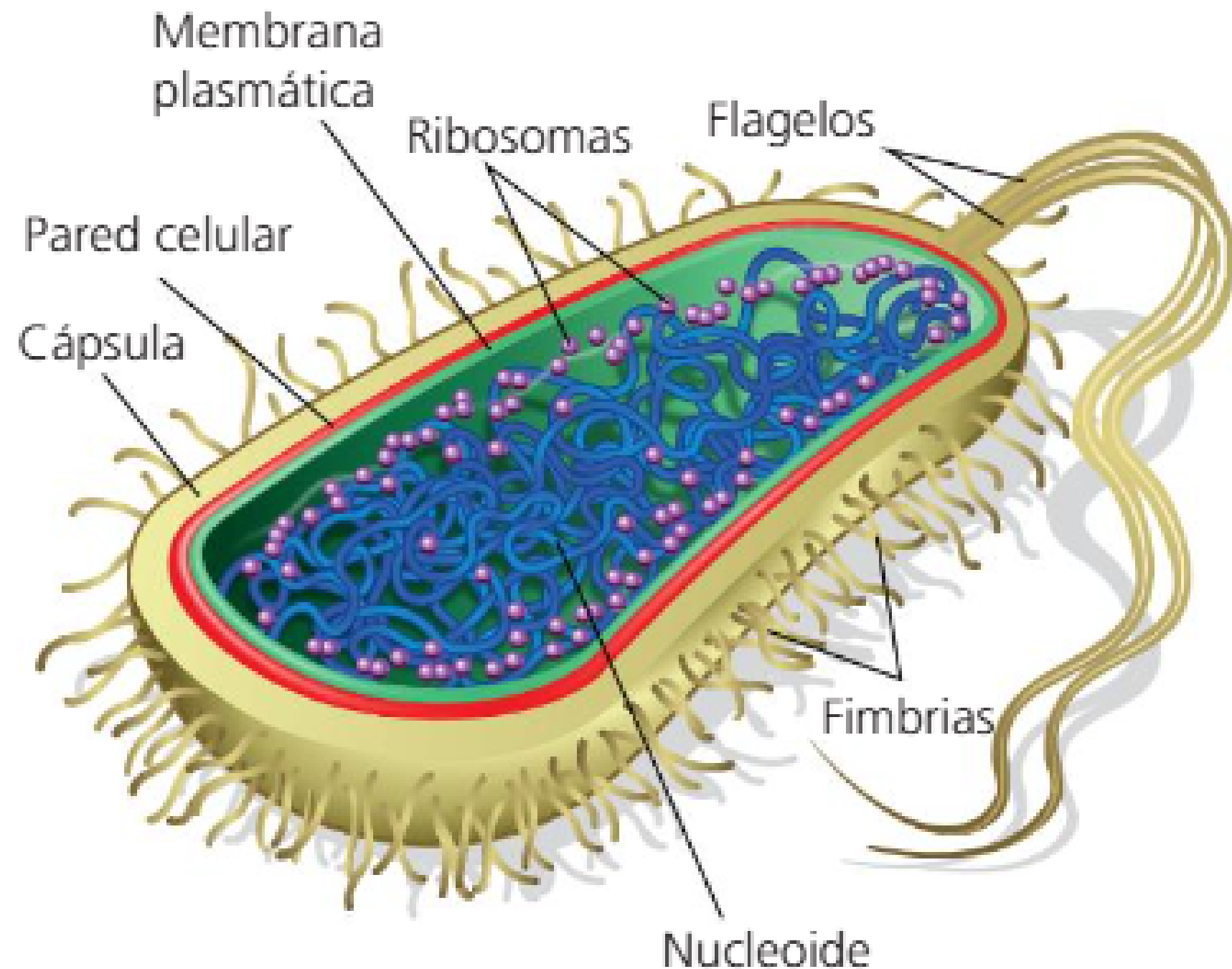
# Gram positivas vs Gram negativas



La célula bacteriana consta de una pared celular rígida, membrana plasmática, recubierta por la anterior, citoplasma y un cromosoma circular formado por ADN. Las bacterias también pueden presentar prolongaciones y formas de resistencia.

**Membrana plasmática.** Es muy similar a la de las células eucariotas. Está formada por una bicapa lipídica en la que se insertan proteínas. Presenta proteínas de transporte y enzimas implicadas en el metabolismo energético.

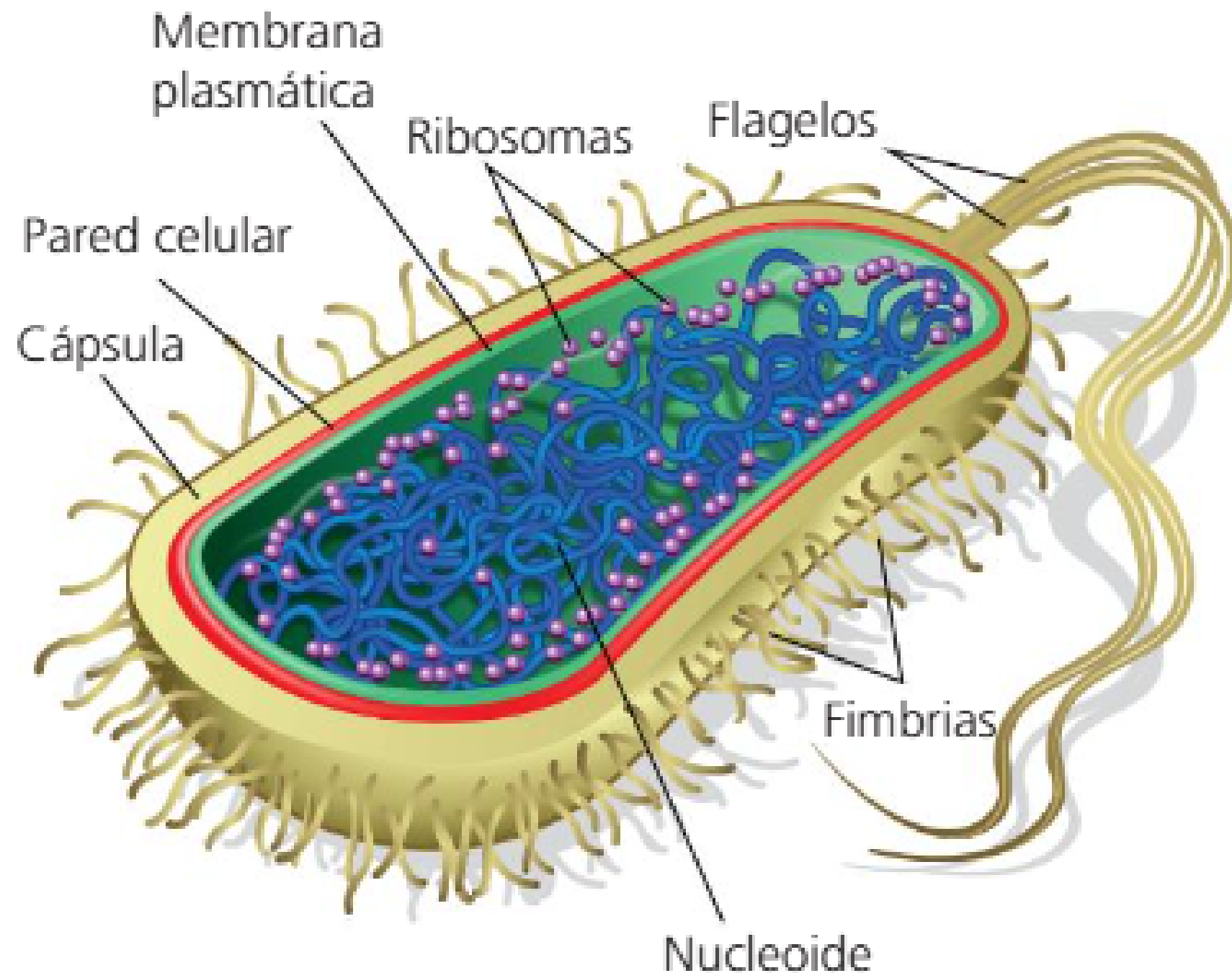
# Gram positivas vs Gram negativas



**Citoplasma.** Está formado por una matriz gelatinosa y contiene ribosomas, inclusiones o acúmulos de diversas sustancias, a menudo de reserva, y el ADN bacteriano.

- **Pared celular.** Rodea a la célula y es resistente y rígida. Está compuesta por un polisacárido denominado **peptidoglicano**. La pared tiene un papel fundamental en las interacciones con las células que parasitan las bacterias. La pared puede ser de dos tipos, atendiendo a si se tiñen o no con la técnica de tinción Gram:

# Gram positivas vs Gram negativas

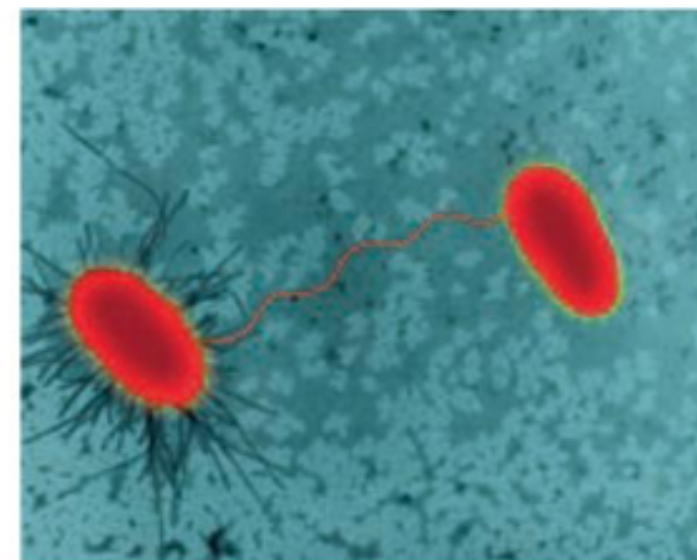


**Cromosoma.** También se llama nucleoide y está libre en el citoplasma, sin membrana que lo rodee. Es una molécula de ADN de doble hélice y forma circular. En ocasiones se encuentra unido a algunas proteínas.

•**Plásmido.** Es ADN extracromosómico circular presente en algunas bacterias.

**Flagelos.** Son prolongaciones largas y poco numerosas que aparecen en algunas bacterias y que intervienen en la movilidad.

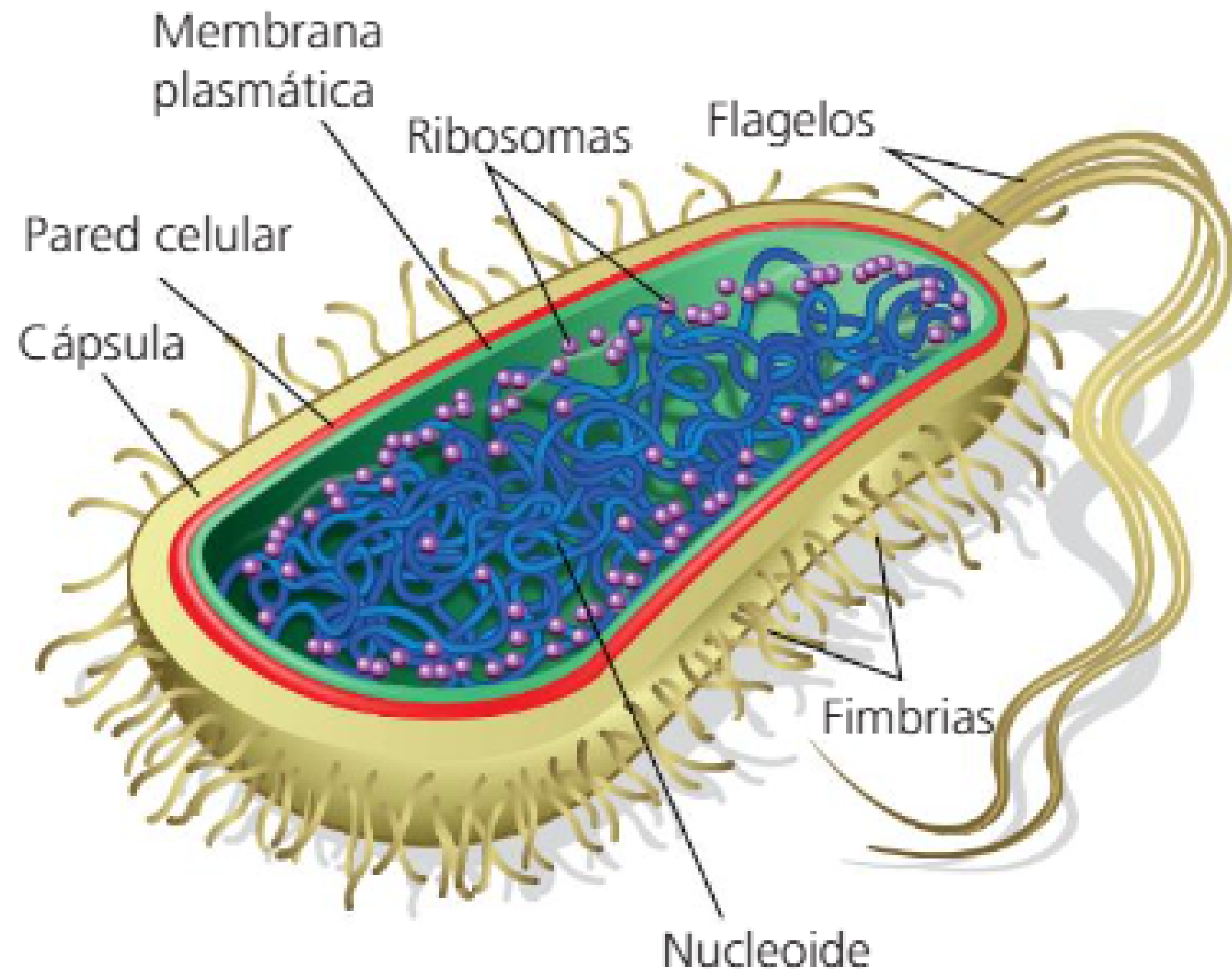
**Pili.** Son apéndices filiformes característicos de las bacterias Gram negativas y mediante los cuales intercambian ADN.



**Figura 7.18.** Transferencia de ADN entre bacterias a través de los pili.



# Gram positivas vs Gram negativas



**Fimbrias.** Son apéndices similares a los pili, pero más cortos y numerosos, que facilitan la adherencia al hospedador.

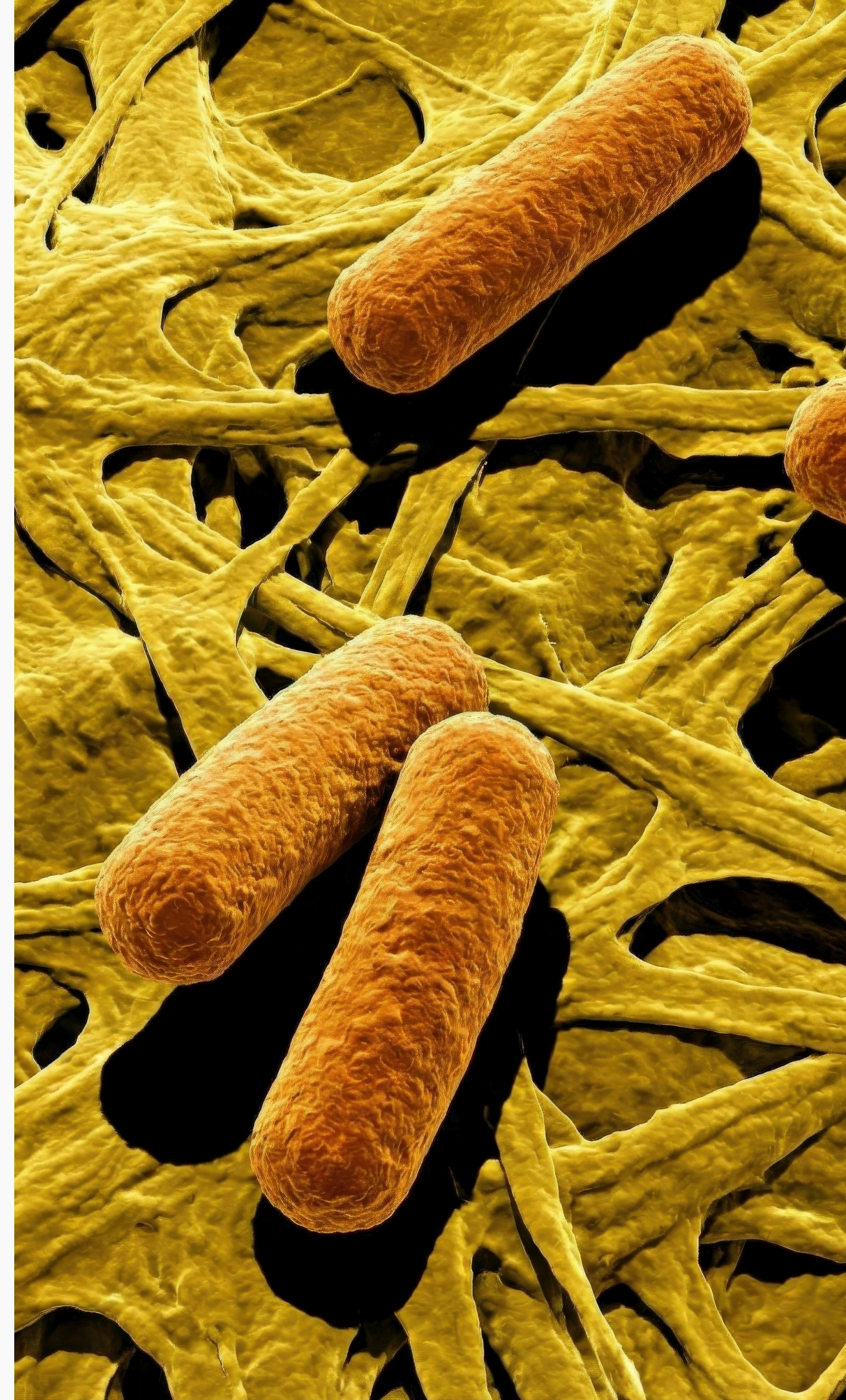
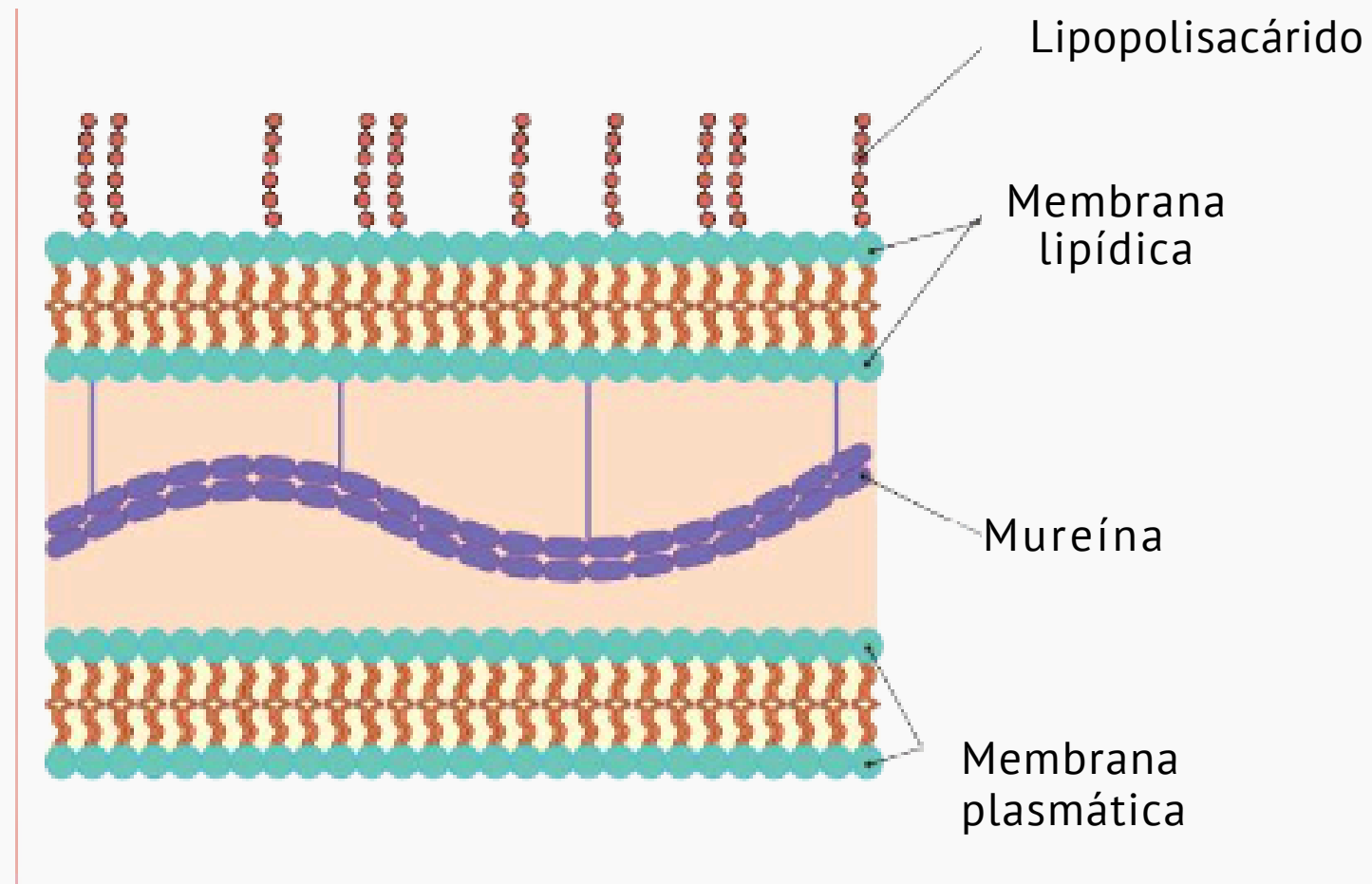
**Cápsulas.** Son revestimientos viscosos de polisacáridos, que recubren algunas bacterias como protección frente a la desecación y la fagocitosis. Además, permiten su adherencia a las superficies y a los tejidos del hospedador.

# Gram positivas vs Gram negativas

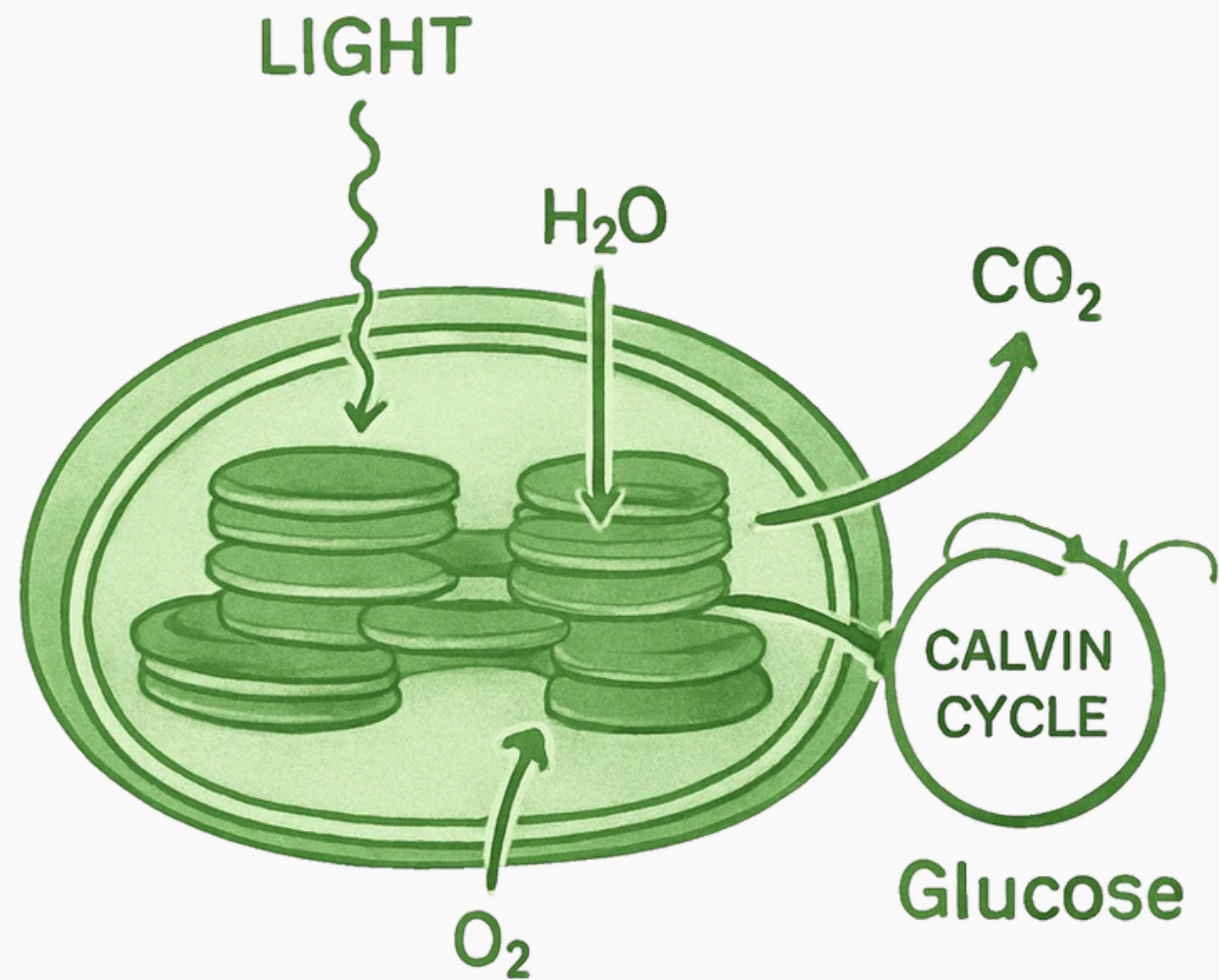
Las **bacterias gram negativas** presentan una pared celular delgada compuesta de peptidoglicano y una membrana externa.

Este tipo de bacterias incluye a las cianobacterias, que realizan fotosíntesis oxigénica, y aquellas que metabolizan compuestos inorgánicos. Su diversidad funcional y la capacidad para vivir en ambientes hostiles las hacen relevantes en diversos estudios y aplicaciones biotecnológicas.

**Gram negativo. Consta de una capa fina de mureína y poseen una membrana lipídica externa.**



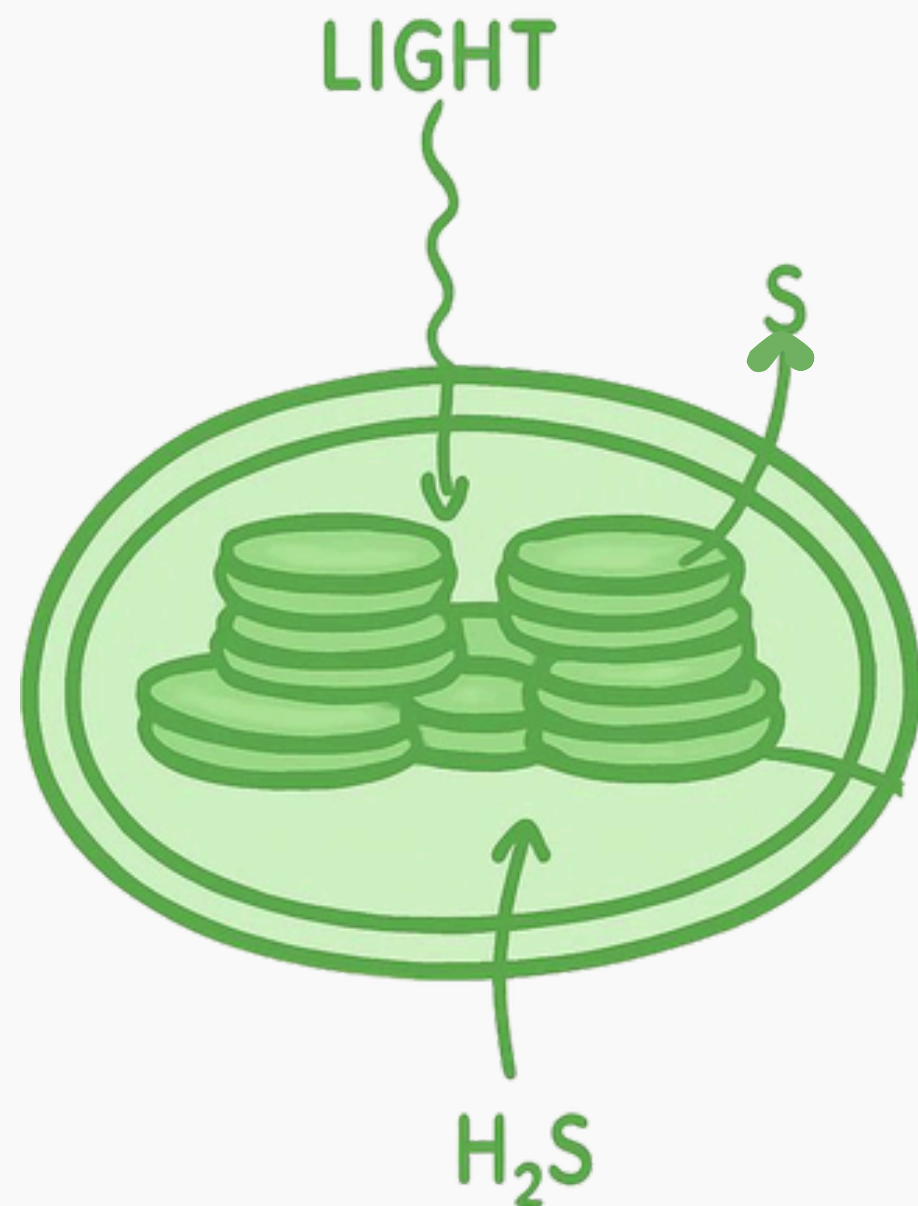
# Cianobacterias: bacterias fotosintéticas oxigénicas



Las bacterias gram -  
incluyen a las  
**cianobacterias**, que  
realizan fotosíntesis  
oxigénica



# Cianobacterias: bacterias fotosintéticas anoxigénicas

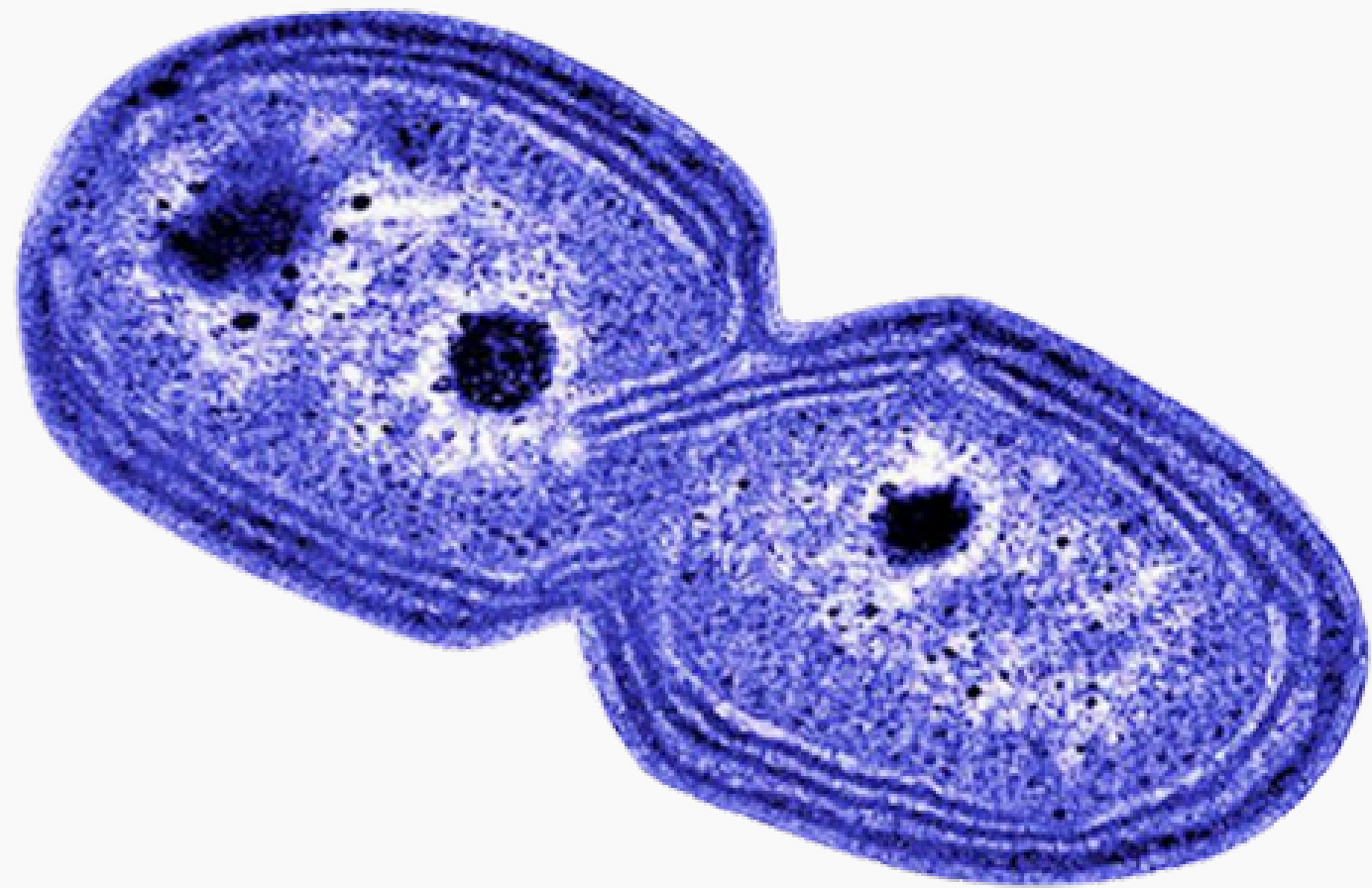


Las bacterias gram - incluyen a las **bacterias rojas (o purpúreas) y verdes** que realizan la **fotosíntesis anoxigénica**



# Bacterias con metabolismo quimiolitótrofo (m. inorgánica)

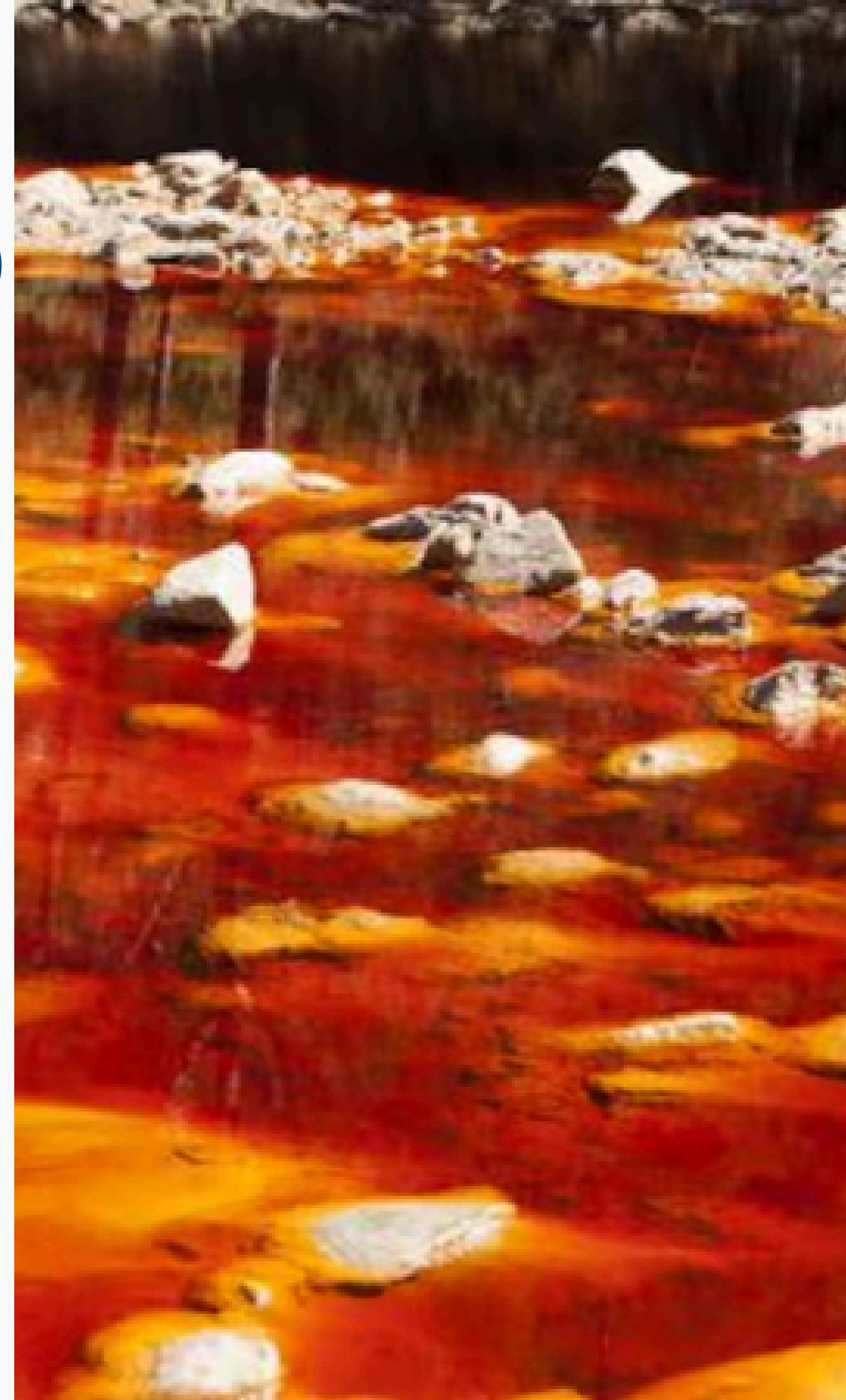
Las bacterias gram - incluyen bacterias que obtienen su energía a partir de compuestos inorgánicos como el amonio o los nitritos, el ion hierro o los compuestos reducidos del azufre ( $H_2S/H_2$ )



Nitrosomonas



Nitrobacter



# Bacterias con metabolismo quimioorganótrofo (m. orgánica)

Las bacterias gram - incluyen bacterias que obtienen su energía a partir de compuestos orgánicos, como las bacterias de nuestra microbiota



Enterobacterias



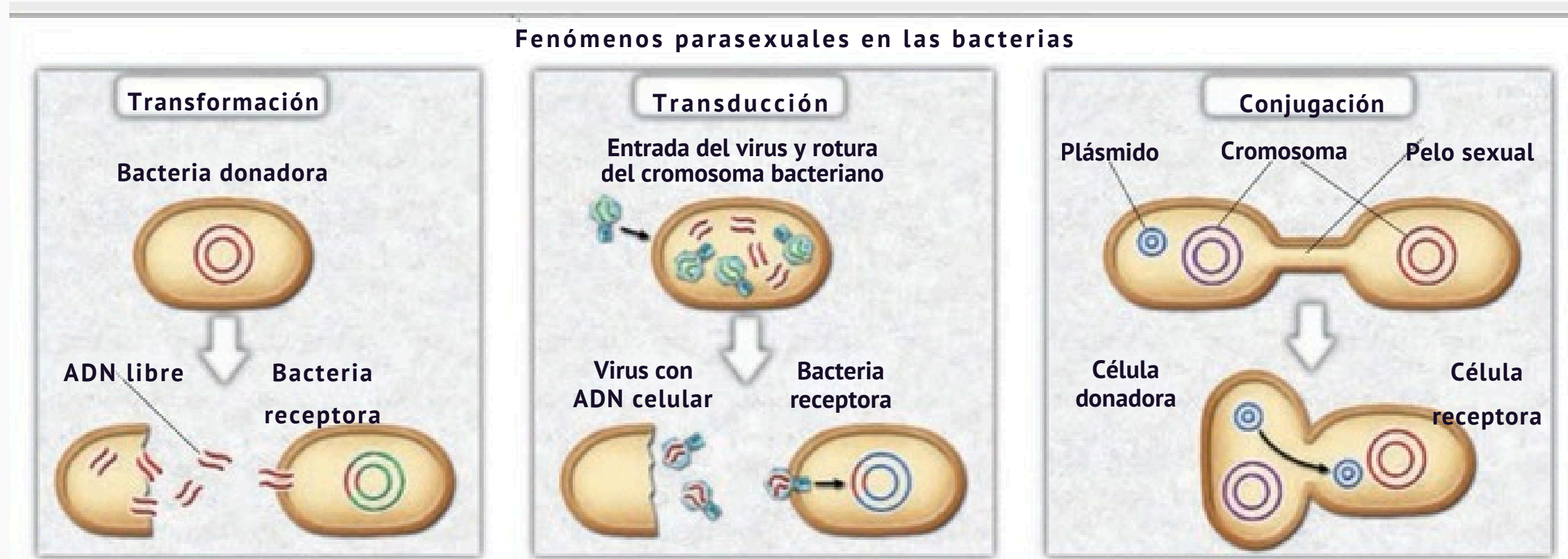
# ¿Pueden las bacterias intercambiar material genético entre ellas?

Las bacterias se dividen asexualmente por **visión binaria** <https://youtu.be/o3rdwGglULk?si=XnjbafngJOtVnBUt> o por **gemación**. Primero se copia el ADN y a continuación se produce una división del citoplasma, y las dos células hijas quedan separadas por un tabique. Las bacterias también pueden transferir fragmentos de material genético de una bacteria donadora a una bacteria receptora mediante tres mecanismos:

- **Transformación.** Un fragmento de ADN libre procedente de una bacteria se introduce en una bacteria receptora, sin que exista contacto entre ellas.
- **Transducción.** Se produce una transferencia de ADN de una bacteria a otra a través de virus bacteriófagos.
- **Conjugación.** Dos bacterias contactan a través de sus pili, y una transfiere a la otra su plásmido.

