

	<b>Material de estudio</b> <b>BIOLOGIA</b> <b>IV MEDIO</b>		<span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">R</span> 7. 5. 1.
	<i>Instituto San Lorenzo</i>	<i>Coordinación Enseñanza Media</i>	Pág. 1 de 5 Rev. 01

## GUÍA: MICROORGANISMOS

**Objetivo:** Conocer las características particulares y la diversidad de bacterias y virus apreciando sus propiedades como agentes patógenos.

**Introducción:** Nuestro organismo se encuentra constantemente expuesto a una amplia gama de microorganismos patógenos. Este ataque puede provenir de diversas fuentes, como por ejemplo: aire, agua, la comida, fluidos corporales entre otras. Los virus y bacterias son los agentes patógenos más frecuentes, pero también existen otros organismos multicelulares que pueden causar enfermedad. Pero independiente de esto, nuestro organismo tiene la capacidad de sobrevivir gracias a la acción del sistema inmune.

### BACTERIAS

Son microorganismos procariontes de tamaño muy pequeño y estructura simple.

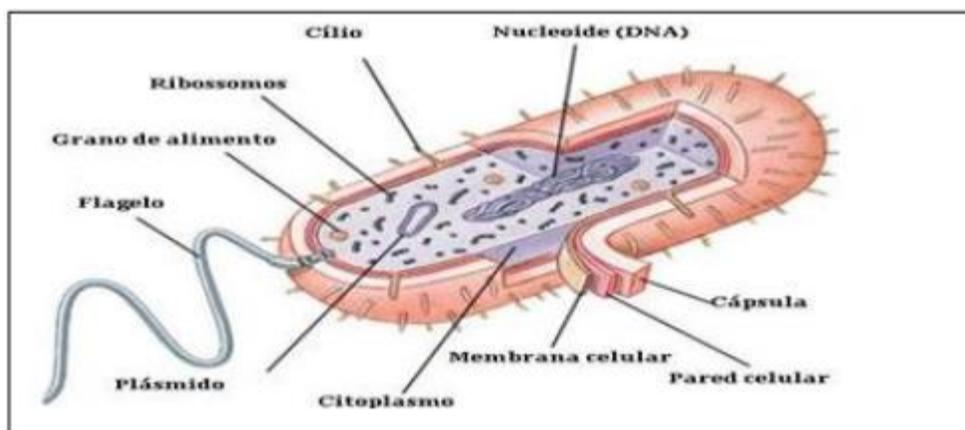


Figura: Modelo de célula procarionte

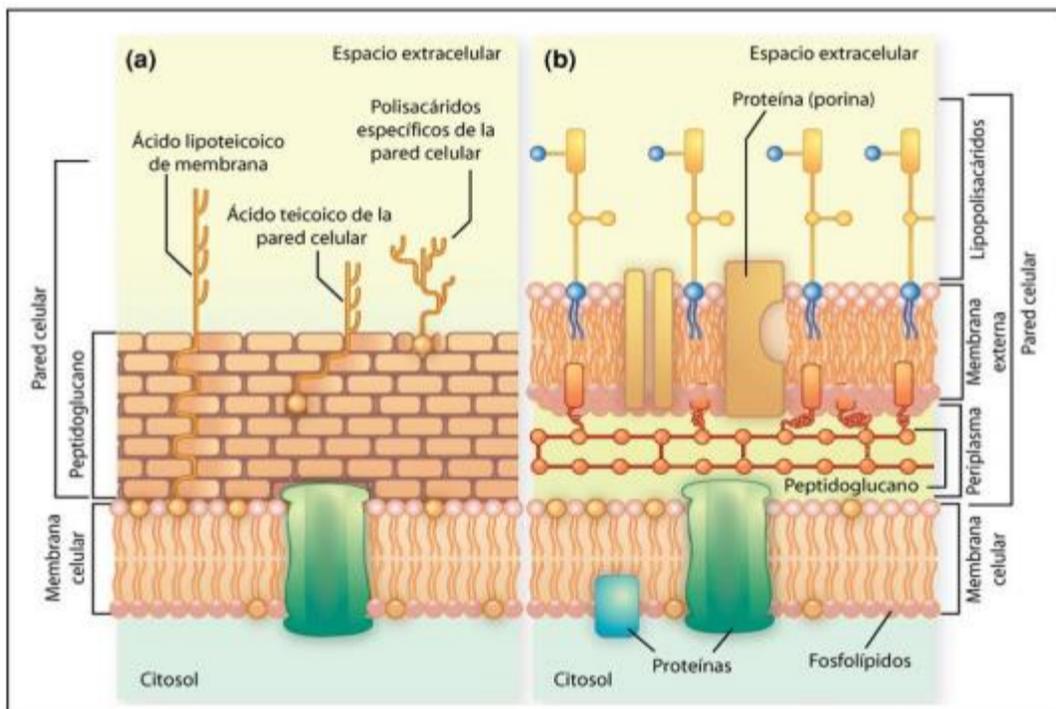
### Características

- **ADN procarionte** El cromosoma bacteriano está formado por una única molécula de ADN circular de doble cadena. Esta molécula permanece anclada en un punto de la membrana plasmática. Las bacterias pueden tener uno o más plásmidos, son moléculas de ADN extra cromosómico circular o lineal que se replican y transcriben independientes del ADN cromosómico. Están presentes normalmente en bacterias, y en algunas ocasiones en organismos eucariotas como las levaduras pequeños círculos auto replicante de ADN que tienen unos pocos genes, otorgando otras características a las células bacterianas.
