¿QUÉ TENEMOS EN NUESTRO ESTUCHE?

La Anunciata Ikastetxea
Mayo 2016ko maiatza
Donostia

I. ÍNDICE

	PÁGINA
II. INTRODUCCIÓN	5
III. METODOLOGÍA	7
IV. CONTENIDO	10
1. BACTERIAS: DEFINICIÓN Y CLASES	11
1.1 Tipos de bacterias	11
1.2 Transcripción de bacterias aerobias y anaerobias	12
1.2.1 Bacterias aerobias	12
1.2.2 Bacterias anaerobias	12
1.2.3 Distinción	12
1.3 Tipos de bacterias aerobias	13
1.4 Tipos de bacterias anaeróbias	15
1.4.1 Obligadas	15
1.4.2 Aerotolerantes	15
1.4.3 Facultativas	15
1.4.4 Beneficiosas y perjudiciales	16
1.4.5 Infecciones anaeróbias	16
1.4.6 Síntomas de infección	17
1.4.7 Factores de riesgo	18
2. BACTERIAS SEGÚN SU MORFOLOGÍA	18
2.1 Cocos	18
2.2 Diplococos	19
2.3 Estafilococos	19
2.4 Estreptococos	20
2.5 Neumococo	21
2.6 Bacilos	21
2.7 Espirilos	22
3. BACTERIAS SEGÚN SU NUTRICIÓN	22
3.1 Heterótrofas	22
3.1.1 Hábitat de las bacterias heterótrofas	22
3.1.2 Papel de las bacterias heterótrofas	22
3.1.3 Consecuencias para la salud	23
3.2 Autótrofas	23
4. BACTERIAS QUE MAS AMENAZAN AL SER HUMANO	24
5. ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS BACTERIAS	27
5.1 Tétanos	27
5.1.1 Causas	27
5.1.2 Síntomas	27
5.1.3 Tratamiento	28
5.2 Tos ferina	29
5.2.1 Causas	29

5.2.2 Síntomas	29
5.2.3 Tratamiento	30
5.3 Tuberculosis	30
5.3.1 Transmisión y causas	31
5.3.2 Tipos de tuberculosis	31
5.3.3 Tratamiento	32
5.4 Neumonía bacteriana	32
5.4.1 Definición	32
5.4.2 Síntomas	33
5.4.3 Modo de diagnóstico	33
5.4.4 Tratamiento	33
5.5 Peste	34
5.5.1 Causas	34
5.5.2 Tratamiento	35
5.6 Sífilis	35
5.6.1 Definición	35
5.6.2 Transmisión	35
5.6.3 Síntomas	36
5.6.4 Diagnóstico	36
5.6.5 Tratamiento	36
5.6.6 Reducción de riesgo	36
V. RESULTADOS	38
1. BACTERIAS ENCONTRADAS	39
2. GRÁFICAS Y COMENTARIOS	41
VI. CONCLUSIONES	45
1. GRÁFICAS Y COMENTARIOS	46
VII. ANEXOS	49
1. FICHA DE CAMPO	50
2. OBJETOS ANALIZADOS	55
3. POSTER	55
4. POWER POINT	56
VII. BIBLIOGRAFÍA	63
IX. AUTORES	65

II. INTRODUCCIÓN

Los microorganismos constituyen un grupo de seres vivos sumamente heterogéneo cuya única característica común es su reducido tamaño: todos son lo suficientemente pequeños como para pasar inadvertidos al ojo humano, siendo preciso el uso de dispositivos de aumento como el microscopio óptico o, en algunos casos, el microscopio electrónico para poder observarlos.

Los microorganismos son seres vivos invisibles al ojo humano. Pueden ser parte de distintas clases, abarcado hongos, bacterias, algas, etc. Puede decirse que algunos de ellos son los primeros seres vivos en aparecer sobre la faz de la tierra y hay algunas teorías que incluso estipulan el origen de la vida fuera de ésta, con microorganismos provenientes del exterior de la misma. Este tipo de formas de vida en general se componen de una sola célula, aunque también existen organismos con más de una o formando colonias. El conocimiento de los microorganismos se vio impulsado en buena medida por la intención de contrarrestar enfermedades e infecciones.

Mediante este trabajo observamos la cantidad de colonias de microorganismos que crecen en nuestros estuches en diferentes tipos de placas para poder concretar el riesgo que corremos al morder uno de los objetos que se encuentran en ese estuche. Al ser una manía bastante habitual entre los estudiantes, es un riesgo real el que se plantea con esta situación.

Dependiendo de las colonias halladas, podemos concretar las enfermedades que pueden afectar a nuestro cuerpo y de esta manera podremos prevenirlas en un futuro.

III. METODOLOGÍA

Para comenzar con este trabajo nos dividimos en diferentes grupos de 3 personas cada uno formados por diferentes personas de La Anunciata Ikastetxea. Las personas que se encargan da este trabajo son estudiantes del bachillerato científico de dicho colegio. Cada grupo escogió un tema diferente para investigar y hacer un trabajo sobre ello. En nuestro caso, las bacterias que contienen los objetos de un estuche nos parecieron un tema interesante con el que trabajar ya que es algo que cualquier estudiante utiliza día tras día. Estos trabajos de investigación se llevan haciendo desde hace muchos años, tratando de encontrar así soluciones a ciertos problemas tanto medio ambientales como cotidianos, como en el caso de esta investigación.

Teniendo en cuenta el hecho de que nuestras manos contienen muchísimos tipos de organismos, tanto beneficiosos como perjudiciales, los objetos que se utilizan día tras día también tendrán una cantidad semejante de ellos, por lo que nos parece un tema importante para la salud.

Muchos estudiantes tienen la manía de llevarse dichos objetos a la boca por causa del estrés o los nervios que pueden causar los exámenes, o solamente por mera costumbre. Pero sea por el motivo que sea esta costumbre nos puede llevar a sufrir consecuencias, que en este caso son enfermedades. Las bacterias que se encuentran en los objetos, tales como bolígrafos o lápices por ejemplo, al entrar en nuestro organismo por medio de la saliva pueden transmitirnos enfermedades.

Para llevar a cabo este trabajo se comenzó a recopilar información con el trabajo teórico para poder documentarnos sobre todas las diferentes bacterias y enfermedades. La finalidad de dicha búsqueda de información es una mejor comprensión de todos los peligros a los que nos exponen los objetos cotidianos más habituales, ya que es esto sobre lo que trata esta investigación. Además de la información sobre bacterias y enfermedades, también se comenzó a recopilar información sobre diferentes placas con las que poder empezar el trabajo práctico, para poder avalar con experimentos aquellas sospechas e hipótesis que decidimos demostrar.

El trabajo práctico está formado por varias fases. Primeramente, el material necesario fue pedido por nuestro profesor, Juan Carlos Lizarazu. Este material consta de diferentes tipos de placas, como, por ejemplo: Agar Mc Conckey, Czapek y sangre entre otras. Después, dichas placas fueron preparadas para su uso ya que algunas no venían preparadas de fábrica. Al acabar con su preparación, fueron inoculadas con las bacterias que se encuentran en objetos cotidianos de un estuche, entre ellos podemos encontrar bolígrafos, reglas, lápices… Para llevar un orden con todos los resultados obtenidos

creamos unas fichas de campo con el fin de contar las colonias y obtener los resultados del modo más fiable y ordenado posible.

Al concluir con las prácticas, fueron recogidos todos los resultados obtenidos y fueron trabajados e investigados para el siguiente paso, sacar conclusiones. Para sacar conclusiones, se tuvieron en cuenta todos los datos obtenidos con el trabajo práctico y fueron comparados con los datos obtenidos en la fase del trabajo teórico. Al finalizar con las conclusiones, se plantearon soluciones para el problema que supone todo aquello que causan las bacterias en nuestras vidas.

Después del trabajo teórico y el trabajo práctico se decidió sacar conclusiones de todo este trabajo para hacernos una idea de todo aquello que pone en peligro nuestra salud en un día cotidiano. Con este trabajo se busca concienciar sobre todo a estudiantes que tienen como costumbre morder el material que contienen los estuches.

Al finalizar con el apartado práctico y el apartado teórico de este trabajo se comenzó con la parte pensada para la exposición del mismo, es decir, se comenzaron a crear tanto un power point como un póster. La finalidad de ambos es una mejor comprensión en las conferencias en las que se presentan estos trabajos de investigación llevados a cabo por estudiantes.

IV. CONTENIDO

1. BACTERIAS, DEFINICIÓN Y CLASES

Las bacterias son microorganismos procariotas generalmente unicelulares, que pueden vivir en medios terrestres, acuáticos y aéreos, así como dentro de otros seres vivos, no poseen membrana celular, pero muchas cuentan con una capa gelatinosa que las protege y las conecta con el medio ambiente en el que viven.

Varios tipos de ellas poseen diminutos flagelos con los que se pueden desplazar, no poseen un núcleo celular en sí, sino que la sustancia nuclear se encuentra mezclada con el citoplasma.

Pueden ser aerobias o anaerobias, es decir, pueden vivir consumiendo oxígeno para su respiración o en su caso otras sustancias. Poseen una reproducción asexual, multiplicándose por medio de división celular, copiando primero el material genético y dividiéndose en dos y creándose dos individuos independientes como consecuencia de la división.

Pueden tener formas redondeadas (cocos), alargadas (bacilos y espiroidales (espirilos), que son las más comunes, pero existen bacterias con otros tipos de formas.

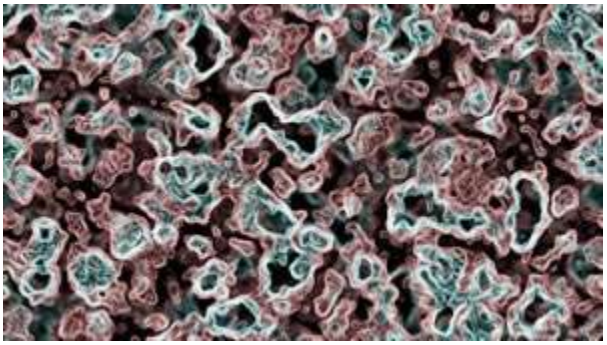


Foto 1. Tipos de bacterias

Respecto a la noción clásica de que las bacterias eran exclusivamente seres unicelulares, en fechas recientes se han descubierto bacterias multicelulares, lo que implica que no todas las bacterias son unicelulares, aunque sí la gran mayoría de las especies conocidas hasta el momento.

Tipos de bacterias

Su estructura se compone de una pared celular, membrana plasmática, flagelos, e internamente constan de citoplasma, ribosomas, el material genético (ADN), mesosomas, endosforas, entre otros elementos de que están compuestas, además pueden formar conglomerados, a estos conglomerados se les denomina como colonias, mismas

que pueden vivir ya sea en un medio ambiente, como por ejemplo la tierra o el agua de un charco, y aquellas que viven parasitando a otros seres vivos como plantas o animales.

Foto 2. Algunas bacterias forman colonias.

Las bacterias pueden clasificarse de diversas maneras, por su morfología, por el tipo de respiración que poseen, (aerobio y anaerobio), por las temperaturas del medio en el cual viven, por el pH del medio en el que vivan, o por su utilidad o nocividad.

1.2 Transcripción de bacterias aerobias y anaeróbicas

1.2.1 Bacterias aerobias

Son aquellas que necesitan oxígeno para su metabolismo. Realizan la oxidación de la materia orgánica en presencia de oxígeno molecular, es decir, realizan la respiración celular.

1.2.2 Bacterias anaerobias

Son aquellas que no utilizan oxígeno molecular en su actividad biológica. Disponen de un metabolismo que produce energía a partir de nutrientes que carecen de oxígeno, habitualmente a través de procesos de fermentación, aunque en ocasiones, como en el caso de los que habitan en las profundas grietas hidrotermales marinas, lo hacen mediante reacciones que emplean compuestos químicos inorgánicos

1.2.3 Distinción

Bacterias anaerobias facultativas: pueden vivir en ambientes con oxígeno o sin él.

Y bacterias anaerobias estrictas: sólo pueden sobrevivir en ambientes carentes de oxígeno. Como ejemplo, *Clostridium*, causante del tétanos.

La mayoría de los animales y de las plantas son aerobios; oxidan completamente los combustibles del organismo para desprender dióxido de carbono y agua en un proceso que se denomina respiración

Una de estas asociaciones fue la que se estableció entre la célula urcariota y algunas bacterias aerobias en donde la célula urcariota anaerobia heterótrofa suministraba a la bacteria aerobia algunos componentes orgánicos para su nutrición y la bacteria aerobia a su vez permitió a la urcariota utilizar el oxígeno y realizar la respiración aerobia o metabolismo oxidativo.

La estabilización evolutiva de la ventajosa y competitiva interacción urcariota-bacteria aerobia, generó a partir de la bacteria aerobia la estructura actual (organelo) presente como mitocondria en las células animales y vegetales.

Más allá de que cuando pensamos en bacterias, erróneamente las relacionamos sólo con enfermedades casi de inmediato, las bacterias ocupan un lugar más que fundamental en nuestras vidas y en el funcionamiento del ecosistema, y por suerte, nuestro planeta está repleto de ellas. Así existen toda clase de bacterias, de distintas formas y tamaños, que cumplen todo tipo de funciones. Por eso, las bacterias son sumamente interesantes y siendo tan importantes para nosotros, mientras más sepamos de ellas, mejor, lo que explica los continuos y amplísimos estudios bacteriológicos.

Las bacterias se clasifican de dos maneras, de acuerdo a sus capacidades para sobrevivir con o sin oxígeno. En el caso de nuestras protagonistas, las bacterias aerobias forman parte de un tipo de organismo que necesita de un ambiente que contenga oxígeno diatómico (un gas compuesto por dos átomos de oxígeno) para poder existir y desarrollarse adecuadamente, es decir, éstas bacterias necesitan oxígeno para la respiración celular.

El metabolismo aerobio de muchos organismos es una consecuencia evolutiva de la fotosíntesis, que comenzó a liberar grandes cantidades de oxígeno y que inicialmente resultó tóxico para muchos seres vivientes. Sin embargo, muchos aprendieron a utilizarlo, oxidando con él químicos tales como la glucosa. Esto permitió liberar mucha más energía que los procesos anaerobios (aquellos que no utilizan oxígeno) haciendo de los organismos aerobios los predominantes sobre la faz de la tierra.

1.3 Tipos de bacterias aerobias

- Aerobios Obligados: Estos requieren oxígeno para la respiración celular aerobia. Utilizan el oxígeno para oxidar sustratos (tales como grasas y azúcares) para obtener energía.

- Anaerobios Facultativos: Pueden emplear oxígeno pero también tienen la capacidad de producir energía por medios anaeróbicos.
- Microaerófilos: Emplean oxígeno pero en cantidades muy bajas.
- Aerotolerantes: Pueden sobrevivir en presencia de oxígeno pero no lo emplean ya que son anaeróbicos.
- Ejemplos de bacterias aerobias
- Bacilos
- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Nocardia*
- *Lactobacillus*
- *Pseudomonas*
- *Staphylococcus* (facultativo)
- Especies de Enterobacteriaceae (facultativas)

Se denominan aerobios o aeróbicos a los organismos que pueden vivir o desarrollarse en presencia de oxígeno diatómico, mientras que si lo necesitan se denominan aerobios estrictos. El adjetivo "aerobio" se aplica no sólo a organismos sino también a los procesos implicados ("metabolismo aerobio") y a los ambientes donde se realizan.

Un "ambiente aerobio" es aquel rico en oxígeno, a diferencia de uno anaerobio, donde el oxígeno está ausente, o uno microaerofílico, donde el oxígeno se encuentra a muy baja concentración.

El metabolismo aerobio (respiración) surgió en la evolución después de que la fotosíntesis oxigénica, la forma más común de fotosíntesis, liberó a la atmósfera oxígeno, el cual había sido muy escaso hasta entonces.