# ¿Pueden las bacterias intercambiar material genético entre ellas?

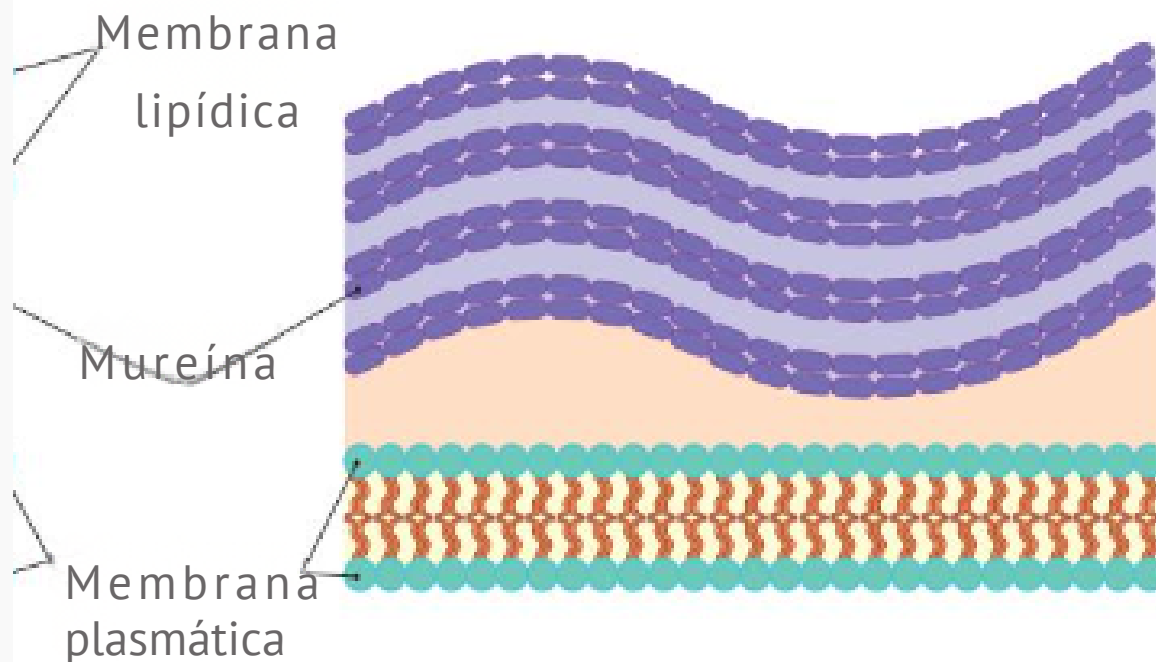
- **Transformación.** Un fragmento de ADN libre procedente de una bacteria se introduce en una bacteria receptora, sin que exista contacto entre ellas.
- **Transducción.** Se produce una transferencia de ADN de una bacteria a otra a través de virus bacteriófagos.
- **Conjugación.** Dos bacterias contactan a través de sus pili, y una transfiere a la otra su plásmido.



# Gram positivas vs Gram negativas



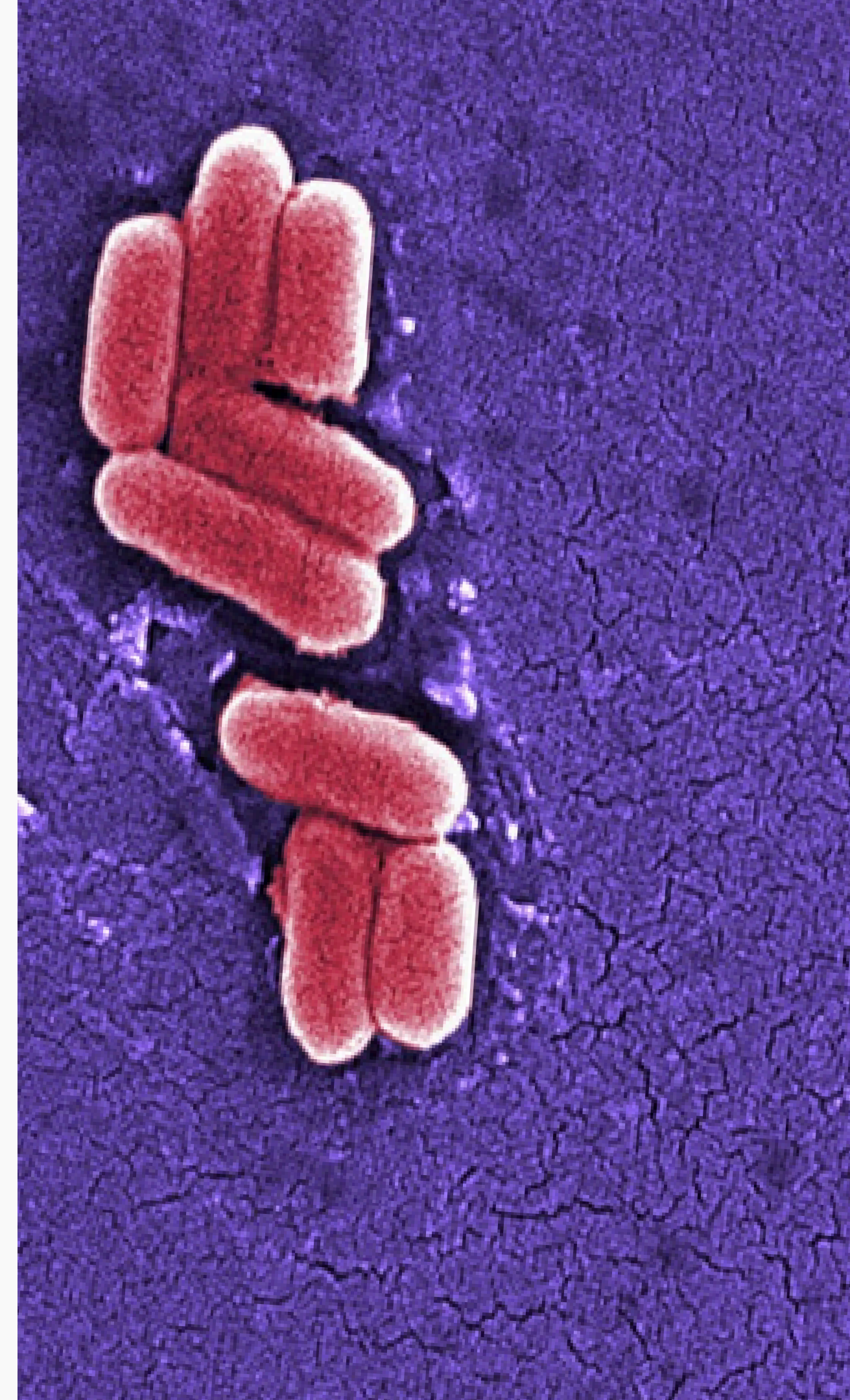
Gram positivo. Poseen una gruesa pared de mureína y carecen de membrana lipídica externa.



Por otro lado, las **bacterias gram positivas** se caracterizan por una pared celular gruesa de peptidoglicano y un bajo contenido de G+C. Todas tienen **metabolismo quimioorganótrofo**.

Este grupo incluye bacterias lácticas que producen ácido láctico, así como géneros como *Bacillus* y *Clostridium* que pueden formar endosporas.

Estas características les permiten resistir condiciones adversas y son de gran importancia en la producción de antibióticos (*Streptomyces*)



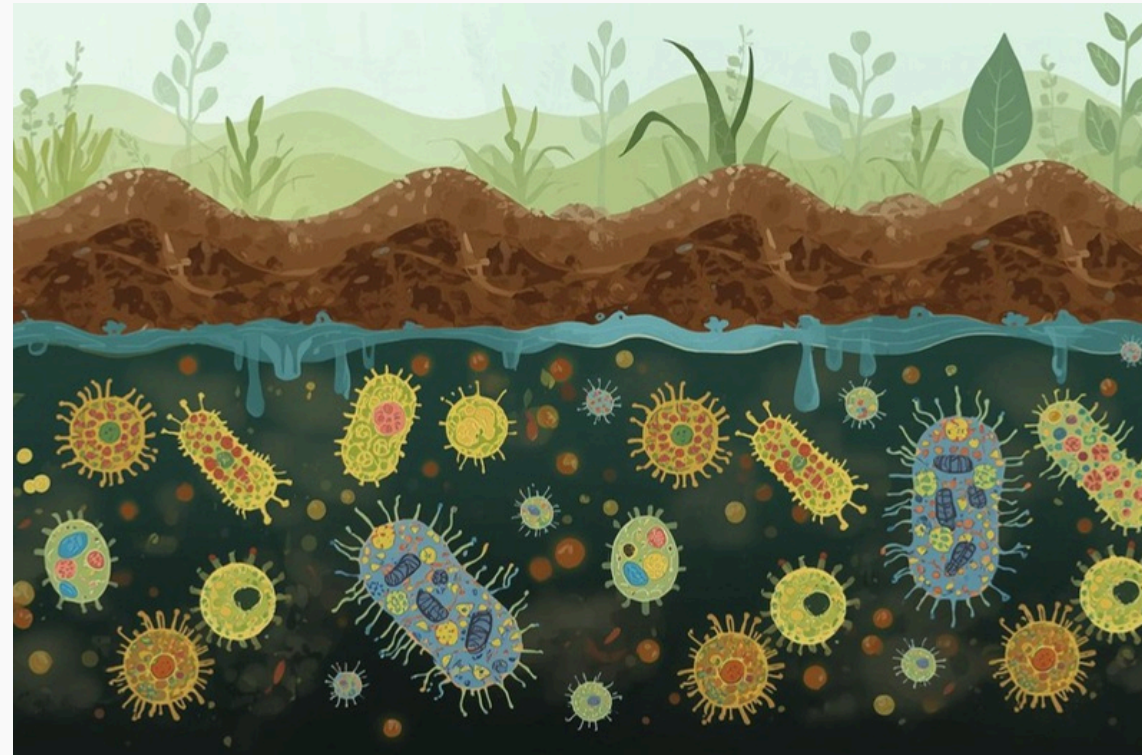
# Importancia biotecnológica gram -



## BIOTECNOLOGÍA MÉDICA

E. coli

E. coli se modifica genéticamente para secretar insulina.



## BIORREMEDIACIÓN

Degradación

Algunas bacterias gram - degradan compuestos tóxicos para el medio ambiente.



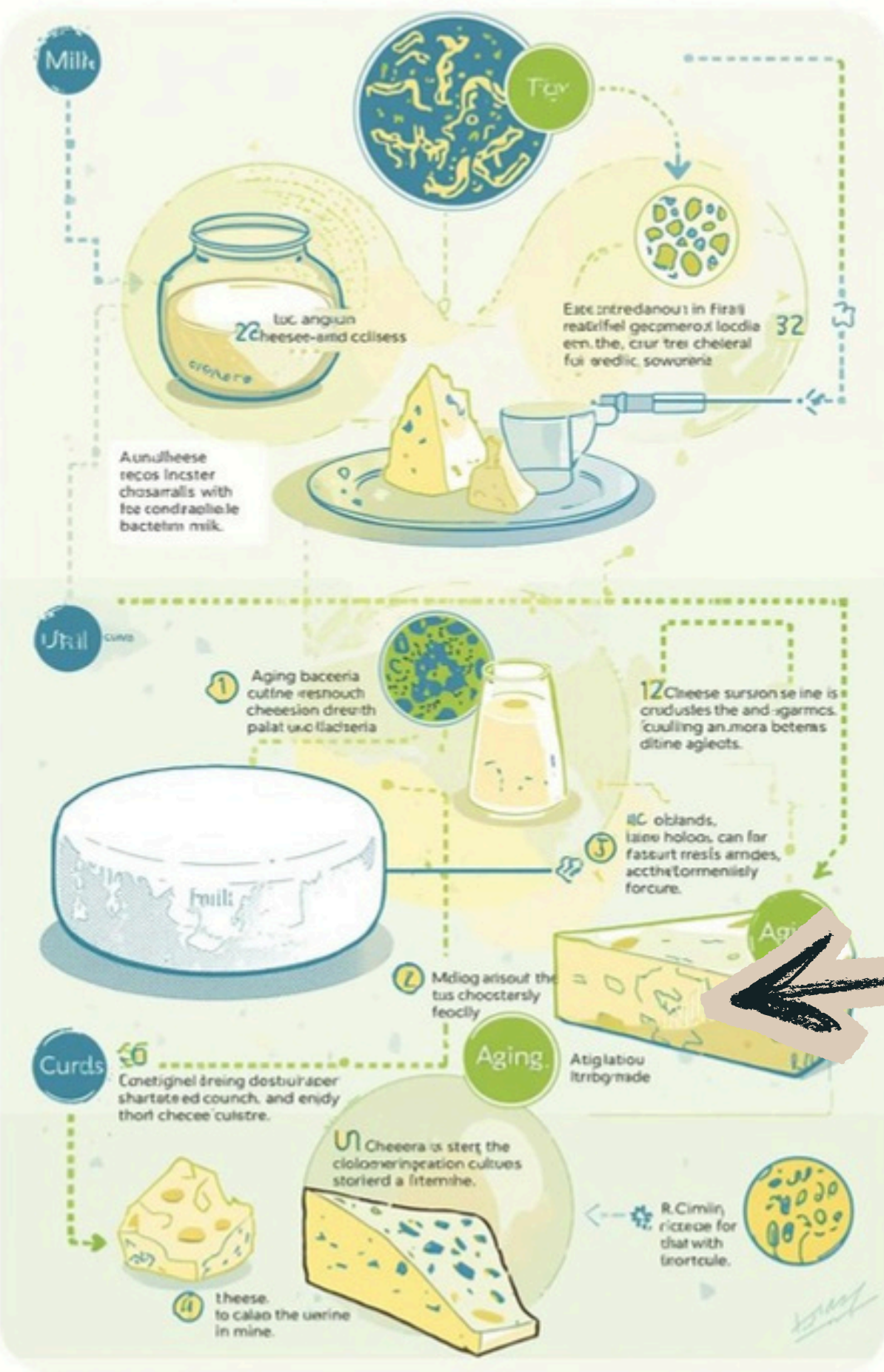
## MICROBIOTA Y SALUD

Enterobacterias

Alimentos como el Actimel llevan probióticos que son bacterias gram - beneficiosas para nuestro intestino.

# Cheese making process

True cheese – making the cheese: delicate steps in the process of staid seath of lestrament and steat lauram procaral choesonakies, and loring and ergulation lroverial cheese: ple emil, thcomasemals



# Importancia gram +

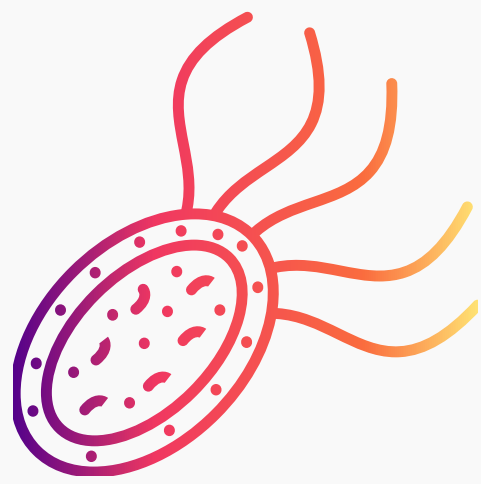
## Producción de antibióticos

Las bacterias del género **Streptomyces** son fundamentales en la producción de antibióticos utilizados en medicina.

## Fermentación láctica

Este proceso, realizado por **bacterias lácticas**, es esencial en la producción de yogur y otros alimentos.





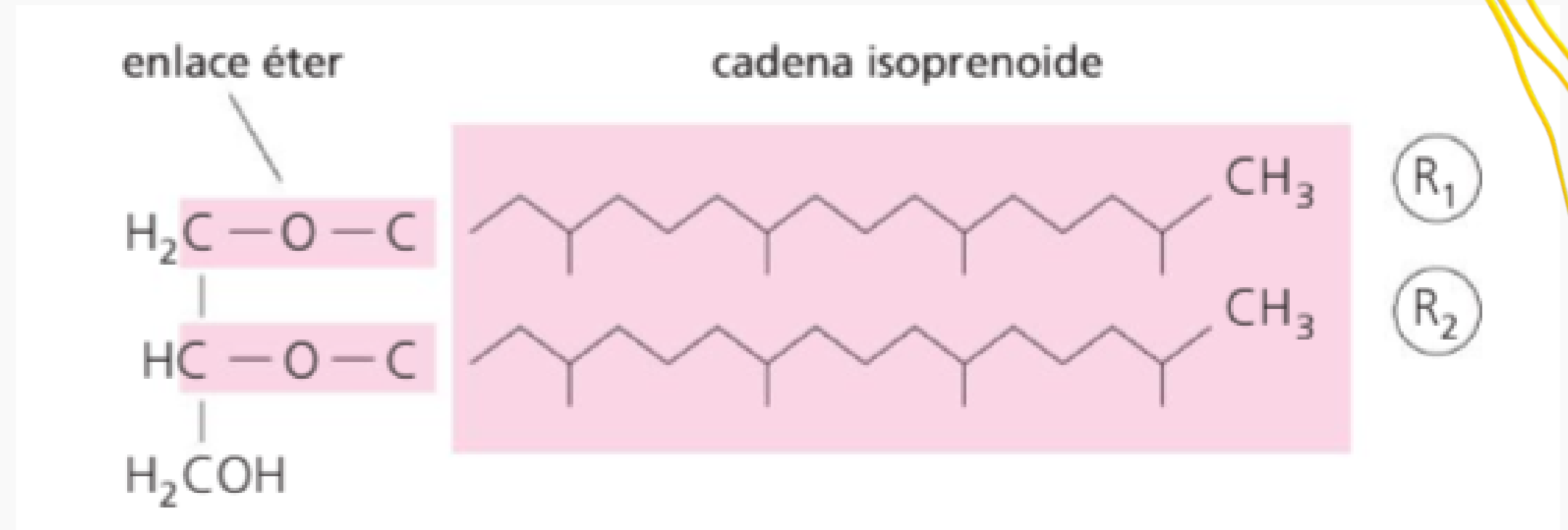
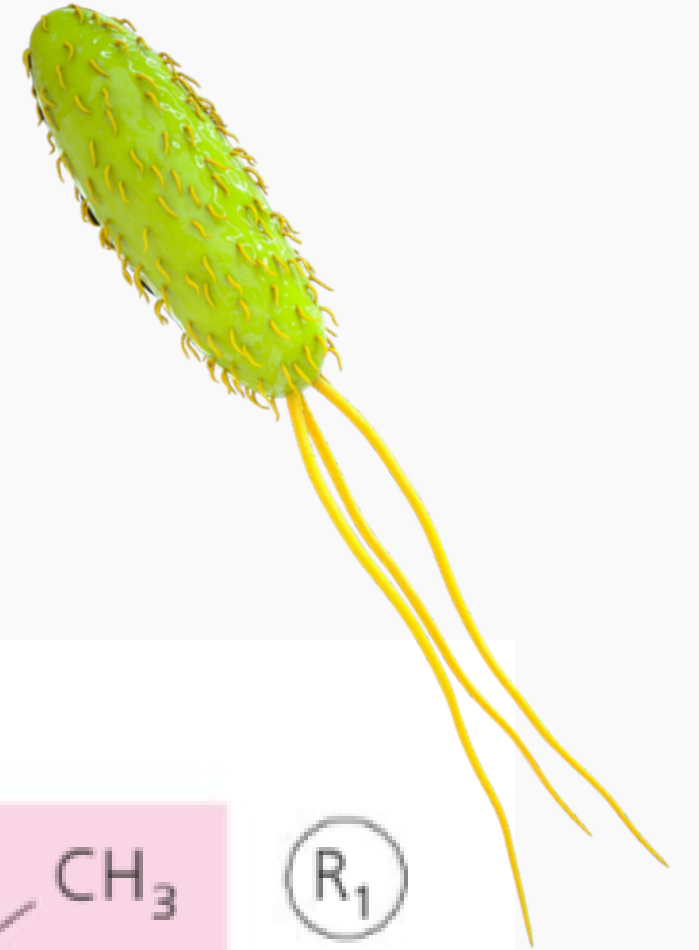
## Arqueas

Las arqueas no poseen peptidoglicano en su pared celular, lo que las distingue de las bacterias.



## Membranas exclusivas

Sus membranas contienen lípidos únicos que permiten adaptaciones a ambientes extremos como altas temperaturas y salinidad.



# Arqueas y ambientes extremos

- Realizan un metabolismo fundamentalmente respiratorio, aerobio o anaerobio.

- Se encuentran en ambientes extremos.

Se pueden distinguir tres grupos de arqueas:

**halófilas**, que se desarrollan en medios hipersalinos (por ejemplo las salinas costeras).

**hipertermófilas**, propias de ambientes con temperaturas extremas y, a menudo, altamente ácidos (zonas con elevada actividad volcánica, chimeneas termales, manantiales hipertermófilos).

**metanógenas**: producen metano en ambientes anaerobios, como, por ejemplo, el estómago de los rumiantes.

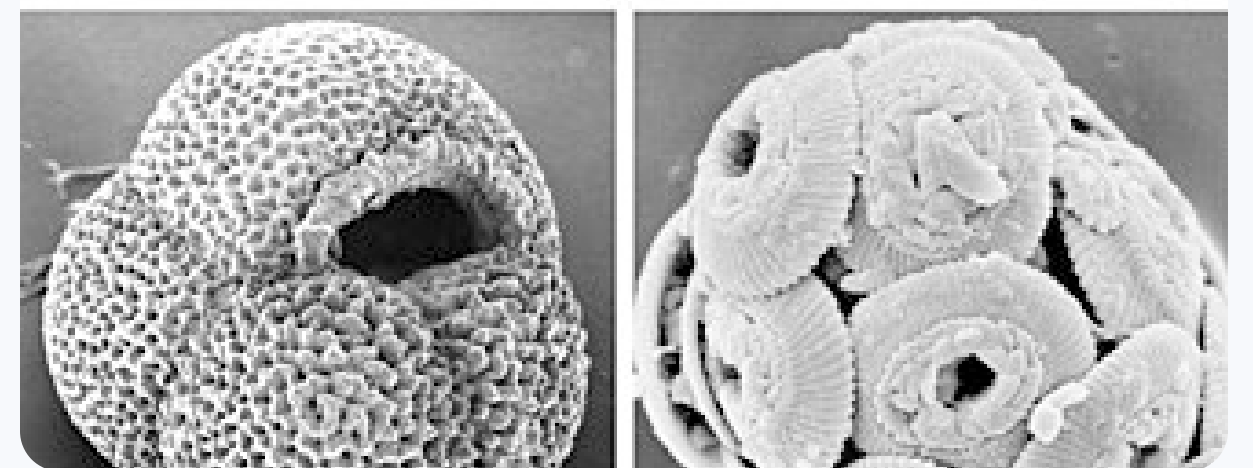
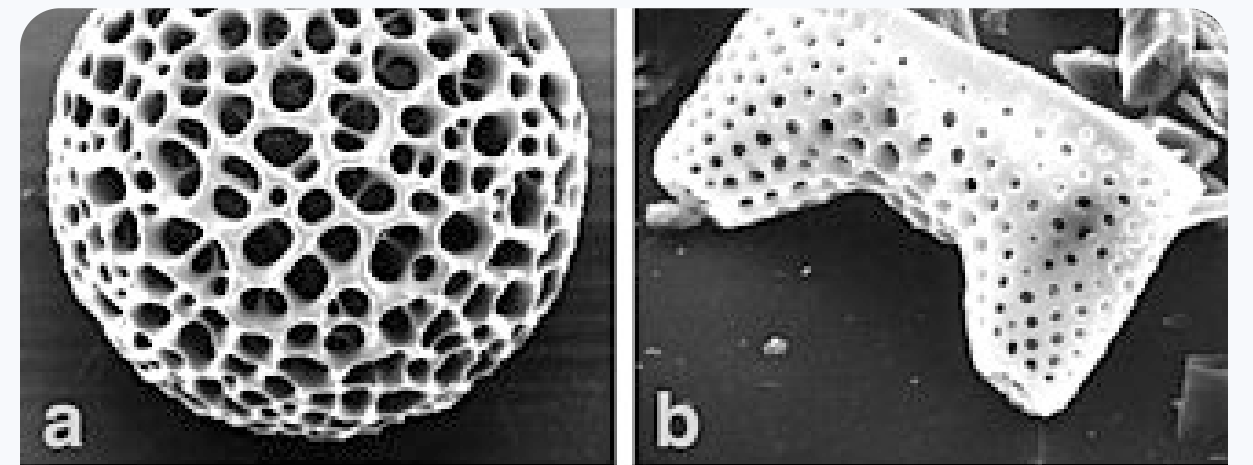
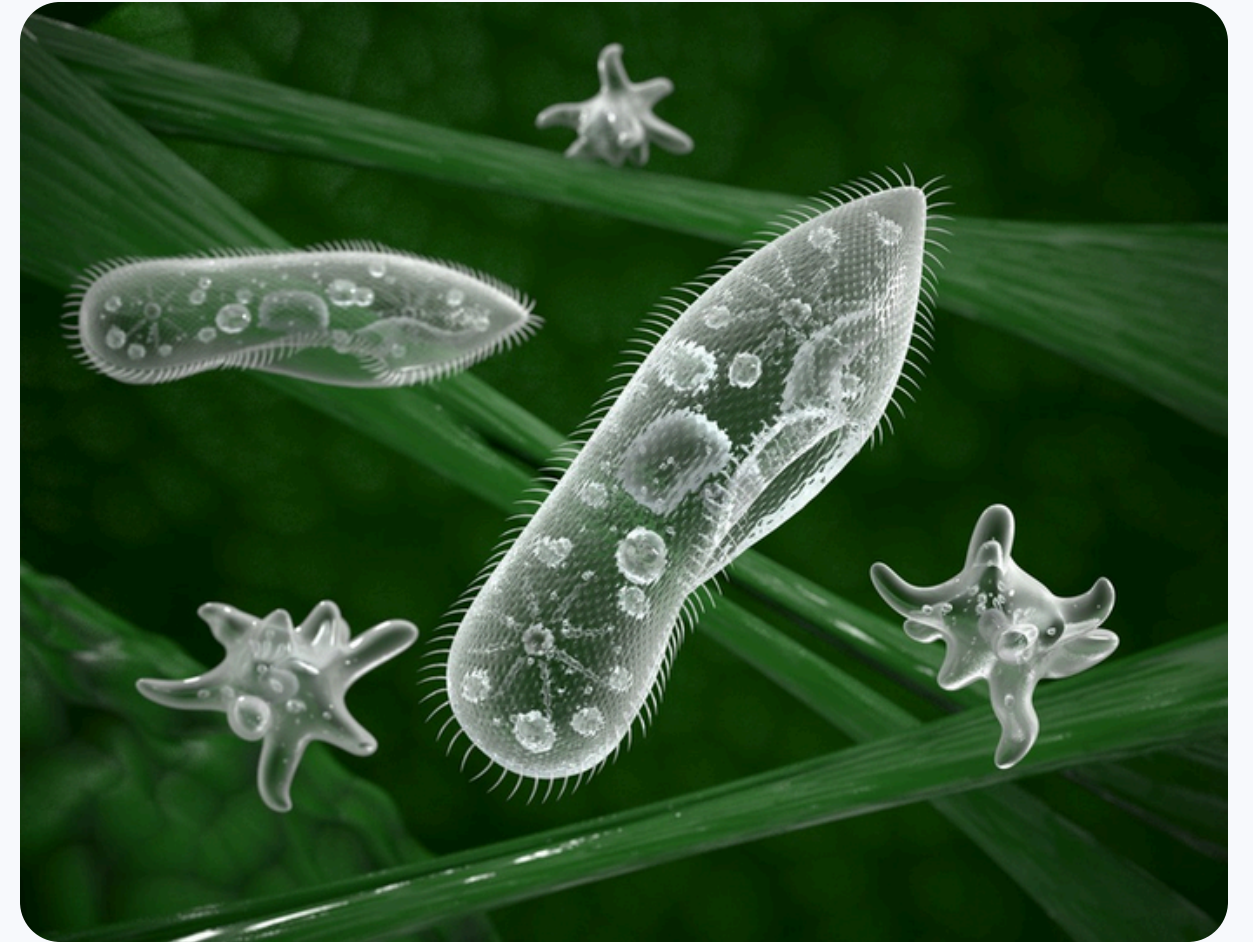
#### ARQUEAS EXTREMÓFILAS: MICROORGANISMOS DE AMBIENTES EXTREMOS



# Arqueas y ambientes extremos

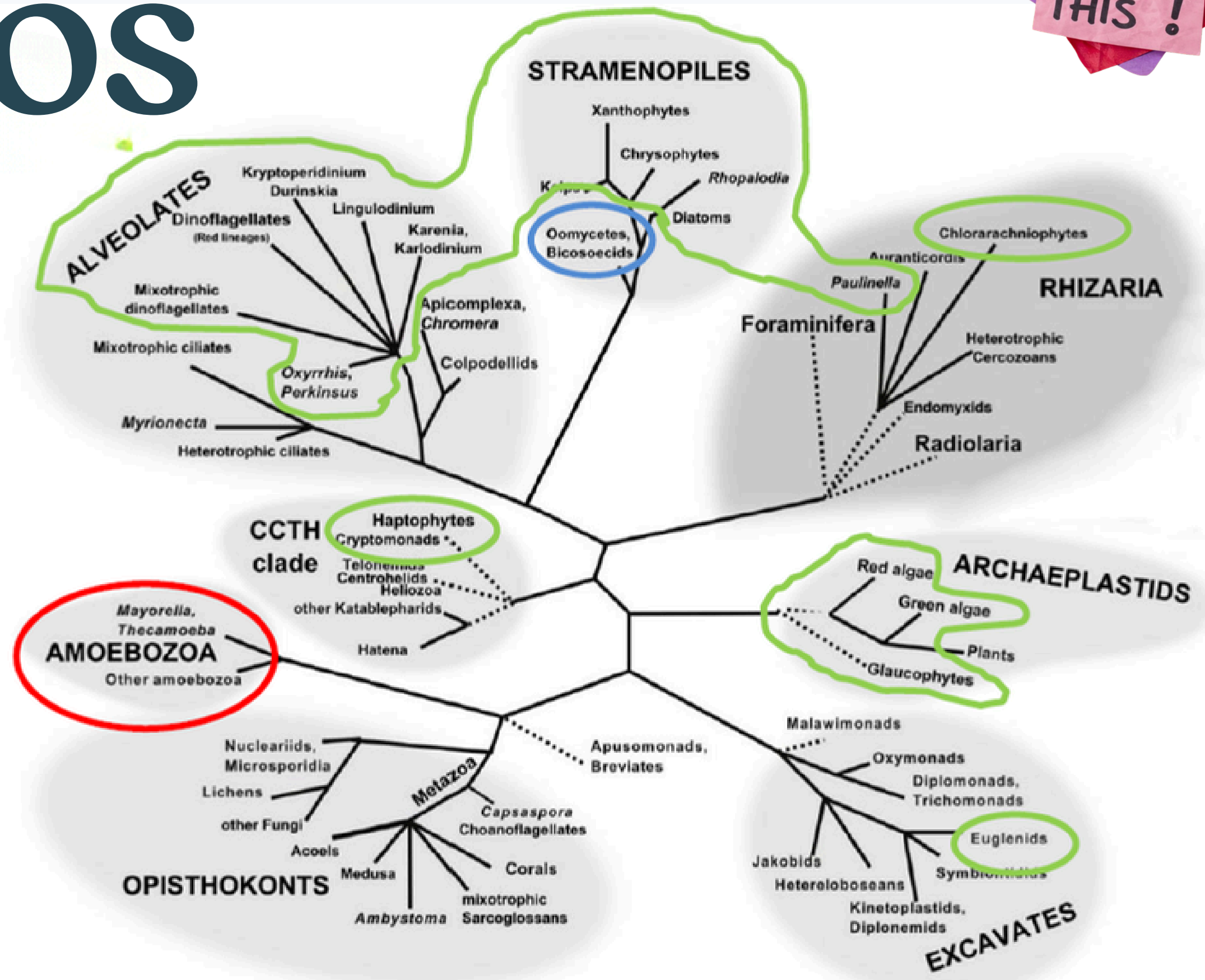
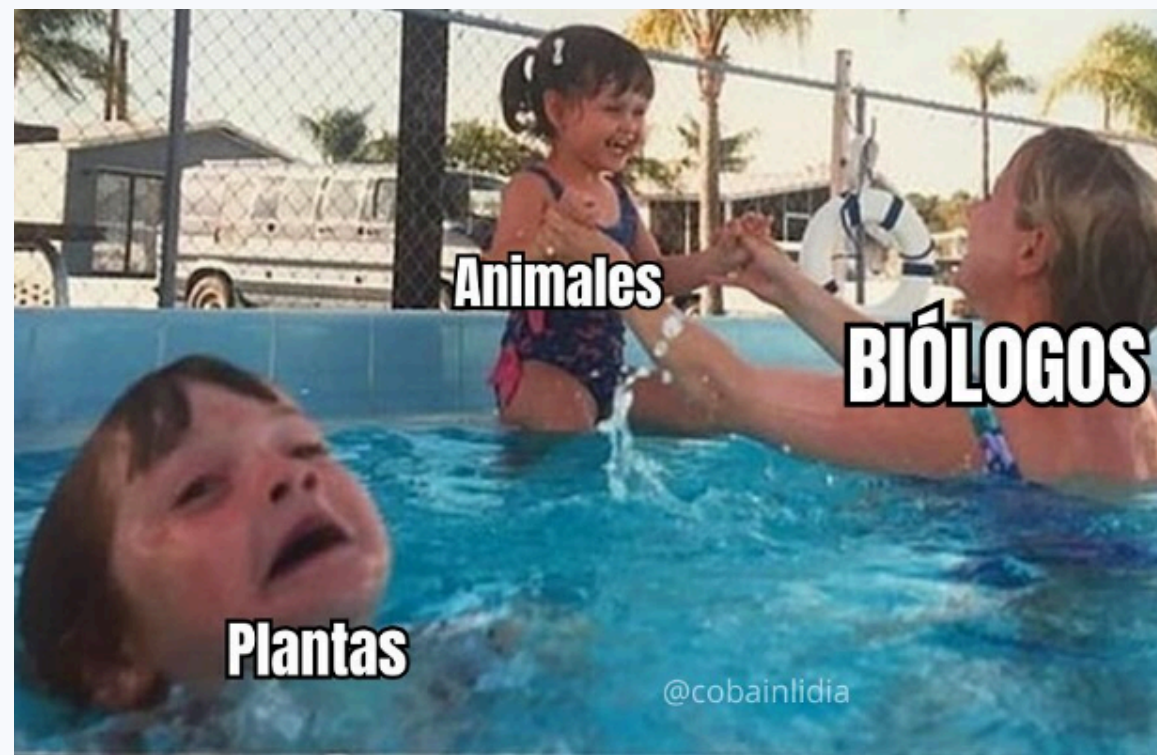
# Protozoos y Chromistas

Organización celular eucariota, unicelulares o coloniales. No existe diferenciación tisular (tejidos)

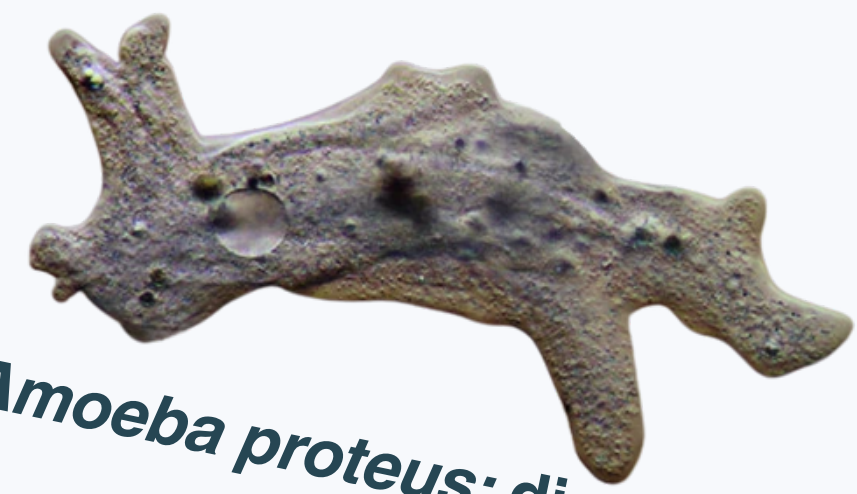


# Protozoos

DON'T STUDY THIS!



# Protozoos: Características



*Amoeba proteus*: disentería amebiana

## Eucariotas y móviles

No son ni hongos, ni chromistas, ni animales, ni plantas. Hay un grupo que hace la fotosíntesis (*Euglena sp.*)

Se mueven usando flagelos, pseudópodos, movimientos de torsión/deslizamiento...



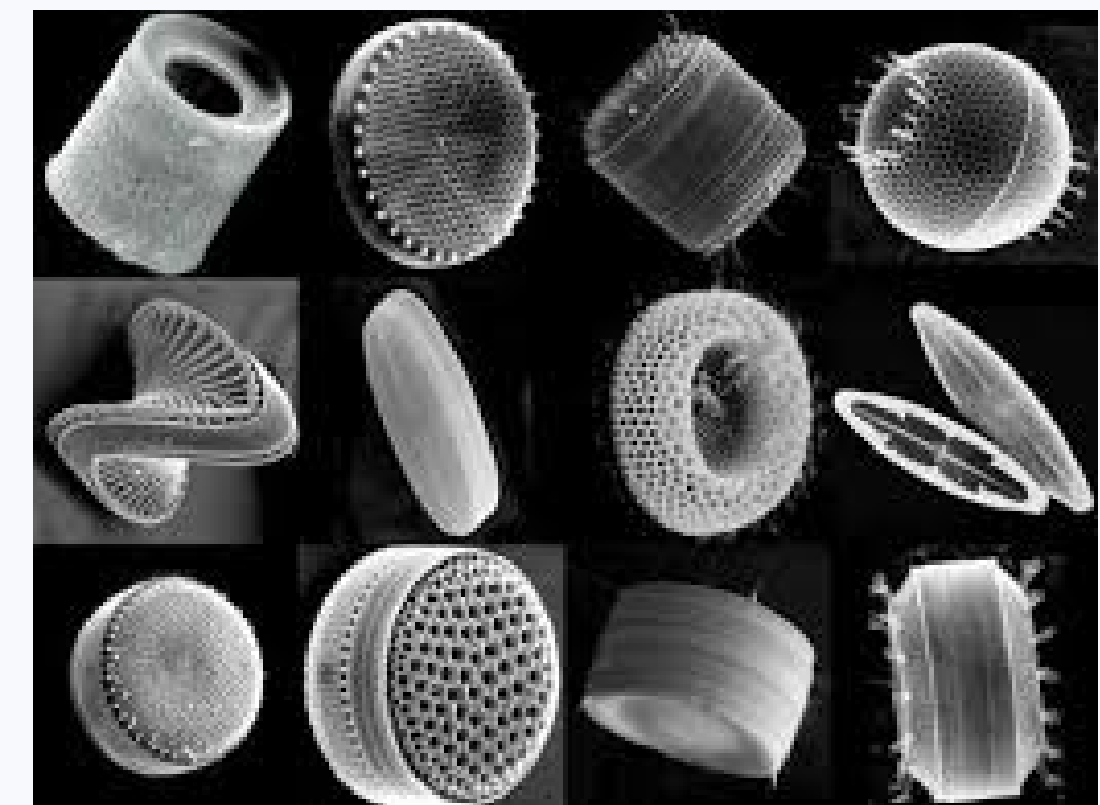
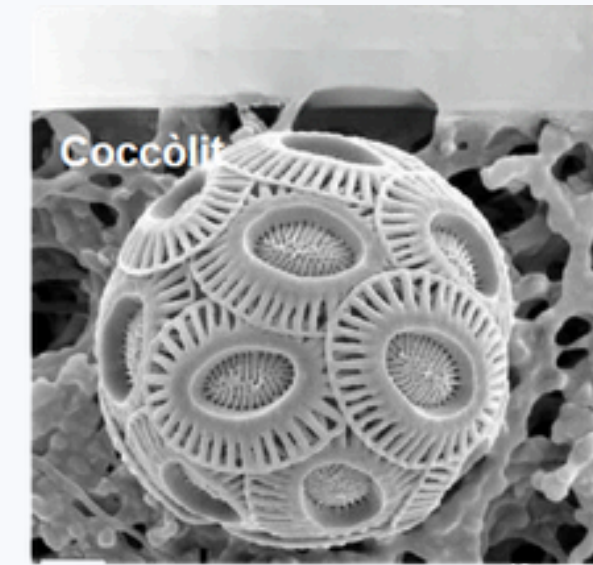
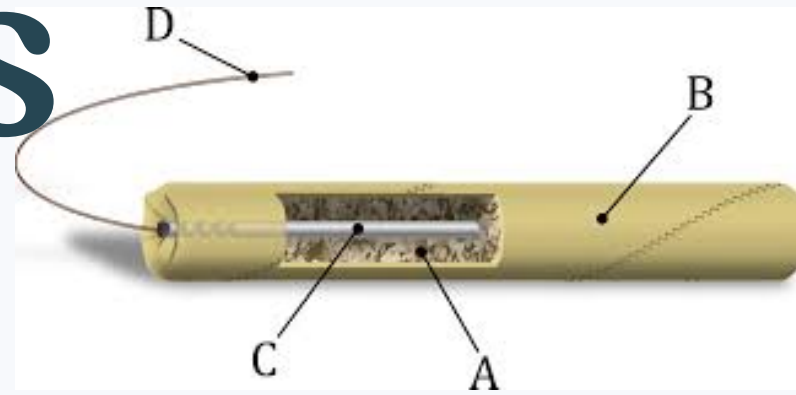
*Euglena sp.*



# Chromistas

## Grupo eucariota

Los chromistas son un **grupo diverso** de microorganismos eucariotas que incluyen algunas algas como las diatomeas. Muchos presentan movimiento por flagelos, cilios o deslizamiento



# ¿Qué son las algas?

¿Cómo definiríais  
lo que es una  
alga?

