

# EL MICROSCOPIO



# HISTORIA: EL INVENTO



- ⌘ Se inventó, hacia 1610, por Galileo, según los italianos, o por Jansen, en opinión de los holandeses

# EL NOMBRE

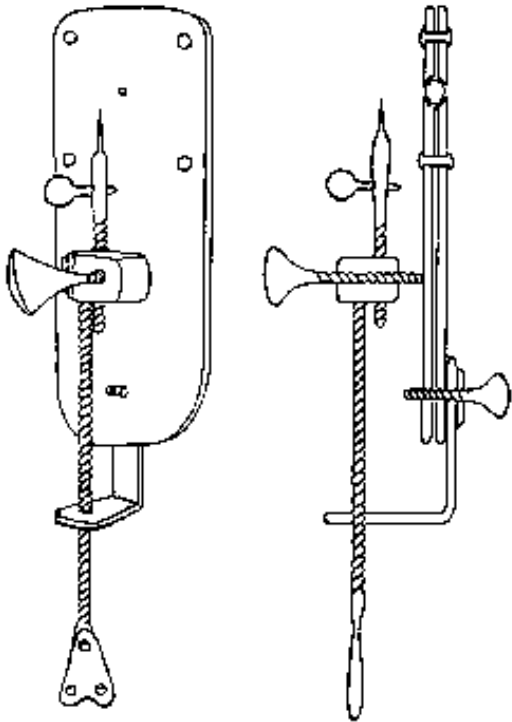


Fig. 1 - Microscope made by Anton van Leeuwenhoek in VIIIth century.

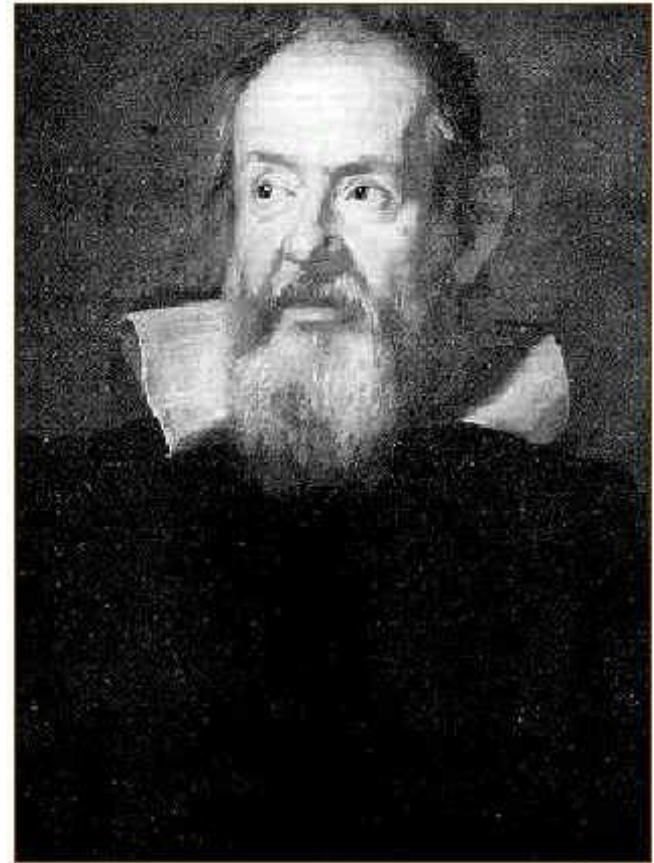
⌘ La palabra microscopio fue utilizada por primera vez por los componentes de la "Accademia dei Lincei"

⌘ Micro=pequeño

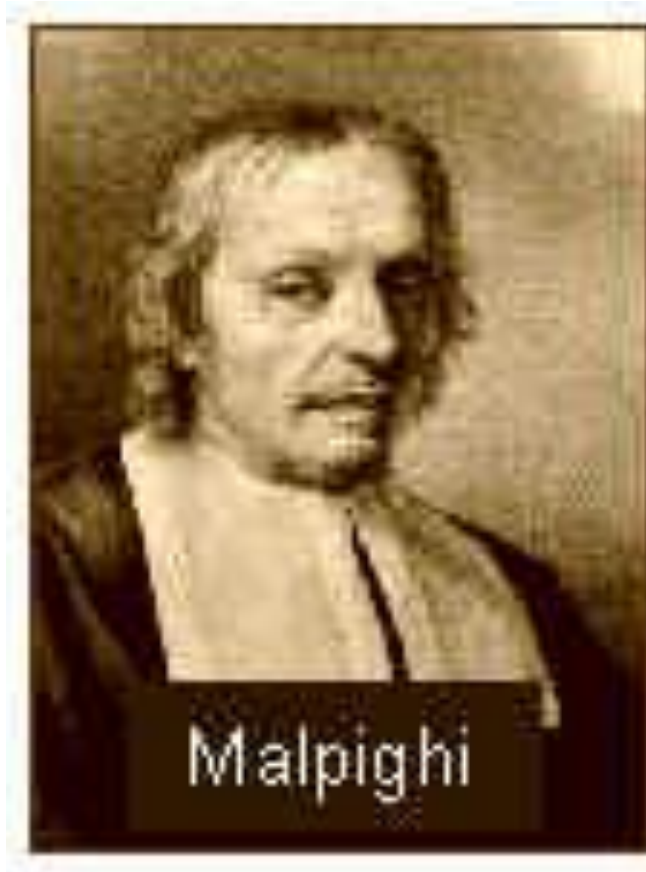
⌘ Scopein=ver

# GALILEO GALILEI

⌘ La “Accademia dei Lincei” era una sociedad científica a la que pertenecía Galileo y publicaron un trabajo sobre la observación microscópica del aspecto de una abeja



# MALPIGHI



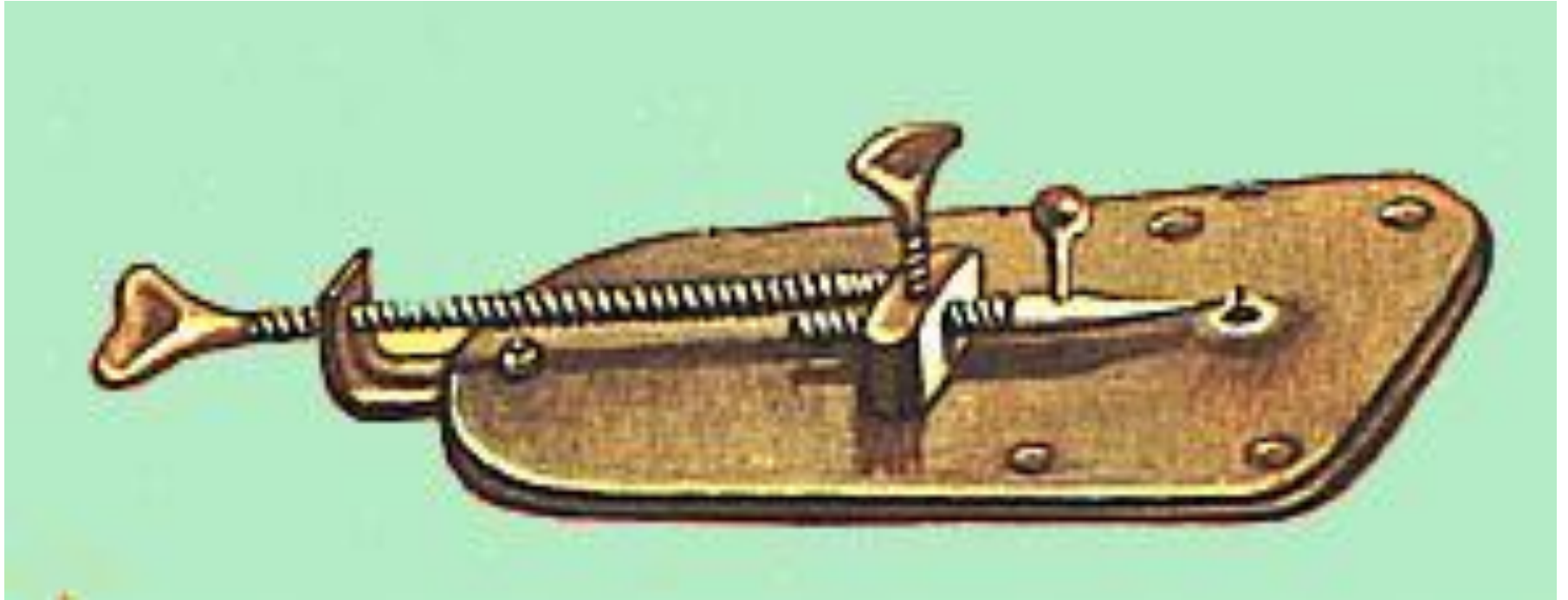
⌘ Las primeras publicaciones importantes aparecen en 1660 y 1665 cuando Malpighi observa los capilares sanguíneos y Hooke publica su obra *Micrographia*

# ANTONY VAN LEENWENHOEK

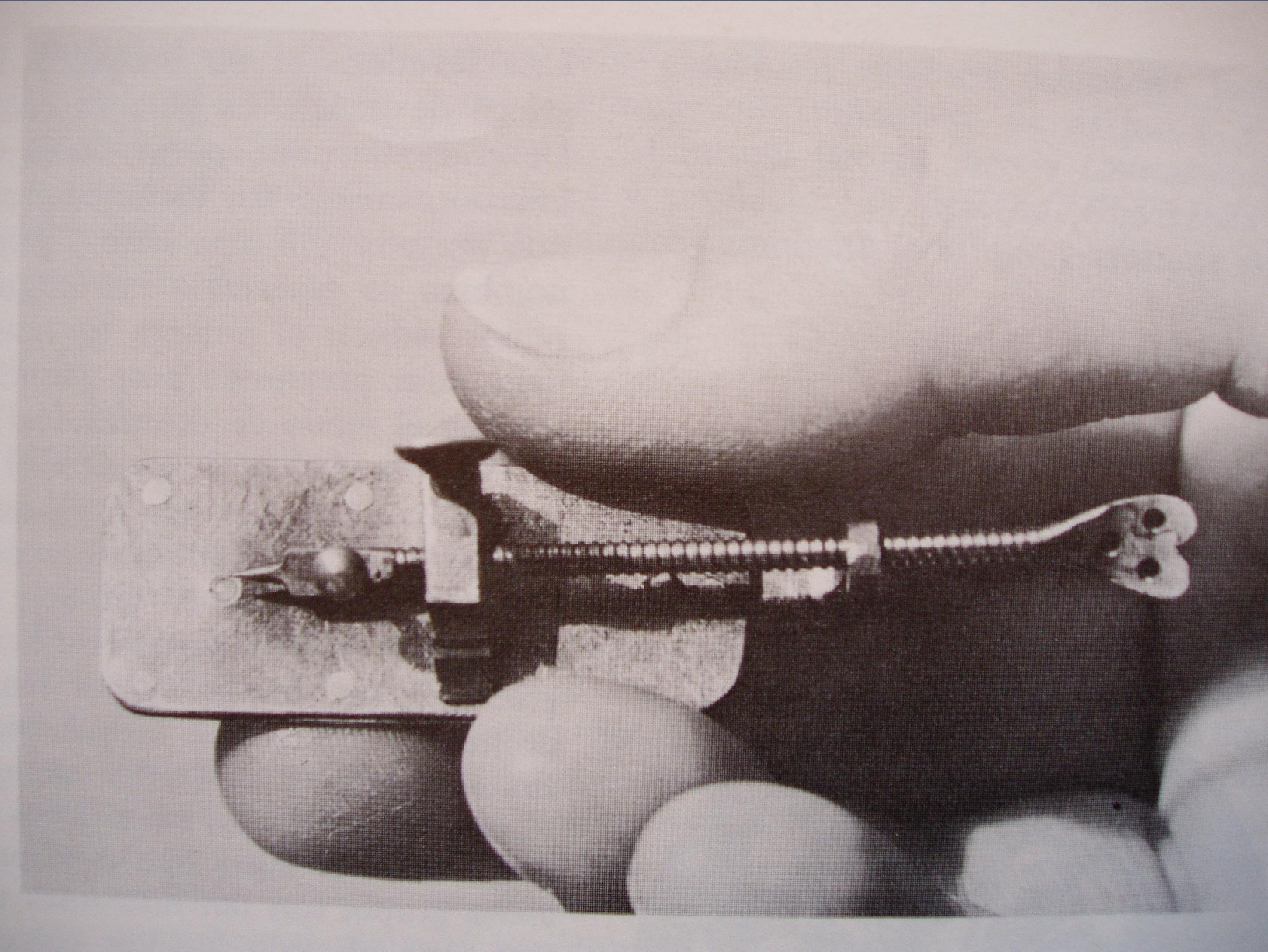
En el siglo XVII un comerciante holandés, utilizando microscopios simples de fabricación propia describió por primera vez protozoos, bacterias, espermatozoides y glóbulos rojos