- La membrana plasmática presenta invaginaciones, que son los **mesosomas**, donde se encuentran enzimas que intervienen en la síntesis de ATP y los pigmentos fotosintéticos en el caso de bacterias fotosintéticas, de manera análoga a las crestas mitocondriales y los tilacoides plastidiales, respectivamente. En el citoplasma se encuentran **inclusiones** de diversa naturaleza química.
- Ribosomas, flagelos y Pili bacterianos. En el interior celular, dispersos por el citoplasma, se encuentran una gran cantidad de ribosomas, un poco más pequeños que los ribosomas eucarióticos (70S en lugar de 80S), pero con la misma configuración general. Algunas bacterias tienen uno o más flagelos bacterianos que sirven para el movimiento de la célula. Su disposición es característica en cada especie y resulta útil para identificarlas. Su estructura y modo de actuar son muy diferentes a los de los flagelos de las células eucarióticas. No están rodeados por la membrana celular, sino que constan de una sola estructura alargada, formada por la proteína *flagelina*, anclada mediante anillos en la membrana. Mueven la célula girando, como si fueran las hélices de un motor. Muchas especies tienen también fimbrias o Pili (pelos), proteínas filamentosas cortas que se proyectan por fuera de la pared celular. Algunos Pili ayudan a las bacterias a adherirse a superficies, otros facilitan la unión a otras bacterias para que se pueda producir la conjugación, esto es, una transmisión de genes entre ellas.

Escrito por: AMM	Revisado por Jefe Depto AMM	Aprobado por Coord. E. Media Alondra Urrutia
---------------------	--------------------------------	---