DON'T  
STUDY  
THIS!

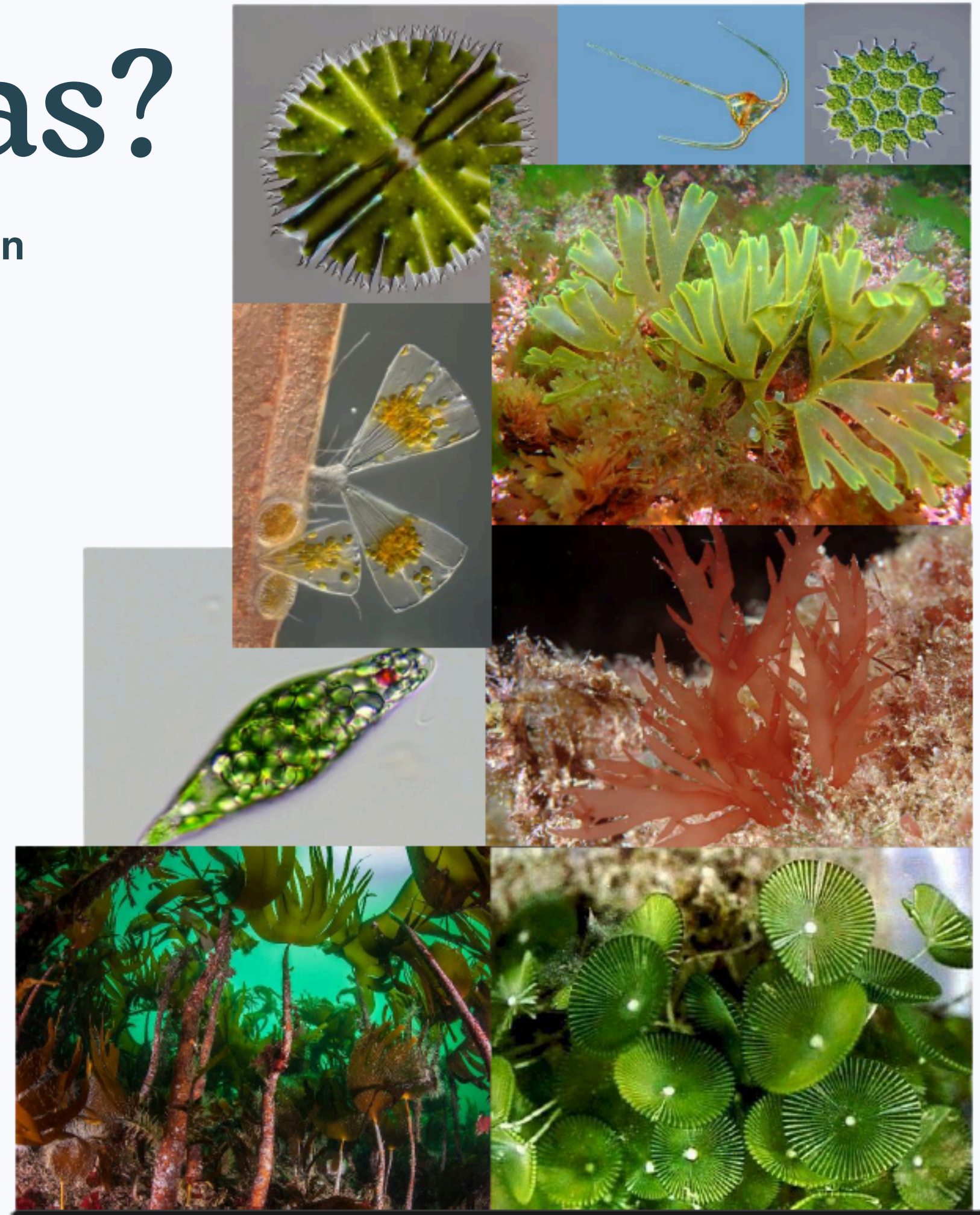


# ¿Qué son las algas?

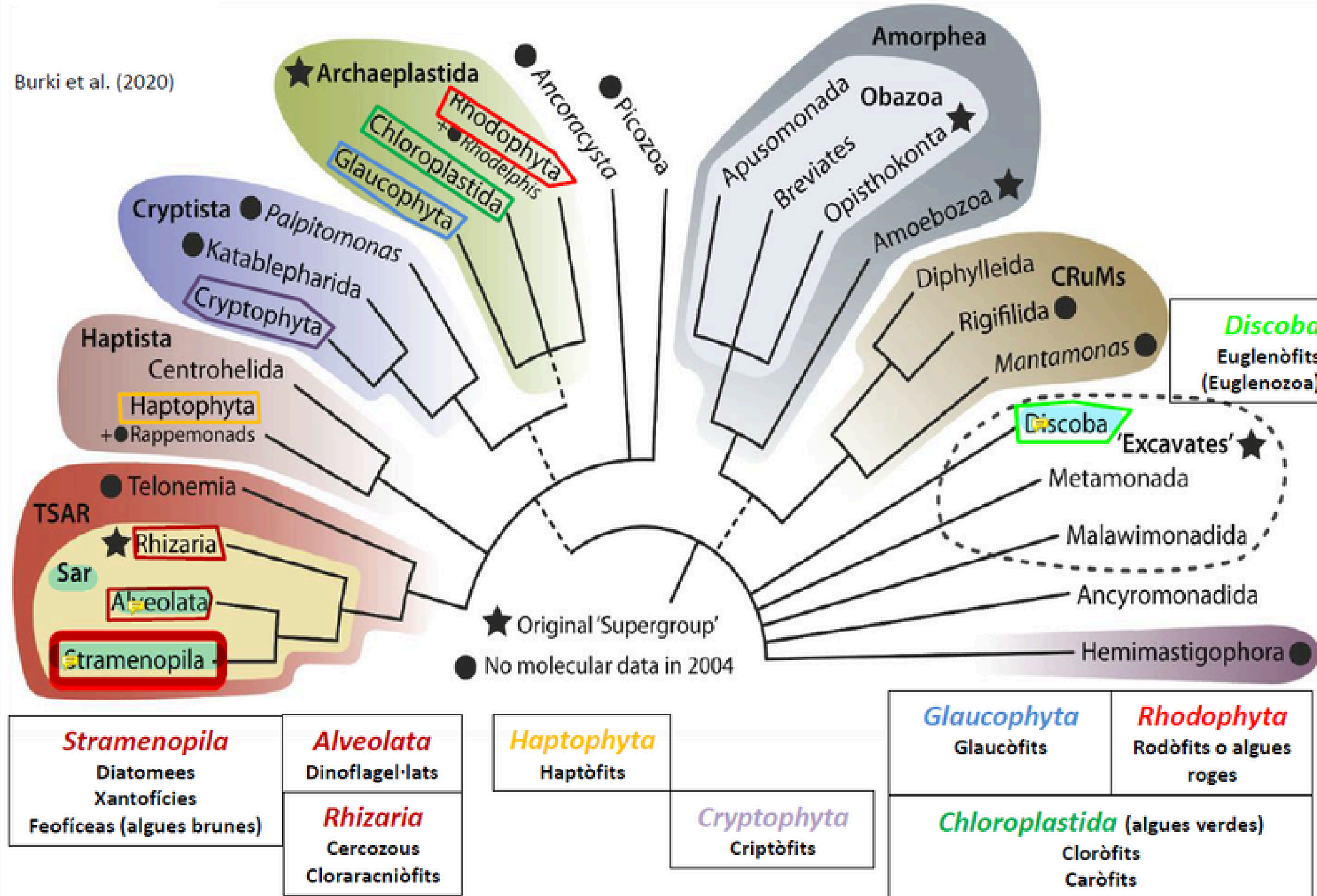
Organismos acuáticos, fotosintéticos, de organización relativamente simple. Se reproducen por esporas/gametos



Lynn Margulis



# ¿Qué son las algas?



Wakame



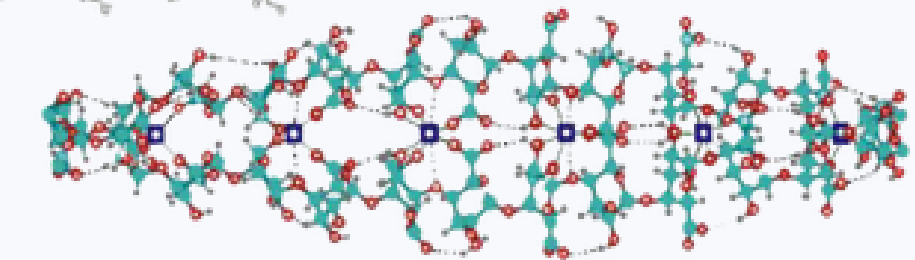
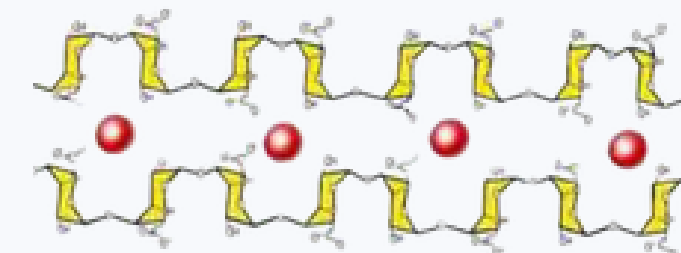
Undaria pinnatifida



Laminaria japonica



Kombu



■ Ca<sup>2+</sup> ● ácido α-L-galactúrico ● ácido β-D-manurónico

# Hongos

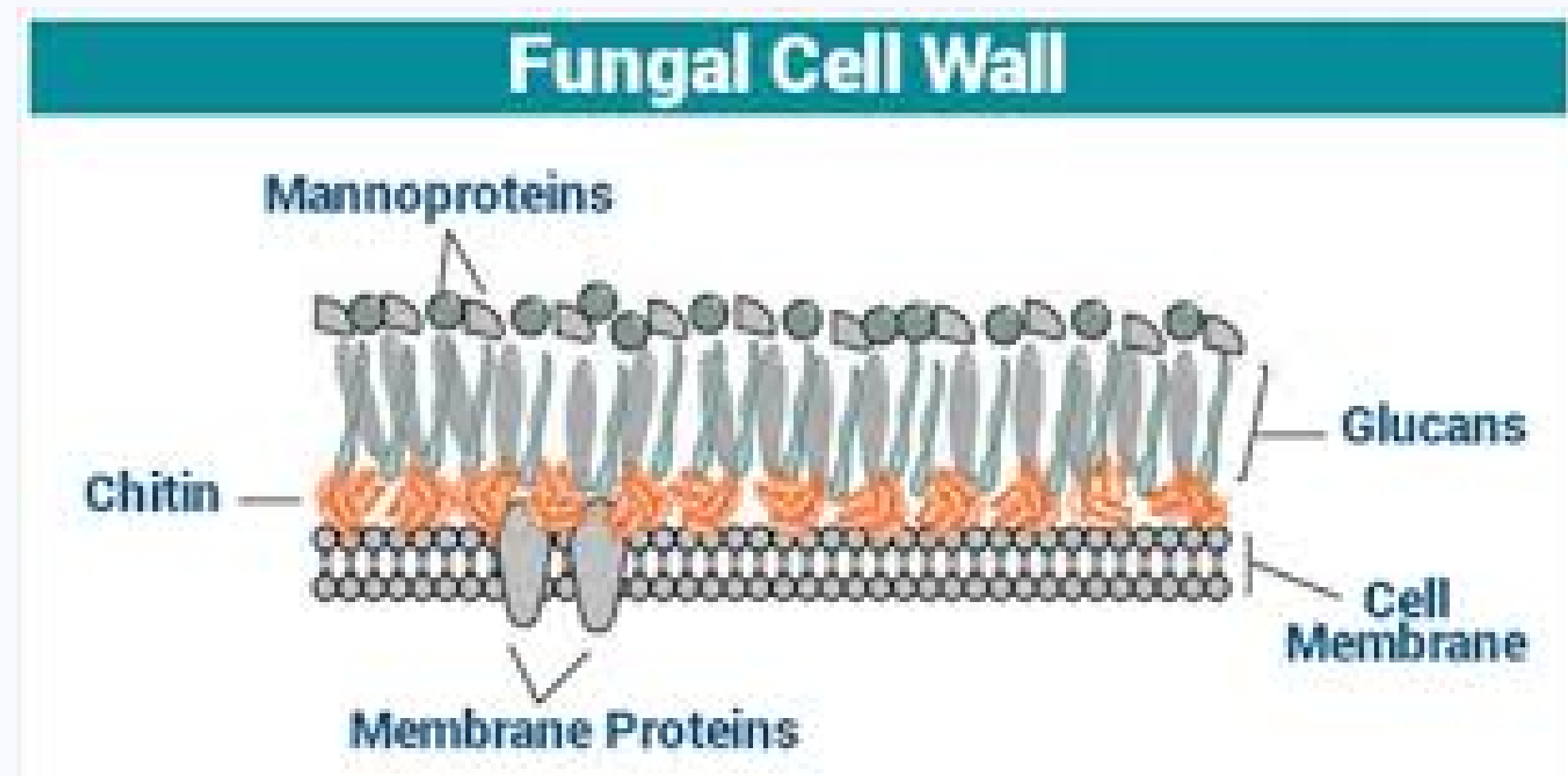
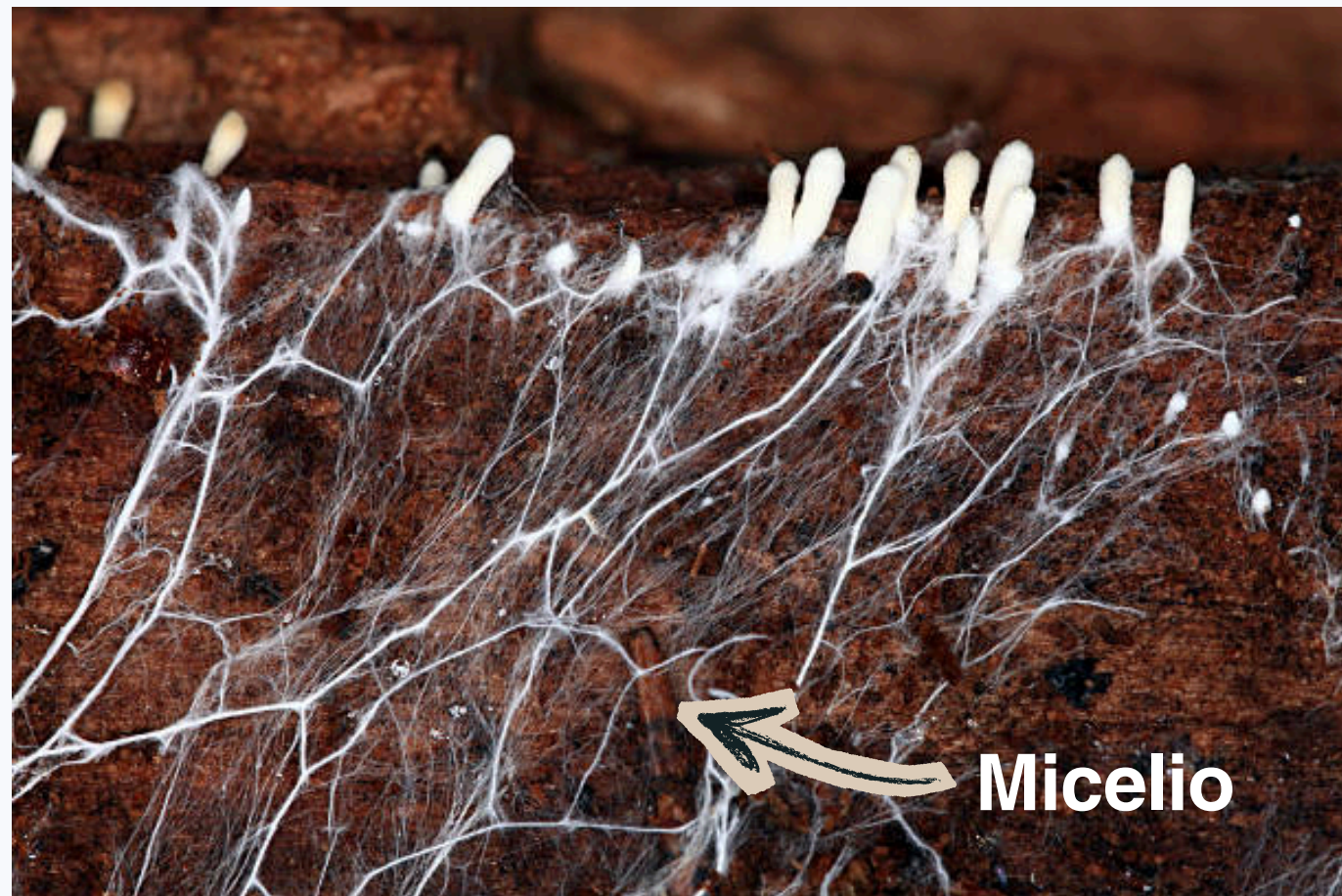
Ni animales ni plantas.



# Hongos

Paredes celulares rígidas compuestas por quitina o glucosamina, por celulosa y, en algunos casos, por ambas.

Los hongos que se alimentan de los nutrientes del medio producen diferentes enzimas extracelulares que permiten la hidrólisis de polímeros complejos.



# Hongos

La mayoría viven en el suelo, en sedimentos o en la materia en descomposición.

Todos los hongos (menos los unicelulares como las levaduras) tienen un micelio vegetativo, constituido por hifas o filamentos simples ramificados cuya función es la absorción de nutrientes.

micelio: estructura subterránea consistente en una masa de hifas ramificadas que permite la absorción de nutrientes.

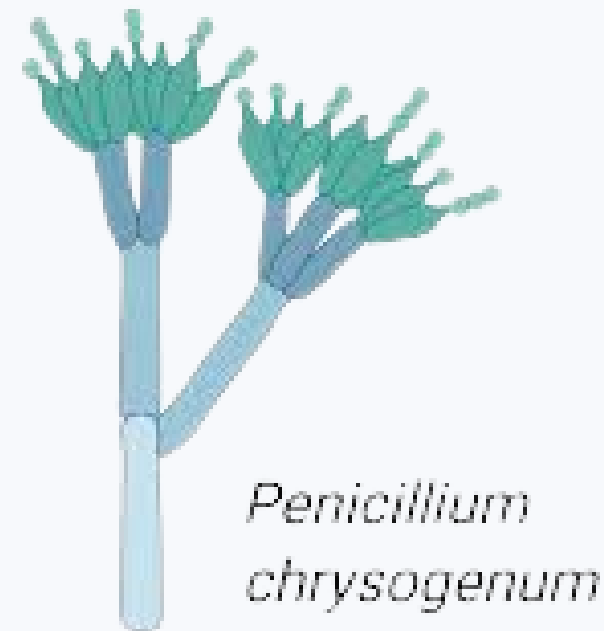
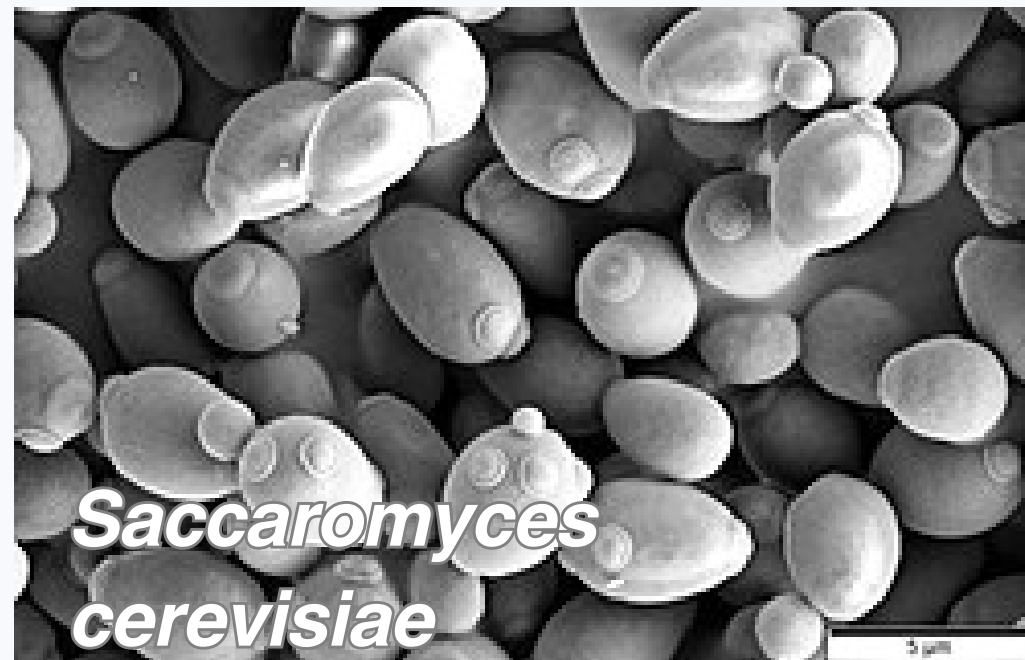
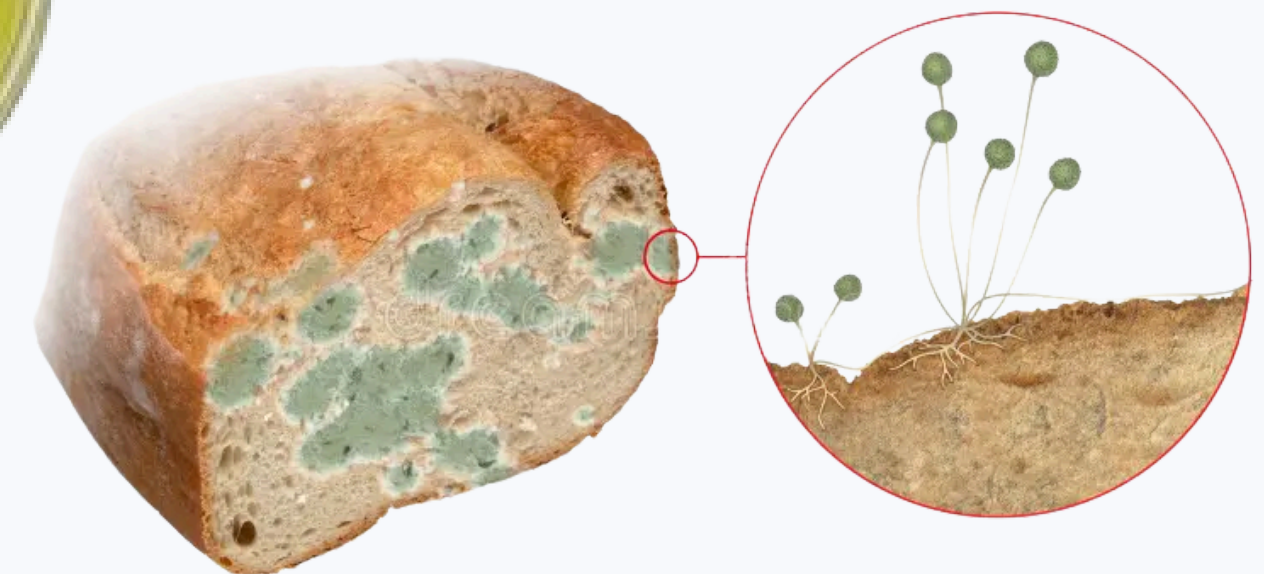
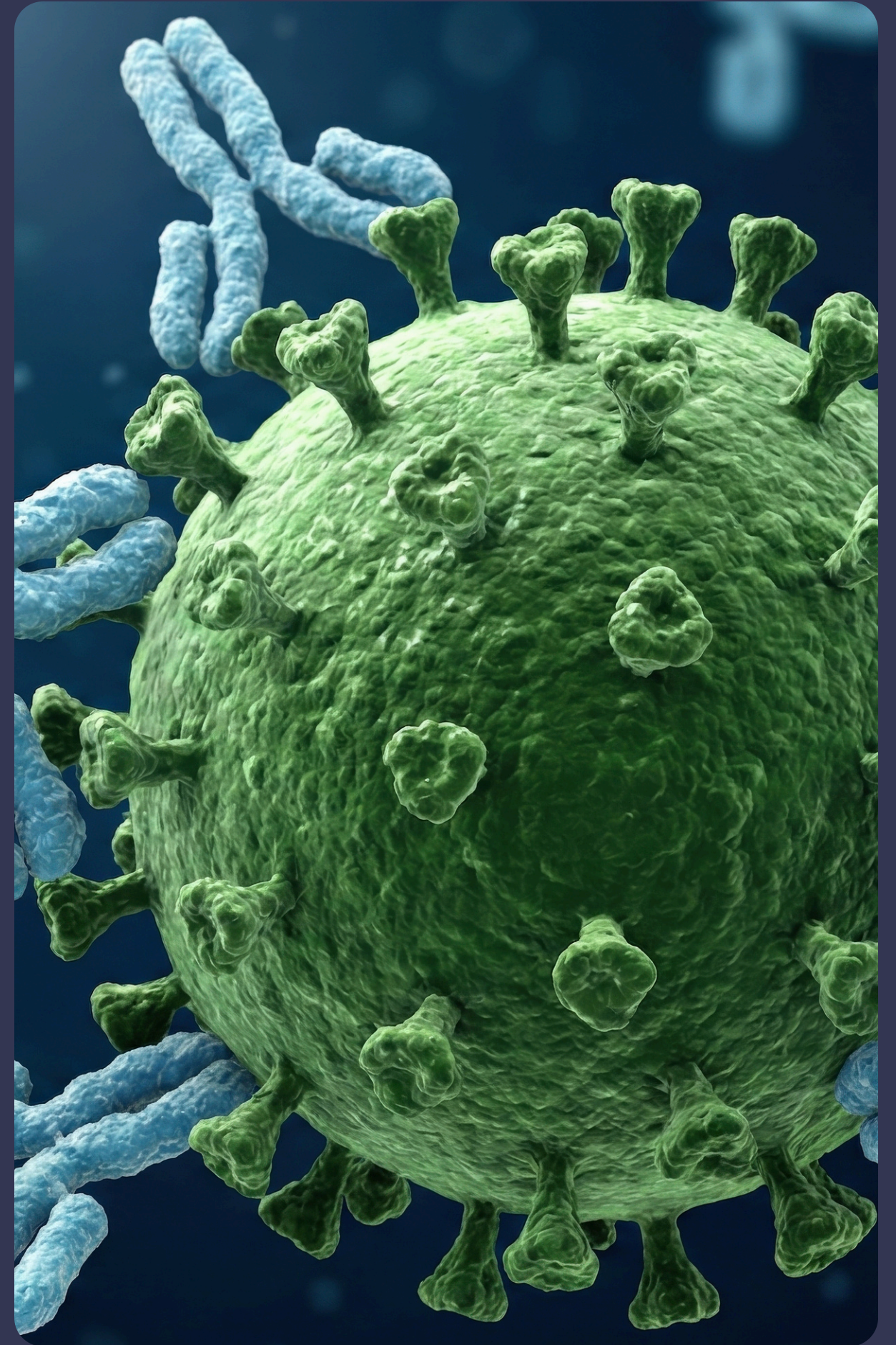


Figura 16.7. Estructura de un hongo filamentoso.



LOVE YOU

# Los virus: organismos acelulares



# ¿Qué son los virus?

Los virus son organismos acelulares, es decir, no presentan estructura ni organización celulares.

A pesar de su sencilla organización, los virus contienen **información genética propia**: dirigen su proceso de replicación y su ácido nucleico codifica para la síntesis de proteínas virales, algunas estructurales y otras necesarias para su multiplicación.



# Características generales de los virus

## Tamaño y estructura de partículas víricas

En general, los virus se caracterizan por su pequeño tamaño (entre 0,02/Am y 0,3  $\mu\text{m}$  de diámetro) y su simplicidad estructural.

La partícula vírica o virión está constituida por un **fragmento de ácido nucleico (que puede ser ADN o ARN mono o bicatenario)** encerrado en una **cubierta proteica o cápsida**. La cápsida está formada por unidades llamadas capsómeros, formadas por proteínas

Algunos virus presentan, además, una envoltura membranosa compuesta. Estos virus se denominan virus con envoltura, en contraposición a los virus desnudos que carecen de ella



Figura 16.10. Estructura del virus de la gripe.

# Características generales de los virus

## Tamaño y estructura de partículas víricas

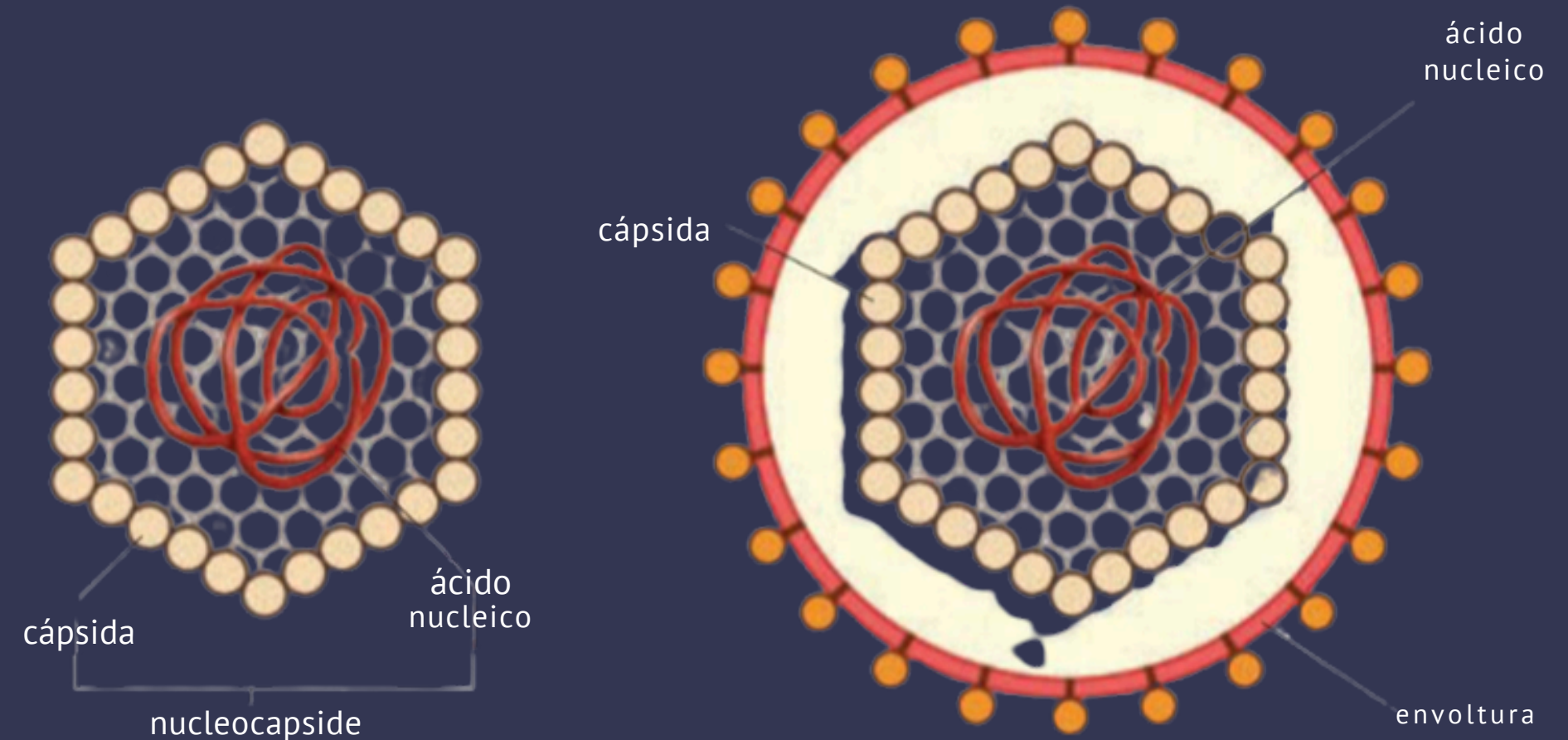


Figura 16.11. Esquema de un virus desnudo (A) y con envoltura (B).

Algunos virus presentan, además, una envoltura membranosa compuesta. Estos virus se denominan **virus con envoltura**, en contraposición a los **virus desnudos** que carecen de ella.

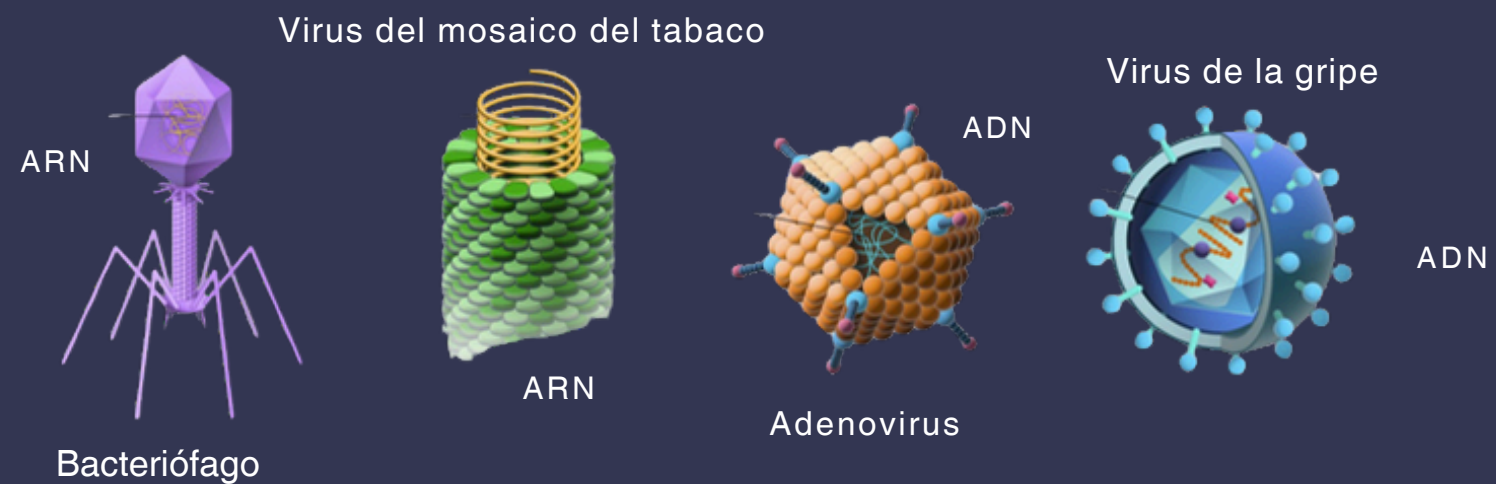
Virus con envoltura: presentan una mbr. exterior llamada envoltura. Esta envoltura está formada por una bicapa lipídica con hidratos de carbono procedentes de la célula a la que parasitan. Asociadas a la envoltura hay proteínas, las cuales pueden formar espículas que intervienen en la unión y en la penetración del virión en la célula hospedadora.

**EJ: VIRUS DE LA GRIPE HUMANA.**

# Material genético en los virus

El ácido nucleico viral puede ser ADN o ARN, pudiendo ser mono o bicatenario. Su organización se presenta en forma de moléculas lineales, circulares o en fragmentos según el tipo de virus.

Ejemplos de virus



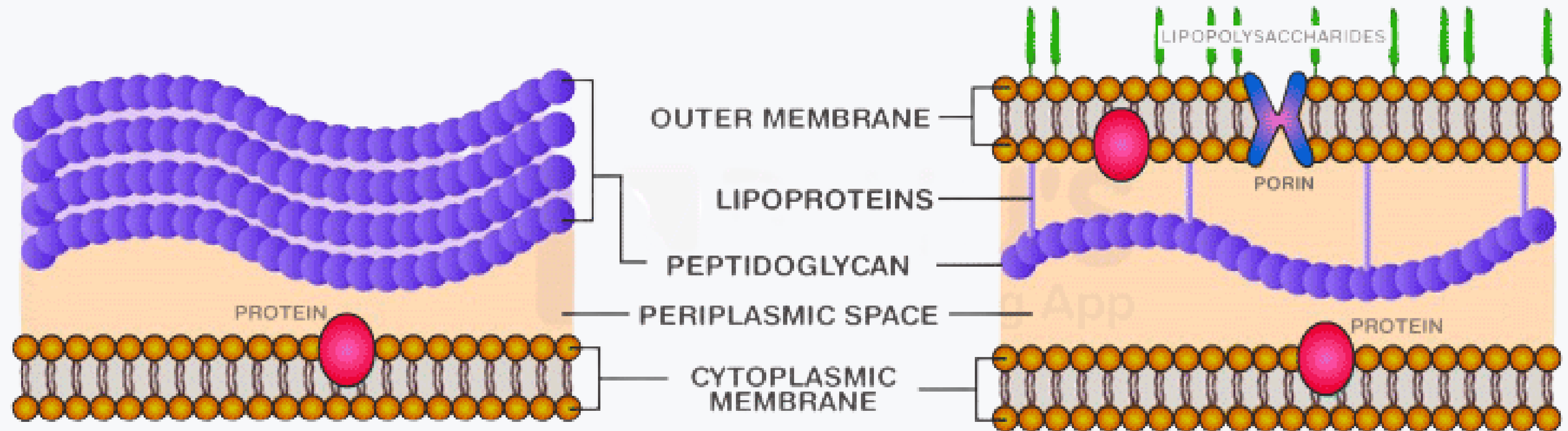
Sabes que un amigo tuyo se ha enfermado por un virus. Si la penicilina actúa contra la pared celular, ¿le deberíamos dar este antibiótico?



# Diferencias entre bacterias y virus

los virus:

- ✗ No tienen pared celular.
- ✗ No tienen metabolismo propio.
- ✗ No construyen estructuras celulares.



Gram positive

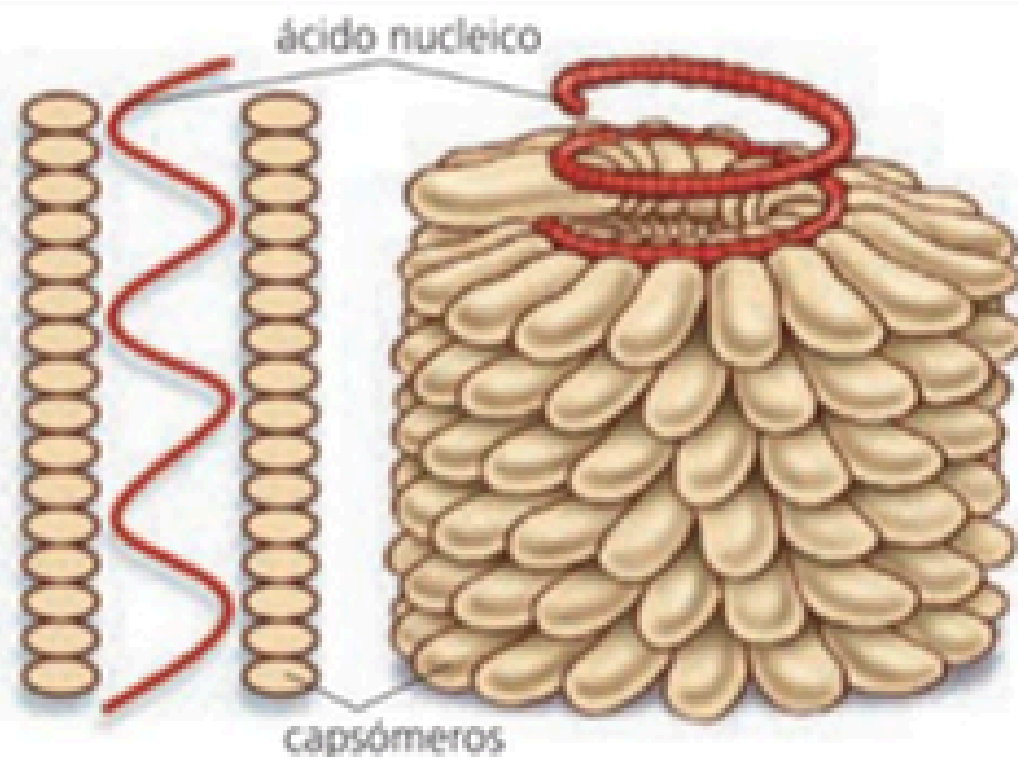
Gram negative

# Organización según la cápsida

## Tipos de virus según su morfología \*\*Virus con envoltura

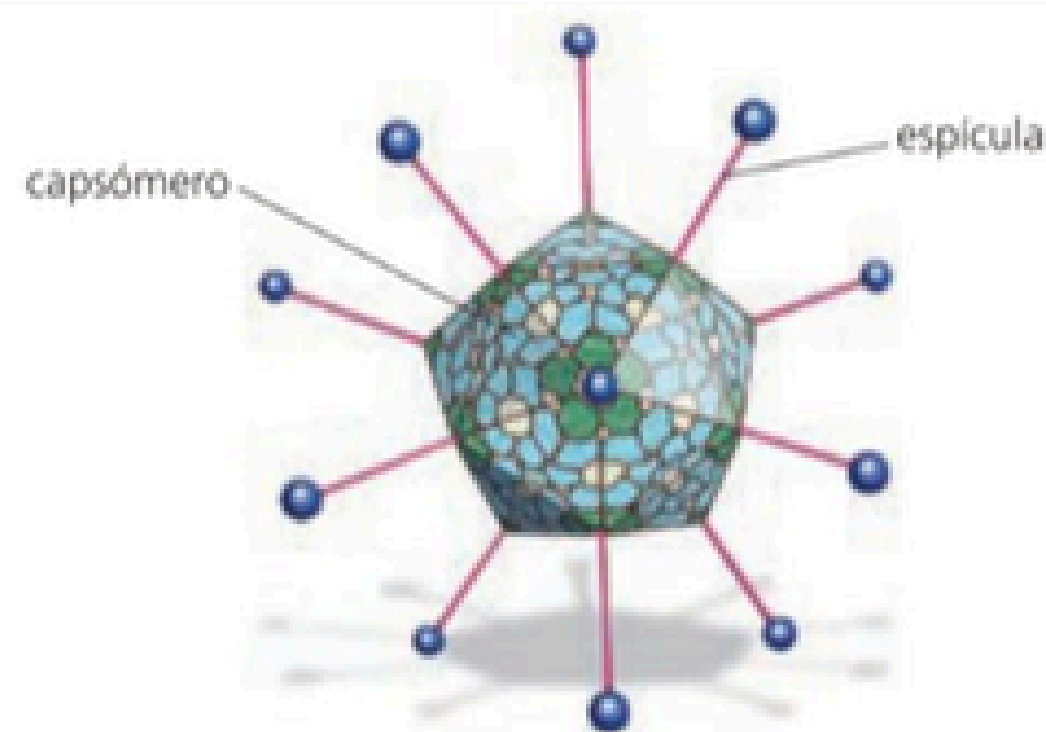
### Virus con simetría helicoidal

Son virus con forma de varilla en los que los capsómeros, por lo general constituidos por un solo tipo de proteína, se disponen helicoidalmente alrededor del ácido nucleico. Dos ejemplos son el virus del mosaico del tabaco y el virus de la rabia.