# MICROSCOPIO DE LEEUWENHOEK







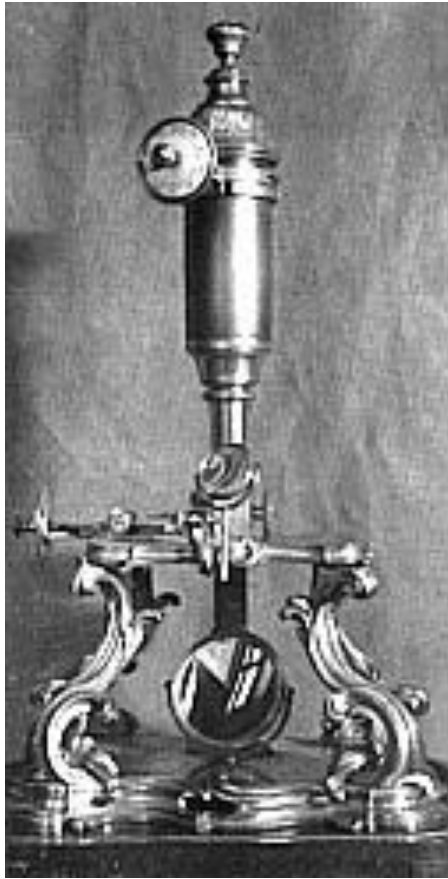


# CARACTERÍSTICAS DEL MICROSCOPIO DE LEEUWENHOEK

⌘ El primitivo microscopio de Leeuwenhoek tenía dos lupas combinadas con las que llegó a alcanzar 260 aumentos, lo cual le permitió visualizar algunos protozoos e infusorios



# MICROSCOPIOS DEL SIGLO XVIII



# ERNST ABBE



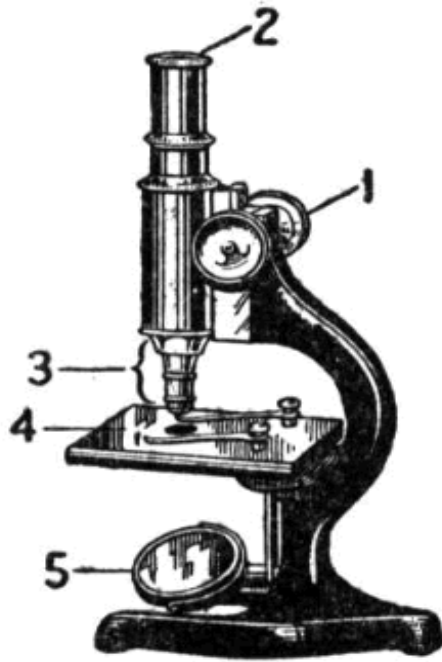
⌘ Las mejoras mas importantes de la óptica surgieron en 1877 cuando Abbe publica su teoría del microscopio

# CALR ZEISS

⌘ Mejora la microscopía de inmersión sustituyendo el agua por aceite de cedro lo que permite obtener 2000 aumentos



# FUNDAMENTO DE LA MICROSCOPIA



## Microscopio:

- 1- Tornillo de ajuste del tubo para visualización.
- 2- Pieza o tubo de visualización con lentes.
- 3- Tornillo de ajuste del foco.
- 4- Plataforma para apoyar o sostener los objetos a observar.
- 5- Espejo.

- ⌘ Cuando el observador se acerca el objeto se agranda
- ⌘ Pero a menos de 25 cm no se ve con claridad
- ⌘ Si se aumenta el ángulo visual se ve con claridad



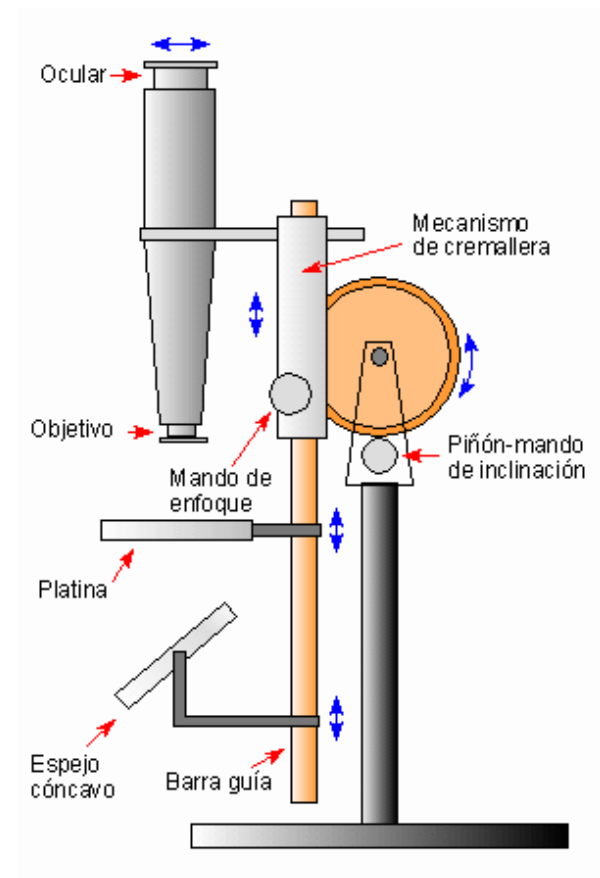
# EVOLUCIÓN DEL MICROSCOPIO

---

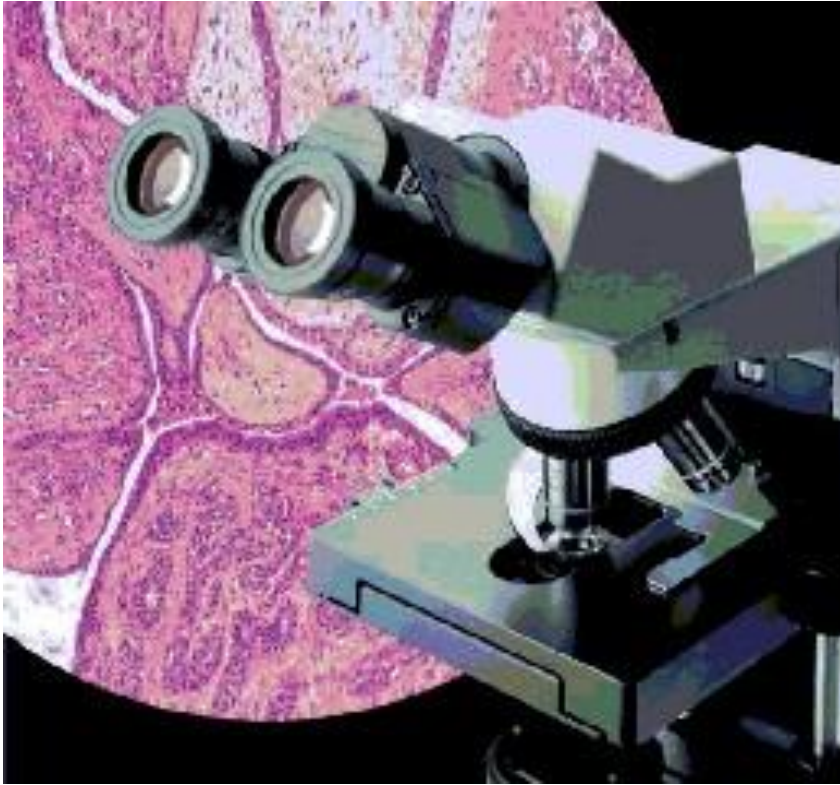


# ESQUEMA DEL MICROSCOPIO

⌘ Un tubo cilíndrico aloja el sistema óptico ocular/objetivo. Una platina de original diseño permite observar las preparaciones, que son iluminadas por un espejo cóncavo que concentra la luz sobre el objeto a estudiar.



