

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS EN EL  
VALLE DE SULA  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

# MICROSCOPIA



Anatomía Microscópica  
Código: AI-122  
Dr. Raúl Arita

# MICROSCOPIA

Se define la microscopía como la observación de objetos muy pequeños bajo grandes aumentos.

Los aparato que se usan para ello se denominan **microscopios**. En la medicina se usan la microscopía especialmente para analizar tejidos, células, componentes, sanguíneos, microorganismos etc.



# MICROSCÓPIO

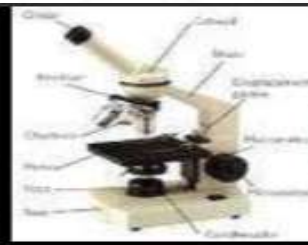
mikrós (pequeño)  
skopéoo (Observar)

El microscopio es un instrumento que permite observar objetos **no perceptibles a simple vista**. Esto se logra mediante un sistema óptico compuesto por lentes, que forman y amplifican la imagen del objeto en observación .



**Su función** consiste en hacer pasar luz visible de una fuente a través de lentes ópticos simples y múltiples, para lograr una vista ampliada de la muestra.





# Tipos de microscopios



# CLASIFICACIÓN DEL MICROSCOPIO

Microscopio

⊙ Simples

⊙ Compuestos

⊙ Óptica

⊙ Electrónica

•Microscopio de contraste de fases

•De campo oscuro

•De Fluorescencia

•De polarización

•Invertido binocular

•Microscopio electrónico de transmisión

•Microscopio electrónico de barrido



# CLASIFICACION DEPENDIENDO DE LA FUENTE LUMINOSA

- **Luz visible**
  - De luz, óptico, corriente o compuesto
  - Contraste de fase
  - Polarización
  - Campo oscuro
- **Luz invisible**
  - Fluorescencia
  - Electrónico
    - Barrido
    - Transmisión



# MICROSCOPIOS SIMPLES

- Un **microscopio simple** es aquel que solo utiliza un lente de aumento, o un sistema de lentes. Es el microscopio más básico. El ejemplo más clásico es **la lupa**.
- El objeto por observar se coloca entre el foco y la superficie de la lente, lo que determina la formación de una imagen virtual, derecha y mayor cuanto mayor sea el poder dióptrico del lente y cuanto más alejado esté el punto próximo de la visión nítida del sujeto.



# MICROSCOPIOS COMPUESTOS

- Un **microscopio compuesto** esta constituido por la combinación de dos sistemas de lentes convergentes: uno próximo al ojo del observador, el ocular y el otro próximo al objeto, denominado objetivo
- Los **microscopios compuestos** se utilizan especialmente para examinar objetos transparentes, o cortados en láminas tan finas que se transparentan. Se emplea para aumentar o ampliar las imágenes de objetos y organismos no visibles a simple vista.





# MICROSCOPIO OPTICO



- Un **microscopio óptico** es un microscopio basado en lentes ópticas. También se le conoce como **microscopio de luz** microscopio fotonico (que utiliza luz o fotones) o **microscopio de campo claro**. La luz visible pasa a través del espécimen (la muestra biológica que estamos observando) y se curva por medio del sistema de lentes permitiéndonos de esta manera ver una imagen ampliada
- **Es el mas utilizado**, que se sirve de una luz visible para crear una imagen aumentada del objeto, consiste en dos sistemas de lentes, el objetivo y el ocular. Algunos microscopios ópticos pueden aumentar un objeto por encima de **las 2.000 veces**

# PROPIEDADES DEL MICROSCOPIO OPTICO

Ocular	Objetivo	Aumento Total
10X	4X	40X <i>10 x 4 = 40 Aumentos</i>
10X	10X	100X <i>10 x 10 = 100 Aumentos</i>
10X	40X	400X <i>10 x 40 = 400 Aumentos</i>
10X	100X <i>Objetivo de Inmersión</i>	1000X <i>10 x 100 = 1000 Aumentos</i>



- **Amplificación:** se define como la relación entre el diámetro aparente de la imagen y el diámetro o longitud del objeto. Se obtiene multiplicando el aumento de los oculares (que usualmente es de 10x) por el aumento de las lentes objetivas (que varía desde 4x, hasta 100x). Por ejemplo si colocamos un aumento de 10x de aumento lo multiplicamos por 10x del aumento del lente ocular, lo que nos da 100 veces de amplificación del campo que observamos.