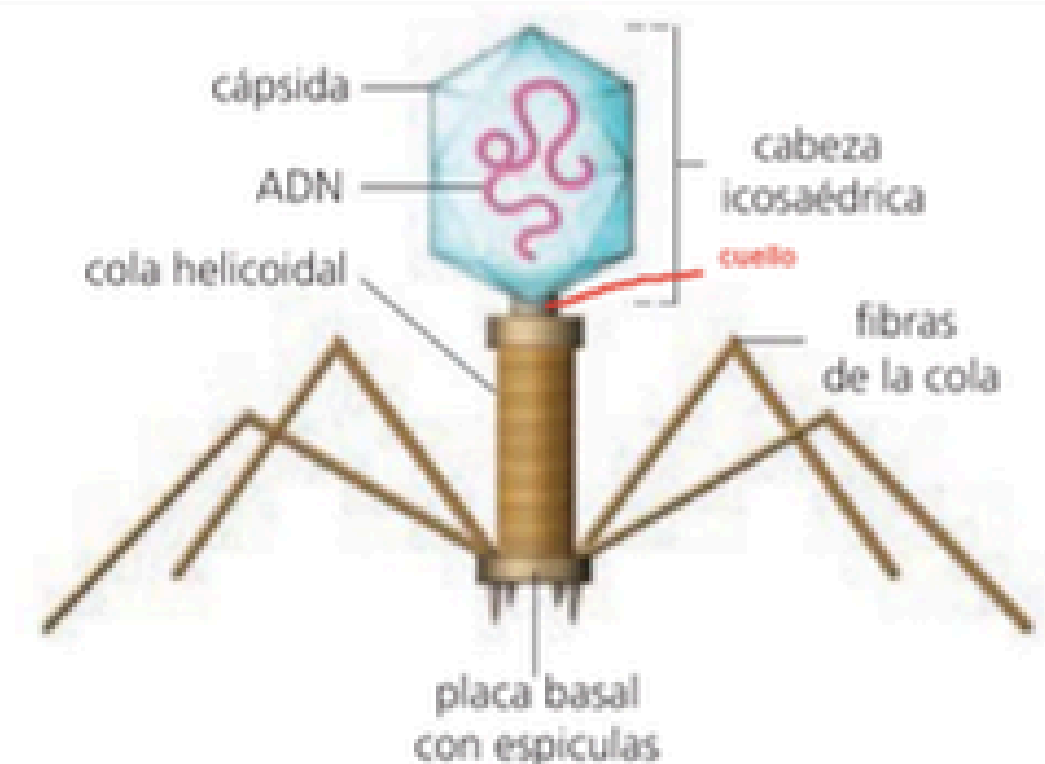
### Virus con simetría icosaédrica (20 caras)

Poseen la forma de un icosaedro. En ellos las unidades morfológicas (capsómeros) están formadas por cinco o seis subunidades proteicas. Ejemplos de cápsida icosaédrica son el virus de la hepatitis A o el de la polio. La cápsida puede presentar proyecciones o espículas.

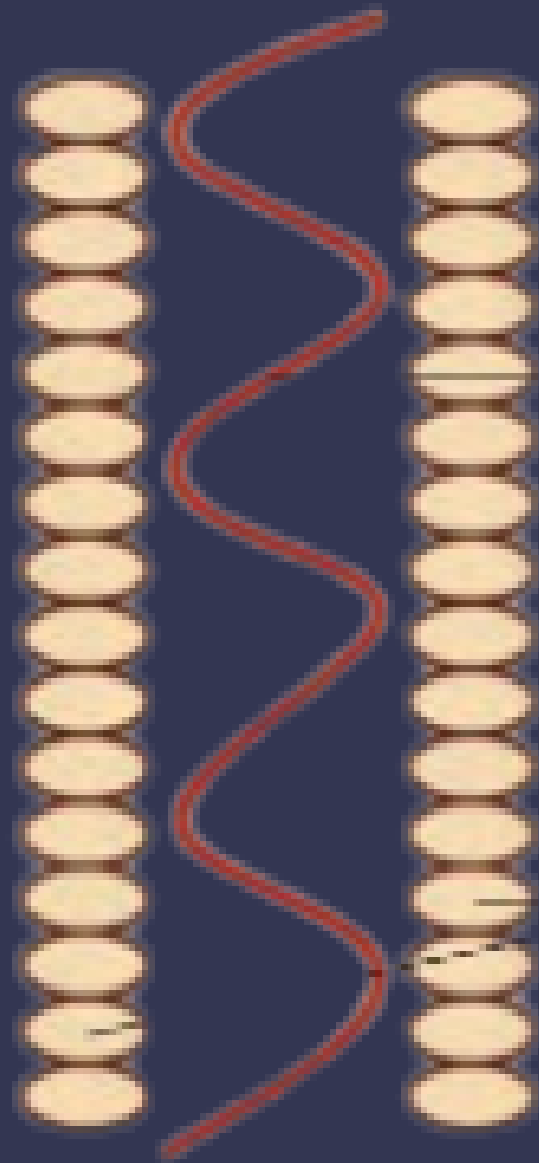


### Virus complejos

Son virus con formas y simetrías diversas, como los virus bacterianos, constituidos por cápsidas con cabezas icosaédricas y colas con simetría helicoidal. También se incluyen en este grupo virus con morfologías diferentes, como el de la viruela. y Bacteriófago



# Organización según la cápsida



ÁCIDO  
NUCLEICO

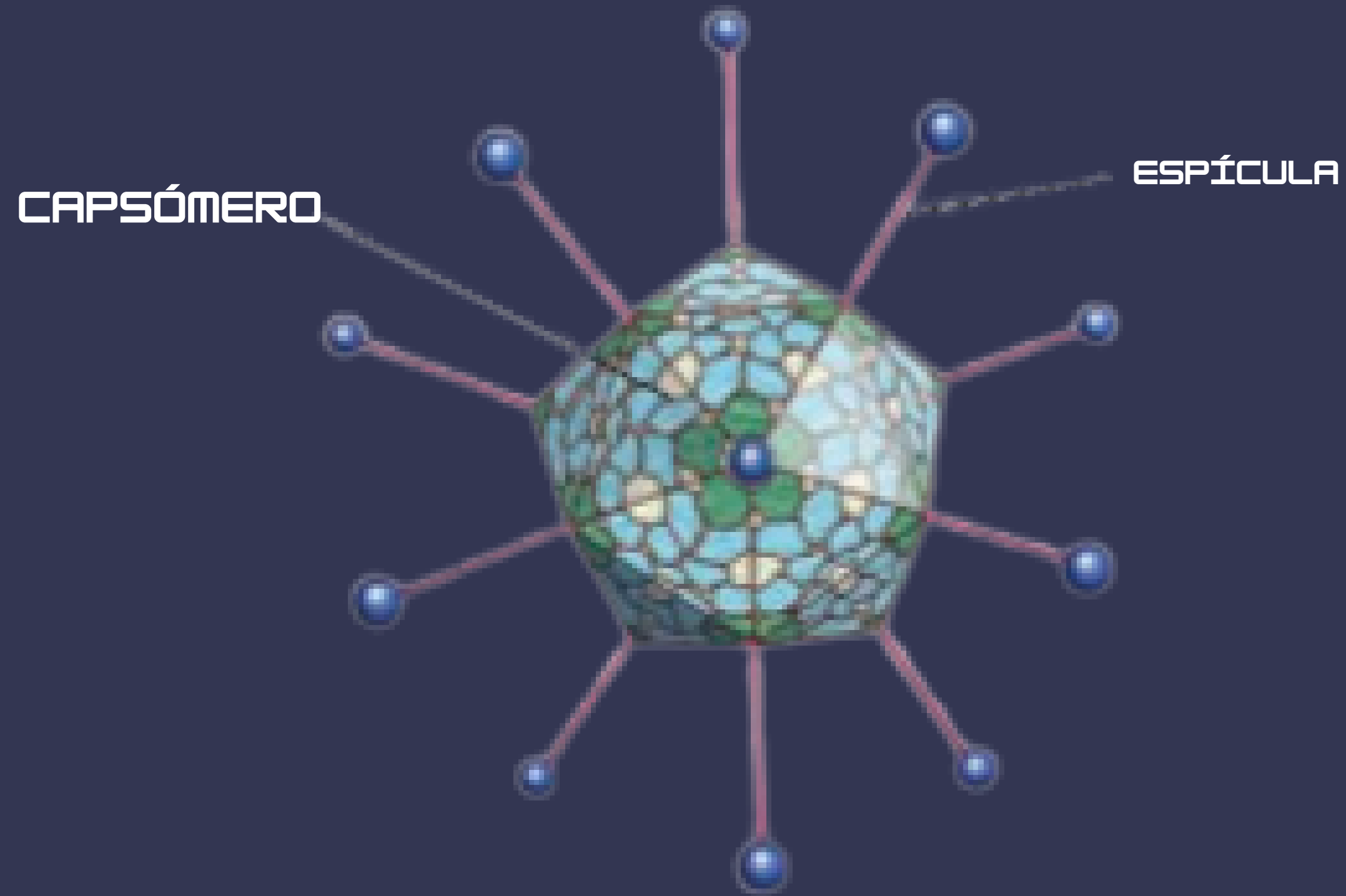
ÁCIDO  
NUCLEICO

CAPSÓMEROS

CAPSÓMEROS



# Organización según la cápsida



# Organización según la cápsida

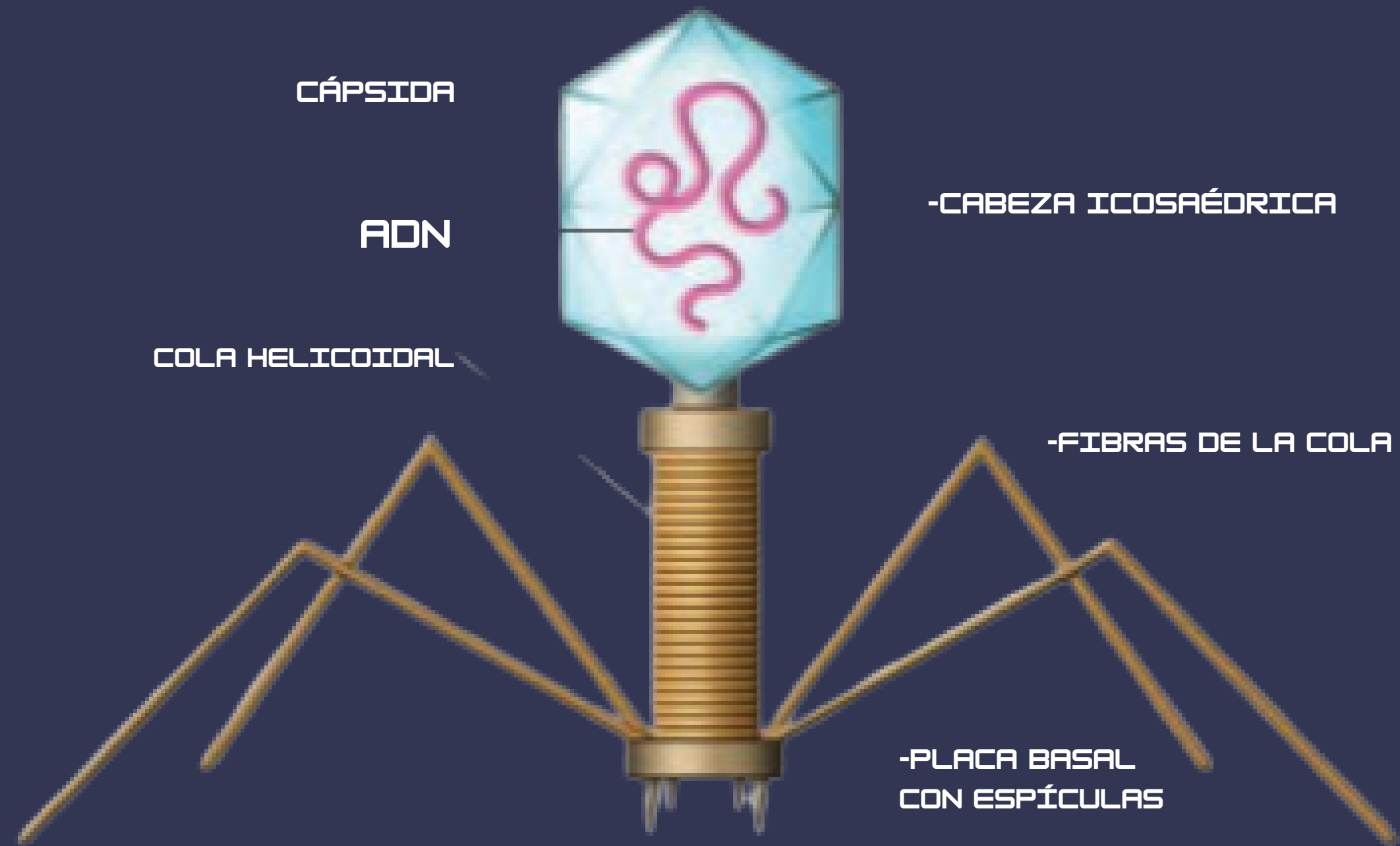


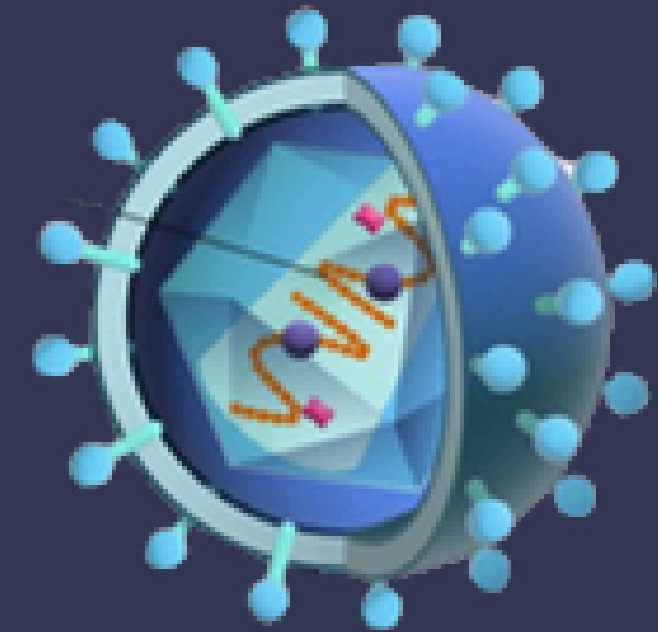
FIGURA 7.8. ESQUEMA DE UN VIRUS COMPLEJO: BACTERIÓFAGO T4.

# ¿Qué son los virus?

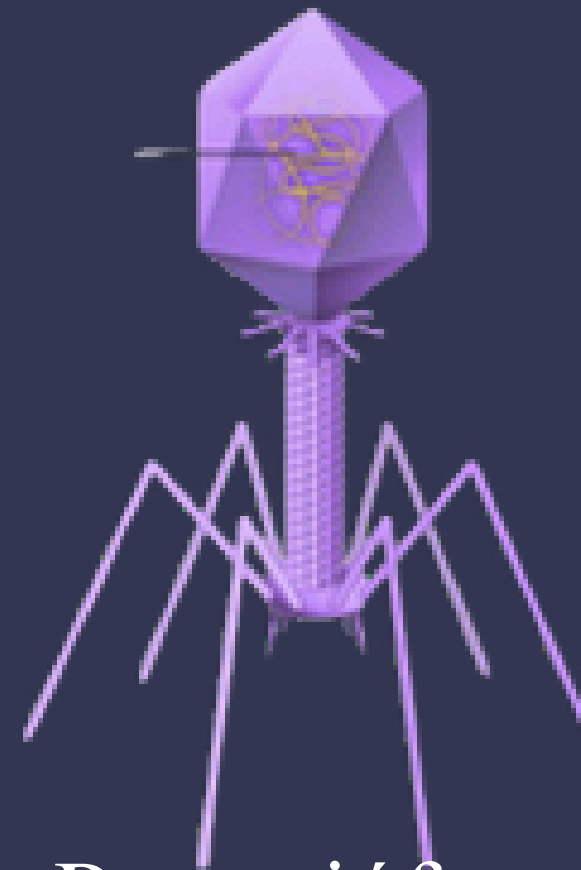
## Tipos de virus según el organismo parasitado

Los virus son parásitos intracelulares obligados, y en su ciclo alternan una fase extracelular inerte y una fase intracelular activa.

En función del hospedador que parasitan, se clasifican en tres grandes grupos: virus bacterianos (también denominados bacteriófagos), virus vegetales y virus animales.



Virus de la gripe

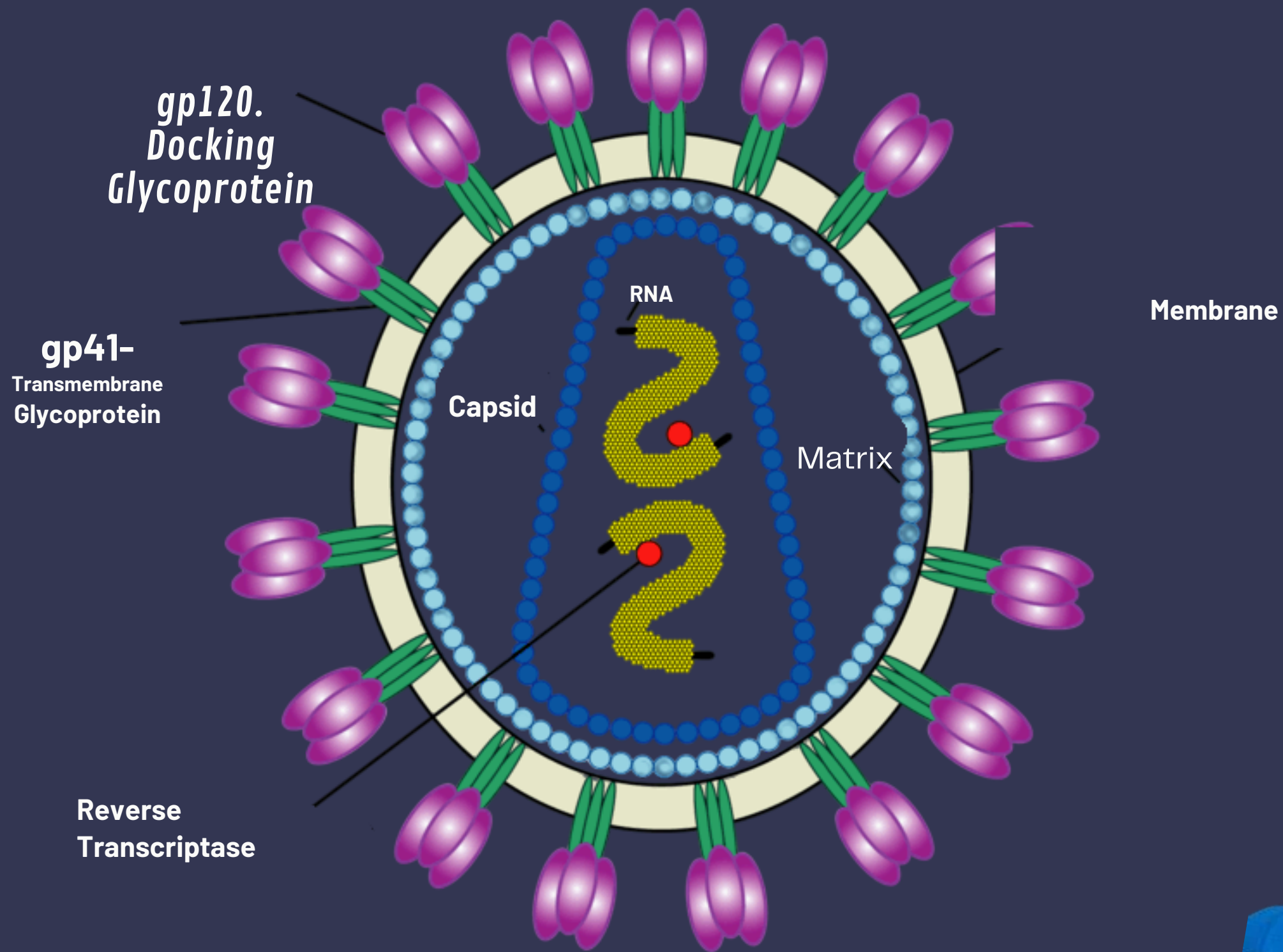


Bacteriófago



Virus TMV (plantas)

# ¿Qué son los virus?



Françoise Barré-Sinoussi  
Premio Nobel 2008  
Descubridora del VIH



# ¿Qué son los virus?

## La multiplicación de los virus

Los virus son incapaces de reproducirse fuera de las células, por lo que su multiplicación se inicia cuando el virión penetra en una célula hospedadora y utiliza las enzimas de esta para generar nuevas partículas víricas. El proceso se conoce como ciclo lítico, aunque algunos virus pueden seguir una variante llamada ciclo lisogénico.

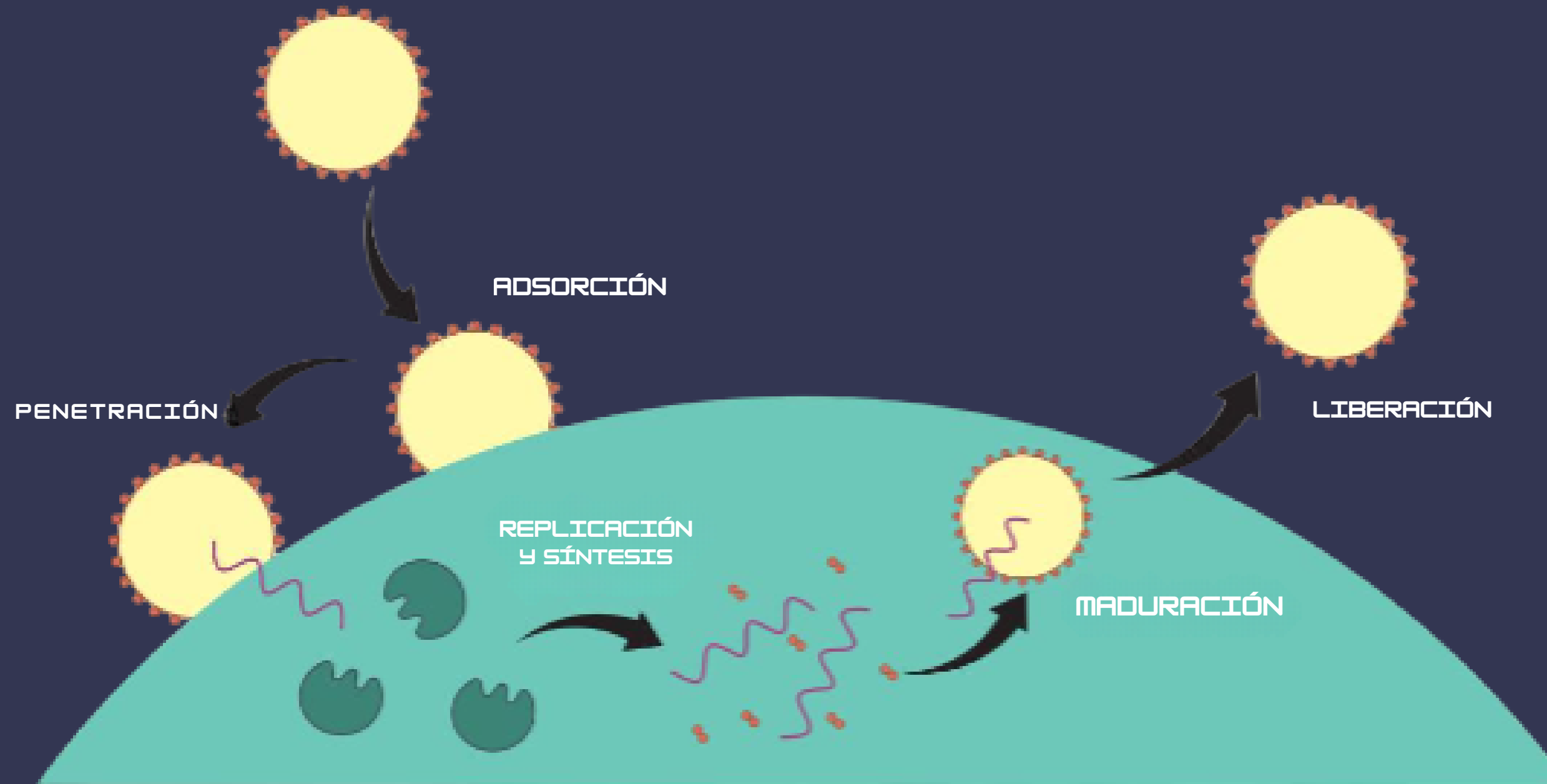


FIGURA 7.11. FASES DEL CICLO LÍTICO DE UN VIRUS.

# ¿Qué son los virus?

## La multiplicación de los virus

El ciclo lítico comprende varias fases:

**Adsorción.** Se produce la unión de las proteínas de la cápsida o la envoltura del virus a receptores específicos de la célula.

**Penetración.** En el caso de los bacteriófagos, se inyecta el ácido nucleico y la cápsida queda fuera de la célula. En el resto de los virus la penetración se produce por endocitosis. Los virus con envoltura pueden penetrar por fusión de membranas. En el interior de la célula se rompe la cápsida y se libera el ácido nucleico vírico.

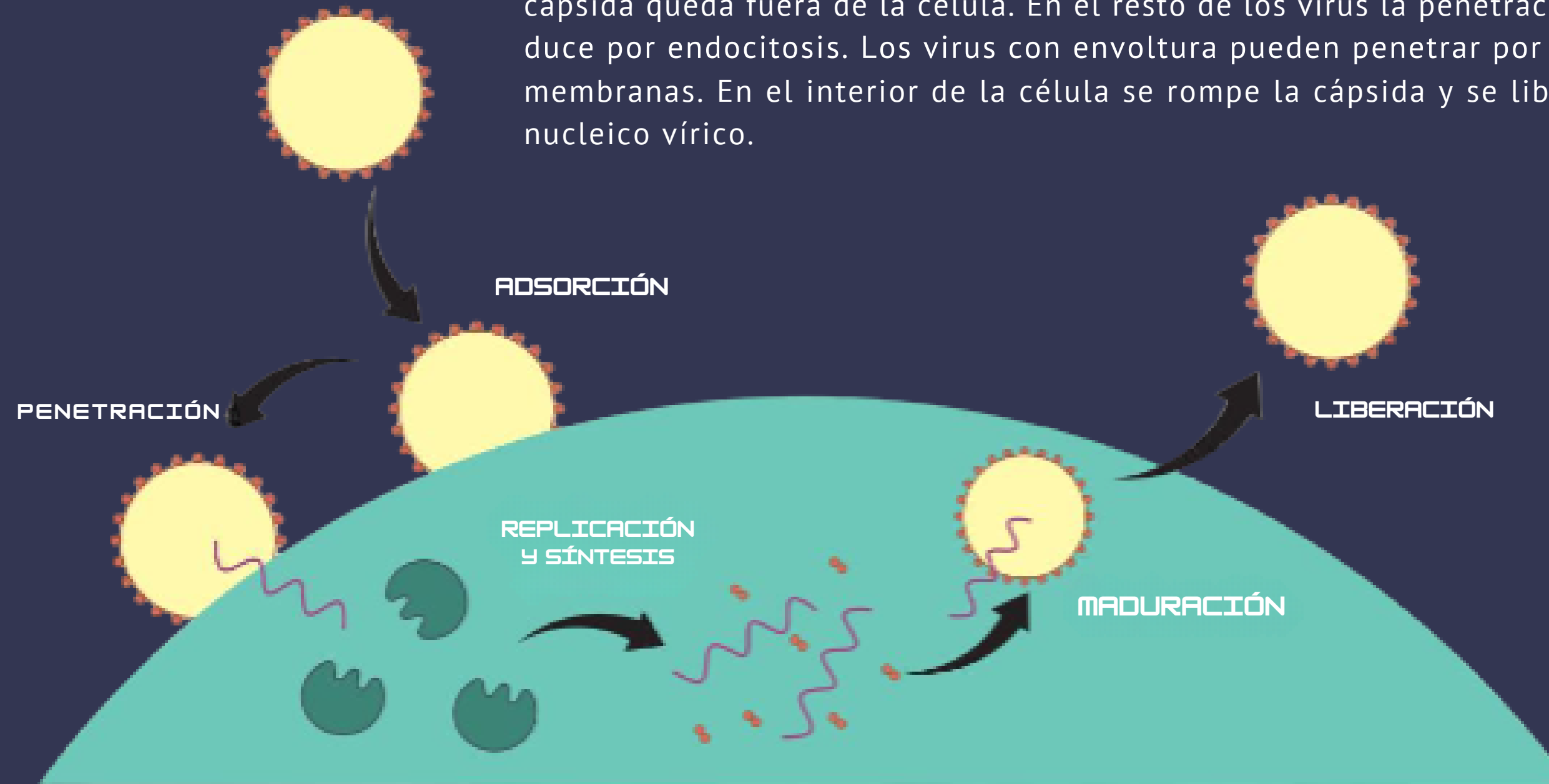


FIGURA 7.11. FASES DEL CICLO LÍTICO DE UN VIRUS.

# ¿Qué son los virus?

## La multiplicación de los virus

El ciclo lítico comprende varias fases:

**Replicación y síntesis de los componentes virales.** El material genético se replica y se produce la síntesis de las proteínas de la cápsida utilizando las enzimas de la célula. Los retrovirus, como el VIH, se replican copiando sus dos moléculas de ARN en una molécula de cadena doble de ADN, gracias a una enzima del virus, la retrotranscriptasa o transcriptasa inversa, ya que las células no son capaces de realizar este proceso.

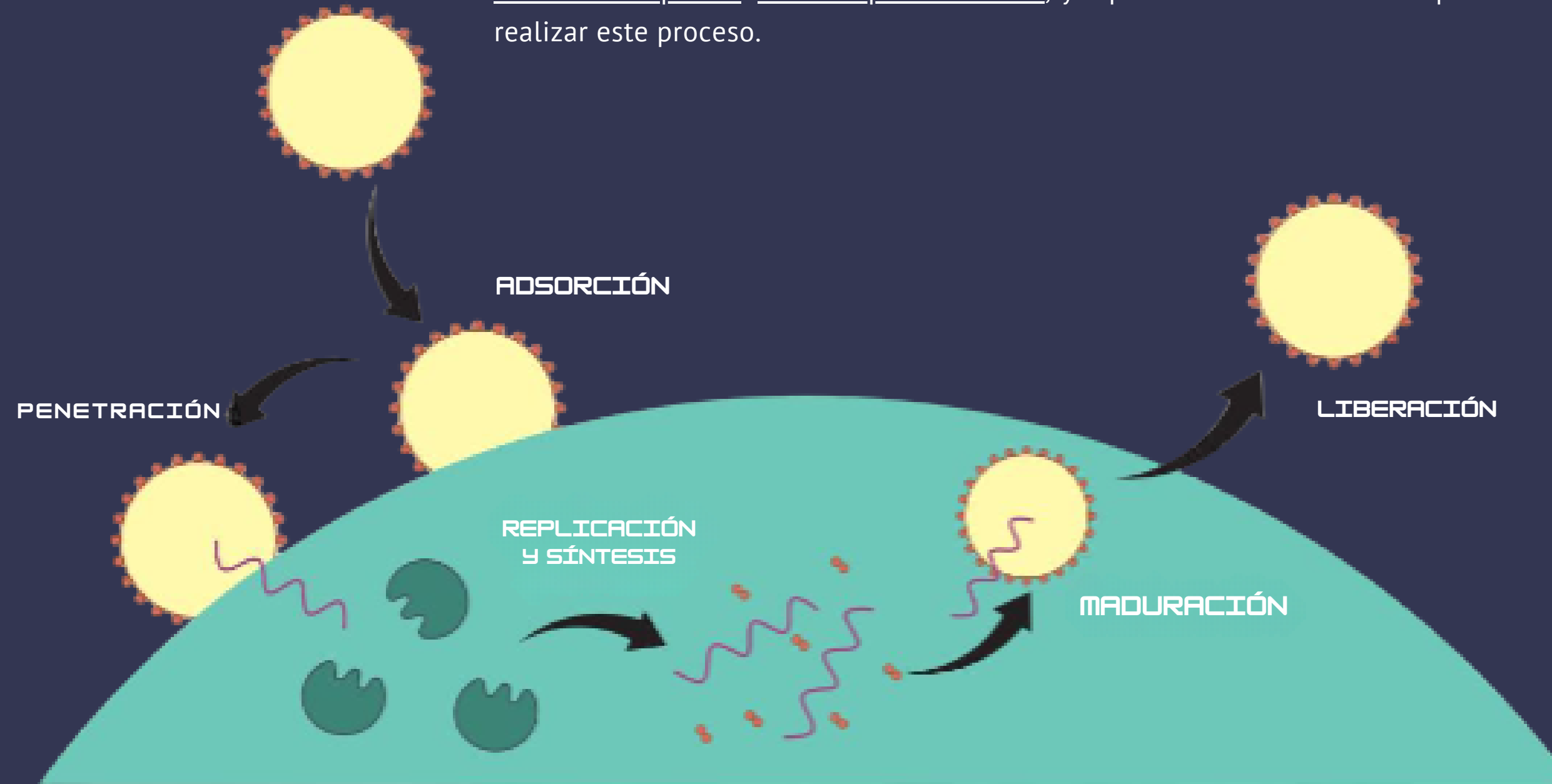


FIGURA 7.11. FASES DEL CICLO LÍTICO DE UN VIRUS.

# ¿Qué son los virus?

## La multiplicación de los virus

El ciclo lítico comprende varias fases:

**Maduración.** Las proteínas se unen formando la cápsida, que se ensambla con el ácido nucleico.

**Liberación.** Los virus recién formados y con actividad patogénica, denominados viriones, se liberan al exterior por rotura de la célula o por gemación. En este proceso, los virus de membrana adquieren esta a partir de la membrana plasmática de la célula, que quedará envolviendo al virus.

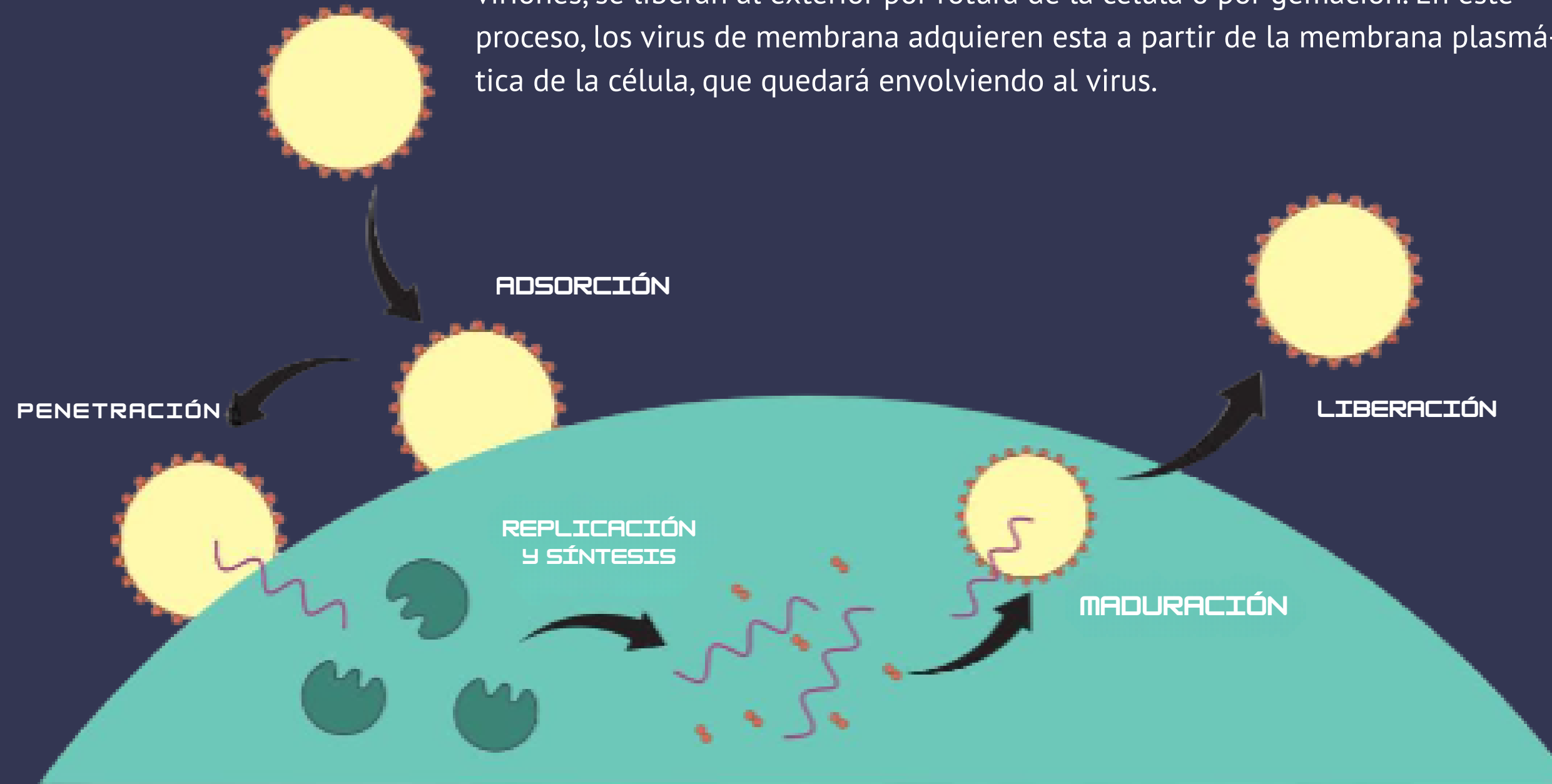


FIGURA 7.11. FASES DEL CICLO LÍTICO DE UN VIRUS.

