



# Desarrollo de una Caja Didáctica como herramienta pedagógica para el aprendizaje de la morfología bacteriana.

Docente: Silvana Cruz Olivera



**Guías de Trabajo**

COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
GUÍA N°1

# Universo Microscópico

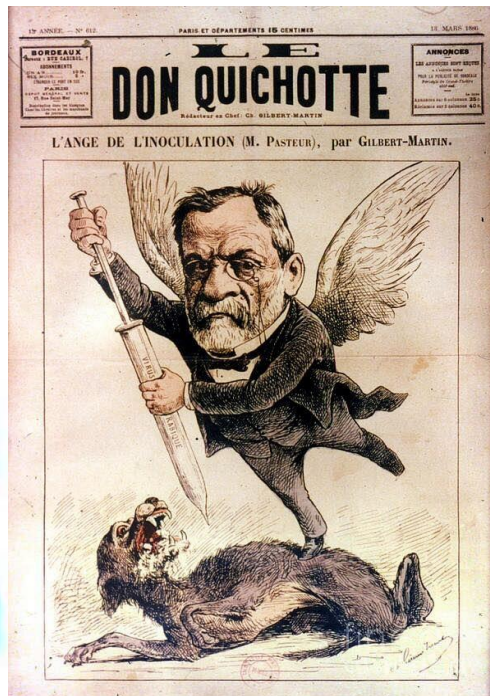
## Objetivos

- Describir el desarrollo histórico de la microbiología y sus beneficios para la industria.
- Nombrar los principales exponentes y la importancia de sus estudios.

Pero... ¿Quién  
estudia a los  
microorganismos?  
¿Cómo se originó  
ésta ciencia?



## Sabías que...



Caricatura del año 1886 sobre Louis Pasteur.

El estudio de la microbiología fue posible gracias a que los científicos debieron indagar sobre las razones por las cuales las personas en Europa estaban muriendo, situación que llevó a éstos investigadores a desarrollar técnicas de estudio para examinar las estructuras invisibles al ojo humano que las estaban causando, surgiendo así la microscopía. Durante los siglos XVI y el siglo XVIII, se realizaron investigaciones científicas importantes, como resultado del progreso de la óptica ya que los científicos pudieron observar los organismos microscópicos (Madigan, Martinko, & Bender, 2015).

## Pero... ¿Cómo surgió la Microbiología?

En 1665 Robert Hooke introdujo el término de "Célula" al observar en una muestra de corcho las celdas que lo conformaban, exponiendo que todos los organismos estaban constituidos por células dando así, los primeros aportes de la teoría celular. Más tarde, en 1673 haciendo uso de un microscopio simple, Antón van Leeuwenhoek utiliza por primera vez el término de "animáculos" gracias a las observaciones realizadas con muestras de agua. Pero para que éstas observaciones fueran posibles tuvo que aprender a tallar lentes que posteriormente utilizó para construir su primer microscopio. Observó fibras musculares de una ballena y las escamas de su piel, además de un sin número de muestras. Tal era su asombro que se fabricó cientos de microscopios que comparó constantemente para validar su eficacia con las observaciones realizadas. Sin embargo, al no ser un hombre de ciencia le fue difícil presentar sus hallazgos a los científicos.



Tomado de:

<https://www.storyboardthat.com/de/storyboards/melissa99563/celula2>

En vista de ello, Hooke fue encargado de construir los mejores microscopios para corroborar lo que Leeuwenhoek estaba diciendo sobre la existencia de los "animáculos". Tal hallazgo fue tan importante que lo nombraron miembro de la Real Sociedad. Posteriormente y tras muchos estudios logró demostrar que dichos "animalillos microscópicos" podía devorar y matar organismos más grandes. Siendo el primer "cazador de microbios" (Madigan, Martinko, & Bender, 2015).

A continuación, se presentan dos hechos que marcaron el desarrollo de la microbiología como ciencia: la controversia sobre la generación espontánea en donde se pone fin a la teoría que menciona que la vida surgía a partir de la materia inerte y la edad dorada llamada así por los grandes hallazgos desarrollados para el estudio de los microorganismos que más tarde aportaron en el desarrollo de la tecnología.

### La Controversia sobre la generación espontánea

Algunos de los postulados de la Generación Espontánea afirmaban que los microorganismos surgían de la materia inerte. Hasta mediados del siglo XIX ésta y otras afirmaciones eran las más aceptadas por la comunidad científica. Sin embargo, en 1668 el científico italiano Francisco Redi demostró que al dejar un trozo de carne a la intemperie pasado unos días su descomposición dejaría como resultado un olor putrefacto, escenario que atraería a moscas que posteriormente dejarían sus huevos sobre la carne, así que la vida no surge de la materia inerte, sino que, por el contrario, la presencia de huevos es producto del ciclo de vida de las moscas en un ambiente propicio para ello. En 1745 Lazzaro Spallanzani replica el experimento de John Needham que sostenía que los microorganismos podían surgir de forma espontánea en un caldo nutritivo calentado. Spallanzani pudo evidenciar en los resultados obtenidos que esa postura era imprecisa, ya que los microorganismos aparecían en el caldo gracias a que se encontraban en el aire e ingresaban al caldo por la boquilla del recipiente luego de haber perdido temperatura (Martínez., 2001).

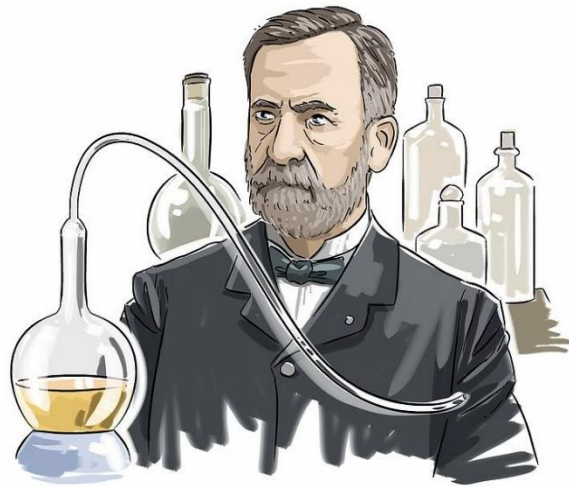


### Francesco Redi (1626 - 1697)

Francesco Redi fue un científico italiano más famoso por su trabajo experimental que refuta la teoría de la generación espontánea. Su experimento fue uno de los primeros experimentos controlados.

Tomado de: <https://www.storyboardthat.com/es/biography/francesco-redi>

En 1861 surge la teoría de la biogénesis como resultado de los estudios y hallazgos de Louis Pasteur quien comprobó que los microorganismos pueden habitar todo tipo de ambientes. Corroborando de esta manera, que la generación espontánea no explica el surgimiento de la vida en nuestro planeta. Además, comprobó que la descomposición de ciertas sustancias se debía a "gérmenes" que viajaban por el aire, poniéndole fin a la discusión sobre la generación espontánea. Y confirmando que cuando se hervía infusión de levadura, se acababa con toda forma de vida dentro de la sustancia, pero para ello se debía someter a temperaturas superiores a los  $120^{\circ}\text{C}$ , desarrollando la autoclave. Este instrumento permite alcanzar temperaturas superiores por la ebullición del agua y el aumento de la presión. Técnicas que son actualmente muy utilizadas y que han sido mejoradas por otros científicos para evitar la contaminación por microorganismos en escenarios médicos (Martínez., 2001).



Tomado de: <https://fineartamerica.com/featured/louis-pasteur-harald-ritsch.html>

## La edad dorada

Este periodo fue nombrado así por el desarrollo de técnicas que permitieron el aislamiento de microorganismos patógenos y su posterior estudio para contrarrestar su actividad infecciosa, evitando la muerte de muchas personas al tratar enfermedades que antes eran incurables. Gracias a ello, también se pudo conocer los beneficios de sus usos que permitieron el desarrollo de la ciencia y la tecnología, por ejemplo:



Tomado de: <https://historiaybiografias.com/koch/>

Antiguamente, se utilizaban técnicas de siembra de microorganismos muy rudimentarias pero creativas, utilizando rodajas de papa para la siembra de microorganismos. Sin embargo, los pocos nutrientes que aportaba la papa a éstos individuos no permitían el crecimiento esperado sobre ella. Más tarde la esposa de Walter Hesse médico alemán estudiante de Koch; Fanny Hesse (quien trabajaba para su esposo en el laboratorio de Koch) sugirió utilizar el agar-agar (sustancia era extraída de algas marinas) en lugar de la gelatina. Así fue como se prepararon los primeros medios de cultivos sólidos sobre los que crecieron las bacterias sembradas; técnica que se sigue usando hoy en día. De manera paralela, utilizaron recipientes de cristal nombrados cajas de Petri (diseñadas por Richard Petri, otro de sus discípulos), para aislar e identificar a las primeras bacterias (Madigan, Martinko, & Bender, 2015).

Durante éste periodo, Koch logró aislar en medios de cultivos sólidos a la bacteria *Bacillus anthracis* causante de la enfermedad conocida como ántrax, que causaba gran daño a las vacas llevándolas hasta la muerte, lamentablemente las personas que tenían contacto con estos organismos infectados terminaban por contagiarse también. Los estudios realizados de esta bacteria permitieron al científico establecer criterios que probaban la relación entre el microorganismo y los síntomas que presentaban al adquirir la enfermedad. Criterios que durante mucho tiempo fueron utilizados para tratar enfermedades a partir de la identificación del microorganismo causante (Madigan, Martinko, & Bender, 2015).



## Postulados De Koch

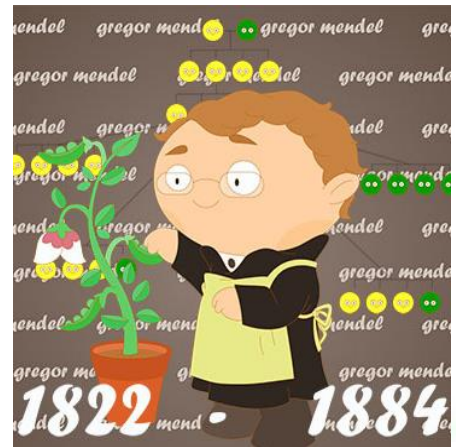
1. *"El organismo causal debe encontrarse siempre en los animales, hombre, plantas que padecen la enfermedad y no debe encontrarse en los individuos sanos.*
2. *El organismo casual debe ser cultivado en cultivo puro a partir del individuo enfermo.*
3. *Tal cultivo puro, cuando se inocula a individuos susceptibles debe dar lugar a los síntomas característicos de la enfermedad.*
4. *El organismo causal debe ser re-aislado de los individuos experimentales y cultivado nuevamente en el laboratorio después de lo cual debe aún ser similar al organismo inicial" (Madigan et al., 2015, pp. 23).*

Durante este periodo dorado, se crea el instituto de investigación, en la Alemania del Reich, quien, en cabeza de Koch como su director en el Departamento de Salud, aisló y caracterizó el mayor número de bacterias patógenas. Gracias a estos estudios se pudieron establecer los ciclos infectivos de agentes de enfermedades que antes eran imposibles de tratar, es por ello, que este periodo es conocido como la edad dorada. No obstante, esto no hubiese sido posible si de manera empírica Christian Gram no hubiese propuesto el método de coloración diferencial que permitió la identificación de bacterias y su posterior clasificación en Gram positivas (capacidad de la pared celular para retener el cristal violeta) y Gram negativas (La pared celular no retiene el cristal violeta) (Levinson, 2006).

Por su parte, entre 1857 y 1914 Pasteur aísla microorganismos en cultivos puros para estudiar su actividad fisiológica evidenciando el proceso de la fermentación láctica. Además, de examinar la fermentación de las levaduras transformando azúcares a alcohol y alcohol a ácido acético. De sus estudios también logró desarrollar la pasteurización, que consistía en desnaturalizar a las bacterias a través del calentamiento de la leche (Madigan, Martinko, & Bender, 2015).

El científico Gregory Mendel observó en los años cuarenta los cruces de algunos guisantes, estableciendo la transferencia de caracteres heredables de padres a hijos. Características que podían expresarse o no en el fenotipo de un organismo, así sus aportes fueron considerados como la base de la genética.

Posteriormente, aparece el concepto de "conjugación", nombre que se le dio al proceso de la transferencia de genes realizado por bacterias; observaciones realizadas por los científicos J.Lederberg y E.L. Tatum en 1946



Tomado de:

<https://losdibujosdealapapaiu.wordpress.com/2014/10/31/gregor-mendel/>



Ilustración de Rosalind Franklin:

<https://www.isabelruizruizilustracion.com/>

En 1952 se presenta el modelo estructural del ADN, presentado por el biofísico F. Crick y el zoólogo J.D. Watson. Sin embargo, esto no fue posible sin los aportes de la química y cristalógrafa Rosalind Franklin, siendo la primera científica en tomar una imagen de la estructura de doble hélice del ADN. (Martinez, 2001)



## *Entonces... ¿Cuál es la importancia de los microorganismos?*

Durante mucho tiempo se ha considerado a los microorganismos como agentes patógenos causantes de diversas enfermedades. Sin embargo, se ha desconocido sus grandes aplicaciones en la industria alimenticia, cosmética, agrícola y ecológica. Por tal motivo se hace una breve descripción de algunos de sus usos:



Tomado de: [https://es.123rf.com/photo\\_49134300\\_ni%C3%B1a-con-la-tela-sobre-su-ilustraci%C3%B3n-la-boca.html](https://es.123rf.com/photo_49134300_ni%C3%B1a-con-la-tela-sobre-su-ilustraci%C3%B3n-la-boca.html)

Hoy en día, las bacterias son utilizadas para degradar la materia orgánica en descomposición que contamina las aguas residuales, es decir, que son indispensables en la realización de procesos de biorremediación ya que este se basa en el empleo de bacterias para eliminar desechos tóxicos. También estas pueden causar enfermedades en los insectos por lo que son empleadas como control biológico específico de algunas plagas. Las bacterias modificadas genéticamente se utilizan, por ejemplo, en la agricultura para proteger a las plantas de las heladas. Por su parte la industria alimentaria las utiliza para la producción de lácteos y la fermentación de vinos, cervezas o vinagres (Madigan, Martinko, & Bender, 2015).



