



**Nombre del alumno: Eitan Gustavo  
Aguirre Guzman**

**Nombre del profesor: Gladys Elena  
Aguilar Gordillo**

**Nombre del trabajo: Investigación**

**Materia: Microbiología y  
parasitología**

**Grado: A**

## **Tipos de microscopios**

Existen distintos tipos de microscopios y también muchos criterios para clasificarlos.

### **Microscopios según el sistema de iluminación**

Un nivel básico podemos diferenciar los microscopios según el medio utilizado para iluminar la muestra. El sistema más habitual es iluminar la muestra con luz visible, dando lugar al microscopio óptico. Sin embargo, existen alternativas.

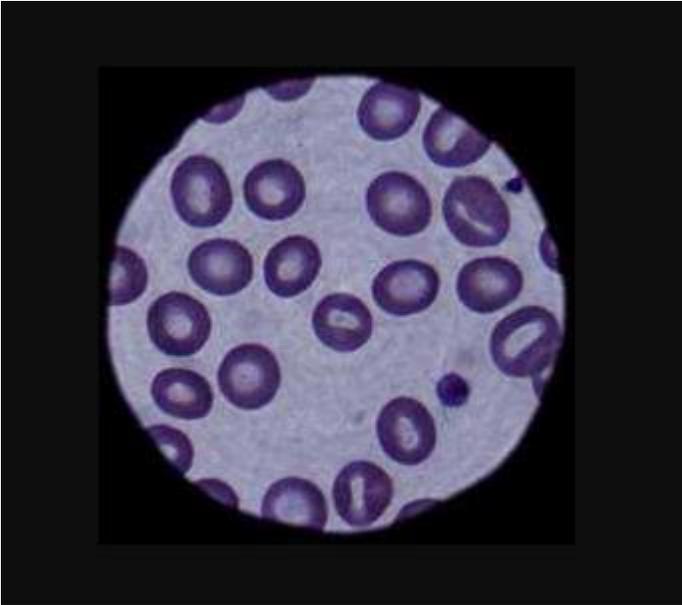
#### **1) Microscopio óptico**

En el microscopio óptico la muestra es iluminada mediante luz visible. Esto significa que existe un foco de luz apuntando hacia la muestra.

Esa misma luz es conducida a través del objetivo y del ocular hasta llegar a formar la imagen en el ojo del observador.

Este es el tipo de microscopio más habitual pero su resolución está limitada por la difracción de la luz.

El aumento máximo que se puede obtener con este tipo de microscopio alcanza alrededor de 1500x.



## **2) Microscopio electrónico**

El microscopio electrónico la muestra no es iluminada con luz sino que se utilizan electrones.

Los electrones impactan contra la muestra dentro de una cámara de vacío.

Existen diferentes tipos de microscopio electrónico pero su principio de funcionamiento se basa siempre en capturar los electrones dispersados u omitidos por la muestra y así poder reconstruir una imagen.

La ventaja principal de este tipo de microscopio es que puede obtenerse un nivel de aumento muy superior al del resto de microscopios.

Sin embargo, es necesario preparar la muestra y colocarla en una cámara de vacío de modo que no es posible observar muestras biológicas vivas.

Los dos tipos de microscopio electrónicos principales son el microscopio electrónico de barrido y el microscopio electrónico de transmisión.



### **3) Microscopio de luz ultravioleta**

Los microscopios de luz ultravioleta iluminan la muestra, como el nombre indica, con luz ultravioleta.

Este tipo de luz tiene una longitud de onda más corta que la luz visible utilizada en los microscopios ópticos.

La ventaja principal de utilizar esta técnica es que puede alcanzarse una resolución mejor que con luz visible.

Además, el contraste obtenido en la muestra es distinto que en los microscopios ópticos. De este modo, con el microscopio de luz ultravioleta pueden observar muestras que aparecen transparentes si son observadas con luz visible.

#### **4) Microscopio de luz polarizada**

También conocido como microscopio petrográfico.

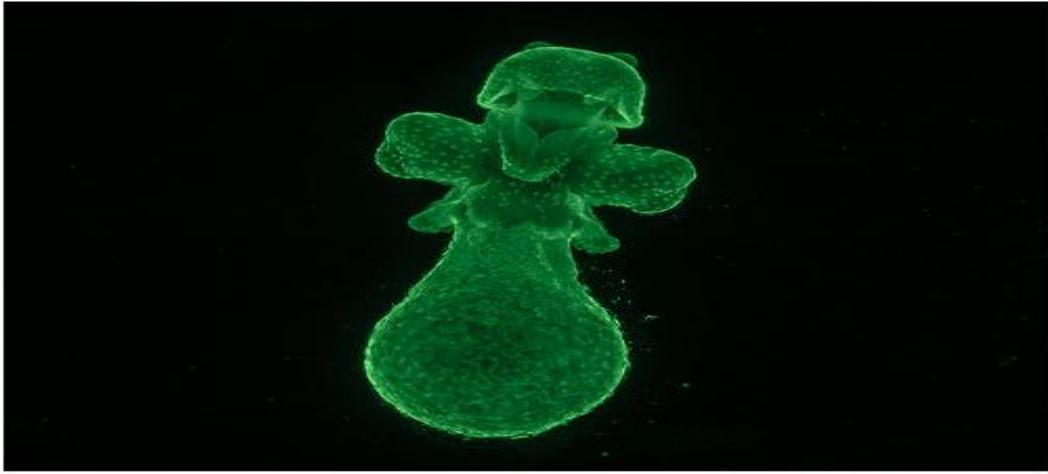
Este microscopio es en realidad un tipo de microscopio óptico al que se le han añadido dos polarizadores.

