

Glosario de Términos Ópticos

Leica



Leica es uno de los líderes mundiales en la fabricación de microscopios que combinan alto rendimiento con diseño práctico.

La línea educacional ofrece microscopios de calidad, altamente resistentes que proporcionan los mejores resultados.

Leica DM E

- Óptica corregida a infinito que proporciona una imagen de alta calidad
- Lámpara de 20W o 35W, fácil de intercambiar, de 2000 horas de duración útil. Fuente de alimentación sensible al voltaje
- Sistemas avanzados de iluminación crítica o Koehler, que pueden utilizarse con la óptica de mayor calidad y que son compatibles con toda la serie Leica DM
- Disponibilidad de gran cantidad de accesorios, como pe.: campo oscuro, polarización, contraste de fases, observadores múltiples, sistemas fotográficos y de vídeo



Leica CM E

- Grandes prestaciones y óptica de alta calidad de la serie Leica **E**
- Objetivos de campo claro, acromáticos y planacromáticos y planacromáticos de contraste de fases
- Lámpara Halógena de Tungsteno a 20W con una duración de 2,000 horas sin pérdida de color o intensidad



Leica BM E

- Grandes prestaciones y óptica de alta calidad de la serie Leica **E**
- Sistema de iluminación con lámpara Halógena de Tungsteno a 12W con una duración superior a 2,000 horas o sistema de fluorescencia a 7W con una duración de 10,000 horas
- Gran variedad de accesorios de video y fotografía que proporcionan una alta flexibilidad
- Diseñado para cumplir con todas las normativas eléctricas internacionales



Leica ZOOM 2000

- Imágenes tridimensionales de alta calidad
- Sistema óptico cerrado muy resistente
- Capacidad de zoom infinita sin perder enfoque
- Sistema eficaz de iluminación triple



Leica sistemas de video

- Se puede elegir entre el cámara de vídeo Multipropósito Leica o la cámara de vídeo Leica de alto rendimiento
- Los distintos accesorios que se pueden acoplar al microscopio permiten diversificar las posibilidades de trabajo de los estudiantes

Glosario de términos de óptica

Aberración

Defecto óptico inherente al diseño de una lente que le impide concentrar todos los rayos de luz en un foco exacto.

Aberración cromática

Se detecta en un sistema de lentes cuando los rayos de los colores que componen de la luz blanca no son llevados a un foco simultáneamente, produciendo así franjas cromáticas no deseadas en la imagen.

Aberración esférica

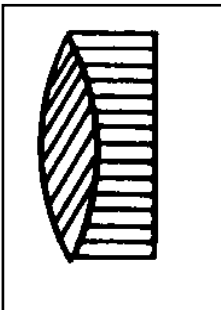
Se produce cuando los rayos de luz de un mismo color, que pasan por la periferia de la lente, no alcanzan el mismo punto que los rayos que pasan próximos al centro. La imagen queda más o menos borrosa y no puede enfocarse utilizando los mandos macrométricos y micrométricos.

Acromática

Literalmente, sin aberraciones de color. Las lentes y los prismas del interior del microscopio están corregidos de manera que transmitan una imagen fiel de la muestra, sin franjas cromáticas.

Lente acromática (sin color)

Lente compuesta por dos o más elementos, habitualmente confeccionada con cristal crown y cristal flint. La aberración cromática de esta lente se ha corregido de modo que tiene la misma distancia focal para dos colores (o longitudes de onda) diferentes (rojo y azul). La imagen resultante no presenta colores extraños. Esta lente también está corregida de aberración esférica para un color.



Alineación

Coincidencia de los componentes ópticos y mecánicos en un mismo eje.

Ocular Ampliplan

véase Ocular.

Analizador (polarización)

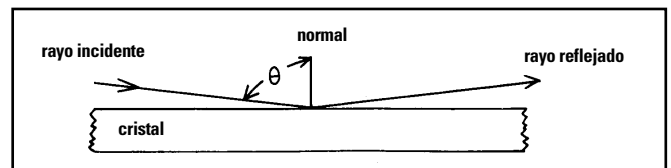
véase luz polarizada.

Anastigmático

Compuesto de lentes que no presentan astigmatismo.

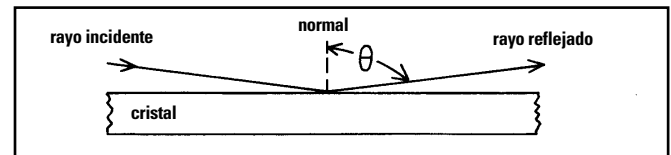
Ángulo de incidencia

Ángulo que se forma entre el rayo incidente y la normal a la superficie en el punto de intersección. (Es el ángulo θ en el diagrama que sigue).



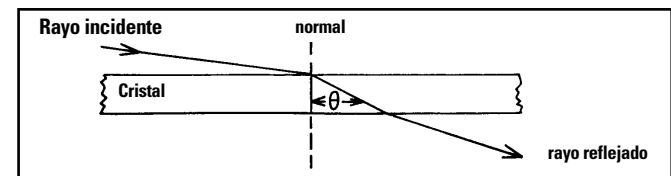
Ángulo de reflexión

Medida angular entre un rayo de luz reflejado y la normal a la superficie de reflexión. Para cualquier superficie el ángulo de incidencia equivale al ángulo de reflexión. (Es el ángulo en el diagrama que sigue).



Ángulo de refracción

Medida angular entre un rayo refractado (rayo que se inclina al atravesar la superficie de separación de dos medios transparentes) y la normal a esa superficie. (Es el ángulo en el diagrama).



Angstrom

Unidad de longitud de ondas luminosas utilizada en espectroscopia. Véase unidades de medida y también longitud de onda.

Apertura anular (anillo)

véase anillo de fases

Apertura (diafragma, obturador, poro, rendija)

Abertura u orificio fija o variable por el cual debe pasar la luz.

Lente aplanática

Conjunto de lentes corregido simultáneamente para las aberraciones de coma y la aberración esférica.

Diafragma de apertura

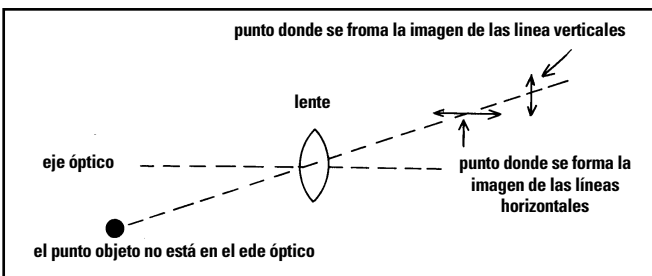
Diafragma de disco giratorio, o diafragma iris, situado en la lente condensadora del microscopio. Se utiliza para el control adecuado del ángulo sólido de iluminación que atraviesa la muestra y entra en el objetivo. La resolución, el contraste y la definición de la muestra dependen en gran medida del ajuste correcto de diafragma de apertura. Es importante señalar que el control de la intensidad de la iluminación no está en función del diafragma de apertura; para este fin se utilizan los filtros de absorción.