# PROPIEDADES DEL MICROSCOPIO OPTICO

**Poder de Resolución**

Viene determinado por el límite de resolución, siendo inversamente proporcional a la distancia que lo determina. El límite de resolución se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$\delta = \frac{\lambda}{2 * A_N}$$

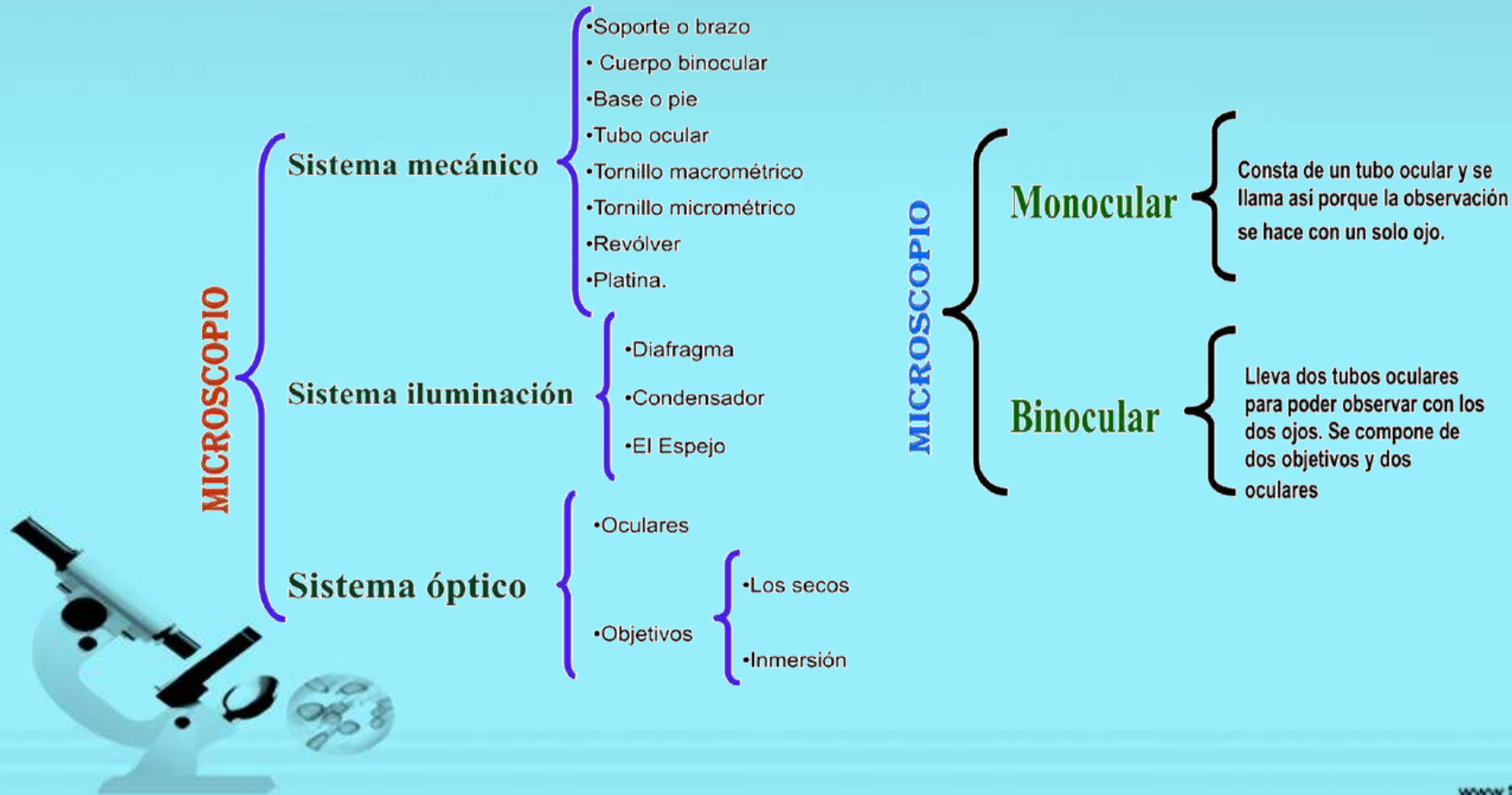
Límite de resolución (d)	Longitud de onda (λ)	Apertura Numérica (AN)	Poder de Resolución
Disminuye	=	Aumenta ↑	Aumenta
Disminuye	Disminuye ↓	=	Aumenta
Aumenta	Aumenta ↑	=	Disminuye
Aumenta	=	Disminuye ↓	Disminuye