Tomado de: <https://www.natzone.org/index.php/areas-de-investigacion/educacion-ambiental/item/192-importancia-de-las-bacterias-nitrificantes-en-los-suelos>

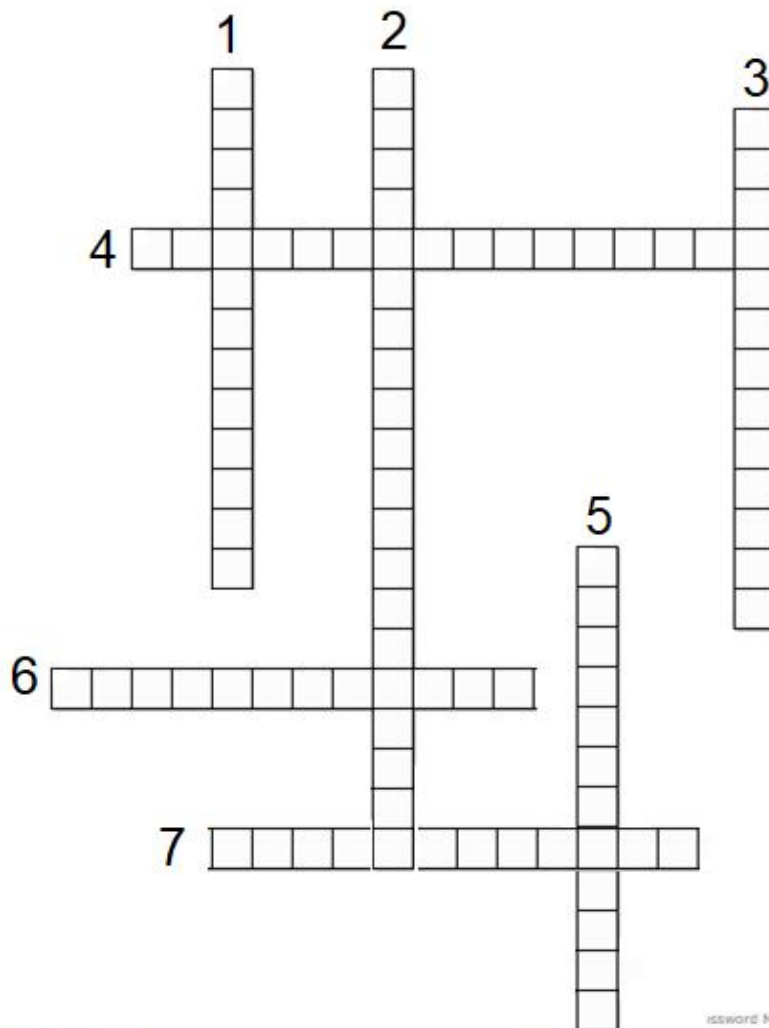
Los conocimientos y experiencias de cada época han enriquecido el estudio de los microorganismos. Para nuestro caso el estudio de las bacterias ha permitido comprender su importancia para las dinámicas ecosistemas, gracias a su diversidad se les considera de gran beneficio para la ecología, la industria, la agricultura y la medicina. Antes de la fabricación del microscopio, estos organismos eran imposibles de ver. Siendo entonces, un instrumento que marcó el desarrollo de su estudio y una herramienta indispensable que ha sido modificada con el transcurrir de la historia para mejorar la calidad de las observaciones a estos organismos (Tortora, 2007).



# ¡Manos a la Obra!



1. Completa el siguiente crucigrama



isword Maker en TheTeachersCorner.net

## Horizontal

4. Química y cristalógrafa que tomó la primera imagen por difracción de rayos X De la forma de doble hélice del ADN
6. Observó la heredabilidad de caracteres en generación de guisantes o arvejas
7. Proponen la estructura de doble hélice del ADN

## Vertical

1. Estableció el método por coloración de microorganismos permitiendo la observación de la morfología bacteriana
2. Comerciante de telas que ponen por primera vez partículas a las que denominó 'animáculos'
3. Bioquímico que dio fin a la controversia sobre la generación espontánea
5. Generó técnicas de aislamiento de microorganismos y esterilización de herramientas para evitar su proliferación

Elaborado por la docente Silvana Cruz Olivera



## *Bibliografía*

Levinson, W. (2006). *Microbiología e inmunología médicas*. Madrid: McGraw-Hill.

Madigan, M., Martinko, J., & Parker, J. (2008). *Brock Biología de los microorganismos*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Martínez., M. M. (2001). *Microbiología*. Bogotá: Unad. Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería.

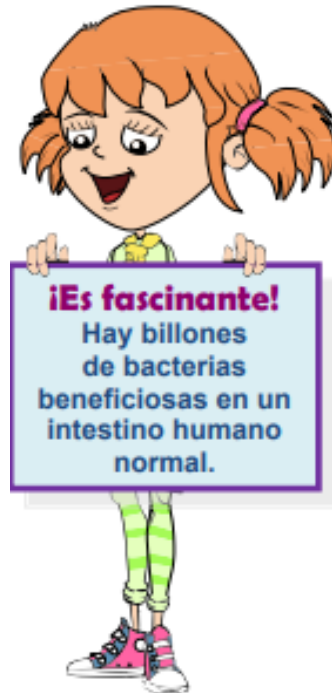
Tortora, G. J. (2007). *Introducción a la microbiología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
GUÍA N°2

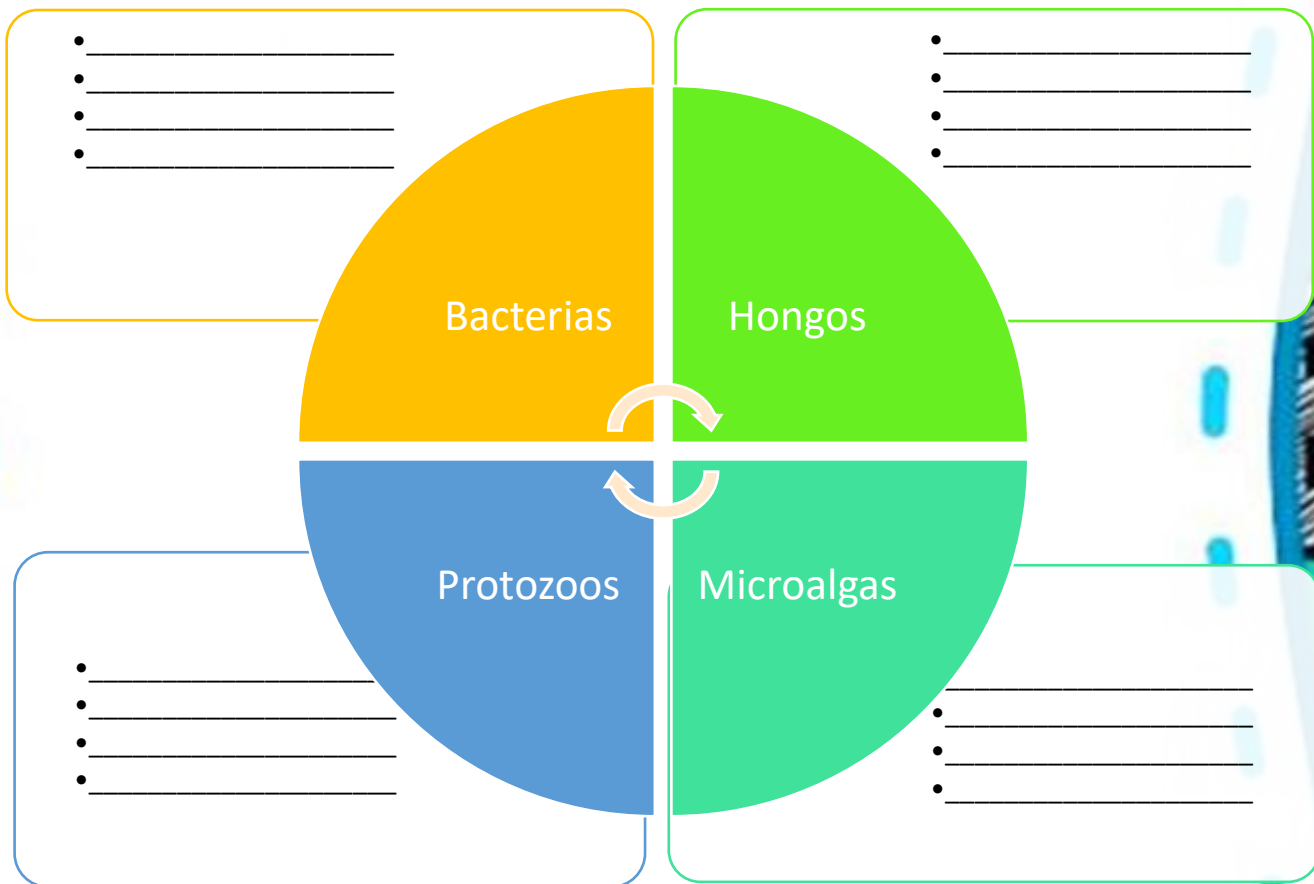
## ¡ Sabías qué...!

### Objetivos

- Describir los grupos de microorganismos presente en nuestro planeta.
- Clasificar las principales características presentes en cada grupo de microorganismos.
- Demostrar la existencia de microorganismos a través de experimentos.



1. Observa el vídeo "Los Microorganismos" en el siguiente link: <https://youtu.be/evrOt908M9U>
2. Completa el siguiente esquema mencionando las principales características de los cuatro grupos de microorganismos.



3. La levadura son un grupo de organismos unicelulares constituidos por células eucariotas. Dichos microorganismos son muy utilizados en la industria alimenticia. Realiza la siguiente práctica de campo y responde las siguientes preguntas:

### ¿Sabías que...?

Una persona adulta tiene aproximadamente unos 2 kg de microbios beneficiosos en su intestino: ¡lo mismo que pesan 2 paquetes de azúcar!

### Material necesario

1 botella de plástico de 500 ml.  
Cuchara pequeña de té.  
1 globo  
Azúcar  
Agua tibia

### Procedimiento

Colocar agua tibia en la botella de plástico hasta la mitad de su volumen.

Colocar 2 cucharaditas de azúcar y una cucharada de levadura (mezclar).

Poner un globo en la boca de la botella.

Dejar reposar durante 30-40 minutos.

Observar los cambios generados y registrar los resultados.

Quitar el globo y oler el contenido de la botella donde se encuentran las levaduras.

- ¿Qué ocurre con el globo, luego de haber agregado en la botella la levadura con azúcar y agua tibia a los 30-40 minutos?

---

---

---

---

- ¿Por qué se agrega agua tibia? ¿qué sucedería si el agua estuviera fría?

---

---

---

---

- ¿Cuál es el olor percibido en la botella? Describe detalladamente tu respuesta.

---

---

---

---

*¡El Conocimiento te da alas!*

The background features a stylized, colorful illustration of a cell or microorganism. It includes a blue dashed line representing a membrane, various organelles like mitochondria and a nucleus, and a petri dish in the top right containing a pinkish-purple microorganism. A microscope is visible in the bottom left corner.

## *Bibliografía*

Madigan, M., Martinko, J., & Parker, J. (2008). *Brock Biología de los microorganismos*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

McNulty, Clodna A. M. (2006). *e-Bug: Un recurso didáctico para Educación Primaria cerca del mundo de los microbios*. Ministerio de Educación de Madrid y Ministerio de Educación e Innovación de Madrid. Pág. 23

COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
GUÍA N°3

# Bacterolandia

## Objetivos

- Identificar la organización celular de las bacterias.
- Clasificar las asociaciones en colonias en las que se agrupan las bacterias.

Las bacterias son la forma de vida más antigua y extendida que se conoce. Están por todas partes: en el aire, el agua, la tierra, los animales y las plantas.

Como son tan diminutas, no se pueden observar a simple vista, pero su inagotable actividad hace que podamos indicar su presencia. Hay bacterias que pueden ser peligrosas: el tétano, la infección de una herida, una caries, en fin, todas estas son producto de las bacterias.

Las bacterias por lo general, son mil veces más pequeñas que las células animales, y sólo las podemos observar bien, mediante microscopios electrónicos. Tienen una gran importancia en la naturaleza, pues están presentes en los ciclos naturales del nitrógeno, del carbono, del fósforo y de muchos elementos en la naturaleza. También pueden transformar sustancias orgánicas en inorgánicas y viceversa.

Son también muy importantes en las fermentaciones, aprovechadas por la industria y en la producción de antibióticos. Además, desempeñan un factor importante en la destrucción de plantas y animales muertos.

En efecto, la vida en nuestro planeta, no existiría sin bacterias, las cuales permiten muchas de las funciones esenciales de los ecosistemas. Una bacteria de tamaño típico es tan pequeña, que es completamente invisible a la vista.

Tomado de: <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/boqotanitos/biodiversidad/las-bacterias>



1. Las bacterias están constituidas por células procariotas. La siguiente imagen corresponde a una de ellas, frente a cada número escribe la parte de la célula correspondiente utilizando las palabras claves del recuadro.