Lentes apocromáticas

Lentes acromáticas de alta calidad. Las lentes acromáticas solamente corrigen los colores rojo y azul, mientras que las lentes apocromáticas corrigen los tres colores (rojo, azul y verde) y reducen en gran medida el aspecto borroso provocado por los colores que no corrige la acromática. Además, esta lente está mejor corregida de la aberración esférica y tiene por lo general mayor apertura numérica que la acromática.

Astigmatismo

Aberración de la lente por la que las líneas verticales y horizontales se enfocan en dos puntos distintos en el eje óptico. La imagen se define con claridad en algún lugar entre los dos puntos mencionados.



Foco medio

El mejor foco tomado como término medio sobre la totalidad del campo visual.

Birrefringencia

Término aplicado a materiales que reflejan la luz dependiendo de su estado de polarización. Dichos materiales tienen más de un índice de refracción. Ejemplos: cristales (exceptuando el cúbico) y algunas muestras biológicas.

Iluminación del campo claro

Es el tipo de iluminación que se aplica normalmente en los microscopios ordinarios. La imagen de la muestra aparece oscura contra un fondo más claro.

Microscopio de campo claro

véase microscopio

Calibrar

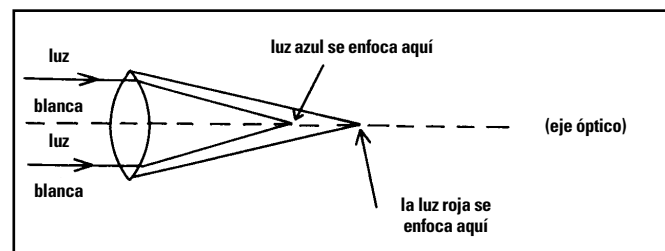
Determinar los intervalos de escala correctos para cualquier aparato de medición.

Centrado

Precisión con la que coinciden el eje óptico y el eje mecánico de la lente.

Aberración cromática

Defecto óptico de una lente que provoca que los distintos colores o longitudes de onda de luz se enfoquen a diferentes distancias de la lente. Se presenta como franjas cromáticas o halos en los extremos, con la consiguiente degradación de la calidad de la imagen.



Círculo de mínima confusión

Punto de enfoque óptimo para una imagen. Es la sección transversal mínima de un haz de luz enfocado.

Colimación

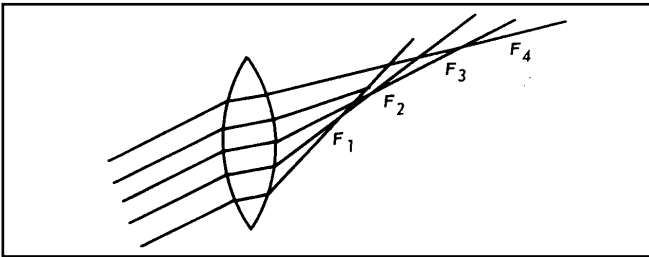
Alineación de dos sistemas de lentes de manera que, cuando quedan correctamente ajustados, los ejes ópticos de los dos sistemas apuntan en la misma dirección. La precisión de la alineación y la ausencia de doble imagen incrementan el rendimiento y la comodidad para el usuario. Por ejemplo, un sistema de lentes binoculares.

Colorímetro

Instrumento de lectura directa dotado de una rejilla de precisión para el análisis de soluciones por comparación fotométrica. El resultado es un porcentaje de transmisión o densidad óptica. La concentración desconocida se obtiene con una curva de calibración o tabla preparada a partir de soluciones estándares del material examinado.

Coma

Aberración que se produce cuando no convergen los rayos que parten de puntos que están fuera del eje óptico. La imagen de un punto no aparece como un círculo diminuto, sino como un gráfico en forma de pera, carente de buena definición.



Ocular compensador

véase ocular

Microscopio compuesto

Instrumento óptico de precisión utilizado para aumentar y resolver los detalles más precisos en una muestra transparente. Se diferencia del microscopio simple (lente de aumento ordinaria) por sus dos sistemas de lentes separados: un objetivo, situado cerca de la muestra que la aumenta un cierto número de veces y un ocular *que vuelve a ampliar la imagen formada por el objetivo. El aumento* resultante que observa el ojo equivale al producto del aumento primario de ambos sistemas de lentes.

Lentes cóncavas (negativas)

véase lentes

Lente condensadora

Lente o sistema de lentes que captan los rayos de luz de iluminación y los llevan a converger en un foco. Está situado directamente debajo de la platina del microscopio. Constituye, junto con el diafragma de apertura, uno de los elementos más importantes y necesarios de un buen microscopio. Por ello, los microscopios llevan incorporadas lentes condensadoras y diafragmas que permiten aumentar la resolución, mejorar el contraste, reducir el brillo y garantizar resultados óptimos con todas las combinaciones de objetivo y ocular. A continuación se describen varios tipos de lentes condensadoras que se utilizan en el microscopio:

- Abbe: Se trata del modelo más simple de lente condensadora, se sitúa bajo la platina, tiene buena capacidad de captación de luz pero no está corregida ni de la aberración esférica ni de la cromática.
- Lente condensadora acromática: está corregida tanto para la aberración esférica como para la cromática. Es un modelo prácticamente perfecto para trabajar en campo claro puesto que sus cualidades ópticas se asemejan a las del objetivo.
- Lente condensadora de campo oscuro: no envía luz directa al microscopio, pero ilumina el objeto de modo que aparece luminoso contra un fondo con muy poca luz o sin ella. Existen varios tipos de lentes condensadoras de campo oscuro.
- Lente condensadora de contraste de fase: transmite la luz a través de los aros anulares que trabajan conjuntamente con unas láminas de alteración de fases situadas en el objetivo. Véase contraste de fases.
- Lente condensadora de foco variable: cambia la apertura numérica de la iluminación con una lente condensadora única, por medio de elementos móviles (La apertura numérica de una lente condensadora Abbe o acromática se modifica con el cambio manual de uno o más elementos de la propia lente condensadora).

Contraste

Grado de diferencia en el tono, el brillo o el color de un punto a otro o del claro de luz a la sombra en un objeto o una imagen.

Lentes convexas (positivas)

véase lentes

Lentes corregidas

Lente o sistema de lentes que corrige las aberraciones: rectifica la desviación de los rayos de luz del objeto al ojo para producir una imagen más clara y nítida.

Corrección

Eliminación o reducción de las diversas aberraciones que aparecen en la imagen causadas por una lente o sistema de lentes. La reducción o el equilibrado de la distorsión, de la curvatura del campo y de la aberración cromática por medio del diseño óptico producen una imagen clara y nítida.

