

**Guía introductoria al uso del microscopio óptico**  
**Material complementario previo a las actividades prácticas.**

Estimado estudiante

Te invitamos cordialmente a reforzar de una forma práctica los conocimientos básicos que debes dominar sobre biología celular para rendir una buena Prueba de Selección Universitaria. Esta guía introductoria te servirá para aprender conceptos básicos de microscopía, necesarios para realizar el posterior trabajo práctico. Junto con esta guía se adjuntan una serie de videos y links de utilidad que debes descomprimir para poder usarlos, te recomendamos desarrollar las actividades que se plantean en esta guía **con anticipación** y detalladamente antes de iniciar tus actividades prácticas.

### **Introducción**

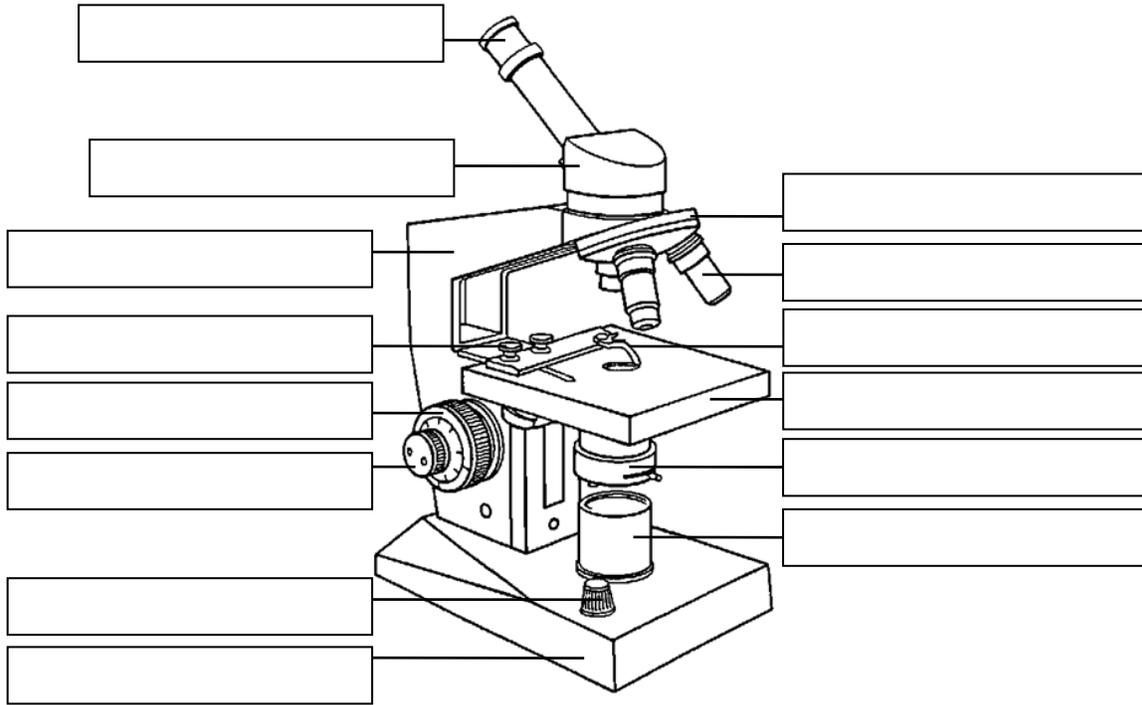
Sin duda ha sido fundamental para el desarrollo de la humanidad y la ciencia el establecer los postulados de la Teoría Celular. En ella se describe a los seres vivos como sistemas biológicos constituidos por unidades diminutas llamadas células, cuya actividad origina todos los procesos y actividades que vemos en el organismo como un todo. Dado que las células son entidades pequeñas y complejas, fue crucial el invento de un instrumento que permitiera estudiar las células a gran aumento. Este instrumento es el microscopio, que a través de sus diversas versiones en el curso de la historia, ha permitido plasmarnos una noción de la asombrosa diversidad de las células existentes y nos ha permitido construir una clasificación de los seres vivos.

**El microscopio** es un instrumento que permite **aumentar una imagen** un número determinado de veces. Existen dos grandes tipos de microscopios, el **microscopio óptico** (de luz) y el **microscopio electrónico** (de electrones). El microscopio óptico fue el instrumento que llevó al descubrimiento de la célula, mientras que el microscopio electrónico, dado su enorme poder de resolución, permitió establecer una descripción detallada de las estructuras subcelulares (organelos celulares).

