

EL MICRO UNIVERSO EN TUS MANOS

Juliana Franco Castrillón

PRESENTACIÓN

La cartilla didáctica “**EL MICRO UNIVERSO EN TUS MANOS**” es un recurso pedagógico que pretende servir de apoyo a los estudiantes de grado 10° seleccionados para hacer parte del proceso de apropiación social del conocimiento del proyecto: “**Desarrollo de nuevos péptidos antimicrobianos a partir de péptidos de defensa del hospedero (HDPs) de coleópteros de la familia Scarabaeidae y su evaluación frente a microorganismos ausentes de infecciones asociadas a la atención de salud**”, financiado dentro de la convocatoria 874 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia.

Esta cartilla consta de dos guías o unidades didácticas.

La guía No.1: Introducción a la ciencia, pretende sentar las bases del pensamiento científico en los estudiantes para facilitar la comprensión de los temas posteriores relacionados con el proyecto.

La guía didáctica No.2 - Aislamiento de bacterias presentes en las manos, pretende sumergir a los estudiantes en el proceso de desarrollar una investigación científica rigurosa y sistemática en el área de la microbiología

Elaborado en el Grupo de Inmunología molecular GYMOL, adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Quindío.



Nombre Name _____	Fecha Date _____
Scientific Method Chart Tabla del método científico	
Problem/Question Problema/Pregunta	
Hypothesis Hipótesis	
Procedure Procedimiento	
Data Datos	
Observations Observaciones	
Conclusions Conclusiones	

© 2015 National Geographic Society


NATIONAL
GEOGRAPHIC
NatGeoEd.org

Carta método científico (NatGeo) (*Imagen 1*)

GUÍA DIDÁCTICA NO. 1 - INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA

Competencia específica

Se espera que con los temas vistos en la presente guía didáctica: Introducción a la ciencia, los estudiantes alcancen la siguiente competencia específica:

- Entender el concepto de ciencia y el método a través del cual se construye: el método científico. Esto con el objetivo de sentar las bases de un pensamiento científico sólido que permita a los estudiantes comprender y afrontar situaciones del mundo actual a través de la ciencia, así como interiorizar temáticas relacionadas con el proyecto.
- Resultados de aprendizaje:

Conocer qué es la ciencia, sus características y su importancia en nuestra sociedad actual a través de los microorganismos.

Aprender el método científico, sus pasos y ser capaz de aplicarlo para la resolución de problemas.

Contenidos temáticos

- La ciencia.
- El método científico.

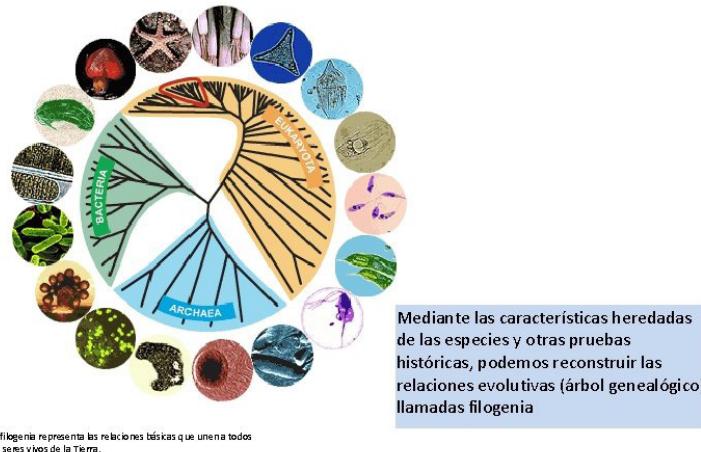
INTRODUCCIÓN A LOS MICROORGANISMOS



(Imagen 2)

Fuente: <http://ciencia.unam.mx/leer/1098/microorganismos-en-el-agua-debemos-preocuparnos->

El árbol genealógico



(Imagen 3)

<https://slidetodoc.com/universidad-autonoma-del-estado-de-mexico-facultad-de-3/>

Muestras: Agua hervida, agua de río, agua de lago, agua de la llave, agua estancada, agua lluvia, agua de pecera.