Inicialmente representó una forma de contrarrestar la toxicidad del oxígeno, más que una manera de aprovecharlo. Como la oxidación de la glucosa y otras sustancias libera mucha más energía que su utilización anaerobia por ejemplo, la fermentación, los seres aerobios pronto se convirtieron en los organismos dominantes en la Tierra.

El antepasado común de los organismos eucariontes (con células nucleadas) adquirió la capacidad de realizar el metabolismo aerobio integrando a una bacteria aerobia como orgánulo permanente, la mitocondria (teoría de la endosimbiosis).

La aerobiosis es un proceso de respiración celular, en el que se usa el oxígeno para la oxidación del sustrato (por ejemplo azúcares y grasas, para obtener energía).

Un buen ejemplo es la oxidación de la glucosa (un monosacárido) en la respiración aeróbica.

El oxígeno se usa durante la oxidación de la glucosa y se produce agua, CO_2 y energía.

Las bacterias anaerobias, o anaeróbicas, son bacterias que no necesitan oxígeno.

En el cuerpo humano se pueden encontrar en condiciones normales como parte de la flora intestinal. Fuera del cuerpo humano se pueden encontrar en muchísimos lugares, incluyendo el suelo, el agua, la comida y en el cuerpo de otros animales.

Algunas bacterias anaerobias son beneficiosas para los humanos mientras que otras pueden provocar enfermedades como, por ejemplo, apendicitis, diverticulitis o gingivitis.

Las características de una infección por una bacteria anaeróbica suelen incluir la formación de abscesos, pus maloliente y destrucción de tejido.

1.4 Tipos de bacterias anaerobias

Las bacterias anaerobias se pueden clasificar en tres categorías en función de su capacidad de vida con o sin oxígeno:

1.4.1 Obligadas

Las bacterias anaerobias obligadas necesitan un entorno libre de oxígeno para vivir. No pueden crecer en lugares con oxígeno ya que puede serle dañino, incluso matarlas. También se conocen como bacterias anaeróbicas estrictas. Un ejemplo de anaerobia obligada es *Porphyromonas gingivalis*. Esta bacteria se encuentra con frecuencia en la boca y se cree que puede estar relacionada con algunas formas de artritis reumatoide.

1.4.2 Aerotolerantes

Aunque las bacterias anaerobias aerotolerantes nunca utilizan el oxígeno en sus procesos biológicos, pueden vivir en entornos dónde existe oxígeno.

Un ejemplo común de aerotolerantes es *Pronibacterium acnespio*.

Esta bacteria existe normalmente en la piel de cualquier persona y es un factor que contribuye al desarrollo del acné; en casos raros puede introducirse en el cuerpo y producir endocarditis (inflamación del endocardio, el tejido de revestimiento interno de las cavidades del corazón).

1.4.3 Facultativas

Las anaerobias facultativas pueden utilizar el oxígeno para vivir si lo hay (respiración aeróbica) y si no hay oxígeno utilizan procesos de fermentación para

obtener la energía necesaria para su desarrollo (la fermentación es un proceso que no utiliza oxígeno).

Algunas especies del género *Staphylococcus* son anaerobias facultativas; una de las especies de este género que más se conoce es *Staphylococcus aureus*, una bacteria que produce varios tipos de infecciones en el humano, por ejemplo infecciones en la piel, como acné, forúnculos o impétigo, y otras más graves como endocarditis, meningitis, neumonía o shock séptico.

Otra bacteria anaerobia facultativa muy conocida por todos es la *Escherichia coli*. La *E. coli* se encuentra en la flora intestinal de muchísimos mamíferos sanos, a los que ayuda en la absorción de nutrientes en el intestino. En el ser humano la *E. coli* coloniza el intestino en los recién nacidos tras la primera comida. Pero también puede producir infecciones, las más frecuentes intoxicaciones alimentarias.

1.4.4 Beneficiosas y perjudiciales

Entre las bacterias anaerobias podemos encontrar muchos ejemplos de bacterias que aportan algún beneficio para el ser humano y otros muchos ejemplos que les generan problemas. Incluso las hay que pueden ser beneficiosas y perjudiciales a la vez en función de la cantidad o la situación concreta.

El género *Bacteroides* es un ejemplo de bacterias anaeróbicas que son beneficiosas y perjudiciales a la vez. En el tracto digestivo, diversas especies de este género ayudan a realizar la digestión pero si invaden otras partes del cuerpo pueden causar neumonía, meningitis y otras enfermedades.

También podemos encontrar bacterias anaeróbicas beneficiosas para el humano aunque no siempre para su cuerpo. Por ejemplo, algunas especies de *Lactobacillus* se utilizan en la fabricación de queso; algunos tipos de *Clostridium* se utilizan en regeneración de suelos al convertir sustancias contaminantes del suelo en dióxido de carbono y otras sustancias no tóxicas para el cultivo (proceso conocido como biorremediación) pero algunas especies de *Clostridium* provocan graves enfermedades.

1.4.5 Infecciones anaeróbicas

Muchas bacterias anaerobias infectan heridas abiertas, úlceras cutáneas en diabéticos, picaduras y otras lesiones de la piel. Las bacterias del género Bacteroides son de las bacterias anaerobias más comunes en las lesiones cutáneas de los pies en diabéticos. En muchas ocasiones las bacterias anaerobias

conviven con bacterias que necesitan oxígeno para vivir, como ocurre en las úlceras de los pies, siendo más difícil el tratamiento.

Otros anaerobios, como las bacterias del género *Actinomyces*, pueden causar infecciones dentales. Lesiones en la boca, intervenciones quirúrgicas o algunas enfermedades pueden permitir que bacterias anaerobias benignas puedan desarrollarse hasta causar infecciones, causando abscesos, dolor e inflamación.

Infecciones por bacterias anaeróbicas pueden tener lugar también en otras zonas de la boca como en los canales de la raíz del diente, las mandíbulas, amígdalas y garganta.

Los pulmones y bronquios también pueden ser infectados por bacterias anaerobias. Es el caso de formas de neumonía, pleuresía purulenta y abscesos. En el abdomen producen también abscesos y peritonitis.

Especies de bacterias anaerobias obligadas pueden infectar zonas dónde no hay formas de oxígeno gaseosa, como el abdomen, dónde producen peritonitis, o pasar a sangre y provocar endocarditis, meningitis y otras enfermedades infecciosas, algunas muy graves.

Muchas especies de anaerobias pueden encontrarse en el cuerpo de una persona sana; por ejemplo, especies de *Actinomyces* viven normalmente en la cavidad oral y otras zonas del tracto respiratorio superior y también pueden aparecen en el tracto gastrointestinal.

Otras especies viven en áreas específicas del cuerpo, como algunas bacterias que sólo encontramos en el colon, por ejemplo especies del género *Bacteroides*, muy comunes en heces humanas y que pueden causar destrucción tisular si infectan heridas.

1.4.6 Síntomas de infección

Los síntomas de infección por una bacteria anaerobia varían principalmente en función de su localización. En infecciones cutáneas y externas pueden ser síntomas similares a una infección por unas bacterias aerobias.

Los síntomas más comunes son el dolor y la fiebre; también la inflamación y la supuración. Por ejemplo, una infección periodontal suele provocar dolor, inflamación y sangrado con supuración en las encías así como mal aliento. En casos más avanzados pueden aparecer llagas con supuración en las encías.

Infecciones en la garganta suelen ir acompañadas de dolor, inflamación, sensación de ahogo, fiebre y mal aliento. Los casos de infección pulmonar se caracterizan por dificultad para respirar, tos, dolor en el pecho y fiebre.

En el útero y vagina las infecciones por estas bacterias suelen cursar con secreciones, fiebre y dolor.

Las infecciones cutáneas por anaerobias suelen presentarse en forma de zonas rojas e inflamadas que pueden o no secretar pus maloliente. Si alcanzan la sangre a través de la herida se suelen desencadenar fiebres muy altas y pueden llegar a producir la muerte por shock séptico.

En caso de que se infecten vasos sanguíneos las heridas pueden estar aparentemente no infectadas pero aparecen surcos rojos alrededor.

1.4.7 Factores de riesgo

Como en cualquier caso de infección, existe mayor riesgo en personas con **el** sistema inmunológico comprometido, ya sea por enfermedad o por algún tratamiento. También tienen más riesgo las personas que se han sometido a cirugía o que tienen heridas abiertas. La diabetes mellitus, alteraciones de la circulación sanguínea y cáncer son también factores de riesgo para infecciones bacterianas.

Muchas veces es realmente difícil llegar a saber dónde y cuándo se contrajo la infección. Por ejemplo, el *Clostridium tetani* (responsable del tétanos), *Clostridium botulinum* (toxina botulínica) o *Clostridium perfringens* (gangrena espumosa), se reproducen por esporas que se esparcen por el medio y pueden permanecer inactivas en condiciones ambientales muy duras durante mucho tiempo antes de que vuelvan a crecer las bacterias. Otra dificultad es que las infecciones anaeróbicas pueden estar producidas por varias bacterias a la vez.

2. BACTERIAS SEGÚN SU MORFOLOGÍA

Como todas las bacterias, son organismos vivos. En algunas especies las células aparecen agrupadas siguiendo diferentes patrones, que son clasificados según su forma.2 Diplococos son las que se agrupan en pares; abarcan varios géneros diferentes.

Streptococcus es un género que se agrupa en cadenas llamadas estreptococos.

Sarcina es un género que se agrupa en forma cuboides en grupos de 8 células.

Staphylococcus es un género agrupado en clústeres de 4 células o en forma de racimo de uvas de forma irregular, y se los llama estafilococos.

2.1 Cocos

Los cocos son un tipo morfológico de bacteria. Tiene forma más o menos esférica (ninguna de sus dimensiones predomina claramente sobre las otras).

Algunos ocasionan enfermedades a los humanos también es causante de enfermedades como el de la meningitis, otros resultan inocuos o incluso beneficiosos.
Los cocos se dividen en:

- Diplococos: Son pares.
- Estreptococos: En cadena.
- Estafilococos: En racimo.
- Tetradas: En número de 4.
- Sarcinas: En paquetes.

2.2 Diplococos

Los diplococos son un conjunto de bacterias que se caracterizan por ser cocos asociados formando parejas. Entre los diplococos patógenos más característicos encontramos a:

- *Streptococcus pneumoniae:* Neumococo o diplococo gram positivo.
- *Neisseria gonorrhoeae:* Diplococo gram negativo.
- *Moraxella catarrhalis:* Diplococo gram negativo.
- *Neisseria meningitidis.*

2.3 Estafilococos

Staphylococcus es un género de bacterias estafilococáceas de la clase *Cocci*. Comprende microorganismos que están presentes en la mucosa y en la piel de los humanos y de otros mamíferos y aves, incluyendo a 35 especies y 17 subespecies, muchas de las cuales se encuentran en los humanos.

Las especies que se asocian con más frecuencia a las enfermedades en humanos son *Staphylococcus aureus* el miembro más virulento y conocido del género), *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus capitis y Staphylococcus haemolyticus.*

Morfologicamente los *Staphylococcus* son cocos gram positivos. Los estafilococos crecen fácilmente sobre casi todos los medios bacteriológicos, en cultivos su crecimiento es mejor en el medio *sal manitol* y *agar sangre*, esto puede llegar a dar problemas en el corazón ó hígado tales como la perdida de un hígado es un coco anaerobio facultativo, esto significa que puede crecer tanto en condiciones con aire como carente de este.

Contiene varias características en sus factores de virulencia. En su estructura se encuentran los ácidos teicoicos y lipoteicoico, y los peptidoglicanos.

Los ácidos le sirven para adherirse a superficies corporales junto con las especies de estafilococo que tienen cápsula, y en conjunto los ácidos teicoicos y el péptidoglicano tienen la característica que activan el sistema inmune del complemento y sirven además de evasores de la fagocitosis.

Entre sus factores de virulencia que le sirven para la invasión y le sirven al laboratorista para su identificación están:

- La presencia de catalasa.
- La presencia de coagulasa en el caso del *S. aureus* (patognomónico).
- La fermentación del azúcar Manitol específico como la coagulasa del estafilococo aureus (el más importante).
- Presencia de β lactamasa, que rompe el anillo β lactámico de los antibióticos con esta estructura.

2.4 Estreptococos

Los estreptococos son un género de Bacterias Gram positivas, esféricas pertenecientes al filo Firmicutes y al grupo de las bacterias ácido lácticas.

Estas bacterias crecen en cadenas o pares, donde cada división celular ocurre a lo largo de un eje. De allí que su nombre, del Griego στρεπτος streptos, significa que se dobla o retuerce con facilidad, como una cadena. En contraste, los Gram positivos stafilococos, que se dividen usando varios ejes, forman agrupaciones racimosas de células. Los Streptococci son oxidasa– y catalasa–negativos.

Las especies de estreptococus que producen enfermedades son:

- Estreptococos del grupo A: *pyogenes* producen amigdalitis e impétigo.
- Estreptococos del grupo B: *Streptococcus agalactiae* producen meningitis en neonatos y trastornos del embarazo en la mujer.
- Neumococo: *Streptococcus pneumoniae* es la principal causa de neumonía adquirida en la comunidad.
- *Streptococcus viridans* es una causa importante de endocarditis y de abscesos dentales.
- *Streptococcus mutans* causa importante de caries dental. Pertenece al grupo de estreptococos viridans.
- Algunas especies de los grupos C y G tienen en su pared la proteína G, que, por su capacidad de unión a anticuerpos, tiene importantes aplicaciones en biotecnología.

A pesar de las severas enfermedades infecciosas que causan algunas especies de estreptococo, otras no son patógenas. Los estreptococos forman parte de la flora saprófita de la boca, piel, intestino y el tracto respiratorio superior de los humanos.
Por regla general, las especies individuales de los estreptococos se clasifican basadas en sus propiedades hemolíticas.

2.5 Neumococo

S. pneumoniae, causante de neumonía bacteriana, otitis media y meningitis.

Son diplococos gram positivos. Al microscopio óptico se ven como cocaceas gram positivas de aspecto lanceolado (forma de grano de arroz). En cultivo en agar sangre de cordero se observan a la lupa de luz como colonias umbilicadas (elevación central)

- *Viridans* y Otros
- *S. mutans*, un contribuyente para caries dental.
- *S. viridans*, causa de endocarditis y abscesos dentales.
- *S. thermophilus*, usado en la manufactura de algunos quesos y yogurts.
- *S. constellatus*, patógeno humano ocasional, notable como colonias con crecimiento en Agar Sangre con fuerte olor a caramelo.

2.6 Bacilos

La palabra bacilo (plural bacilos) se usa para describir cualquier bacteria con forma de barra o vara, y pueden encontrarse en muchos grupos taxonómicos diferentes tipos de bacterias. Sin embargo el nombre Bacillus, se refiere a un género específico de bacteria. El otro nombre Bacilli; hace referencia a una clase de bacterias que incluyen dos órdenes, uno de los cuales contiene al género *Bacillus.*

Los bacilos son bacterias que se encuentran en diferentes ambientes y solo se pueden observar con un microscopio.
Los bacilos se suelen dividir en:

- Bacilos Gram positivos: fijan el violeta de genciana (tinción de Gram) en la pared celular porque carecen de capa de lipopolisacárido.
- Bacilos Gram negativos: no fijan el violeta de genciana porque poseen la capa de lipopolisacárido (peptidoglicano).

Aunque muchos bacilos son patógenos para el ser humano, algunos no hacen daño, pues son los encargados de producir algunos productos lácteos como el yogur (lactobacilos).

2.7 Espirilos

Los espirilos son bacterias grandes y negativas (agrupadas básicamente en las "proteo bacterias") flageladas de forma helicoidal o de espiral. Se desplazan en medios viscosos avanzando en tornillo. Su diámetro es muy pequeño, lo que hace que puedan atravesar las mucosas.