# PARÁMETROS ÓPTICOS



⌘ Aumento

⌘ Poder de resolución

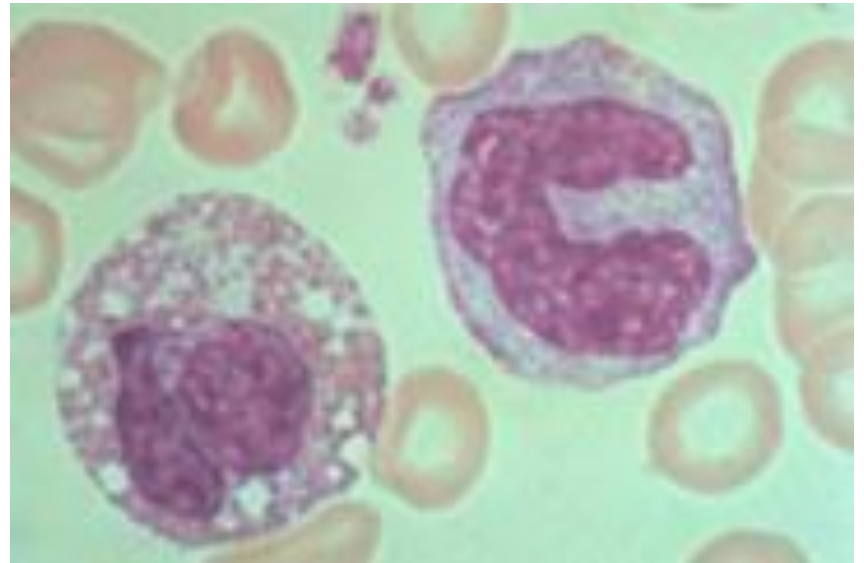
⌘ N<sup>o</sup> de campo

⌘ Profundidad de foco

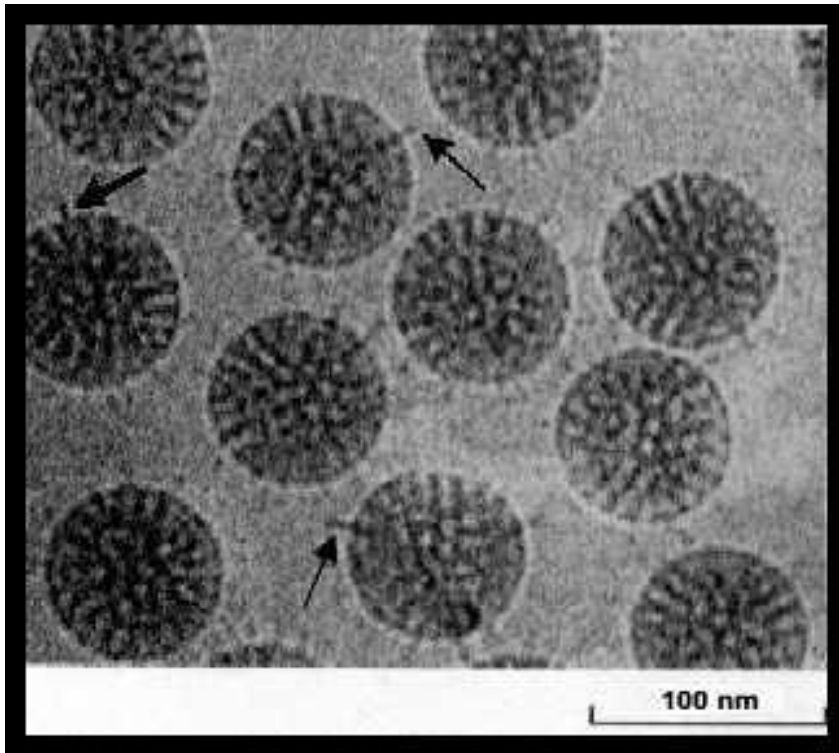
⌘ Contraste

# AUMENTO

⌘ Se calcula multiplicando el aumento del objetivo por el aumento del ocular



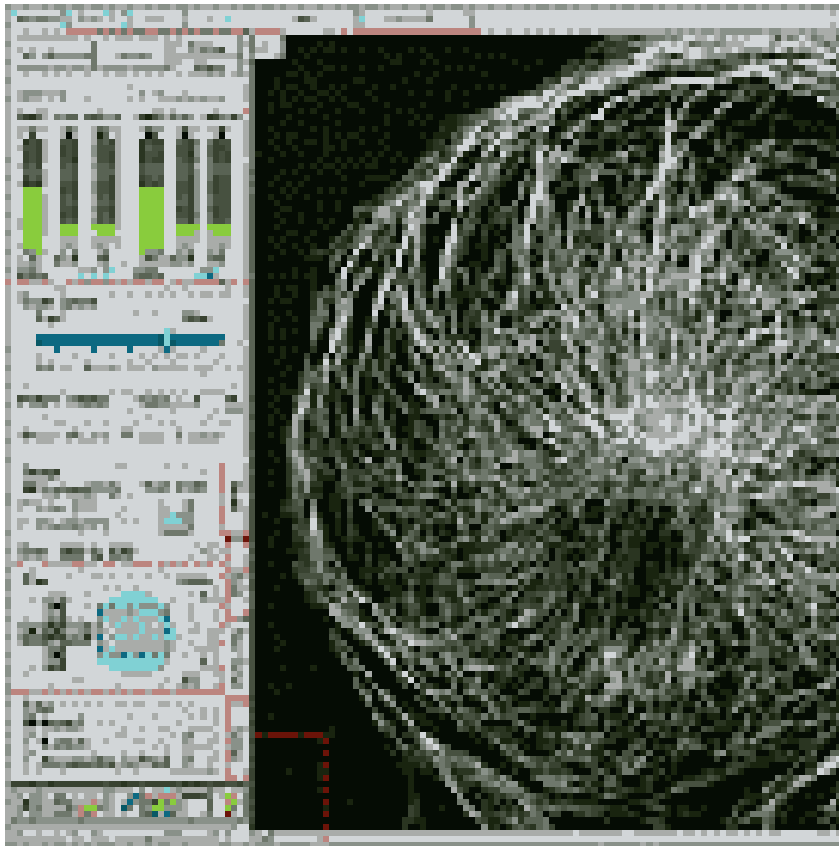
# PODER DE RESOLUCIÓN



- ⌘ Distancia si dos puntos se distinguen
- ⌘ Mayor, cuando menor es la longitud de onda
- ⌘ Mayor, cuanto mas grande es la apertura numérica
- ⌘ Mayor, con aceite de cedro



# Número de campo

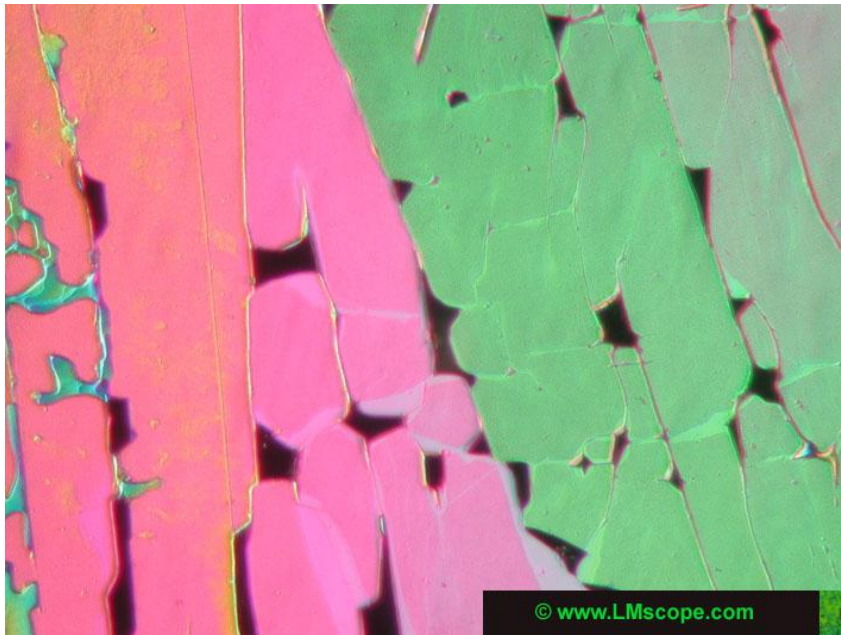


⌘ Es el diámetro de la imagen observada a través del ocular, expresado en milímetros

# PROFUNDIDAD DE CAMPO



# CONTRASTE

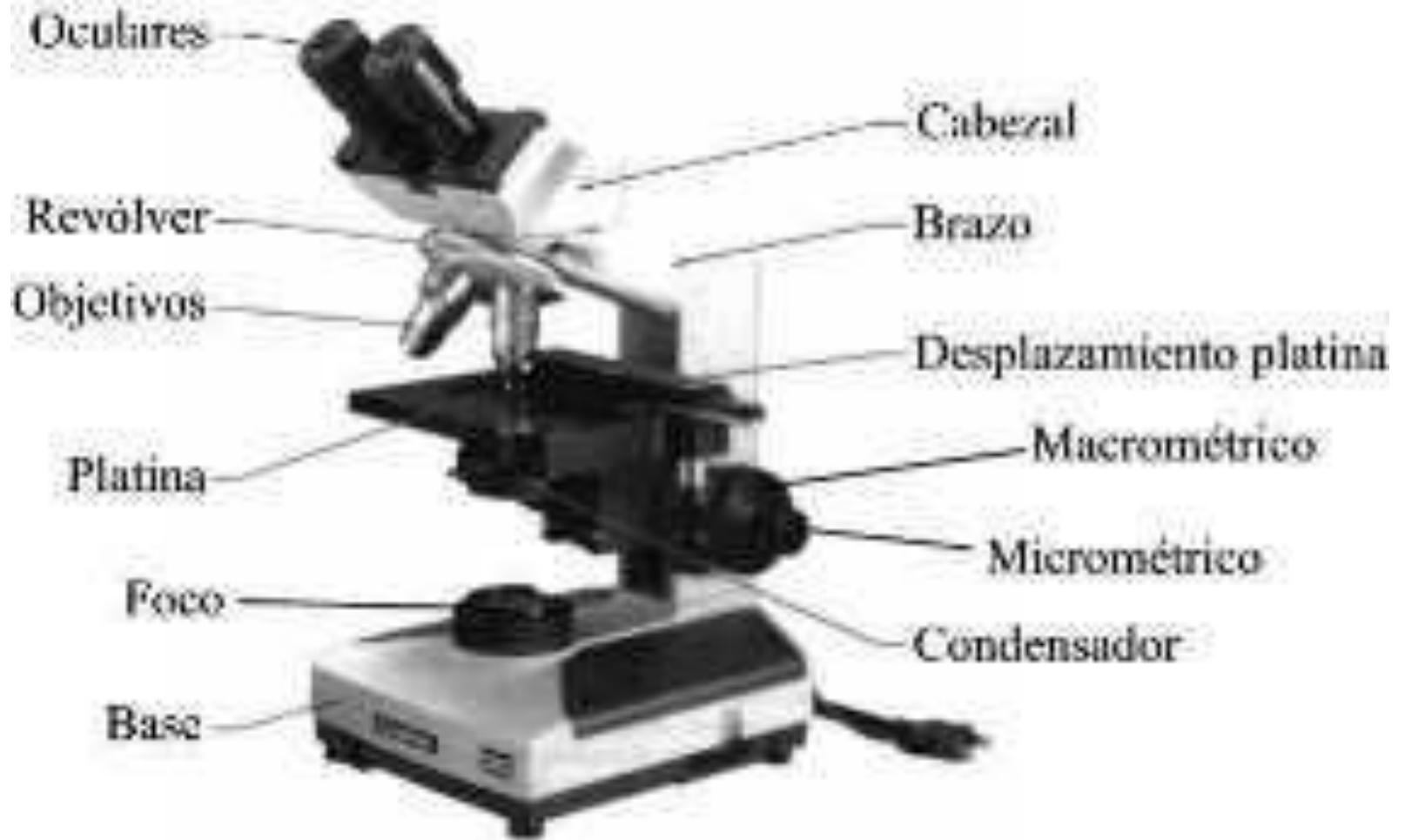


- ⌘ Diferencia de absorción de luz entre el objeto y el medio
- ⌘ Puede aumentarse con las tinciones