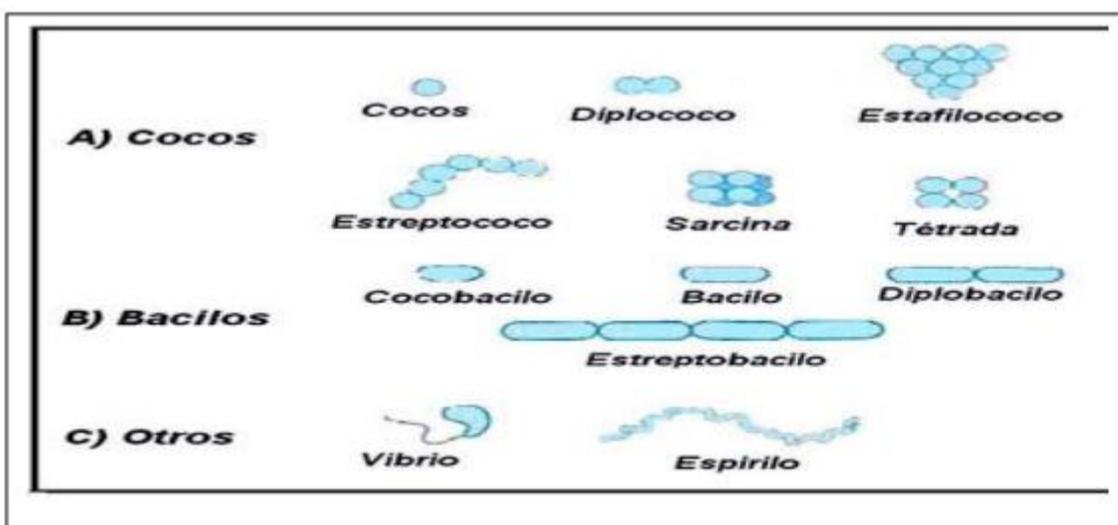


- Poseen ARN y ribosomas característicos, para la síntesis de proteínas.
- La **pared celular** bacteriana, queda por fuera de la membrana plasmática. Es rígida y está formada normalmente por una molécula compleja llamada peptidoglicán. Es una estructura fuerte que ha evolucionado para contrarrestar la gran presión osmótica que se genera en el citoplasma por el alto contenido de solutos. Esta presión llega a ser de varias atmósferas. En *Escherichia coli* se estima que llega a 2 atmósferas y en otras bacterias alcanza a 8 atmósferas. Por lo tanto, la función de la pared celular es prevenir la lisis de la bacteria. Además, la pared celular es la responsable tanto de la forma de la bacteria como de su designación de carácter taxonómico: Gram positivo / Gram negativo. Las bacterias Gram + poseen una capa de peptidoglicán grueso, mientras que las Gram – presentan una capa más delgada cubierta por una membrana plasmática externa, similar a la bicapa lipídica clásica. Como las bacterias desprovistas de la pared celular no pueden vivir, algunos antibióticos, tales como la penicilina y sus derivados, tienen como blanco inhibir enzimas necesarias para fabricar la pared celular. También, la enzima lisosima presente en las lágrimas, es capaz de digerir el peptidoglicán de la pared celular bacteriana y así ayuda a prevenir la entrada de las bacterias al organismo. Esta enzima es parte de la primera línea de defensa del organismo contra las infecciones bacterianas del ojo.



Por fuera de la pared, algunas bacterias poseen una cápsula (no confundir con la cápside viral), la que se relaciona con la resistencia a la fagocitosis por parte de células de defensa del organismo infectado.

Las bacterias exhiben una considerable diversidad de formas



### Nutrición

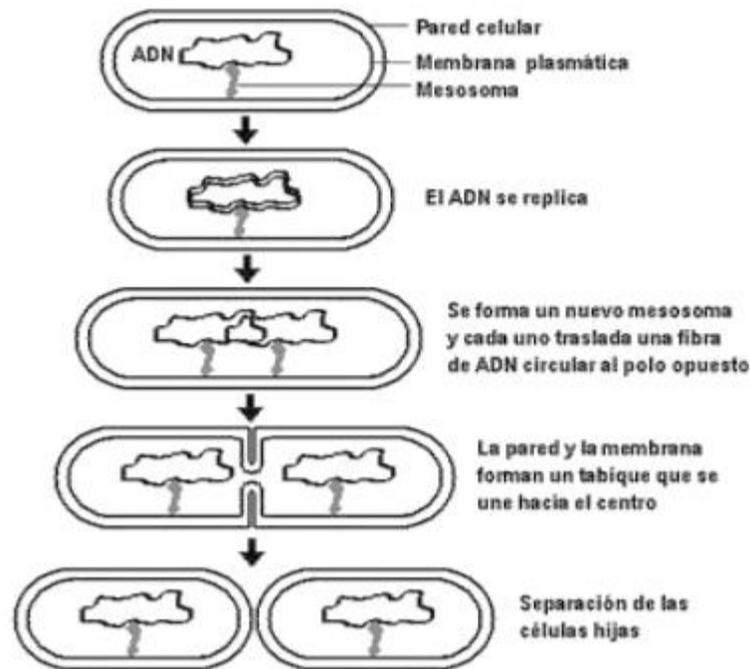
El éxito evolutivo de las bacterias se debe en parte a su versatilidad metabólica. Todos los mecanismos posibles de obtención de materia y energía podemos encontrarlos en las bacterias. Según la fuente de carbono que utilizan, los seres vivos se dividen en autótrofos, cuya principal fuente de carbono es el CO<sub>2</sub>, y heterótrofos cuando su fuente de carbono es materia orgánica. Por otra parte según la fuente de energía, los seres vivos pueden ser fototrofos, cuya principal fuente de energía es la luz, y los organismos quimiotrofos, cuya fuente de energía es un compuesto químico que se oxida.

