



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE AMBIENTAL

ASIGNATURA : MICROBIOLOGIA GENERAL
UNIDAD # 1
TEMA: INTRODUCCION A LA MICROBIOLOGIA

DOCENTE : ING JOSE ANTONIO ESCOBAR MACHADO. MSC

2024-2024



CONTENIDOS

01.TEMA

02.OBJETIVOS

03.DESARROLLO

04.CONCLUSIONES

05.BIBLIOGRAFIA

06.VIDEO

07.ARTICULO

08.PREGUNTAS



OBJETIVO:

Permite conocer el mundo de los microorganismos, entender su importancia y aprovechar la diversidad de sus funciones para mejorar la calidad de vida del hombre.

Microbiología

- es la rama de la biología encargada del estudio de los **microorganismos, seres vivos pequeños**
- **Micro "pequeño",**
- **Bios , "vida"**
- **Logos , tratado, estudio, ciencia**

Es la ciencia de la Biología dedicada a estudiar los organismos que son sólo visibles a través del microscopio : organismos procariotas y eucariotas simples. Son considerados microbios todos los seres vivos microscópicos, estos pueden estar constituidos por una sola célula (unicelulares) o pluricelulares.

INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO LA MICROBIOLOGÍA

- Es el estudio de los microorganismos y sus actividades. Esto concierne a su forma, estructura, fisiología, reproducción, metabolismo e identificación.
- El objetivo de la Microbiología es comprender las actividades perjudiciales y beneficiosas de los microorganismos y mediante esta comprensión, diseñar las maneras de aumentar los beneficios y reducir o eliminar los daños.

- La Microbiología, considerada como una ciencia especializada, no aparece hasta finales del siglo XIX, como consecuencia de la confluencia de una serie de progresos metodológicos que se habían empezado a incubarse lentamente en los siglos anteriores, y que obligaron a una revisión de ideas y prejuicios seculares sobre la dinámica del mundo vivo.
- Siguiendo el esquema de Collard (1976), podemos distinguir cuatro etapas o periodos en el desarrollo de la Microbiología:

- I Primer Periodo eminentemente especulativo, que se extiende desde la antigüedad hasta llegar a los primeros microscopistas.
- II Este segundo periodo, de lenta acumulación de observaciones (desde 1675 aproximadamente hasta la mitad del siglo XIX), que arranca con el descubrimiento de los microorganismos por Leeuwenhoek (1675).
- III Tercer periodo, de cultivo de microorganismos, que llega hasta finales del siglo XIX, donde las figuras de Pasteur y Koch encabezan el logro de cristalizar a la Microbiología como ciencia experimental bien asentada.
- IV Cuarto periodo (desde principios del siglo XX hasta nuestros días), en el que los microorganismos se estudian en toda su complejidad fisiológica, bioquímica, genética, ecológica, etc., y que supone un extraordinario crecimiento de la Microbiología, el surgimiento de disciplinas microbiológicas especializadas (Virología, Inmunología, etc), y la estrecha imbricación de las ciencias microbiológicas en el marco general de las Ciencias Biológicas.

Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723)

- Este comerciante de tejidos holandés, que carecía de formación científica, tenía una curiosa afición: tallaba unas lentes diminutas que proporcionaban hasta 300 aumentos. Luego, observaba con ellas todo aquello que caía a su alcance.
- De este modo, fue la primera persona que observó bacterias y protozoos, a los que llamó «animálculos».
- Fue nombrado miembro de la Royal Society de Londres, la sociedad científica más prestigiosa de su época, como un reconocimiento a sus importantes descubrimientos.



Louis Pasteur (1822-1895)

- Químico y biólogo francés. Padre de la Microbiología. Logró explicar la acción general de los microorganismos.
- 1855-1860 Hace diversas investigaciones sobre las fermentaciones (láctica, alcohólica, butírica).
- 1859-1862 Hace estudios para lograr argumentos en contra de la teoría de la generación espontánea.
- 1877-1881 Desarrolla una vacuna contra el carbunco.
- 1880 Hace investigaciones sobre el cólera aviar y descubre la inmunización con cultivos atenuados.
- 1884 Vacuna contra la rabia.



- **Girolamo Fracastorus** (1483-1553) sugirió que las enfermedades podían deberse a organismos invisibles transmitidos de una persona a otra.
- **Berkeley (1845)** demostró que un moho era el causante del tizón de la papa de Irlanda.
- **I. Semmelweis (1850)** y **J. Lister (1867)** Aportaron cierta evidencia de la importancia de los microorganismos como causantes de enfermedades.