Instrucciones

- **Observación:** tomar la muestra asignada, observarla detenidamente y anotar sus características en el siguiente espacio:

Instrucciones

- **Observación:** tomar una gota de la muestra aguada, colocarla sobre un porta objetos, luego colocar un cubreobjetos sobre la gota y observarla al microscopio. Anotar sus características en el siguiente espacio:

Instrucciones

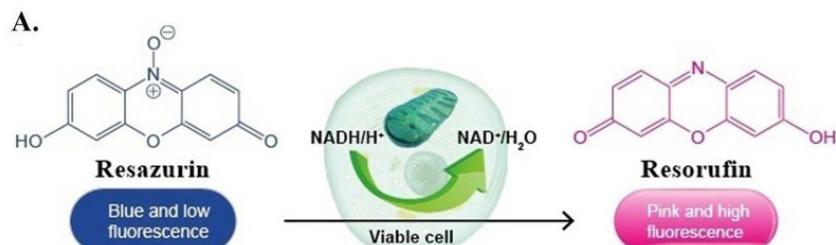
- **Pregunta:** ¿Qué muestras están más contaminadas y qué muestras están menos contaminadas?

Instrucciones

- **Hipótesis:** Anotar del 1 al 7 las muestras de acuerdo a su nivel de contaminación, siendo 1 la menos contaminada y 7 la más contaminada.

Instrucciones

- **Procedimiento:** Realizar una prueba de reacción de la resazurina para descifrar en qué aguas se observa mayor metabolismo celular, que a su vez indica una mayor contaminación con organismos vivos.

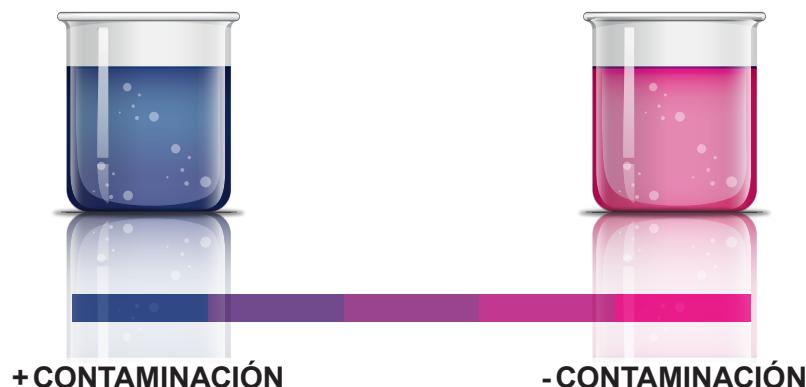


(Imagen 4)

https://www.researchgate.net/figure/Figure-Resazurin-and-Resorufin-a-Resazurin-is-reduced-to-resorufin-by-the-NADH-fig12_330638465