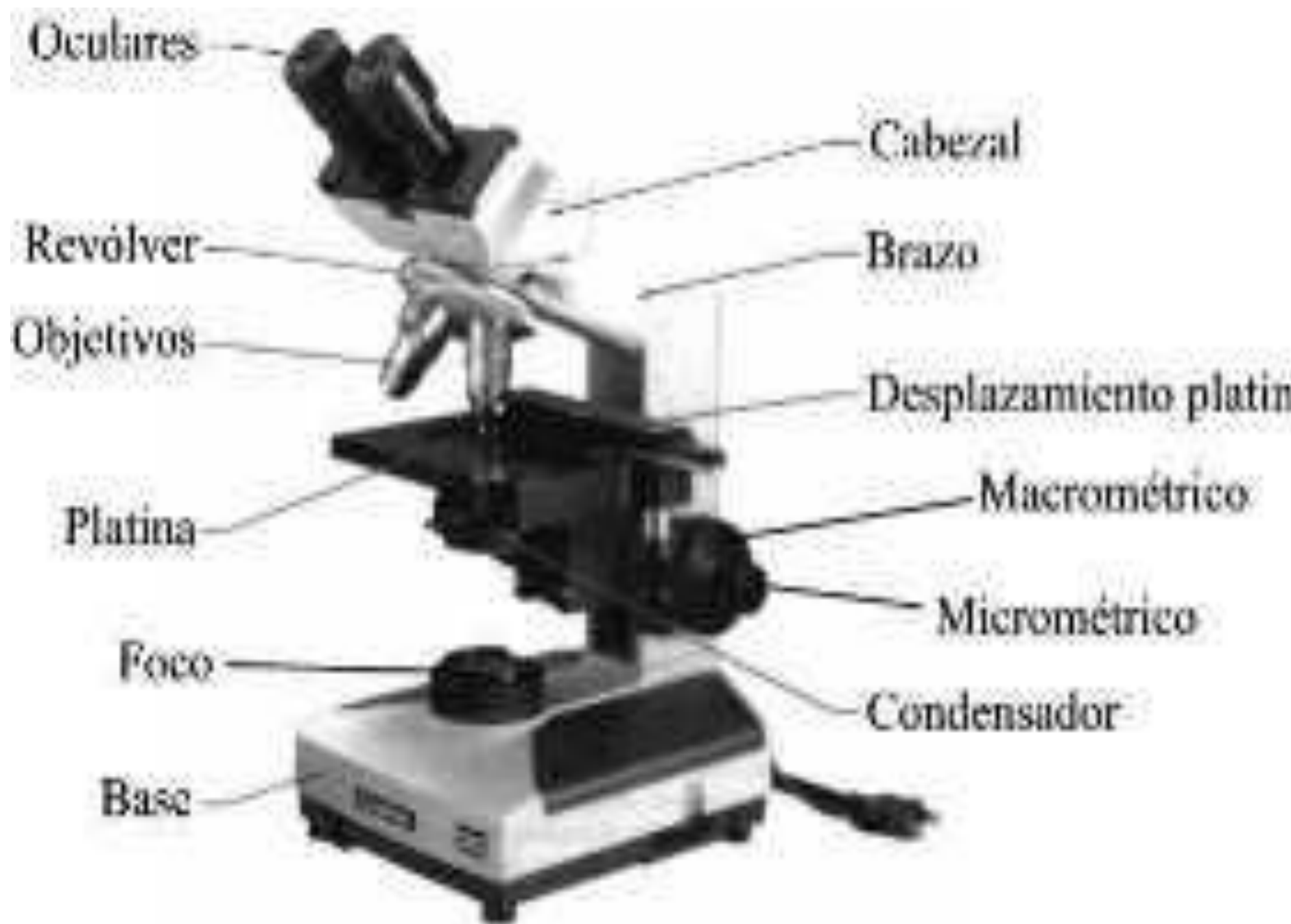
# BUENOS PARÁMETROS



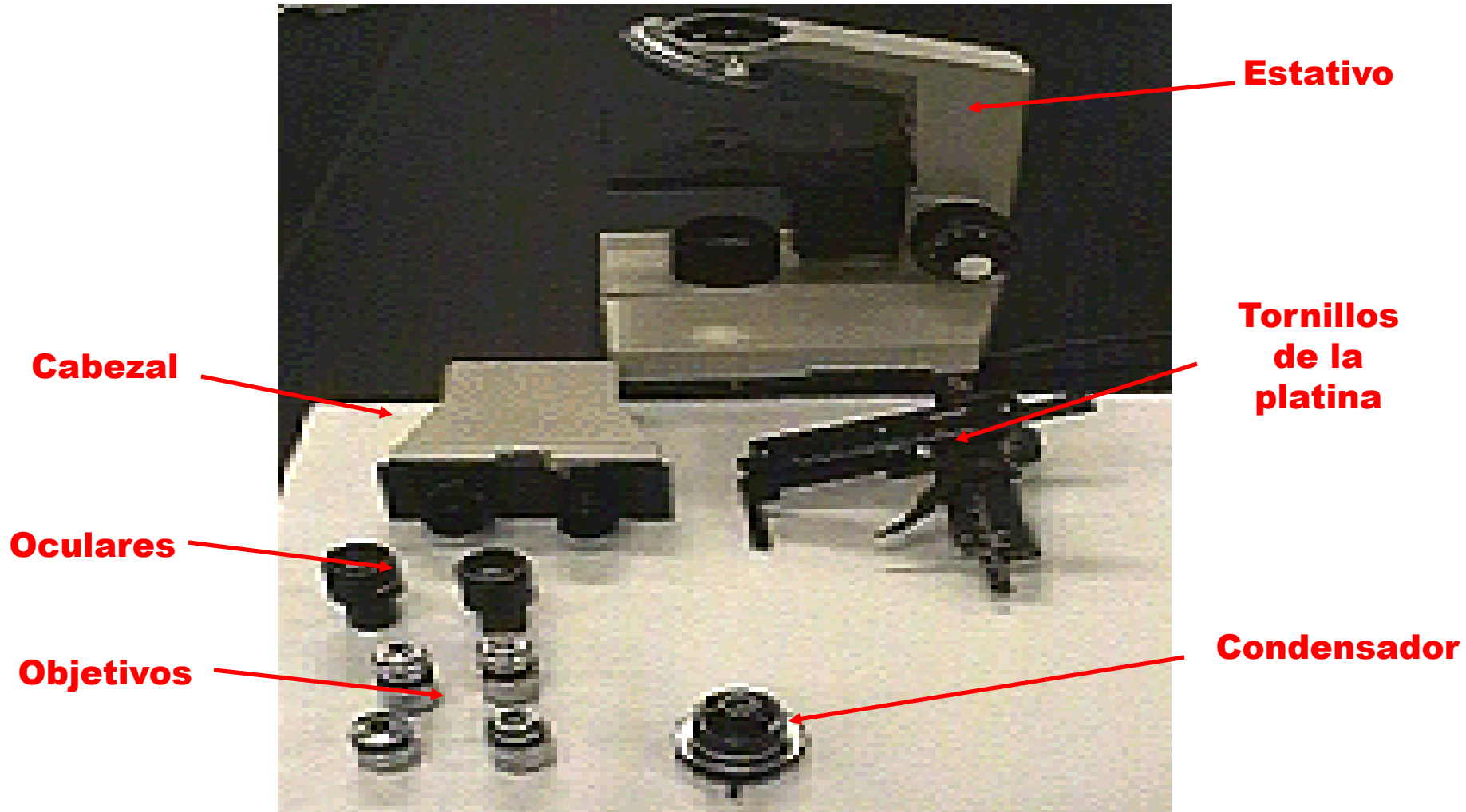
# MICROSCOPIO ÓPTICO COMPUESTO



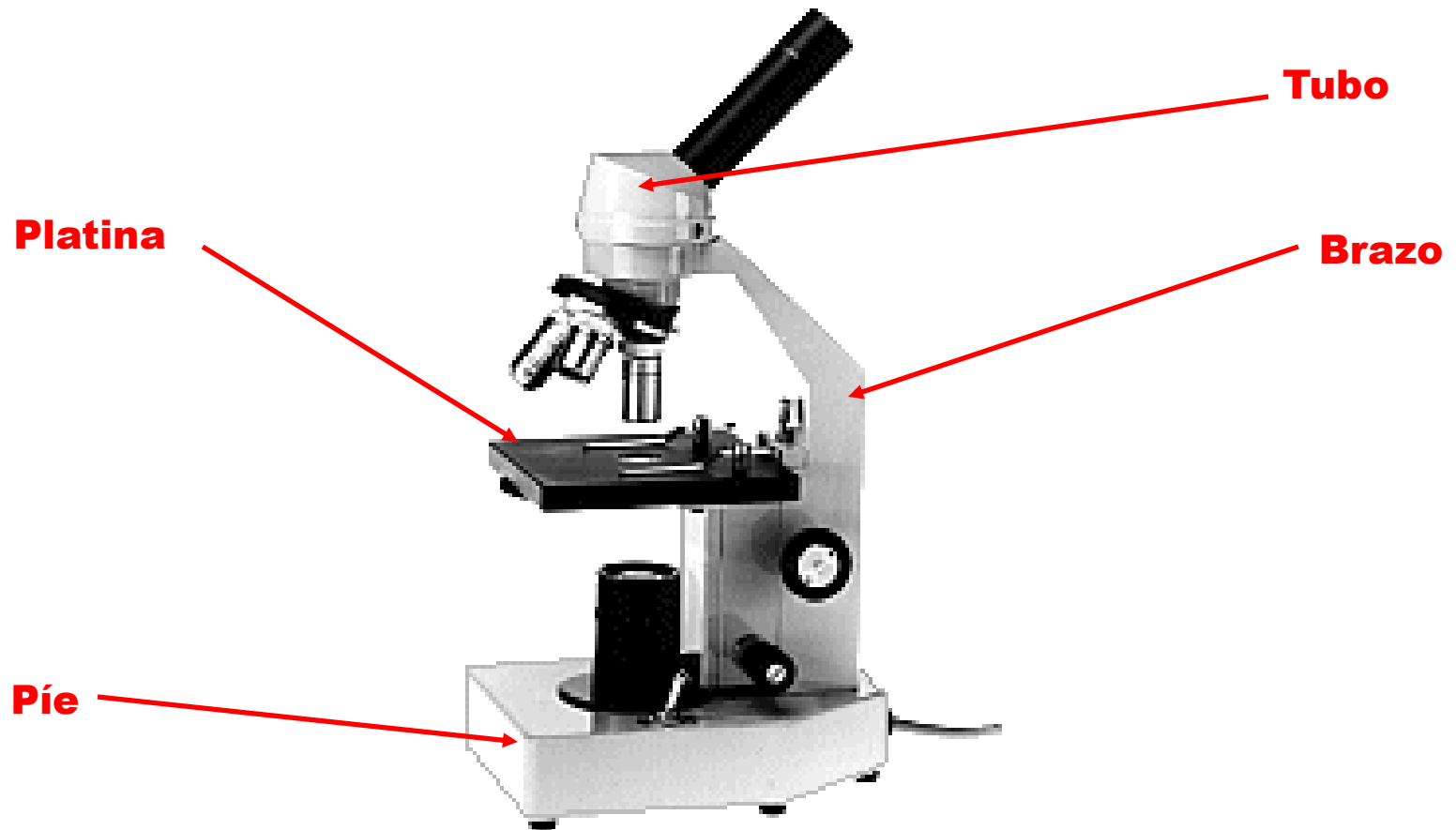




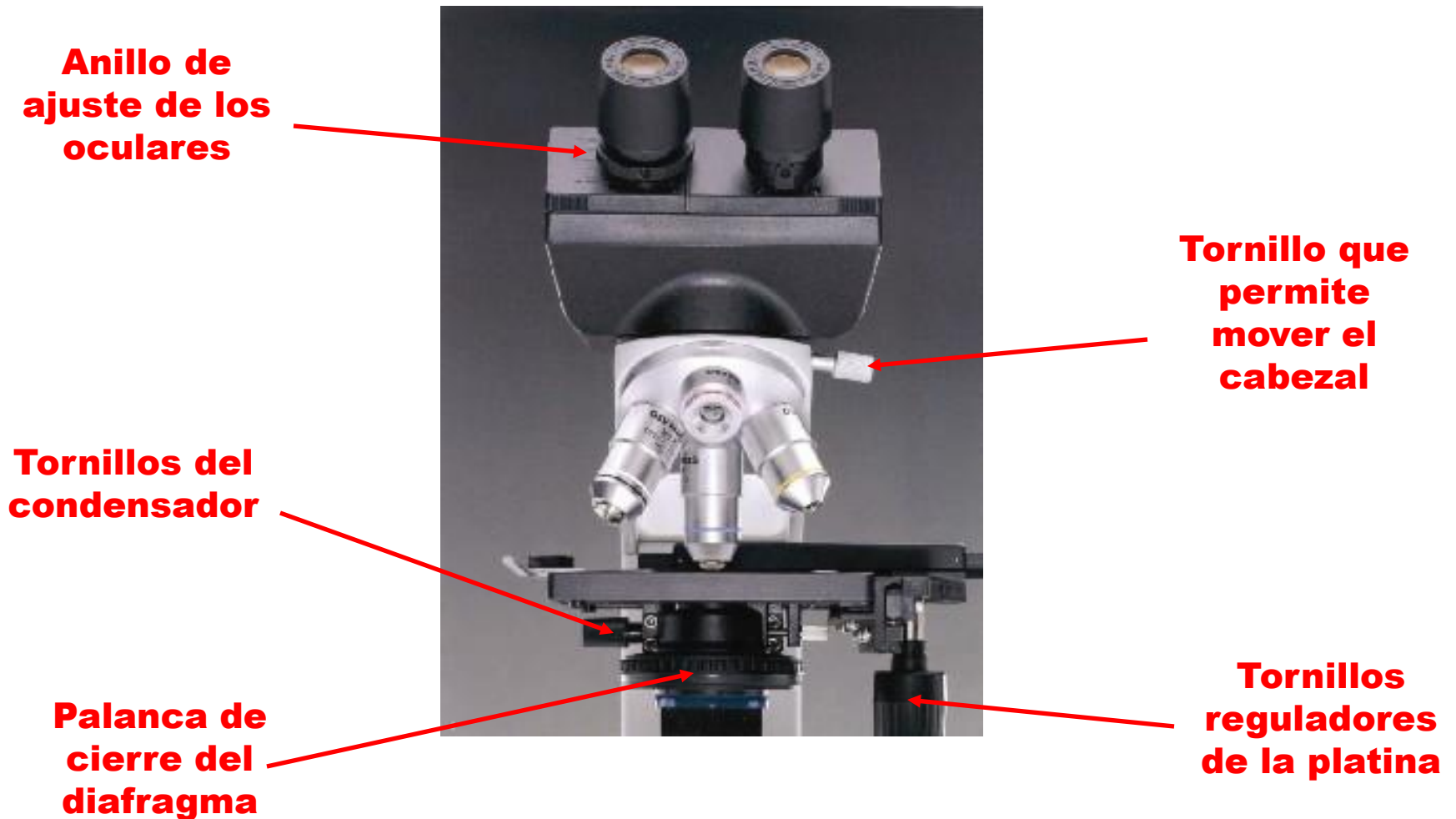
# PARTE MECÁNICA QUE SE PUEDE DESMONTAR



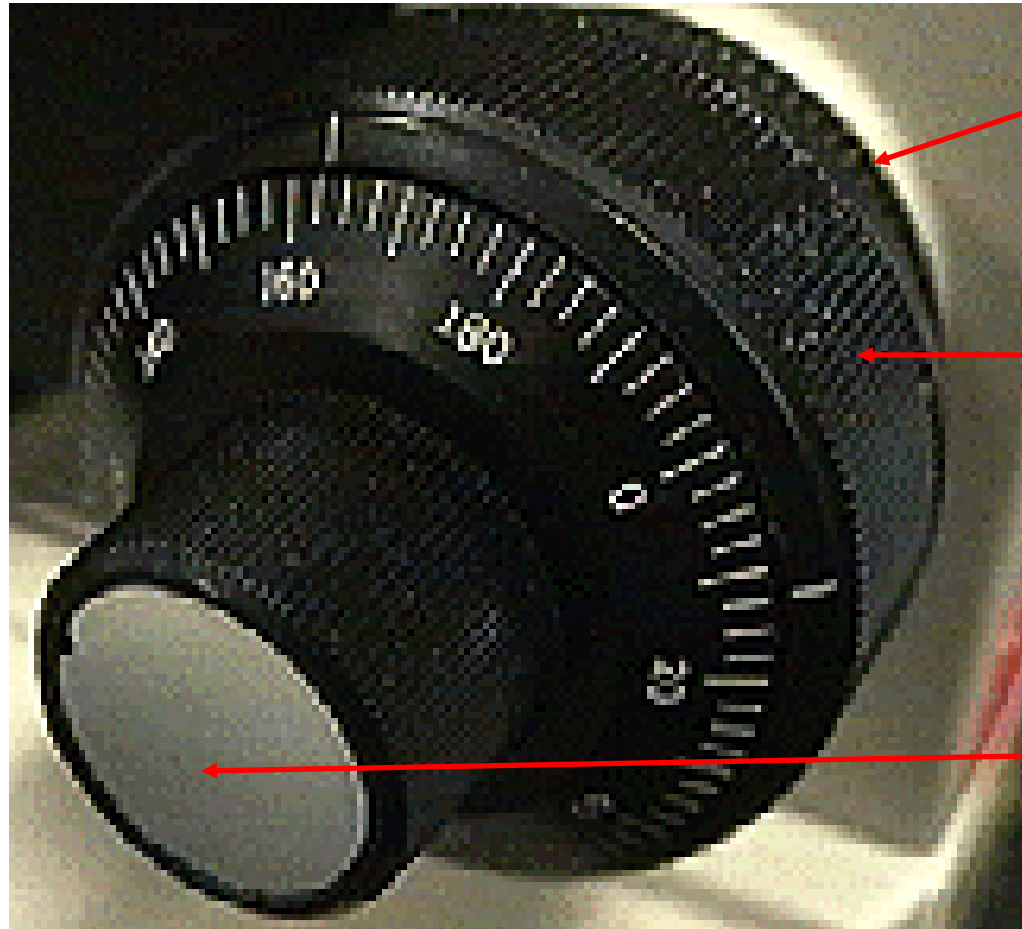
# SISTEMA DE SOPORTE O ESTATIVO



# SISTEMA DE AJUSTE (1)



# SISTEMA DE ENFOQUE

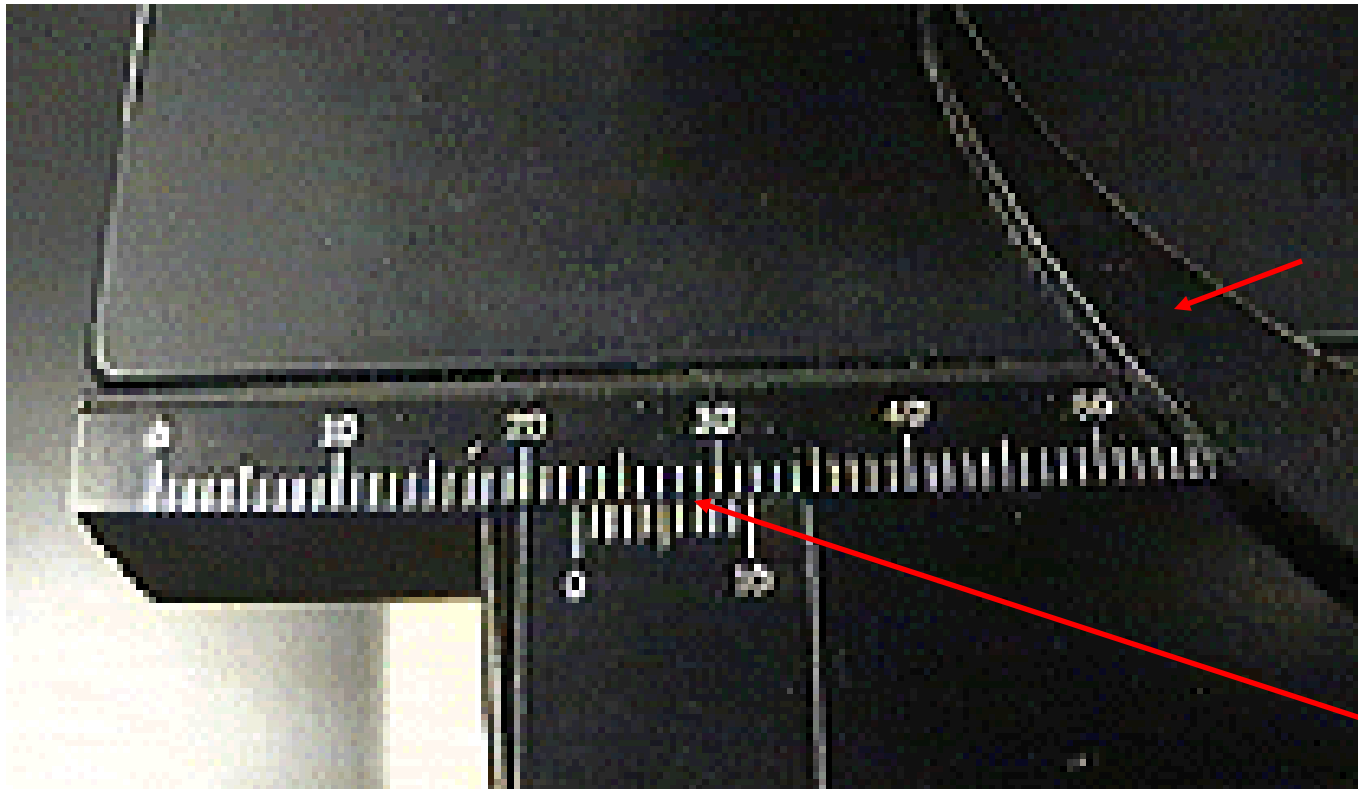


**Freno**

**Tornillo  
macrométrico**

**Tornillo  
micrométrico**  
**o**

# PLATINA



**Pinza**

**Escala**



# PARTE ÓPTICA

⌘ Sistema de iluminación:  
fuente de luz,  
condensador y  
diafragma

⌘ Lentes:  
objetivos y  
oculares