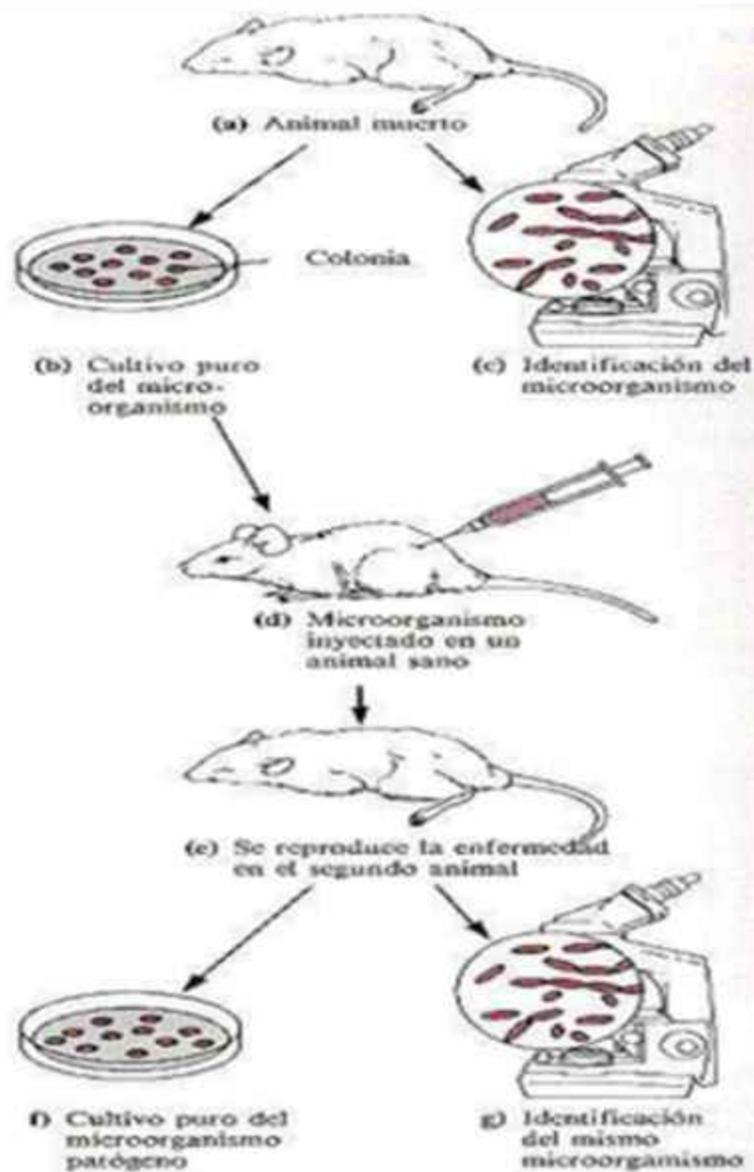
R. Koch (1843-1910)

- Médico alemán. Descubrió el agente causal del carbunco, el bacilo causante de la tuberculosis, y el vibrión causante del cólera. Con sus notables trabajos sentó las bases de la teoría microbiana de las enfermedades.
- **Postulados de Koch**
 - Son una secuencia definida de pasos experimentales mediante los cuales se demuestra la relación causal entre un microorganismo y una determinada enfermedad.

Postulado

s:

- 1.- En todos los casos de la enfermedad se debe poder demostrar la presencia del agente, por aislamiento en cultivo puro.
- 2.- El agente no debe hallarse en casos de otras enfermedades
- 3.- Una vez aislado, el agente ha de ser capaz de reproducir la enfermedad en los animales de experimentación.
- 4.- El agente debe poder recobrase a partir de la enfermedad producida experimentalmente.



AREAS DE LA MICROBIOLOGIA

Bacteriología

Estudia las bacterias, microorganismos procariotas unicelulares de estructura relativamente simple. Ejemplos: Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, etc.



Micología

Estudia los hongos, microorganismos eucariotas quimioheterotrofos, pueden ser unicelulares o multicelulares. Ejemplos: Aspergillus fumigatus, Histoplasma capsulatum, Candida albicans, etc.



Virología

Estudia los virus, agentes submicroscópicos filtrables, parásitos unicelulares obligados, que poseen un sólo tipo de ácido nucleico rodeado de una cubierta proteica. Ejemplos: Virus de la rabia, virus de la poliomielitis, virus del sarampión.