RESAZURIN **RESORUFIN**



Instrucciones

- **Prueba de la resazurina:**

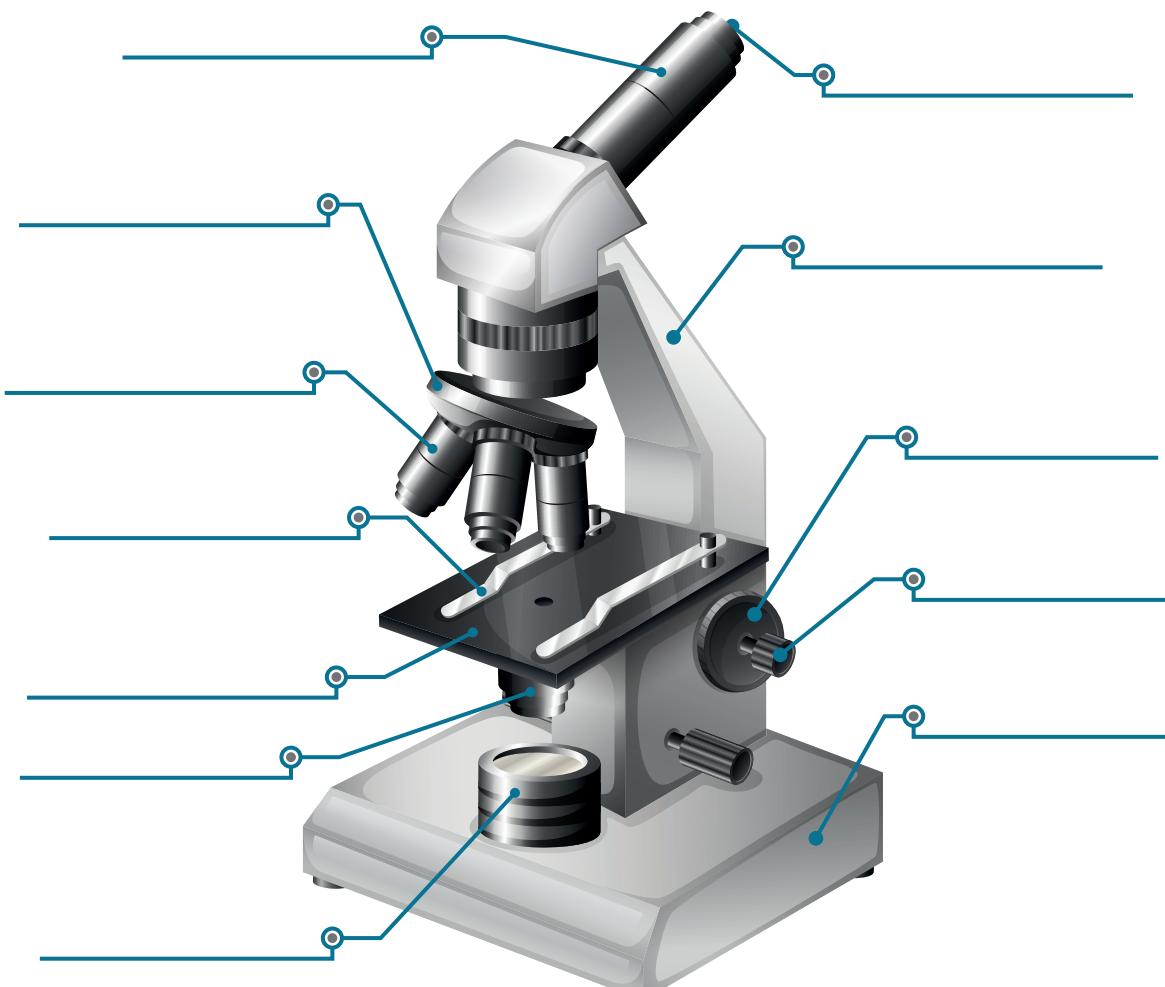
Tomar la muestra en el tubo falcon de 15 mL, asegurarse de que está estable y destaparla, agregar 1 mL de la resazurina (todos los grupos a la vez) y tapar. Observar el cambio durante la hora siguiente.

Después comparar todas las muestras, tomar fotografías e intentar establecer las muestras más contaminadas y las menos contaminadas de acuerdo al color del agua, las muestras menos contaminadas son las de color azul, las medianamente contaminadas las de color púrpura, y las más contaminadas las de color fucsia.

Entregar las muestras para ser medidas en el laboratorio por medio de un fluorómetro.

ACTIVIDAD DE ESPERA MIENTRAS CAMBIA LA RESAZURINA

Completar las partes del microscopio



Instrucciones

- **Datos:** Analizar los datos en Excel, realizar gráficos y volver a establecer que muestras están más contaminadas y que muestras están menos contaminadas a partir de las unidades relativas de fluorescencia (URF) emitidas por cada muestra, las muestras con mayores URF son las más contaminadas.

Observaciones finales

- Anotar en el espacio en blanco las observaciones finales de la práctica:

Conclusiones

- Anotar en el espacio en blanco las conclusiones a las que se llegaron ¿El orden de contaminación fue igual al planteado en la hipótesis? ¿Qué cambió?

Preguntas

De acuerdo a los resultados obtenidos responder:

- ¿Se podría decir que las aguas estancadas están más contaminadas que las aguas que fluyen?

- ¿Hervir el agua sirve para disminuir su nivel de contaminación?

GUÍA DIDÁCTICA NO. 2 AISLAMIENTO DE BACTERIAS PRESENTES EN LAS MANOS

Competencia específica

- Se espera que con los temas vistos en la presente guía didáctica: Aislamiento de bacterias presentes en las manos, los estudiantes alcancen la siguiente competencia específica:

- Adquisición de competencias y habilidades investigativas por parte de los estudiantes mediante la realización de una investigación científica guiada en el campo de la microbiología.
- Resultados de aprendizaje:
 - ✓ Fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la investigación en los estudiantes.
 - ✓ Familiarizar a los estudiantes con el método científico y las técnicas en un proceso de investigación.