Atendiendo a las anteriores categorías, entre las bacterias podemos encontrar las siguientes formas, como puede apreciarse en el esquema:

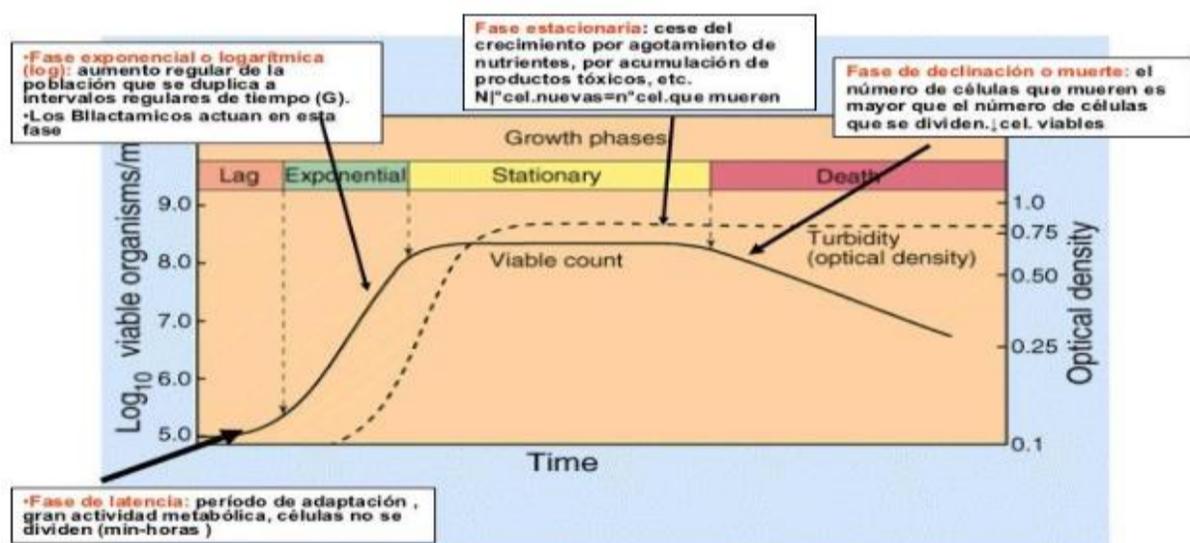
1. Las bacterias **quimioheterótrofas**, utilizan un compuesto químico como fuente de carbono, y a su vez, este mismo compuesto es la fuente de energía. La mayor parte de las bacterias cultivadas en laboratorios y las bacterias patógenas son de este grupo.
2. Las bacterias **quimioautótrofas**, utilizan compuestos inorgánicos reducidos como fuente de energía y el CO<sub>2</sub> como fuente de carbono. Como por ejemplo, *Nitrobacter*, *Thiobacillus*.
3. Las bacterias **fotoautótrofas**, utilizan la luz como fuente de energía y el CO<sub>2</sub> como fuente de carbono. Bacterias purpúreas.
4. Las bacterias **fotoheterótrofas**, utilizan la luz como fuente de energía y biomoléculas como fuente de carbono. Ejemplos como *Rhodospirillum* y *Cloroflexus*