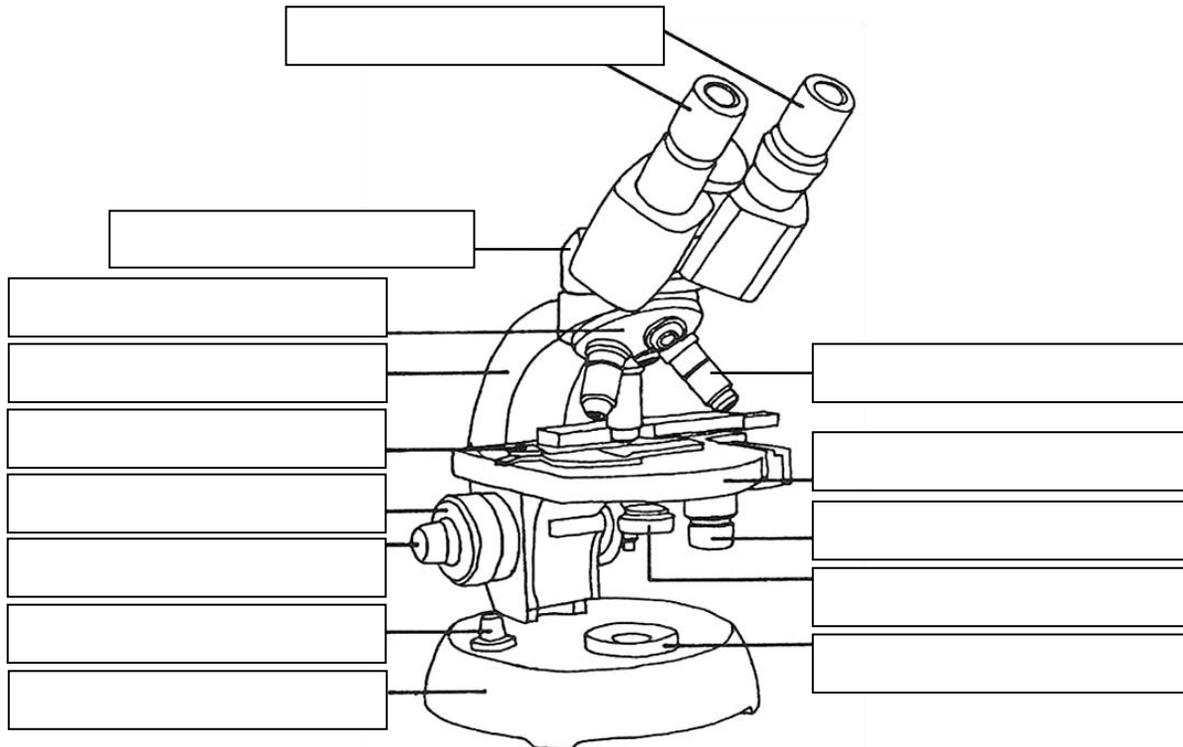
El microscopio óptico funciona en base a **lentes de vidrio convergentes**, que como su nombre lo indica, provocan que los rayos de luz converjan en un punto, al cual se le llama foco. Al lograr que un número de rayos de luz que normalmente veríamos separados, enfoquen en nuestra retina, podemos percibir esa imagen como una ampliación de la imagen real. Dependiendo de si el microscopio posee un lente o un conjunto de lentes, se le llamará **microscopio óptico simple** o **microscopio óptico compuesto**, respectivamente.

El microscopio óptico simple ha quedado obsoleto y el compuesto es actualmente el más utilizado. Su sistema óptico posee un **lente condensador** (que concentra la luz), una serie de **lentes objetivos** (cerca del objetivo a estudiar) con diferentes aumentos (usualmente 4x, 10x, 40x y 100x) y uno o dos **lentes oculares** (cerca de los ojos) que generalmente proporcionan un aumento de 10x. Si el microscopio posee sólo un lente ocular se llamará **microscopio monocular**, mientras que si tiene dos se llamará **microscopio binocular**. Los términos de aumento se expresan en x, de tal forma que un aumento de 10x significa que una imagen está aumentada 10 veces. El aumento total del microscopio es el producto de los aumentos del lente objetivo más el lente ocular.

**Actividad 1: Partes del microscopio óptico compuesto.** Abre el archivo “Partes del microscopio.wmv” y con ayuda del video, completa el siguiente esquema de un microscopio óptico compuesto monocular.



De manera análoga, completa el esquema de un microscopio óptico compuesto binocular. Si lo deseas, puedes adelantarte y ver el video “Partes del microscopio y su función”, donde se repasan las partes del microscopio.



**Actividad 2: Partes del microscopio y su función.** Lee cuidadosamente la tabla que se presenta a continuación, y con ayuda del video **“Partes del microscopio y su función.wmv”** hazte una idea general del funcionamiento del microscopio.