Contenidos temáticos

- Pregunta
- Hipótesis
- Objetivo
- Procedimiento (Metodología)
- Análisis de datos
- Conclusiones

Grupos de estudio

- Manos sin lavar
- Manos lavadas con lavado tradicional
- Manos lavadas con el lavado enseñado
- Manos desinfectadas únicamente con alcohol

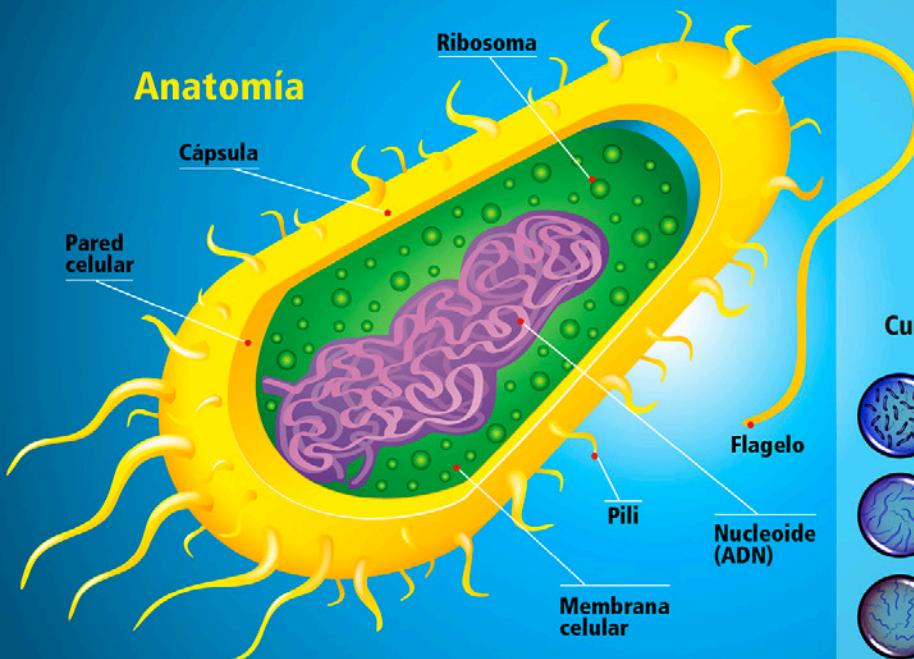
Pregunta

- ¿Existen diferencias estadísticamente significativas en la cantidad de colonias bacterianas aisladas en los grupos de estudio (manos sin lavar, manos lavadas con el lavado tradicional, manos lavadas con el lavado enseñado y manos únicamente desinfectadas con alcohol), así como en algunas de sus características biológicas (crecimiento en presencia de sales biliares y cristal violeta y fermentación de la lactosa)?

¿QUÉ SON LAS BACTERIAS?

Son microorganismos formados por una sola célula, fueron **los primeros seres vivos en la tierra**, son cosmopolitas. Las podemos encontrar desde el fondo del océano, hasta en cuevas con condiciones inverosímiles y **dentro del cuerpo humano**.

Anatomía



El Cinvestav tiene una colección de microrganismos que posee un **banco de bacterias** que ofrece cubrir las necesidades de investigación y de la industria en el campo de la biotecnología.

En México existen ecosistemas con comunidades de **bacterias únicas en el mundo** que se han preservado por millones de años (Ejemplo, Cuatro Ciénegas, Coahuila).

De acuerdo a la **microbiota intestinal** (bacterias) se puede determinar si una persona tiene una buena salud o padece alguna enfermedad como diabetes o gastritis.

Según su forma se clasifican en:

Esféricas (cocos):

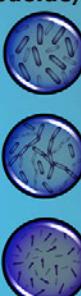
- Streptococcus** Esferas en hilera
- Moraxella y Neisseria** Esferas en pares (Diplococcus)
- Staphylococcus** Esferas en forma de racimo

Cilíndricas (bacilar o rabdoide):

Escherichia el nombre completo es *Escherichia coli* bacteria del intestino.

Clostridium el ejemplo más conocido: *Clostridium tetani* (Patógeno de la enfermedad del tetanos).

Bacillus como las bacterias benéficas *Lactobacillus*.