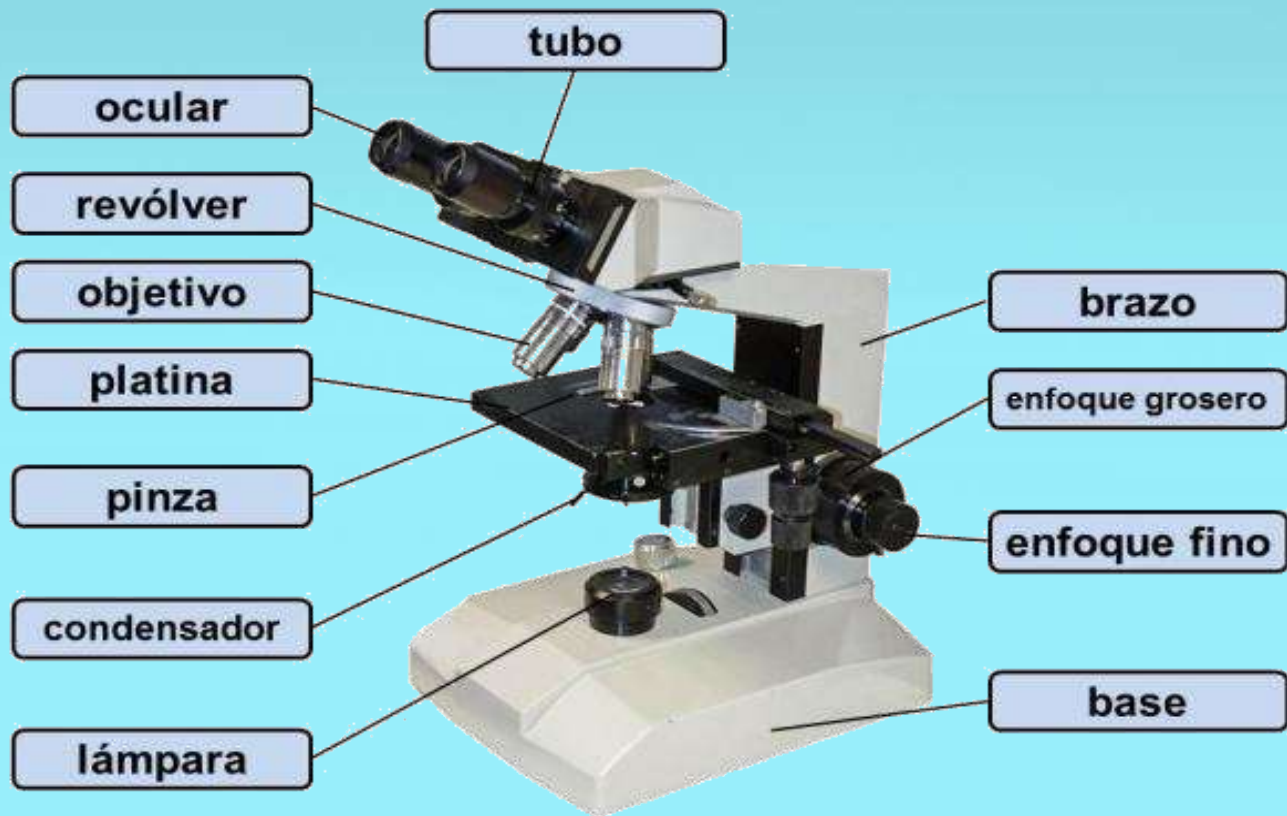
[www.franrzmn.com](http://www.franrzmn.com)