Ajuste macrométrico

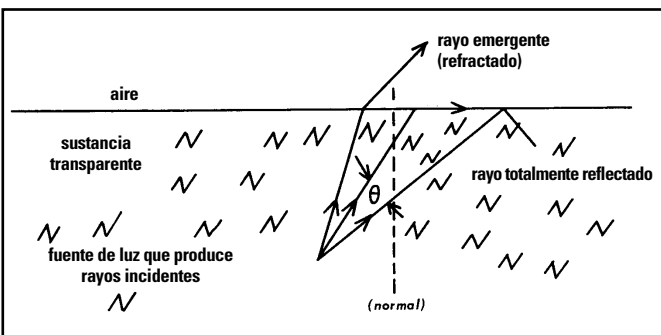
Se utiliza para un enfoque rápido de la muestra.

Cubreobjetos

Placas cuadradas, rectangulares o circulares de cristal fino y ópticamente plano que se utilizan para cubrir las muestras colocadas en el portaobjetos del microscopio. El grosor de los cubreobjetos afecta a los rayos de luz; así, la mayoría de fabricantes de microscopios diseñan objetivos que se pueden utilizar con cubreobjetos de un grosor de 0,17 mm. Se recomienda especialmente la utilización de cubreobjetos de 0,17 mm \pm 02 mm para todas aquellas muestras que se observen con dificultad con un objetivo de 40x o mayor aumento.

Ángulo de incidencia límite

Es el ángulo máximo de incidencia que puede formar un rayo de luz al pasar de un medio denso a un medio menos denso. Este ángulo se mide entre un rayo y una perpendicular



levantada en la intersección del rayo con la superficie de medio. El ángulo de incidencia límite de una superficie aire-cristal es de 42° para un índice de 1,5. Este fenómeno se utiliza en los prismas de reflexión total, en los que la luz incide en la pared del prisma con un ángulo de 45° y se refleja en lugar de atravesar la superficie limítrofe. (El ángulo de incidencia límite es el ángulo Δ del diagrama). El ángulo de incidencia límite es el principio básico que se aplica en los refractómetros.

Iluminación crítica

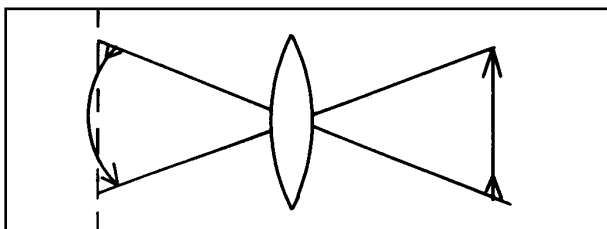
véase iluminación

Cristal Crown

Cristal óptico con baja dispersión y, normalmente, bajo índice de refracción. Compárese con el cristal flint. Véase el diagrama del índice de refracción.

Curvatura del campo

Aberración que provoca que la superficie del foco óptico no sea plana sino curvada. (Los límites del campo parecen quedar fuera del foco cuando se enfoca claramente la parte central).



Curvatura de la lente

Medida del radio en la superficie de una lente. Se mide como el inverso del radio de curvatura (por ejemplo: una lente con un radio de superficie de 100 mm tiene una curvatura de 0,01)

Microscopio de campo oscuro

véase microscopio

Definición

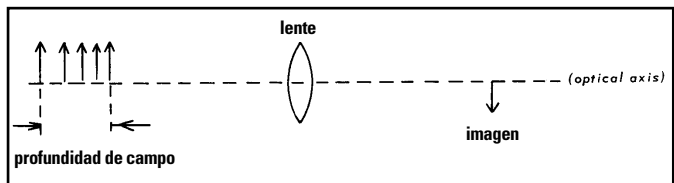
Fidelidad con la que el sistema óptico aumenta y reproduce los detalles de la muestra. Brillo, claridad y nitidez de la imagen de microscopio.

Densitómetro

Instrumento diseñado para la medición de la densidad óptica de un elemento, material o sistema óptico.

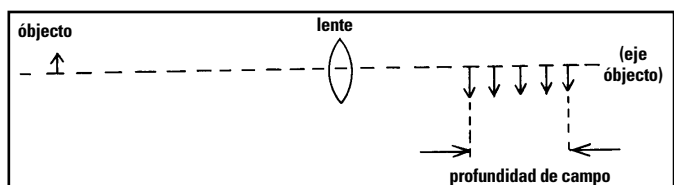
Profundidad de campo

Distancia en el eje óptico a la que se puede ubicar el objeto y que permite visualizarlo con claridad satisfactoria.



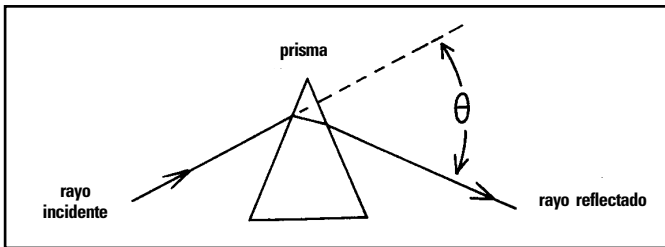
Profundidad de foco

Grosor de la muestra que permite tenerla enfocada por completo. Cuanto mayores sean el aumento y la apertura numérica y menor la distancia focal, tanto más fino será este grosor. Las lentes de distancia focal más larga con menor aumento resultan habitualmente más satisfactorias para el estudio de la disposición general de la muestra gracias a la mayor profundidad de foco: el campo visual es más amplio y la imagen más clara.



Desviación

Diferencia angular entre la trayectoria original de un rayo de luz y su trayectoria después de pasar por uno o más límites ópticos. (En el diagrama, Δ es el ángulo de desviación).

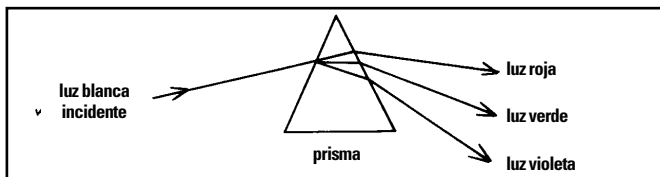


Difracción

División e inflexión de pequeña escala que sufren las ondas de luz una vez superados los límites de un obstáculo o al pasar por una pequeña abertura. Este efecto es el que determina que los contornos de una sombra se vean borrosos y que aparezcan halos de pequeñas manchas brillantes de luz alrededor de las imágenes.

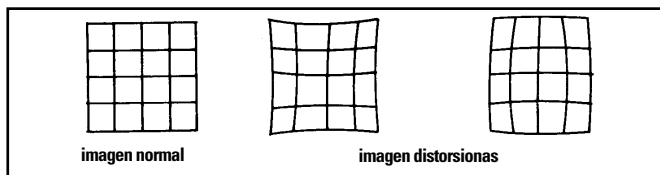
Dispersión

Separación de la luz "compleja" (luz compuesta por una mezcla de colores) según los colores que la componen. (El diagrama es exagerado. En realidad la banda de color es muy estrecha).