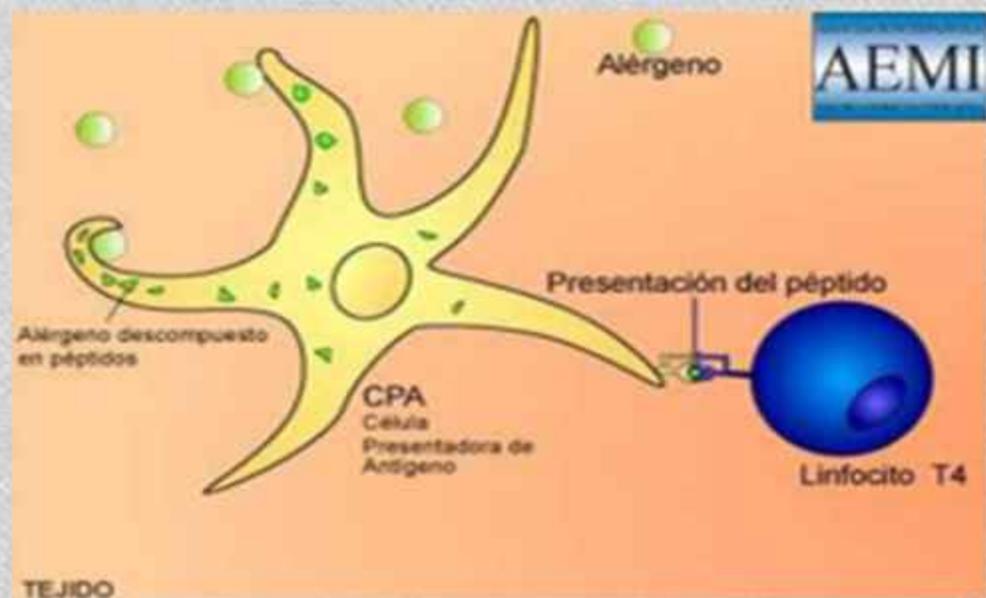
Protozoología

Estudia los protozoarios, microorganismos unicelulares eucariotas. Ejemplos: Giardia lamblia, Entamoeba histolytica, Trypanosoma cruzi, etc.



Inmunología

- Ciencia biológica que estudia todos los mecanismos fisiológicos de defensa de la integridad biológica del organismo. Dichos mecanismos consisten esencialmente en la identificación de lo extraño y su destrucción. La inmunología también estudia los factores inespecíficos que coadyuvan a los anteriores en sus efectos finales.



APLICACIONES DE LA MICROBIOLOGIA

- **Microbiología Médica:** Es la rama de la Microbiología que se encarga de estudiar los microorganismos causantes de enfermedades (patógenos), también se encarga de la prevención y control de las enfermedades infecciosas.
- **Microbiología de Alimentos:** Estudia tanto los efectos dañinos como los efectos beneficiosos de los microorganismos sobre los alimentos. El papel beneficioso incluye el uso de microorganismos en la preparación de alimentos tales como: quesos, salchichas, yogur, encurtidos, etc. Por otra parte, los microorganismos son responsables de algunas de las más serias intoxicaciones alimentarias y causan también la descomposición de una gran variedad de alimentos.
- **Microbiología del Agua:** Es muy importante que el agua para consumo humano y para otros usos esté pura y libre de bacterias patógenas. La Microbiología del Agua se ocupa de obtener aguas de óptima calidad y utiliza microorganismos con el fin de regenerar las aguas de desecho y hacerlas útiles.
- **Microbiología Agrícola:** Los microorganismos juegan un papel muy importante en la agricultura tanto desde el punto de vista beneficioso como perjudicial. La Microbiología Agrícola estudia ambos aspectos, entre otros: el papel de los microorganismos en la formación y fertilización de los suelos, el control de los insectos dañinos para las plantas mediante el uso de microorganismos, y los efectos dañinos de los microorganismos sobre las plantas.

- **Microbiología Veterinaria:** Enfermedades infecciosas de varios tipos son responsables de la muerte de muchas mascotas y de animales de granjas. La Microbiología Veterinaria se encarga de la prevención y control de esas enfermedades.
- **Microbiología Industrial:** Productos de considerable valor económico se obtienen como resultado del metabolismo microbiano, usando como sustrato desechos agrícolas, desechos industriales y productos naturales de bajo costo. Entre los productos obtenidos de fuentes microbianas tenemos: antibióticos, hormonas, enzimas, etc.
- **Microbiología Espacial:** Referida a veces como Exobiología, estudia la posible existencia de microorganismos en el espacio exterior y en otros planetas, también incluye el estudio del uso potencial de microorganismos como fuente de alimentos, energía y para el mantenimiento de un balance de oxígeno-dióxido de carbono apropiado en las naves espaciales.
- **Microbiología Bélica (Guerra Biológica):** Consiste en el uso intencional de microorganismos vivos o sus productos tóxicos, para causar daño e incluso la muerte al hombre, animales y/o plantas.
- El 10 de Abril de 1972 la Organización de las Naciones Unidas firmó un convenio sobre la prohibición del desarrollo, producción y almacenamiento de armas biológicas.

UBICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS EN EL MUNDO VIVO

Haeckel (1894) Tres reinos	Whittaker (1959) Cinco reinos	Woese (1977) Seis reinos	Woese (1990) Tres dominios
	<u>Monera</u>	<u>Eubacteria</u>	<u>Bacteria</u>
<u>Protista</u>		<u>Archaeobacteria</u>	<u>Archaea</u>
	<u>Protista</u>	<u>Protista</u>	<u>Eukarya</u>
<u>Plantae</u>	<u>Fungi</u>	<u>Fungi</u>	
	<u>Plantae</u>	<u>Plantae</u>	
<u>Animalia</u>	<u>Animalia</u>	<u>Animalia</u>	

Origen y evolución de los procariotas

Teoría Autógena

- - Esta Teoría asume que las células *Eucariotas* se formaron directamente de un antecesor arqueobacterial mediante la
- compartimentación de diferentes funciones producto de invaginaciones de la membrana plasmática.
- - Esta Teoría funciona bien para poder explicar la formación del sistema de endomembranas que esta compuesto por
- retículo endoplasmático, Golgi y la membrana nuclear, además de orgánulos como los lisosomas. Pero no explica la
- formación de las mitocondrias y cloroplasto que presentan una doble membrana.

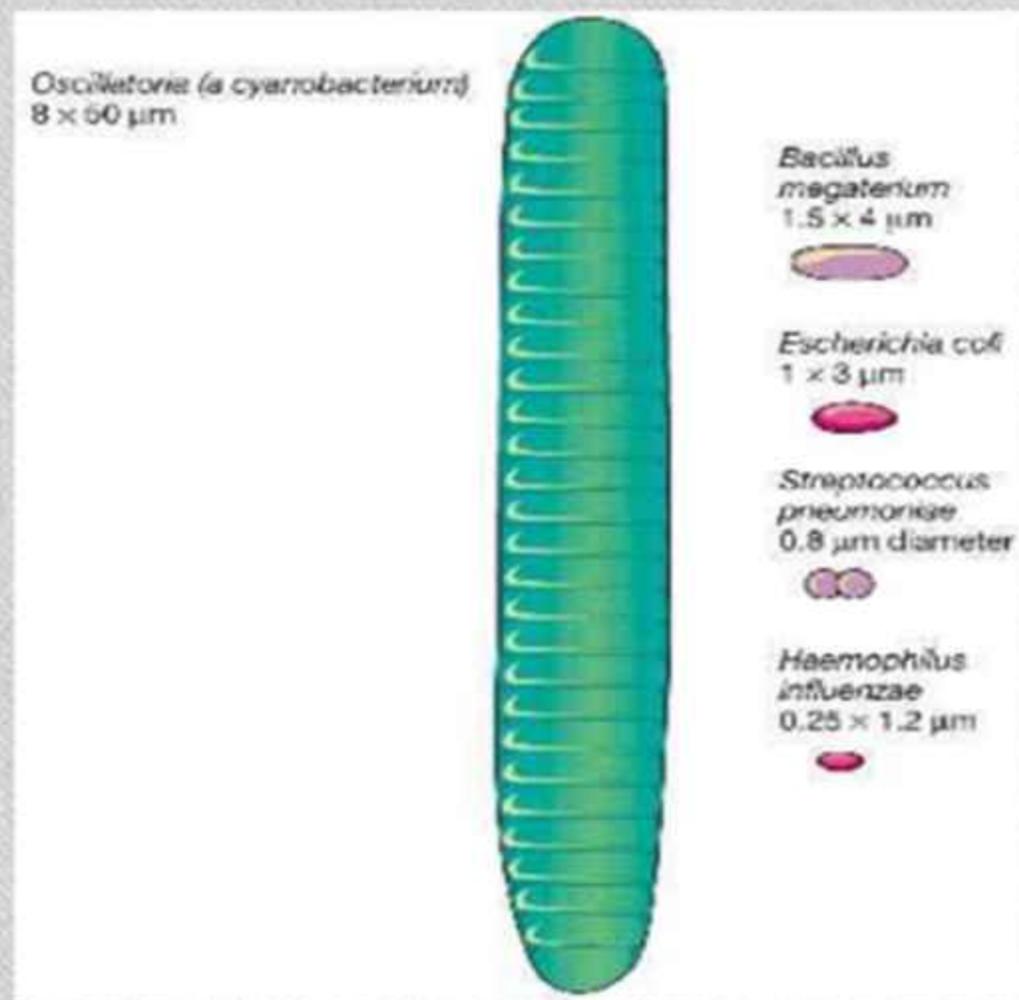
Origen y evolución de los procariotas

Teoría Endosimbiótica

- Lynn Margulis planteó la *Hipótesis Endosimbiótica* en su libro "*Origin of Eukaryotic Cells*" publicado en 1970. Por años fue rechazada, pero hoy en día los conocimientos acumulados en relación con la evolución de organismos eucarióticos validan la endosimbiosis como una teoría fundamental para explicar eventos fundamentales de la historia evolutiva celular.