# Ciclo lisogénico

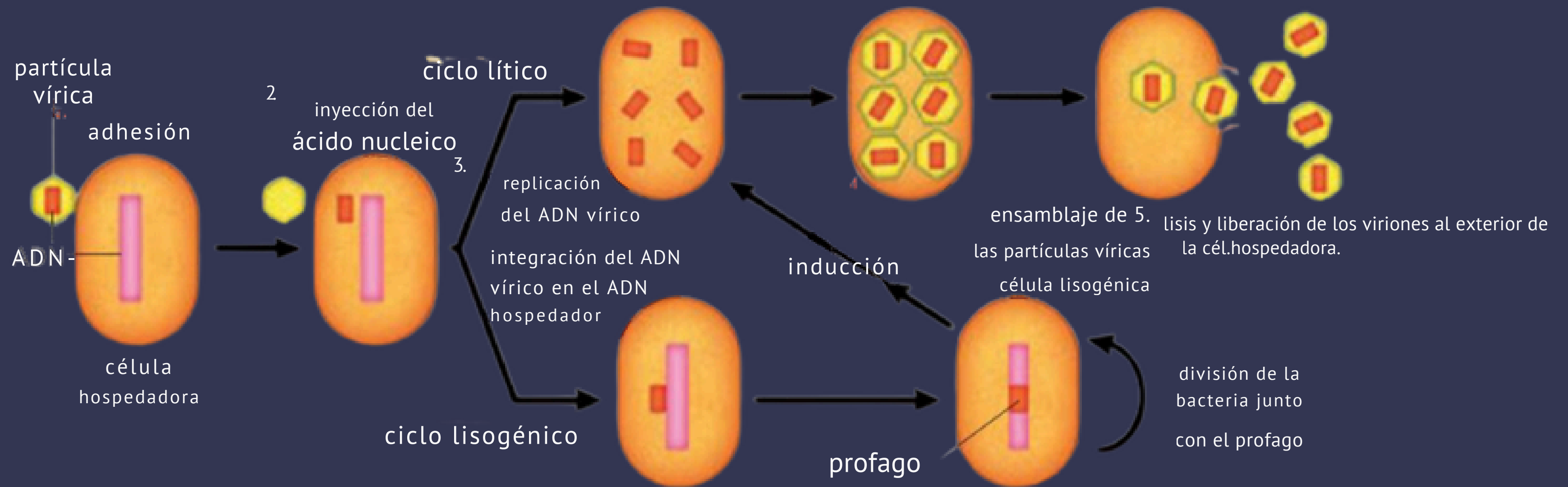


Figura 16.13. Ciclos lítico y lisogénico de un virus atemperado.

# ¿Qué son los virus?

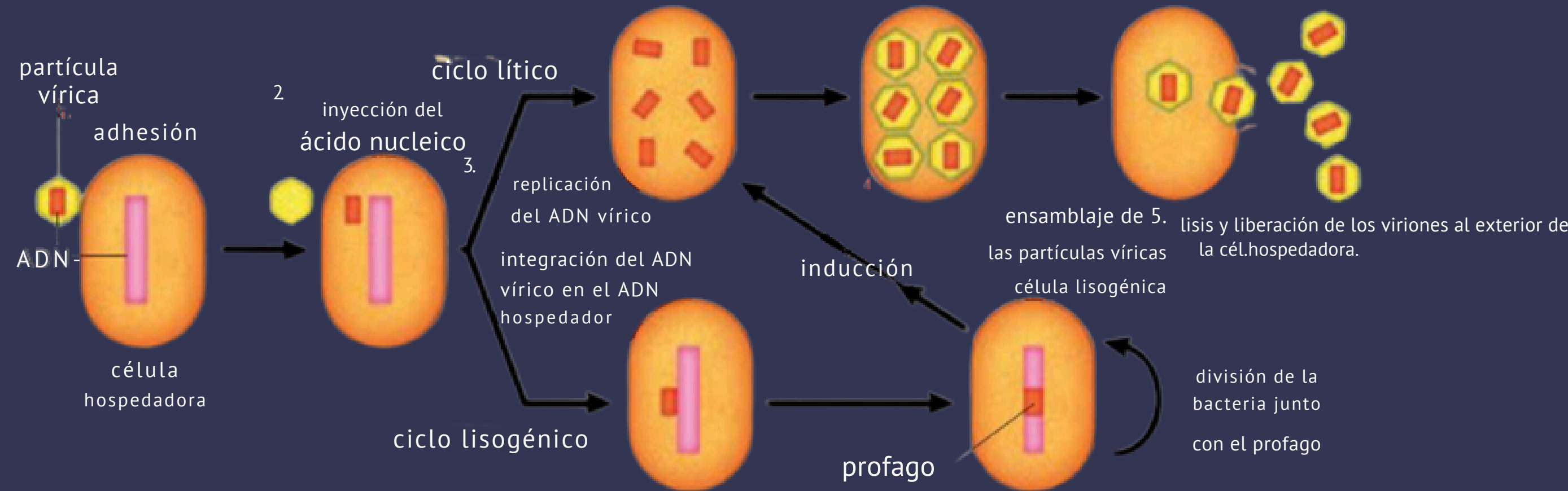


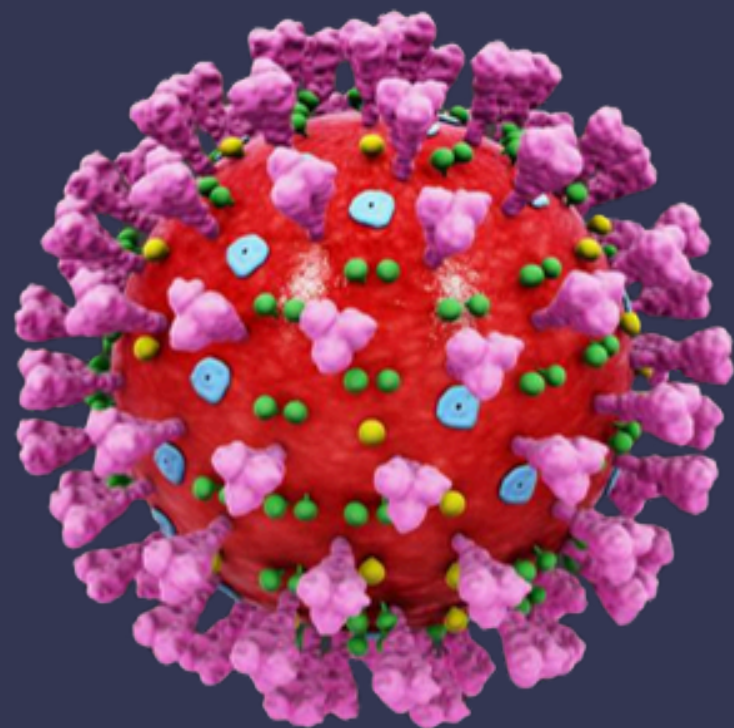
Figura 16.13. Ciclos lítico y lisogénico de un virus atemperado.

## Virus de procariontas

### Ciclo lisogénico

Algunos bacteriófagos, llamados virus atemperados, pueden seguir un **ciclo lisogénico**, en el cual **no se liberan nuevos viriones**. Estos virus incorporan su ácido nucleico al genoma del hospedador, momento desde el cual se les conocen como **profagos**. El profago se replica junto con el ADN de la bacteria sin formar viriones y puede permanecer en este estado indefinidamente. Determinados cambios en el medio inducen la activación del profago, que inicia así el ciclo lítico con la síntesis y el ensamblaje de los componentes de los viriones y su liberación al exterior.

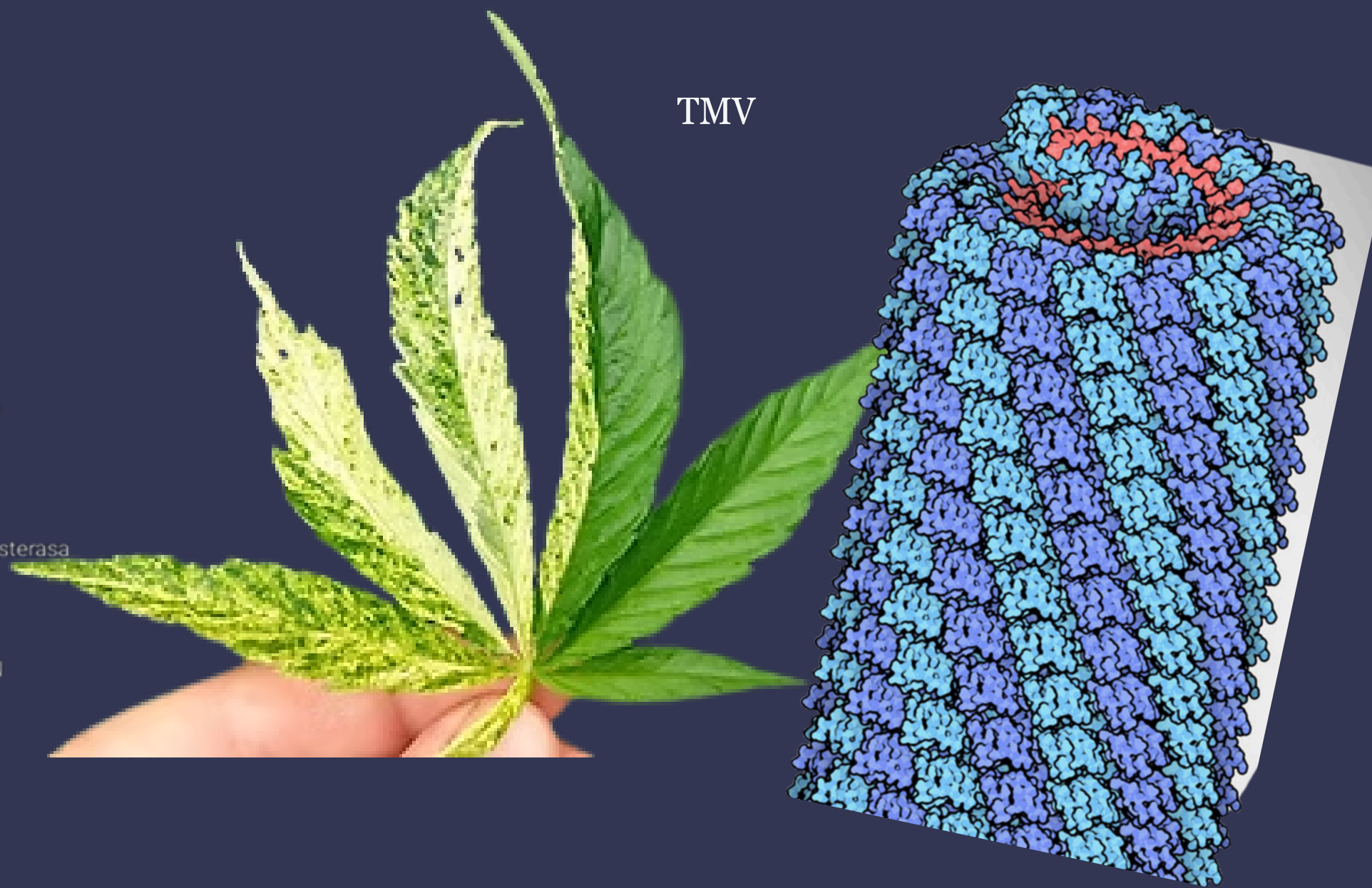
# ¿Qué son los virus?



SARS-COV2



- Glicoproteína (S)
- Proteína M
- Hemaglutinina-esterasa dímero (HE)
- Envoltura
- ARN y proteína N
- Proteína E



TMV

## Virus de animales y vegetales

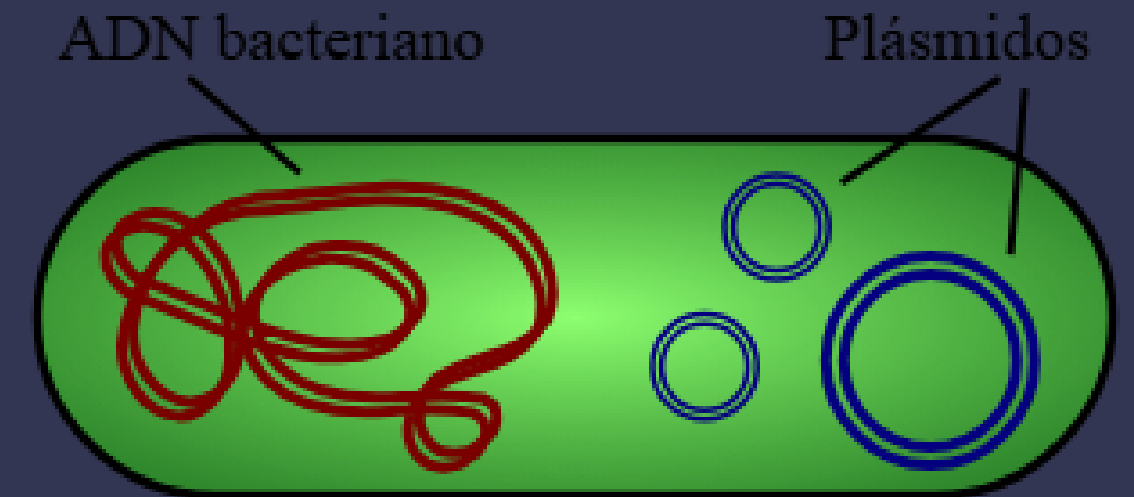
Los virus animales y vegetales presentan, en su mayoría, simetría icosaédrica o helicoidal, y en muchos casos son virus con envuelta. En los virus animales se encuentran todo tipo de ácidos nucleicos, mientras que los vegetales presentan, mayoritariamente, ARN.

# ¿Qué son los virus?

Virus	Grupo al que pertenece	Enfermedad que produce	Tipo de cáncer con el que se relaciona
Epstein-Barr	Herpesvirus (ADN)	Mononucleosis infecciosa	Linfoma de Burkitt. Carcinoma nasofaríngeo
Virus de la hepatitis B	Hepadnavirus (ADN)	Hepatitis B	Cáncer hepático
Virus del papiloma humano	Papilomavirus (ADN)	Papilomas en la piel o mucosas	Cáncer del cuello uterino
Virus del sida	Retrovirus (ADN con retrotranscripción)	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida	Leucemia Sarcoma de Kaposi

# Partículas subvirales: viroides y priones

**Plásmidos:** pequeñas moléculas de ADN bicatenario circular que se replica con independencia del cromosoma de la célula o que pueden integrarse. Cuando el plásmido está integrado en el cromosoma de la célula se llama episoma.



- Los viroides son moléculas de ARN monocatenario circular con forma de varilla no asociado a proteínas. En las plantas provocan enfermedades relacionadas principalmente con el crecimiento, como el atrofiamiento de las plantas del

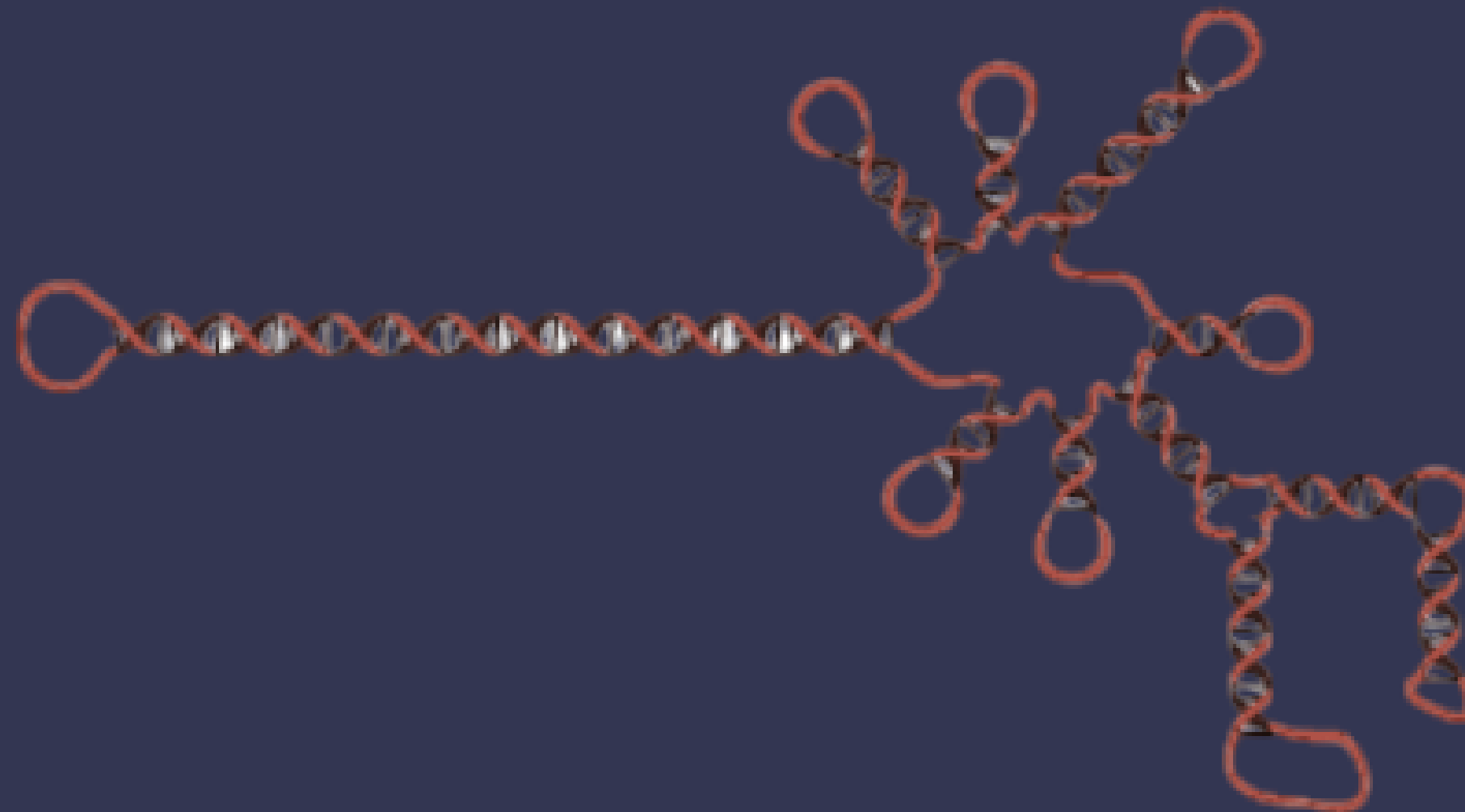


Figura 16.15. Estructura de un viroide.



# Partículas subvirales: viroides y priones

- Los **virusoides** son **moléculas de ARN** **parásitas de ciertos virus**, los cuales sirven como vehículo para su transmisión. Su **estructura** es **similar a la de los viroides**, **pero más pequeña**. Un ejemplo es el virus de la hepatitis D, que es, en realidad,



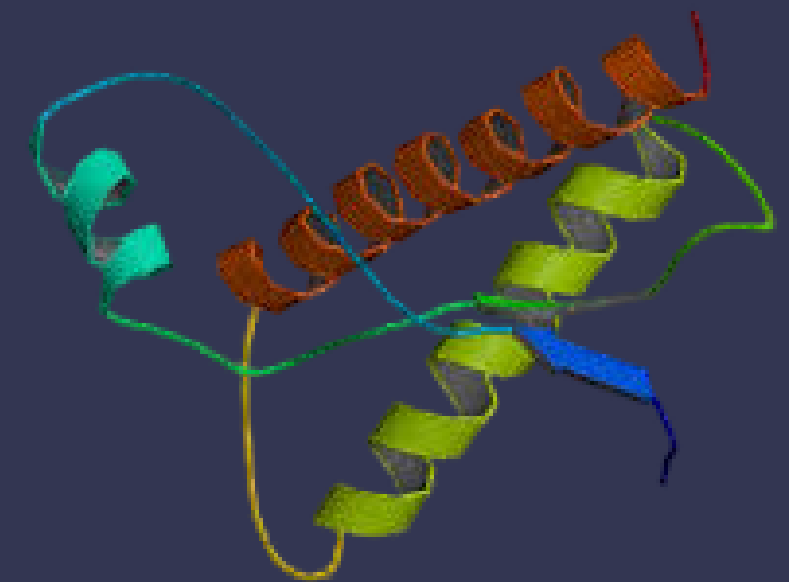
# Partículas subvirales: viroides y priones

- Los priones están constituidos exclusivamente por proteínas. Se asocian a enfermedades degenerativas, de desarrollo lento, del sistema nervioso central del ser humano y los animales, como la tembladera de las ovejas (scrapie), la enfermedad de las vacas locas o la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob, que produce demencia en el ser humano.

Los priones son infectivos, es decir, se transmiten de unos individuos a otros.



Video



# ¿Qué es la Biotecnología?



**Biotecnología Tradicional**

**Definición:** Uso de organismos vivos o sus derivados para crear productos con fines específicos.

Término acuñado por  
Károly Ereky (1919).



**Biotecnología Moderna  
(Ingeniería Genética).**

# ¿Qué es la biotecnología?

## USO DE MICROORGANISMOS

En un sentido general, la biotecnología abarca todos aquellos procesos tecnológicos que utilizan los organismos vivos, sus capacidades metabólicas o sus derivados para generar productos de interés para el ser humano o solucionar problemas medioambientales. Los microorganismos son uno de los grupos de seres vivos más útiles en la biotecnología, por su diversidad, su versatilidad metabólica y su fácil manejo en el laboratorio.

Actualmente, la biotecnología emplea técnicas avanzadas de diversas áreas como la bioquímica, la genética y la ingeniería genética para la obtención de nuevos productos a partir de organismos vivos.

## Branches of Biotechnology



# Los Colores de la Biotecnología

**Roja (Salud):**  
Vacunas, antibióticos,  
insulina, terapias.



**Blanca (Industrial):**  
Biocombustibles, plásticos  
biodegradables, procesos  
industriales.



**Biotecnología**

**Verde (Agrícola):**  
Cultivos resistentes,  
biofertilizantes.



**Azul Marina):**  
acuicultura,  
recursos marinos.



**Gris (Ambiental):** Biorremediación, control de la contaminación.

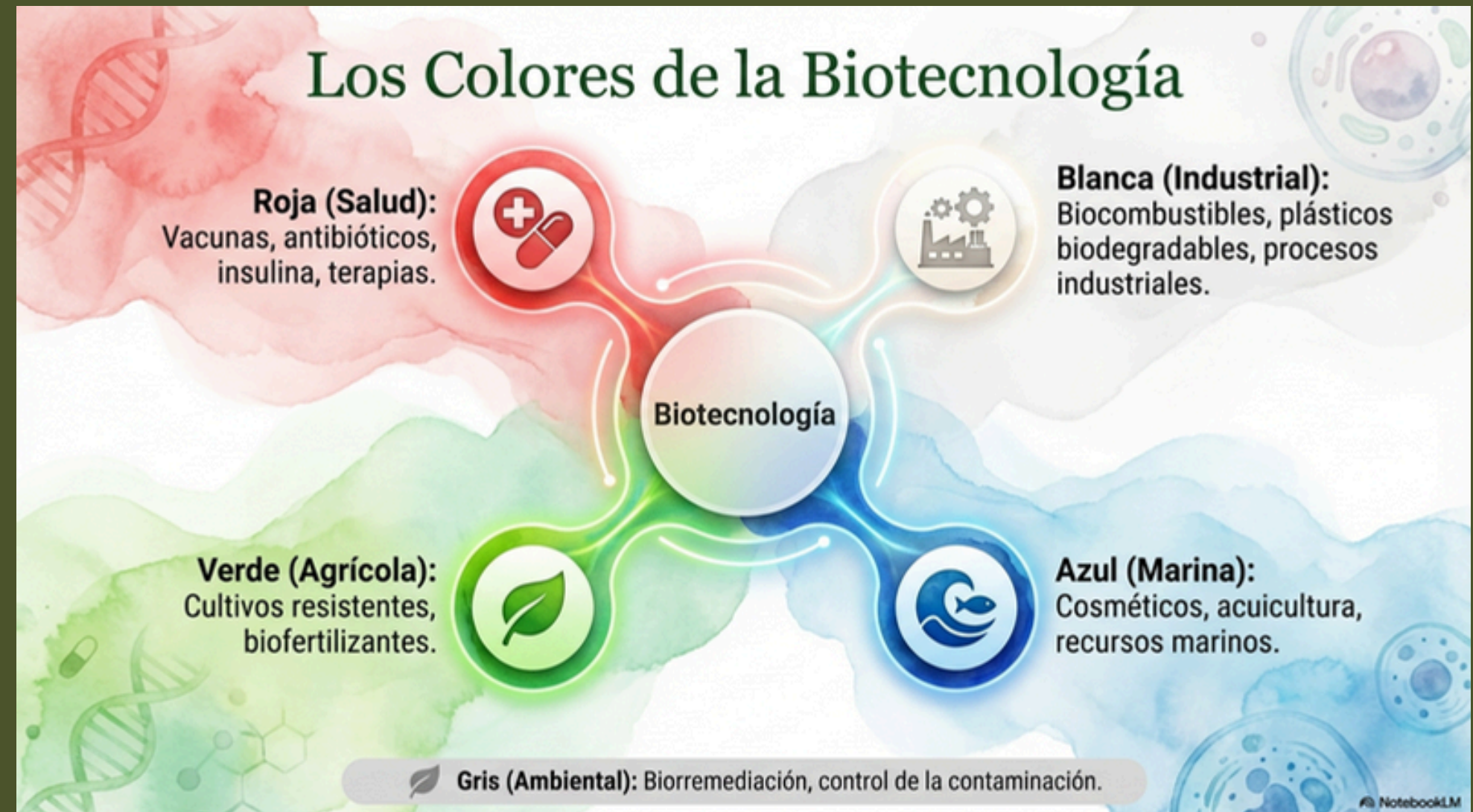
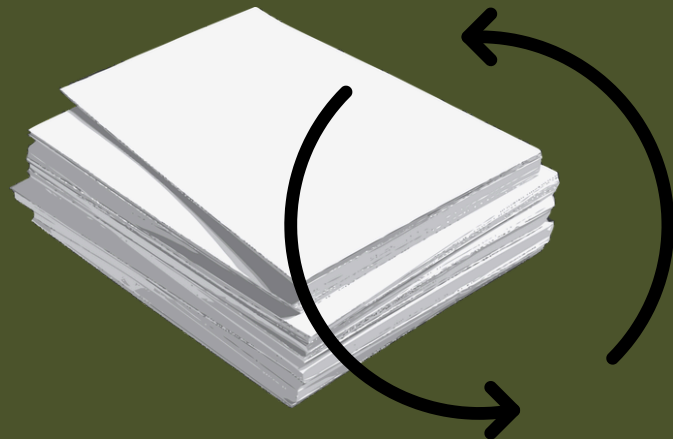
# Microorganismos y producción de alimentos



# Microorganismos y producción de alimentos

¿Se os ocurre alguna aplicación de los microorganismos en la industria alimentaria, farmacéutica o medioambiental?

1-2-4

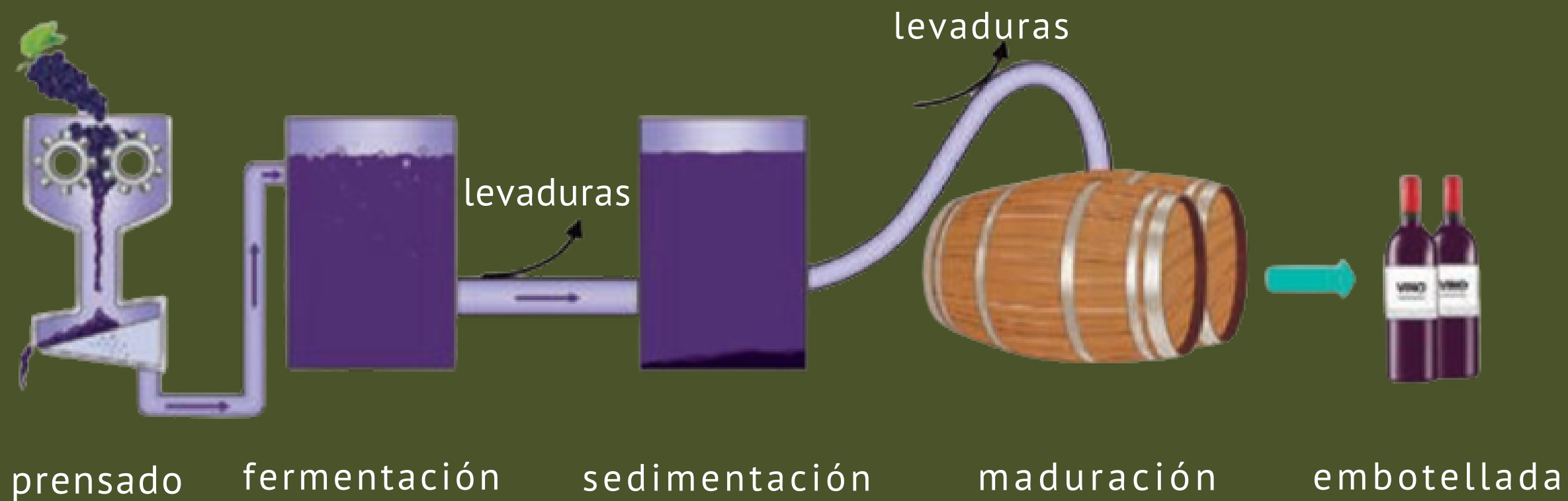




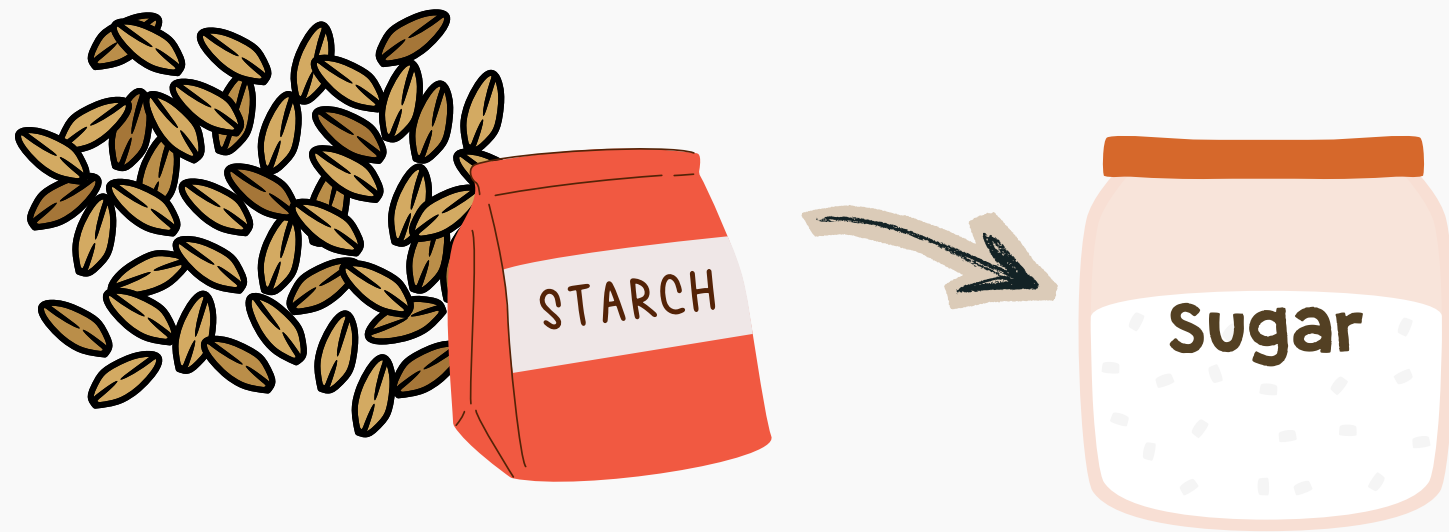
# Vino

Los azúcares se transforman en etanol y CO, que se retira de la cuba de fermentación o del fermentador industrial.

Posteriormente, el vino se separa del sedimento en una cuba de sedimentación y se «envejece» en barricas, donde alcanzará su aroma y sabor característicos. Por último se elimina el exceso de levadura, generalmente por filtrado, lo que permite la clarificación del vino y, posteriormente, se embotella (figura 16.18).

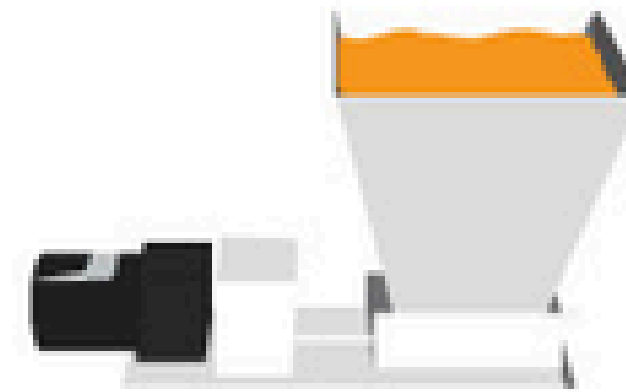


# Fabricación de la cerveza



- Fermentación alcohólica con *Saccharomyces cerevisiae* para lograr cerveza.
- La **malta** (semillas de la cebada germinadas) se mezcla con agua. Las semillas se “activan” y actúan unas enzimas hidrolíticas que degradan el almidón de las propias semillas en azúcares (principalmente **glucosa y maltosa**)

## TRES JOTAS MOLIENDA



SE MUELE EL GRANO DE LA MALTA PARA QUE SE PUEDAN EXTRAER SUS AZÚCARES FERMENTABLES

## BEER CLUB MACERACIÓN



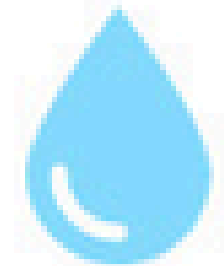
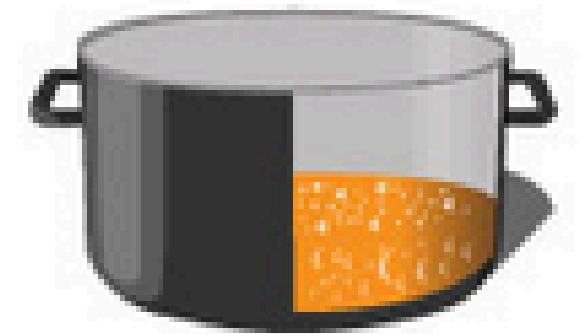
SE MEZCLA EL **GRANO** CON EL **AGUA** A CIERTA TEMPERATURA PARA APORTAR COLOR Y EXTRAER LOS AZÚCARES FERMENTABLES

# Fabricación de la cerveza



- Después de juntar la malta con agua se añaden las inflorescencias del lúpulo y se cuece en una cuba de maceración. Al cocerse se inactivan las enzimas y se eliminan los microorganismos que puedan haber. La cerveza queda con un sabor más o menos amargo.

## HERVOR



SE PONE A HERVIR EL MOSTO Y SE LE AÑADE **LÚPULOS** PARA DAR AMARGOR Y AROMA

# Fabricación de la cerveza

- En la siguiente etapa se retira el lúpulo, se filtra el mosto de cerveza, se vierte en una vasija de fermentación y se incorpora la levadura (fermentación alcohólica).



## FERMENTACIÓN



A UNA TEMPERATURA MÁS BAJA, SE MEZCLA EL MOSTO CON LA **LEVADURA** PARA QUE ESTA CONVIERTA LOS AZÚCARES EN ALCOHOL

## CARBONATACIÓN

(NATURAL)



SE LE AÑADE AZÚCAR A LA CERVEZA, SE EMBOTELLA Y SE SELLA PARA QUE LA **LEVADURA** CREE **CO2** Y ASÍ CARBONATE LA CERVEZA



# Fabricación del vinagre

Se puede hacer vinagre de otras frutas.

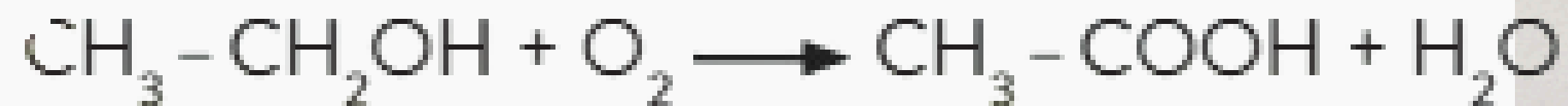
Sidra → vinagre de manzana.

Para hacerlo en casa se puede añadir un poco de vinagre a un poco de vino o sidra: ¿Por qué?



# Fabricación del vinagre

Las bacterias acéticas que hacen el vinagre son aeróbicas. Se puede hacer vinagre de vino, cerveza o arroz fermentado (sushi). No se puede hacer a partir de zumo porque las bacterias acéticas convierten el etanol en ácido acético, tiene que haber fermentado.



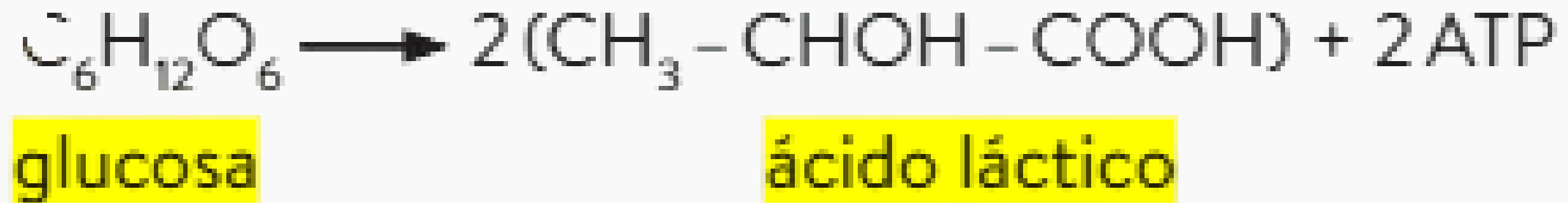
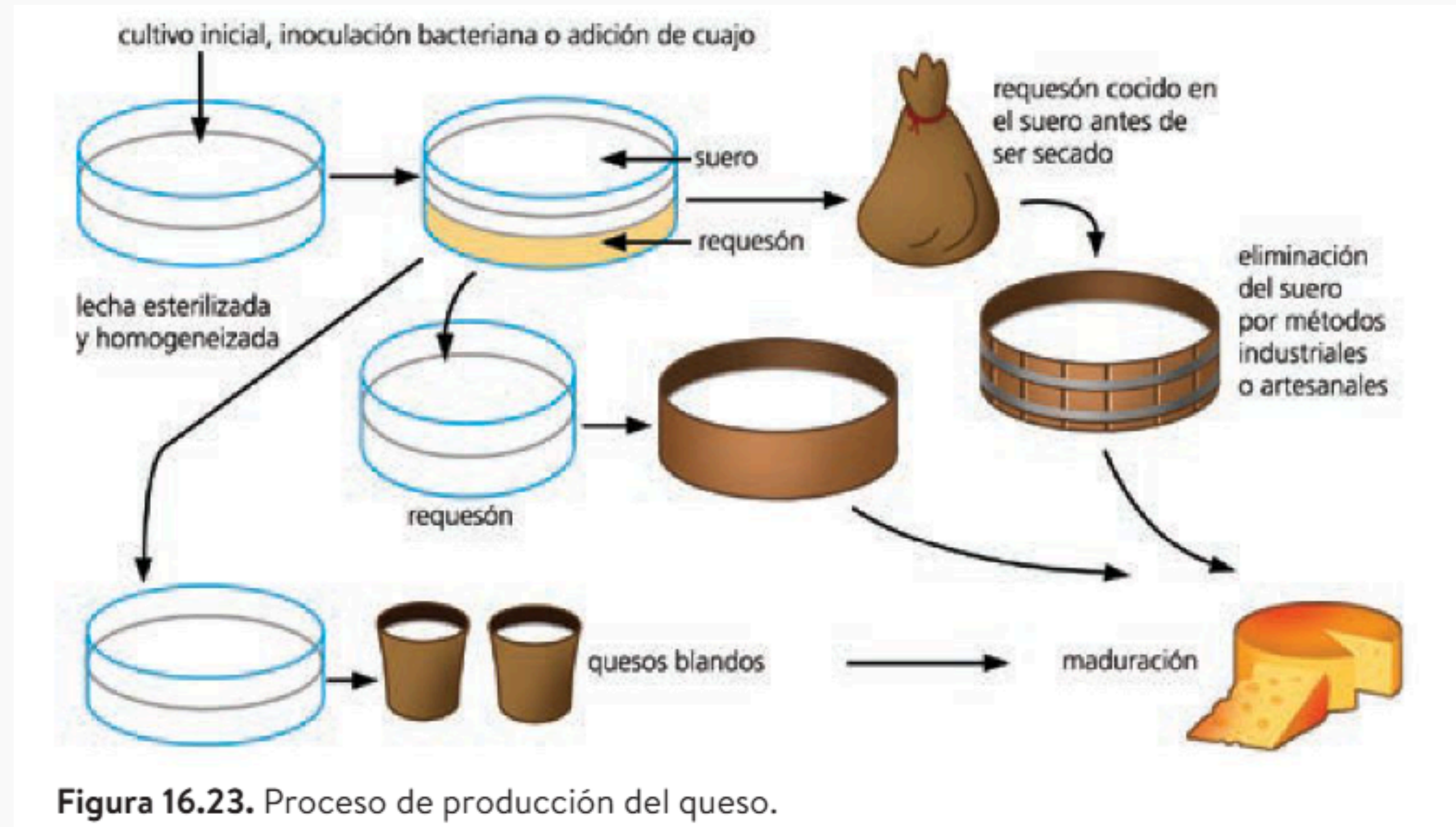
etanol

ácido acético



# Producción de productos lácteos

- Las bacterias que se encuentran de manera natural en la **leche** llevan a cabo una **fermentación láctica** que transforma los **azúcares** de la leche en **ácido láctico**



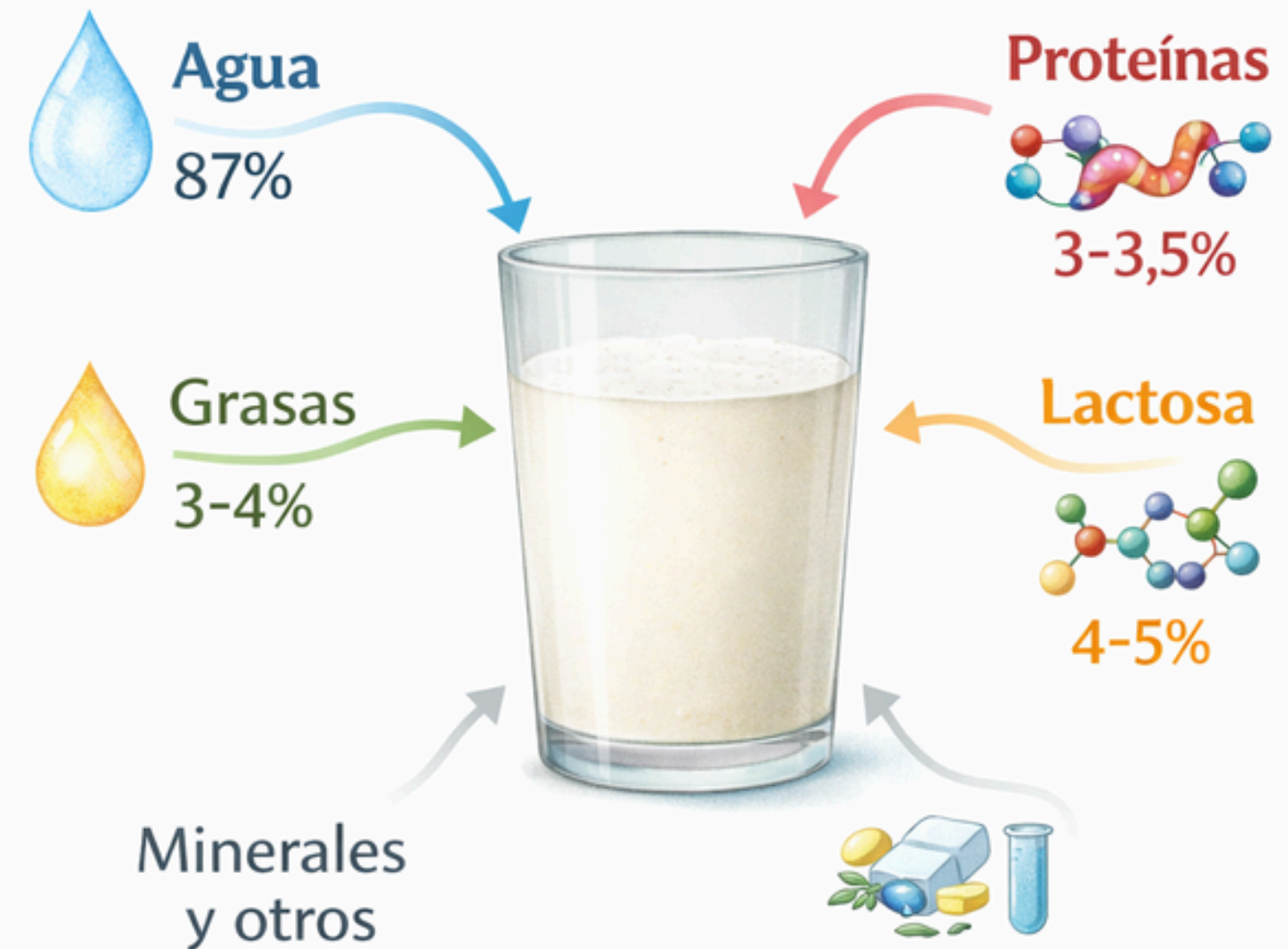
# Producción de productos lácteos



- 1) **Primero se esteriliza la leche.**

Después Las **proteínas** de la leche se coagulan por la acción de las bacterias lácticas y la adición de la enzima **renina** (también llamada cuajo).