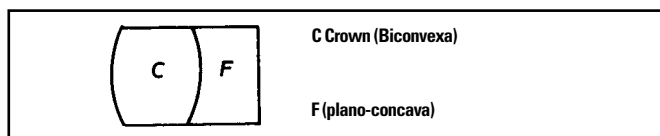
Distorsión

Aberración de una lente que provoca que la imagen aparezca deformada a causa de un incremento o descenso gradual del aumento desde el centro hasta el contorno de una imagen, en consecuencia, las imágenes de líneas rectas aparecen curvadas.



Doblete

Par de lentes pegadas o montadas juntas para formar un único sistema de lentes con la finalidad de corregir la aberración cromática y, también, las aberraciones monocromáticas.



Objetivo seco

Objetivos del microscopio diseñados para su utilización en seco, es decir, sin aceite de inmersión.

Rejilla de difracción

Es un tipo de rejilla que habitualmente tiene pocas líneas por pulgada. Cuando se usa trabajando con ángulos grandes y cruzada con otro miembro dispersor (como en el Espectrógrafo de Rejilla de Difracción) proporciona mayor dispersión, mayor resolución y una más amplia gama espectral, pero con un instrumento de dimensiones moderadas. Para obtener los mismos resultados con un espectrógrafo de rejilla convencional se requeriría un instrumento de dimensiones no realizables.

Microscopio Electrónico (transmisión)

Instrumento óptico que utiliza electrones con la finalidad de iluminar la muestra para su visualización. Se suele utilizar para ver objetos que son demasiado pequeños como para ser vistos en un microscopio óptico. En el microscopio electrónico de transmisión, una lámina muy fina de muestra (500 Å o menos) queda permanentemente iluminada por un haz colimado de electrones que se dispersan al pasar por la muestra. Un campo magnético especialmente diseñado concentra esta dispersión y proporciona una imagen de la muestra en una pantalla fluorescente. Véase MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO

Aumento vacío

Gran aumento que incrementa las dimensiones pero no los detalles debido a la limitación de la capacidad de resolución.

Pupila de entrada

Imagen de la abertura límite en el "espacio objeto", es decir, está formada por lentes a la izquierda de la apertura límite

Distancia focal equivalente

Es la distancia focal del sistema considerado como un todo, en una lente compuesta, dotada de varias lentes simples, con un eje óptico común.

Pupila de salida

Imagen de la abertura límite en el "espacio imagen", es decir, está formada por lentes a la derecha de la apertura límite.

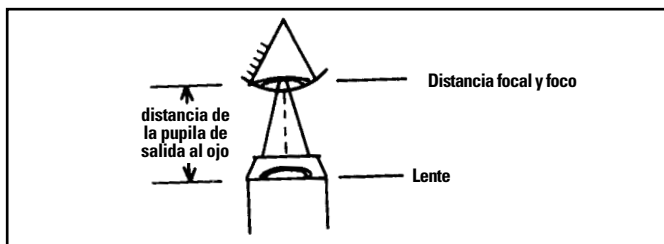
Ocular

En un microscopio compuesto, dicese del conjunto de lentes de aumento más cercano al ojo con el que el observador visualiza ampliada la imagen real formada por las lentes del objetivo.

- Ocular Ampliplan - diseñado exclusivamente para microproyección y fotomicrografía con la finalidad de producir campo plano.
- Ocular compensador - corregido para su uso exclusivo con objetivos apocromáticos, elimina las franjas cromáticas que se presentan cuando se utilizan oculares ordinarios con tales objetivos.
- Ocular de Huyghens - este ocular simple ejerce una cierta corrección de la aberración cromática de aumento en el objetivo acromático.
- Ocular hiperplano - proporciona una imagen más plana que el ocular de Huyghens y una compensación de color intermedia entre la del ocular de Huyghens y la del ocular compensador.
- Ocular de Ramsden - similar al de Huyghens aunque con el plano focal en la superficie del objetivo o inmediatamente fuera. Se utiliza habitualmente en los instrumentos de medición.
- Ocular ultraplano - diseñado para la microproyección y la microfotografía con la finalidad de compensar en la mayor medida posible la curvatura del campo y la aberración cromática de aumento.
- Ocular de campo amplio - tiene un campo visual ancho y una distancia focal alta. Se usa con pocos aumentos para examinar amplias secciones de la muestra simultáneamente.

Distancia focal en el ojo

Punto del eje, por encima del ocular, en que interseccionan los principales rayos luminosos. Para una visión óptima el ojo debería encontrarse en este punto. A continuación, se presenta un gráfico de un ocular con una distancia focal en el ojo de 16 mm. Si no se conoce, esta distancia se puede averiguar realizando la luz sobre una tela o cristal esmerilado colocados por encima del ocular.



Distancia de la pupila de salida al ojo

Distancia de la lente ocular del microscopio o de otro instrumento al ojo.

F/Número

Relación entre la distancia focal de una lente y su apertura efectiva. Medición de la "luminosidad" de una lente o de su capacidad para concentrar luz.



Diafragma de campo

Diafragma que limita el campo visual. Se debe ajustar para cada objetivo de modo que las hojas que componen el diafragma queden inmediatamente fuera del campo visual.

Campo visual

Área visualizada por el microscopio cuando la muestra está enfocada, se suele expresar en mm de diámetro. Se puede determinar enfocando con precisión una escala milimétrica transparente y graduada colocada en la platina del microscopio. El campo visual varía inversamente en relación con los aumentos resultantes - a más aumentos menor campo visual.

Filtro

Material transparente caracterizado por absorber de forma selectiva la luz según sus longitudes de onda.

Planitud de campo

Aspecto plano de una imagen; una superficie plana en el objeto se visualiza como plana. Véase curvatura del campo.

Cristal Flint

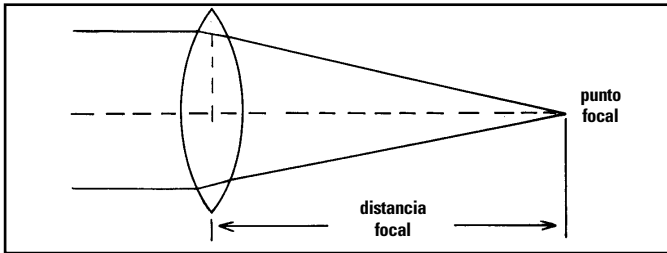
Vidrio óptico con alta dispersión y, normalmente, con un elevado índice de refracción si se compara con el cristal crown. Véase el esquema del índice de refracción.

Objetivo de fluorita (semi apocromático)

Objetivo que combina cristal y fluorita y que, gracias a su baja dispersión, produce una calidad de imagen cercana a la de los objetivos apocromáticos. Tiene mayor capacidad de resolución que los acromáticos y a la vez un precio moderado comparado con el de los apocromáticos.