CÀPSULA - CITOPLASMA - CILIOS - MESOSOMAS - RIBOSOMAS - FLAGELO - MEMBRANA - INCLUSIÒN - NUCLEOIDE - FIMBRIA o PILI - PARED

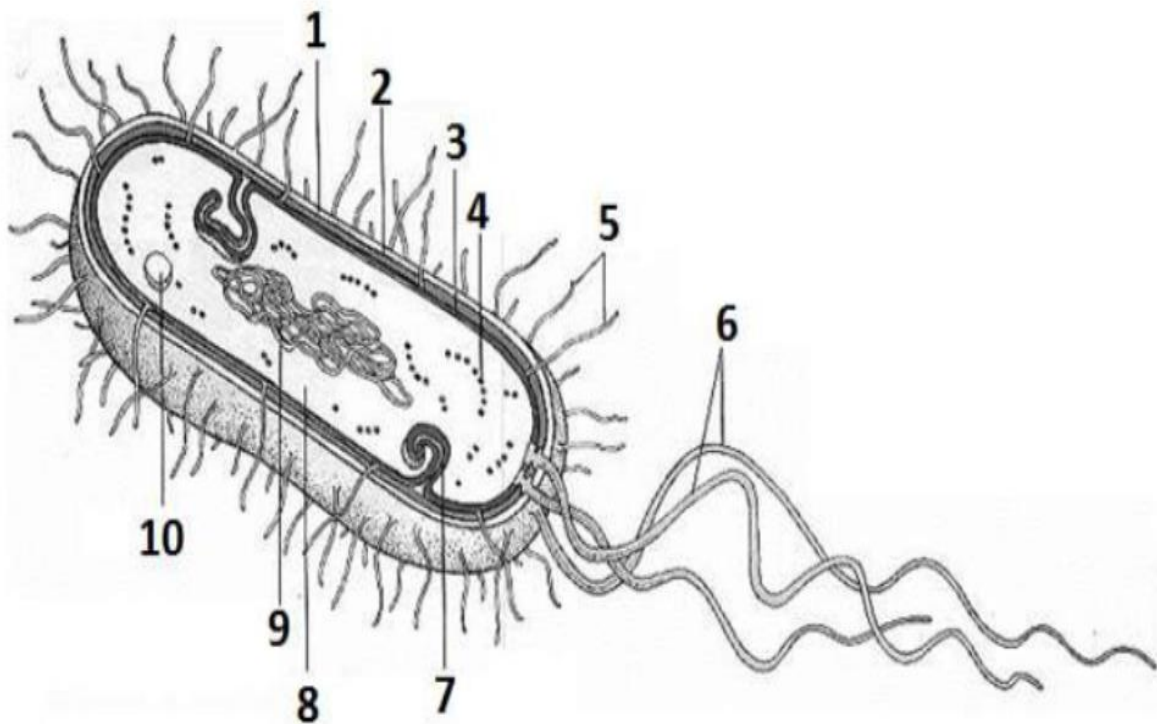
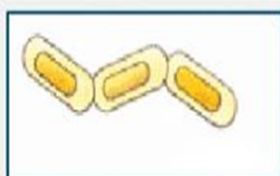
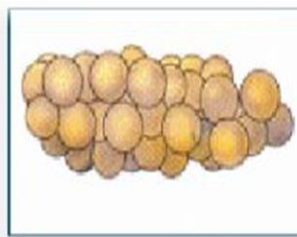
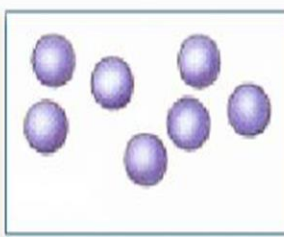
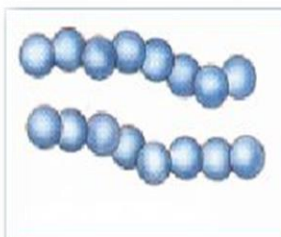


Imagen tomada de: <https://www.slideshare.net/giuct15/gua-de-reforzamiento-celula-procariota>

2. Identifica las formas de las bacterias y sus asociaciones en colonias. Escribe y clasifica debajo de cada imagen el nombre adecuado de cada una haciendo uso de las palabras clave que aparecen debajo de la imagen.



DIPLOCOCCUS

BACILOS

ESTREPTOCOCCUS

COCCUS

VIBRIÓN

ESTREPTOBACILO

ESTAFILOCOCCUS

Acti

Imagen tomada de: <https://es.liveworksheets.com/il903219hk>



## *Bibliografía*

Madigan, M., Martinko, J., & Parker, J. (2008). *Brock Biología de los microorganismos*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

McNulty, Cliodna A. M. (2006). e-Bug: Un recurso didáctico para Educación Primaria cerca del mundo de los microbios. *Ministerio de Educación de Madrid y Ministerio de Educación e Innovación de Madrid*. Pág. 23

COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
LABORATORIO N°1

# MicroComiLab

(microorganismos y comida en el laboratorio)

## Objetivos

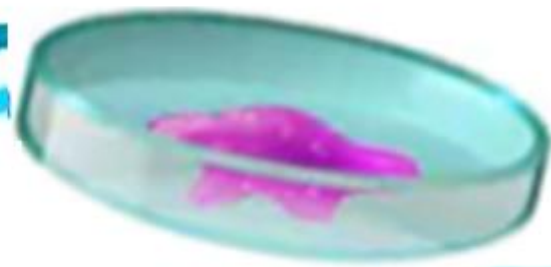
- Examinar la presencia de microorganismos en diferentes ambientes.
- Demostrar la importancia de lavarse las manos con agua y jabón.
- Interpretar las observaciones realizadas en una práctica de campo.

## Materiales

- 5 rebanadas de pan tajado
- 5 bolsas con cierre herético
- Marcador permanente
- 5 rotuladores
- Bitácora

## Procedimiento

- Toma una rebanada de pan y frótalo sobre el teclado del computador. Pon la muestra de pan en una de las bolsas de cierre hermético y nómbrala así:  
Muestra 1  
Frotado en teclado
- Toma otra rebanada de pan sin haberla manipulado y pon la muestra de pan en una de las bolsas de cierre hermético y nómbrala así:  
Muestra 2  
Pan sin manipular

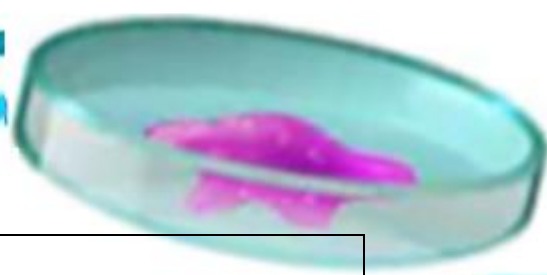



- Toma otra rebanada de pan y presiona sobre él tu mano sucia. Pon la muestra de pan en una de las bolsas de cierre hermético y nómbrala así:  
Muestra 3  
Mano sucia
- Toma otra rebanada de pan y frótalo con las manos lavadas con jabón y agua. Pon la muestra de pan en una de las bolsas de cierre hermético y nómbrala así:  
Muestra 4  
Manos con jabón y agua
- Toma la última rebanada de pan y frótala con las manos desinfectadas con gel antibacterial. Pon la muestra de pan en una de las bolsas de cierre hermético y nómbrala así:  
Muestra 5  
Manos con antibacterial

## Resultados

Completa el siguiente cuadro dibujando lo observado luego de 4 días de espera:

Imagen	Descripción
Muestra 1 Frotado en teclado	
Muestra 2 Pan sin manipular	



Muestra 3 Mano sucia	
Muestra 4 Manos con jabón y agua	
Muestra 5 Manos con antibacterial	

Análisis de resultados

- ¿De dónde salió el moho del pan?

---

---

---

---

- 
- ¿Por qué no creció moho en la Muestra 4: Manos con jabón y agua?

---

---

---

---

---

- ¿Por qué crees que no creció nada en la Muestra 2: Pan sin manipular?

---

---

---

---

---

- ¿Cómo puedes explicar la presencia de éstos microorganismos en tus manos?

---

---

---

---

---

### Conclusiones

Construye 3 conclusiones de acuerdo a lo aprendido en ésta práctica.

- 
- 
- 



*La creatividad implica huir de lo obvio,  
lo seguro y lo previsible para  
producir algo novedoso.*

*Guilford*

The background of the page is a stylized, colorful illustration. It features a central white area with a blue dashed border. In the top right corner, there is a petri dish containing a pink, elongated microorganism. In the bottom left corner, there is a grey microscope. The background is decorated with various blue and green shapes, including circles and teardrops, suggesting a biological or scientific theme.

## *Bibliografía*

Madigan, M., Martinko, J., & Parker, J. (2008). *Brock Biología de los microorganismos*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
LABORATORIO N°2

# Laboratoriendo...

## Objetivos

- Describir las normas de bioseguridad para el trabajo en el laboratorio.
- Identificar los materiales del laboratorio más comunes y sus usos.
- Explicar el funcionamiento de la lupa y sus lentes.



*Sabías que... la palabra  
microscopio proviene de  
la combinación de dos  
palabras griegas: micrós  
(pequeño) y scopéo  
(mirar)*

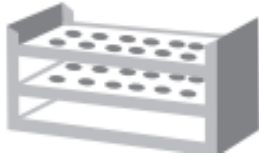
1. De acuerdo a lo trabajado en clase escribe 10 normas de bioseguridad que consideres básicas para el trabajo en el laboratorio.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

2. Observa las imágenes y frente a cada una explica su uso.



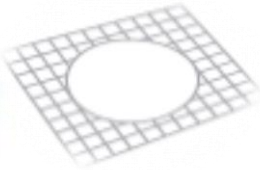
**Gradilla.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Pinzas para Tubos de Ensayo.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Maya de Asbesto o Rejilla de Alambre.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Trípode.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Mechero de Bunsen.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Agitador o Varilla de Vidrio.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Capsula de Porcelana.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Cepillos para Tubos de Ensayo.**

---

---



**Mortero de Porcelana.**

---

---



**Termómetro.**

---

---



**Vaso de Precipitado.**

---

---



**Pipetas.**

---

---



**Probetas.**

---

---



**Gotero.**

---

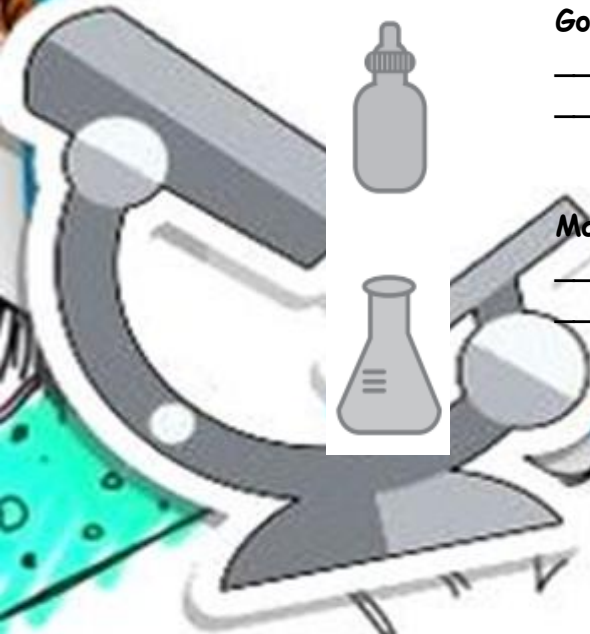
---

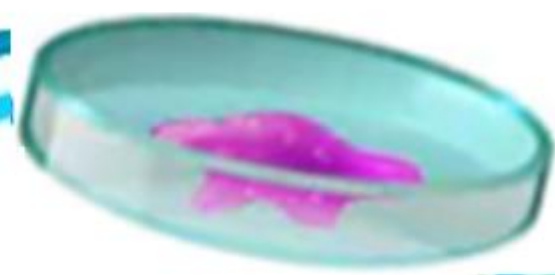


**Matraz Erlenmeyer.**

---

---





### Tubos de Ensayo.



---

---



### Balanza.

---

---

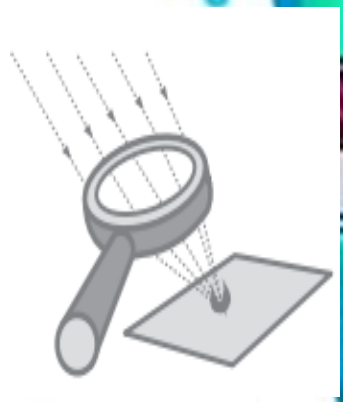
3. Encuentra el foco de una lente convergente. Para ello lee atentamente y sigue las indicaciones.

#### Materiales

- 1 lupa
- 1 papel blanco
- 1 regla de 50 cm aproximadamente
- Bitácora

#### Procedimiento

- En el patio del colegio sal con una lupa en la mano.
- Ubícate de manera que los rayos del sol incidan perpendicularmente a la lupa como se muestra en la imagen.
- Coloca un papel frente a ella, hasta que los rayos se encuentren en un punto.



**Ahora...**selecciona la respuesta correcta y explica tu respuesta:

- Este punto se denomina
  - a. Centro óptico
  - b. Foco
  - c. Distancia focal

¿Por qué?

---

---

---



- El foco de una lente es:
  - a. El punto del eje principal, en donde converge un haz de luz paralelo al eje principal.
  - b. El punto del eje principal por donde pasan los rayos incidentes.
  - c. El punto del eje principal en donde incide un haz de luz paralelo al eje principal.

¿Por qué?

---



---



---

- Con ayuda de un compañero de trabajo mide la distancia entre la lupa y el papel. A ésta distancia se le denomina distancia focal.
- La distancia focal de la lente es la medida de la longitud que existe entre:
  - a. El centro de la lente y la imagen
  - b. El centro de la lente y el centro de curvatura
  - c. El centro de la lente y cualquiera de sus focos

¿Por qué?

