



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Universidad de La Serena

MANUAL DE CONSTRUCCIÓN

2018



Micro-Hoek

El Mundo Microscópico: Una realidad Escondida

Edgardo Mundaca Maldonado
Mariano Rodríguez Malebrán
Rodomiro Osorio Barahona



MANUAL DE CONSTRUCCIÓN MICRO-HOEK

AUTORES

Edgardo Mundaca Maldonado (Universidad de La Serena, Chile)
Mariano Rodríguez Malebrán (Universidad de La Serena, Chile)
Rodomiro Osorio Barahona (Universidad de La Serena, Chile)

EDITOR

Rodomiro Osorio Barahona

DISEÑO Y EDICIÓN GRÁFICA

Fabián Vásquez Henríquez

FOTOGRAFÍAS

Edgardo Mundaca Maldonado
Mariano Rodríguez Malebrán

1ª Edición: junio de 2018

Inscripción Propiedad Intelectual N°A-291871

ISBN Obra Independiente: 978-956-7052-42-4

Producto científico del **Proyecto VIPDDI001 30604033440** patrocinado por la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad de La Serena (DIDULS) y el Departamento de Biología de la Universidad de La Serena.

La Serena, Chile.
2018

Para fines comerciales, quedan rigurosamente prohibidas, bajo sanciones establecidas en las leyes, la reproducción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de ésta por cualquier medio, tanto si es electrónico como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien fotocopia, sin la autorización escrita de los titulares del copyright. Si necesita fotocopiar o escanear fragmentos de esta obra, dirijase a <http://biologia.userena.cl/>



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Universidad de La Serena



DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
Universidad de La Serena



ÍNDICE

OBJETIVO.....	4
MATERIALES EN DESECHO A UTILIZAR.....	4
ARMADO DE MICRO-HOEK.....	7
RESULTADO DEL USO DE MICRO-HOEK.....	13
IMÁGENES DIGITALES.....	14

OBJETIVO

Construir un adaptador para la captura de imágenes microscópicas a base de basura electrónica y doméstica.

MATERIALES EN DESECHO A UTILIZAR:

- 1) Un lente llamado "ojo de láser" (Figura 1a) que se obtiene del lector de disco compacto de CD o DVD (Figura 1b) de un computador en desecho.



Figura 1a



Figura 1b

Figura 1. Lente llamado "ojo de láser".

- 2) Dos tubos de papel higiénico normal (Figura 2a) con las medidas mostradas en la Figura 2b.



Figura 2a



Figura 2b

Figura 2. Tubo de papel higiénico con sus respectivas medidas.

- 3) Un palito plano de madera normal con medidas de 11 centímetros de largo y 1 centímetro de ancho (Figura 3).

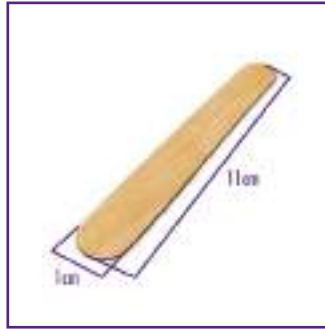


Figura 3. Palito plano de madera (como los palitos de las paletas de helado).

- 4) Una luz led blanca nueva de 3 voltios con un largo de 4 centímetros (Figura 4).



Figura 4. Luz led blanca con su respectiva medida

- 5) Una pila CR2016 de 3 voltios, adquirida en el comercio o extraída de algún computador en desecho (Figura 5).



Figura 5. Pila CR2016.

- 6) Dos trozos de elástico algodón, con un largo de 11 centímetros y un ancho de 0,5 o 1 centímetro (Figura 6), el largo del elástico puede variar para poder utilizar el lente "ojo de láser" en cualquier dispositivo móvil (smartphone).

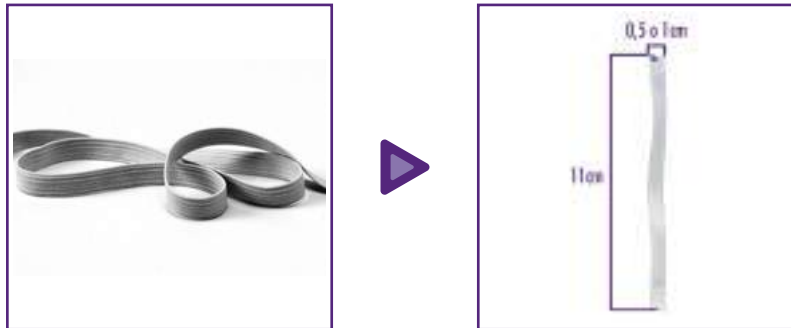


Figura 6. Elástico de algodón

ARMADO DE MICRO-HOEK

- 1) Tomar uno de los tubos de cartón y en la parte superior de uno de sus extremos, hacer dos calados opuestos de 3 centímetros de largo y con una profundidad de 0,25 centímetros (Figura 7a). Tendría que quedar como la figura 7b.