# SISTEMA DE ILUMINACIÓN: FUENTE DE LUZ



**Filtro**

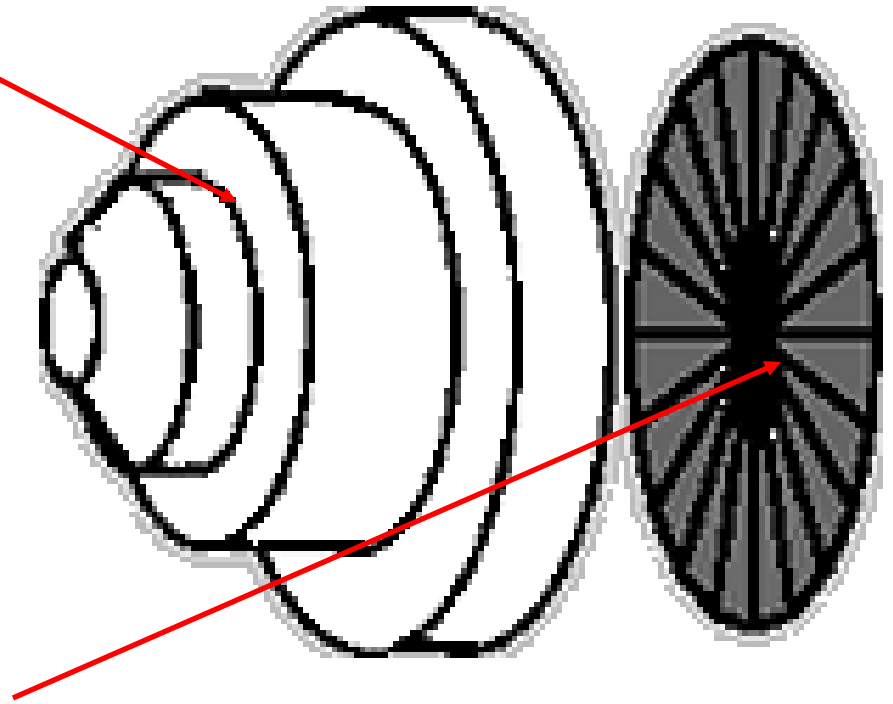
**Lámpara**

**Interruptor y  
graduación de la luz**

- ⌘ Suele ser una lámpara halógena de intensidad graduable
- ⌘ Se enciende y apaga con un interruptor
- ⌘ En el exterior puede tener un filtro

# CONDENSADOR Y DIAFRAGMA

- ⌘ Condensador: concentra la luz de la lámpara en un punto de la preparación
- ⌘ Diafragma o iris (está dentro del condensador): si se cierra mejora el contraste, pero empeora la resolución



# LENTES: OBJETIVOS



- ⌘ Están colocados en el revolver
- ⌘ Tienen un sistema de amortiguación
- ⌘ Un anillo coloreado indica los aumentos
- ⌘ Son de 4, 10, 40 y 100 (inmersión) aumentos