- La Teoría Endosimbiótica pone énfasis en que las células eucarióticas evolucionaron no por mutaciones genéticas sino por múltiples combinaciones de un número de células determinadas.
- -Basados en las comparaciones de moléculas secuenciadas (ARNr, ARN polimerasa, proteínas hsp70 y ATPasas), se evidencia que el ancestro de las células eucariotas es el resultado de eventos de fusión entre una Eubacteria Gram -negativa y una Arqueobacteria "Eocito" y ambos grupos contribuyeron a la formación del genoma nuclear .
- Ambas Teorías no son excluyentes para la evolución de los eucariontes.

Morfología y tamaño

- Tamaño: Las bacterias presentan un pequeño tamaño, por lo general menor que el de una célula eucariótica típica (*Escherichia coli*: 1 x 3 μm)
- Sin embargo, existe un amplio rango de tamaños, según las especies: Una bacteria muy grande es *Beggiatoa gigantea*, con un tamaño similar al de muchas células eucarióticas (40 μm). Sin embargo, el auténtico "gigante" entre las bacterias, recién descubierto (1993), mide nada menos que 0,5 mm (se trata de *Epulopiscium*, un comensal del intestino de ciertos peces tropicales).
- *Bacillus megaterium* mide 1.5 x 4 μm .
- Una bacteria relativamente pequeña es *Haemophilus influenzae*, que mide 0.25 x 1.2 μm .



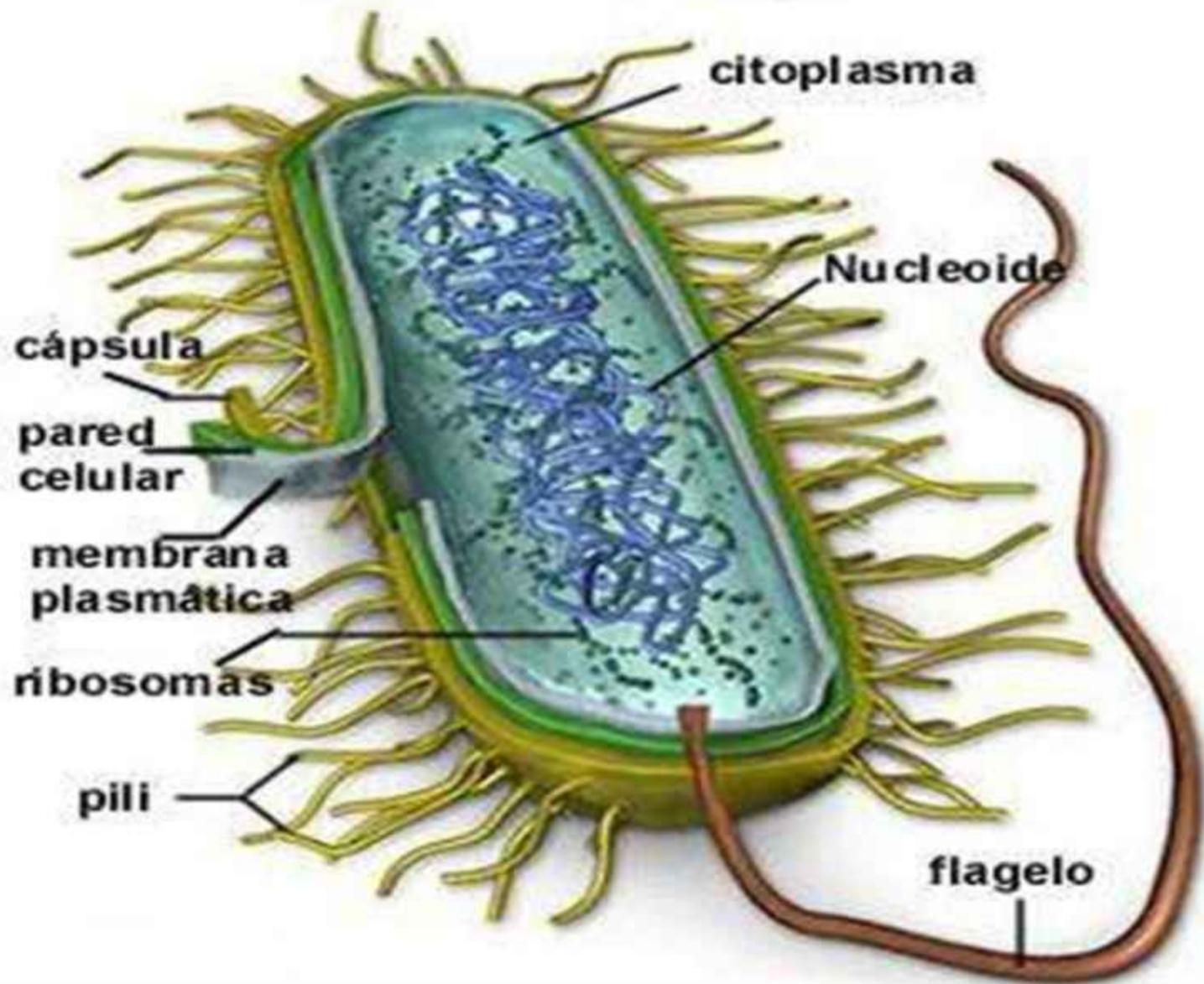
Formas:

- cocos (esféricas), bacilos (alargadas), espirilos (espirales) y vibriones (forma de "coma").
- Agrupaciones bacterianas : se forman cuando las células tienden a permanecer unidas tras la división.
- Pueden ser: diplococos y diplobacilos (parejas); estreptococos y estreptobacilos (cadenas); Tétradas (cuatro cocos en un plano), sarcinas (paquetes cúbicos) y estafilococos (racimos irregulares)



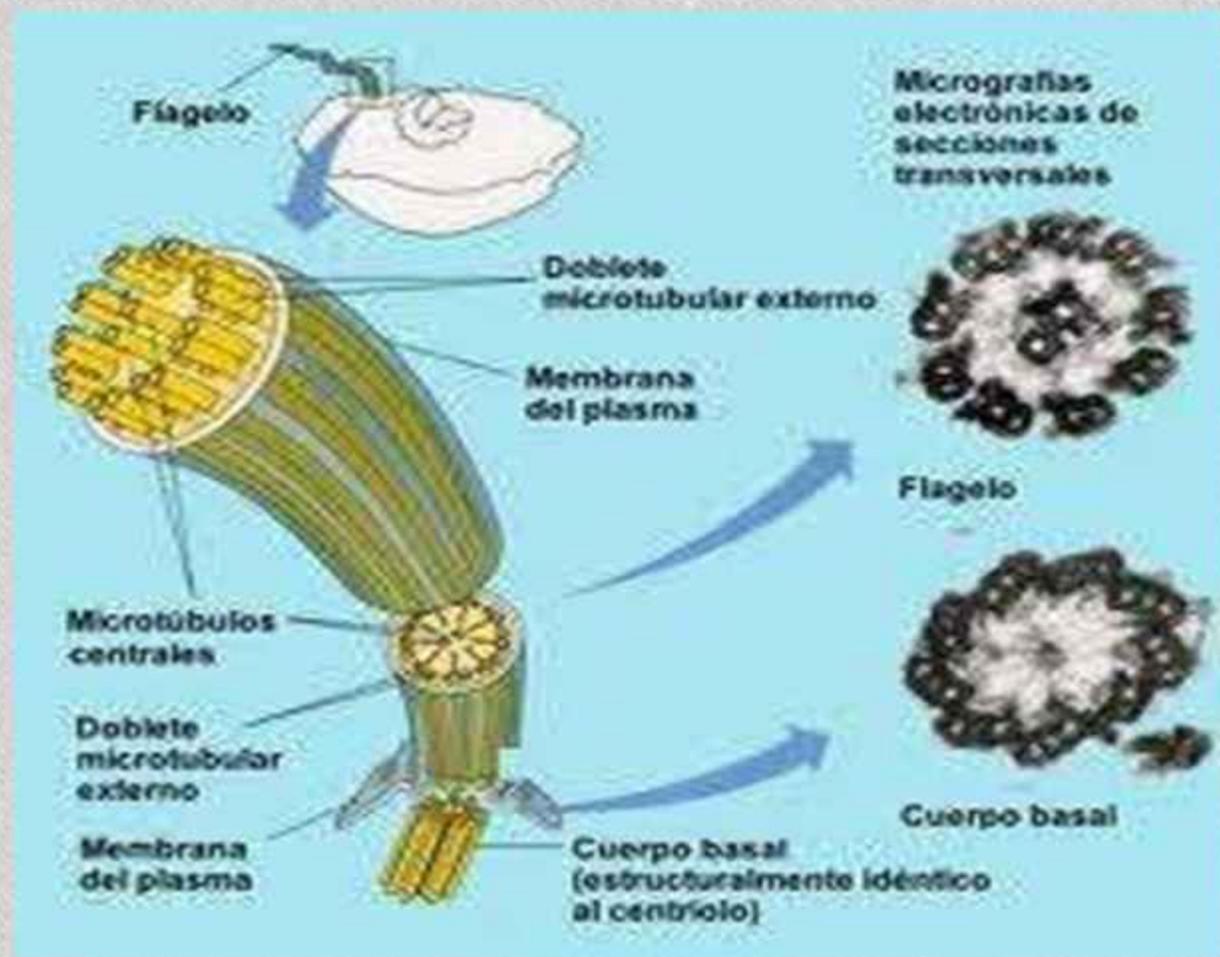
- **Cápsula.-** No aparece en todas las bacterias. Compuesta por polisacáridos y proteínas. En muchas ocasiones está relacionada con la capacidad patógena de algunas bacterias.
Función protectora (deseccación, fagocitosis, bacteriófagos, anticuerpos).
- **Pared celular.-** Cubierta externa rígida compuesta principalmente por peptidoglicanos. Da forma a las bacterias y las protege de los fenómenos osmóticos. La acción de muchos antibióticos consiste en interferir en la síntesis de la pared celular.
- Bacterias Gram -positivas. Gruesa y monoestratificada. 90% de peptidoglicanos + ácidos teicoicos, polisacáridos y polipéptidos.
- Bacterias Gram -negativas. Fina y estratificada. 5-20% de peptidoglicanos + lipoproteínas y lipopolisacáridos formando una membrana externa.
- **Membrana plasmática.-** Membrana lipoproteica (45% de lípidos) con estructura de membrana unitaria. Mantiene constante el medio interno gracias a su permeabilidad selectiva y contiene numerosos enzimas que intervienen en procesos metabólicos.