---



---



---

- si alejas la lupa ...
  - a. Logras concentrar la luz nuevamente en un punto
  - b. No logras concretar la luz nuevamente en un punto
  - c. El punto siempre permanece de igual diámetro

¿Por qué?

---




---



---

- En la lupa el fenómeno que se produce es el de:
  - a. Reflexión
  - b. Refracción
  - c. Interferencia

¿Por qué?



• La reflexión es:

.....

.....

• La refracción es:

.....

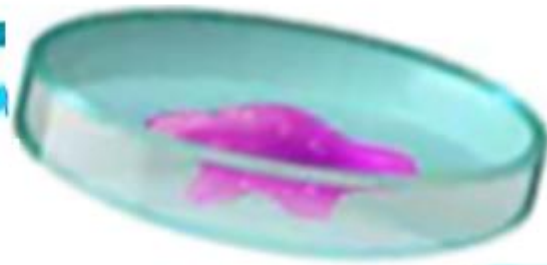
.....

• La interferencia es:

.....

.....





---

---

---

- Este fenómeno es:
  - a. Físico
  - b. Químico
  - c. Biológico

¿Por qué?

---

---

---

*La creatividad es la  
inteligencia divirtiéndose.  
A. F*





## *Bibliografía*

Rojkés de Temkin, S., Laks, R., Font, G. (2015) Microbiología en la escuela primaria: curso de capacitación para docentes. *Ciencia en el Aula*. Gobierno de Tucumán. CERELA CONICET, CIIDEPT (Centro de Innovación e Información para el Desarrollo Educativo, Productivo y Tecnológico). Pág. 53-95

COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
LABORATORIO N°3

## ¿Qué es y para qué sirve un Microscopio?

### Objetivos

- Identificar el funcionamiento de un microscopio y sus partes.
- Establecer relaciones de tamaño entre los microorganismos y objetos de la cotidianidad.
- Observar a través del microscopio diferentes tipos de muestras.

¿Cómo ver lo que no se ve pero sabemos que existe?

...primero debemos aprender a usar instrumentos ópticos como una lupa y un microscopio que nos permiten ampliar la imagen de un objeto; gracias a las lentes convergentes de corta distancia focal que los componen.



## La Microscopía...

El Centro de Investigación e innovación para el Desarrollo Educativo, Productivo y Tecnológico expone en las 2015 herramientas pedagógicas para la enseñanza de la microbiología en la escuela, a la microscopía como un conjunto de métodos utilizados para hacer visible aquellos organismos que por su mínimo tamaño son imperceptibles para el ojo humano.



Imagen toma de:

[https://www.freepik.es/vector-premium/nina-usando-microscopio\\_3319163.htm](https://www.freepik.es/vector-premium/nina-usando-microscopio_3319163.htm)

En la microscopía generalmente se evidencian tres fenómenos físicos como la **difracción** que se caracteriza por la desviación de las ondas al encontrarse con un obstáculo. La **reflexión** que es el cambio de dirección de una onda al entrar en contacto con la superficie de separación entre dos medios, retornando al punto de origen y finalmente la **refracción** que se caracteriza por el cambio de dirección de una onda oblicua entre dos medios con índices de refracción diferentes.

Existen dos microscopios (simple o lupa y compuesto) que utilizan la luz para construir imágenes detalladamente aumentadas de elementos que a simple visto no son posibles visibilizar. A continuación, se presentan algunos componentes que constituyen un microscopio, es necesario leerlos con detenimiento para poder manipular éste instrumento tan importante:

## LOS COMPONENTES MECÁNICOS

- 1. Base o pié.** Es un soporte metálico, amplio y sólido en donde se apoyan y sostienen los otros componentes del microscopio.
- 2. Brazo, estativo o columna.** Permite la sujeción y traslado del microscopio. Soporta al tubo óptico, a la platina y el revólver.
- 3. Platina.** Superficie plana de posición horizontal que posee una perforación circular central. En ella se apoya la preparación (lámina portaobjetos que contiene a la muestra que se va a examinar) que se sujeta a la platina mediante pinzas o con un carrito que, mediante mandos especiales facilitan el movimiento de la preparación de derecha a izquierda y de adelante hacia atrás.
- 4. Tubo óptico.** Cilindro metálico conectado en un extremo o portaobjetivos y en el otro se relaciona con el (los) ocular(es).
- 5. Portaobjetivos.** Componente que gira alrededor de un eje con la finalidad que los objetivos que sostiene coincidan de manera perpendicular con la perforación central de la platina. En su superficie inferior posee varios agujeros donde se atornillan los objetivos.
- 6. Tornillos macrométrico y micrométrico.** Generalmente están situados en la parte inferior del brazo o columna que permiten el desplazamiento de la platina hacia arriba y hacia abajo con la finalidad de acercar o alejar la preparación de los objetivos y así conseguir un enfoque óptimo de la muestra.

➤ Son aquellos que sirven de sostén, movimiento y sujeción de los sistemas ópticos y de iluminación así como de los objetos que se van a observar.

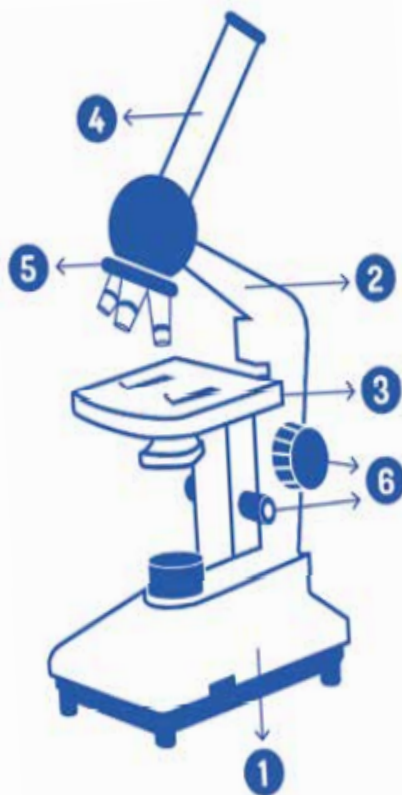


Imagen tomada de: [www.areaciencias.com/partes-microscopio.htm](http://www.areaciencias.com/partes-microscopio.htm)

## COMPONENTES DE ILUMINACIÓN

Las fuentes de energía luminosa pueden ser de dos tipos: natural o artificial. La **luz natural**, emitida por el sol, se obtiene de manera indirecta mediante un espejo que posee una superficie plana y otra cóncava. El **espejo** está situado en la superficie superior de la base o pie. Un mecanismo especial permite orientarlo hacia un lugar iluminado indirectamente por el sol (una ventana, por ejemplo) y luego dirigir el haz luminoso hacia la lente del condensador.

La **luz artificial** se genera a través de una **lámpara de bajo voltaje** (generalmente de 6 voltios) que, mediante un **reostato** regula la emisión y la intensidad de luz. Al igual que el espejo, este sistema de iluminación se inserta en la base o pie del microscopio.

---

Existen numerosos tipos de microscopios en el mercado que se elegirán de acuerdo a las necesidades, al tipo de información que se quiera obtener, y al uso que se le dé al mismo. Los microscopios pueden ser utilizados en numerosos ámbitos, por ejemplo: escuelas, laboratorios clínicos, hospitales, industria farmacéutica, industria biológica, industria alimenticia, etc.

➤ Se consideran dentro de este grupo a los instrumentos que proporcionan energía luminosa al microscopio.

Imagen tomada de: [www.areaciencias.com/partes-microscopio.htm](http://www.areaciencias.com/partes-microscopio.htm)

Sabías que los microorganismos son muy pequeños y su tamaño se mide en unidades llamadas **micrones o micras** y se representan con el siguiente símbolo ( $\mu\text{m}$ )

¿Cómo puedo saber a qué equivale una micra?



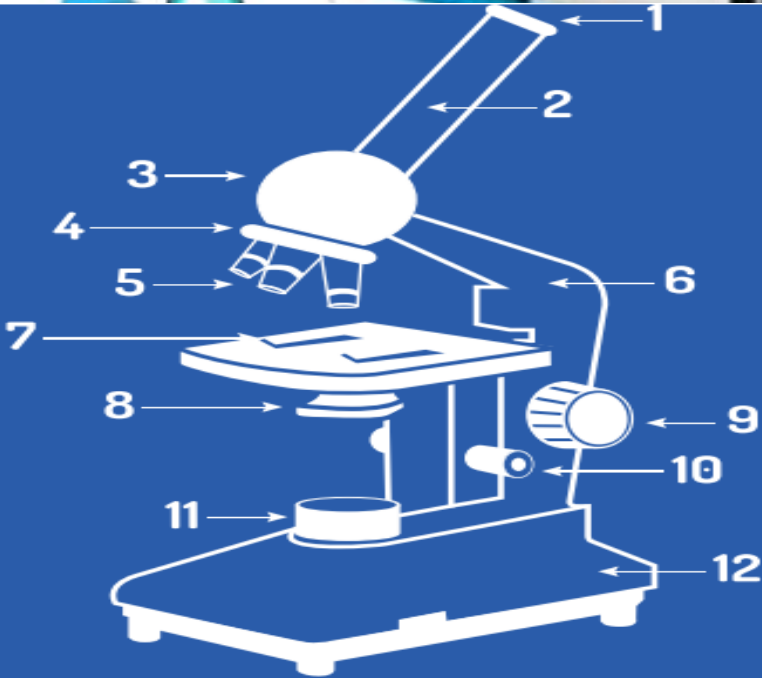
1. Observa la clave de unidades y responde las siguientes preguntas.

2. Si 1 centímetro equivale a 10 milímetros (mm). Mide con una regla la longitud de tu cuaderno de apuntes y escribe su equivalencia en milímetros.

3. Si 1 milímetro (mm) equivale a 1000 micras ( $\mu\text{m}$ ). Con la ayuda de una lupa y una regla escribe cuantas micras mide una semilla de ajonjolí.

4. Observa la siguiente imagen y frente a cada número escribe el nombre de la parte del microscopio que corresponda.





## RECONOCER Y COMPLETAR LAS PARTES DEL MICROSCOPIO

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
7. **pinzas**
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.

### Materiales

- Bitácora
- Piel de cebolla cabezona
- Insecto
- Pelo
- Ajonjolí
- Microscopio
- Pinzas o depilador
- Asa de siembra o copito
- Laminas y laminillas
- Aceite de inmersión
- Gotero

### Procedimiento

- Para la observación de la **piel de cebolla** debes realizarle un corte superficial con un bisturí o escalpelo (supervisado por la docente), retirar cuidadosamente con las pinzas la piel externa de la cebolla y cortar en trozos pequeños. Colocar la muestra sobre el portaobjetos y agregarle una gota de agua para hidratar. Posteriormente agregar sobre la muestra una gota de colorante (lugol), cubrir la muestra con el cubreobjetos y observar la muestra en el microscopio. Enfocar la muestra con el tornillo macrométrico y con el tornillo micrométrico ajustar la imagen para verla más nítida. De manera paulatina repetir la observación con el objetivo de mayor aumento. De ser necesario usar la lente de inmersión agregando una gota de aceite de inmersión.
- Finalmente toma cada uno de los objetos (insecto, pelo y ajonjolí) y haciendo uso de la lupa observa con detalle su estructura y realiza el dibujo de cada uno.

## Resultados


1. Clasifica los siguientes objetos de acuerdo con tu habilidad para verlos a simple vista o con ayuda de la lupa y el microscopio.

**Palabras clave:** Pelo, lana, levadura, piedra, piojo, bacteria, grano de arroz, semilla de ajonjolí, piel de cebolla cabezona, cascara de naranja, célula.

Simple Vista	Lupa o Microscopio

2. Completa el siguiente cuadro teniendo en cuenta las observaciones realizadas a simple vista o con la ayuda de la lupa y el microscopio.

Objeto	Dibujo	Descripción de las observaciones	Con qué se observó la muestra
Piel de Cebolla			
Insecto			
Pelo			



Ajonjolí			
----------	--	--	--

3. ¿Cuál crees que es la importancia de ampliar las imágenes haciendo uso de otras herramientas diferentes al ojo humano?

---

---

---

---

---

*¡Cualquier momento es perfecto para aprender algo nuevo!*



The page features a decorative border with a light blue background and a white wavy line. On the left, a grey microscope is shown. On the right, a petri dish contains a pinkish-purple substance. At the bottom right, there are several blue water droplets of varying sizes. The border is accented with small blue circles and dashes.

## *Bibliografía*

Rojkés de Temkin, S., Laks, R., Font, G. (2015) Microbiología en la escuela primaria: curso de capacitación para docentes. *Ciencia en el Aula*. Gobierno de Tucumán. CERELA CONICET, CIIDEPT (Centro de Innovación e Información para el Desarrollo Educativo, Productivo y Tecnológico). Pág. 53-95

COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
TALLER DE CONSTRUCCIÓN

## Construyendo Ciencia

### Objetivos

- Construir un microscopio casero para la observación de objetos con tamaños inferiores a 1 cm.
- Establecer cuanto aumento tiene el Microscopio elaborado con respecto al ojo humano.
- Examinar muestras en el microscopio casero, describiendo sus características más relevantes.