# OBJETIVOS

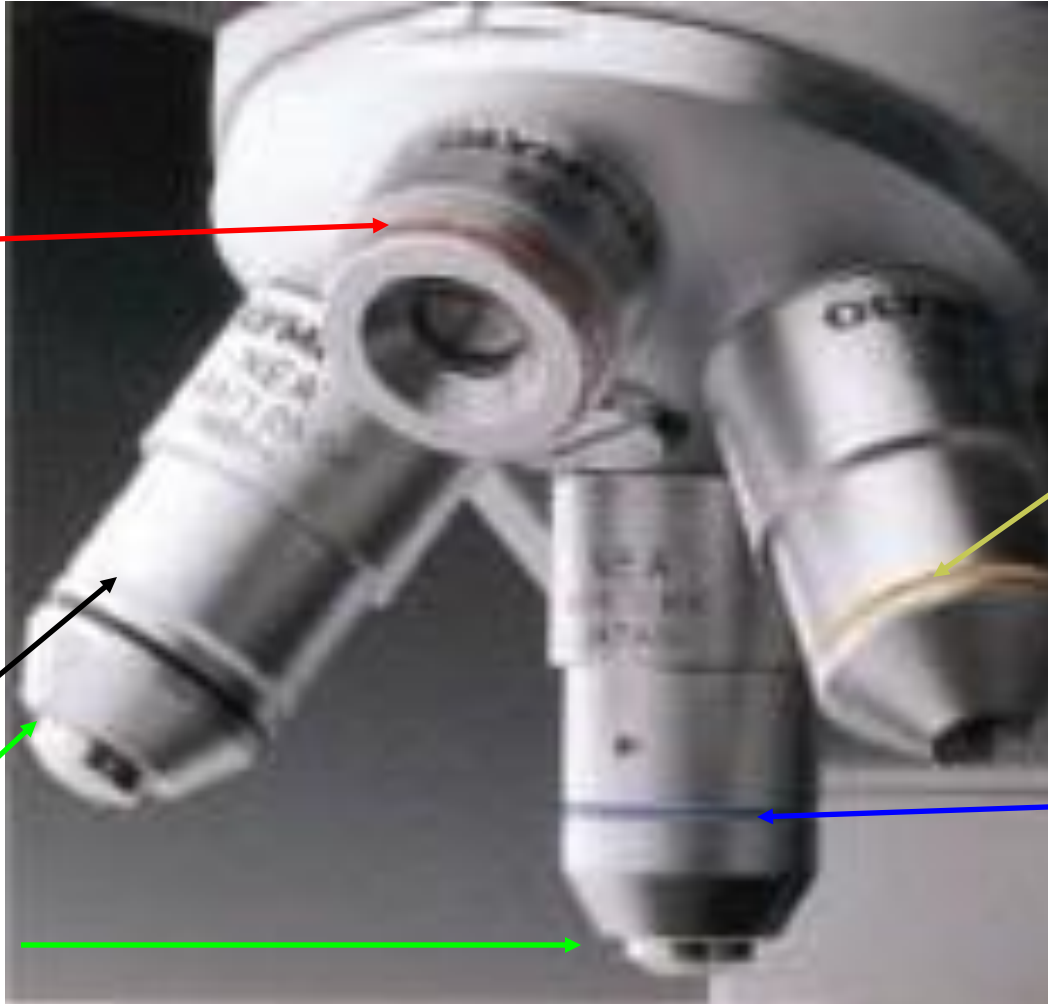
**Rojo**  
**4x**

**Blanco**  
**100x**

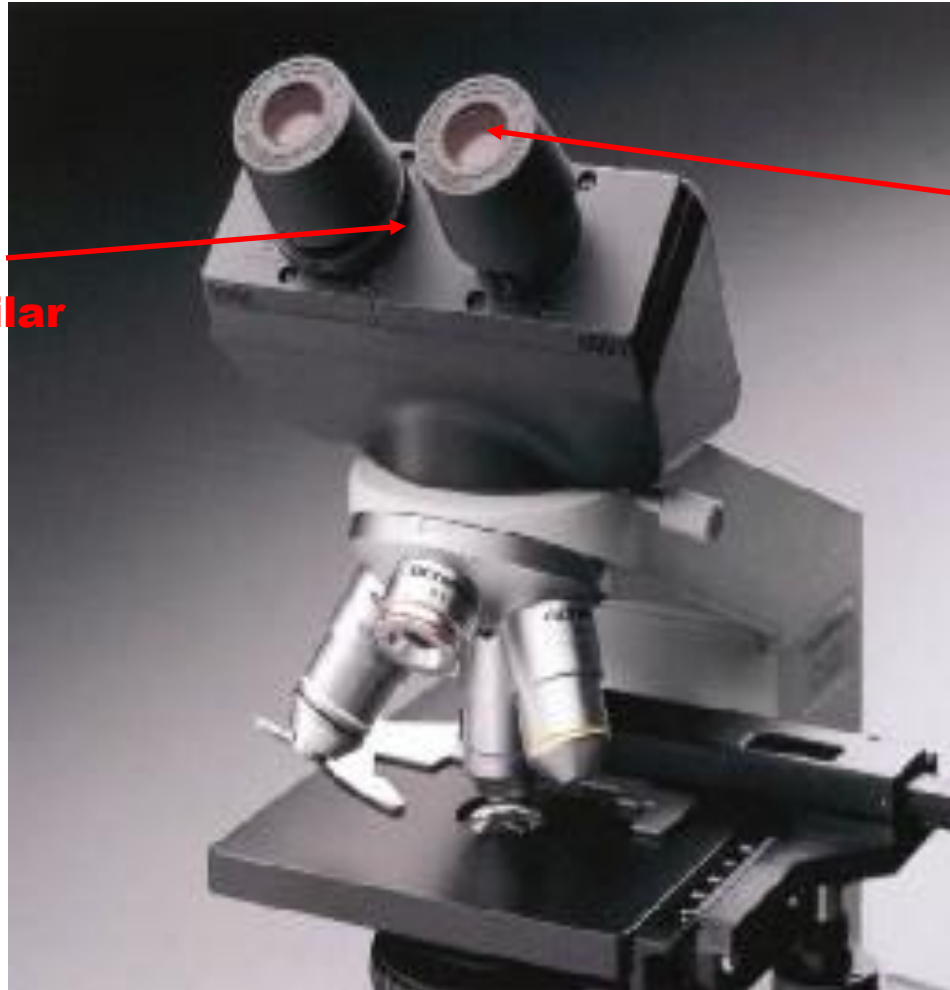
**Amarillo**  
**10x**

**Azul**  
**40x**

**Amortiguación**



# LENTES: OCULARES

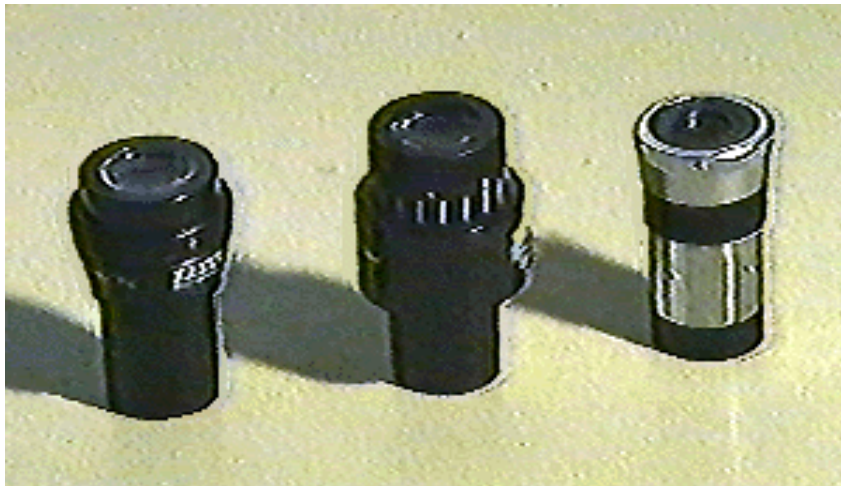


**Oculares**

**Ajuste de la  
distancia interpupilar**



# OCULARES: 10x; 15x; 20x

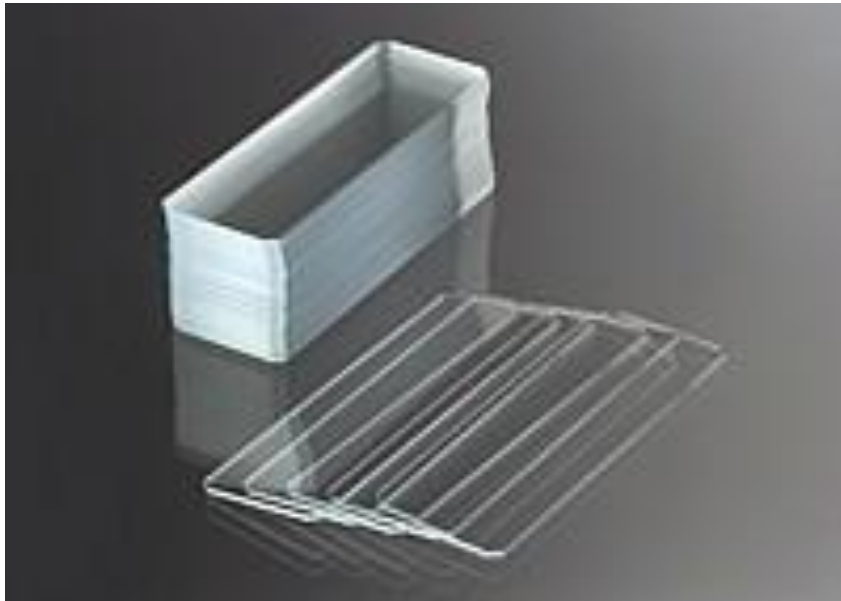


# TETRAOCULARES

Microscopios para la  
**DOCENCIA**



# MATERIAL NECESARIO: PORTAS Y CUBRES



# ACEITE DE INMERSIÓN

- ⌘ Hoy no son de madera de cedro, sino sintéticos
- ⌘ Los hay de baja, media y alta viscosidad
- ⌘ Su empleo es imprescindible con el objetivo de inmersión (100x)



# MANEJO DEL MICROSCOPIO

- ⌘ No poner la preparación al revés
- ⌘ Regular la luz a intensidad media
- ⌘ Ajustar condensador y diafragma al medio
- ⌘ Empezar por poco aumento

- ⌘ Mirando por fuera subir la platina
- ⌘ Enfocar y ajustar
- ⌘ Pasar al siguiente aumento y enfocar