Son más sensibles a las condiciones ambientales que otras bacterias, por ello cuando son patógenas se transmiten por contacto directo (vía sexual) o mediante vectores, normalmente artrópodos hematófagos. Los espirilos están en la clasificación morfológica de las bacterias.

Causan enfermedades como sífilis, leptospirosis o la fiebre recurrente epidémica. Pueden ser muy peligrosos y pueden causar patología.

Los espirilos o spirilum son un grupo de bacterias caracterizadas por su forma espiral o tipo sacacorchos. Son bacterias gram negativas heterótrofas aeróbicas.

Prefieren generalmente un medio acuático, donde el nivel de oíigeno es menos que en la atmósfera. Tienen una pared celular rígida y usan flagelos en cada extremo para moverse.

3. BACTERIAS SEGÚN SU NUTRICIÓN.

3.1 Heterótrofas

3.1.1 Hábitat de las bacterias heterótrofas

Las bacterias heterótrofas abundan en el ambiente, especialmente en el agua, incluyendo agua tratada y del grifo. Debido a su capacidad de adaptarse a un entorno desnutrido de sistemas de agua, las bacterias heterótrofas son capaces de vivir más tiempo que otros microorganismos en agua.

Las bacterias pueden existir tanto en entornos con mucho y poco oxígeno. Usan sustancias orgánicas de su hábitat natural para generar energía, para el metabolismo general y para material para sintetizar sus propios compuestos.

3.1.2 Papel de las bacterias heterótrofas

Las bacterias heterótrofas son una parte integral del ecosistema, ya que su importancia en el proceso de desnitrificación y descomposición no puede negarse. A través de la respiración y fermentación, estas bacterias liberan muchos compuestos inorgánicos de vuelta a la naturaleza, que pueden ser utilizados por otros seres vivos. Estas bacterias emiten exoenzimas que pueden descomponer la celulosa, la lignina, la

queratina y otras moléculas naturales que son difíciles de descomponer. Los procesos de desnitrificación y descomposición no podrían llevarse a cabo tan efectivamente sin las funciones realizadas por estos microorganismos.

Las bacterias se dividen en dos tipos, dependiendo de su capacidad de absorber dióxido de carbono del medio ambiente. La bacteria heterótrofa-HB obtiene dióxido de carbono de sustancias orgánicas como carbohidratos y proteínas.

La mayoría de las bacterias son heterótrofas, incluyendo a los patógenos humanos y a la mayoría de las bacterias encontradas en los sistemas de agua potable. Muchas variedades de bacterias heterótrofas se encuentran en la naturaleza. Las bacterias heterótrofas juegan un papel vital en el reciclaje natural de sustancias.

Bacterias heterótrofas son abundantes en el medio ambiente, en particular el agua - incluyendo el agua del grifo de agua y tratada. Gracias a su capacidad de adaptarse a un entorno de sistemas de agua desnutridos, las bacterias heterótrofas son capaces de sobrevivir a otros microorganismos en el agua. Las bacterias pueden existir en ambos oxígeno y su falta de oxígeno.

3.1.3 Consecuencias para la salud de las bacterias heterótrofas

Dado que el agua contiene una cantidad abundante de bacterias heterotróficas, las organizaciones de atención de salud de todo el mundo han establecido directrices relativas a un nivel seguro de bacterias heterótrofas que el agua utilizada para el consumo humano pueda contener.

Bacterias heterótrofas pueden estar presentes en el agua potable, incluso después de haber sido tratado químicamente. A veces, estos microbios pueden ser patógenos en la naturaleza, pero en la mayoría de los casos no tienen efectos adversos en los seres humanos.

De acuerdo con una Conferencia de la Organización Mundial de la Salud 2003 titulado “HPC y seguridad del agua potable: La importancia de los Condes de heterótrofos en placa para la calidad del agua y la salud humana”, se concluyó que las bacterias heterótrofas no tiene problemas significativos de salud para los consumidores de agua potable.

3.2 Autótrofas

Organismos autótrofos son los seres que necesitan la luz para fabricar su propio alimento, son los vegetales o plantas, ya que absorben la energía solar para transformarla en energía química. Necesitan CO_2, H_2O, Clorofila (Pigmento de color verde que contienen todos los vegetales) y Energía Solar. Procede del griego y significa

"procesa su alimento por sí mismo". Es la capacidad de ciertos organismos de sintetizar todas las sustancias esenciales para su metabolismo a partir de sustancias inorgánicas, de manera que para su nutrición no necesitan de otros seres vivos.

4. LAS BACTERIAS QUE MÁS AMENAZAN AL SER HUMANO

A rebufo de las letras helvéticas que está generando la ya epidemia de la peste porcina, vale la pena abundar un poco en las bacterias que también habitan nuestro mundo. Aunque en principio nos infunden menos temor, lo cierto es que cada vez amenazan más al ser humano. Una de las razones del aumento de su nivel de amenaza radica en el abuso de antibióticos que usamos para combatirlas, que progresivamente está aumentando su resistencia**.**

Las bacterias representan una de las formas de vida más antiguas, resistentes y extendidas de la Tierra. Son unicelulares y apenas tienen cinco micrómetros de largo (cinco millonésimas partes de un metro). Para que os hagáis una idea de su presencia, imaginad un gramo de tierra. En ese gramo hay 40 millones de células bacterianas.

Además de haber muchas, también hay un abanico casi infinito de tipos de bacterias. Tanto es así que se cree que el 90 % de las bacterias existentes aún no han sido descritas. Tienen una capacidad de supervivencia tan elevada y una resistencia al medio tan numantina que hasta algunas son capaces de permanecer tan tranquilas en el espacio exterior, en la lava de un volcán o en deshechos radioactivos.

Y ahora el dato más perturbador: en nuestro cuerpo hay tantas células humanas como células bacterianas. De algún modo, somos mitad humanos, mitad bacterias.

Afortunadamente, gran parte de estas bacterias son beneficiosas; aunque matamos a muchas de ellas cada vez que ingerimos antibióticos “por si acaso” cuando, por ejemplo, tenemos un catarro o una gripe causados por virus y no por bacterias.

Las 5 bacterias que más se están fortaleciendo a raíz de nuestras ingestiones irresponsables de antibióticos y que se prodigan cada vez más en nuestro ambiente, sobre todo en hospitales, son las siguientes:

- La *Streptococcus pneumoniae*, que es una de las causantes de la sinusitis, la otitis y la neumonía. A veces provoca enfermedades más graves, como la septicemia o la meningitis. Resiste los antibióticos que se acostumbran a usar para tratarlas: penicilina y macrólidos.

- Al igual que con el estafilococos, hay muchas especies de estreptococos encontrados normalmente en el cuerpo humano. Ciertas cepas de estreptococos causan algunas de las enfermedades más graves en los seres humanos. El *Streptococcus pyogen**es*** (estreptococo del grupo A) es la principal causa de la faringitis bacteriana (faringitis estreptocócica) en las personas. La faringitis estreptocócica no tratada puede conducir a secuelas graves como fiebre reumática (válvulas cardíacas) y la glomerulonefritis (riñones).
- Otras infecciones incluyen impétigo y la devastadora "bacteria carnívora" también conocida como fascitis necrotizante. En la fascitis necrotizante, se da una rápida destrucción de los tejidos blandos y los músculos. Esta es una enfermedad frecuentemente mortal y es necesario el tratamiento rápido.
- La *Enterococcus sp*, que forma parte de la flora intestinal y puede originar infecciones en el tracto urinario y, además, endocarditis, peritonitis y abscesos intraabdominales.
- La *Escherichia coli*, que es la primera causante de infecciones del tracto urinario y de la septicemia. Las formas resistentes a los antibióticos tipo penicilina, cefalosporina y aminoglicosida son cada vez más habituales.
- La *Klebsiella pneumoniae*, que coloniza la piel, el tracto gastrointestinal y las vías respiratorias de los pacientes hospitalizados. Está asociada a infecciones urinarias y respiratorias en pacientes con las defensas bajas.
- La *Pseudomonas aeruginosa*, que provoca infecciones nosocomiales y complicaciones bacterianas en pacientes con fibrosis quística.
- Los *estafilococos*: El grupo de bacterias conocidas como *estafilococos*, especialmente *Staphylococcus aureus*, son una de las causas más comunes de las enfermedades humanas.
- La mayoría de los *estafilococos* colonizan la piel y las membranas mucosas de las personas sin la enfermedad. Sin embargo, dadas las condiciones adecuadas, los *estafilococos* pueden causar infecciones superficiales y sistémicas.
- Algunas de las infecciones superficiales más comunes causadas por *S. aureus* son forúnculos, impétigo y foliculitis. Las infecciones más graves y comunes causadas por este microorganismo son la neumonía, bacteriemia y las infecciones de los huesos y heridas. El *Staphylococcus aureus* también pueden producir toxinas que

pueden causar enfermedades tan diversas, como intoxicaciones alimentarias y síndrome de shock tóxico.

- Otras especies de estafilococos que comúnmente causan enfermedad en humanos es *Staphylococcus saprophyticus*. Esta es una causa común de infecciones del tracto urinario en mujeres sexualmente activas.
- Los bacilos gram-negativos. Hay docenas de diferentes especies de bacilos gram-negativos, con muchas especies que se encuentran normalmente en el tracto intestinal. En éste tienen un efecto beneficioso sobre el cuerpo mediante la prevención del sobrecrecimiento de los patógenos potenciales. Sin embargo, si por medio de cirugía o trauma estas bacterias salen del intestino, pueden causar enfermedades graves y potencialmente mortales.
- Uno de los bacilos gram-negativos más comunes que causan enfermedades en humanos es el *Escherichia coli*. De acuerdo con Bailey y Scott en "*Diagnostic Microbiology*", el *E. coli* es, por lejos, la causa más común de las infecciones del tracto urinario no complicada adquirida y se ve con frecuencia en infecciones de heridas. Ciertas cepas de *E. coli* (tales como E. coli O157: H7) pueden causar diarrea grave y daño renal.
- La *Salmonella* y la *Shigella* son dos bacilos gram-negativos bien conocidos por ser las causas de intoxicación alimentaria y disentería, respectivamente. Los bacilos gram-negativos han sido implicados en infecciones tan diversas, como la neumonía hasta infecciones del oído.
- *Neisseria*. La mayoría de las especies de *Neisseria* se encuentran normalmente en la boca y en el tracto genital femenino. Sin embargo, hay dos especies que pueden causar enfermedades muy graves en los seres humanos.
- La *Neisseria gonorrhoeae* es la causa de la infección gonorrea de transmisión sexual. Este es un importante problema de salud pública en los Estados Unidos y en todo el mundo. Las infecciones no tratadas de gonorrea pueden causar enfermedades más graves, como la artritis gonocócica y la enfermedad inflamatoria pélvica (EIP). La *Neisseria* meningitis es el agente causal de la meningitis meningocócica, una enfermedad grave del fluido espinal y las meninges, potencialmente mortal.

5. ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS BACTERIAS

5.1 Tétanos:

Es una infección del sistema nervioso con un tipo de bacteria que es potencialmente mortal llamada *Clostridium tetani* (*C.tetani*).

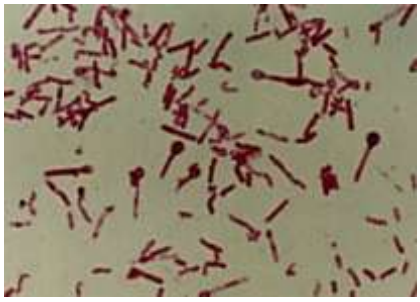


Foto 3. Placa de la bacteria *Clostridium*

5.1.1Causas

Las esporas de la bacteria *Clostridium tetani* se encuentran en el suelo, en las heces y los dientes de animales. En su forma de espora, la *C. tetani* puede permanecer inactiva en el suelo, pero puede seguir siendo infecciosa por más de 40 años.

Se puede contraer la infección por tétanos cuando las esporas penetran en el organismo a través de una lesión o una herida. Las esporas liberan bacterias que se diseminan en el cuerpo y producen un tóxico llamado tetanospasmina (también conocido como toxina tetánica).

Este tóxico bloquea las señales nerviosas de la médula espinal a los músculos, causando espasmos musculares intensos. Los espasmos pueden ser tan fuertes que desgarran los músculos o causan fracturas de la columna.

El tiempo entre la infección y el primer signo de síntomas es aproximadamente de 7 a 21 días. La mayoría de los casos de tétanos en los Estados Unidos ocurre en aquellas personas que no han sido vacunadas de manera apropiada contra la enfermedad.

En caso de complicaciones puede convertirse:

- Obstrucción de las vías respiratorias
- Paro respiratorio
- Insuficiencia cardíaca
- Neumonía
- Fracturas

Daño cerebral debido a la falta de oxígeno durante los espasmos

5.1.2.Síntomas

Con frecuencia, el tétanos comienza con espasmos leves en los músculos de la mandíbula (trismo). Los espasmos también pueden afectar el tórax, el cuello, la espalda y los músculos abdominales. Los espasmos musculares de la espalda a menudo causan arqueamiento, llamado opistótonos.

Algunas veces, los espasmos afectan músculos que ayudan con la respiración, lo cual puede llevar a problemas respiratorios.

La acción muscular prolongada causa contracciones súbitas, fuertes y dolorosas de grupos musculares, lo cual se denomina tetania. Estos episodios pueden provocar fracturas y desgarros musculares.

Foto 5. Uno de los síntomas de tétanos es la fiebre.

Otros síntomas abarcan:

- Babeo
- Sudoración excesiva
- Fiebre
- Espasmos de la mano o del pie
- Irritabilidad
- Dificultad para deglutir
- Micción o defecación incontrolables

5.1.3.Tratamiento

- El tratamiento puede abarcar:
- Antibióticos
- Reposo en cama en un ambiente calmado (luz tenue, poco ruido y temperatura estable)
- Medicamentos para neutralizar el tóxico (inmunoglobulina antitetánica)
- Relajantes musculares, como el diazepam
- Sedantes
- Cirugía para limpiar la herida y eliminar la fuente del tóxico (desbridamiento)
- Puede ser necesario utilizar soporte respiratorio con oxígeno, un tubo de respiración y un respirador.
- Obstrucción de las vías respiratorias
- Paro respiratorio
- Insuficiencia cardíaca
- Neumonía
- Fracturas
- Daño cerebral debido a la falta de oxígeno durante los espasmos

5.2.Tos ferina:

Es una enfermedad bacteriana altamente contagiosa que ocasiona una tos violenta e incontrolable que puede dificultar la respiración. A menudo se escucha un sonido "convulsivo" profundo cuando el paciente trata de inspirar.

Foto 6. Placa de las bacterias ***Bordetella pertussis***

5.2.1.Causas

La tos ferina o tos convulsiva es una infección de las vías respiratoria altas, causada por las bacterias ***Bordetella pertussis***. Es una enfermedad grave que puede afectar a personas de cualquier edad y causar discapacidad permanente en los bebés e incluso la muerte.

Cuando una persona infectada estornuda o tose, pequeñas gotitas que contienen la bacteria se mueven a través del aire, y la enfermedad se propaga fácilmente de una persona a otra.

La infección generalmente dura 6 semanas, pero puede durar hasta 10 semanas.

En caso de complicaciones puede convertirse en:

- Neumonía
- Convulsiones
- Trastorno convulsivo (permanente)
- Hemorragia nasal
- Infecciones del oído
- Daño cerebral por falta de oxígeno
- Sangrado en el cerebro (hemorragia cerebral)
- Discapacidad intelectual
- Detención de la respiración o respiración lenta (apnea)
- Muerte

5.2.2.Síntomas

Los síntomas iniciales, similares a los del resfriado común, en general se presentan aproximadamente una semana después de la exposición a la bacteria.

Los episodios graves de tos comienzan alrededor de 10 a 12 días más tarde. En los niños, la tos a menudo termina con un "estertor", sonido que se produce cuando el paciente trata de tomar aire. Este estertor es raro en pacientes menores de 6 meses de edad y en adultos.