Distancia focal

Distancia entre la lente y la imagen de un objeto situado en el infinito. El punto donde se forma la imagen se denomina punto focal.



Plano focal

Plano perpendicular al eje óptico en el punto focal. Este plano contiene la imagen de un objeto situado en el infinito si la lente no tiene curvatura del campo.

Punto focal (foco principal)

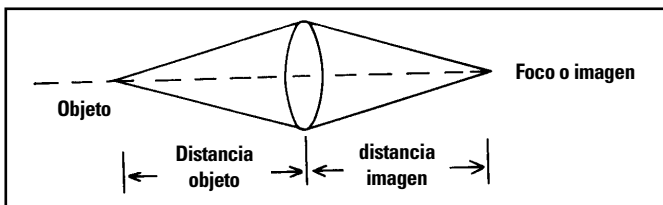
Punto en que convergen los rayos de luz procedentes de un objeto situado en el infinito después de pasar por una lente, de alcanzar un foco y formar una imagen. Si los rayos de luz arrancan de este punto, son paralelos entre sí después de pasar por la lente. Para el gráfico, véase foco principal.

Foco

Punto en que los rayos de luz que cruzan una lente se interseccionan para formar una imagen. (Véase enfoque macrométrico y micrométrico).

Enfoque micrométrico

Enfoque preciso de la muestra. Mecánicamente, conjunto menor de botones de enfoque que controlan, con rodamiento de bolas, el movimiento preciso y ajustado del revólver portaobjetivos. El embrague deslizante mecánico situado en el extremo de todos los recorridos de ajuste fino impide que se atasque y que se dañe el mecanismo de enfoque.



Deslumbramiento

Luz desfavorable difundida por una muestra, que perjudica los detalles de la imagen. La luz difusa o diseminada en el interior del sistema de un microscopio tiene habitualmente su origen en una utilización incorrecta de los diafragmas y las lentes condensadoras.

Infrarrojo

Parte del espectro en que las longitudes de onda son excesivamente largas para ser percibidas por el ojo humano. Sin embargo, estos colores se pueden grabar gracias a los últimos avances de las técnicas de fotografía. Véase el gráfico del espectro.

Interferencia

Interacción de dos ondas luminosas que afecta la intensidad total de luz. La interferencia constructiva aumenta la intensidad, mientras que la interferencia destructiva la disminuye, en ocasiones hasta la oscuridad total si las ondas de luz que interaccionan cumplen ciertas condiciones. Las franjas de interferencia son bandas alternativamente claras y oscuras provocadas por las ondas de luz que salen de dos orificios adyacentes y que se interfieren mutuamente.

Filtro de interferencia

Formado por dos películas de plata altamente reflectantes pero parcialmente transmisoras separadas por una película de material no absorbente. Esta combinación se deposita en una placa de vidrio por medio de métodos de alto vacío y se protege cubriéndola con una lámina. La separación de las películas de plata rige la longitud de onda de la banda de transmisión y, por consiguiente, el color de la luz que el filtro transmitirá. El principio de la interferencia óptica se utiliza para obtener una transmisión selectiva o coloreada.

Interferómetro

Instrumento de medida de precisión que utiliza la interferencia de las ondas de luz. Las unidades de medida suelen ser nanómetros. Véase unidades de medida.

Diafragma iris

Conjunto de finas láminas de metal que, a través de una palanca, se pueden controlar para producir aberturas de distintas dimensiones. Se suele asociar a lentes condensadoras del microscopio y a los iluminadores de tipo medio y avanzado.

Iluminación de Keohler

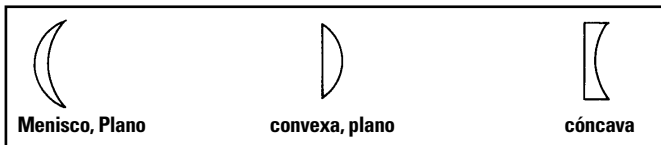
véase iluminación

Aberración cromática de aumento

Aberración por la que la luz de un color genera una imagen con mayor aumento que la luz de otro color lo que ocasiona que la imagen de un objeto fuera del eje se difumine en un pequeño espectro.

Lente

Pieza de cristal transparente cóncava o convexa utilizada para cambiar la dirección de los rayos de luz, lo que tiene como resultado el aumento o la reducción de las dimensiones aparentes de los objetos.



Sistema de lentes

Dos o más lentes montadas para trabajar conjuntamente y desempeñar así una función. Por ejemplo, una lente condensadora, un sistema de lentes de proyección, un microscopio, etc.

Luz

Radiación electromagnética con una longitud de onda entre 400 nm y 700 nm perceptible por el ojo humano, que es especialmente sensible a la radiación de 555 nm, luz amarilla - verde. Cuando la radiación, con las longitudes de onda mencionadas más arriba, alcanza la retina estimula los impulsos nerviosos que producen la visión. La luz blanca se compone de una mezcla de varias longitudes de onda o colores. Cuando las muestras son demasiado transparentes como para ser observadas correctamente se pueden teñir. De esta manera, se puede visualizar la imagen en color de la muestra enfocada, puesto que el tinte absorbe ciertas longitudes de onda de luz y transmite las demás al ojo.

Macroscopio

Instrumento para la visualización de objetos a bajos aumentos.

Aumento

Relación entre las dimensiones lineales aparentes de un objeto visto a través del microscopio (imagen virtual) y las dimensiones del objeto tal como aparecen sin el microscopio a una distancia de 250 mm. Esta relación se suele expresar en términos de aumentos, 4x o "veces"; por ejemplo, 100 aumentos, 100x o 100 veces. El microscopio compuesto tiene dos sistemas de lentes separados. El que se encuentra más próximo al objeto (el objetivo) aumenta la muestra en una proporción inicial determinada. El otro sistema de lentes, el ocular,

aumenta de nuevo la imagen (imagen real) de modo que la imagen resultante percibida por el ojo (imagen virtual) tiene un aumento aproximadamente equivalente al producto del aumento de los dos sistemas. El aumento primario de los objetivos y el de los oculares está grabado en ambos sistemas. Para determinar el aumento exacto de los sistemas combinados deberá proyectarse la imagen de un micrómetro de platina en una pantalla o cristal esmerilado situado a 250 mm por encima del punto de visualización y medirse el aumento directamente con una escala de precisión. El objetivo de los microscopios más precisos no es simplemente aumentar (véase "Aumento Vacío") ya que la imagen aumentada o ampliada no resulta útil si no se pueden apreciar más detalles (resolución).

Capacidad de aumento (expresada en "veces" o "X" o "aumentos")

Medida de la capacidad de una lente o combinación de éstas para que un objeto aparezca más grande. Se refiere al número de veces que la imagen visualizada a través del instrumento es más grande que la apariencia del objeto a ojo desnudo.