## Composición de la leche

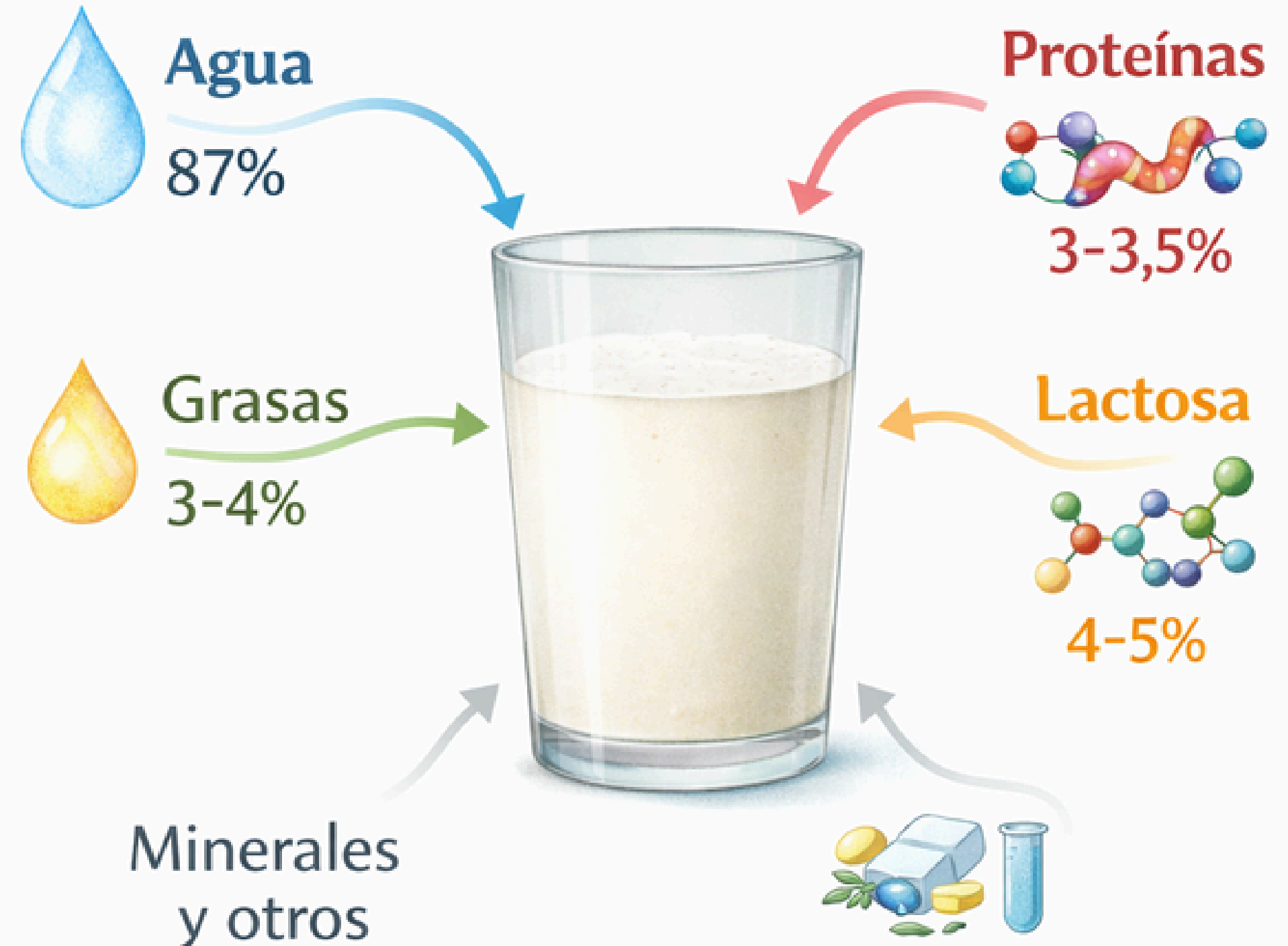


Antiguamente se sacaba la **renina** del estómago de los rumiantes aunque también se puede cuajar con las flores del cardo, que tienen cinasas que actúan como la **renina**. Hoy la biotecnología hace posible sintetizarla con bacterias.



# Producción de productos lácteos

## Composición de la leche



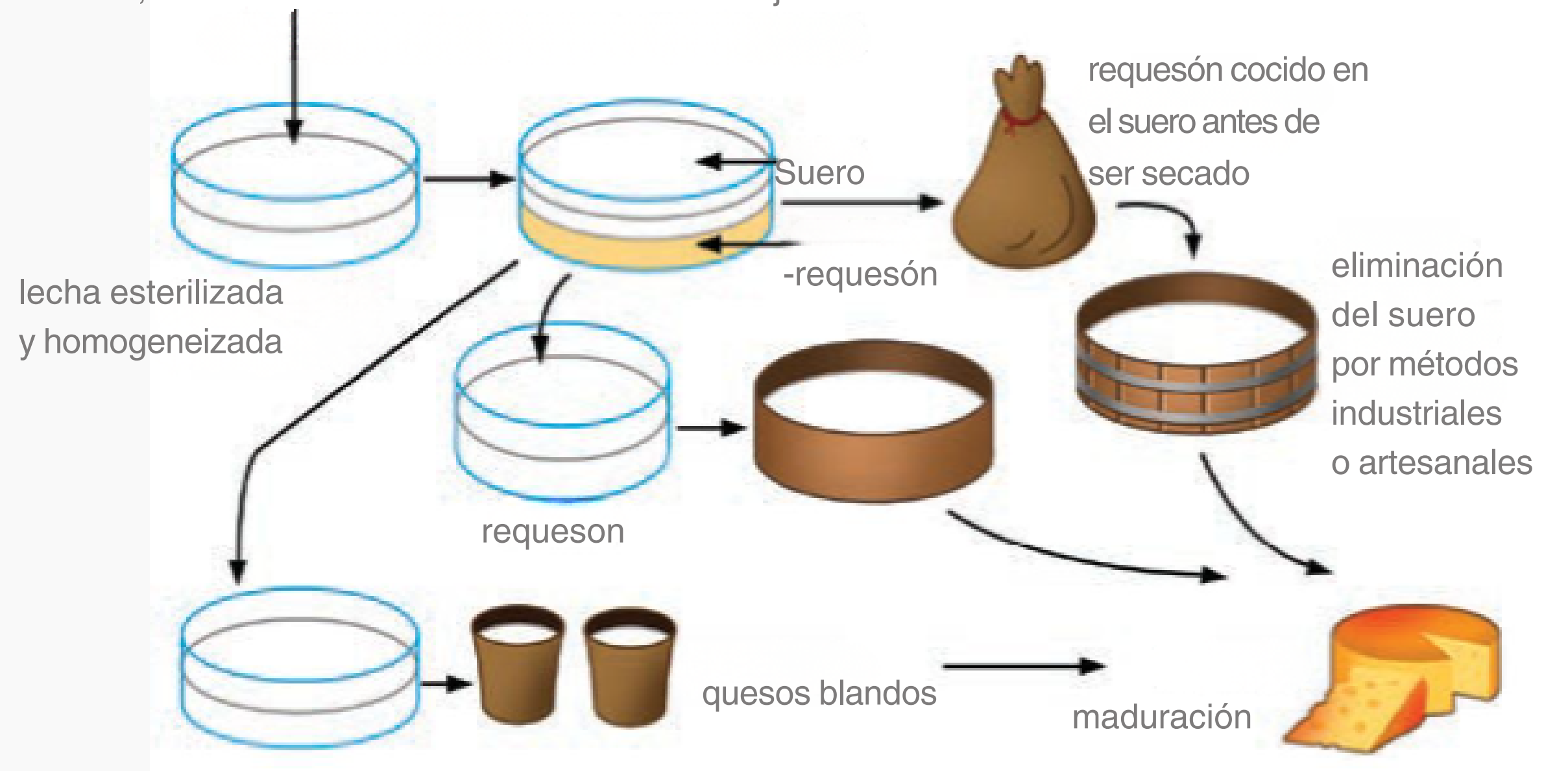
¿Por qué hace falta mucha leche para hacer un poco de queso? ¿Alguien ha hecho queso alguna vez?

# Producción de productos lácteos

2) Cuando se une la renina con la leche, esta se cuaja. Se forma la **cuajada o el requesón**. Se **calienta y comprime** para eliminar el suero (agua, proteínas solubles...)

3) El último proceso es el de maduración. Pueden intervenir otros microorganismos

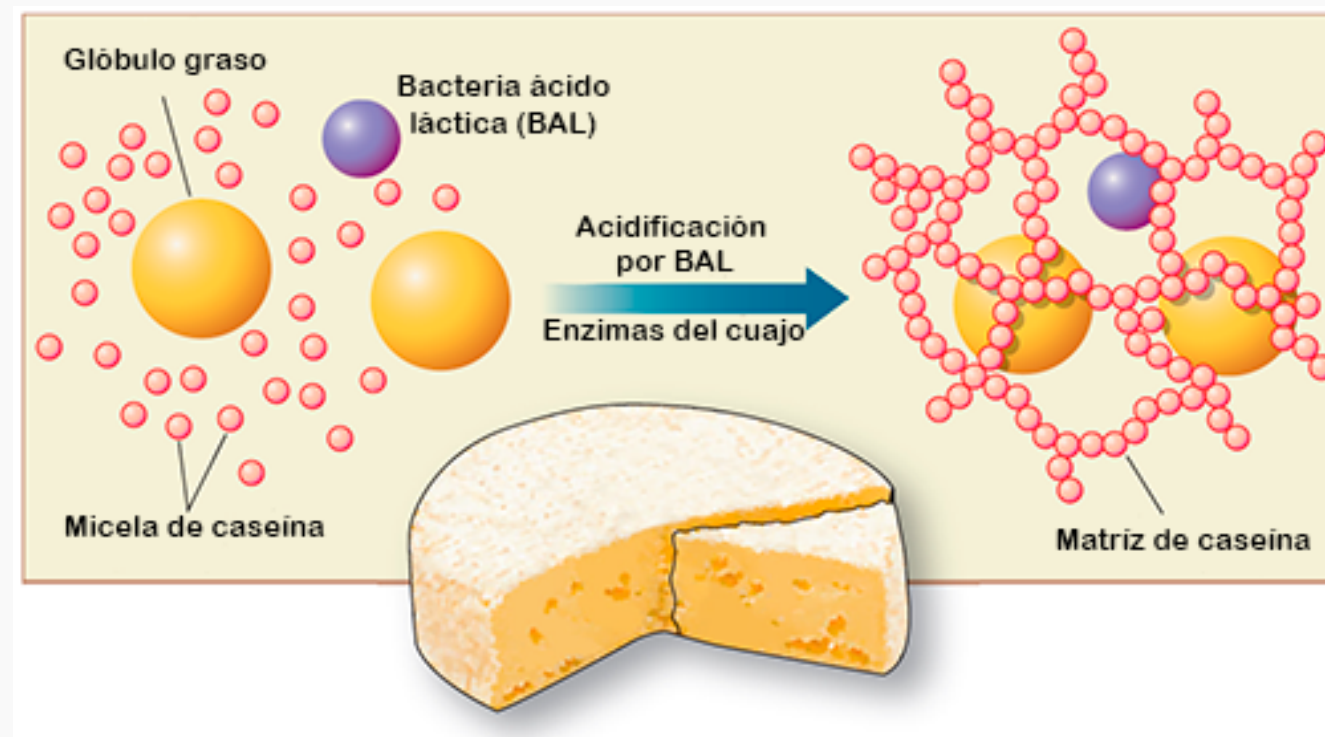
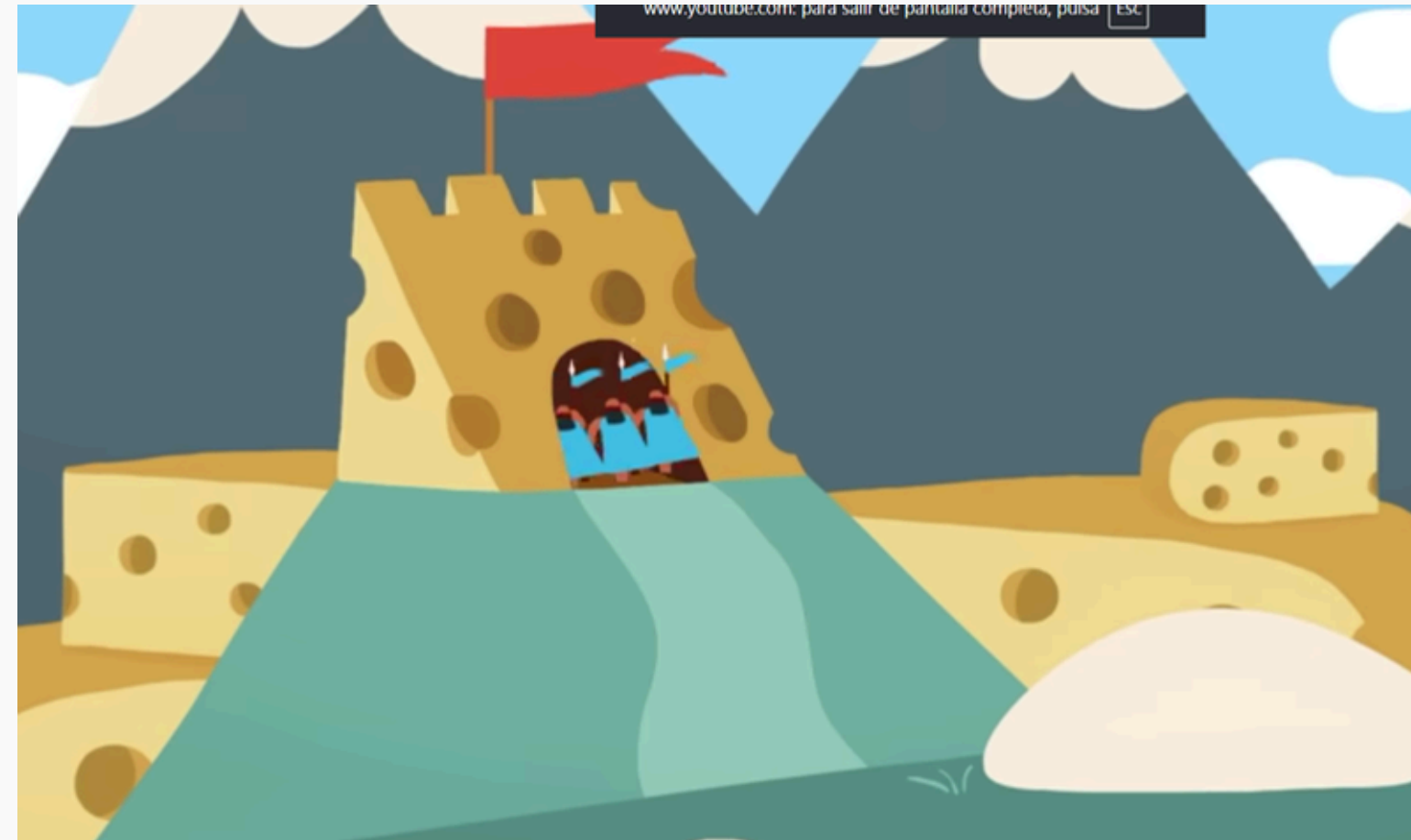
cultivo inicial, inoculación bacteriana o adición de cuajo



# Producción de productos lácteos

El sabor del queso emmental se debe al ácido propionico producido por bacterias del género *Propionibacterium*. Sus agujeros son el resultado del CO<sub>2</sub> que queda atrapado en el queso, formando pequeñas burbujas

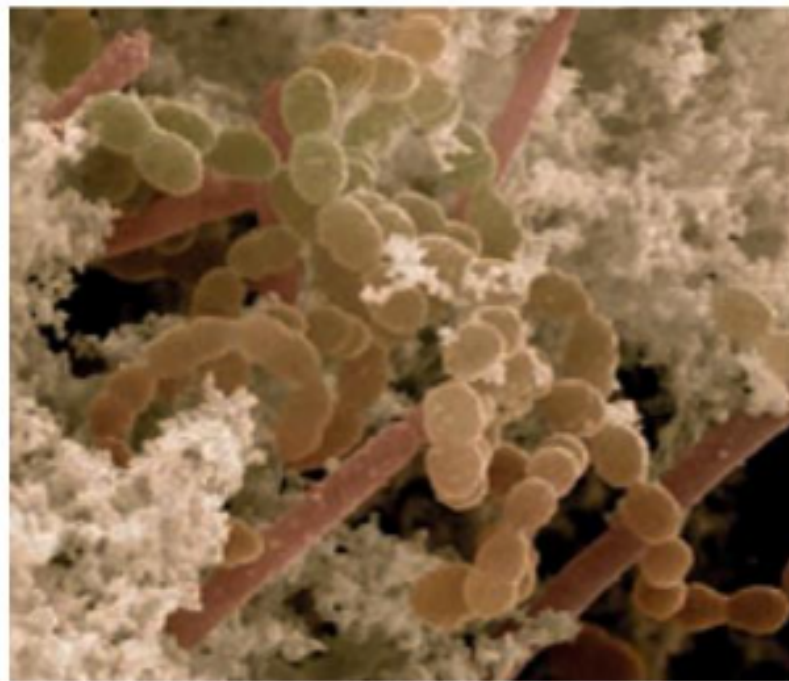
En el queso de Cabrales o en el Roquefort intervienen hongos que se añaden después de la maduración.



# Probióticos y microbiota intestinal

Los microorganismos **beneficiosos** como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* son esenciales para la salud.

Contribuyen a la **colonización intestinal**, mejorando la función digestiva y fortaleciendo el **sistema inmunitario** del organismo.



**Figura 16.24.** Bacterias presentes en el yogur. Pueden apreciarse ejemplares de *Streptococcus thermophilus* (forma esférica) y de *Lactobacillus bulgaricus* (forma alargada). Imagen obtenida al MEB (falso color).



# Probióticos y microbiota intestinal

Los probióticos se basan en incorporar estos componentes de la microbiota por ejemplo en productos lácteos. Reestablecen la función intestinal y potencian las defensas inmunitarias.

Eje intestino-cerebro



# Usos de microorganismos en alimentos en la industria química

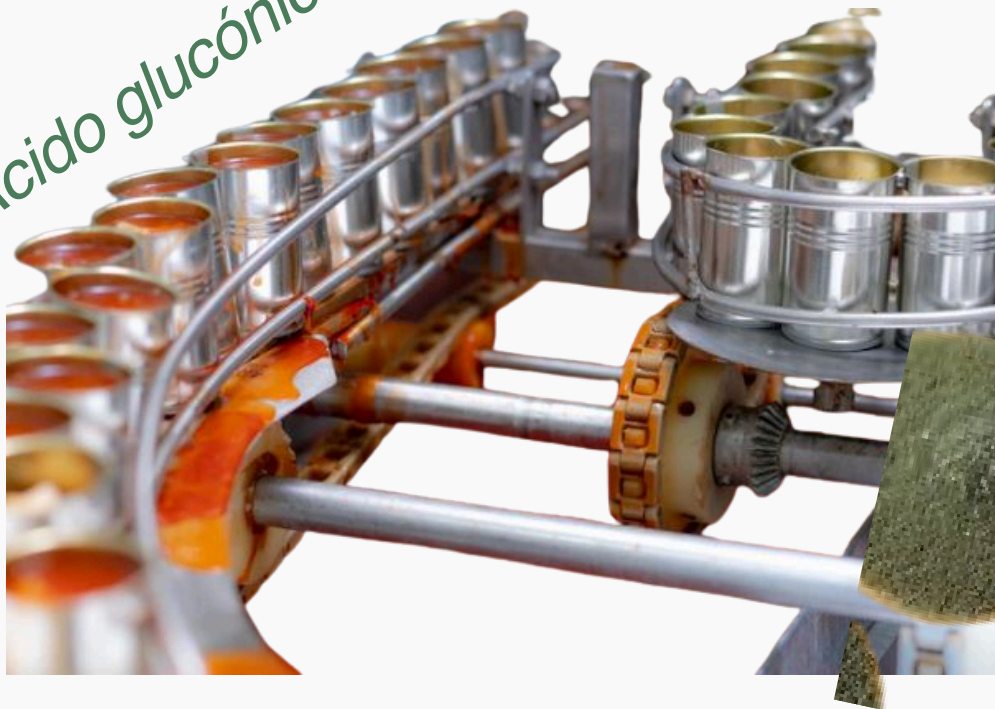


Los **microorganismos** son esenciales en la industria alimentaria. Se utilizan para producir **ácidos orgánicos**, aminoácidos, conservantes y potenciadores de sabor, mejorando la calidad y seguridad de los productos alimenticios.



# Usos de microorganismos en alimentos en la industria química

Ácido glucónico



*A.niger*



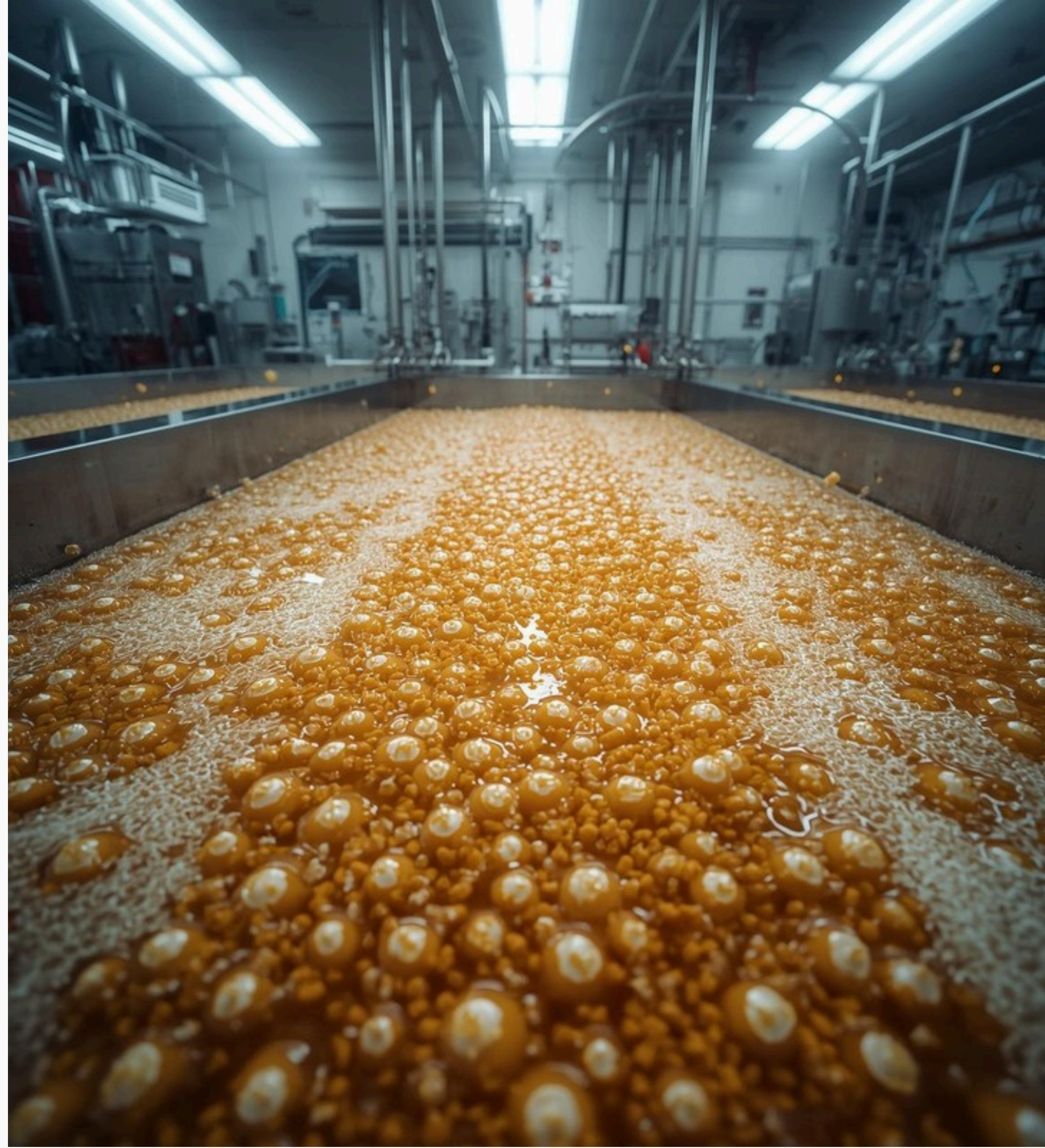
Los **microorganismos** son esenciales en la industria alimentaria. Se utilizan para producir **ácidos orgánicos**, aminoácidos, conservantes y potenciadores de sabor, mejorando la calidad y seguridad de los productos alimenticios.



# 60%

## Producción de ácidos orgánicos en la industria

Aproximadamente el **60%** de los ácidos orgánicos utilizados en la industria alimentaria se obtienen a través de procesos de fermentación microbiana, destacando su importancia en la producción moderna.



# GLUTAMATO MONOSÓDICO

## "EL SABOR DE LO SABROSO"



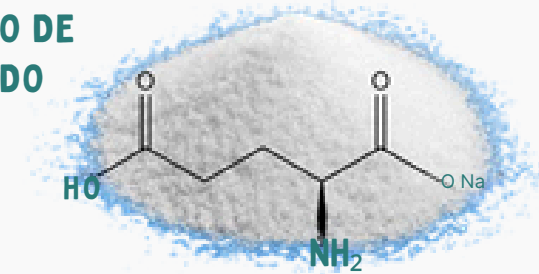
# 80%

**Porcentaje de aminoácidos producidos por microorganismos**

Aproximadamente el **80%** de los aminoácidos utilizados en la alimentación humana son producidos mediante fermentación microbiana, destacando la importancia de los microorganismos en la industria alimentaria.

**Ácido glutámico** (potenciador de sabor)

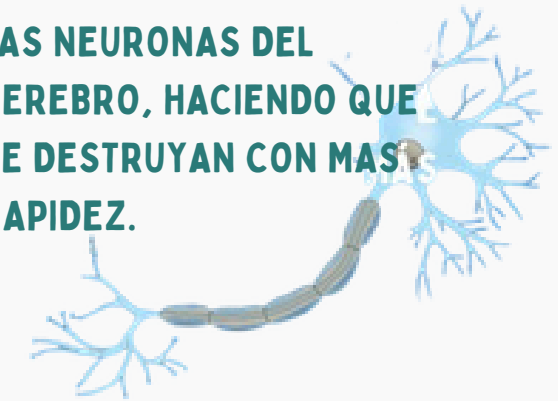
ESTA SAL EN FORMA LIBRE PRODUCE EL SABOR UMAMI, EL CUAL INCREMENTA LA SENSACIÓN DE DULZOR EN ALIMENTOS ÁCIDOS, AMPLIFICA LA SENSACIÓN DE SABOR PRODUCIDA POR DIVERSAS SUSTANCIAS Y MODIFICA EL TIEMPO DE RESIDENCIA CON LOS RECEPTORES GUSTATIVOS, BALANCEANDO LA PERCEPCIÓN DEL SABOR EN GENERAL.



ACTIVA RECEPTORES NEURONALES QUE... INCITAN A SEGUIR COMIENDO.



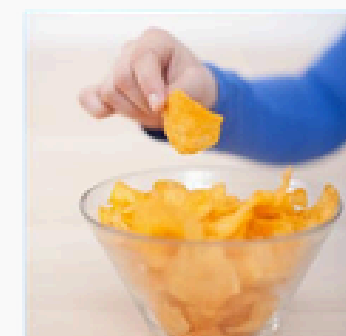
EXCITOTÓXICO NEUROTÓXICO, SIENDO CAPAZ DE SOBREEXCITAR LAS NEURONAS DEL CEREBRO, HACIENDO QUE SE DESTRUYAN CON MÁS RAPIDEZ.



USADO CON FRECUENCIA EN ALIMENTOS PROCESADOS Y ULTRAPROCESADOS

EN DOSIS ALTAS PUEDE PROVOCAR REACCIONES ALÉRGICAS, PRURITO Y ATAQUES DE ASMA

**¿Y TÚ, PUEDES COMER SOLO UNA?**



ESTÁ CONTRAINDICADO EN PERSONAS QUE SUFRAN ENFERMEDADES NEURONALES COMO, TRASTORNO BIPOLAR, PARKINSON, ALZHEIMER, ETC.





\* Biotecnología Salud

# Biotecnología Aplicada

Obteniendo productos significativos para la  
salud humana



# ¿Qué es la biotecnología sanitaria?

Obtención de productos para la salud humana mediante biotecnología

La biotecnología sanitaria **permite el desarrollo** de productos vitales para la salud, como vacunas y antibióticos, mejorando la calidad de vida de las personas.

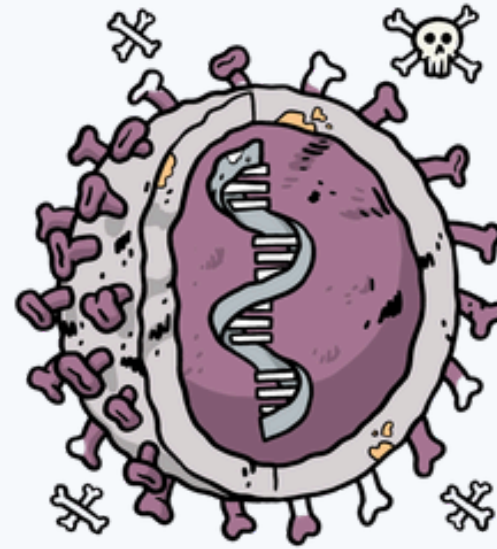


# Producción de vacunas

Las primeras vacunas frente a diversos organismos patógenos, principalmente virus y bacterias, se fabricaron a partir de microorganismos vivos **atenuados**.

**Vacuna:** las **vacas** que contraían viruela bovina (leve) quedaban inmunes a la viruela humana (mortal). 1796.

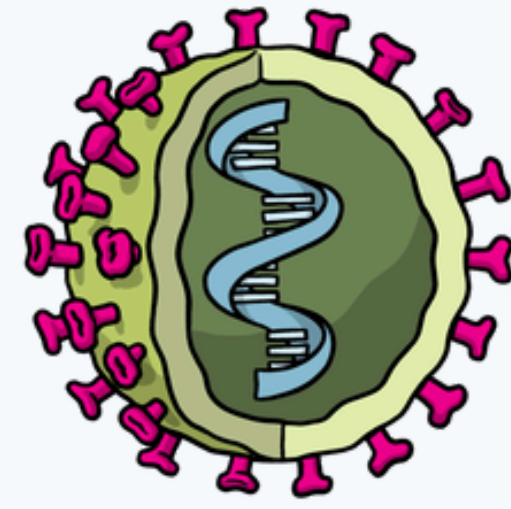
Método en el que se utiliza el agente patógeno íntegro



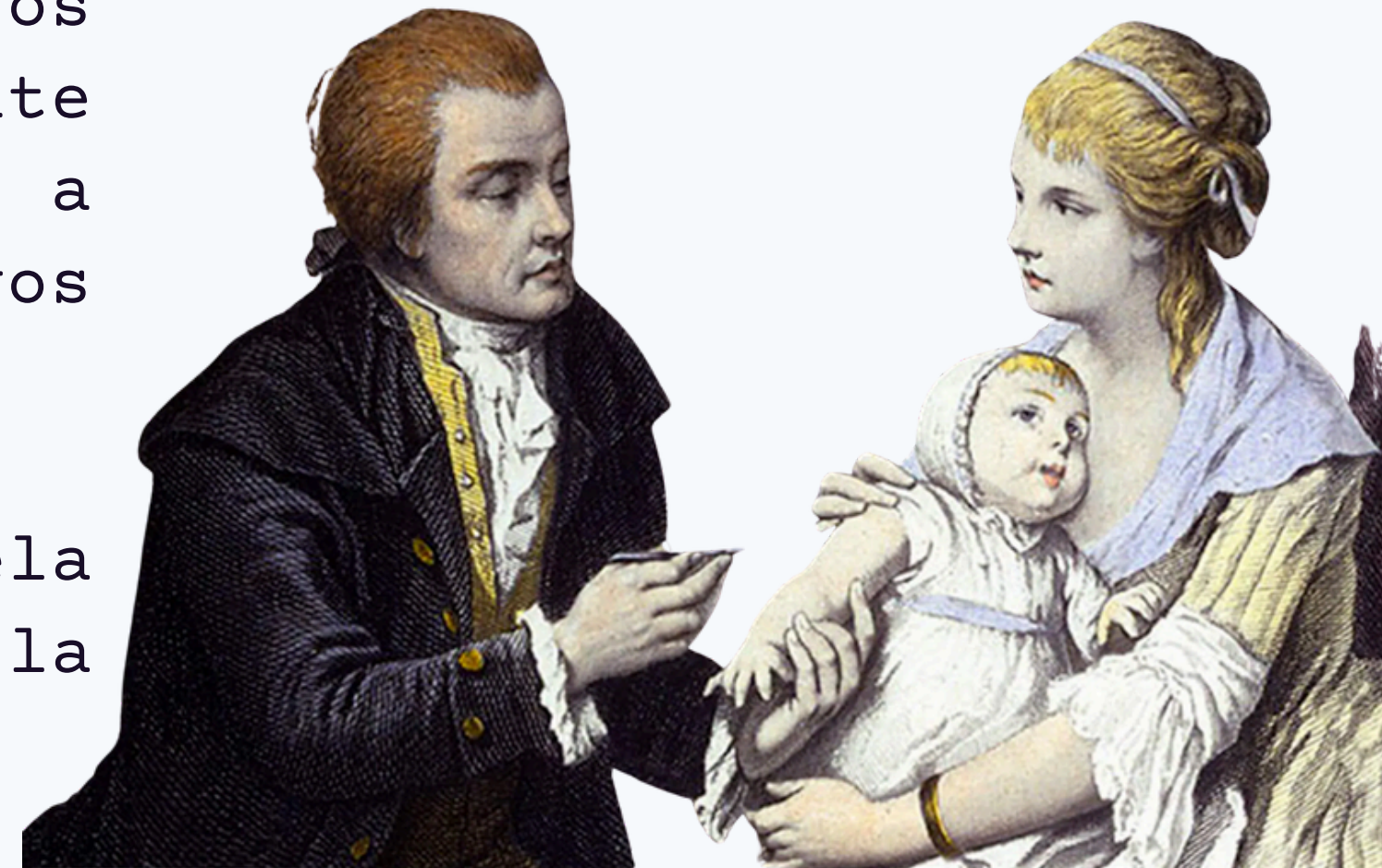
Vacuna inactivada



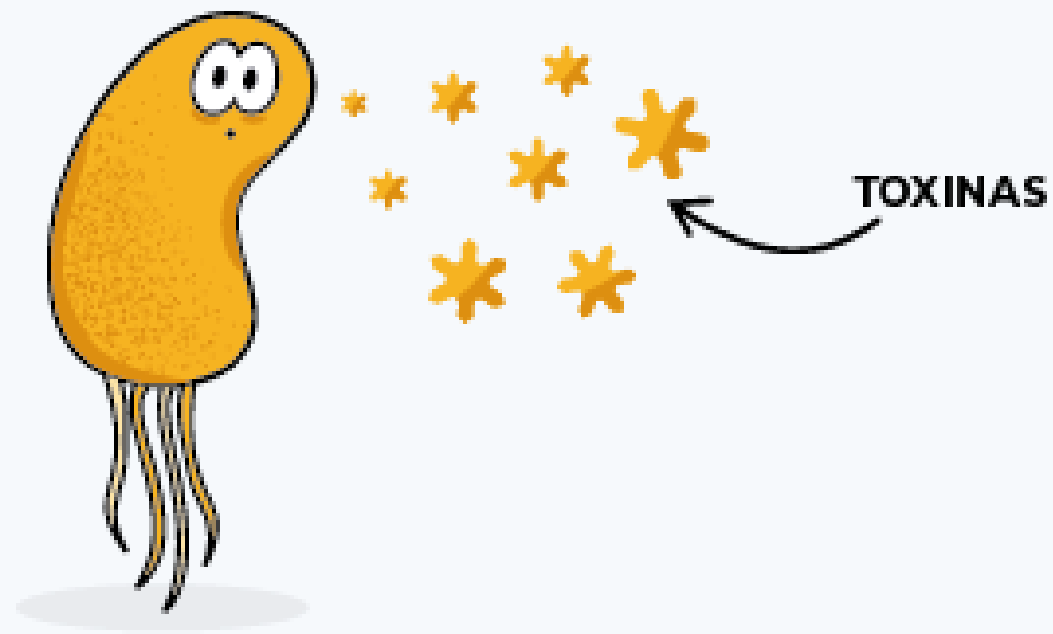
Vacuna atenuada



Vacuna basada en un vector vírico



# Producción de vacunas



**ANTÍGENO: COMPONENTE CELULAR QUE DESENCADENA UNA RESPUESTA INMUNITARIA Y PROVOCA LA PRODUCCIÓN DE ANTICUERPOS PARA LA DEFENSA DEL ORGANISMO.**

**Toxoides inactivados.**  
Activan la respuesta inmunitaria

**Vacunas recombinantes:** Se hacen con ingeniería genética. Antígenos / ácidos nucleicos

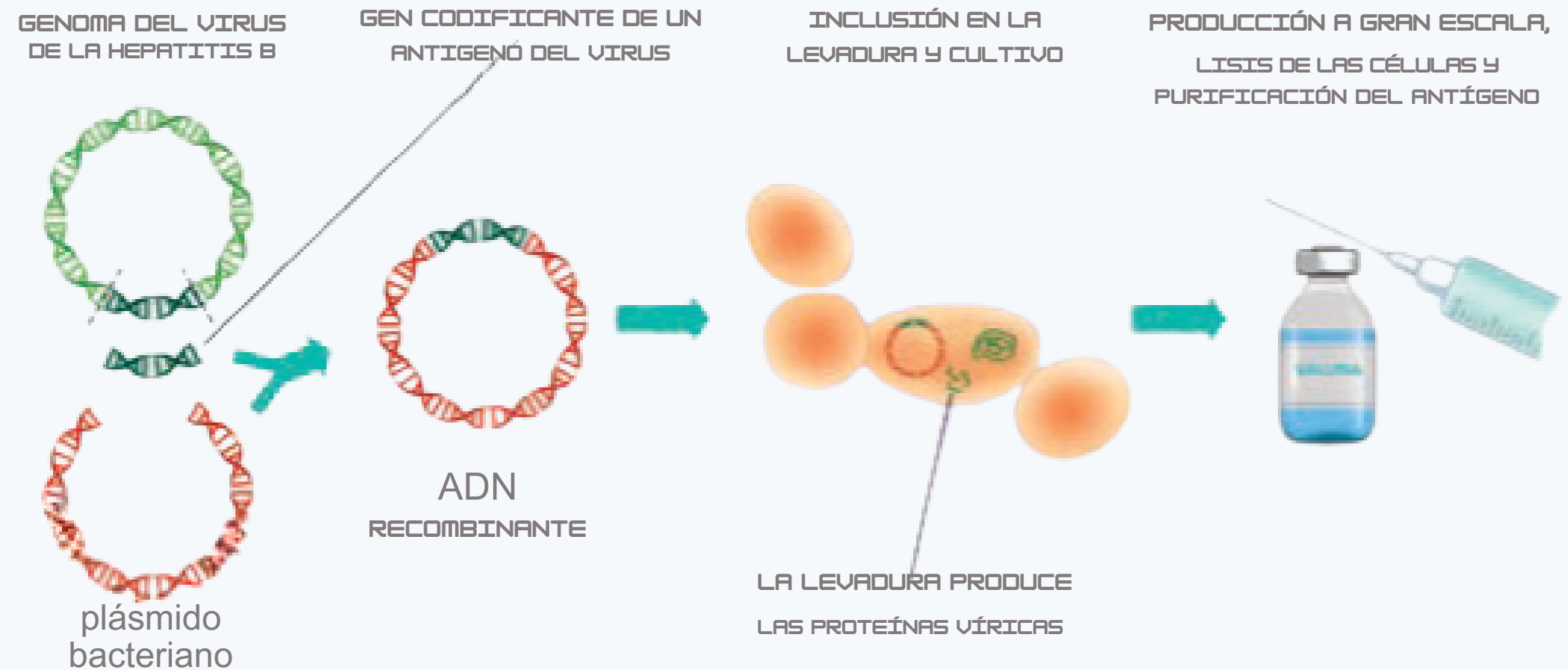


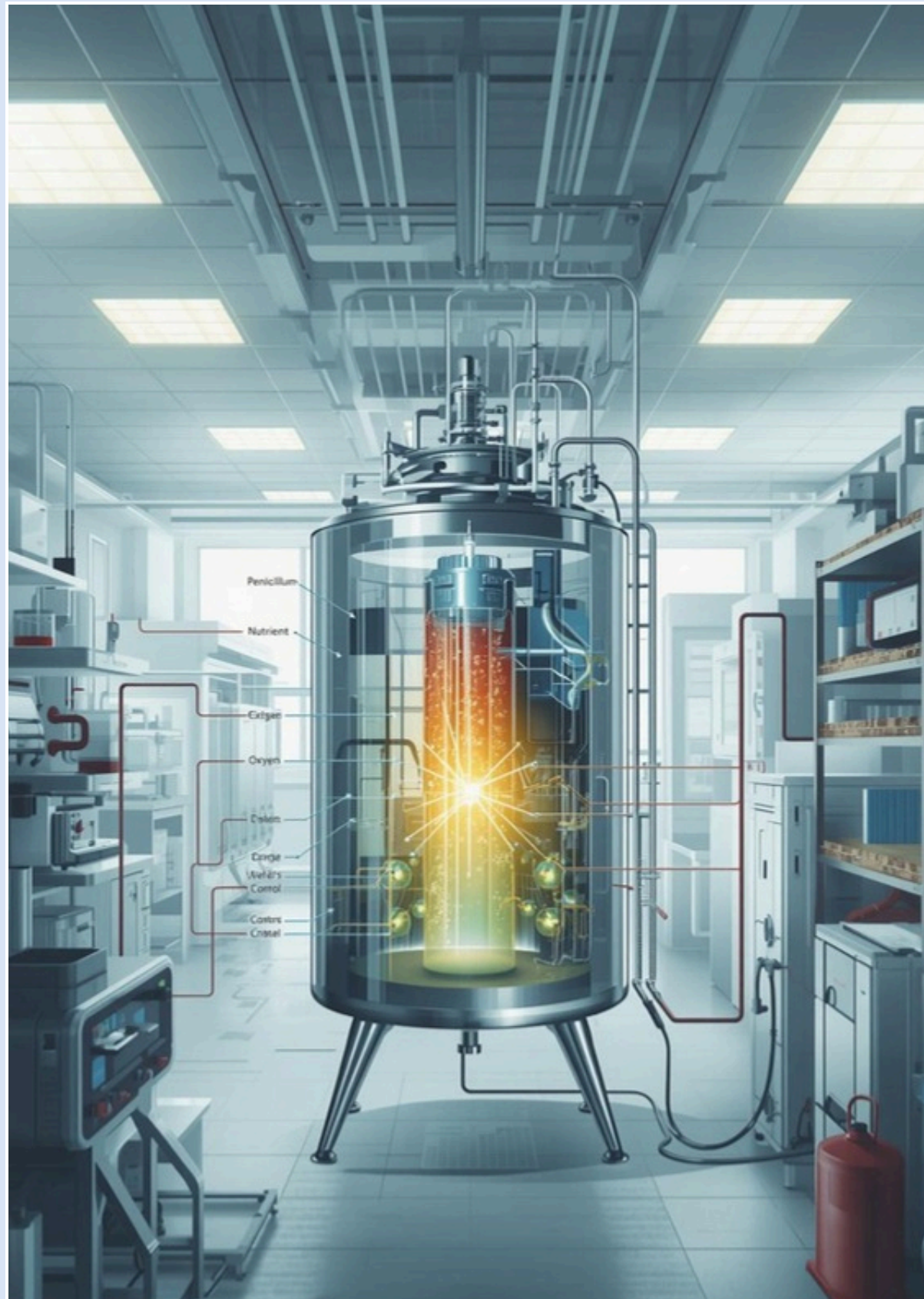
FIGURA 16.27. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA VACUNA RECOMBINANTE DE LA HEPATITIS B.