Los episodios de tos pueden llevar al vómito o a una breve pérdida del conocimiento. Siempre se debe pensar en la posibilidad de tos ferina cuando se presenta vómito con tos. En los bebés, los episodios de asfixia y de pausas largas en la respiración son comunes.

Otros síntomas de tos ferina abarcan:

- Rinorrea
- Fiebre leve (102º F [39º C] o más baja)
- Diarrea

5.2.3.Tratamiento

Los antibióticos, como eritromicina, pueden hacer desaparecer los síntomas más rápidamente si se inician bien temprano. Infortunadamente, la mayoría de los pacientes reciben el diagnóstico demasiado tarde cuando los antibióticos no son muy efectivos. Sin embargo, los medicamentos pueden ayudar a reducir la capacidad del paciente para diseminar la enfermedad a otros.

Los bebés menores de 18 meses requieren constante supervisión, ya que la respiración puede detenerse temporalmente durante los ataques de tos. Los bebés con casos graves se deben hospitalizar.

Foto 8. Tratamiento mediante medicamentos

Se puede utilizar una tienda de oxígeno con bastante humedad. De igual manera, se pueden administrar líquidos por vía intravenosa si los ataques de tos son tan severos que impiden que el paciente beba lo suficiente.

A los niños pequeños se les pueden recetar sedantes (medicamentos que le provocan a uno sueño). Los jarabes para la tos, los expectorantes y los antitusígenos por lo general no sirven y NO se deben utilizar.

5.3.Tuberculosis:

La tuberculosis es causada por *Mycobacterium tuberculosis*, una bacteria que casi siempre afecta a los pulmones.

Foto 9. Placa de la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*

5.3.1.Trasmisión y Causas:

La infección se transmite de persona a persona a

través del aire. Cuando un enfermo de tuberculosis pulmonar tose, estornuda o escupe, expulsa bacilos tuberculosos al aire. Basta con que una persona inhale unos pocos bacilos para quedar infectada.

Se calcula que una tercera parte de la población mundial tiene tuberculosis latente; es decir, están infectadas por el bacilo pero aún no han enfermado ni pueden transmitir la infección.

Los pacientes tardan en buscar atención médica y en el ínterin transmiten la bacteria a otros. A lo largo de un año, un enfermo tuberculoso puede infectar a unas 10 a 15 personas por contacto estrecho. Si no reciben el tratamiento adecuado, hasta dos terceras partes de los enfermos tuberculosos mueren.

5.3.2.Tipos de Tuberculosis:

Hay dos tipos de afecciones de la tuberculosis: la infección de tuberculosis latente y la enfermedad de tuberculosis.

Las bacterias de la tuberculosis pueden vivir en el cuerpo de la persona sin que esta se enferme. Esto se denomina infección de tuberculosis latente. En la mayoría de las personas que inhalan las bacterias de la tuberculosis y se infectan, su cuerpo puede combatir las bacterias para impedir que se multipliquen. Las personas con la infección de tuberculosis latente no se sienten enfermas, no presentan síntomas ni pueden transmitir las bacterias de la tuberculosis a otras personas.

Si estas bacterias se activan en el cuerpo y se multiplican, la persona pasará de tener la infección de tuberculosis latente a tener la enfermedad de tuberculosis..

Las bacterias de la tuberculosis se multiplican con más frecuencia en los pulmones y pueden causar síntomas como los siguientes:

- Una tos intensa que dura 3 semanas o más.
- Dolor en el pecho.
- Tos con sangre o esputo (flema que sale del fondo de los pulmones).
- Otros síntomas de la enfermedad de tuberculosis pueden incluir los siguientes:
- Debilidad o cansancio.
- Pérdida de peso.
- Falta de apetito.
- Escalofríos.
- Fiebre.

- Sudor durante la noche.

5.3.3.Tratamiento

La tuberculosis es una enfermedad que se puede tratar y curar. La forma activa que es sensible a los antibióticos se trata con una combinación estándar de cuatro de estos medicamentos administrada durante seis meses junto con información, supervisión y apoyo del paciente por un agente sanitario o un voluntario capacitado.

Si no se proporcionan supervisión y apoyo, el cumplimiento terapéutico puede ser difícil y, como consecuencia, la infección puede propagarse. La gran mayoría de los enfermos pueden curarse a condición de que los medicamentos se tomen correctamente.

5.4 Neumonía bacteriana

5.4.1 Definición

La neumonía bacteriana es un problema común para muchas personas que son VIH positivas, aún para aquellos que tiene recuentos de células T altos o que responden bien al tratamiento anti-VIH. En un estudio clínico grande se observó que los adultos VIH positivos tuvieron casi ocho veces más probabilidades de padecer neumonía bacteriana que los adultos VIH negativos, pero la incidencia de neumonía bacteriana ha disminuido en los últimos años, desde la introducción de la terapia ARV combinada más potente.

La neumonía bacteriana y las infecciones menos graves de las vías respiratorias (conductos por donde pasa el aire) pueden ser causadas por una de los varios tipos de bacteria. La neumonía por *Streptococcus*es la más común, seguida por el *Haemophilus influenzae, Pseudomonas aureoginosa* y el *Stafilococcus aureus.* Raramente, la neumonía bacteriana es causada por la *Legionella pneumophila,* el *Micoplasma pneumoniae y* la *Chlamydia pneumoniae.*

Las personas VIH positivas no solamente tienen más probabilidades de desarrollar una neumonía bacteriana como resultado de una de estas infecciones, sino que también tienen más probabilidades de tener neumonías recurrentes. Las personas con un recuento de menos de 100 células CD4, y aquellos en los que la infección bacteriana se ha diseminado más allá dea los pulmones, corren un riesgo mayor de morir por la neumonía bacteriana.

Las personas VIH positivas que fuman tabaco, usan cocaína (crack), son usuarios de drogas endovenosas; o sufren de alcoholismo o enfermedad del hígado tienen más probabilidades de estar expuestos a un riesgo mayor de desarrollar una

neumonía bacteriana que aquellas personas VIH positivas que no poseen estos cofactores.

5.4.2 Síntomas

Los síntomas de la neumonía bacteriana incluyen: escalofríos, temblores y dolor en el pecho. Otros signos de la presencia de una neumonía bacteriana son: fiebre, respiración acelerada, aumento de la frecuencia cardiaca y dificultad para respirar.

5.4.3 Modo de diagnóstico

El diagnóstico de la neumonía bacteriana depende principalmente de los resultados de la radiografía de tórax (pecho), de los análisis de sangre (especialmente, aquellos que buscan a la bacteria y miden los recuentos de células blancas) y el examen de una muestra de esputo (flema).

Debido a que la neumonía por Pneumocystis es otra forma común de neumonía, especialmente en las personas VIH positivas con el sistema inmunológico debilitado, puede ser necesario que se utilicen pruebas de muestra de esputo más avanzadas. Ésto se debe a que la neumonía bacteriana y la neumonía por pneumocystis se tratan de manera diferente. En consecuencia, es importante descartar la presencia de PCP en algunas personas VIH positivas.

La prueba para PCP se recomienda si el paciente VIH positivo tiene menos de 200 células T, otros signos de deficiencia inmunológica (como son el desarrollo de hongos), o historial de otra condición relacionada al SIDA. También, se puede pedir la prueba para descartar tuberculosis como lo es la prueba de la tuberculina.

Debido al aumento de riesgo de que la infección se disemine fuera de los pulmones en las personas con recuentos más bajos de CD4, y a que el tratamiento del Staphylococcus aureus resistente a medicamentos, es diferente, tu proveedor puede realizar pruebas de sangre para detectar estas condiciones.

5.4.4 Tratamiento

La neumonía bacteriana se trata con medicamentos que se llaman antibióticos. Típicamente, existen tres clases o grupos de antibióticos que los proveedores de salud utilizan para tratar la neumonía bacteriana.

A veces, es necesaria la combinación de antibióticos, especialmente si el paciente VIH positivo tiene una enfermedad grave. En este caso, se combina un macrólido o una cefalosporina con una fluoroquinolona.

A veces, la neumonía requiere el tratamiento en un hospital, en donde se pueden administrar oxígeno y otros medicamentos para asegurar la eficacia del tratamiento y lograr que el paciente esté más cómodo.

Generalmente, los pacientes comienzan a sentirse mejor dentro de los dos a tres días después de comenzar el tratamiento. Sin embargo, es necesario completar totalmente el curso del tratamiento, para asegurarse que la infección esté controlada y para prevenir que la infección se vuelva en resistente al medicamento que se está utilizando.

Con la neumonía bacteriana no se ha reportado el llamado síndrome inflamatorio de reconstitución inmunológica (SIRI), en el que el tratamiento antirretroviral puede exacerbar los síntomas de una enfermedad oportunista debido a una respuesta más fuerte del sistema inmunológico.

5.5 Peste

5.5.1. Causas

La peste es causada por la bacteria *Yersinia pestis.* Los roedores, como las ratas, portan la enfermedad y ésta se propaga por medio de sus pulgas.

Las personas pueden contraer la peste cuando son picadas por una pulga que porta la bacteria de esta enfermedad a partir de un roedor infectado. En casos excepcionales, la enfermedad se puede contraer al manipular un animal infectado.

Una infección de peste pulmonar, llamada peste neumónica, se puede propagar de un humano a otro. Cuando alguien con peste pulmonar tose, gotitas microscópicas que transportan la bacteria se mueven a través del aire y cualquier persona que las inhale puede contraer la enfermedad. Una epidemia se puede iniciar de esta manera.

En la Edad Media en Europa, epidemias masivas de peste mataron a millones de personas. La peste aún se puede encontrar en África, Asia y Sudamérica.

En la actualidad, la peste es rara en los Estados Unidos, pero se ha sabido de su presencia en partes de California, Arizona, Colorado y Nuevo México.

Las tres formas más comunes de peste son: peste bubónica, una infección de los ganglios linfáticos, peste pulmonar, una infección de los pulmones y peste septicémica, una infección de la sangre. El tiempo entre el momento de resultar infectado y la manifestación de los síntomas generalmente es de 2 a 8 días, pero el tiempo puede ser de sólo un día en el caso de la peste pulmonar. Los factores de riesgo para la peste pueden ser una picadura reciente de pulga y la exposición a los roedores, especialmente

conejos, ardillas o perros de la pradera, así como también arañazos o mordeduras de gatos domésticos infectados.

5.5.2. Tratamiento

Las personas con peste necesitan tratamiento inmediato. Si no se recibe dentro de las 24 horas siguientes a la aparición de los síntomas iniciales, se puede presentar la muerte.

Para tratar la peste, se utilizan antibióticos como estreptomicina, gentamicina, doxiciclina o ciprofloxacina. Generalmente, también se necesita oxígeno, líquidos intravenosos y asistencia respiratoria.

Los pacientes con peste pulmonar deben ser aislados rigurosamente de cuidadores y otros pacientes. Las personas que hayan tenido contacto con alguien infectado con este tipo de peste deben ser vigiladas cuidadosamente y se les administran antibióticos como medida preventiva.

5.6 Sífilis

5.6.1 Definición

La sífilis es una infección curable, causada por una bacteria llamada *Treponema Pallidum*. La bacteria ingresa al cuerpo a través de las membranas mucosas o piel erosionada (roto o cortado). Una vez dentro del cuerpo, la sífilis entra en el torrente sanguíneo y se adhiere a las células, órganos dañinas a lo largo del tiempo.

La sífilis no tratada progresa por cuatro etapas. Cada etapa tiene sus propios signos y síntomas únicos: primaria, secundaria, latente, y terciaria (o tarde). La sífilis no tratada pueden producir síntomas a partir de 17 días hasta 30 años. Mientras la sífilis es curable con antibióticos, las complicaciones que se pueden presentar en las etapas posteriores no se puede revertir con el tratamiento.

5.6.2 Transmisión

La sífilis se transmite a través de contacto con la membrana mucosa durante el sexo oral, vaginal y anal. Puede ser transmitida aunque no haya penetración o intercambio de fluidos.

La infección es transmitida generalmente por exposición a la sífilis primaria (contacto con el chancro), pero puede ser por exposición a lesiones de la etapa secundaria (parches mucosos, "verruga" sifilítica y posiblemente erupciones).

La transmisión puede ocurrir al no reconocer las lesiones.También puede ocurrir durante el primer año o segundo de la etapa latente debido a una recaída de los síntomas secundarios.

5.6.3 Síntomas

Los síntomas de la sífilis se presentan en etapas.

Etapa primaria

En la primera etapa, en los primeros 10 a 90 días después de haber tenido relaciones sexuales sin usar protección con una persona infectada, aparece una lesión (llaga o ampolla) en el área genital (pene o vagina) que se llama chancro. Usualmente es una lesión no dolorosa. Normalmente solamente una lesión aparece, pero pueden aparecer más de una.

Generalmente empieza como una elevación en la piel que luego se convierte en una úlcera con bordes elevados (tipo cráter). En las mujeres, las lesiones pueden estar dentro de u ocultas (sin verse) dentro de la vagina, o dentro de o alrededor del ano (trasero). En los hombres, la lesión puede aparecer en el pene o en las bolas o los huevos (piel de los testículos). También la lesión puede aparecer dentro o alrededor del ano.

La lesión dura de 1 a 5 semanas y sanará y desaparecerá con o sin tratamiento, pero la enfermedad todavía estará presente, si no es tratada.

Etapa secundaria

La etapa secundaria se desarrolla desde los 17 días a los 6½ meses después de la infección y aproximadamente de 3 a 6 semanas después de la aparición del chancro (aunque los síntomas secundarios pueden comenzar mientras el chancro todavía está presente, pero es raro). La enfermedad vuelve aparecer como un salpullido en las palmas de las manos, en la planta de los pies u otras partes del cuerpo. También pueden haber verrugas u otros tipos de lesiones que normalmente aparecen en el ano, el área genital (pene o vagina) o dentro de la boca y la garganta.

Otros síntomas pueden incluir perdida de pelo y un malestar general (no te sientes bien). Estos síntomas se quitarán con o sin tratamiento dentro de 2 a 6 semanas - pero sin tratamiento la enfermedad todavía estará presente y se convertirá en latente (sin síntomas) y puede atacar otras partes del cuerpo por muchos años.

En estás primeras dos etapas, una mujer embarazada le puede pasar la bacteria de la sífilis a su bebé no nacido.

Etapa latente

La etapa latente puede durar de 2 años a 30+ años después de la infección y es definida como la etapa sin señales ni síntomas. La prueba de sangre es casi siempre positiva y es así como se descubre la enfermedad.

Una recaída secundaria (repetición de los síntomas secundarios) puede suceder después de que la enfermedad ha sido latente, usualmente durante el primer año de infección y raramente después del segundo año.

Etapa terciaria

Los síntomas en la etapa terciaria pueden ocurrir de los 2 a los 30+ años de la infección. Sus complicaciones pueden ser:

- Pequeños tumores pueden desarrollarse en la piel, huesos o cualquier otro órgano del cuerpo.
- Complicaciones del corazón y vasos sanguíneos (primordialmente un engrandecimiento de la aorta)
- Desordenes crónicos del sistema nervioso (ceguera, locura, parálisis)

Aunque haya tratamiento durante esta etapa, el daño por las complicaciones no es reversible, sin embargo la progresión de la enfermedad puede ser detenida.

5.6.4 Diagnóstico

Un médico puede decir si tienes la sífilis con una prueba de sangre o sacándole fluido de las lesiones.

A todas las personas que tienen sífilis se les recomienda hacerse la prueba del VIH porque las lesiones de sífilis pueden causar más fácilmente la transmisión del VIH. Las personas que tienen sífilis primaria deberían examinarse para el VIH después de 3 meses si es que el primer examen de VIH resultó negativo.