### Materiales

- Observar el vídeo:  
<https://www.youtube.com/watch?v=-sCJCWwSVCK&feature=youtu.be>
- Elaboración del microscopio
  - Lente interno de un apuntador laser.
  - 1 cuadrado de trupan (fibra de madera) de 20 cm por cada lado con agujeros para pernos de 3 octavos (3/8) en cada esquina. Ésta será la base del microscopio.
  - 1 cuadrado de cholguán de 20 cm por cada lado con agujeros para pernos de 3/8 en cada esquina, equidistante y alineados con los orificios de los pernos hacer un orificio del diámetro del lente del láser.
  - 1 rectángulo de cholguán de 4X20 cm con orificios para pernos de 3/8 separados a la misma distancia que los del cuadrado y un orificio central como se muestra en el vídeo (sección de materiales). Éste será el soporte de la muestra.
  - 2 colillas mariposa y 4 tuercas para pernos de 3/8
  - Fuente de luz con pilas (linterna)

- Observación de muestras

- Regla
- Hoja blanca
- Algodón
- 1 alfiler
- Granos de azúcar
- Granos de sal
- 1 hoja
- 1 insecto de tu preferencia

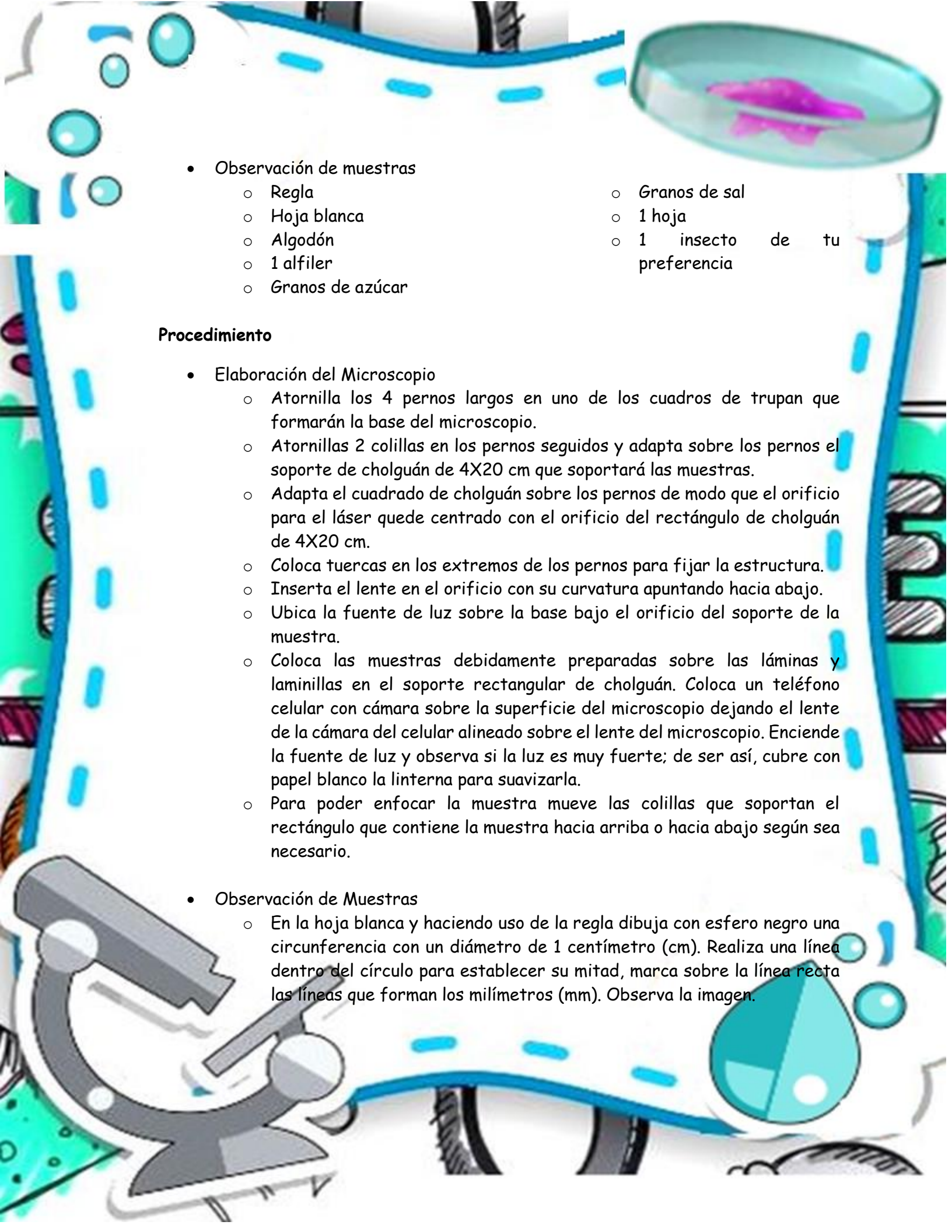
### Procedimiento

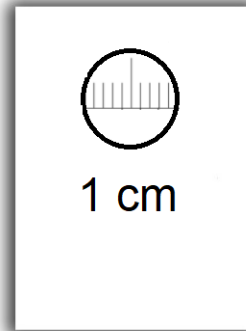
- Elaboración del Microscopio

- Atornilla los 4 pernos largos en uno de los cuadros de trupan que formarán la base del microscopio.
- Atornilla 2 colillas en los pernos seguidos y adapta sobre los pernos el soporte de cholgúan de 4X20 cm que soportará las muestras.
- Adapta el cuadrado de cholgúan sobre los pernos de modo que el orificio para el láser quede centrado con el orificio del rectángulo de cholgúan de 4X20 cm.
- Coloca tuercas en los extremos de los pernos para fijar la estructura.
- Inserta el lente en el orificio con su curvatura apuntando hacia abajo.
- Ubica la fuente de luz sobre la base bajo el orificio del soporte de la muestra.
- Coloca las muestras debidamente preparadas sobre las láminas y laminillas en el soporte rectangular de cholgúan. Coloca un teléfono celular con cámara sobre la superficie del microscopio dejando el lente de la cámara del celular alineado sobre el lente del microscopio. Enciende la fuente de luz y observa si la luz es muy fuerte; de ser así, cubre con papel blanco la linterna para suavizarla.
- Para poder enfocar la muestra mueve las colillas que soportan el rectángulo que contiene la muestra hacia arriba o hacia abajo según sea necesario.

- Observación de Muestras

- En la hoja blanca y haciendo uso de la regla dibuja con esfero negro una circunferencia con un diámetro de 1 centímetro (cm). Realiza una línea dentro del círculo para establecer su mitad, marca sobre la línea recta las líneas que forman los milímetros (mm). Observa la imagen.





- Recorta con tijeras la circunferencia y ponla en el portaobjetos. Ubica la muestra en el soporte del rectángulo y tómale una foto haciendo uso del zoom de tu celular. Guarda la imagen en un documento en Microsoft Word ampliándola para mejorar su calidad e imprímela.
- Con la imagen en mano mide tres veces con una regla la distancia que hay entre línea y línea (milímetro); obtén el promedio de tus mediciones (medida 1+ medida 2+ medida 3= total/3). Para calcular el aumento de tu microscopio realiza la siguiente operación:

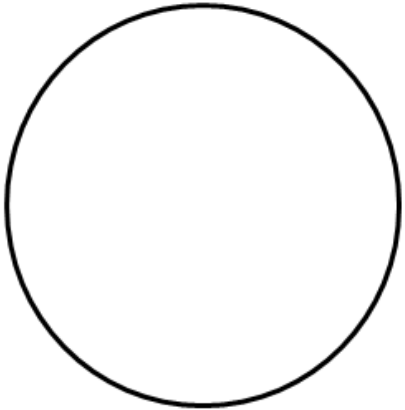
$$\frac{\text{Promedio de medida de la impresión}}{\text{medida real}} = \frac{35\text{mm}}{1\text{mm}} = 35\text{X}$$

**Nota:** el 35X corresponde al aumento o magnificación de tu microscopio. El zoom de tu celular es de 1X, así que ya puedes ir pensando que cual es la relación.

- Toma el pedazo de algodón y ponlo en el portaobjetos, obsérvalo a través de tu microscopio y dibuja lo que observas. Para mejorar la calidad de la imagen baja o sube el rectángulo del soporte de las muestras. Realiza el mismo procedimiento con los demás materiales para observar.
- Preparación de la Caja Didáctica.  
Cada estudiante organizará su caja didáctica para la preparación de los medios de cultivo, recolección de las muestras de suelo, siembra y análisis de bacterias presentes en el. Actividades que se llevarán a cabo en las siguientes sesiones.

**Resultados**

1. Observa las muestras, realiza su dibujo y describe detalladamente sus características.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

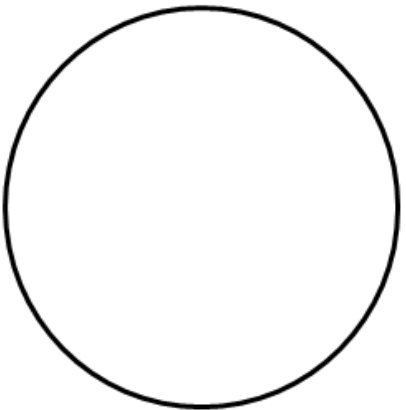
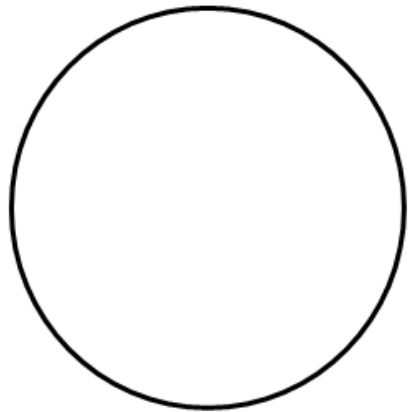
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

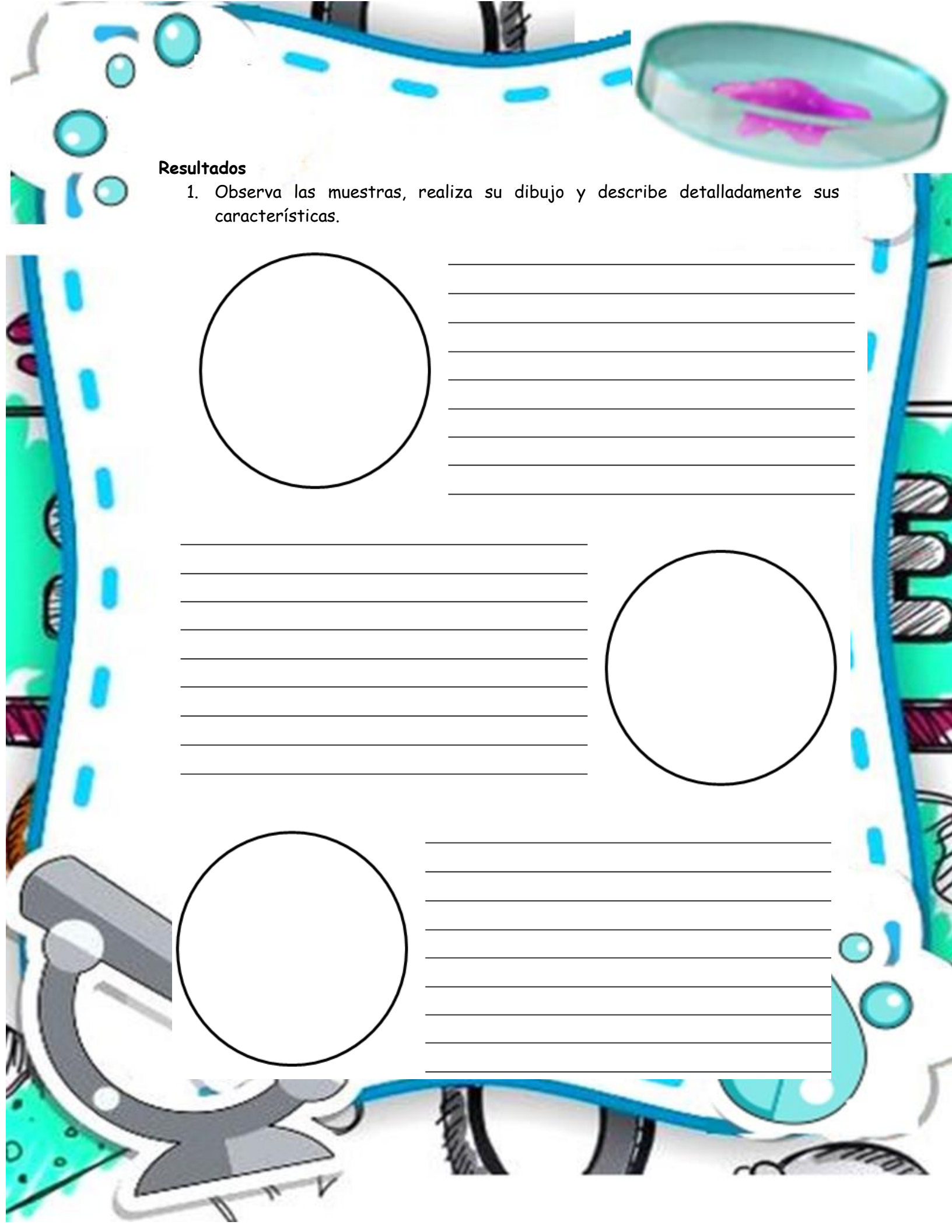
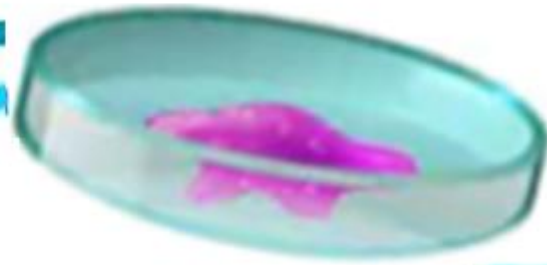
---

---

---

---

---





## Bibliografía

Explora CONICYT. Didacticiencia. (Productor). (2014). Construyendo un Microscopio con tu Teléfono Celular. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=-sCJCWwSVck&feature=youtu.be>