- ⌘ Al acabar retirar la preparación
- ⌘ Apagar la luz

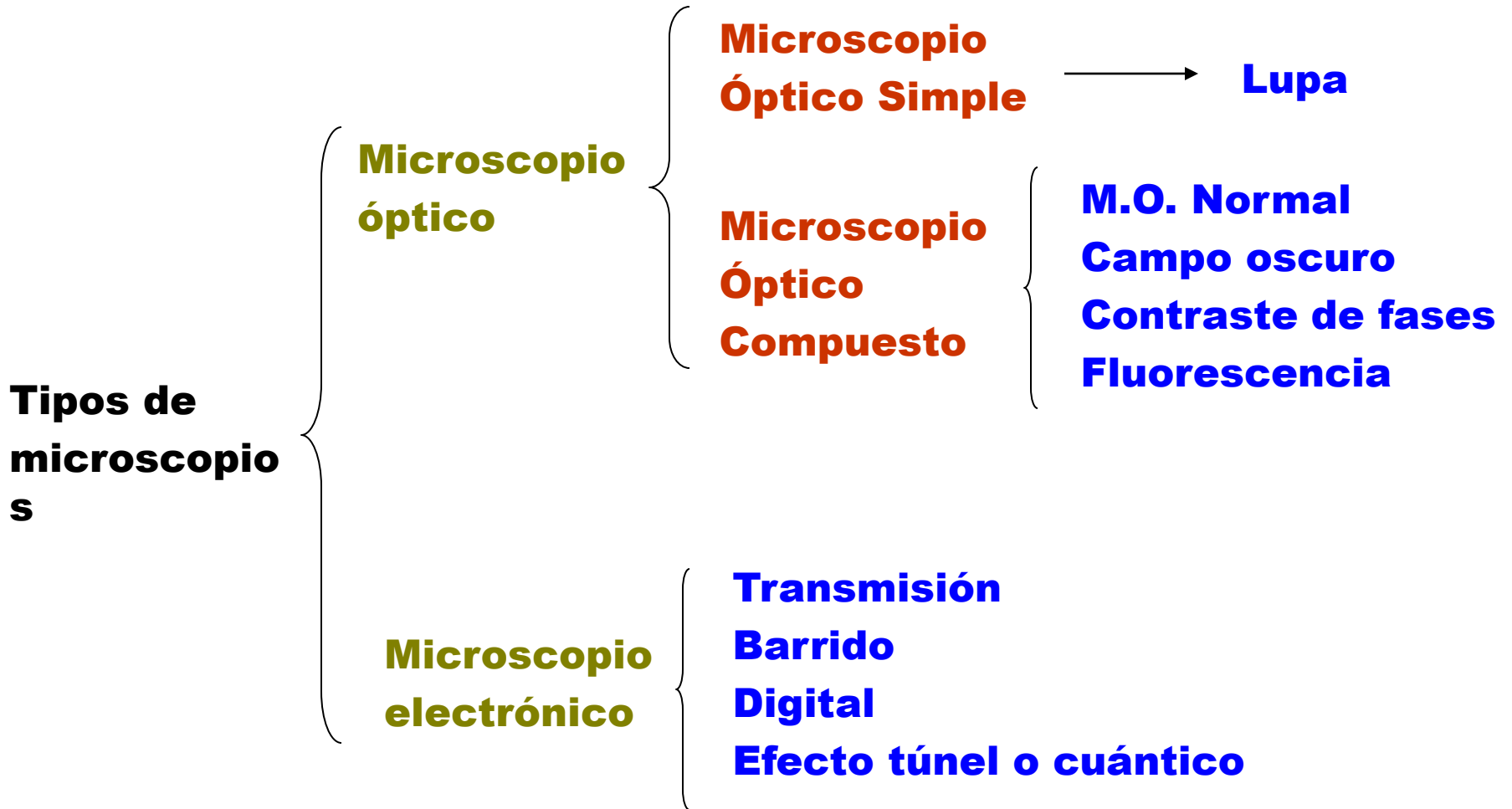
# CONSERVACIÓN DEL MICROSCOPIO

- ⌘ Ponerle su funda al guardarlo
- ⌘ Limpieza de lentes con papel de gafas
- ⌘ El exceso de xilol al limpiar las lentes desgasta el cemento
- ⌘ Usar pincel y pera de aire





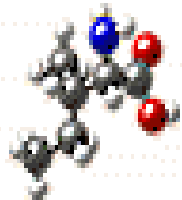
# TIPOS DE MICROSCOPIOS



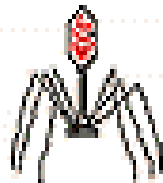
# PODER DE OBSERVACIÓN DEL MICROSCOPIO

MICROSCOPY

## Tamaños relativos de las células y sus componentes



molecula  
pequeña



virus



bacteria



célula  
animal



célula  
vegetal

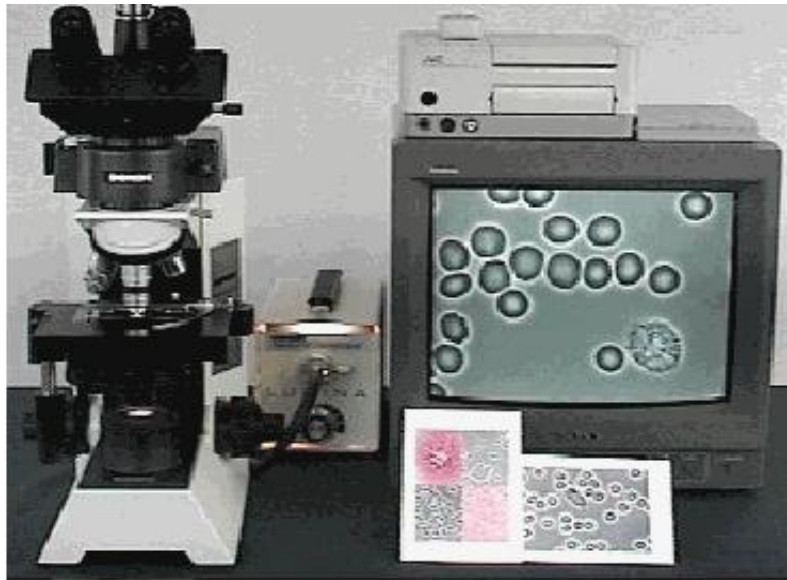
cm =  $10^{-2}$  m  
mm =  $10^{-3}$  m  
 $\mu\text{m}$  =  $10^{-6}$  m  
nm =  $10^{-9}$  m  
 $\text{Å}$  =  $10^{-10}$  m



microscopio electrónico

microscopio óptico

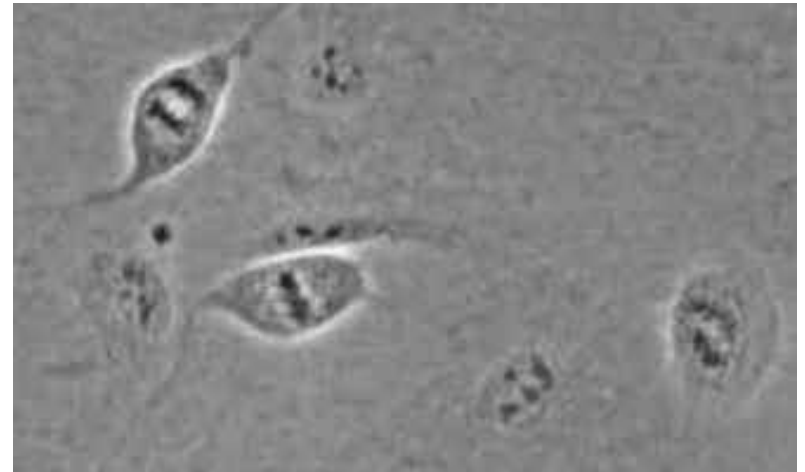
# MICROSCOPIA DE CAMPO OSCURO



Centers for Disease Control (CDC)