5.6.5 Tratamiento

En cualquier etapa de la enfermedad, la penicilina puede curar (quitar) la sífilis, pero el daño que ocurre en las últimas etapas no se puede deshacer (quitar).

5.6.6 Reducir el riesgo

La abstinencia (no tener ningún contacto sexual) es la manera más segura de evitar la infección. Monogamia mutua (tener relaciones sexuales con una sola pareja no infectada, quien sólo tiene relaciones sexuales contigo) es otra manera de evitar la infección.

El uso de condones de látex consistente y correcta para el sexo vaginal y anal puede reducir el riesgo de transmisión, pero mientras el condón puede proteger el pene o la vagina, no protege de contactos con otras áreas como el escroto o área anal.

V. RESULTADOS

1. BACTERIAS ENCONTRADAS EN LOS OBJETOS ANALIZADOS

- Agar sangre:
  - Microorganismos→
    - E. Coli→ producir enfermedades relacionadas con el tracto gastrointestinal. causa más frecuente de infección urinaria y, en menor medida, de otras infecciones como meningitis en el neonato o infecciones respiratorias.
    - S. Auerus→ Puede producir una amplia gama de enfermedades, que van desde infecciones cutáneas y de las mucosas relativamente benignas, tales como foliculitis, forunculosis o conjuntivitis, hasta enfermedades de riesgo vital, como celulitis, abscesos profundos, osteomielitis, meningitis, sepsis, endocarditis o neumonía.
    - S. pyogemes→ origina diversas enfermedades supurativas y no supurativas. Aunque este microorganismo constituye la causa más frecuente defaringitis bacteriana.
    - S. pneumoniae→capaz de causar en humanos diversas infecciones y procesos invasivos severos como neumonía,sinusitis, peritonitis, meningitis, sepsis, etc
- Agar TSA:
  - Microorganismos→
    - S. Epidermis→ Es la causa menos común en infecciones oportunistas. Estafilococo epidermidis causa biopelículas que crecen en los dispositivos de plástico que se colocan dentro del cuerpo. Esto ocurre más comúnmente en los catéteres intravenosos y prótesis médicas. La infección también puede ocurrir en pacientes sometidos a diálisis o a cualquier persona con un dispositivo plástico implantado que puede haber sido contaminado. Otra enfermedad que causa es la endocarditis en pacientes con válvulas cardíacas
    - S. Auerus→ Puede producir una amplia gama de enfermedades, que van desde infecciones cutáneas y de las mucosas relativamente benignas, tales como foliculitis, forunculosis o conjuntivitis, hasta enfermedades de riesgo vital, como celulitis,

abscesos profundos, osteomielitis, meningitis, sepsis, endocarditis o neumonía.

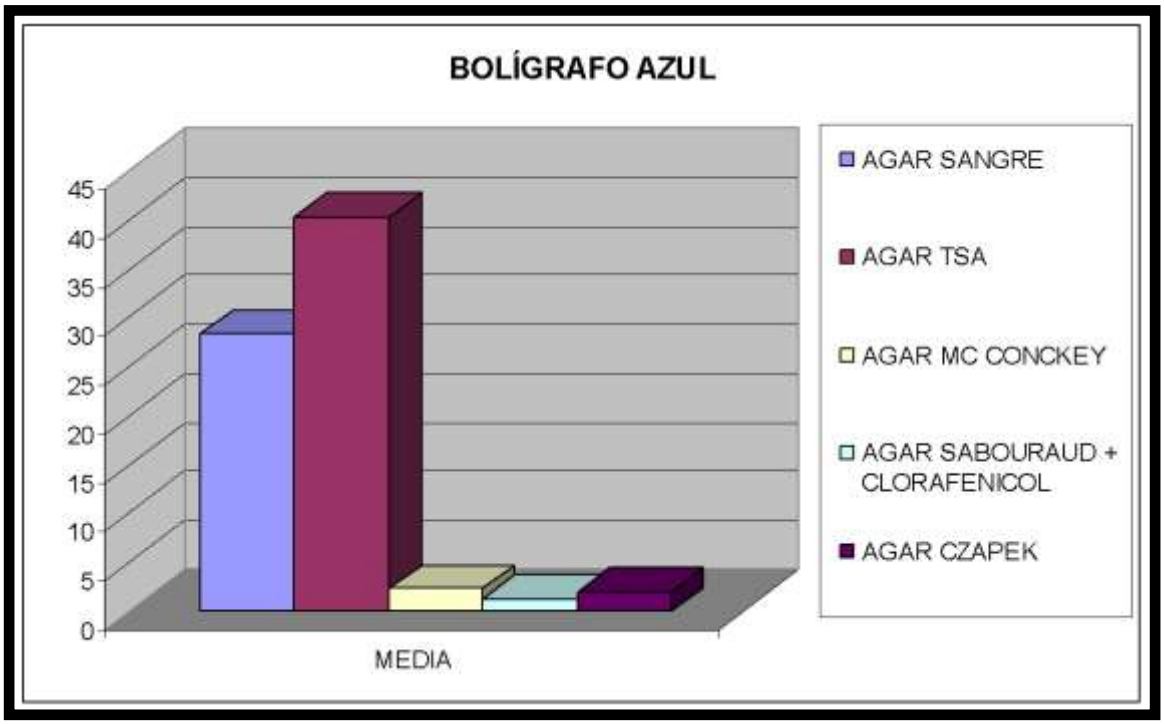
- S. pyogemes→ origina diversas enfermedades supurativas y no supurativas. Aunque este microorganismo constituye la causa más frecuente defaringitis bacteriana.
- S. pneumoniae→ capaz de causar en humanos diversas infecciones y procesos invasivos severos como neumonía,sinusitis, peritonitis, meningitis, sepsis, etc

- Sabouraud + Clorafenicol:
  - Microorganismos→ hongos patógenos y no patógenos, en especial dermatofitos que pueden parasitar la piel, pelo y uñas.
- Czapek:
  - Microoorganismos:
    - Penicilium urticae→ efectos nocivos en plantas, animales y seres humanos. Puede llegar a causar enfermedades como hiperemia, congestión y lesiones hemorrágicas, especialmente en el tracto digestivo; así como náuseas y vómitos.
    - Aspergillus niger→ no causa tantas enfermedades como otras especies de Aspergillus, pero en altas concentraciones puede producir aspergilosis, que provoca alteraciones pulmonares.
    - Saccharomyces cerevisiae→ no se considera un patógeno común. Actualmente cobra importancia su papel oportunista en sepsis en enfermos de leucemia y otras infecciones oportunistas en enfermos de sida. Ha sido reportado recientemente como causante del *Auto-brewery syndrome* o Síndrome de Fermentación Intestinal.
- Mc Conckey:
  - Microorganismos:
    - E. Coli→ producir enfermedades relacionadas con el tracto gastrointestinal. causa más frecuente de infección urinaria y, en menor medida, de otras infecciones como meningitis en el neonato o infecciones respiratorias.
    - Klebsiella pneumoniae: se encuentra en el intestino humano, la infección es causada cuando este microorganismo logra a entrar

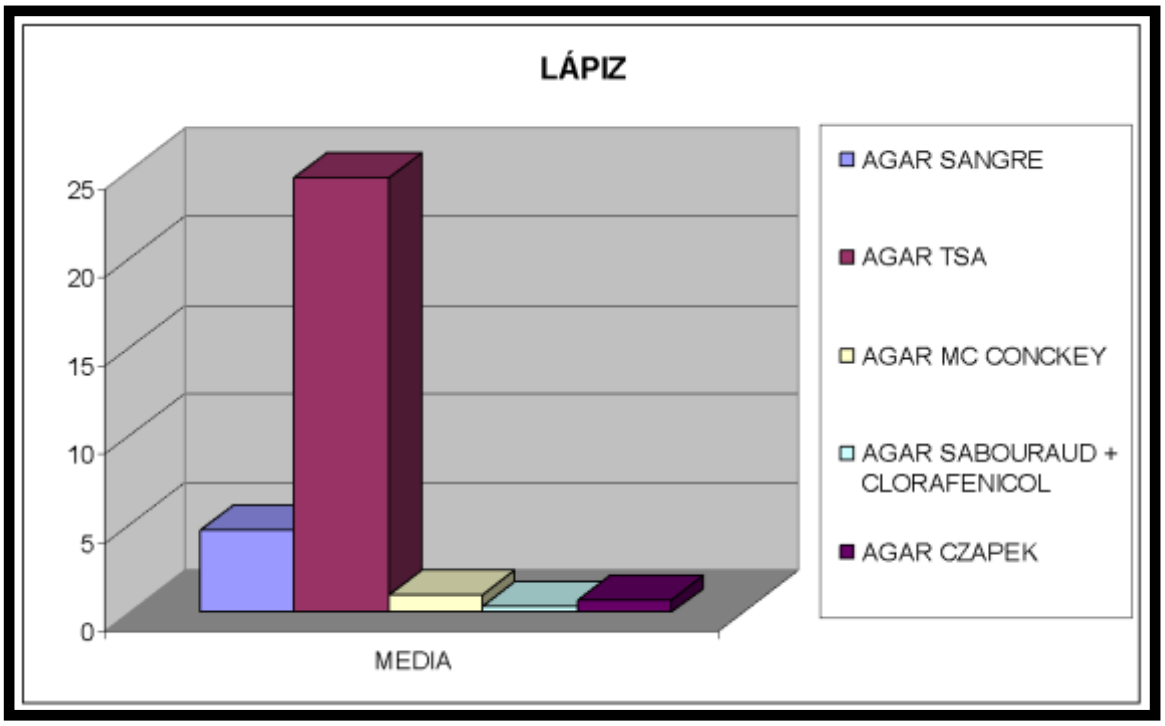
en los pulmones. Es principalmente una infección nosocomial y causa muchos cambios destructivos en ellos. Esto conduce a la necrosis, inflamación, hemorragia, etc., de los tejidos pulmonares. Es causante de una flema gelatinosa muy espesa.

- Salmonela typhimurium: La salmonela ocasionada por el bacilo de Eberth, en humanos se caracteriza por causar diarreas, dolores abdominales, vómitos y náuseas.
- Shigella flexneri: es un género bacteriano que puede infectar el aparato digestivo causando diarrea, conocida como disentería (inflamación del intestino) con presencia en las heces de moco, sangre o pus, en los seres humanos.
- Proteus mirabilis: puede causar infecciones en el tracto urinario.

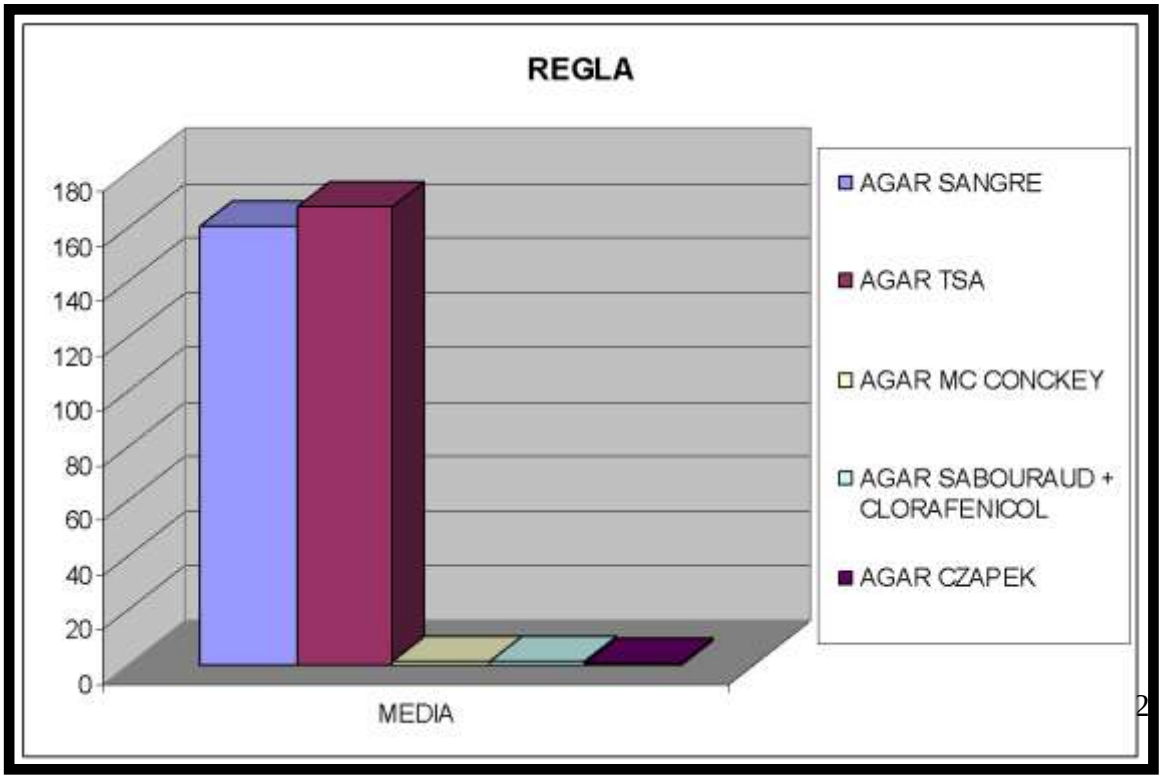
2. GRÁFICAS Y COMENTARIOS



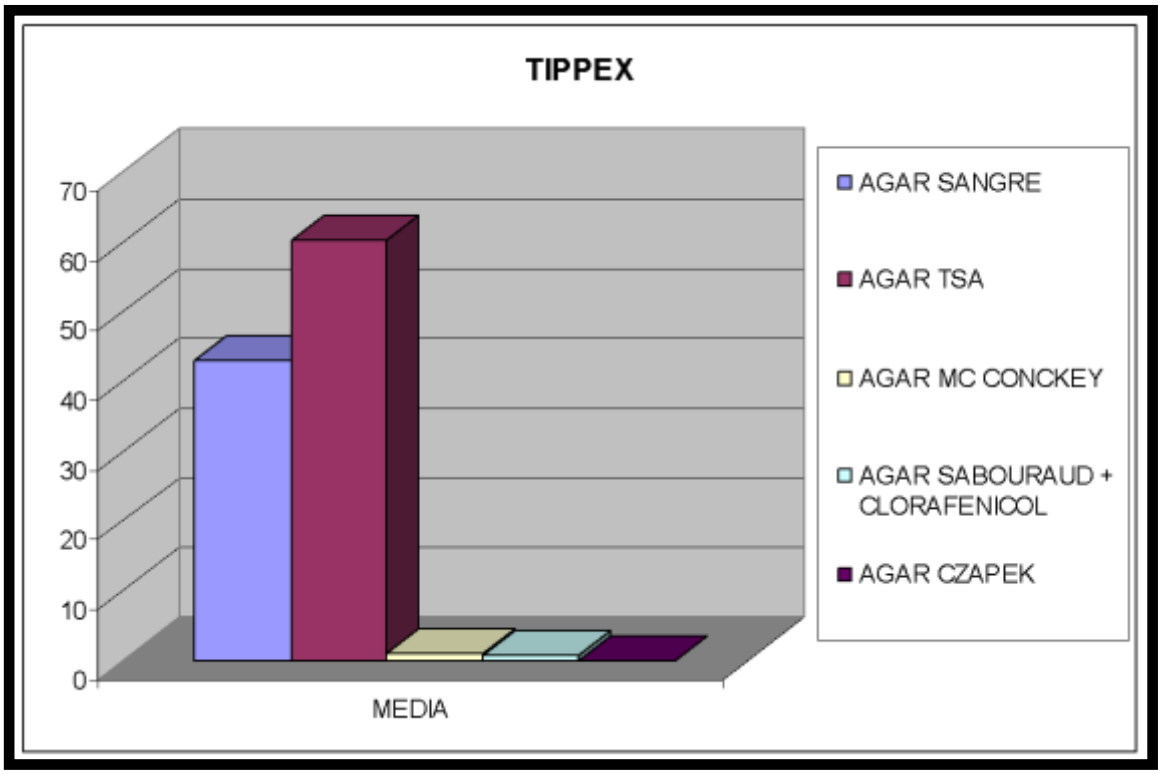
Al analizar los bolígrafos azules y hacer su respectiva gráfica observamos como el mayor numero de colonias se formaron en Agar TSA, seguido de Agar Sangre en segundo lugar, Agar McConckey y Agar Czapek con unos valores muy similares, y por último Agar Sabouraud+Clorafenicol .