Rojkés de Temkin, S., Laks, R., Font, G. (2015) Microbiología en la escuela primaria: curso de capacitación para docentes. *Ciencia en el Aula*. Gobierno de Tucumán. CERELA CONICET, CIIDEPT (Centro de Innovación e Información para el Desarrollo Educativo, Productivo y Tecnológico). Pág. 53-95

COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
LABORATORIO N°4

## ¡ Preparemos el Cultivo !

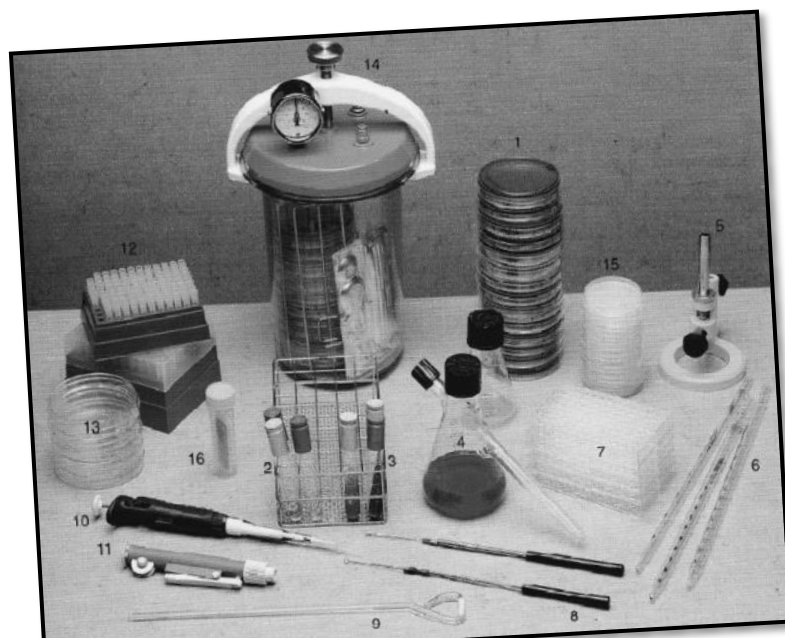
### Objetivos

- Utilizar la Caja Didáctica como herramienta para el trabajo en el laboratorio.
- Examinar la importancia de la esterilización del material de laboratorio.
- Preparar los medios de cultivo sólidos para la siembra de microorganismos sobre cajas de Petri.

¡Sabías que...! antiguamente sembraban microorganismos sobre rodajas de papa. Hoy en día usamos cajas de Petri a las que les agregamos agar que al solidificar le da nutrientes a los microorganismos para que crezcan y así poderlos observar.



Para poder desarrollar un trabajo satisfactorio en el laboratorio de microbiología es necesario destruir los microorganismos patógenos para evitar su transmisión, es por ello que el concepto de esterilización implica eliminar todas las formas de vida. Los primeros estudios de Pasteur y los aportes de Chamberland en 1884 al inventar la autoclave para la desinfección de elementos y reducir el crecimiento microbiano a través del uso de calor húmedo a presión, permitieron el trabajo seguro en el laboratorio. A continuación, se observan algunos elementos para el desarrollo del trabajo microbiológico:



Material de Laboratorio de Microbiología.

1) placas de Petri con medio de cultivo sólido; 2) tubos de ensayo con medio de cultivo líquido (caldo); 3) tubos de ensayo con medio de cultivo sólido; 4) matraz con brazo lateral para turbidimetría; 5) mechero Bunsen; 6) pipetas; 7) microplacas de 96 pocillos; 8) asas de siembra; 9) varilla de vidrio acodada; 10) micropipeta automática; 11) pipeteador manual; 12) puntas de pipeta automática; 13) placas de Petri; 14) Jarra para el crecimiento de microorganismos anaerobios; 15) placas de contacto RODAC; 16) lámina para análisis de superficies.

Imagen tomada de:

[http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroelec/23Manual%20de%20microbiologia\\_09diciembre2016.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroelec/23Manual%20de%20microbiologia_09diciembre2016.pdf)

El método de esterilización más usado para desinfectar los medios de cultivo y el material de laboratorio es a través de calor húmedo que utiliza vapor de agua contenida en una olla cerrada (autoclave), para elevar la presión del interior hasta 1 atmósfera y una temperatura hasta los 121°C durante 15 minutos, tiempo necesario para destruir virus, bacterias, hongos. En la siguiente imagen se muestran otros métodos de esterilización:

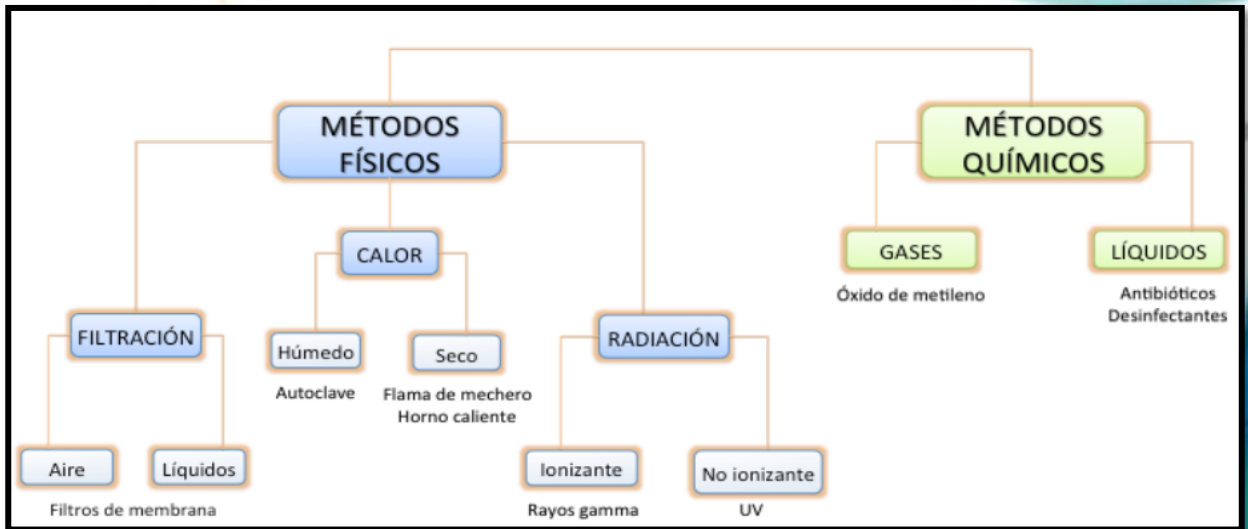


Imagen tomada de :

[http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/23Manual%20de%20microbiologia\\_09diciembre2016.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/23Manual%20de%20microbiologia_09diciembre2016.pdf)



Colonias de Bacteria y Hongos.  
Imagen tomada de:

[http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/23Manual%20de%20microbiologia\\_09diciembre2016.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/23Manual%20de%20microbiologia_09diciembre2016.pdf)

Koch desarrolló varios métodos para el cultivo de microorganismos, el primero de ellos fue el uso de rebanadas de papa, pues contenían nutrientes esenciales para el crecimiento de colonias microbianas. No obstante, también desarrollo medios de cultivo sólidos constituidos por soluciones líquidas de nutrientes como la gelatina y posteriormente el agar. El agar es extraído de un alga marina que se solidifica como la gelatina. Años más tarde se desarrollaron las placas de Petri sobre las cuales se ponían éstas sustancias que posteriormente se solidificaban en ellas.

### Materiales


- Caja didáctica
  - Marcador permanente de color negro
  - 2 cajas de Petri
  - 1 agitador de cristal (en grupo)
  - 1 mechero (en grupo)
  - Bitácora
- 1 encendedor de fuego

- Cinta de enmascarar
- Papel aluminio
- Toallitas absorbentes
- 1 espátula (en grupo)
- 2 Erlenmeyer de 500 ml (en grupo)
- 1 probeta de 250 mL (en grupo)
- 1 trípode con maya de asbesto (en grupo)
- Balanza electrónica (en grupo)
- Agua destilada (jeringa)
- Agar Nutritivo en polvo (en grupo)

### Procedimiento

- Lavar la cristalería con agua y jabón, posteriormente enjuagar con agua destilada.
- En grupo elaborar el agar nutritivo. Toma un pedazo de aluminio (5X5 cm aprox.) y ponlo sobre la balanza electrónica enciéndela y calíbrala a cero, agrega 10 gr de Agar Nutritivo con la espátula limpia.
- Agregar cuidadosamente el agar nutritivo del papel aluminio medido en el Erlenmeyer vacío.
- Haciendo uso de la probeta mide 500 ml de agua destilada, agrégala al Erlenmeyer y calienta hasta que se disuelva totalmente el contenido. Si es necesario mezcla con el agitador de cristal y cúbrelo con el aluminio.
- Al mismo tiempo lava la olla pitadora casera y agrégale un cuarto de agua, tápala y déjala a fuego alto durante 15 o 20 minutos. Para esterilizar su interior.
- Agrega 3 centímetros de agua fría y ponle una rejilla dentro de la base de la olla.
- Agrega el medio de cultivo preparado debidamente tapado con aluminio, envuelve en papel (reciclado) las cajas de Petri debidamente selladas con cinta de enmascarar y ponlas en el interior de la olla. De ésta manera esterilizaremos el material que vamos a usar. Como se muestra en la imagen
- Cierre debidamente la olla y ponla en fuego lento para que vaya cogiendo presión. Cuando halla pitado déjala 45 minutos más y apaga el fuego y deja enfriar.
- En una superficie limpia extiende el material esterilizado. Enciende un mechero y cerca de su llama de fuego abre cuidadosamente las cajas de Petri y agrega el medio de cultivo dentro de ellas, ciérralas y repite el procedimiento con cada una. Recuerda que es importante trabajar cerca del fuego para que el calor



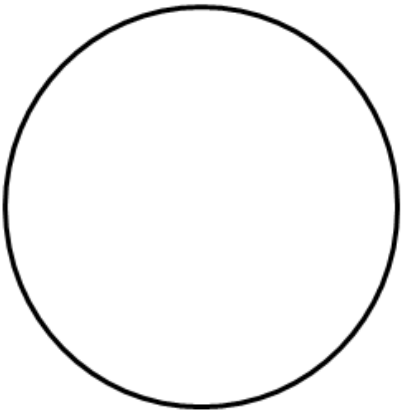


desplace los microorganismos ambientales evitando que contaminen nuestros medios de cultivo.

- Finalmente deja los medios de cultivo en un espacio adecuado para que se solidifiquen y podamos hacer la siembra.

### Resultados

1. Toma una foto del medio de cultivo (ponla en el círculo) y describe detalladamente la consistencia del medio sin destaparlo.



---

---

---

---


---

---

---

---

2. Elabora un diagrama mental con imágenes explicando el procedimiento realizado durante la sesión de clase. Utiliza tu creatividad.



*La ciencia es la progresiva  
aproximación del humano a la vida real.  
Max Planck*

The page features a decorative border with a light blue background and a white dashed line. On the left, there is a stylized illustration of a microscope. On the right, there is a petri dish containing a pinkish-purple substance. At the bottom right, there are several water droplets of varying sizes. The overall theme is scientific and educational.

## *Bibliografía*

Rojkés de Temkin, S., Laks, R., Font, G. (2015) Microbiología en la escuela primaria: curso de capacitación para docentes. *Ciencia en el Aula*. Gobierno de Tucumán. CERELA CONICET, CIIDEPT (Centro de Innovación e Información para el Desarrollo Educativo, Productivo y Tecnológico). Pág. 53-95

COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
LABORATORIO N°5



## Bacteriografiando I

### Objetivos

- Utilizar la Caja Didáctica como herramienta para el trabajo en el laboratorio.
- Recoger muestras de suelo de la huerta escolar y del compostaje.
- Realizar diluciones seriadas que permitan el estudio bacteriano presente en las muestras.
- Sembrar las bacterias diluidas a  $10^{-3}$  en los medios de cultivo sólidos dispuestos en las cajas de Petri.
- Comparar los resultados obtenidos con las hipótesis planteadas.