Menisco

Lente con forma de media luna: cóncava en una superficie, convexa en la otra. Puede ser convergente o divergente (Véase el esquema de las lentes).

Metalógrafo

Instrumento para registrar fotográficamente imágenes visualizadas en un microscopio metalúrgico.

Microscopio metalúrgico

Véase microscopio

Micrómetro de disco

Disco reglado transparente situado en el ocular de un microscopio que permite mediciones de precisión en el objeto estudiado.

Microproyector

Instrumento para la proyección de imágenes del microscopio en una pantalla. La microproyección está concebida como un complemento del microscopio visual más que como un sustituto.

Microscopio

Instrumento óptico de alta precisión que utiliza la luz para estudiar los detalles más pequeños de los objetos. Puede tener gran capacidad de aumento y se utiliza para visualizar detalles minúsculos. Véase el cuadernillo "La Teoría del Microscopio"

- Microscopio de campo claro: es el tipo de microscopio más utilizado en el trabajo de laboratorio. Para trabajar con él se suelen utilizar portaobjetos coloreados.
- Microscopio de campo oscuro: visualiza la muestra luminosa sobre un fondo con muy poca luz o sin luz. Se utiliza en objetos que muestran muy poco contraste en un microscopio de campo claro.
- Microscopio metalúrgico: diseñado para el reconocimiento visual, con aumento, de objetos opacos, muestras de metal pulido y materiales similares.
- Microscopio de contraste de fase: se utiliza para visualizar muestras vivas u otras muestras con bajo contraste que normalmente no serían visibles en el microscopio de campo claro. Este microscopio aplica los principios de la difracción, la refracción y la difusión. La interferencia también es un factor para mostrar las diferencias más leves en el alcance óptico.
- Microscopio de polarización: utiliza luz polarizada para mostrar los cambios en la estructura interna y en la composición de un material que no serían visibles con luz ordinaria. Véase luz polarizada.
- Microscopio estereoscópico o lupa: se utiliza para obtener una imagen en tres dimensiones de una muestra grande. Tiene una capacidad de aumento limitada (hasta aproximadamente 200x).

Luz monocromática

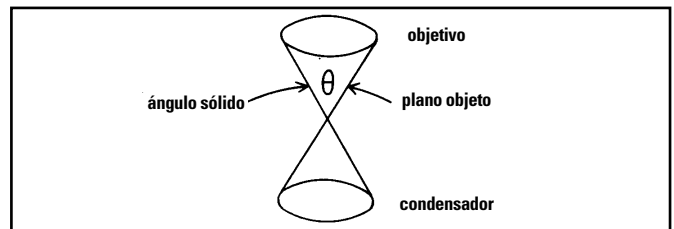
Luz de un color (longitud de onda).

Monocromador

Tipo de espectrómetro que emite luz con una única longitud de onda.

Apertura numérica (A.N.)

Indicación, normalmente grabada en los objetivos y en las lentes condensadoras, que expresa matemáticamente el cono sólido de luz que la lente condensadora arroja sobre la muestra y que capta el objetivo. Cuanto mayor sea la apertura numérica de un objetivo, tanto mayor será la resolución del mismo. Sin embargo, para que se cumpla esta condición es necesario que la A.N. de la lente condensadora sea igual o mayor que la A.N. del objetivo. Por ejemplo, una lente condensadora con una A.N. 0,55 es insuficiente para aprovechar toda la capacidad de resolución de un objetivo de 100x en aceite de inmersión, cuya A.N. es de 1,25.



Objetivo

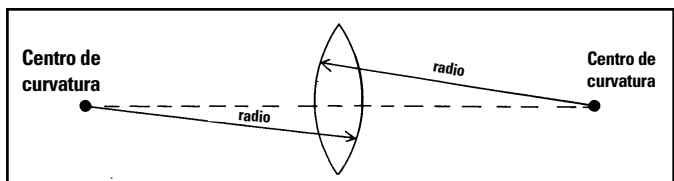
Sistema de lentes situado directamente encima del objeto o muestra. Es el subconjunto más preciso del microscopio puesto que su función es aumentar la muestra con toda fidelidad y resolver sus detalles. Las aberraciones de esta lente deberían estar corregidas al máximo, ya que cualquier defecto óptico presente se acentúa cuando la imagen es aumentada por el ocular. Todos los objetivos que se suministran con los microscopios Leica son objetivos parfocales, parcentrados y corregidos a infinito para un óptimo rendimiento óptico y mecánico. Un código de colores facilita su identificación.

Distancia del objeto

Distancia entre el centro óptico de la lente hasta el punto en que se encuentra el objeto que hay que visualizar. Para el esquema véase foco.

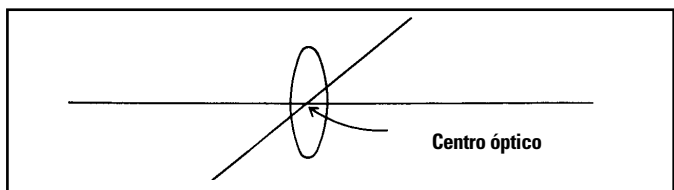
Eje óptico de una lente

Línea que une los centros de curvatura de las dos caras esféricas de las lentes.



Centro óptico

Punto de la lente que no provoca desviación angular de los rayos de luz que lo cruzan.



Elemento óptico

Lente unitaria, prisma, espejo u otra parte óptica de un sistema óptico. Suele estar compuesto por una pieza única de material.

Cristal óptico

Vidrio de alta calidad diseñado especialmente para su uso en instrumentos científicos. Las lentes de los microscopios y los prismas de calidad se fabrican con un tipo de cristal con un índice de refracción y unos valores de dispersión específicos.

Óptica

Ciencia que estudia las propiedades de la luz y la visión.

Filtros ópticos

Cualquier filtro de vidrio, o gelatina laminada, coloreado o neutro, utilizado para modificar la fuente de luz. La luz de una bombilla con filamento de tungsteno es amarilla y se suele hacer más blanca mediante la inserción de un filtro azul que absorbe el exceso de rojo. El uso selectivo de filtros complementarios puede contribuir en gran medida a reforzar los detalles coloreados de la muestra.

Parcentrado

Término que se aplica al objetivo y que indica que el detalle de la muestra que se encuentra en el centro del campo visual de un objetivo, permanecerá básicamente en el centro del campo al cambiar de objetivo.

Parfocal

Término que se aplica a los objetivos y oculares cuando al cambiar de aumentos no requieren volver a enfocar la muestra. Los objetivos del revólver de un microscopio son parfocales, es decir, al cambiar de un objetivo de bajos aumentos a uno de más altos aumentos sólo hay que retocar ligeramente el foco con el ajuste micrométrico.

Anillo de fase

Aro transparente sobre un fondo opaco que se coloca en la lente condensadora del microscopio para limitar la iluminación a un haz cónico hueco, es el tipo de iluminación que se utiliza en la técnica de contraste de fase.