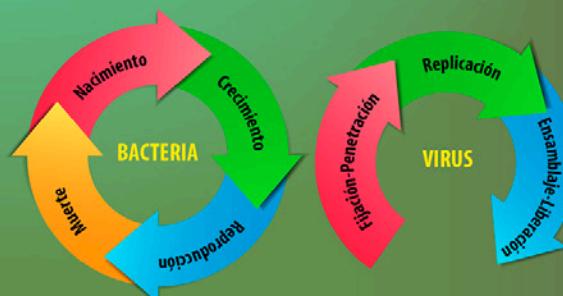
Curveadas o forma de Espiral (Espirocitos):

Vibrio el ejemplo más conocido: *Vibrio cholerae* (Patógeno de cólera).

La familia Spirochaetaceae o Espiroquetas, como ejemplo, la **Treponema** que causa la sífilis.

Spirillum son bacterias quimiolitótrofas que obtienen su energía por oxidación de azufre o hierro.

Diferencias entre el ciclo de bacterias y virus



conexion.cinvestav.mx

Asesores científicos: Juan Carlos Estrada y Daniel Estrada

Colección Nacional de Cepas Microbianas y Cultivos Celulares, Cinvestav.

Conexión
Cinvestav

(Imagen 5)

<https://conexion.cinvestav.mx/Publicaciones/191qu233-son-las-bacterias>

Hipótesis

- Sí existen diferencias estadísticamente significativas en la cantidad de colonias bacterianas aisladas en los grupos de estudio (manos sin lavar, manos lavadas con el lavado tradicional, manos lavadas con el lavado enseñado y manos únicamente desinfectadas con alcohol) así como en algunas de sus características biológicas (crecimiento en presencia de sales biliares y cristal violeta y fermentación de la lactosa).

Objetivo general

- Establecer si existen diferencias estadísticamente significativas en la cantidad de colonias bacterianas aisladas en los grupos de estudio (manos sin lavar, manos lavadas con el lavado tradicional, manos lavadas con el lavado enseñado y manos únicamente desinfectadas con alcohol) y diferenciar las bacterias Gram negativas fermentadoras y no fermentadoras de lactosa.

Objetivos específicos

- Realizar conteo de colonias bacterianas aisladas en agar a partir de manos sin lavar, manos lavadas con el lavado tradicional que siempre realizan, manos lavadas con el lavado enseñado y manos desinfectadas únicamente con el uso de alcohol.
- Discriminar las bacterias Gram negativas fermentadoras y no fermentadoras de lactosa mediante el aislamiento de colonias en el medio selectivo Agar MacConkey.

INSTRUCCIONES (PARTE 1)

- *Procedimiento*

1. **Campo estéril:** crear el campo estéril donde se va a realizar el procedimiento limpiando la superficie con alcohol. Cuando ya no haya rastros de alcohol encender el mechero con mucha precaución.



Instrucciones

- **Procedimiento**

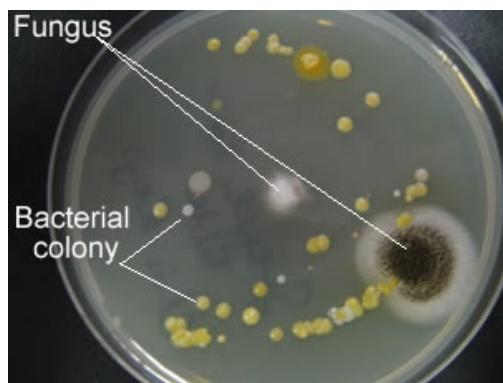
- 2. Frotis de manos y cultivo:** Integrante 1: Tomar un hisopo nuevo y frotarlo sobre la mano del sujeto de estudio. Integrante 2: destapar la caja de Petri dentro del campo estéril y frotar el hisopo sobre el agar con delicadeza para no romperlo, en forma de zic zac, cerrar la caja de Petri y sellarla con papel parafilm o cinta de papel. Meter las cajas en la incubadora.