### Materiales

- 4 Palos de pincho
- Rollo de pita o lana
- Papel aluminio
- Agua estéril
- Erlenmeyer de 250 ml
- Probeta de 100 ml
- Trípode con maya de asbesto
- Incubadora casera (por grupo)
- Balanza electrónica
- Caja Didáctica
  - Marcador permanente negro
  - 1 cuchara metálica
  - 1 cinta métrica
  - Bitácora
  - 2 frascos de cristal con tapa rosca (debidamente esterilizados)
  - 6 tubos de ensayo de 12 ml con tapa rosca
  - 2 Cajas de Petri con medios de cultivo
  - 1 pipeta de plástico de 10 ml

- Mechero
- 1 Aza metálica
- Bitácora

### Procedimiento

- Trabajo en campo
  - En la huerta del colegio y trabajando en pareja elige un terreno de suelo. Con la cinta métrica realiza una cuadrícula de 50 cm X 50 cm delimitándola con los palos de pincho en cada extremo y con la pita enciérrala.
  - Con la cuchara metálica extrae suelo hasta formar un hueco de 20 cm aproximadamente. Toma del fondo 2 cucharadas de suelo y agrégalas en uno de los frascos de vidrio (recuerda abrir los frascos **únicamente** cuando recojas la muestra) cierra el frasco y con el marcador permanente rotula el frasco así: **Muestra 1: Suelo de Huerta.**
  - Dirígete con tu pareja de trabajo a la zona del compostaje y realiza el mismo procedimiento para la obtención de la muestra. Con el marcador permanente rotula el frasco así: **Muestra 2: Suelo del Compostaje.**
  - Guarda las muestras en la Caja Didáctica y recoge tus materiales. Deja el espacio conforme lo encuentraste y regresa al laboratorio
- Trabajo en el Laboratorio
  - Organiza los materiales a utilizar en el mesón del laboratorio.
  - Cerca al mechero encendido, toma un pedazo de papel aluminio y ponlo sobre la balanza electrónica, calíbrala o tálala hasta cero. Agrega sobre el papel aluminio 10 gramos de la **Muestra 1.**
  - Con una probeta mide 90 ml de agua destilada y agrégalos a un Erlenmeyer. Adicionalmente agrega 10 gramos de la **Muestra 1** (se sugiere trabajar cerca al mechero encendido).
  - Agita la mezcla durante 15 minutos aproximadamente para suspender a los microorganismos en la solución.
  - Con la pipeta de plástico toma 1 ml de la mezcla y agrégalo a un tubo de ensayo que contiene 9 ml de agua destilada. Con el marcador negro rotula el tubo así:  
**M1: 10<sup>-1</sup>**
  - Limpia la pipeta de plástico con agua destilada y toma del tubo de ensayo (**M1: 10<sup>-1</sup>**) 1 ml de la mezcla y agrégalos a otro tubo de ensayo que contiene 9 ml de agua destilada. Con el marcador negro rotula el tubo así:  
**M1: 10<sup>-2</sup>**
  - Limpia la pipeta de plástico con agua destilada y toma del tubo de ensayo (**M1: 10<sup>-2</sup>**) 1 ml de la mezcla y agrégalos a otro tubo de ensayo que contiene 9 ml de agua destilada. Con el marcador negro rotula el tubo así:

**M1:  $10^{-3}$**

- Limpia la pipeta de plástico con agua destilada y toma del último tubo de ensayo rotulado (**M1:  $10^{-3}$** ) 1 ml de la mezcla. Cerca al mechero encendido, abre una caja de Petri (previamente con el medio de cultivo preparado) y agrega la sustancia contenida en la pipeta.

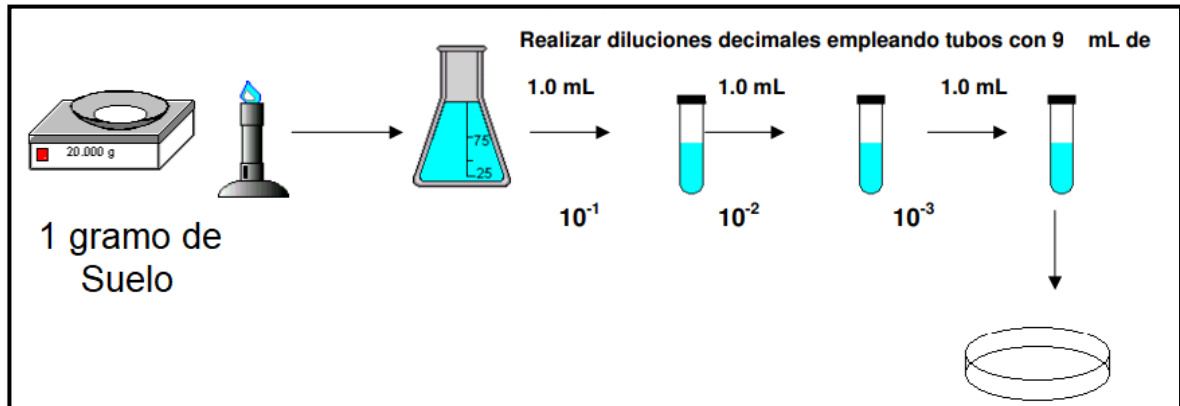
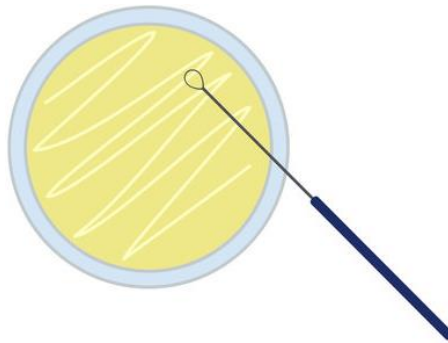


Imagen tomada de: <https://docplayer.es/21002664-Preparacion-y-dilucion-de-muestras-de-alimentos-para-su-analisis-microbiologico.html>

- Toma el asa metálica y acércala a la llama hasta que tome un color rojizo, esto indicará que se esterilizó con calor. Una vez pierda temperatura acerca el asa a la mezcla agregada en la caja de Petri y arrastra la sustancia por todo el medio de cultivo haciendo un zig-zag. Observa la imagen:



- Recuerda realizar éste procedimiento cerca del fuego del mechero para evitar que otros microorganismos diferentes a los presentes en el suelo crezcan en nuestro medio de cultivo. Por último tapa la caja de Petri y rotula su tapa con marcador negro así:

**Muestra 1: Suelo de Huerta**



Dilución  $10^{-3}$

- Finalmente realiza el mismo procedimiento con la **Muestra2: Suelo de Compostaje**. Recuerda marcar la caja de Petri así:  
**Muestra 2: Suelo de Compostaje**  
**Dilución  $10^{-3}$**
- Para terminar nuestro trabajo, las cajas de Petri deben dejarse en un espacio cerrado con una temperatura de  $37-38^{\circ}\text{C}$  (incubadora casera) para activar el crecimiento de las bacterias

**Resultados**

1. ¿Por qué es importante esterilizar el material del laboratorio?

---

---

---

---

2. ¿Por qué las muestras de suelo se tomaron a 20 centímetros de profundidad?

---

---

---

---

3. De 1 a 5 explica ¿Cuál fue la utilidad de la Caja Didáctica? Sabiendo que 1 es ninguna utilidad, 2 es poca utilidad, 3 es da igual, 4 es de utilidad y 5 es mucha utilidad.

---

---

---

---

---

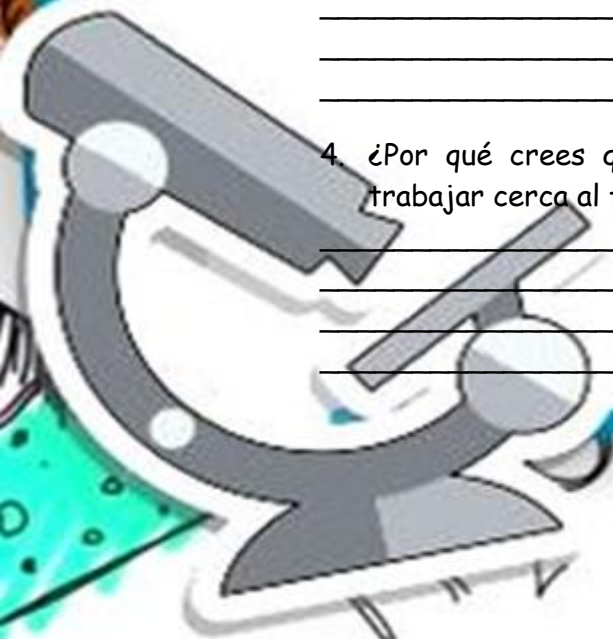
4. ¿Por qué crees que durante el trabajo en el laboratorio se recomendaba trabajar cerca al fuego del mechero?


---

---

---

---





5. ¿Para qué crees que es importante realizar las diluciones de las muestras de suelo?

---

---

---

---

6. ¿Por qué crees que se debe extender la última dilución en la caja de Petri haciendo un zig-zag?

---

---

---

---

7. Explica ¿por qué crees que las muestras y las cajas de Petri sembradas deben rotularse?

---

---

---

---

8. Escribe una conclusión a la que hayas llegado luego de ésta práctica de laboratorio.

---

---

---

---

---

*¡En el esfuerzo está el éxito!*






## Bibliografía

Madigan, M., Martinko, J., & Parker, J. (2008). *Brock Biología de los microorganismos*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Rojas, A. (2011). *Conceptos y Práctica de Microbiología General*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Palmira, Colombia.

Rojkés de Temkin, S., Laks, R., Font, G. (2015) *Microbiología en la escuela primaria: curso de capacitación para docentes*. *Ciencia en el Aula*. Gobierno de Tucumán. CERELA CONICET, CIIDEPT (Centro de Innovación e Información para el Desarrollo Educativo, Productivo y Tecnológico). Pág. 53-95



COLEGIO NUEVO HORIZONTE SEDE TORCA  
ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-BIOLOGÍA  
DOCENTE SILVANA CRUZ OLIVERA  
OCTAVO GRADO  
LABORATORIO N°6



## Bacteriografiando II

### Objetivos

- Utilizar la Caja Didáctica como herramienta para el trabajo en el laboratorio.
- Identificar la morfología bacteriana y sus asociaciones en colonias.
- Comparar las descripciones macroscópicas y microscópicas de bacterias observadas en los medios de cultivo.
- Clasificar bacterias haciendo uso de la técnica de tinción de Gram.



## Sabías que...

Los microorganismos están presentes en diversos ambientes, desde aquellos que muestran condiciones ideales hasta aquellos que presentan condiciones abióticas extremas. En este sentido, podemos decir que su gran capacidad de propagación se debe a sus características fisiológicas y bioquímicas que les permiten adaptarse a diferentes condiciones ambientales. Es por ello que podemos encontrar a diversos microorganismos en el aire que respiramos, en los alimentos que consumimos, sobre objetos inertes, incluso en nuestro cuerpo. Desde que nacemos hasta que morimos somos el hábitat que le brinda a ciertos microorganismos las condiciones adecuadas para vivir en nuestro sistema, pueden estar presentes en la boca, garganta, intestino, las mucosas, en la piel. En este sentido, la microbiología ha desarrollado diferentes técnicas de laboratorio para el aislamiento de éstos microorganismos y su posterior estudio. Su estudio microscópico requiere de la realización de diferentes tinciones de acuerdo al objeto de estudio, de esta manera se caracteriza la morfología del microorganismo, además de caracterizarlo bioquímicamente realizando ensayos de medición de actividad enzimática (Rojas, 2011).

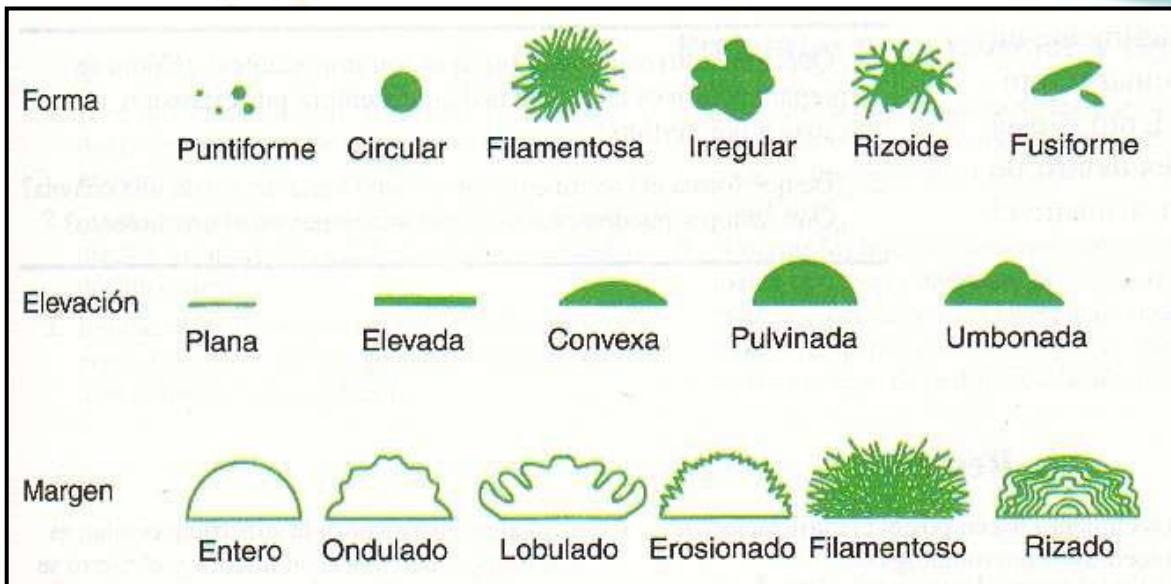
### **Caracterización Macroscópica de Colonias de Bacterias**

El análisis macroscópico de las colonias obtenidas en los medios de cultivo sólidos (cajas de Petri) se evalúan teniendo en cuenta la forma de la colonia, su elevación y borde. Para realizar ésta descripción macroscópica se sugiere el uso de la siguiente clave:



Imagen tomada de:

<https://myloview.es/vinilo-historieta-de-los-virus-de-microorganismos-bacterias-trabajando-no-22AEEC1>



#### MORFOLOGÍA DE COLONIAS BACTERIANAS

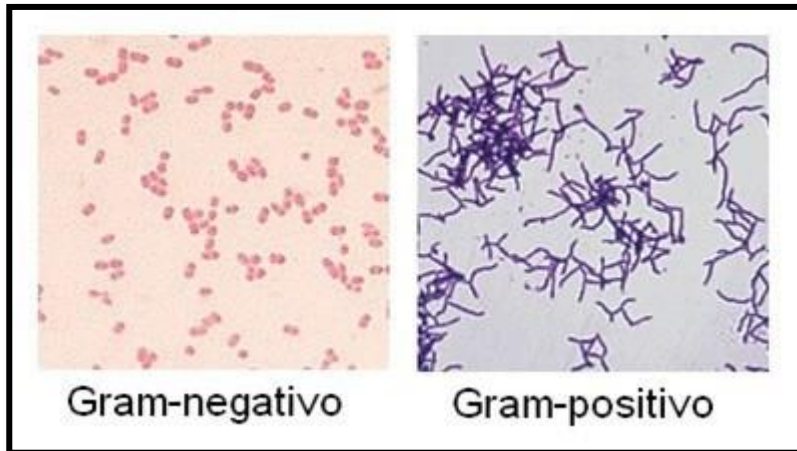
Imagen tomada de: <http://microlydiadt.blogspot.com/2017/03/descripcion-macroscopica-de-colonias.html>

Éste parámetro permite identificar el género bacteriano. Sin embargo, la morfología puede alterarse por la composición o el periodo de incubación del medio de cultivo. Por ello el análisis microscópico cumple un papel fundamental que brinda mayor información sobre el tipo de microorganismo presente en el medio de cultivo. Los microorganismos son imperceptibles al ojo humano y por ello se deben utilizar herramientas que permitan su observación y aunque el microscopio es una de ellas, en ocasiones no es suficiente su visualización, así que las técnicas de tinción de células microbianas se introducen a finales del siglo pasado, permitiendo estudiar el detalle de sus estructuras.