- **Poder separador o poder de resolución** : es la distancia mínima entre dos puntos próximos que pueden verse separados. El poder de resolución del microscopio óptico es de 0.2 decimas de micrómetros.
- **Poder de definición**: nitidez de las imágenes obtenidas, que depende de los lentes utilizados.

# COMPONENTES DEL MICROSCOPIO OPTICO





<http://light-microscope.net>

# COMPONENTES DEL MICROSCOPIO

Las partes del microscopio óptico se pueden dividir en dos grupos, aquellas partes que pertenecen al **sistema mecánico** y aquellas que son del **sistema óptico**.

## **Sistema mecánico**

Las partes mecánicas son todas aquellas que mantienen la estructura del invento, permitiendo que todas las partes estén bien alineadas. Las partes del sistema mecánico del microscopio óptico son las siguientes:

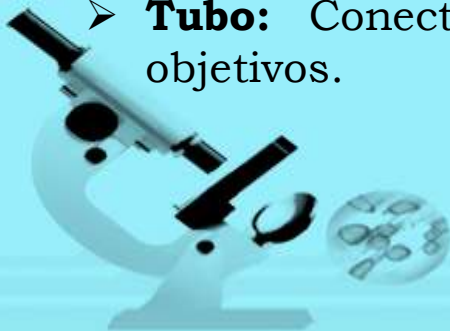


## **Sistema óptico**

Las partes ópticas son aquellas que se usan para generar y desviar la luz, siendo esenciales para generar una imagen aumentada de la muestra. Las partes del sistema óptico son las siguientes:

# SISTEMA MECANICO

- **Tornillo macrométrico:** Se usa para ajustar la posición vertical de la muestra, permitiendo desplazamientos amplios.
- **Tornillo micrométrico:** Se usa para conseguir un enfoque más preciso de la muestra.
- **Revólver:** Sirve para cambiar fácilmente el objetivo usado para ver la muestra.
- **Tubo:** Conecta el ocular y los objetivos.
- **Base o pie:** Es la parte que se encuentra en la zona más inferior del microscopio. Su función es que el microscopio se mantenga en pie, soportando toda la estructura.
- **Brazo:** Es la parte que conecta todas las partes, siendo el esqueleto del microscopio.
- **Platina:** Es una plataforma donde se coloca el elemento que se quiere observar.
- **Pinzas:** Son dos pinzas que se usan para mantener sujeta la muestra que está situada en la platina.
- **Diafragma:** regula la cantidad de luz que llega a condensador



# SISTEMA OPTICO

## Foco



- **Foco:** Genera una luz que va dirigida a la muestra.
- **Condensador:** Se encarga de concentrar los rayos de luz en la muestra.
- **Diafragma:** Regula la cantidad de luz que va a la muestra.
- **Objetivo:** Un conjunto de lentes que sirven para ampliar la imagen
- **Ocular:** Amplía la imagen que ha sido ampliada por el objetivo.