Instrucciones

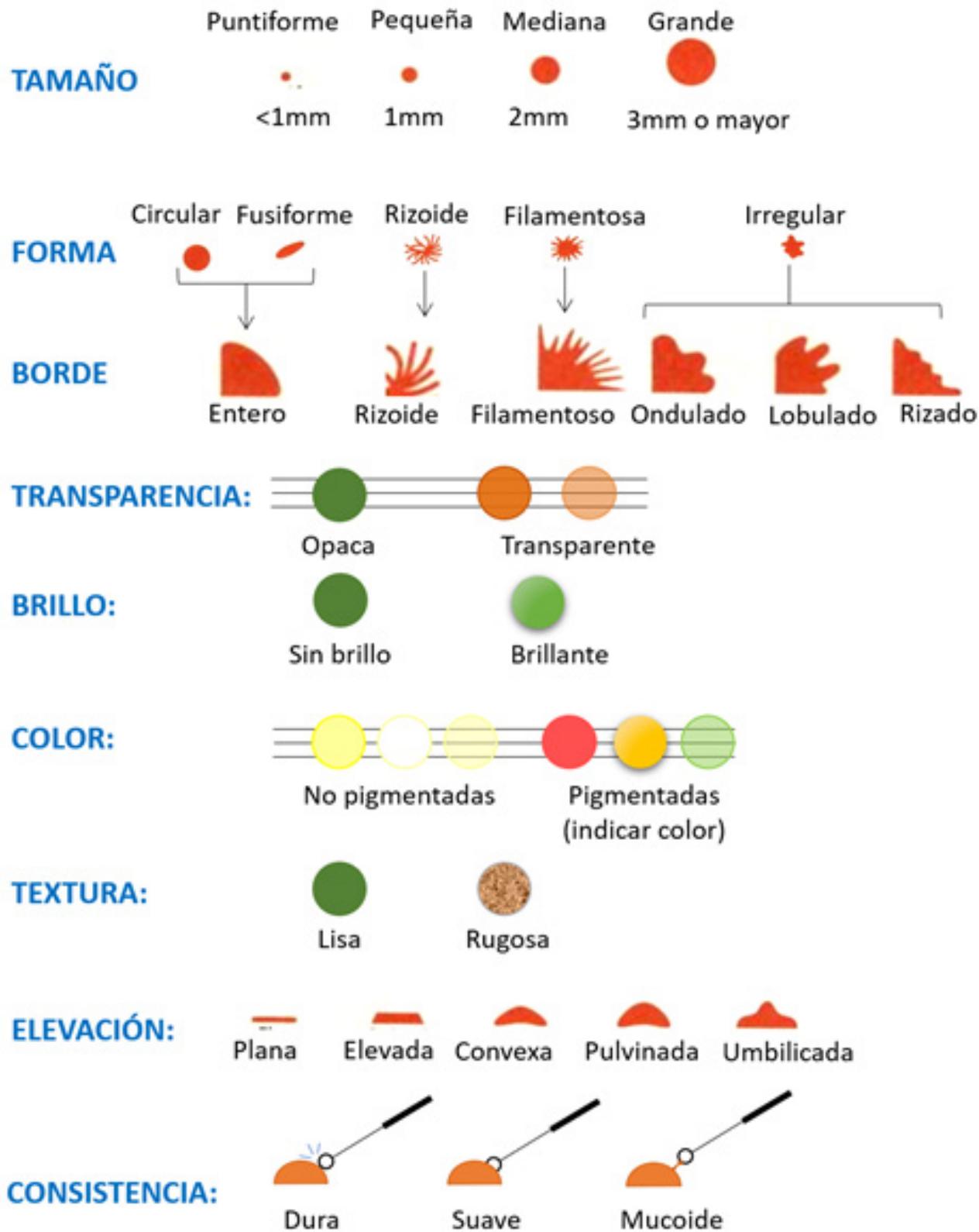
- **Procedimiento**

- 3. Conteo de colonias bacterianas:** observar las cajas de Petri selladas y diferenciar cuántas colonias bacterianas diferentes hay, anotar sus características.