En 1880 el médico danés Hans Christian Gram desarrolló una técnica de tinción de bacterias en tejidos de pulmones de pacientes con neumonía que estaban muriendo a causa de esta enfermedad. Con esta técnica logró clasificar a las bacterias en dos grupos a los que denominó **Gram +** pues su pared celular tomaba una coloración azul-violeta y **Gram -** cuando la pared celular se tornaba roja. La diferenciación de las tinciones se debe a que las bacterias



Gram positivas tienen una pared gruesa compuesta de peptidoglucano que le confiere impermeabilidad, resistiéndola decoloración. Sin embargo, las bacterias Gram - presentan una capa delgada de peptidoglucano y una bicapa de lipoproteínas que se deshacen con la decoloración (Madigan, 2008)



FOTOGRAFÍA DE BACTERIAS CON TINCIÓN GRAM

Imagen tomada de: <https://biotechmind.wordpress.com/2015/04/01/la-tincion-de-gram-stain/>

### Materiales

- Lupa
- Cajas de Petri con las colonias de Bacterias
- Microscopio
- Pinzas o depilador
- Laminas y laminillas
- Colorantes de tinción celular
- Aceite de inmersión
- Gotero
- Bitácora

## Procedimiento

- Observa cuidadosamente las colonias obtenidas sobre los medios de cultivo sólidos sin destapar las cajas de Petri.
- Toma la caja de Petri rotulada así:

**Muestra 1: Suelo de Huerta**  
**Dilución  $10^{-3}$**

- Elige 2 colonias que hayan crecido sobre el medio de cultivo, con ayuda de la lupa realiza el análisis macroscópico haciendo uso de la clave (Gráfica: Morfología De Colonias Bacterianas) para establecer la forma, elevación y borde de las colonias.
- Elige una colonia de bacterias y pon una gota de agua sobre el portaobjetos, en ella agregar con el asa de siembra (copito) una porción de la colonia seleccionada deja secar al aire durante 3 segundos. Posteriormente adiciona los colorantes así: agregar a la muestra cristal violeta y secar durante 1 minuto (se puede fijar con fuego haciendo uso de las pinzas), adicionar lugol para fijar el primer colorante y secar durante 30-45 segundos, añadir en decolorante (alcohol y acetona) y dejar secar durante 15 segundos y finalmente agregar fuchsinas o safranina y dejar secar durante 1 minuto. Para quitar el exceso de colorante lavar con agua destilada (con mucho cuidado) dejar secar durante 3 segundos y observar al microscopio.

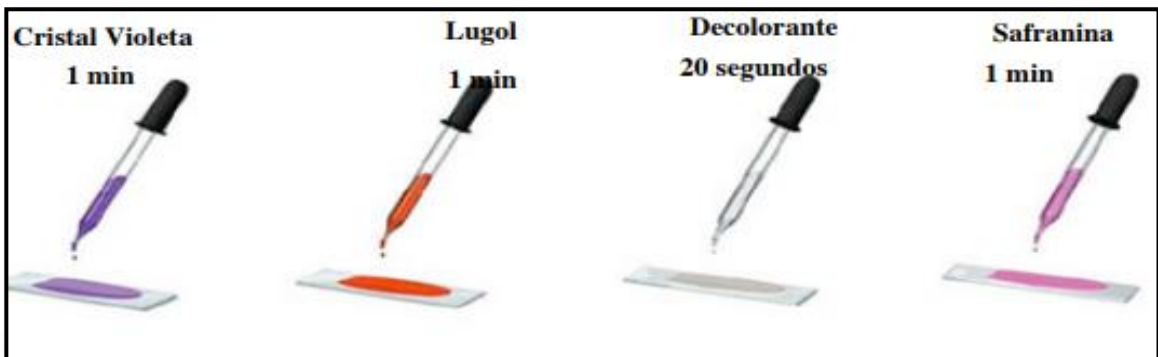


Imagen tomada de: <http://www.fcny.unp.edu.ar/sitio/microgeneral/wp-content/uploads/2017/02/03-COLORACIONES.pdf>

- Anota tus observaciones en los resultados.
- Realiza el mismo procedimiento con la caja de Petri marcada así:

**Muestra 2: Suelo de Compostaje**  
**Dilución  $10^{-3}$**

- Anota tus observaciones en los resultados.

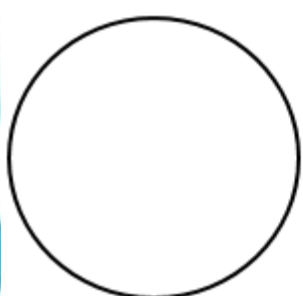
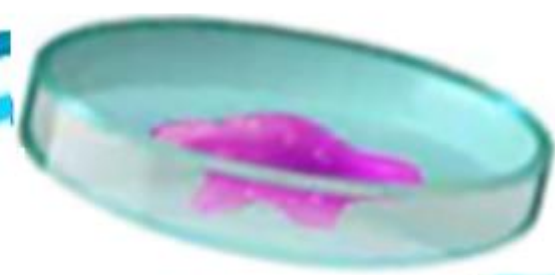
## Resultados

Muestra 1: Suelo de Huerta

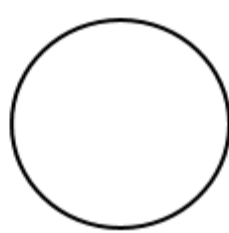
1. Completa el siguiente cuadro haciendo una descripción del medio de cultivo con las observaciones a simple vista.

<b>Caja de Petri</b>	Muestra 1: Suelo de Huerta Dilución $10^{-3}$
<b>Dibujo</b>	
<b>Observaciones</b>	

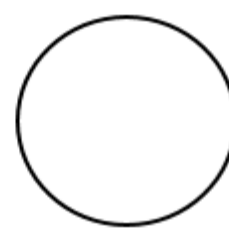
2. De la misma caja de Petri, elige dos colinas y realiza su análisis macroscópico haciendo uso de la clave (Gráfica: Morfología De Colonias Bacterianas). En cada círculo realiza el dibujo correspondiente:



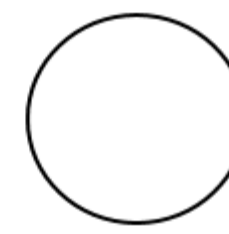
Colina 1



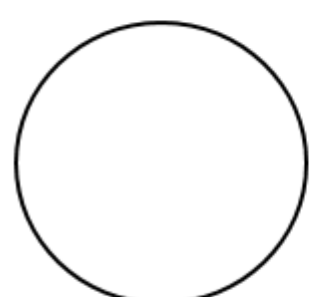
Forma:



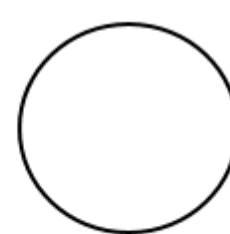
Elevación:



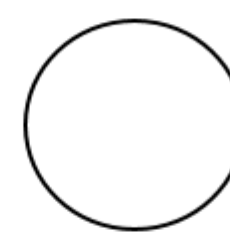
Margen:



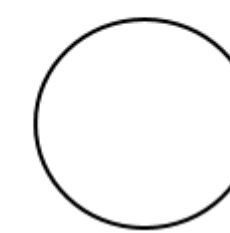
Colina 2



Forma:

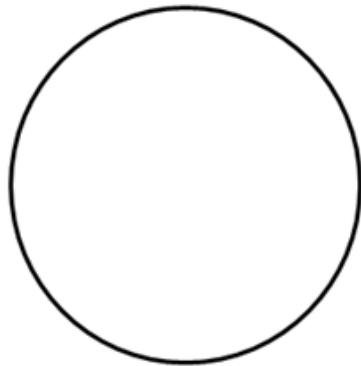


Elevación:



Margen:

Elige una colonia y realiza la técnica de tinción de Gram señalada en el procedimiento para identificar la forma, asociación o agrupación y tipo de pared celular.



Tinción:  
Forma:  
Agrupación:

---

---

---

---

---

**Muestra 2: Suelo de Compostaje**

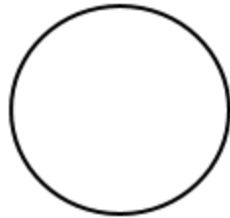
1. Completa el siguiente cuadro haciendo una descripción del medio de cultivo con las observaciones a simple vista.

<b>Caja de Petri</b>	Muestra 2: Suelo de Compostaje Dilución $10^{-3}$
<b>Dibujo</b>	

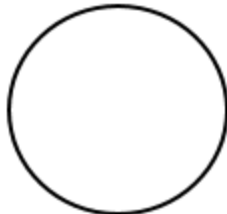
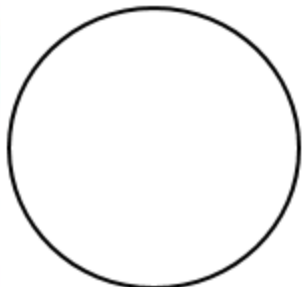


Observaciones

2. De la misma caja de Petri, elige dos colinas y realiza su análisis macroscópico haciendo uso de la clave (Gráfica: Morfología De Colonias Bacterianas). En cada circulo realiza el dibujo correspondiente:

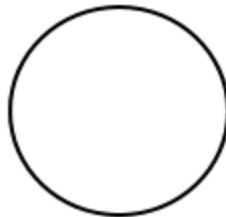


Forma:



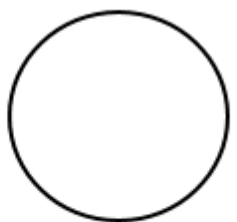
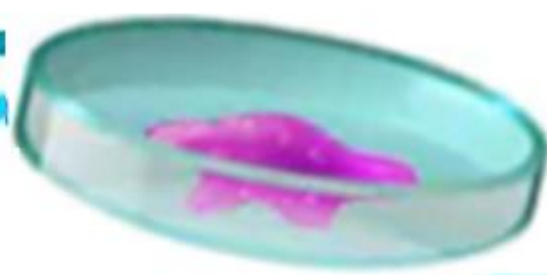
Elevación:

Colina 1

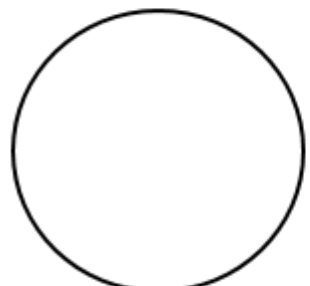


Margen:

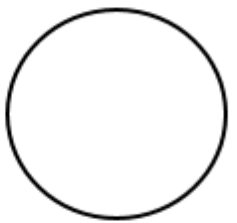




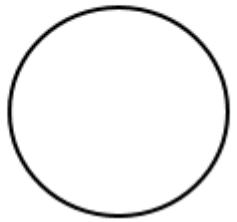
Forma:



Colina 2

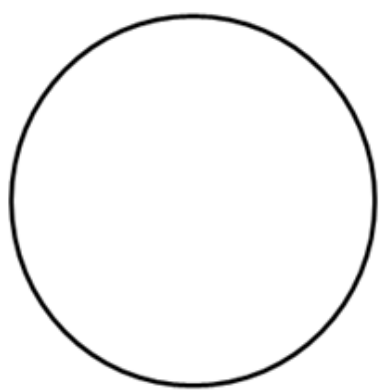


Elevación:



Margen:

3. Elige una colonia y realiza la técnica de tinción de Gram señalada en el procedimiento para identificar la forma, asociación o agrupación y tipo de pared celular.



Tinción:

Forma:

Agrupación:

---

---

---

---

---



**Análisis de Resultados**

1. Escribe en cuál de los dos suelos evidenciaste más diversidad de bacterias. Explica tu respuesta

---

---

---

---

---

---

2. ¿Cuál crees que es la importancia de las bacterias presentes en el suelo?

---

---

---

---

---

---

3. ¿Cuál crees que son el grupo de bacterias (Gram+ o Gram-) más resistente a los antibióticos? ¿Por qué?

---


---

---


---

---

---



*La Ciencia sin Conciencia  
No sirve de Nada.  
Ankor Unclàn*





## Bibliografía

Madigan, M., Martinko, J., & Parker, J. (2008). *Brock Biología de los microorganismos*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Manual de Medios de Cultivo Merck. Editorial Merck Alemana. 1994

Rojas, A. (2011). *Conceptos y Práctica de Microbiología General*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Palmira, Colombia.

Rojkés de Temkin, S., Laks, R., Font, G. (2015) *Microbiología en la escuela primaria: curso de capacitación para docentes. Ciencia en el Aula*. Gobierno de Tucumán. CERELA CONICET, CIIDEPT (Centro de Innovación e Información para el Desarrollo Educativo, Productivo y Tecnológico). Pág. 53-95