Contraste de fase

Método especial de iluminación para la observación de objetos finos transparentes cuyos detalles estructurales varían muy ligeramente en cuanto a grosor y a índice de refracción y que, por tanto, no son visibles en el microscopio de campo claro. Este método supone la interferencia de una porción de la luz con el resto, de manera que se produzca una imagen visible.

Fotomicrografía

Grabación de imágenes de muestras gruesas a bajo aumento. El microscopio es sustituido por lentes de fotomicrografía en el frontal de la cámara.

Fotomicrografía

Grabación fotográfica de imágenes visualizadas en el microscopio.

Planacromático

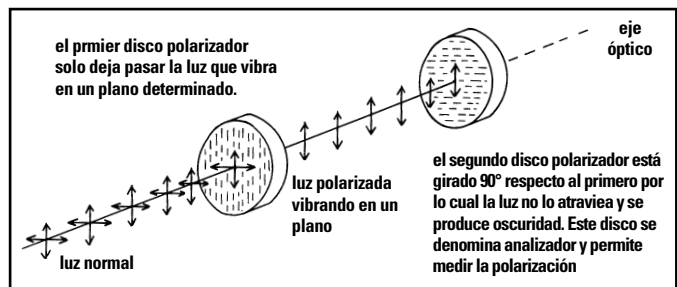
Indica que el objetivo, además de estar corregido cromáticamente, ha sido diseñado para tener un campo visual plano en todo el área visible.

Plano

Con características planas; una superficie de lente del tipo plano no tiene curva alguna. Una lente planoconvexa tiene una superficie plana y la otra curvada hacia el interior. Para el esquema, véase lente.

Luz Polarizada

Aquella luz que vibra en un sólo plano. La luz que se emite normalmente es una mezcla de ondas luminosas que vibran en todas las direcciones. Esta luz se puede polarizar por reflexión, doble refracción, absorción selectiva o difusión. La polarización permite distinguir los cambios en la estructura y en la composición del material que no son discernibles con luz ordinaria. El cambio de aspecto que sufre la muestra al ser visualizada con luz polarizada sirve como identificación.



Polarizador

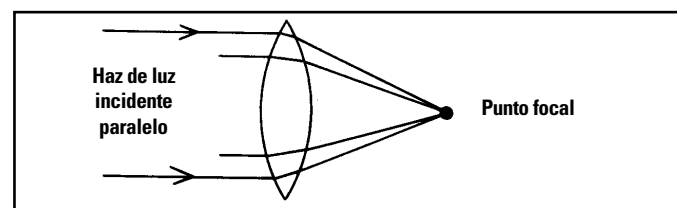
véase luz polarizada.

Microscopio polarizador

véase microscopio y luz polarizada.

Foco principal (punto focal)

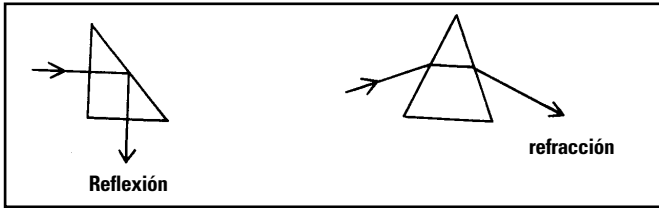
Punto donde se enfoca un haz de rayos luminosos paralelos al eje óptico de una lente o un espejo esférico.



Prisma

Cuerpo transparente (fabricado con vidrio óptico, fluorita o cuarzo, etc.)

con, por lo menos, dos caras planas pulidas inclinadas una contra otra: desde ellas se refleja la luz o a través de ellas se refracta.



Distancia de proyección

Distancia desde la lente de proyección a la pantalla donde la imagen está enfocada.

Ocular de Ramsden

véase ocular.

Imagen real (imagen aérea)

Imagen formada en el espacio por un sistema de lentes. Su presencia sólo se puede visualizar mediante la inserción de una pantalla receptora, una superficie plana de vidrio esmerilado o una pantalla de proyección.

Reducción

Proceso por el que se obtiene una imagen pequeña de un objeto grande

Reflexión

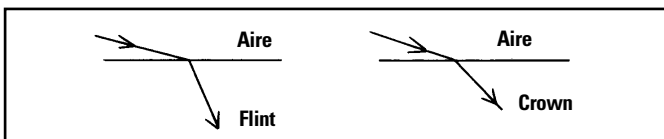
Retorno de la luz desde una superficie óptica al medio del que provenía.

Refracción

Desviación y cambio de velocidad que sufre un rayo luminoso al pasar de un medio transparente a otro de diferente densidad.

Índice de refracción

Relación entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción cuando un rayo luminoso pasa del aire a un medio transparente.



Refractómetro

Instrumento para la identificación o la clasificación de sustancias en función de su índice de refracción característico, su dispersión o su porcentaje de sólidos disueltos.

Apertura relativa

Relación del diámetro de un espejo o lente esférica con su distancia focal. Si la superficie de una lente contiene una fracción

relativamente importante de la superficie esférica total de la que forma parte dicha lente, se considera que la superficie de la lente será de amplia apertura. Si incluye una porción relativamente pequeña, la apertura es pequeña.

Capacidad de separación (resolución)

Capacidad de un microscopio para mostrar detalles muy finos. Se enuncia como la distancia mínima de separación entre dos líneas o puntos que permite distinguirlos como tales, en lugar de como un único objeto borroso.

La capacidad de separación es una función de la longitud de onda utilizada y del mayor cono de luz que puede penetrar en el objetivo (apertura numérica). La apertura numérica está marcada en los objetivos y se puede usar para calcular el límite de resolución mediante la aplicación de una fórmula.

- Resolución cromática: capacidad de un instrumento espectrográfico de distinguir longitudes de onda ligeramente diferentes.

Microscopio electrónico de barrido

El Microscopio Electrónico de Barrio (SEM) permite obtener imágenes tridimensionales de la topografía de la superficie de una muestra barriendo sobre ella un fino haz electrónico sincronizado con el haz que forma la imagen en la pantalla o monitor. La obtención de imágenes tridimensionales de los objetos resulta posible porque el SEM no registra los electrones que pasan a través de la muestra sino los electrones secundarios liberados desde la muestra por el haz de electrones que choca contra ella. La profundidad de campo del MEE es de 500 veces la de un microscopio óptico. Véase MICROSCOPIO ELECTRÓNICO.

Gafas

Para la utilización del microscopio no es necesario llevar gafas de corrección para visión de cerca o de lejos. El usuario enfocará simplemente el instrumento con el ajuste fino de un modo distinto al que lo haría otra persona. Sin embargo, si las gafas tienen corrección para astigmatismo, se aconseja que se lleven porque obviamente el microscopio no corrige tal defecto y puede aparecer una importante fatiga ocular con visión defectuosa.