- **Membranas internas.-** La membrana plasmática tiene numerosos repliegues hacia el interior con funciones diversas. Las bacterias fotosintéticas poseen tilacoides que contienen los pigmentos fotosintéticos. Los mesosomas se encuentran unidos al ADN e intervienen en su repartición durante la división.
- **Citoplasma.-** Está compuesto por un medio líquido denominado citosol que contiene partículas insolubles en suspensión, incluyendo ribosomas. El citosol es una disolución acuosa que contiene iones, pequeñas moléculas y macromoléculas solubles como ciertas proteínas.
- Inclusiones . Gránulos de reserva que contienen glucógeno, lípidos o polifosfato.
- Vacuolas gaseosas .
- Ribosomas . 70S (50S+30S). 60% ARN + 40% proteínas. Sintetizan proteínas.
- **Nucleoide y plásmidos.-** Se conoce como nucleoide a la región concreta del citoplasma en la que se encuentra el material genético (genóforo) de la bacteria. Está constituido, con pocas excepciones, por una sola molécula desnuda de ADN circular bicatenario superenrollado.
- Aunque en general es adecuado decir que el genoma de los procariontes consta de un solo cromosoma, muchas bacterias poseen, además, uno o varios elementos genéticos accesorios extracromosómicos, a los que denominamos plásmidos . Son pequeñas moléculas de ADN circular con capacidad de replicación autónoma que confieren a la bacteria ciertas propiedades (capacidad de formar pelos sexuales, resistencia frente antibióticos,...). Los plásmidos no suelen determinar productos esenciales para el crecimiento (por eso son dispensables), pero en la naturaleza parece que resultan favorecidas las bacterias con algún plásmido).