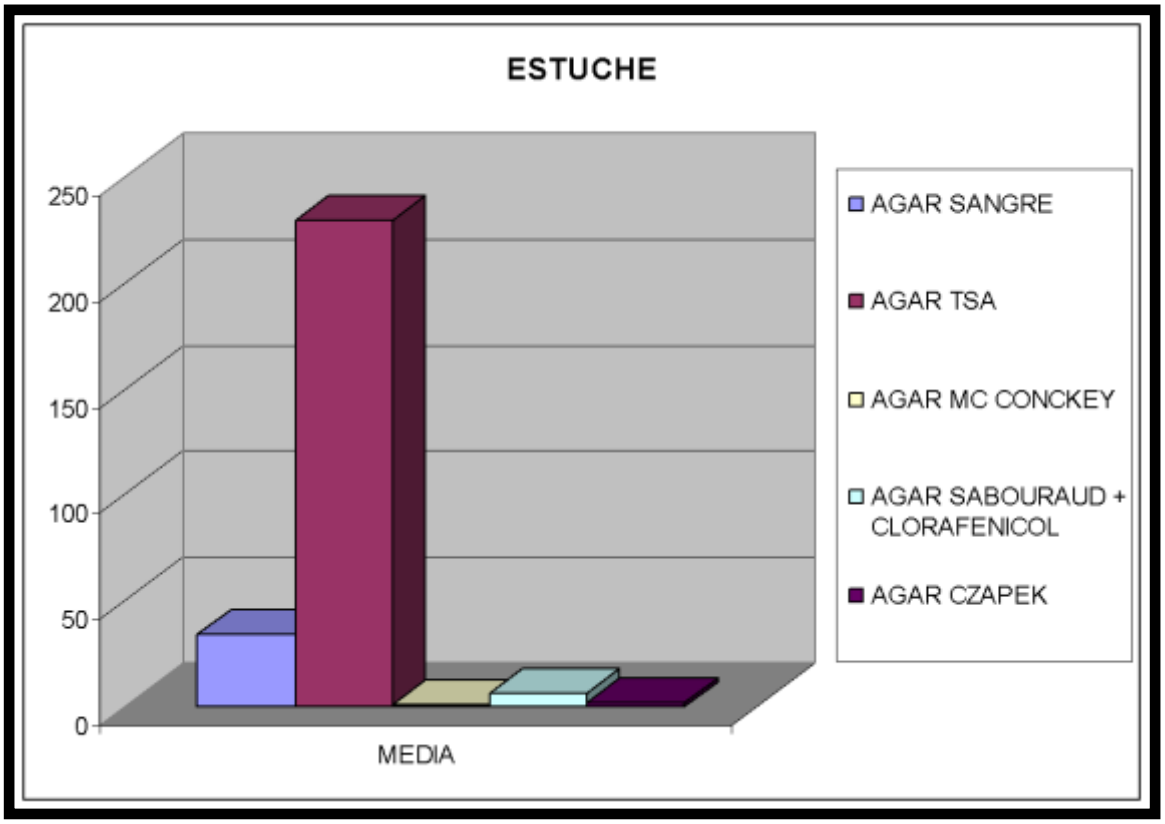
En la siguiente grafica, en la que se han estudiado las bacterias de lápices, se observa una mayoría en Agar TSA, seguido como en la gráfica anterior por Agar Sangre pero con una mayor diferencia, Agar McConckey y Agar Czapek con unos valores similares y en último lugar Agar Sabouraud+Clorafenicol.



En el estudio de las reglas, la gráfica nos permite observar la gran diferencia que hay entre las placas de Agar Sangre y Agar TSA con las placas Agar McConckey, Agar Sabouraud+Clorafenicol y Agar Czapek.



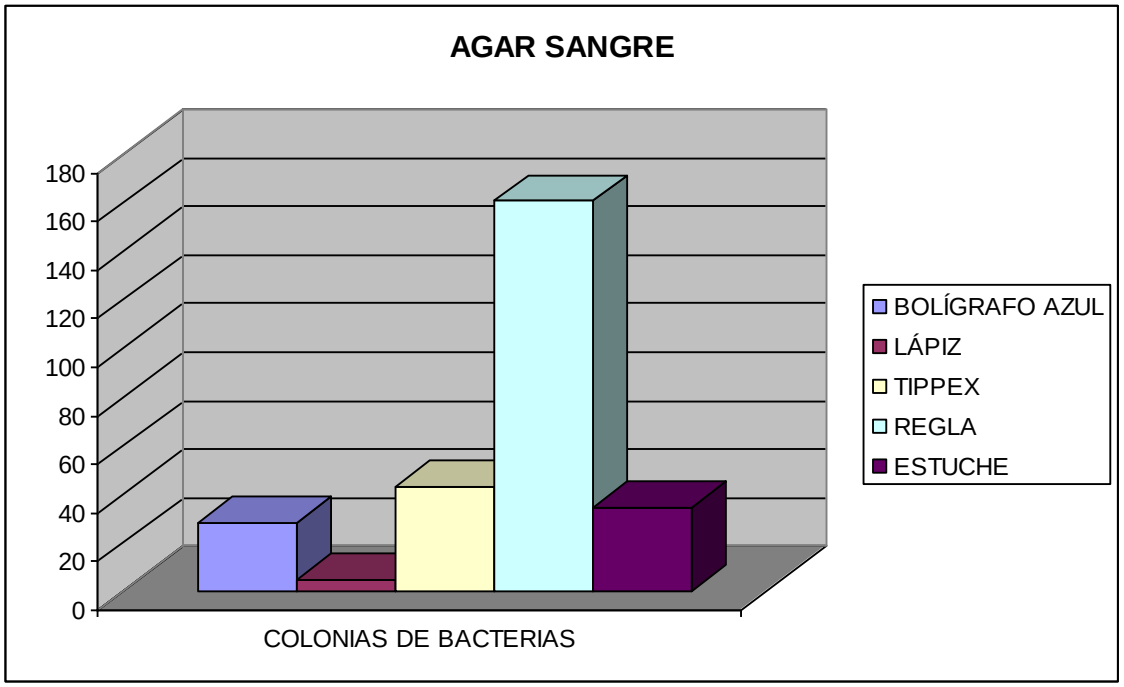
En la media analizada del estudio de los tippex, como en el resto de tablas, la placa en las que más colonias se han formado ha sido Agar TSA, seguido de Agar Sangre, y con unas cantidades mucho menores, Agar McConckey, Agar Sabouraud+Clorafenicol y por último Agar Czapek.



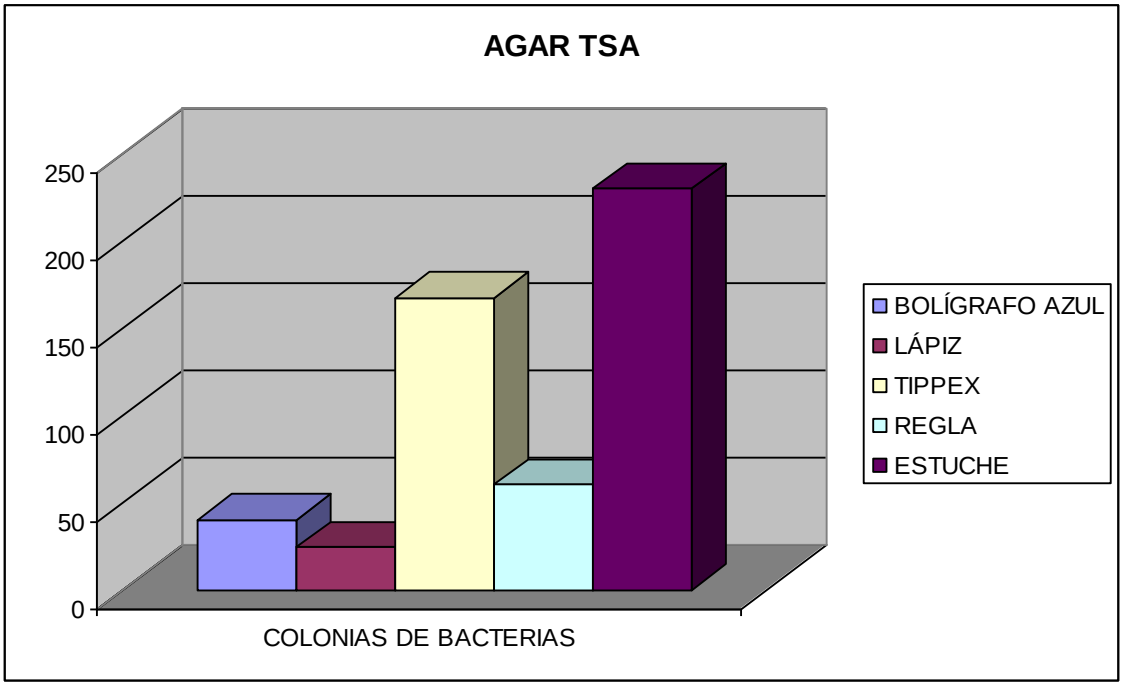
En la grafica de los estuches, la placa en la que más colonias se formaron fue en su mayoría Agar TSA todos las demás placas continúan su orden, pero en esta grafica aparece la excepción de que Agar Sabouraud+Clorafenicol es mayor que Agar McConckey.

VI. CONCLUSIONES

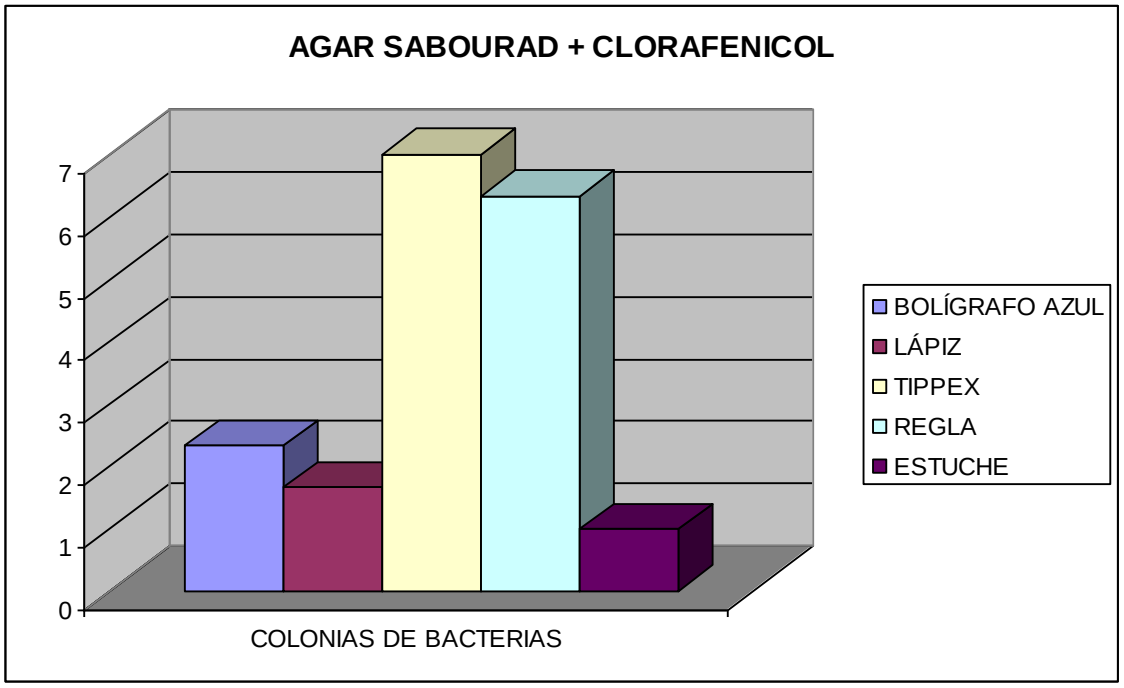
1. GRÁFICAS Y COMENTARIOS



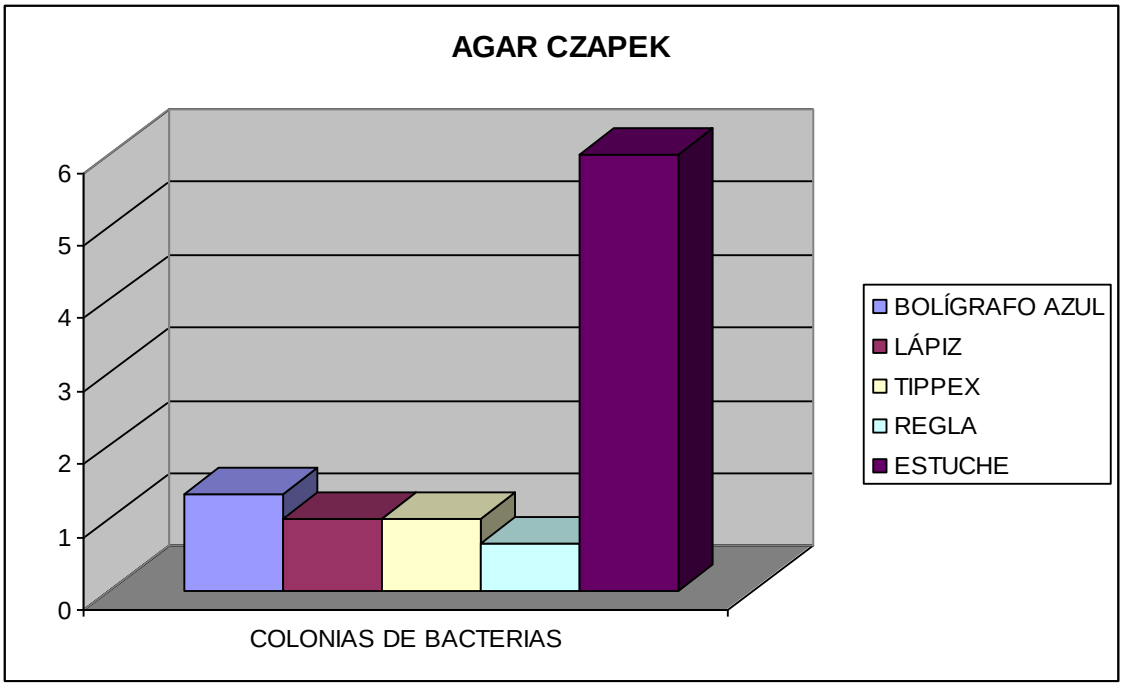
En el estudio de las bacterias de un estuche, trabajamos con las placas agar sangre. La conclusión a la que llegamos mediante esta gráfica es que, entre todos los objetos estudiados, donde mas baterias se encontraron fue en la regla, con una gran diferencia entre los demás objetos. En la última posición se encuentra el lápiz.