Figura 7a



Figura 7b

Figura 7. Lugar de posicionamiento de la muestra biológica.

- 2) Cortar el otro tubo de cartón a una altura de 4,5 centímetros (Figura 8a), con el fin de generar un tubo más pequeño de esas dimensiones, como la figura 8b.



Figura 8a



Figura 8b

Figura 8. Tubo de cartón pequeño.

- 3) Construcción del soporte de luz led: Tomar el tubo de 4,5 centímetros recién obtenido y realizar en él un corte longitudinal por su pared (Figura 9a). Enrollar sobre sí mismo para construir un tubo de menor diámetro o más flaco, para que pueda desplazarse sin dificultad por el interior del tubo de mayor diámetro (Figura 9b). Para evitar que el tubo más flaco se ensanche involuntariamente se debe fijar con huincha adhesiva, asegurando que puede entrar por la parte no recortada del tipo más ancho (Figura 9c).



Figura 9a



Figura 9b



Figura 9c

Figura 9. Construcción del soporte de luz led.

- 4) Al tubo que servirá de soporte para la luz led se le deben hacer dos tapas; una en la parte inferior, que debe ser fija y la otra tapa en la parte superior con un agujero en su centro para poder instalar la luz led. Se sugiere usar cinta adhesiva en ambas tapas, la inferior debe quedar bien sellada (Figura 10a) y la tapa superior, debe poder abrir y cerrarse, por lo que se recomienda poner en uno de sus bordes una huincha adhesiva para que funcione como bisagra (Figura 10b).



Figura 10a



Figura 10b

Figura 10. Cilindro pequeño de la fuente de luz.

- 5) Instalación de luz led. Antes de instalar la luz led debes cortar un trozo de cinta adhesiva y separar los polos de la luz para que no se junten entre sí (Figura 11a). Después coloca la luz led en el orificio en la tapa abatible (Figura 11b) luego se instala la pila como se muestra en la figura 11c. Se advierte que la pila no queda fija, sino que debe quedar presionada entre la luz led y la cinta adhesiva.



Figura 11a



Figura 11b



Figura 11c

Figura 11. Instalación de la fuente de luz.

- 6) Tomar el palito de madera y cortar a la mitad, es decir de 5,5 cm de largo. Luego seleccionar una de las mitades y realizar un orificio en uno de sus extremos, con cualquier herramienta que sirva para hacer un agujero (Figura 12a y Figura 12b). El agujero debe quedar a 1,3 cm de su borde. Luego se debe instalar en dicho agujero, a presión y con cuidado, el lente u ojo de láser (Figura 12c).



Figura 12a



Figura 12b



Figura 12c

Figura 12. Porta lente u ojo de láser.

- 7) Tomar los dos trozos de elástico de 11 centímetros y pegarlos a ambos extremos del palito de madera (o porta lente) para que funcione como soporte en los distintos dispositivos móviles smartphone (Figura 13a). Luego colocar el lente u ojo de láser a la altura de la cámara del smartphone utilizado (Figura 13b).



Figura 13a



Figura 13b

Figura 13. Instalación del porta lente u ojo de láser en el smartphone.

RESULTADO DEL USO DE MICRO-HOEK

- 1) Instale el portaobjeto, con una muestra biológica previamente preparada, sobre los calados del cilindro grande. Este tubo puede ser decorado a gusto como muestra la Figura 14. En el fondo de este tubo se encuentra el tubo más delgado (o soporte de luz led) con la luz encendida.



Figura 14. Tubo porta muestra biológica.

- 2) Luego acerca el smartphone hasta tocar el borde del cilindro, haz coincidir el lente del micro-hoek con la muestra biológica y observa la muestra, hasta que puedas capturar algunas imágenes microscópicas (Figura 15).



Figura 15. Captura de imágenes microscópicas.

IMAGEN DIGITAL OBTENIDA CON MICRO-HOEK Y UN SMARTPHONE



Figura 16. Estomas de hoja.



Figura 17. Células epiteliales.

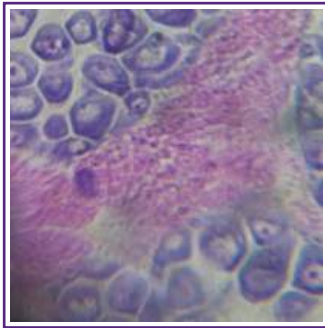


Figura 18. Ovocitos de macha.

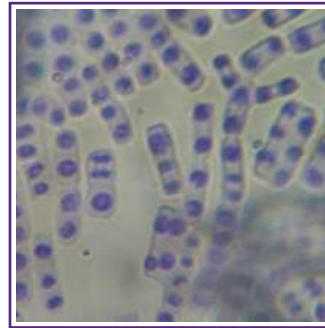


Figura 19. Células meristemáticas.



Micro-Hoek

El Mundo Microscópico: Una realidad Escondida

Edgardo Mundaca Maldonado - Mariano Rodríguez Malebrán - Rodomiro Osorio Barahona



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Universidad de La Serena