## Condensador



## Diafragma



## Ocular



## Objetivo





# SISTEMA MECANICO

**Tornillo macrométrico**

**Tornillo micrométrico**



**Revólver**



**Base o pie:**

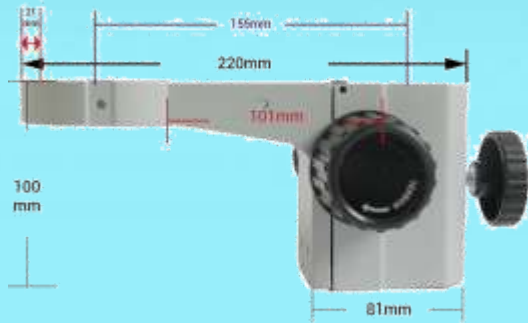


**Tubo**



# SISTEMA MECANICO

**Brazo**



**Platina**



**Pinzas**



**Diafragma**

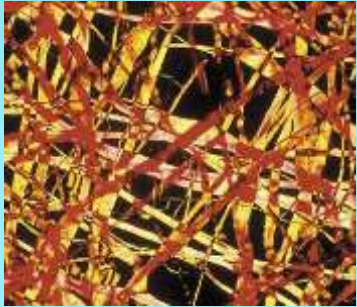


# MICROSCOPIO CONTRASTE DE FASE

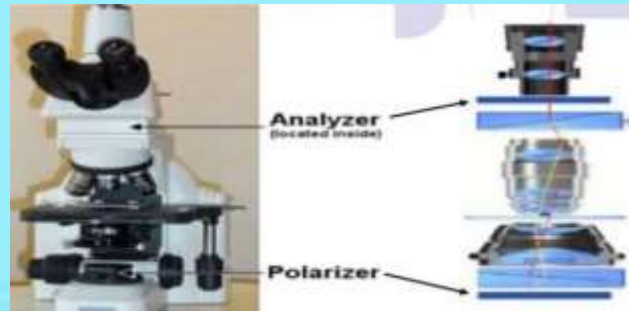
- Utiliza un sistema especial de lentes que produce imágenes visibles de objetos transparentes.
- Permite poder observar tejidos no teñidos, células vivas y cultivos
- Necesita un condensador de Zernike y una placa de fase colocada detrás de los lentes objetivos.
- Convierte las diferencias de fases no detectables a diferencias de amplitud visibles a la retina humana



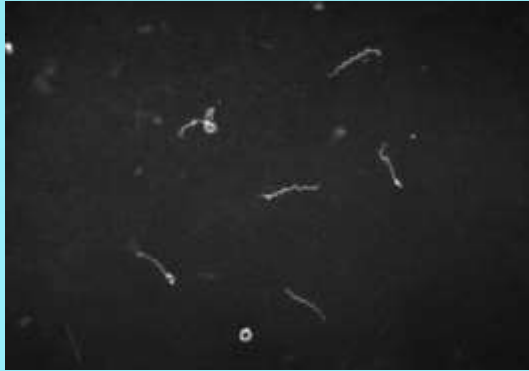
# MICROSCOPIO DE POLARIZACION



- Permite el reconocimiento de estructuras teñidas y no teñidas
- Mediante el principio de birrefringencia es decir, la habilidad de roas la dirección de la vibración de la luz polarizada
- Birrefringencia es una cualidad de ciertas sustancias cristalinas o que contienen moléculas muy orientadas, como la celulosa, colágeno, micro túbulos y filamentos de actina



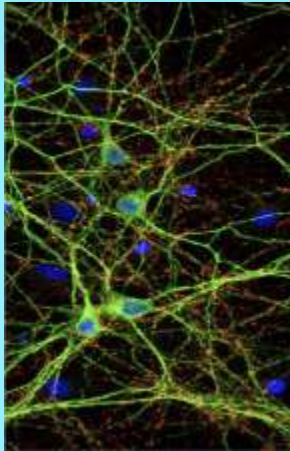
# MICROSCOPIO DE CAMPO OSCURO



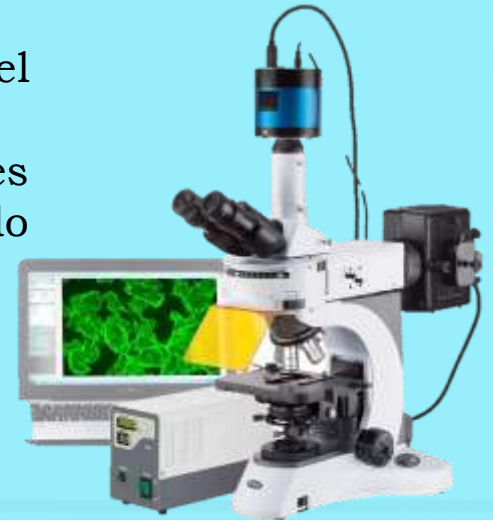
- Es una modificación del microscopio de campo claro .
- Reemplazo del condensador común por uno que alcance la imagen en ángulo oblicuo
- La células y otros elementos tisulares se ven brillantes en un campo oscuro
- Permite estudiar especímenes vivos teñidos