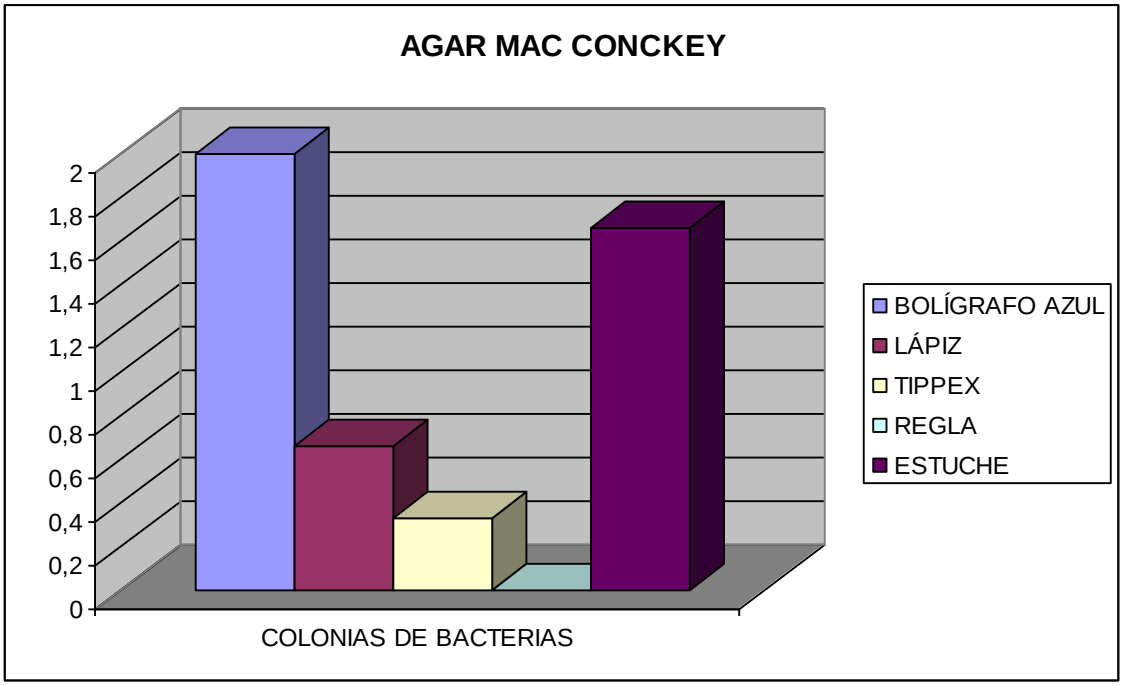
Respecto a AGAR TSA, el objeto en el que más colonias de bacterias se formaron fue en el estuche, pero en este caso el siguiente objeto no lo sigue tanta diferencia como en AGAR SANGRE (mirar gráfica). El lápiz vuelve a ser otro vez el objeto en el que menos colonias se han formado.



En las placas que contenían AGAR SABOURAD + CLORAFENICOL, el objeto en el que más colonias se formaron fue el tippex seguido de la regla. En último lugar se dio el estuche.



A través de esta taula observamos que en las placas AGAR CZAPEK donde mas colonias han salido es en los estuches, seguido por los bolígrafos azules, los lápices y tippex y en las que menos colonias en las reglas.



A través de esta taula observamos que en las placas AGAR MAC CONCKEY donde mas colonias han salido es en los bolígrafos azules, seguido por los estuches, los lápices y tippex y en las que menos colonias en las reglas.

VII. ANEXOS

1. **FICHAS DE CAMPO**

OBJETO: Bolígrafo azul	**CARACTERÍSTICAS:**
FECHA: 10-03-2016	**NOTAS:** **Muestras de UFC_3 recogida el 17-03-2016**

MEDIO DE CULTIVO	**UFC_1**		**UFC_2**		**UFC_3**		**MEDIA**
Sangre	42	A1	31	A2	12	A3	28.33
TSA	8	B1	14	B2	9	B3	10.33
Sabouraud + Clorafenicol	5	C1	2	C2	0	C3	2.33
Czapek	4	D1	0	D2	0	D3	1.33
Mac Conckey	2	E1	3	E2	1	E3	2
OBSERVACIONES	La media será utilizada para los gráficos, las conclusiones, las soluciones…						

OBJETO: Lápiz			**CARACTERÍSTICAS:**				
FECHA: 10-03-2016			**NOTAS:** **Muestras de UFC_3 recogida el 17-03-2016**				
MEDIO DE CULTIVO	**UFC_1**		**UFC_2**		**UFC_3**		**MEDIA**
Sangre	7	G1	5	G2	2	G3	4.66
TSA	19	H1	23	H2	32	H3	24.66
Sabouraud + Clorafenicol	5	I1	0	I2	0	I3	1.66
Czapek	1	J1	0	J2	0	J3	0.33
Mac Conckey	0	K1	1	K2	1	K3	0.66
OBSERVACIONES	La media será utilizada para los gráficos, las conclusiones, las soluciones…						

OBJETO: Regla			**CARACTERÍSTICAS:**				
FECHA: 10-03-2016			**NOTAS:** **Muestras de UFC_3 recogida el 17-03-2016**				
MEDIO DE CULTIVO	**UFC_1**		**UFC_2**		**UFC_3**		**MEDIA**
Sangre	314	M1	4	M2	164	M3	160.66
TSA	21	N1	135	N2	46	N3	67.33
Sabouraud + Clorafenicol	2	Ñ1	18	Ñ2	1	Ñ3	7
Czapek	1	O1	2	O2	0	O3	1
Mac Conckey	0	P1	1	P2	0	P3	0.33
OBSERVACIONES	La media será utilizada para los gráficos, las conclusiones, las soluciones…						

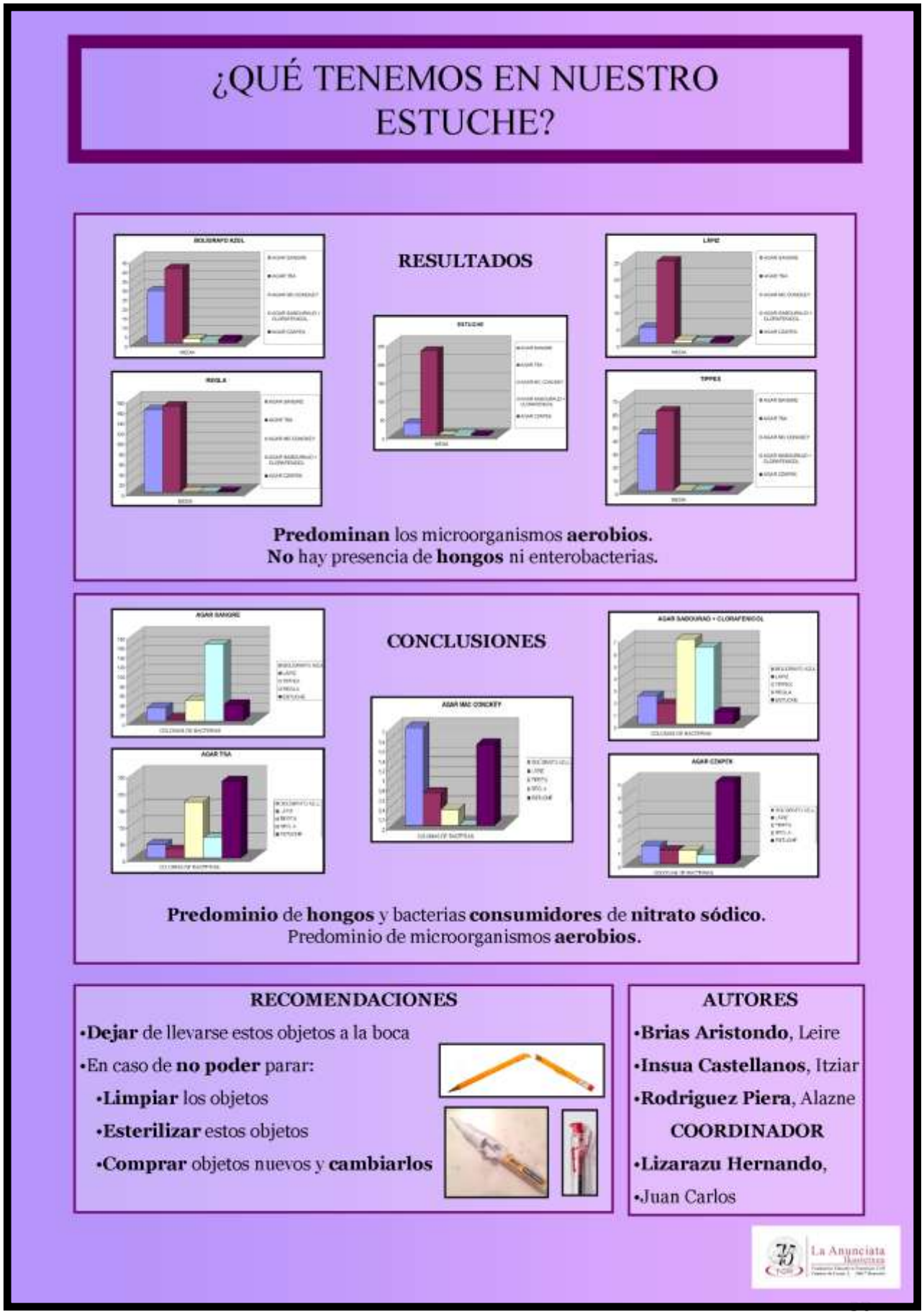
OBJETO: Tippex			**CARACTERÍSTICAS:**				
FECHA: 10-03-2016			**NOTAS:** **Muestras de UFC_3 recogida el 17-03-2016**				
MEDIO DE CULTIVO	**UFC_1**		**UFC_2**		**UFC_3**		**MEDIA**
Sangre	58	R1	30	R2	41	R3	43
TSA	1	S1	10	S2	8	S3	6.33
Sabouraud + Clorafenicol	11	T1	6	T2	2	T3	6.33
Czapek	2	U1	0	U2	0	U3	0.66
Mac Conckey	0	V1	0	V2	0	V3	0
OBSERVACIONES	La media será utilizada para los gráficos, las conclusiones, las soluciones…						

OBJETO: Estuche			**CARACTERÍSTICAS:**				
FECHA: 10-03-2016			**NOTAS:** **Muestras de UFC_3 recogida el 17-03-2016**				
MEDIO DE CULTIVO	**UFC_1**		**UFC_2**		**UFC_3**		**MEDIA**
Sangre	18	X1	24	X2	61	X3	34.33
TSA	253	Y1	55	Y2	381	Y3	229.66
Sabouraud + Clorafenicol	2	Z1	0	Z2	1	Z3	1
Czapek	0	$\alpha 1$	18	$\alpha 2$	0	$\alpha 3$	6
Mac Conckey	1	$\Delta 1$	3	$\Delta 2$	1	$\Delta 3$	1.66
OBSERVACIONES	La media será utilizada para los gráficos, las conclusiones, las soluciones…						

2. OBJETOS ANALIZADOS Y CARACTERÍSTICAS

- Bolígrafo azul: bolígrafo económico y desechable producido a gran escala por la marca conocido como Bic. El bolígrafo tiene una forma hexagonal y está compuesto por: cañón de poliestireno, cobertura de plástico, una punta de plata de níquel y un tapón de propileno.
- Lápiz: producido a gran escala por la marca Staedler. Está formado por una mina hecha de grafito, doble encoladura y madera certificada de bosques de gestión sostenible.
- Regla: utilizadas diferentes tipos de reglas, todas ellas compuestas por plástico.
- Tippex: utilizados correctores líquidos y de cinta de la marca Pritt. Estos tippex estaban mayoritariamente compuestos por plástico.
- Estuche: utilizados estuches de todo tipo, aunque todos hechos de tela y plástico.

3. POSTER


¿QUÉ TENEMOS EN NUESTRO ESTUCHE?
RESULTADOS
Predominan los microorganismos aerobios.
No hay presencia de hongos ni enterobacterias.
CONCLUSIONES
Predominio de hongos y bacterias consumidores de nitrato sódico.
Predominio de microorganismos aerobios.
RECOMENDACIONES
•Dejar de llevarse estos objetos a la boca
•En caso de no poder parar:
•Limpiar los objetos
•Esterilizar estos objetos
•Comprar objetos nuevos y cambiarlos
AUTORES
•Brias Aristondo, Leire
•Insua Castellanos, Itziar
•Rodriguez Piera, Alazne
COORDINADOR
•Lizarazu Hernando,
•Juan Carlos
La Anunciata

¿QUÉ TENEMOS EN NUESTRO ESTUCHE?

Metodología

Pasos:

1. **Recopilar información** para trabajo teórico
2. La **preparación** de las placas y el material
3. Acabadas las placas, sacamos **conclusiones**
4. Finalizado el apartado práctico y teórico se comenzó con la parte para la exposición

Objetivos

- **Investigar las colonias de bacterias** que crecen en un estuche
  - Conocer las colonias, concretar las **enfermedades**
  - Mediante experimentos, conocer números concretos de **colonias formadas**
  - Conocer los **riesgos**
  - Poder **prevenir**, informar sobre su existencia

Teoría

Bacterias

- Microorganismos procariotas unicelulares
- La **sustancia nuclear mezclada** con el citoplasma
- Reproducción **asexual**
- Diversas formas
- Formas de clasificar: según **respiración**, según su **morfología** y según su **nutrición**

Egileak:
Brias Aristondo, Leire
Insua Castellanos, Itziar
Rodriguez Piera, Aiazne

Koordinatzailea:
Lizarazu Hernando, Juan Carlos

La Anunciata Ikastetxea

4. POWER POINT

¿QUÉ TENEMOS EN NUESTRO ESTUCHE?

La Anunciata ikastetxea

OBJETIVOS

Investigar las colonias de **bacterias** que crecen en un estuche

Al conocer estas colonias, concretar las **enfermedades** que afectan al ser humano y se encuentran en estos objetos

Mediante **experimentos** conocer la realidad en cuanto a dichas colonias de bacterias, es decir, conocer **números concretos** de colonias para hacernos una **idea** de lo que pueden causar

Conocer los **riesgos** que nos suponen **costumbres** como morden un bolígrafo, por ejemplo

Poder **prevenir** las **enfermedades** que causan los microorganismos encontrados o, al menos, **informar** sobre su existencia

METODOLOGÍA

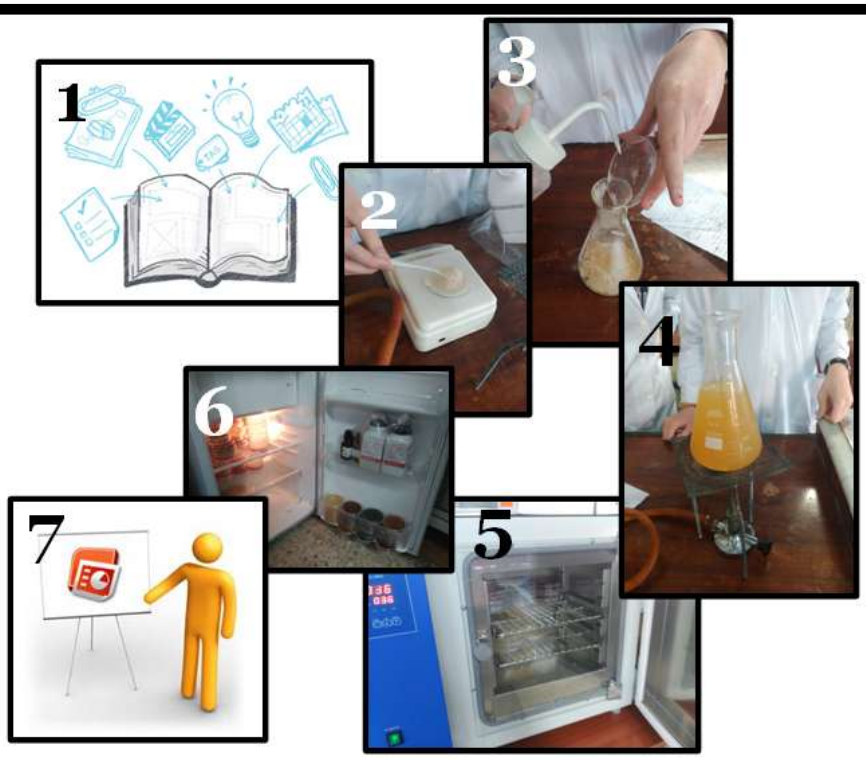
PASOS:

1.Recopilar **información** para trabajo **teórico**.

2.La preparación de las **placas** y el **material**.