<i>Tipo de nutrición</i>	<i>Fuente de energía</i>	<i>Fuente de materia</i>	<i>Ejemplo</i>
<b>Fotoautótrofa</b>	Luz	Materia inorgánica	<i>Chlorobium</i>
<b>Fotoheterótrofa</b>	Luz	Materia orgánica	<i>Rhodospirillum</i>
<b>Quimioautótrofa</b>	Compuestos inorgánicos	Materia inorgánica	<i>Nitrobacter</i>
<b>Quimioheterótrofa</b>	Compuestos orgánicos	Materia orgánica	<i>Mycobacterium</i>

Los procariotas se reproducen típicamente por fisión binaria. Una célula "madre" duplica su material genético y celular que se reparten equitativamente dando lugar a dos células "hijas" genéticamente idénticas a la original. Se trata de una reproducción asexual. Luego de numerosas multiplicaciones a partir de una célula, se obtiene un clon o colonia de células iguales. En este caso, los genes se transfirieron verticalmente, de generación en generación de la célula madre a las células hijas. Al ser los procariotas básicamente haploides, las mutaciones pueden expresarse más rápidamente y ser así también seleccionadas. Las mutaciones y el corto tiempo de generación de los procariotas son, en gran medida, responsables de su extraordinaria capacidad de adaptación y diversidad. Además, esto ha permitido realizar avances notables en la genética.



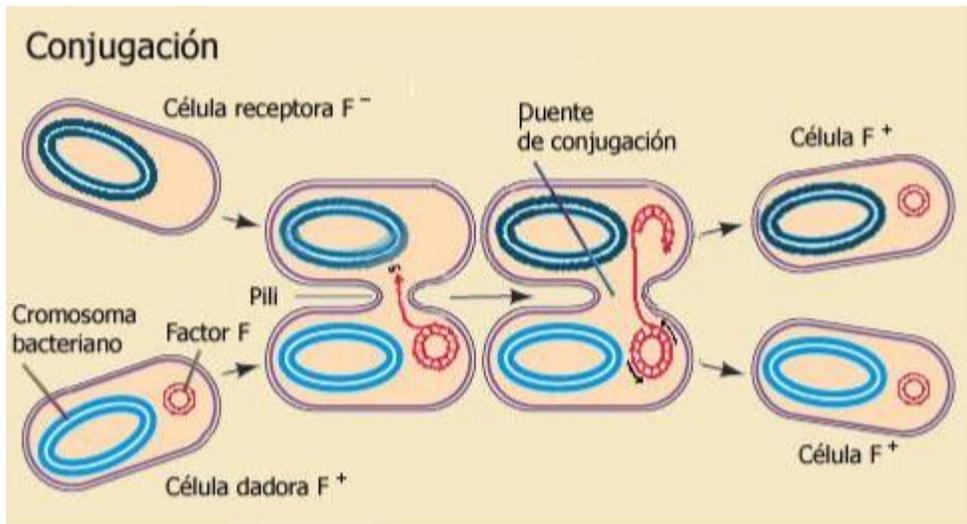
La **velocidad del crecimiento bacteriano** corresponde al cambio en número de células por unidad de tiempo, y se expresa como el **tiempo de generación** (tiempo necesario para que se duplique una célula o una población de ellas) Al contar con una población celular individual en un cultivo cerrado (es decir, no renovado), se obtiene una **curva de crecimiento**, la que se divide en cuatro fases: Latencia – Exponencial – Estacionaria – Muerte