Espectrógrafo

Instrumento para la producción de un espectro con el cual se pueden realizar mediciones. Permite analizar materiales que producen espectro en las regiones del ultravioleta, del visible y del infrarrojo.Σ12

Espectrómetro

Instrumento diseñado para descomponer la luz generada por una fuente en las longitudes de onda que la forman y para indicar la longitud de onda en su escala calibrada.

Espectrofotómetro (medidor de espectro de luz)

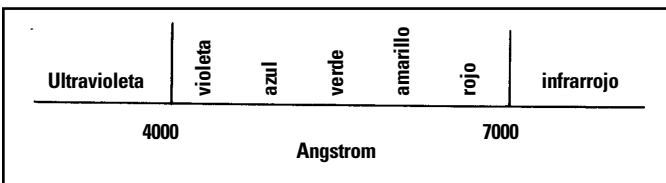
Instrumento para medir la cantidad de luz de cada longitud de onda que forman el espectro de una muestra analizada.

Espectroscopio

Instrumento óptico utilizado para la observación visual de la porción visible de un espectro.

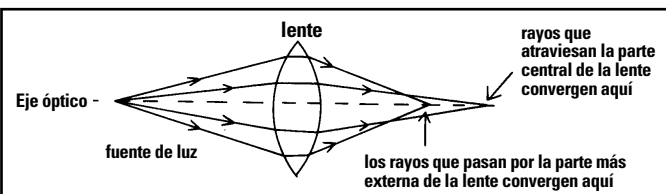
Espectro

Distribución ordenada de energía radiante derivada de la vibración atómica o molecular y ordenada por longitudes de onda expresadas en nanómetros (nm) o Angstrom (Å). Las partes más utilizadas de todo el espectro son la ultravioleta (1850 a 4000 Å), la visible (4000 a 7000 Å) y la infrarroja (8000 a 35000 Å).



Aberración esférica

Defecto óptico por el que la lente no llega a formar una imagen nítida debido a las características de las superficies curvas que la forman y en las que se produce la refracción de los rayos. Los rayos luminosos que cruzan una lente cerca de sus extremos convergen en un punto más cercano a la lente que los rayos que cruzan por el centro. La aberración esférica puede reducirse con una adecuada elección de los radios de curvatura de las superficies de las lentes o cerrando la lente (insertando un diafragma en el haz de manera que se exponga solamente su parte central).



Visión estereoscópica

Aplicación concreta de la visión binocular que permite al observador visualizar un objeto para obtener la impresión de un objeto tridimensional. Si se fotografían dos perspectivas distintas de un objeto desde dos puntos distintos de cámara, se puede reconstruir

la imagen tridimensional. El estereomicroscopio utiliza la visión binocular.

Microscopio estereoscópico o lupa

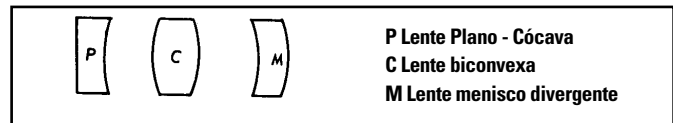
véase microscopio

Obturador (apertura de lente)

Diafragma en el alcance de un haz de luz insertado de manera que se exponga únicamente la parte central de una lente.

Triplete

corrección



Ocular ultraplano

véase ocular

Ultravioleta

Corresponde a una parte del espectro en la que las longitudes de onda son demasiado cortas para ser percibidas por el ojo humano. La luz ultravioleta se usa en microfotografía con óptica especial (habitualmente cuarzo). La utilización de estas longitudes de onda corta para fotografía permite obtener una resolución dos o tres veces mayor que lo normal. Véase el diagrama del espectro.

Unidades de medida

1 metro (m) = 1000 mm

1 milímetro (mm) = 0,001 m

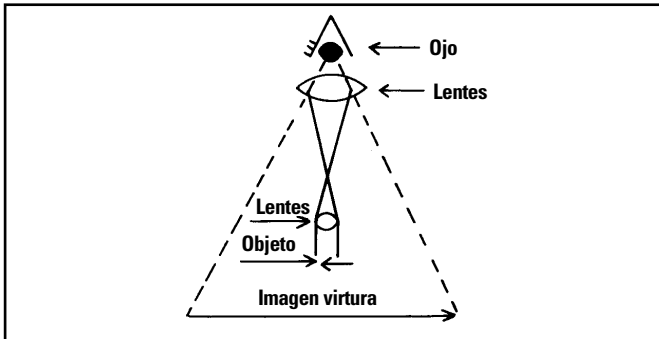
1 micra (mu) = 0,001 mm

1 nanómetro (nm) = 0,01 mu = 0,000001 mm

1 Angstrom (A) = 0,1 nm = 0,0000001 mm

Imagen virtual

Tamaño y posición aparente de la muestra. Esta imagen no es una imagen real, es la que se visualiza con el microscopio, se visualiza como si estuviera a la distancia de lectura. Se ha establecido que esta distancia es de unos 250 mm.



Longitud de onda

La luz viaja en ondas que varían en cuanto a su longitud. La medición se realiza entre los extremos superiores de dos ondas consecutivas en micras (μ) o Angstroms (A). La medición se expresa a veces con el símbolo griego m que equivale al símbolo de la micra μ . Los nanómetros equivalen $10^{-9} = m$. Véase unidades de medida.

Ocular de campo amplio

véase ocular.

Distancia útil

Distancia entre el frontal del objetivo y la parte superior del vidrio cubreobjetos cuando el microscopio enfoca una preparación muy delgada. A mayor aumento inicial del objetivo menor distancia útil. Puesto que todos los objetivos están diseñados para su uso con un vidrio cubreobjetos de 0,17 mm de grosor, habrá que adoptar la costumbre de trabajar con el grosor adecuado para cubrir todas las preparaciones. Hay que reconocer que si el grosor es demasiado fino, no se podrán enfocar todos los detalles de una preparación con el objetivo de baño de aceite debido a la corta distancia útil de dichos objetivos.

Due to a policy of continuous development, we reserve the right to change specifications without notice.

Aufgrund der fortlaufenden Neuentwicklungen behalten wir uns das Recht vor, jederzeit ohne Vorankündigung Änderungen vornehmen zu können.

En raison de notre politique de développement continu, nous nous réservons le droit de modifier les spécifications sans préavis.

En vista de nuestra política de desarrollo continuo, nos reservamos el derecho de modificar las especificaciones sin previo aviso.

Leica Microsystems Inc.
Educational and Analytical Division
PO Box 123
Buffalo, New York USA 14240 0123

Tel 716 686 3000
Fax 716 686 3085
www.leica-microsystems.com
ISO-9001 Certified

The Leica logo is written in a classic, elegant script font. The letters are black and have a slight shadow or depth, giving it a three-dimensional appearance. The 'L' is particularly large and stylized, with a long horizontal stroke that tapers off.