3.Acabadas la placas, sacamos **conclusiones**.

4.Finalizado el apartado **práctico** y **teórico** se comenzó con la parte para la **exposición**.



TEORÍA: BACTERIAS

Las bacterias son microorganismos procariotas generalmente unicelulares.

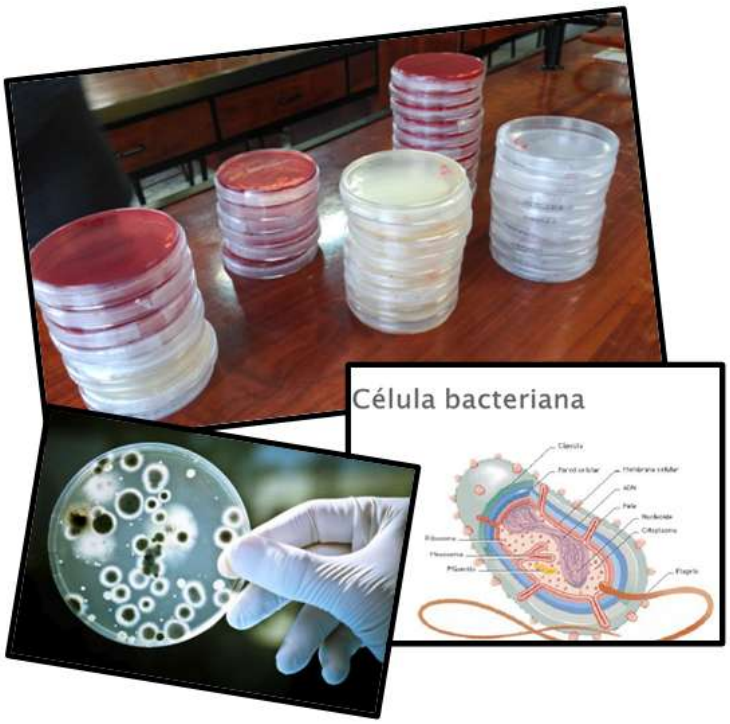
Pueden vivir en medios terrestres, acuáticos, aéreos y dentro de otros seres vivos.

No poseen un núcleo celular, la sustancia nuclear se encuentra mezclada con el citoplasma.

Pueden ser aerobias o anaerobias.

Poseen una reproducción asexual.

Pueden tener diversas formas.



TEORÍA: TIPOS DE BACTERIAS

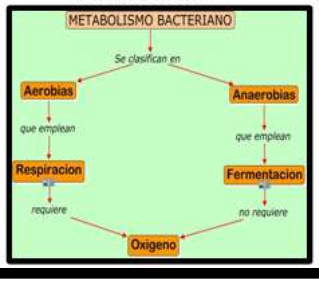
Según su respiración:

Aerobias:

- Obligados
- Facultativos
- Microaerófilos
- Aerotolerantes

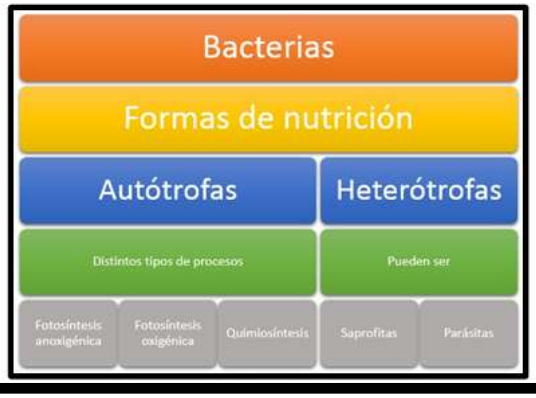
Anaerobias:

- Obligada
- Aerotolerantes
- Facultativas



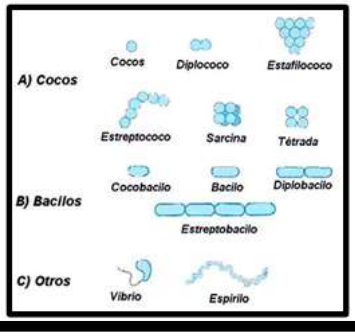
Según su nutrición:

Heterótrofas
Autótrofas



Según su morfología:

- Cocos
- Diplococos
- Estafilococos
- Estreptococos
- Neumococo
- Bacilos
- Espirilos



TEORÍA

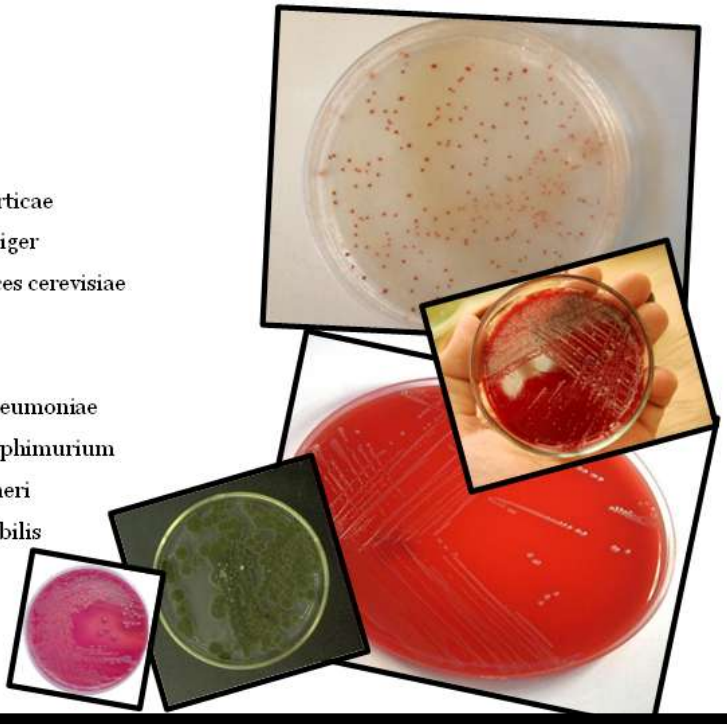
TEORÍA: ENFERMEDADES

- Neumonía bacteriana
- Sífilis
- Peste
- Tuberculosis
- Tos ferina
- Tétanos

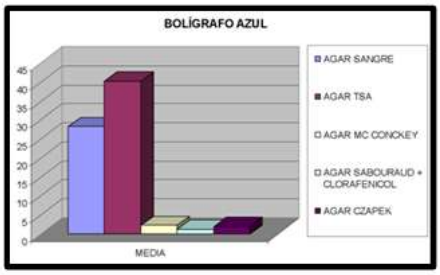
RESULTADOS

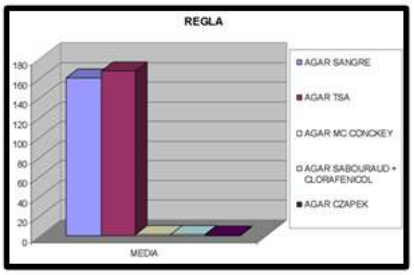
Bacterias encontradas:

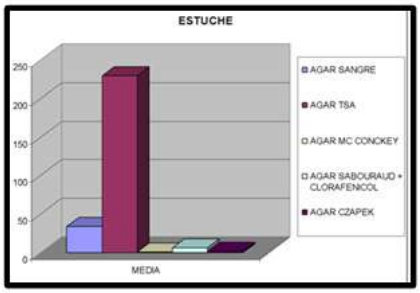
- **Agar sangre**:
  - E. Coli
  - S. Auerus
  - S. pyogemes
  - S. pneumoniae
- **Agar TSA**:
  - S. Epidermis
  - S. Auerus
  - S. pyogemes
  - S. pneumoniae
- **Sabouraud + Clorafenicol**
  - Hongos patógenos y no patógenos
- **Czapek**:
  - Penicilium urticae
  - Aspergillus niger
  - Saccharomyces cerevisiae
- **Mc Conckey**:
  - E. Coli
  - Klebsiella pneumoniae
  - Salmonela typhimurium
  - Shigella flexneri
  - Proteus mirabilis

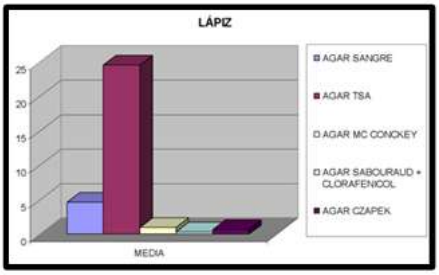


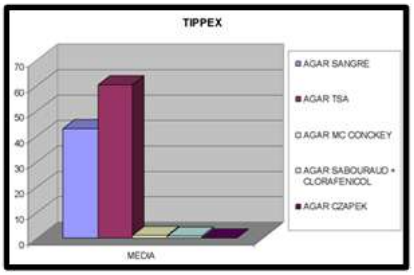
RESULTADOS: GRÁFICAS



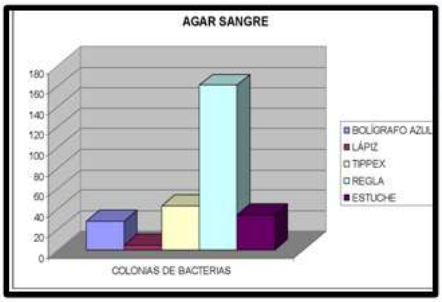


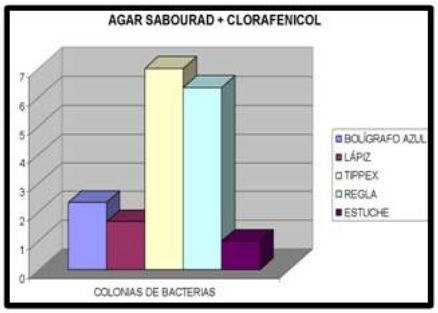


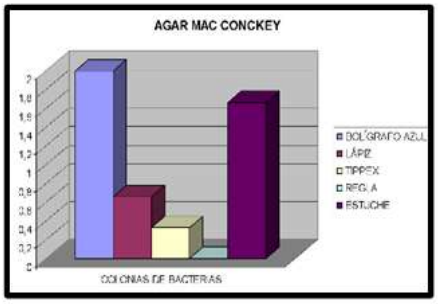


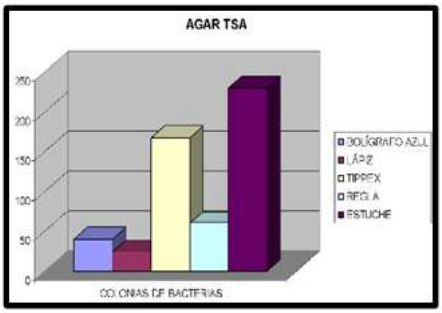


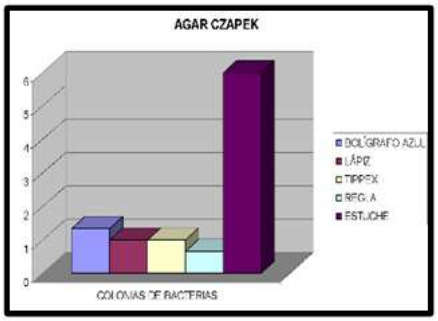
CONCLUSIONES: GRÁFICAS









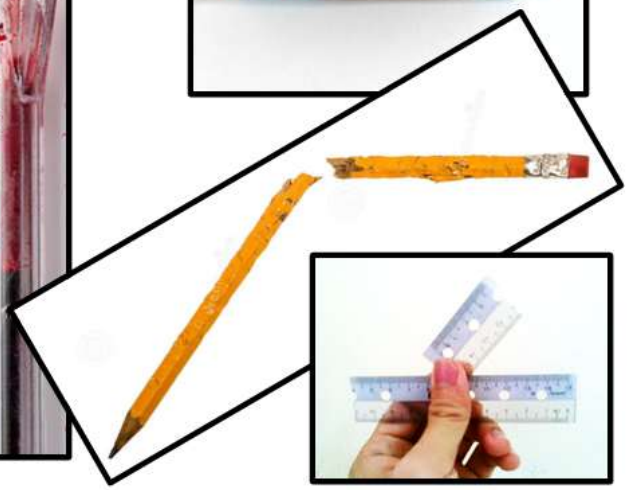


ANEXO: OBJETOS ANALIZADOS Y CARACTERÍSTICAS

- **Bolígrafo azul**: bolígrafo económico y desechable producido a gran escala por la marca conocido como **Bic**. El bolígrafo tiene una forma **hexagonal** y está compuesto por: cañón de **poliestireno**, cobertura de **plástico**, una punta de **plata de níquel** y un tapón de **propileno**.
- **Lápiz**: producido a gran escala por la marca **Staedtler**. Está formado por una mina hecha de **grafito**, doble encoladura y **madera** certificada de bosques de gestión sostenible.
- **Regla**: utilizadas diferentes tipos de reglas, todas ellas compuestas por plástico.
- **Tippex**: utilizados **correctores líquidos** y de **cinta** de la marca **Pritt**. Estos tippex estaban mayoritariamente compuestos por **plástico**.
- **Estuche**: utilizados estuches de todo tipo, aunque todos hechos de **tela y plástico**.

RECOMENDACIONES

- Para no enfermar por todas las bacterias que contiene un objeto de un estuche la solución más obvia es dejar de llevarse estos objetos a la boca.
- Si la costumbre es tan fuerte como para no poder parar hay diferentes tipos de soluciones:
  - Limpiar los objetos del estuche con regularidad, utilizando productos apropiados para ello
  - De vez en cuando esterilizar estos objetos
  - Comprar objetos nuevos con un plazo anual para evitar que estas colonias crezcan demasiado



AUTORES

- **Estudiantes:**
  - **Brias Aristondo**, Leire
  - **Insua Castellanos**, Itziar
  - **Rodriguez Piera**, Alazne
- **Coordinador:**
  - **Lizarazu Hernando**, Juan Carlos

¿QUÉ TENEMOS EN NUESTRO ESTUCHE?

La Anunciata ikastetxea

VIII. BIBLIOGRAFIA

http://10tipos.com/tipos-de-bacterias/

http://bueno-saber.com/aficiones-juegos-y-juguetes/ciencia-y-naturaleza/cuales-son-las-bacterias-heterotrofas.php

http://diverlagunas.blogspot.com.es/2013/02/espirilos-bacterias.html

https://curiosoando.com/que-es-una-bacteria-anaerobia

https://es.wikipedia.org/wiki/Coco_(bacteria)

https://es.wikipedia.org/wiki/Espirilo

https://es.wikipedia.org/wiki/Nutrici%C3%B3n_heter%C3%B3trofa

https://es.wikipedia.org/wiki/Organismo_aerobio

https://prezi.com/dvalfudw2hn8/bacterias-aerobias-y-anaerobias/

www.aidsmeds.com/articles/NeumoniaBacteriana_7639.shtml

www.batanga.com/curiosidades/2010/12/17/%C2%BFque-son-las-bacterias-aerobias

www.dmedicina.com/enfermedades/viajero/colera.html

www.ecured.cu/index.php/Organismos_Aut%C3%B3trofos

www.ehowenespanol.com/son-bacterias-heterotrofas-info_141250/

www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/haemophilus-influenzae-tipo-b-hib

www.hnt.cl/p4_hospital/site/pags/20050801142313.html

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000596.htm

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000680.htm

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001347.htm

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001376.htm

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001561.htm

www.quierosaber.org/ets/sifilis.html

www.webconsultas.com/meningitis/tipos-de-meningitis-617

www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es

www.who.int/mediacentre/factsheets/fs141/es/

www.who.int/mediacentre/factsheets/fs270/es/

IX. AUTORES

1. AUTORES

BRIAS ARISTONDO, Itziar

INSUA CASTELLANOS, Itziar

RODRIGUEZ PIERA, Alazne

2. COORDINADOR

LIZARAZU HERNANDO, Juan Carlos

¿QUÉ TENEMOS EN NUESTRO ESTUCHE?

La Anunciata Ikastetxea
Mayo 2016ko maiatza
Donostia