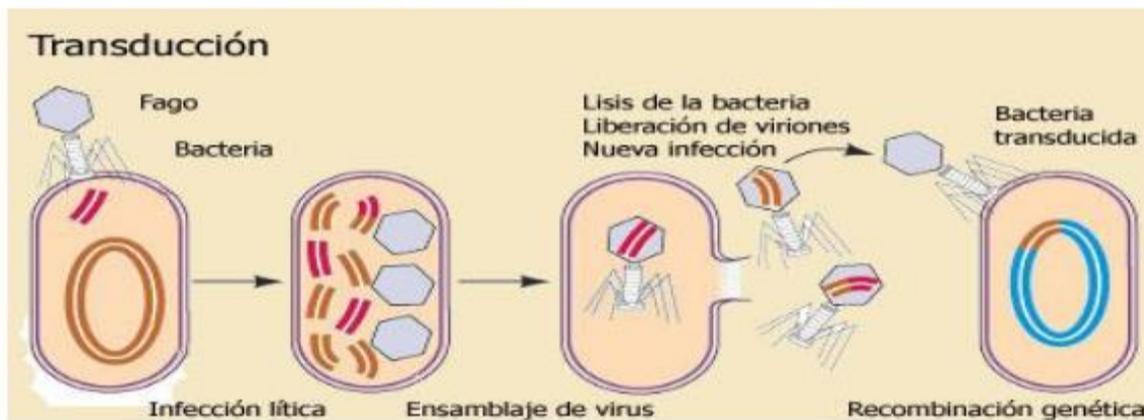
Las bacterias además de la reproducción asexual, poseen unos mecanismos de **reproducción sexual o parasexual**, mediante los cuales se intercambian fragmentos de ADN. Puede realizarse por:



**CONJUGACIÓN:** En este proceso, una bacteria donadora F<sup>+</sup> transmite a través de un puente o pili, un fragmento de ADN, a otra bacteria receptora F<sup>-</sup>. La bacteria que se llama F<sup>+</sup> posee un **plásmido**, además del cromosoma bacteriano.

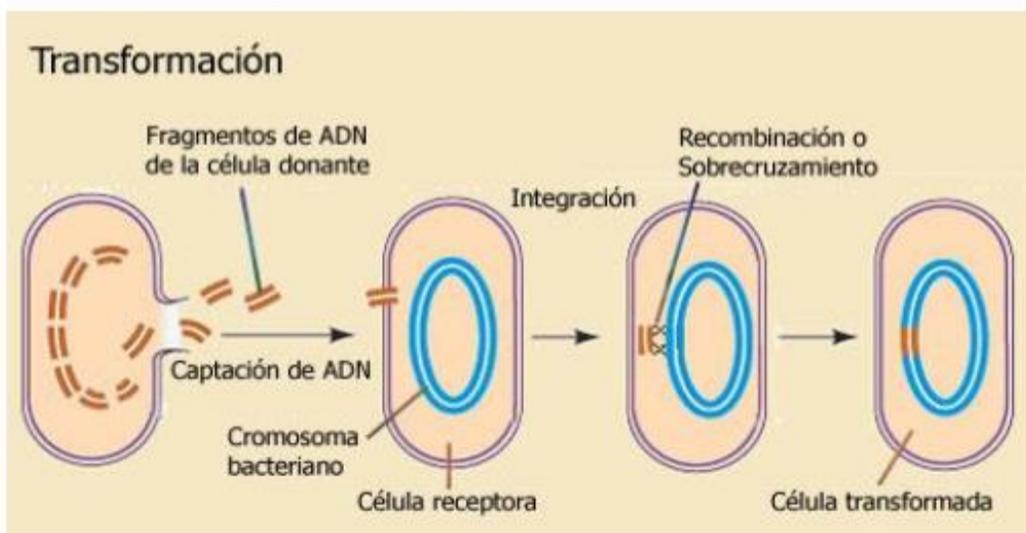


**TRANSDUCCIÓN:** En este caso la transferencia de ADN de una bacteria a otra, se realiza a través de un **virus bacteriófago**, que se comporta como un **vector intermediario** entre las dos bacterias.



Las bacterias son además empleadas en la industria química, farmacéutica, alimenticia, médica, minera; siendo estos microorganismos utilizados en ingeniería genética y en Biotecnología para el beneficio del hombre.

**TRANSFORMACIÓN:** Consiste en el intercambio genético producido cuando una bacteria es capaz de captar fragmentos de ADN, de otra bacteria que se encuentran dispersos en el medio donde vive.



Escrito por:  
AMM

Revisado por Jefe Depto  
AMM

Aprobado por Coord. E. Media  
Alondra Urrutia