(Imagen 9)

<http://www.dynamicscience.com.au/tester/solutions1/biology/bact/bacteria1prac.html>



(Imagen 10)

<https://dingmicrolab.wordpress.com/2020/10/12/morfologia-colonial/>

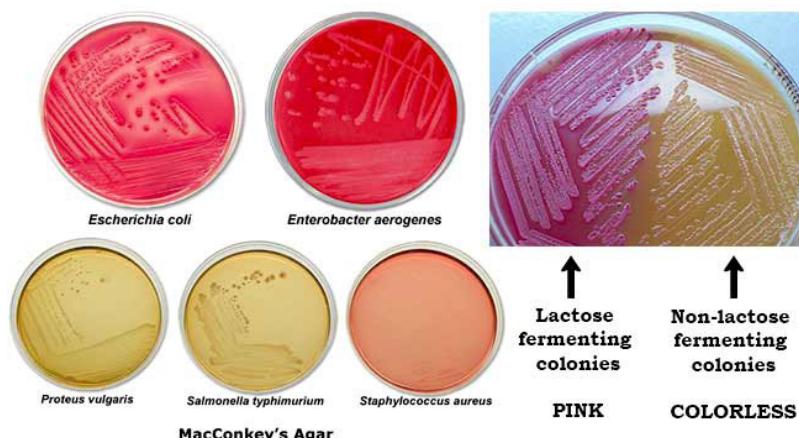
Nombres: **PLATO NÚMERO:**

Número de colonia	Forma	Color	Borde	Superficie	Tamaño	Elevación

TOTAL DE COLONIAS: **TOTAL DE COLONIAS DIFERENTES:**

INSTRUCCIONES (PARTE 2):

Aislamiento de bacilos Gram negativos fermentadores y no fermentadores de lactosa

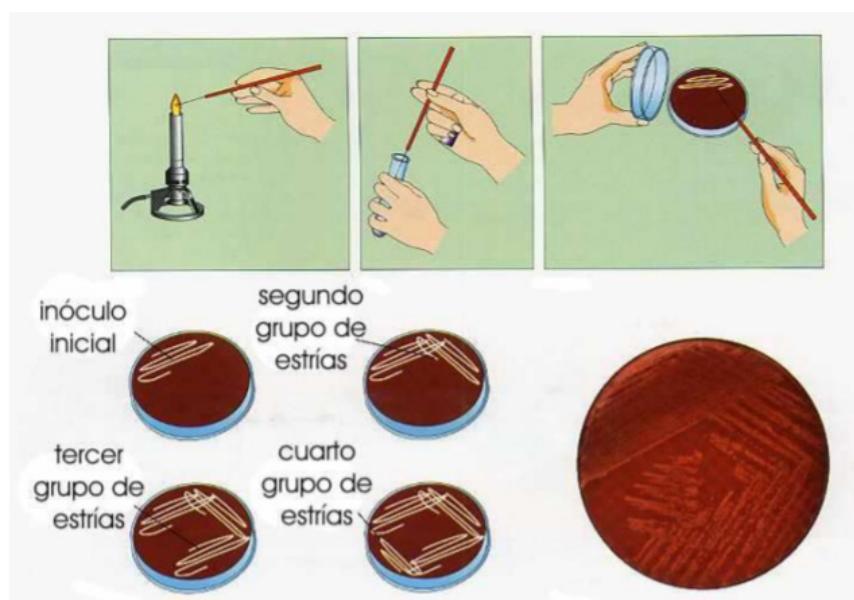


(Imagen 11)

<https://microbiologyinfo.com/macconkey-agar-composition-principle-uses-preparation-and-colony-morphology/>

Procedimiento

Destape una caja de Petri con bacterias cuidadosamente dentro del campo estéril. Destape el medio selectivo agar MacConkey suministrado dentro del campo estéril, tome una colonia con el asa bacteriológica del agar con bacterias y espárzala en forma de zic zac sobre el medio selectivo agar MacConkey con delicadeza para no romper la superficie del agar. Repita lo mismo con otras colonias siempre sobre un medio agar MacConkey nuevo. Selle las cajas con papel Parafilm o cinta de papel.



(Imagen 12)

https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/biotecnologia/practicoll.pdf

Análisis de datos (demostrativo)

Organizar los datos en Excel de acuerdo a las instrucciones y realizar una ANOVA (ANÁLISIS DE LA VARIANZA) o una prueba de Kruskall Wallis de acuerdo a la naturaleza de los datos.

Responder: ¿Hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados?

Conclusiones

Escriba las conclusiones respecto a la hipótesis del proyecto.

Nota: Se recomienda que el procedimiento de siembra de bacterias

Nombres:

Plato	¿Observa crecimiento de colonias? (Sí/No)	Color del medio (rojo, amarillento, rosa claro)	¿Fermenta la lactosa? (Sí/No)	Possible microorganismo