# MICROSCOPIO DE FLUORESCENCIA



- Permite la localización de sustancias marcadas con compuestos fluorescente.
- La emisión de luz de onda larga por componentes celulares
- Utiliza la luz ultravioleta en el espectro visible de la luz
- Las sustancias fluorescentes aparecen brillantes en un fondo oscuro



# MICROSCOPIO ELECTRONICO



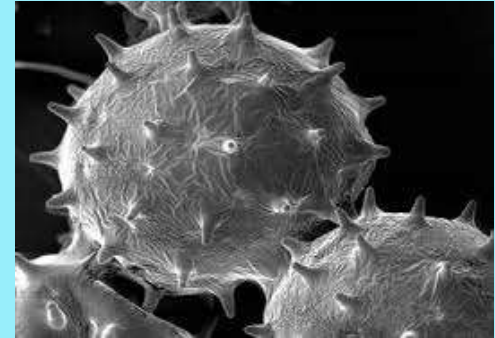
- Es aquel que utiliza electrones en lugar de fotones o luz visible para formar imágenes de objetos disminuidos. Los microscopios electrónicos permiten alcanzar ampliaciones 5,0000 veces mas potentes que los mejores microscopios ópticos debido que a la longitud de onda de los electrones es mucho mejor que la de los fotones “visibles”



# MICROSCOPIO ELECTRONICO DE BARRIDO

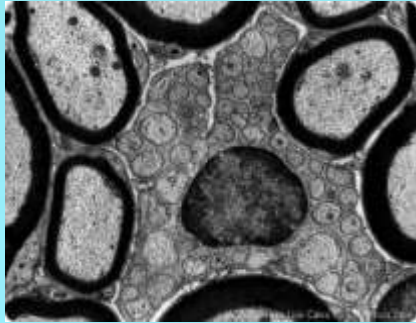


- Es aquel que utiliza un haz de electrones en lugar de un haz de luz para formar una imagen.
- Tiene una gran profundidad de campo, la cual permite que se enfoque a la vez una gran parte de la muestra.
- También produce imágenes de alta resolución, que significa que características especialmente cercanas en la muestra pueden ser examinadas a una alta magnificación.
- Estudia estructuras de materiales biológicos, sistema de iluminación láser es convergente fuertemente y produce un punto de barrido superficial.





# MICROSCOPIO ELECTRONICO DE TRANSMISION



- Ofrece la mas alta resoluciom.
- El haz de electrones pasa a traves de lentes y atraviesa secciones de tejidos para producir una imagen negra, blanca, gris
- Estas regiones representan zonas donde el haz de electrones pudieron pasar bien (brillantes), y zonas donde los elevtrones fueron absorbidos (osuras).
- El contraste mejora al prepara los tejidos con fijadores de iones de metales pesados como el retraoxido de osmio



## DIFERENCIAS ENTRE MICROSCOPIO OPTICO Y ELECTRONICO

	<b>MICROSCOPIO DE LUZ</b>	<b>MICROSCOPIO ELECTRÓNICO</b>
<b>Iluminación</b>	Haz de luz	Haz de electrones
<b>Lentes</b>	Vidrio	Electroimanes
<b>Resolución</b>	200nm	3 Å
<b>Magnificación</b>	40x - 2000 x	2000 x – 450 000 x
<b>Material</b>	Se puede observar células vivas	Solo para observar células muertas o material inerte





**MICROSCOPIO  
ÓPTICO**



**MICROSCOPIO  
ELECTRÓNICO**





Gracias