# Producción de antibióticos

Cultivo industrial de *Penicillium chrysogenum* para producir penicilina

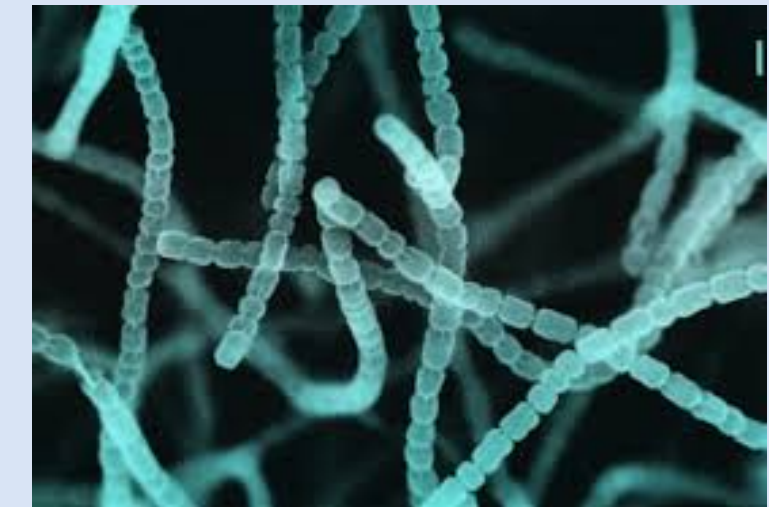
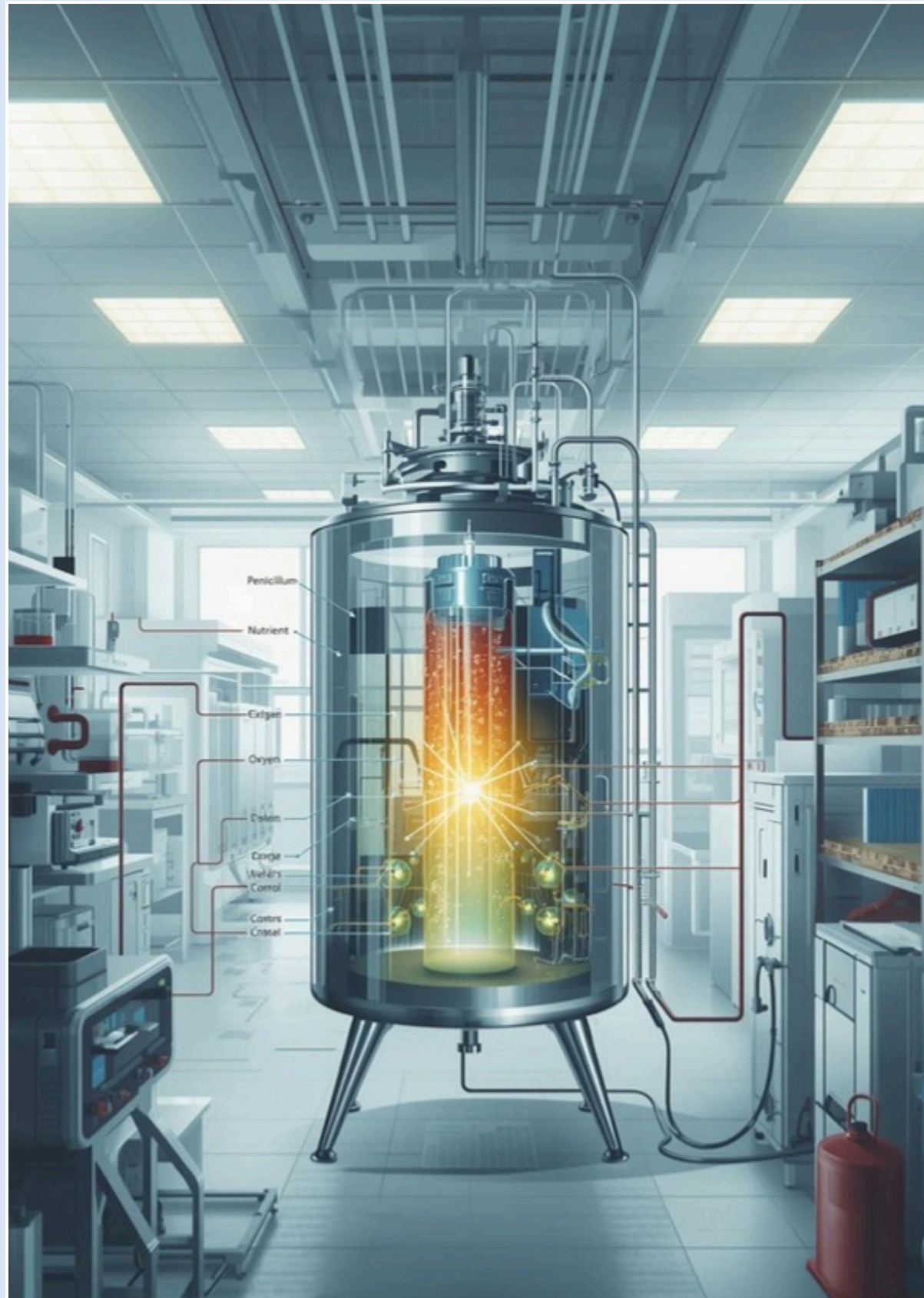
La penicilina se obtiene cultivando el hongo *Penicillium chrysogenum* en fermentadores, controlando factores como nutrientes, oxígeno, pH y temperatura para maximizar la producción. La penicilina sintética tiene menos compuestos tóxicos y se usa más.



# Producción de antibióticos

Las **cefalosporinas** son derivadas de *Cephalosporium acremonium*

La **estreptomicina** se produce por *Streptomyces griseus*. La **eritromicina** se produce también industrialmente





# Producción de esteroides

Los esteroides son hormonas que regulan procesos metabólicos esenciales y se utilizan en diversos fármacos, como **corticosteroides** y hormonas sexuales.



La terapia génica ofrece **nuevas esperanzas** para enfermedades genéticas.

# Terapia génica

Principales aplicaciones en hemofilia y leucemia (enfermedades genéticas hereditarias).

La terapia génica permite **introducir o reemplazar genes funcionales** para tratar enfermedades hereditarias, potencialmente corrigiendo disfunciones y mejorando la calidad de vida.

Se altera el DNA de las células de un individuo introduciendo otro segmento de DNA. Para transferir el material genético se usan **vectores virales** a menudo.

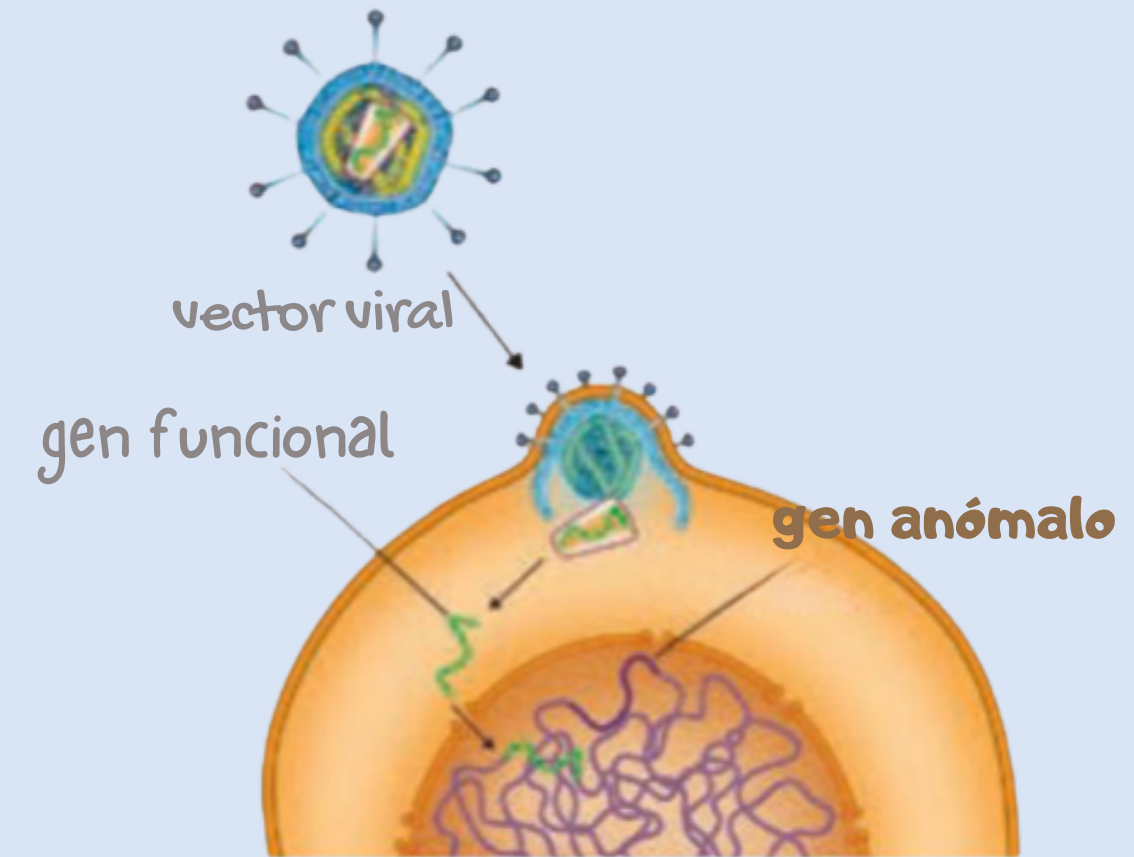


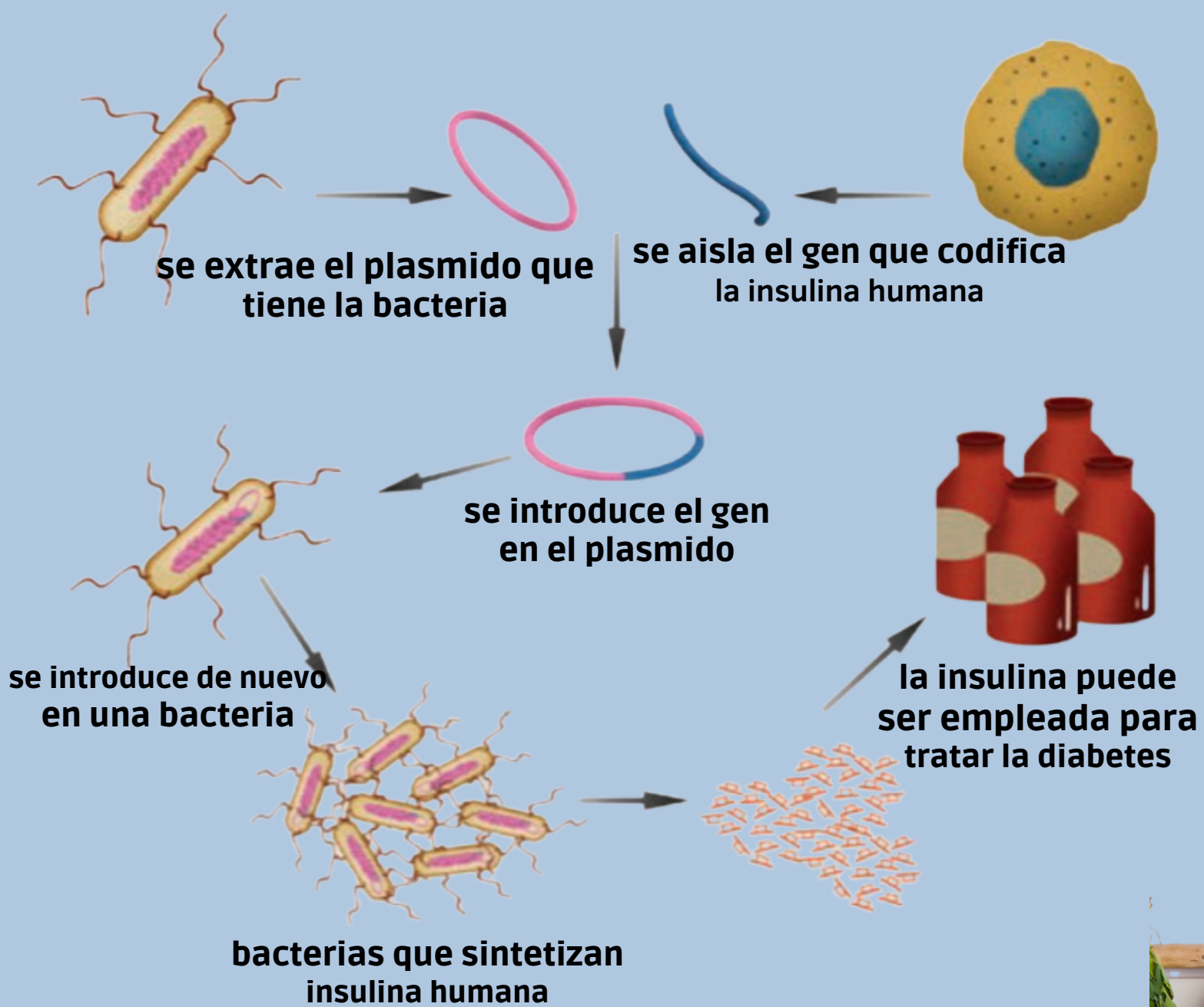
Figura 16.32. Terapia génica con vectores recombinantes. El vector viral introduce el gen de interés en la célula hospedadora.



# Búsqueda de nuevos fármacos

Producción de insulina idéntica a la humana mediante biotecnología

Se utilizan **bacterias clonadas** para producir insulina que es idéntica a la humana, mejorando el tratamiento de la diabetes y otros desórdenes relacionados.



# Búsqueda de nuevos fármacos

Producción de insulina idéntica a la humana mediante biotecnología

Además de la insulina, otras proteínas, como los factores de coagulación o la somatotropina (relacionada con los trastornos del crecimiento), moléculas implicadas en la respuesta inmunitaria, como el interferón, y agentes antitumorales o vacunas (como se ha visto anteriormente) se obtienen a partir de microorganismos manipulados genéticamente.



# Búsqueda de nuevos fármacos

Producción de insulina idéntica a la humana mediante biotecnología

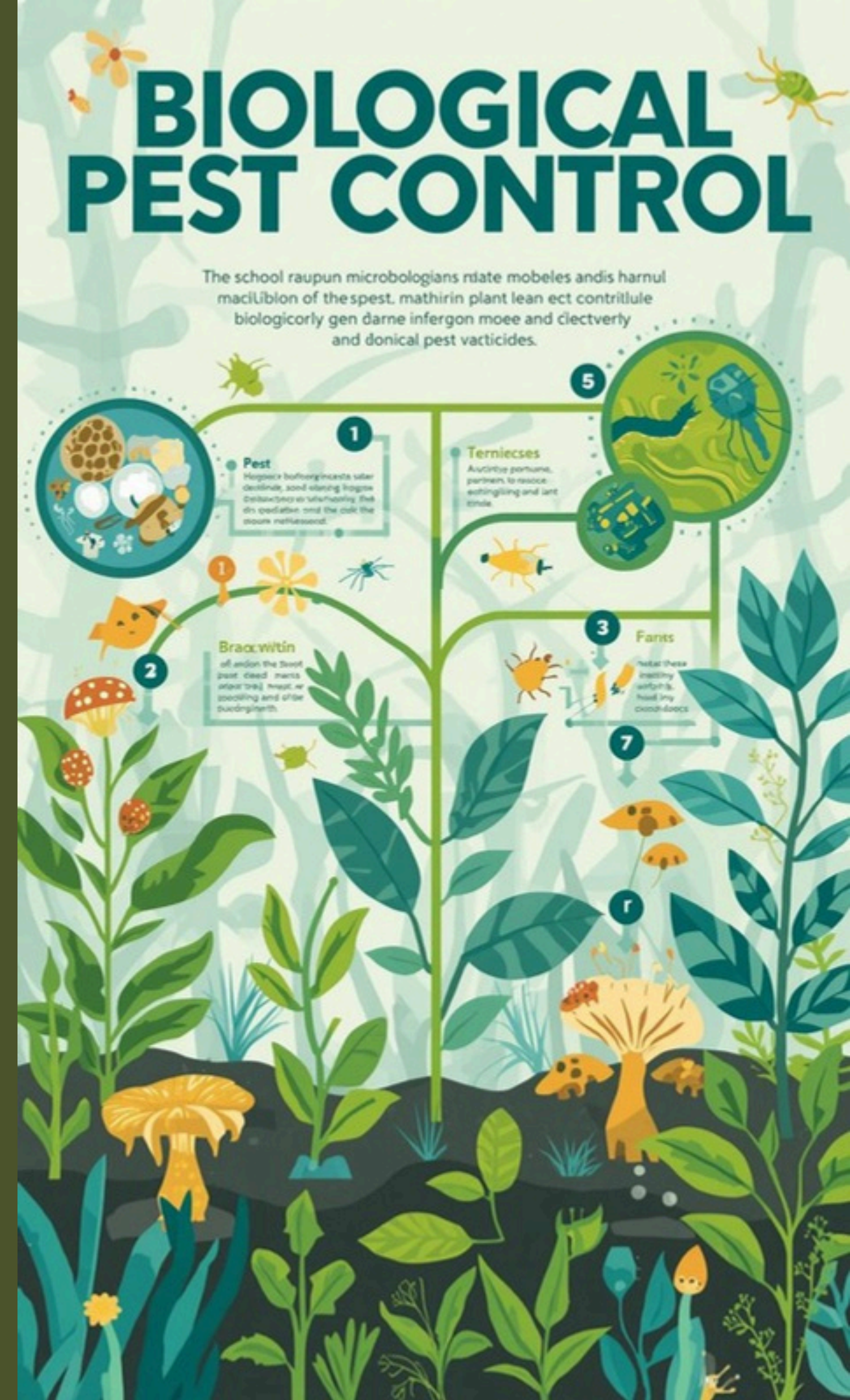
Diversas especies de **bacterias** y **hongos** se utilizan industrialmente para producir **enzimas** como **proteasas**, **amilasas** y **lipasas**, empleadas como bioactivos en los detergentes para las lavadoras.

Otras enzimas, como la **renina**, que se emplea en la fabricación del queso, se obtienen de microorganismos. Esta enzima es tan eficaz como la de los rumiantes



# Insecticidas biológicos: Alternativas naturales para la agricultura

El sector agrícola es uno de los campos donde el uso de técnicas biotecnológicas derivadas de la ingeniería genética ha permitido mejorar la producción de plantas transgénicas, biofertilizantes o insecticidas biológicos.



# Alimentos transgénicos: Innovación en cultivos

Los alimentos transgénicos son aquellos en cuya producción se utiliza la **ingeniería genética**, incluyendo organismos genéticamente modificados o productos derivados de los mismos que se utilizan en ciertos alimentos.

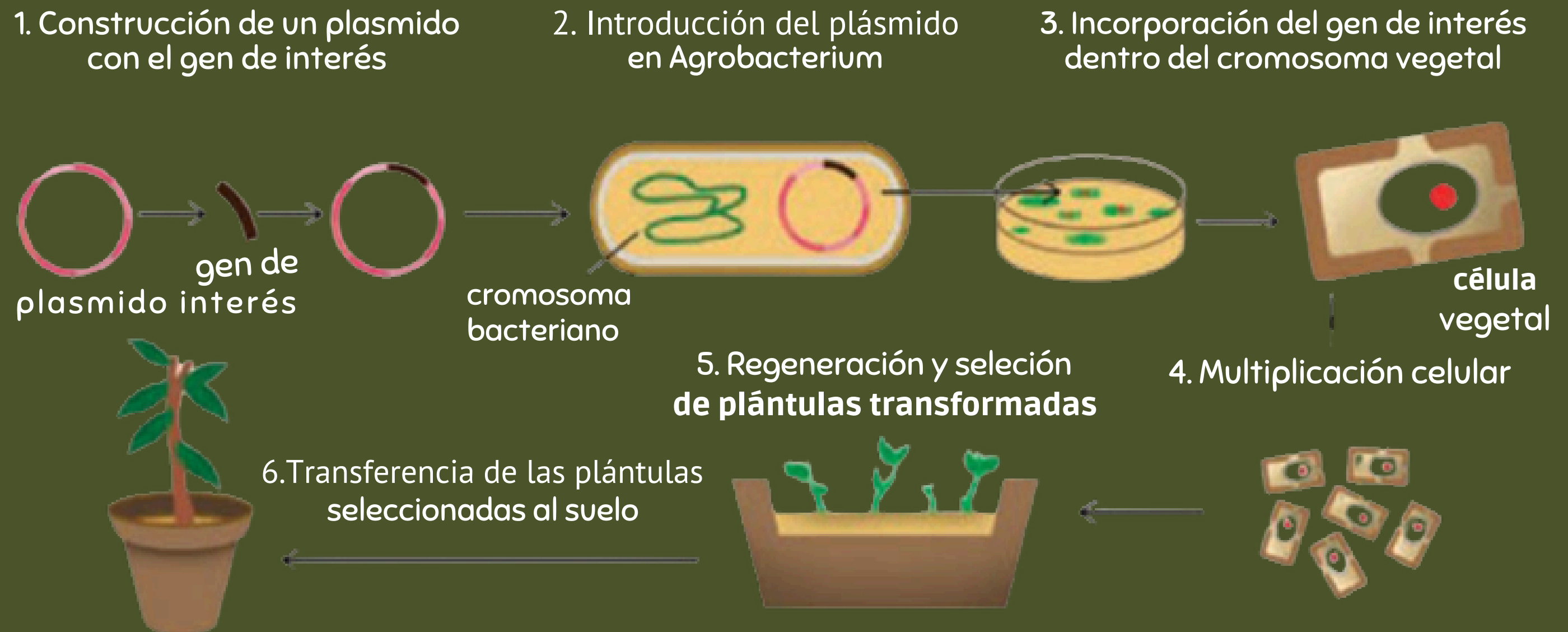
En España solo se permite maíz, tomate y soja.



# Alimentos transgénicos: Innovación en cultivos

## Vegetales transgénicos y microorganismos

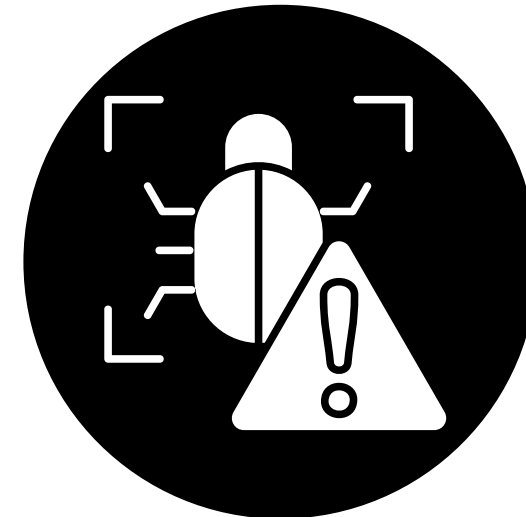
La ingeniería genética permite la modificación del ADN de los vegetales. Una de las estrategias utilizadas es la introducción de un plásmido, procedente de la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, que puede modificarse introduciendo en él los genes de interés y posteriormente ser clonado para obtener plantas transformadas.



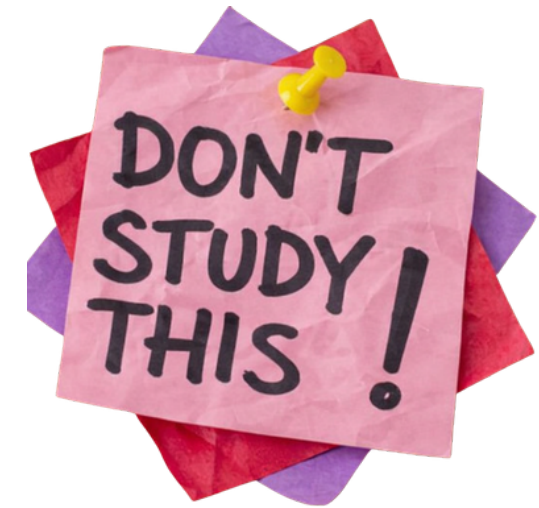
# Transgénicos: ¿Qué son?



# Ejemplos de trasngénicos (en España solo es legal en tomate, soja y maíz)



# Antes y después de la domesticación



**Tomate silvestre**

Pequeño, verde y menos dulce que el actual.



**Teosinte**

Origen ancestral del maíz actual y rústico.



**Plátano moderno**

Sin semillas y mucho más grande

**ESTOS EJEMPLOS NO SON TRASNGÉNICOS**

# Ejemplos de transgénicos (en España solo es legal en tomate, soja y maíz)



Si existiera un maíz transgénico capaz de evitar miles de muertes por hambre, pero perteneciera a una empresa privada que controla sus semillas... ¿debería permitirse cultivarlo?

# Argumentos a favor de los transgénicos



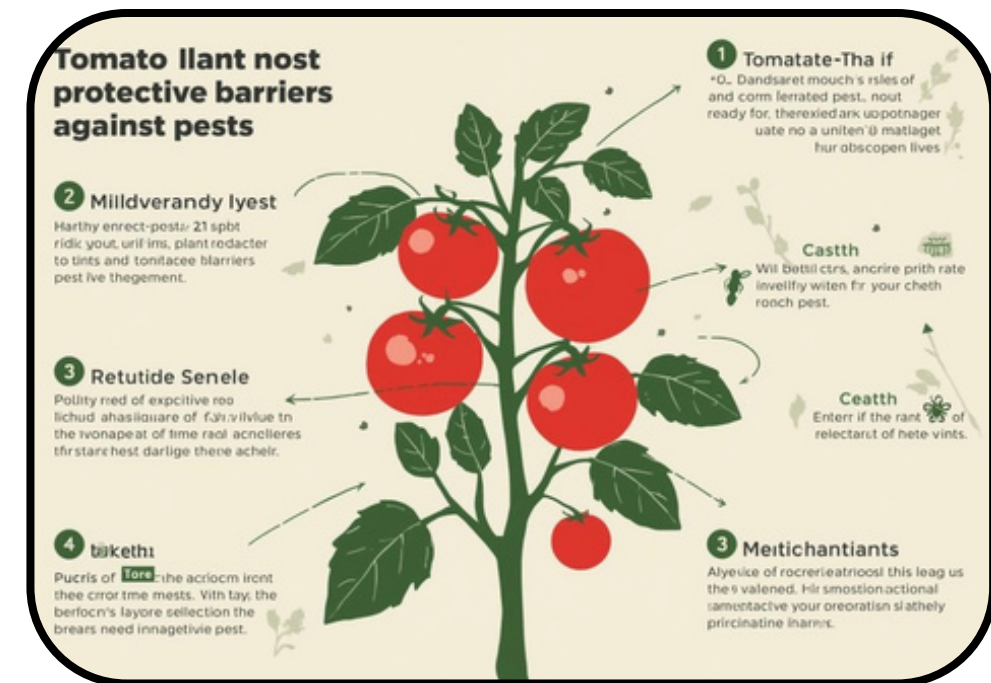
## Mayor producción

Transgénicos permiten aumentar el rendimiento agrícola.



## Resistencia a plagas

Resiliencia mejorada frente a plagas y enfermedades.



## Menor uso de pesticidas y adaptabilidad al cambio climático

Reducción en la necesidad de químicos dañinos.

# Preocupaciones sobre transgénicos



## Impactos ambientales

Posibles efectos negativos en ecosistemas locales.



## Dependencia empresarial

Control de semillas por grandes compañías.



## Pérdida de biodiversidad

Reducción de variedades de cultivos y especies.

# Producción de biofertilizantes e insecticidas biológicos

En la agricultura se utilizan diversos productos que favorecen el crecimiento vegetal y el rendimiento de las cosechas, así como fertilizantes y biocidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas, etc.).

Estos compuestos que se añaden al suelo pueden transferirse de un ambiente a otro (del suelo al agua y/o a la atmósfera), por lo que generan una contaminación que puede ocurrir en puntos cercanos o alcanzar otros bastante alejados de su lugar de aplicación.

Muchos de los fertilizantes utilizados en agricultura contienen una fuente química de nitrógeno, básicamente **nitratos**.

Mar menor en Murcia



# Producción de biofertilizantes e insecticidas biológicos

Los microorganismos procariotas presentan una gran importancia en los ciclos biogeoquímicos (ciclo del **carbono** y ciclo del **nitrógeno**). También hay bacterias que pueden oxidar el **azufre** o el **hierro**.

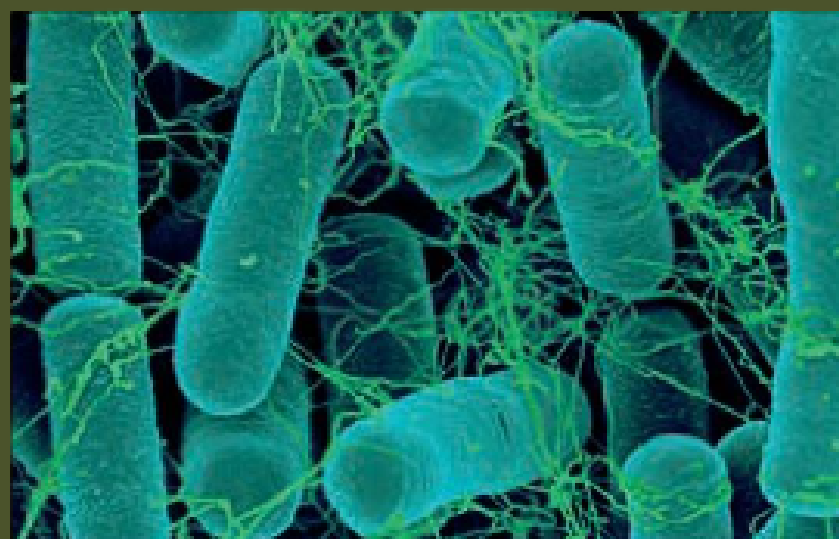


Figura 16.37, Bioinsecticida Bt. Las esporas pulverizadas de la bacteria *Bacillus thuringiensis* actúan como un insecticida natural. Imagen de la bacteria al MER (falso color).



# Producción de biofertilizantes e insecticidas biológicos

Una alternativa a los fertilizantes químicos es la utilización de la capacidad de ciertas bacterias para fijar nitrógeno. Estas utilizan el nitrógeno molecular atmosférico y lo transforman en fuentes de nitrógeno asimilables. Muchas de ellas, como *Azotobacter*, *Azospirillum* y algunos actinomicetos, viven en zonas cercanas a las raíces de las plantas y otras, como las del género *Rhizobium*, fijan nitrógeno, estableciendo relaciones simbióticas con las leguminosas.



*Medicago sativa* (alfalfa)

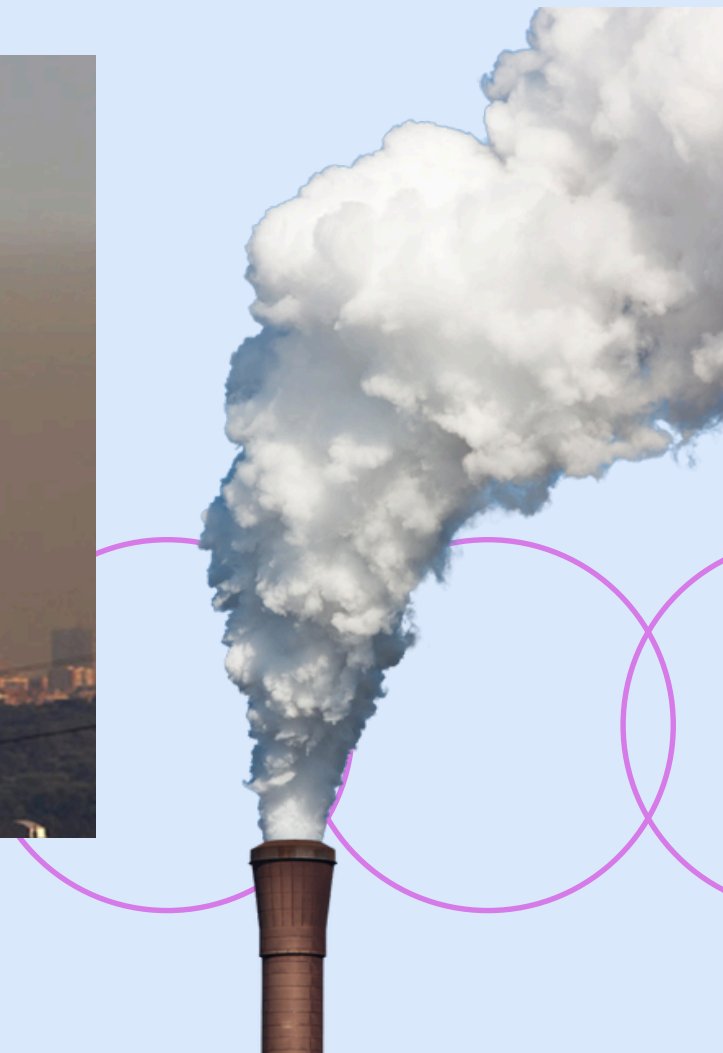




# Origen y tipos de contaminantes

Actividad humana como causa

La contaminación se define como **cualquier cambio que cause una alteración de las características abióticas (físico-químicas) o bióticas de un ecosistema**, lo cual puede ocasionar el deterioro del mismo y de su **biodiversidad**.