Estructura de la célula procariota



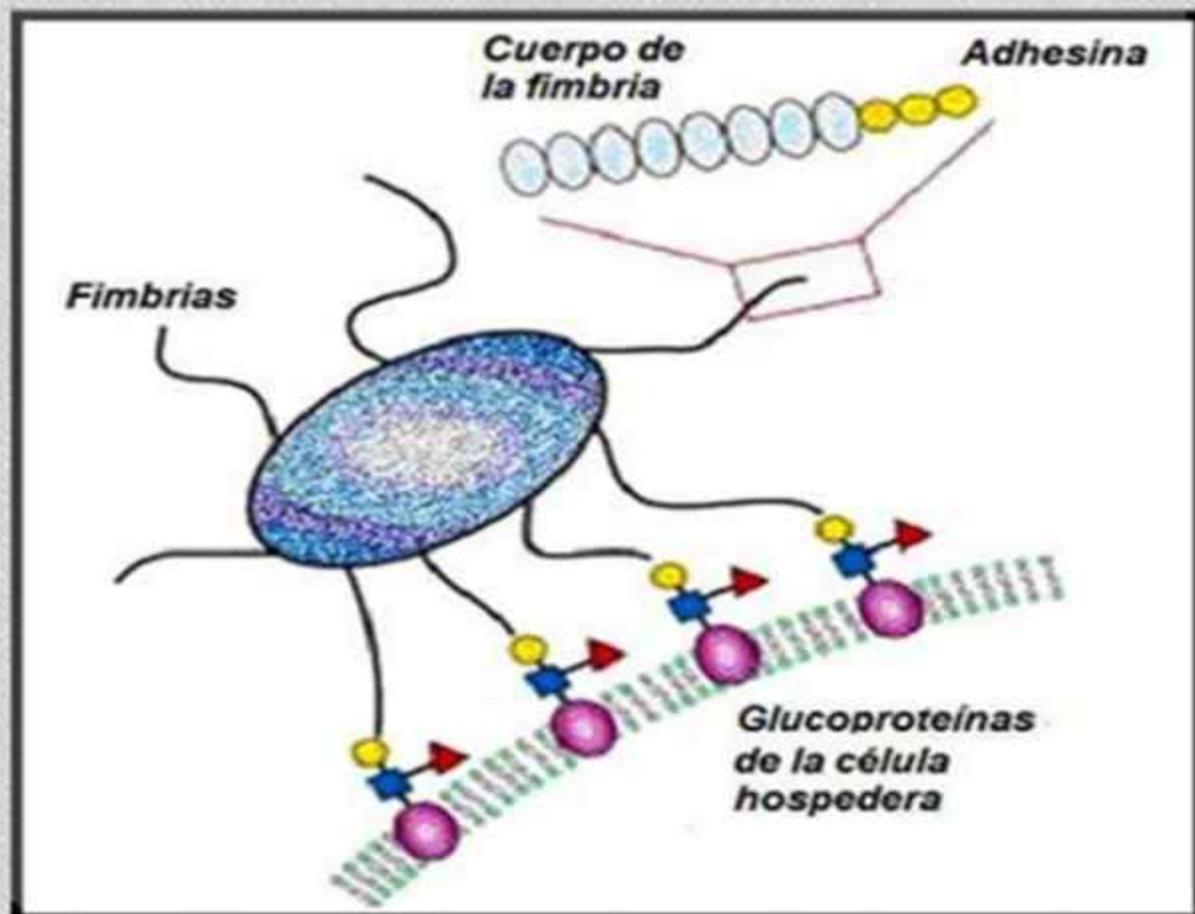
Apéndices externos

- **Flagelos** . Dan motilidad a las células que los llevan. Estructura diferente de los de células eucarióticas. No están rodeados por la membrana plasmática. Poseen un corpúsculo basal (unido a la membrana y pared celulares), un gancho y un largo filamento.
- Su inserción suele ser polar o subpolar, aunque también existen bacterias con inserción lateral.
- Existen bacterias monotricas, lofotricas (con un penacho de flagelos en un extremo), anfitricas y peritricas.



Pelos o fimbrias

- Son apéndices filamentosos rectos y rígidos más cortos que los flagelos que aparecen en muchas bacterias, especialmente en bacterias Gram -negativas. Están formados por proteína (pilina) dispuesta helicoidalmente dejando un hueco central y se implantan a nivel de la membrana plasmática. Sirven para unirse a sustratos vivos o inertes (fimbrias adhesivas) y, los denominados pelos sexuales (más largos y gruesos), intervienen en la conjugación bacteriana.





CONCLUSION

- En conclusión, la microbiología está presente en la mayoría de las áreas de la vida, gracias a ella, y al conocimiento que se tiene sobre los microorganismos y la manera de combatirlos, se han desarrollado mecanismos eficaces para prevenir enfermedades que son originadas por bacterias.



VIDEO



ING JOSE ANTONIO ESCOBAR MACHADO, MSC



BIBLIOGRAFIA

1. **DAVIS, B.D. et al.**(1990): *Microbiology* (4th edition). J.B. Lippincott. Existe versión española (1996) editada por Masson-Salvat. (Texto muy enfocado a Microbiología Médica, con secciones muy profundas de Virología e Inmunología (aunque ya un poco anticuadas).
2. **INGRAHAM e INGRAHAM** (1997): *Microbiología. (tomos 1 y 2)*. Editorial Reverté. (Al estilo del Brock (muchas ilustraciones, encartes etc.), pero más enfocado a un curso introductorio a la Microbiología médica. Los temas generales más biológicos quedan un poco superficiales con relación al nivel de nuestro curso.)
3. **NEIDHART et al.** (1966): *Physiology of bacterial cell*. Sinauer Associates. (Un magnífico texto para introducirse en la fisiología bacteriana)
4. **PRESCOTT et al.** (1996): *Microbiology* (3rd edition). W.C. Brown Publishers. (Un texto muy didáctico, bien ilustrado, un poco al estilo del Brock, aunque con una orientación un poco más clínica. Buenos apartados de fisiología y genética microbianas. Vale la pena consultarlo con cierta frecuencia).



ARTICULO CIENTIFICO



ING JOSE ANTONIO ESCOBAR MACHADO, MSC