Parte del microscopio	función
Fuente de luz	Ampolleta que proporciona los rayos de luz
Lente condensador	Concentra los rayos de luz
Diafragma iris	Regula la cantidad de luz que llega a la muestra
Platina y pinza	Sostienen la placa a observar
Controles x e y	Mueven la placa en los ejes x e y
Tornillo macrométrico	Mueve la platina hacia arriba o hacia abajo, permite el enfoque grueso de la muestra
Tornillo micrométrico	Permite el enfoque fino de la muestra
Lentes objetivos	Proporcionan diferentes grados de aumento (4x, 10x, 40x y 100x)
Revólver	Sostiene los lentes objetivos y permite rotarlos
Lente ocular	Proporciona una magnificación de 10x

**Actividad 3: Uso correcto del microscopio óptico.** El microscopio de luz tiene una serie de reglas que debes seguir para su correcto uso. Debes asegurarte que el microscopio esté en condiciones óptimas antes de empezar a trabajar con él, luego, debes lograr el enfoque de la muestra a diferentes aumentos, y finalmente debes dejar el microscopio en un estado de reposo adecuado para la mantención del equipo y para futuros usuarios.

A continuación se enumeran los pasos que debes seguir para el correcto uso del microscopio, léelos cuidadosamente, observa el video **“Uso del microscopio.wmv”** y vuelve a leer los pasos.

1. Debes asegurarte que el objetivo de menor aumento o lupa esté en el eje óptico del microscopio. Si no es así, colócalo en su sitio. Comprueba el sonido metálico que indica que está en su lugar. Si el condensador es ajustable y se observarán muestras teñidas, asegúrate de que esté arriba (cercano a 2 mm de la platina) y con el filtro azul puesto (el filtro azul es un dispositivo que selecciona los rayos de luz más cercanos al azul).
2. Prende el microscopio. Sube la intensidad de la luz si ésta es regulable y abre el diafragma.
3. Pon la placa sobre la platina. Desplázala por la platina y sujétala con la pinza. Si la placa está sucia, límpiala antes de ponerla. Asegúrate de colocar la muestra con el cubreobjetos hacia arriba (lámina de vidrio delgada).
4. Centra la muestra con los controles x e y. Pon la parte coloreada o el lugar donde se encuentra la muestra en el eje óptico del microscopio (lugar por donde pasa la luz). Cierra un poco el diafragma para no encandilarte.
5. Mirando lateralmente, utiliza el tornillo macrométrico para acercar la platina hasta casi tocar la preparación (respetando al menos unos 3mm) o bien hasta que la platina llegue a su tope.
6. Mira a través del ocular o los oculares. Si es un microscopio binocular y es la primera vez que miras por él, ajusta la distancia interpupilar (que cada ocular quede alineado con tu pupila), cuando lo hayas hecho verás un único campo centrado, de lo contrario verás dos. Con el tornillo macrométrico aleja lentamente la platina del objetivo. En una determinada posición, el espécimen aparecerá en foco.

7. Con movimientos finos del micrométrico ajusta el foco a tus ojos. Utiliza para tu observación la parte central del campo visual. Centra el espécimen si es necesario y ajusta el diafragma (o mueve el condensador) de forma que obtengas una iluminación adecuada (campo claro con iluminación homogénea, si es una muestra al fresco obtén el mayor contraste posible).
8. Para pasar a un aumento mayor, gira el revólver, hasta colocar el siguiente objetivo en el eje óptico. Realiza nuevamente el enfoque fino con el micrométrico. No utilices el tornillo macrométrico con los objetivos de 10x y 40x, para evitar romper la muestra o dañar los lentes.
9. Procura no pasar al objetivo de 100x a menos que lo indique tu tutor. El uso de este objetivo necesita la colocación de una gota de aceite de inmersión y una manipulación extremadamente cuidadosa para evitar romper la muestra y dañar el lente.
10. Al finalizar tus observaciones, apaga la luz del microscopio (baja la potencia) y deja el microscopio en posición de reposo:
  - a. Con el objetivo de menor aumento en el eje óptico.
  - b. Con el condensador en la posición más alta.
  - c. La platina en su posición más baja.
  - d. El carro atrás centrado y apegado al brazo del microscopio.
  - e. Si es oportuno, dejar el microscopio en el centro de la mesa (cuida levantarlo y evitar los golpes o vibraciones, pues descalibran el instrumento).

**Actividad 4: Simulación del uso del microscopio.** Ya haz revisado los pasos esenciales para usar el microscopio en forma correcta, ahora prueba ensayar esos pasos usando un programa computacional que simula un microscopio real. Este programa se encuentra en inglés, por lo que te recomendamos abrir la presentación con diapositivas de power point “**uso del microscopio.pps**” que contiene un tutorial en español. Revisa cuidadosamente todos los pasos y posteriormente ensaya enfocar distintas muestras hasta el objetivo de 40x. Puedes tener abierta la presentación y pasar a otras ventanas apretando Alt+Tab. Necesitas tener una conexión a internet y la versión 6 de Flash o superior para poder utilizar el microscopio virtual, el enlace es el siguiente:

<http://www.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html>

Una vez finalizada esta actividad, ya estarás preparado(a) para realizar tu actividad práctica. Te recordamos repasar la materia de biología celular, tanto las clases como tu guía resumen, de manera de llegar preparado(a) y que la actividad sea provechosa, fluida y de un valor integral.