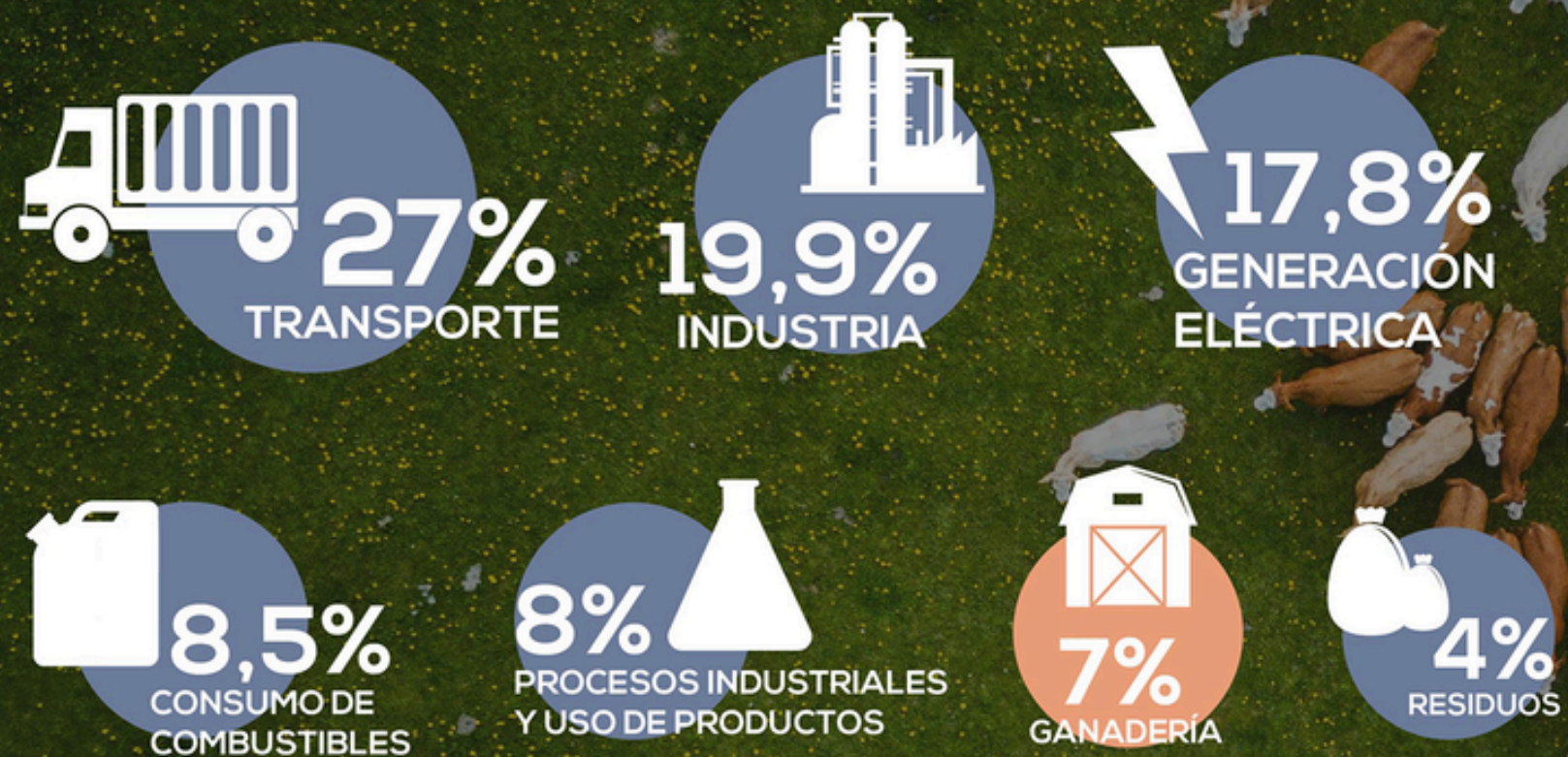


# Origen y tipos de contaminantes

La contaminación se origina como consecuencia de la actividad humana: **urbana, industrial o agrícola/ganadera.**



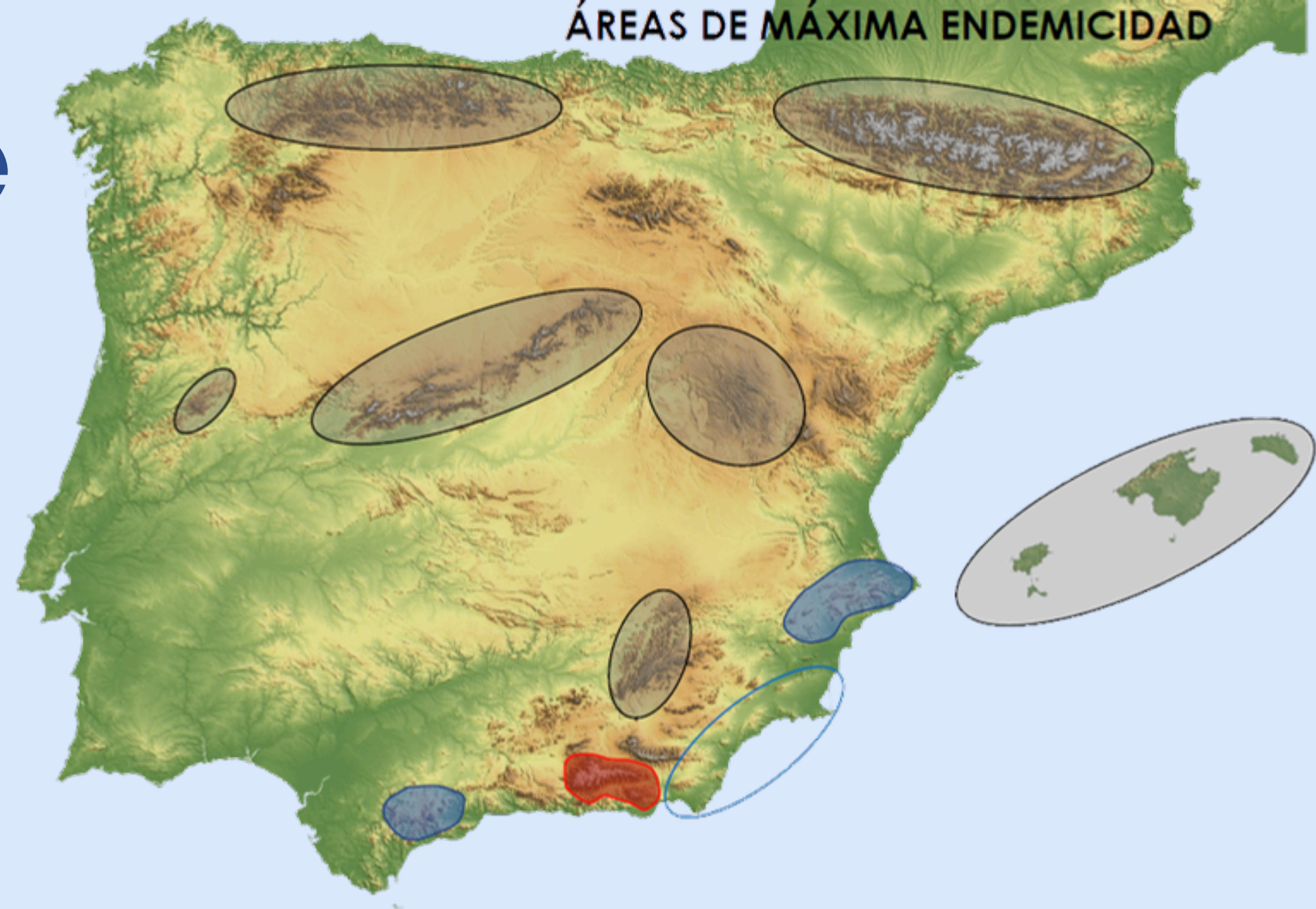
## GASES DE EFECTO INVERNADERO



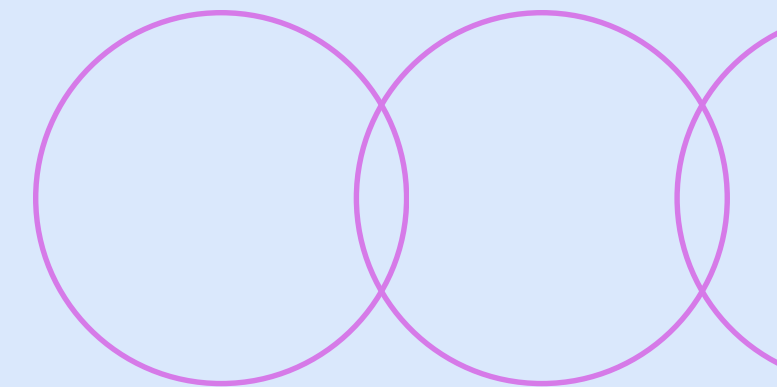
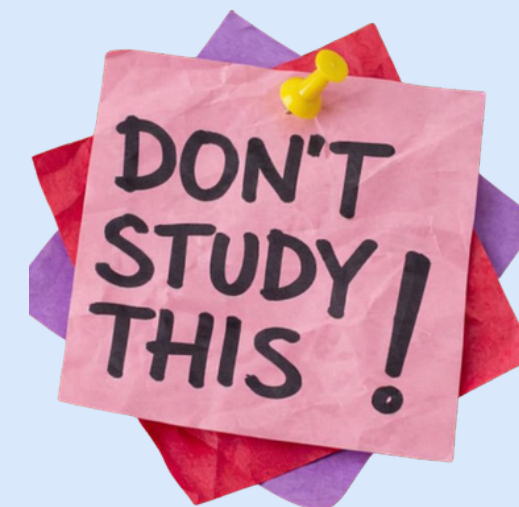
¿Sabes cuál es el país de la UE con mayor porcentaje de géneros y especies vegetales endémicas?

# Origen y tipos de contaminantes

	Cape Floristic Region (CFR)	California	Turkey	Iberian Peninsula	Italy
Area (km <sup>2</sup> )	90,000	423,970	783,562	583,832	301,338
No. of families	172	162	163	159	152
Endemic families	4	?	0	0	0
No. of genera	992	991	1146	1053	1049
Endemic genera	162 (16.3%)	25 (2.2%)	15 (1.3%)	27 (2.3%)	7 (0.7%)
No. of species	9087	5271	8575	5537	5933 <sup>a</sup>
Endemic species	6226 (68.5%)	1580 (30%) <sup>a</sup>	2651 (30.9%)	1258 (22.7%)	799 (13.5%) <sup>a</sup>
Species/ genera	9.2	5.3	7.5	5.3	5.7
Non-native species	?	1086	217	739	778
% of the total flora in the					
15 largest families	71%	59%	76.4%	69.9%	70.5%
10 largest genera	21,40%	16%	18.2%	12.6%	11.6%



¡Y sin contar canarias!



# Biorremediación

Biotecnología para solucionar problemas ambientales de contaminación

## Definición

**Conjunto de procesos que eliminan la contaminación del suelo, del agua o del aire aprovechando la actividad descomponedora de los microorganismos**

La biorremediación ambiental es un tipo de biotecnología cuyo objetivo es la prevención y/o la solución de los problemas ambientales surgidos de la contaminación, derivada fundamentalmente de la actividad humana. Se basa en la utilización de organismos vivos o sus productos, principalmente microorganismos.



# Biorremediación

Biotecnología para solucionar problemas ambientales de contaminación



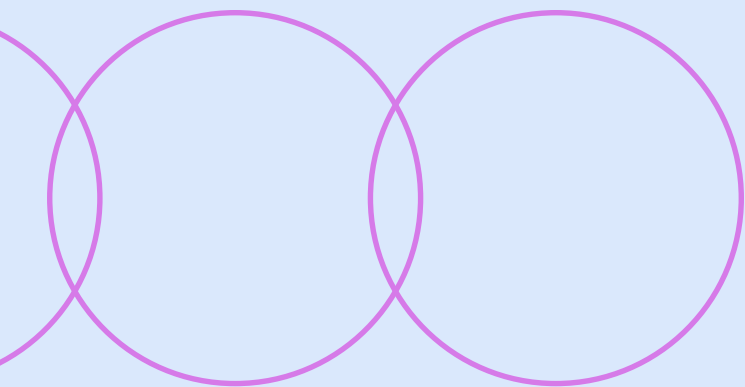
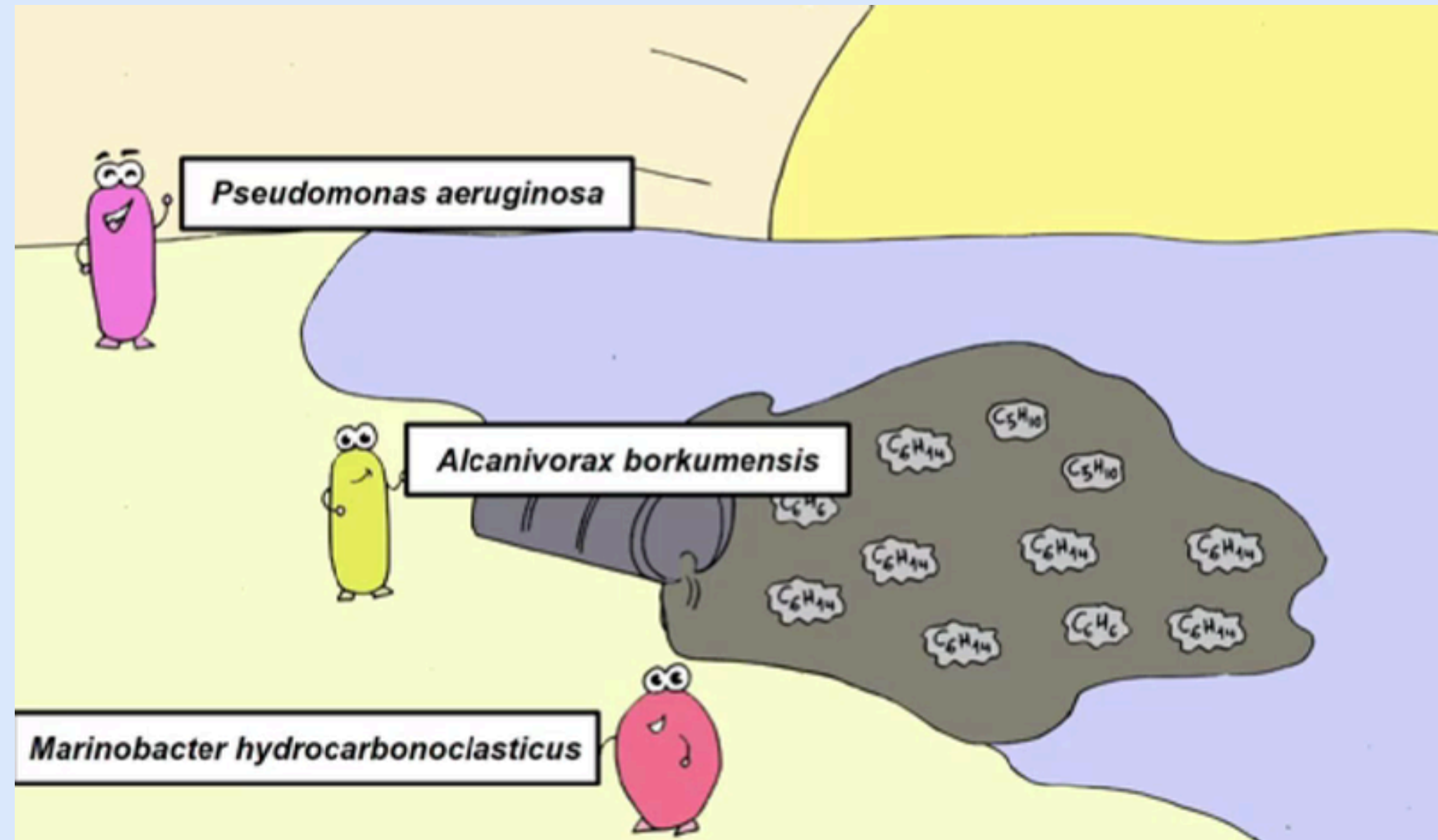
Contaminantes	Origen	Características
Hidrocarburos alifáticos y aromáticos	Petróleo	Recalcitrantes, bioacumulables, tóxicos
Hidrocarburos halogenados	Herbicidas, pesticidas, insecticidas	Recalcitrantes, bioacumulables, tóxicos
Compuestos organofosforados	Insecticidas	Tóxicos
Materia orgánica	Aguas residuales y basuras urbanas	Contaminación trófica
Fósforo y nitrógeno	Detergentes, limpiadores, residuos humanos y animales	Aceleración de la eutrofización de las aguas
Metales pesados	Industria	Bioacumulación, toxicidad
Plásticos sintéticos	Industria, productos de consumo	No biodegradables

La manipulación genética de microorganismos ha permitido la obtención de cepas microbianas capaces de degradar de forma más eficiente diversos compuestos.

# Estrategias de bioremediación más utilizadas

## Biodegradación

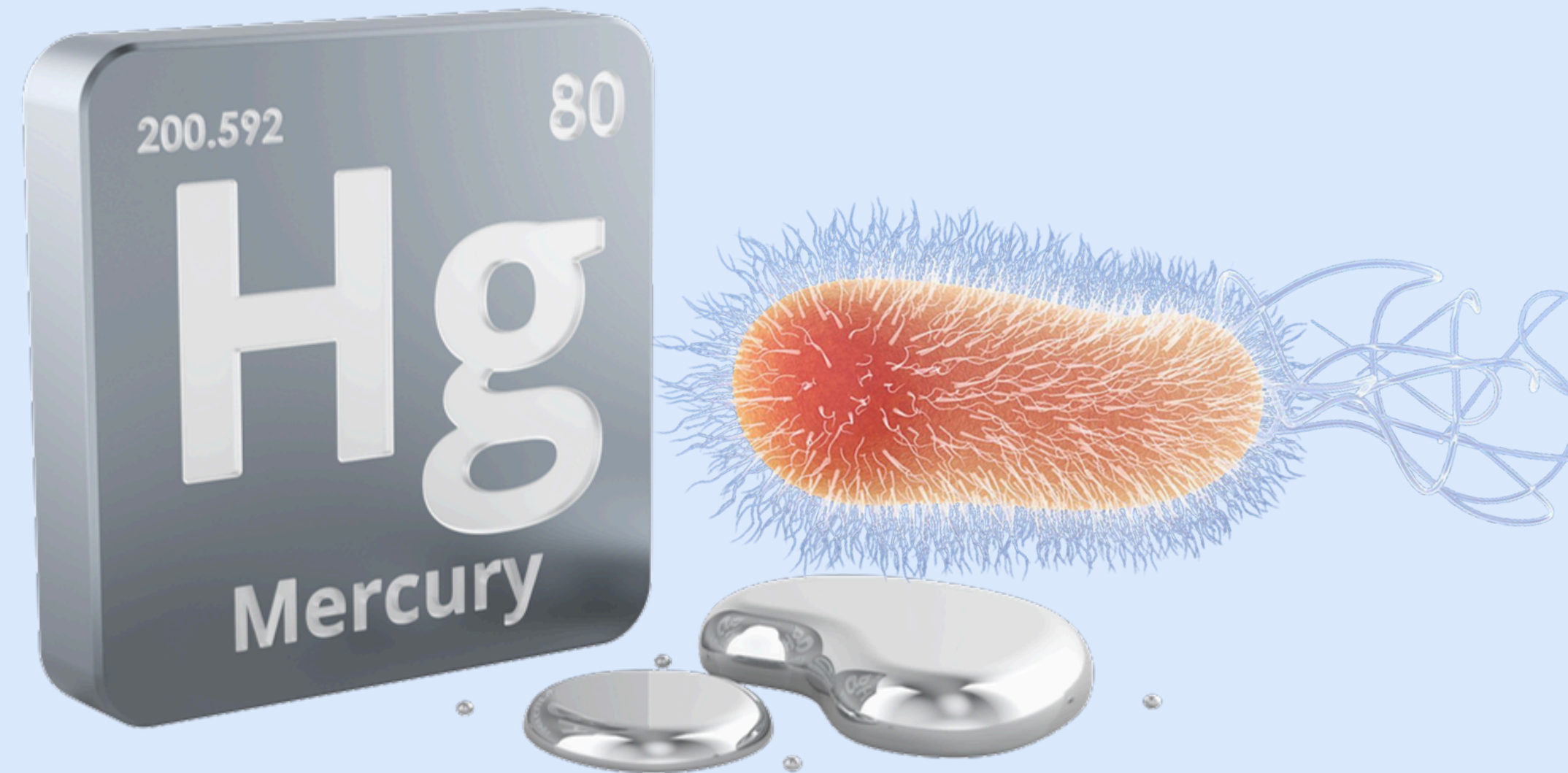
Algunos microorganismos pueden degradar directamente los compuestos contaminantes. Hasta degradarlo a  $\text{CO}_2$  y agua pueden participar una o varias poblaciones microbianas. **Se usa para degradar pinturas, derivados del petróleo...**



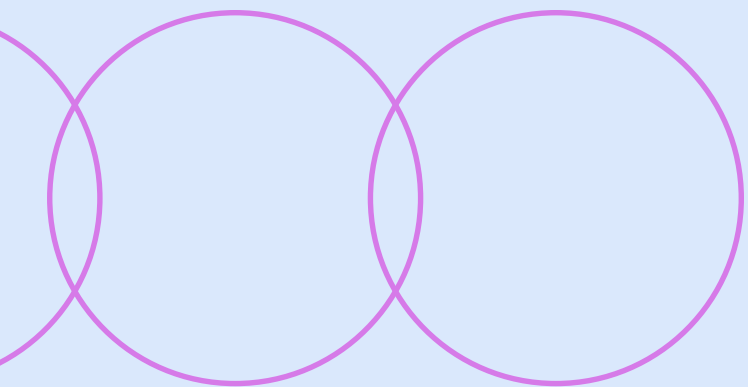
# Estrategias de bioremediación más utilizadas

## Detoxificación

La inactivación tiene lugar mediante la unión a proteínas o el almacenamiento en compartimentos celulares



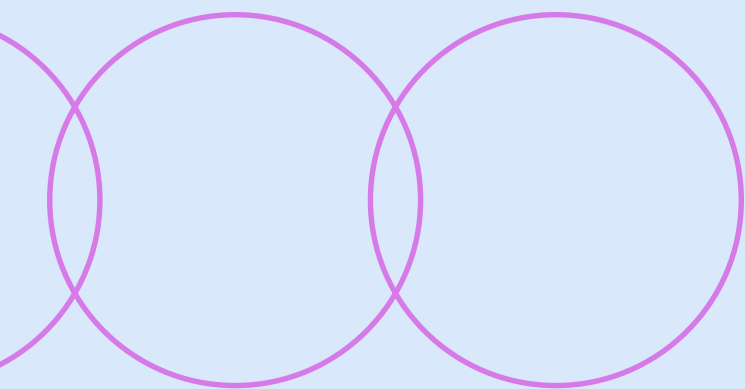
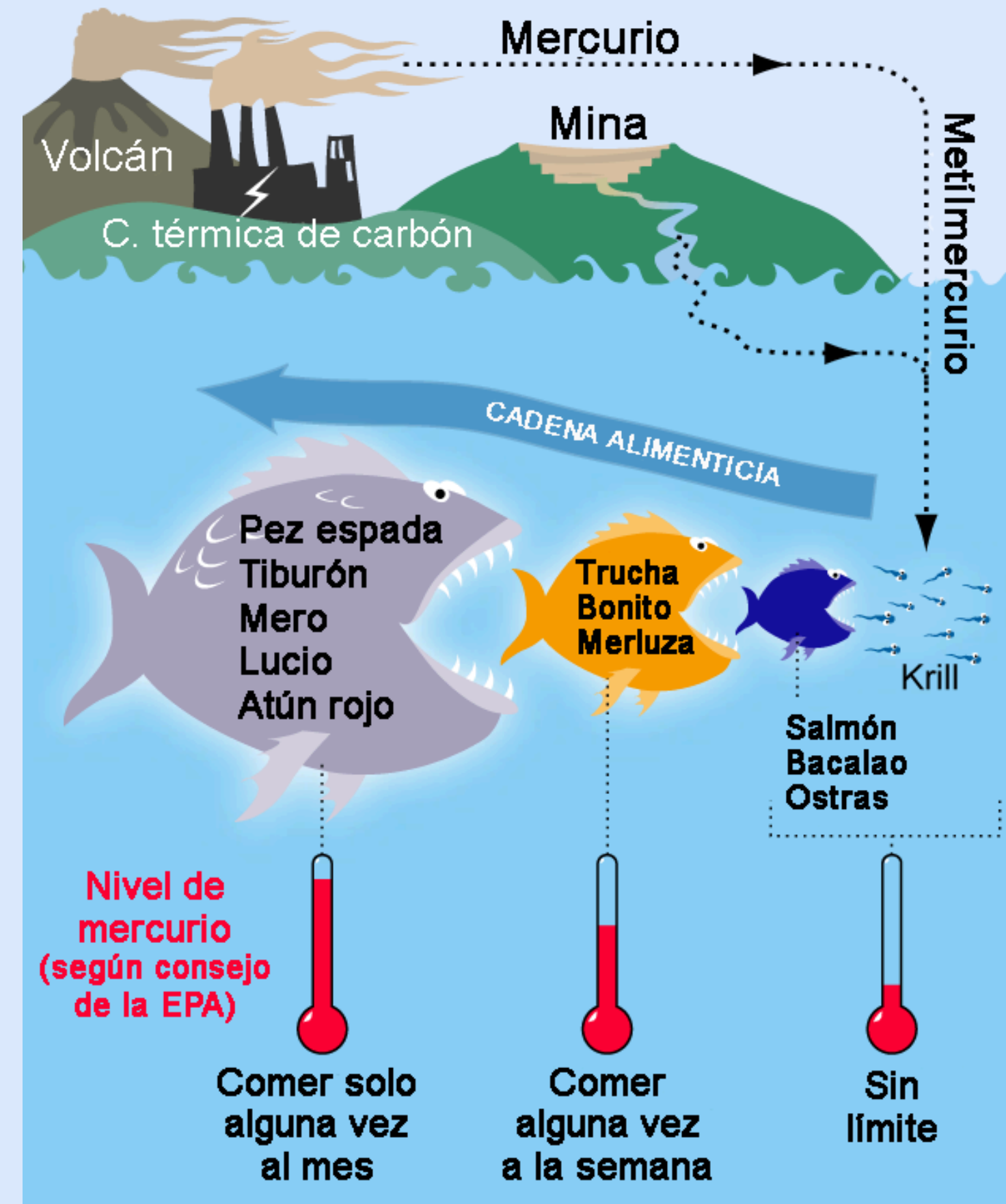
Algunas bacterias como *Pseudomonas* producen proteínas especiales (metalotioneínas) que unen el metal pesado dentro de la célula: lo vuelven menos tóxico y evitan que dañe otros organismos.



# Estrategias de bioremediación más utilizadas

## Detoxificación

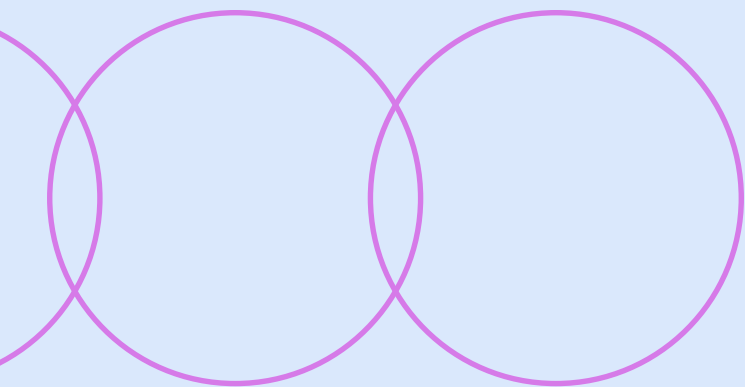
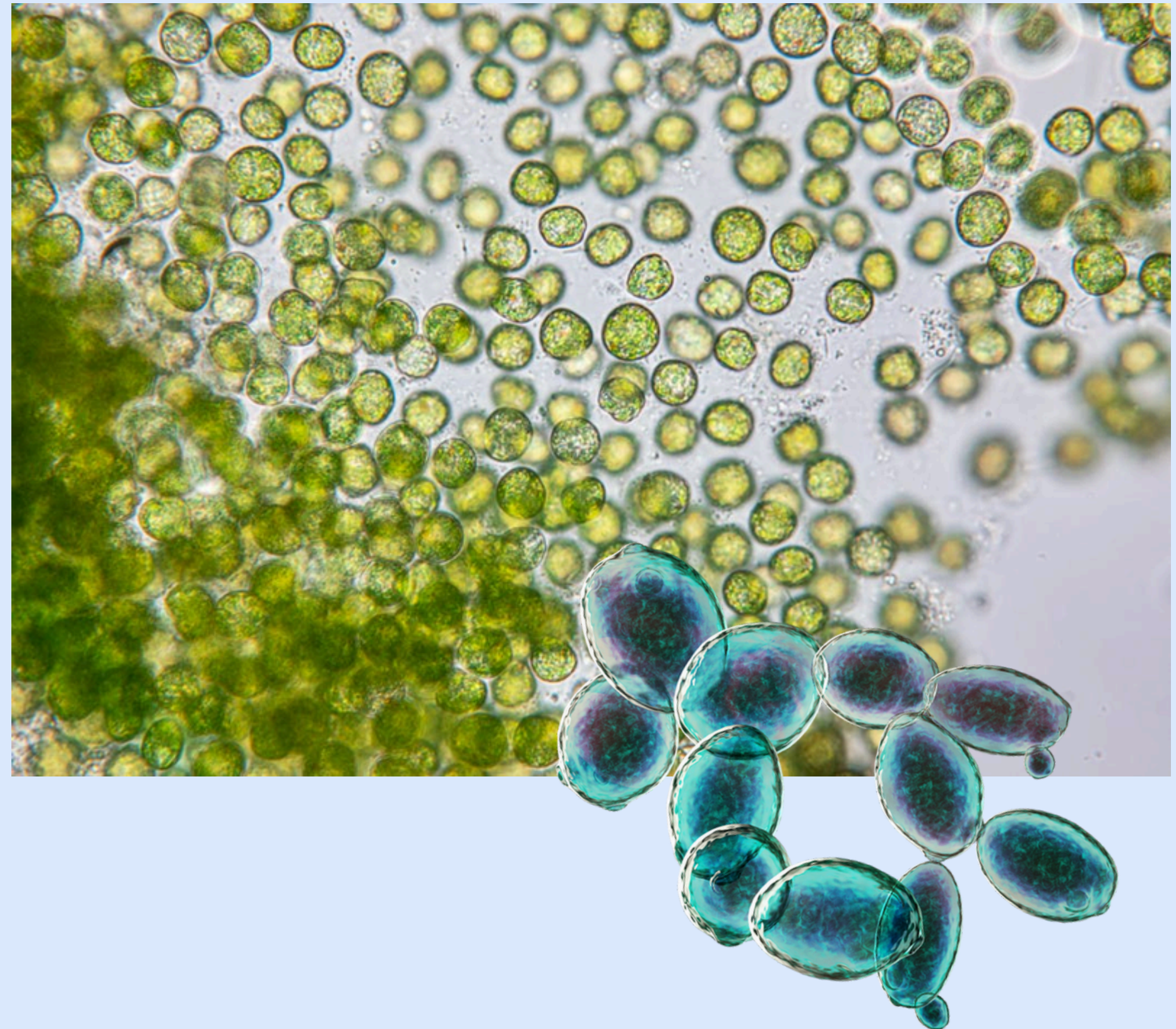
La inactivación tiene lugar mediante la unión a proteínas o el almacenamiento en compartimentos celulares



# Estrategias de bioremediación más utilizadas

## Bioadsorción y bioprecipitación

La inmovilización de los contaminantes se consigue por adsorción a estructuras externas, como paredes celulares, cápsulas o capas mucosas. Las paredes pueden tener cargas eléctricas y pueden retener metales pesados.

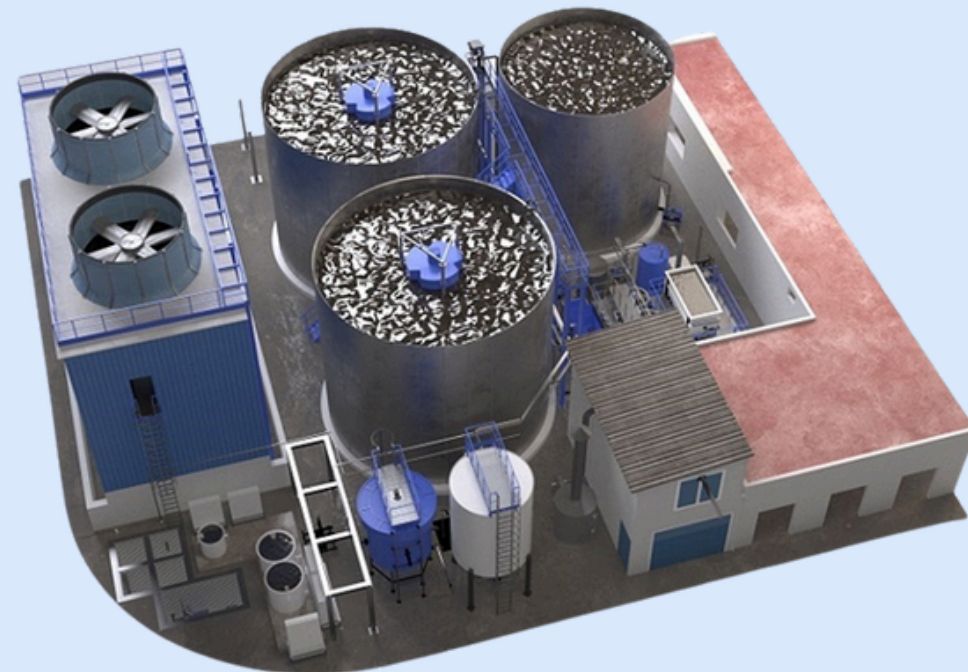


# Producción de biocombustibles

Los combustibles fósiles se van a acabar.

El **biodiésel** es un producto que se obtiene a partir de **aceites** de **origen vegetal/microorganismos fotosintéticos**, principalmente microalgas.

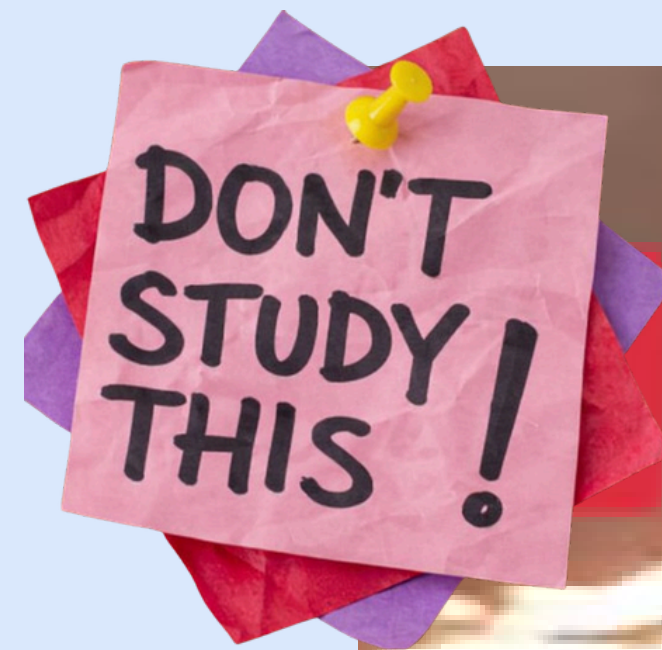
A partir del cultivo de estos organismos también se obtiene etanol y metano. También se puede obtener biogás de residuos del tratamiento de aguas y residuos sólidos




# Producción de biocombustibles

¿Por qué es inflamable la piel de naranja?

- **Composición química:** La piel de las naranjas es muy rica en aceites esenciales, compuestos principalmente por limoneno.
- **Propiedades del aceite:** Estos aceites esenciales son mayoritariamente hidrocarburos, lo que los convierte en sustancias altamente combustibles.
- **Efecto aerosol:** Al apretar la cáscara frente a una llama, los aceites salen disparados en forma de aerosol, lo que permite que ardan de forma inmediata al contacto con el fuego.
- **El papel del agua:** La piel completa no arde fácilmente con un mechero porque su mayor componente es el agua, la cual absorbe el calor y evita que los aceites lleguen a prenderse si no son liberados primero

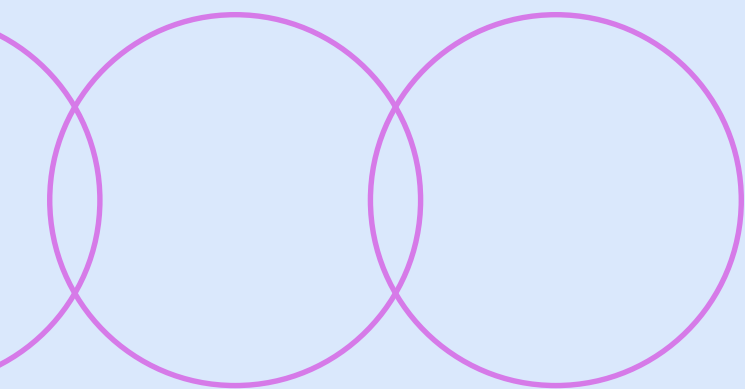


PIEL DE NARANJA = 🔥 #shorts #short #quimica #ciencia #comida #naranja #experimento #fuego


 Breaking Vlad



# ¡Gracias!



# ¡Gracias!



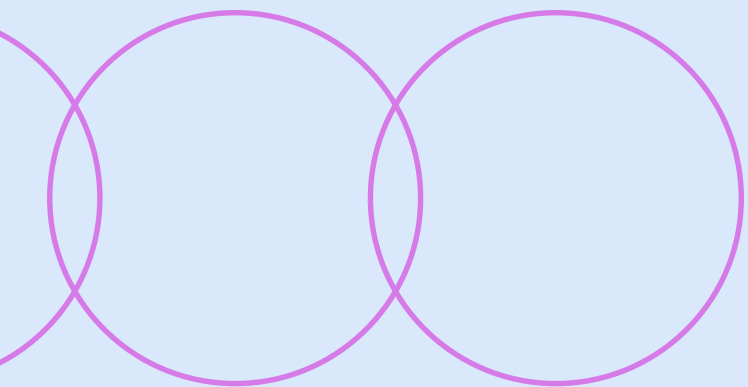
**Tema 16 y 17 Biotec**

Created by: jg9571281  
Language: Español

---

Plays: 0      Favorites: 0  
Players: 0

[Play](#)



# 2025

## **Apartado 4.1.**

**a)** Durante el confinamiento por la pandemia de COVID-19, en los supermercados españoles se acabó la levadura, tanto la fresca como la química. La levadura fresca contiene fermentos vivos y la *levadura química* o gasificante contiene bicarbonato sódico y un compuesto ácido que al reaccionar libera dióxido de carbono. Indique qué microorganismo está presente en la levadura fresca y explique el proceso que lleva a cabo una vez se añade a la masa de pan. Indique qué similitudes y diferencias hay entre el proceso llevado a cabo por la levadura fresca y por la *levadura química* (1,5 puntos).

**b)** Dibuje un bacteriófago indicando las principales estructuras (1 punto).

# 2024

## **PREGUNTA 8 (10 puntos)**

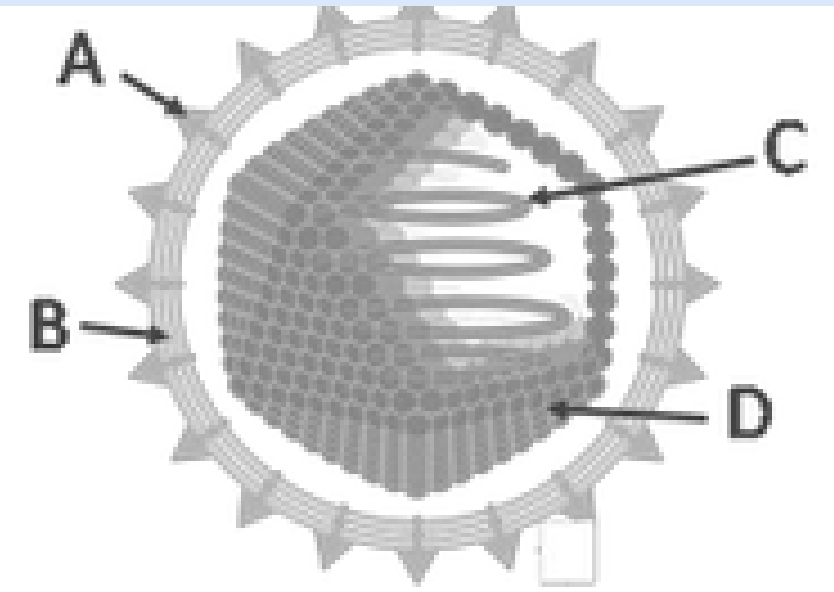
**8.1. Una infección vírica puede ocasionar la destrucción de la célula hospedadora o permanecer latente en ciertas células hasta que se produce una bajada de defensas inmunológicas y se reactivan.**

- a) ¿Cómo se denomina cada uno de los dos ciclos vitales descritos? (1 punto).**
- b) ¿Cuáles son las principales diferencias entre ellos? (2 puntos).**
- c) ¿Qué es un retrovirus? ¿Qué ciclo vital tiene? Cite un ejemplo de retrovirus (2 puntos).**

# 2022

**7.2. A la vista del siguiente esquema de un agente patógeno:**

- Indica de qué tipo de agente patógeno se trata y nombra las estructuras señaladas con las letras A, B, C y D, indicando brevemente la composición y la función de A y de C (2 puntos).**
- Algunos científicos consideran que estos agentes no se clasifican como seres vivos. Explica por qué (1 punto).**
- Cita dos enfermedades producidas por estos agentes patógenos (1 punto).**



# 2021

## **PREGUNTA 7 (10 puntos)**

**7.1. a) Define qué son los microorganismos (1 punto); b) Explica las características estructurales y las formas de nutrición de tres de los principales grupos de microorganismos (3 puntos).**

## **PREGUNTA 8 (10 puntos)**

**8.1. En relación con los virus:**

- a) Dibuja el esquema general de un bacteriófago e indica sus partes (2 puntos).**
- b) Indica qué significa que los virus son parásitos obligados (1 punto).**
- c) Indica qué es un retrovirus y qué enzima necesita para reproducirse (1 punto).**
- d) Indica qué es un provirus o virus atemperado (1 punto).**
- e) Indica qué es un virión (1 punto).**

# 2020

**8.2.** La fagoterapia es una técnica para tratar infecciones bacterianas basada en el uso de bacteriófagos. Un grupo de investigación encontró tres bacteriófagos virulentos específicos para las bacterias del género *Salmonella*. Los investigadores administraron los bacteriófagos por vía oral a pollitos (*Gallus gallus*) infectados por esta bacteria, y observaron una reducción de la concentración de *Salmonella* en el tubo digestivo de los pollitos.

A continuación, se presentan desordenados los nombres de las diferentes fases del mecanismo de acción de los bacteriófagos sobre las células bacterianas. Ordena las fases de forma cronológica, y explica en qué consiste cada una de ellas (5 puntos):

Fases: Penetración, Liberación (lisis), Eclipse (síntesis), Ensamblaje (maduración), Adsorción (fijación).

**7.2.** Indica para cada uno de los microorganismos que se citan, el tipo de microorganismo del que se trata y explica brevemente en cada caso el tipo de relación (simbiosis mutualista, simbiosis comensalista o parasitismo) que suele mantener con otros seres vivos. Organismos: a) *Salmonella*, b) *Rizhobium*, c) *Plasmodium*, d) *Candida*, e) Coronavirus SARS-CoV-2, f) *Escherichia coli* (6 puntos).