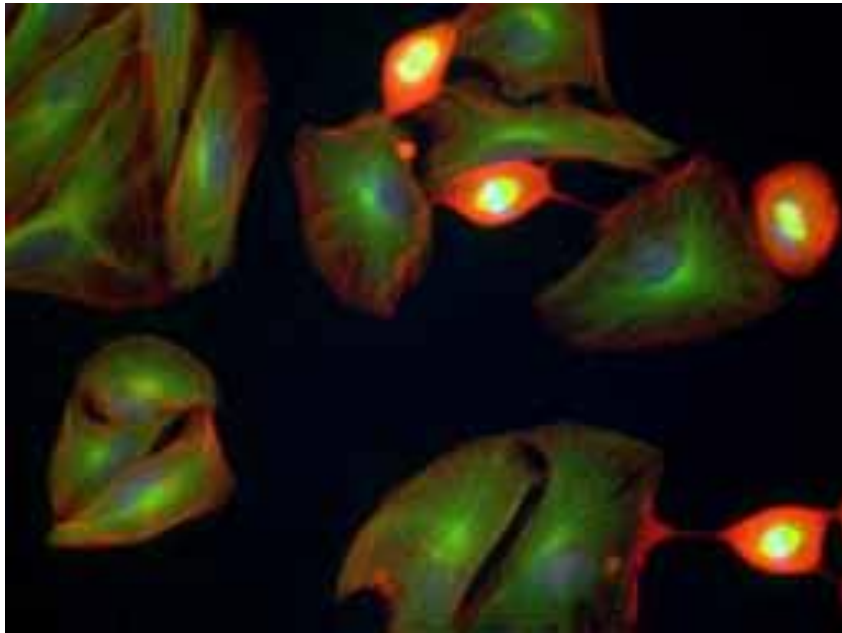
**Treponema pallidum**

# MICROSCOPIA DE CONTRASTE DE FASES



**Células epiteliales 20 x**

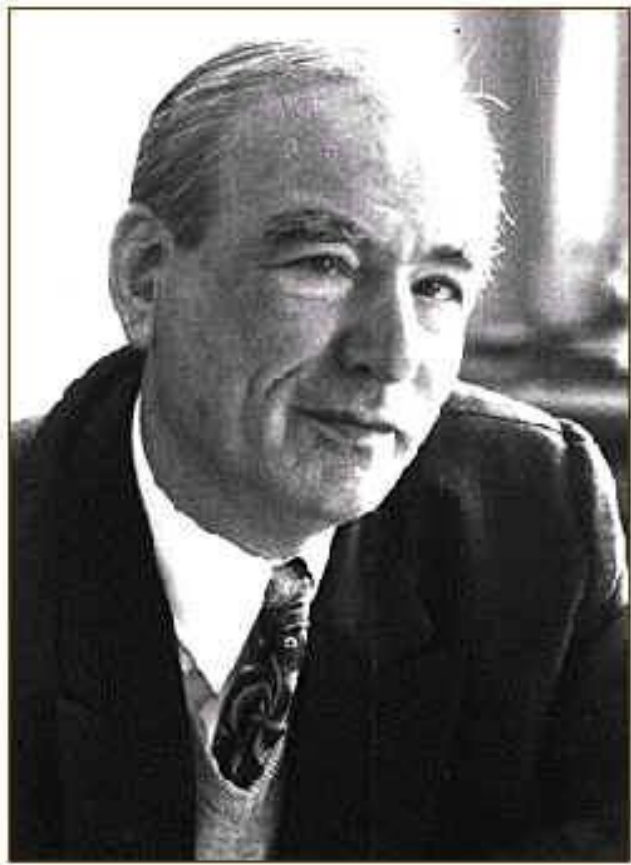
# MICROSCOPIA DE FLUORESCENCIA



**Células epiteliales 200 x**



# ERNST RUSKA

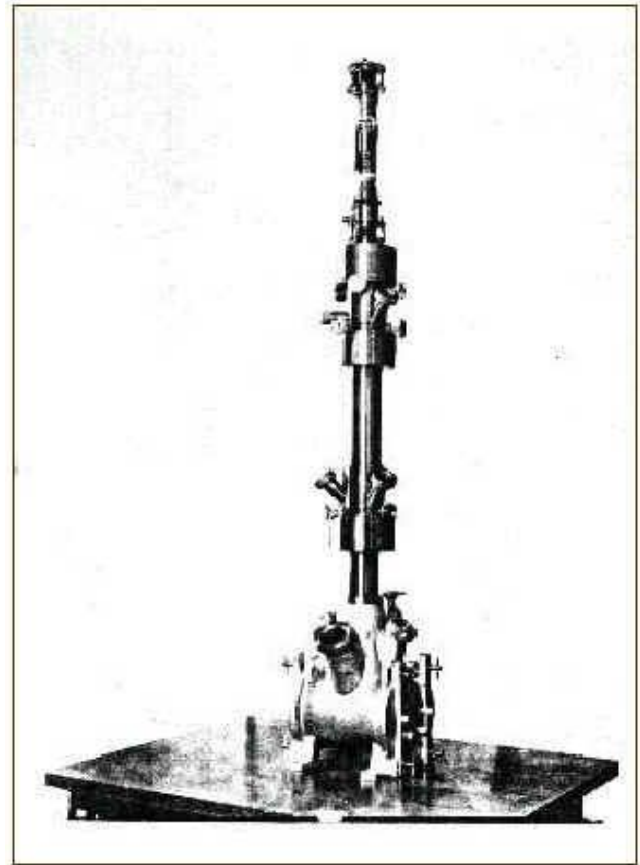


⌘ El microscopio electrónico de transmisión (T.E.M.) consiguió aumentos de 100.000 X. Fue desarrollado por Max Knoll y Ernst Ruska en Alemania en 1931

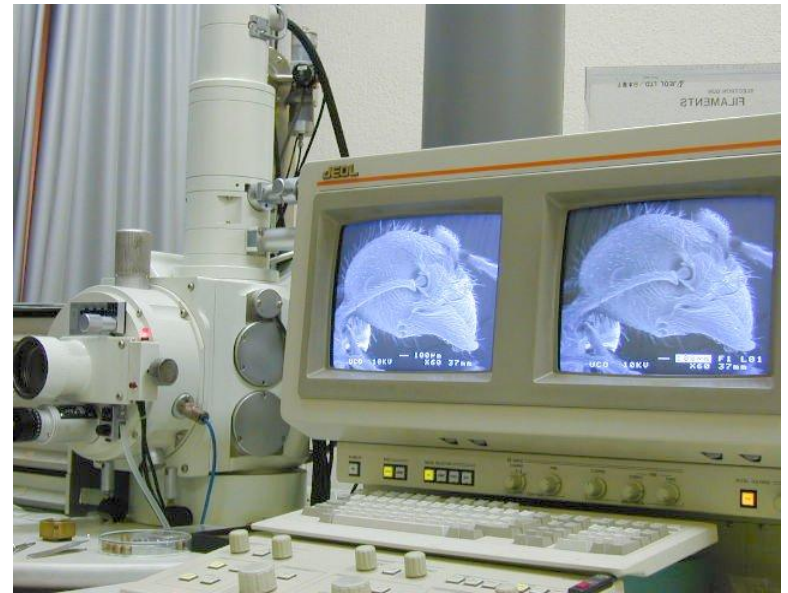


# PRIMER MICROSCOPIO ELECTRONICO

- ⌘ Utilizó un haz de electrones en lugar de luz para enfocar la muestra.
- ⌘ Posteriormente, en 1942 se desarrolla el microscopio electrónico de barrido (SEM).



# MICROSCOPIO ELECTRÓNICO



# MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO



# M.E. DE TRASMISIÓN



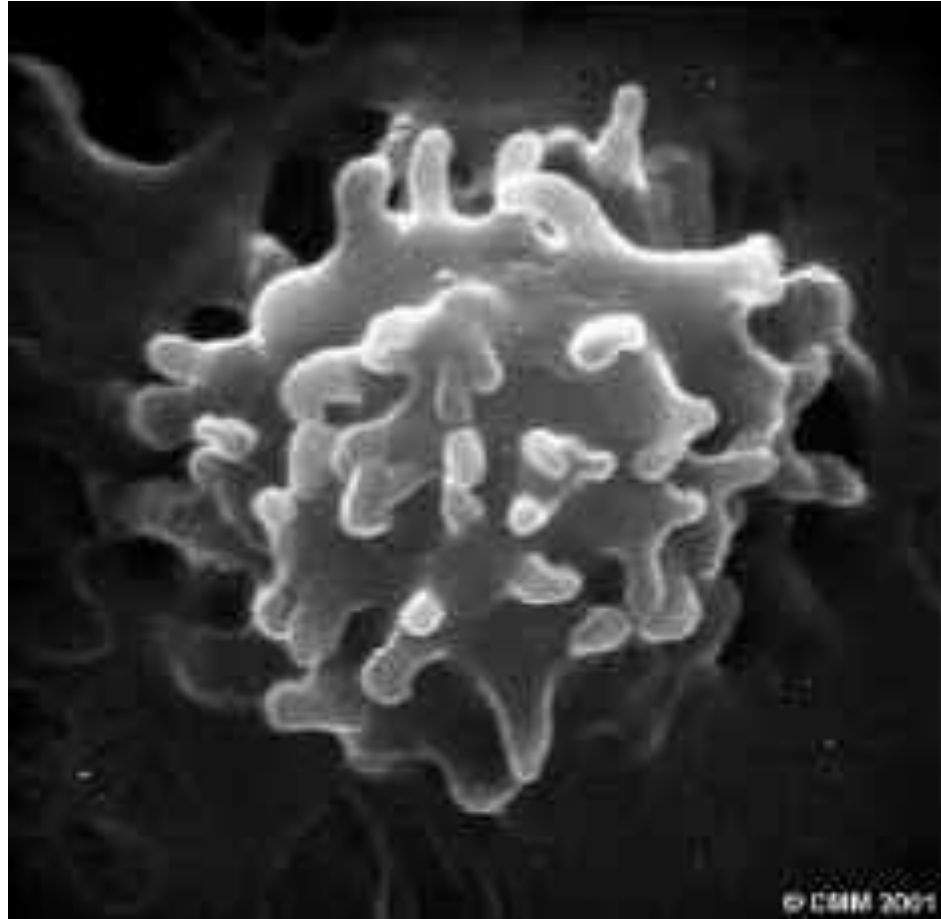
**Bacilos en división**

# M.E DE BARRIDO



**Glóbulo rojo**

# M.E. DE BARRIDO



**Glóbulo blanco**

# FIN