Esto significa que la onda de luz utilizada para observar la muestra tiene una dirección de oscilación concreta. Este tipo de microscopio es muy útil para observar estructuras cristalinas de rocas y minerales.

#### **5) Microscopio de fluorescencia**

Los microscopios de fluorescencia son aquellos que utilizan las propiedades de fluorescencia para generar una imagen de la muestra.

Este microscopio permite observar sustancias que emiten luz propia cuando son iluminadas con una longitud de onda determinada. Para ello la muestra es habitualmente iluminada con una lámpara xenón o con una lámpara de vapor de mercurio. Estos microscopios incorporan además filtros de luz para aislar la luz correspondiente a la muestra.



## **Microscopios según el número de lentes**

En el caso concreto del microscopio óptico puede hacerse una distinción según el número de lentes de su sistema óptico.

### **1) Microscopio simple**

Este tipo de microscopio dispone de una única lente y es más habitualmente conocido como lupa.

Aun así, con un microscopio simple pueden conseguirse grandes aumentos. Hay que destacar que durante el siglo XVII, Antonie van Leeuwenhoek utilizó este tipo de microscopios para conseguir el mayor aumento alcanzado hasta el momento. A día de hoy, uno de los conceptos basados en la misma idea es el Foldscope.

### **2) Microscopio compuesto**

Este tipo de microscopio es aquél que dispone de por lo menos dos lentes.

Este es el caso más habitual en todos los microscopios modernos. Normalmente los microscopios disponen de distintas lentes tanto en el objetivo como en el ocular para corregir las aberraciones ópticas y alcanzar una imagen con buena calidad. La invención del microscopio está asociada con la invención del microscopio compuesto. Este apareció en los Países Bajos a finales del siglo XVI.

## **Microscopios según la transmisión de la luz**

Existen dos tipos básicos de microscopio óptico según el camino seguido por la luz hasta llegar al objetivo: microscopios de luz transmitida y los microscopios de luz reflejada.

### **1) Microscopio de luz transmitida**

En este tipo de microscopio la luz atraviesa la muestra.

Para esta clase de microscopios es necesario preparar la muestra cortándola en láminas muy finas. La muestra se ilumina desde debajo la platina.

La preparación de la muestra hace que esta sea semitransparente y parte de la luz pueda atravesarla y llegar al objetivo para ser observada posteriormente a través del ocular. En general este es el sistema de iluminación más utilizado entre los microscopios ópticos.

### **2) Microscopio de luz reflejada**

En este caso la luz ilumina la muestra y parte de esta es reflejada y dirigida al objetivo.

De este modo es necesario iluminar la muestra desde la parte superior de la platina. Este tipo de microscopía es utilizada para examinar materiales opacos como pueden ser estructuras metálicas, materiales cerámicos, etc. Existen microscopios ópticos que permiten los dos tipos de iluminación de modo que es posible observar tanto muestras semitransparentes como opacas. Los microscopios estereoscópicos (permiten observar la muestra en tres dimensiones) son siempre de luz reflejada.

## **Microscopios según el número de oculares**

Los microscopios también pueden ser clasificados según el número de oculares. En base a este criterio puede distinguirse entre microscopios monoculares, binoculares o triloculares.

### **1) Microscopio monocular**

Este tipo de microscopio dispone de un solo ocular a través del cual se puede observar la muestra.

Es el tipo más sencillo y es ideal para aficionados a la microscopía o para alguien que se introduce en este campo. Su desventaja principal es que puede resultar un poco incómodo si tiene que utilizarse durante largos periodos de tiempo. Por este motivo los microscopios monoculares no son en general utilizados en ámbitos profesionales.

## **2) Microscopio binocular**

Los microscopios binoculares disponen, como indica su nombre, de dos oculares. Esto permite observar la muestra simultáneamente con los dos ojos resultando en una mayor comodidad para el usuario. Este es el tipo de microscopio más utilizado en los laboratorios de investigación. La distancia entre los dos oculares puede regularse para adaptarse a las necesidades del usuario. No hay que confundir el microscopio binocular con el microscopio estereoscópico. El microscopio estereoscópico siempre es binocular. Sin embargo, no todo microscopio binocular es estereoscópico.

## **3) Microscopio trinocular**

El microscopio trinocular está equipado con dos oculares para observar la muestra además de un tercer ocular para conectar una cámara. En el caso de conectar una cámara digital esta puede conectarse a un ordenador para ver las imágenes de la muestra en tiempo real. Con este microscopio es posible observar la muestra y al mismo tiempo tomar fotografías o videos con la cámara.

## **Microscopios según la configuración de los elementos**

Los microscopios convencionales tienen una configuración vertical. Esto significa que el foco de luz se encuentra en la parte inferior de la estructura. A continuación hay la platina donde se coloca la muestra y finalmente el cabezal con los objetivos y el ocular en la parte superior. Esta es la configuración más habitual pero no la única.

Existen también los microscopios invertidos. Estos microscopios tienen una configuración totalmente opuesta a la del microscopio vertical. La muestra es iluminada desde la parte superior y los elementos ópticos se encuentran debajo de la platina. Con este tipo de microscopio es posible observar muestras colocadas en el fondo de un recipiente. Esto es muy útil para mantenerlas hidratadas y poder así observar muestras vivas y procesos biológicos que duran días.

### **Microscopios digitales**

Los microscopios digitales son aquellos que capturan una imagen digital de la muestra. Esto se consigue conectando una cámara digital en lugar del ocular.

Existen microscopios digitales con distintas configuraciones. Habitualmente deben conectarse al ordenador para poder transmitir las imágenes y a continuación visualizarlas. También es cierto que existen microscopios digitales con una pantalla incorporada. Estos permiten ver la muestra en la pantalla y almacenar imágenes que pueden transmitirse a continuación a un ordenador mediante conexión USB o tarjeta SD.

Un tipo especial de microscopios digitales son los microscopios USB. Estos microscopios consisten únicamente en una lente de gran aumento y una cámara digital. El aumento que se alcanza es limitado en comparación con un microscopio óptico convencional. Aun así son instrumentos muy versátiles y útiles para observar objetos cotidianos. Los microscopios USB se conectan al ordenador mediante conexión USB y permiten guardar imágenes de la muestra.

### **Microscopio estereoscópico**

El microscopio estereoscópico es un tipo de microscopio que permite observar la muestra de forma tridimensional. Estos microscopios están equipados siempre con dos oculares. La imagen de la muestra que llega a cada ocular es ligeramente distinta de modo que cuando se combinan se consigue el efecto 3D. Este efecto no podría conseguirse si la muestra se observara con un solo ocular.

El aumento que se consigue con el microscopio estereoscópico es inferior al que se consigue con un microscopio óptico convencional. Sin embargo, los microscopios convencionales solo permiten una observación bidimensional de la muestra. Los microscopios estereoscópicos son muy utilizados en aplicaciones donde debe manipularse la muestra mientras se observa. Por ejemplo para el montaje de circuitos o relojes.

### **Otros tipos de microscopios**

Además de los microscopios anteriormente presentados existen multitud de técnicas de microscopía adicionales optimizadas para tipos de muestra específicas. Algunos de los que vale la pena mencionar son:

#### **1) Microscopio confocal**

Este es un tipo de microscopio de fluorescencia. En lugar de iluminar la muestra de forma global se ilumina punto a punto de forma sucesiva y se reconstruye la imagen al final del proceso. Este proceso de escaneado de la muestra es similar al que se produce en los microscopios electrónicos de barrido. Este tipo de microscopio fue inventado por Marvin Minsky en 1957.

#### **2) Microscopio de campo oscuro**

Esta técnica de microscopía consiste en iluminar la muestra oblicuamente. De este modo los rayos de luz que llegan al objetivo no provienen directamente del foco de luz sino que han sido dispersados primero por la muestra. Esta técnica permite ver muestras que de otro modo no serían visibles debido a su transparencia. También tiene la ventaja que no requiere teñir la muestra para aumentar su contraste y poder observarla.



### **3) Microscopio de contraste de fases**

La luz viaja a distintas velocidades dependiendo del medio de propagación. Esta propiedad es utilizada en el microscopio de contraste de fases ya que la luz atraviesa la muestra con distintas velocidades en distintas secciones. Este efecto es amplificado para generar la imagen de la muestra. Mediante esta técnica no hace falta utilizar tintes y, por lo tanto, pueden observarse células vivas. El microscopio de contraste de fases fue inventado por Frits Zernike en 1932 y recibió por ello el premio Nobel de física en 1953.

(Frits Zernike, 2015, p. 12)\_(Murray Rosenthal Pfaller, 2014)

## **Bibliografía**

Frits Zernike. (25 de abril de 2015). *MUNDO MICROSCOPICO*. Recuperado el 23 de enero de 2005, de MUNDO MICROSCOPICO: <https://www.mundomicroscopio.com/tipos-de-microscopios/>

Murray Rosenthal Pfaller. (2014). Microbiología médica. En M. R. Pfaller, *Microbiología médica* (7ª edición ed., pág. 966). España, Barcelona: ELSEVIER.