

# Instrucciones de uso

## Microscopio invertido metalúrgico

**KERN**

**OLM-1**

OLM 171

Versión 1.0  
12/2016





# KERN OLM-1

Versión 1.0 12 /2016

## Instrucciones de uso

### Microscopio invertido metalúrgico

## Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Antes del uso.....</b>	<b>3</b>
1.1	Notas generales.....	3
1.2	Notas sobre el sistema eléctrico .....	3
1.3	Almacenamiento.....	4
1.4	Mantenimiento y limpieza.....	5
<b>2</b>	<b>Nomenclatura .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Datos técnicos / equipamiento .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Montaje.....</b>	<b>10</b>
4.1	Unidad de luz reflejada .....	11
4.2	Objetivo .....	12
4.3	Oculares .....	13
4.4	Tabla de objetos .....	13
<b>5</b>	<b>Operación .....</b>	<b>14</b>
5.1	Primeros pasos.....	14
5.2	(Pre-) Focusing .....	15
5.3	Ajuste de la distancia interpupilar.....	16
5.4	Compensación dióptrica .....	16
5.5	Ajustar el aumento .....	17
5.6	Uso de los oculares.....	18
5.7	Ajuste de la iluminación .....	19
<b>6</b>	<b>Sustitución de lámparas.....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Sustitución de fusibles.....</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Uso de accesorios opcionales.....</b>	<b>22</b>
8.1	Conexión de la cámara .....	22
<b>9</b>	<b>Solución de problemas.....</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Servicio .....</b>	<b>25</b>
<b>11</b>	<b>Eliminación de residuos.....</b>	<b>25</b>
<b>12</b>	<b>Más información.....</b>	<b>25</b>

# **1 Antes del uso**

## **1.1 Información general**

El embalaje debe abrirse con cuidado para evitar que los accesorios del interior caigan al suelo y se rompan.

En general, un microscopio debe manejarse siempre con mucho cuidado, ya que es un instrumento de precisión sensible. Por ello, es especialmente importante evitar los movimientos bruscos durante el funcionamiento o el transporte, sobre todo para no poner en peligro los componentes ópticos.

Asimismo, debe evitar la suciedad o las huellas dactilares en las superficies de las lentes, ya que esto reducirá la claridad de la imagen en la mayoría de los casos.

Si se quiere mantener el rendimiento del microscopio, nunca debe desmontarse. Por lo tanto, los componentes como las lentes de los objetivos y otros elementos ópticos deben dejarse tal y como se encuentran al inicio de la operación. Tampoco se debe manipular sin más la parte eléctrica situada en la parte posterior y en la parte inferior del aparato, ya que aquí existe el peligro adicional de provocar una descarga eléctrica.

## **1.2 Notas sobre el sistema eléctrico**

Antes de conectarlo a una fuente de alimentación, asegúrese de utilizar la tensión de entrada correcta. La guía de selección del cable de alimentación se encuentra en la parte posterior de la unidad, justo encima de la toma de corriente. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar un incendio u otros daños en la unidad.

Además, el interruptor principal debe estar apagado antes de conectar el cable de alimentación. Esto evitará que se produzca una descarga eléctrica.

Si utiliza un cable alargador, el cable de alimentación que utilice debe estar conectado a tierra.

Si el fusible original se funde, sustitúyalo sólo por un fusible adecuado. Los fusibles de recambio adecuados se incluyen en el volumen de suministro.

Toda manipulación del equipo que implique un contacto con la instalación eléctrica, como el cambio de lámparas o fusibles, sólo podrá realizarse con la alimentación desconectada.

Bajo ninguna circunstancia debe tocar la lámpara halógena incorporada en la unidad de luz incidente durante el funcionamiento o inmediatamente después. Esta lámpara genera mucho calor y existe un grave riesgo de quemaduras para el usuario. Por ello, es importante comprobar que las lámparas se han enfriado antes de manipularlas. También se genera calor en la carcasa de la unidad de luz incidente durante el funcionamiento. Esto también se indica con una señal de advertencia en la parte posterior de la carcasa de la lámpara. Se recomienda manipular esta carcasa con cuidado durante su funcionamiento y dejarla enfriar antes de embalarla o cubrirla con una funda protectora.

### **1.3 Almacenamiento**

Evite exponer el dispositivo a la luz solar directa, a temperaturas altas o bajas, a golpes, al polvo y a la humedad elevada.

El rango de temperatura adecuado es de 0 a 40° C y no debe superarse una humedad relativa del 85%.

El aparato debe colocarse siempre sobre una superficie firme, lisa y horizontal.

Cuando el microscopio no esté en uso, es mejor cubrirlo con la tapa antipolvo que se suministra. La fuente de alimentación debe ser desconectada en el interruptor principal y el cable de alimentación debe ser retirado. Si se guardan los oculares por separado, es imprescindible colocar las tapas protectoras en las tomas de los tubos. El polvo o la suciedad en el interior de la óptica de un microscopio puede, en muchos casos, provocar fallos o daños irreversibles.

Los accesorios compuestos por elementos ópticos, como los oculares y los objetivos, se almacenan preferentemente en una caja de secado con desecante.

## 1.4 Mantenimiento y limpieza

En cualquier caso, el aparato debe mantenerse limpio y limpiarse regularmente de polvo.

Antes de limpiar la unidad cuando está mojada, asegúrese de que la alimentación está desconectada.

Los componentes de vidrio deben limpiarse preferentemente con un paño sin pelusas cuando estén contaminados.

Para eliminar las manchas de aceite o las huellas dactilares de las superficies de las lentes, se humedece el paño sin pelusas con una mezcla de éter y alcohol (proporción 70/30) y se utiliza para la limpieza.

El éter y el alcohol deben manipularse siempre con cuidado, ya que son sustancias altamente inflamables. Por lo tanto, es esencial mantenerlos alejados de las llamas abiertas y de los aparatos eléctricos, que se encienden y se apagan, y utilizarlos sólo en habitaciones bien ventiladas.

Sin embargo, las soluciones orgánicas de este tipo no deben utilizarse para limpiar otros componentes del aparato. Esto podría provocar cambios en la pintura. Para ello, basta con utilizar un producto de limpieza neutro.

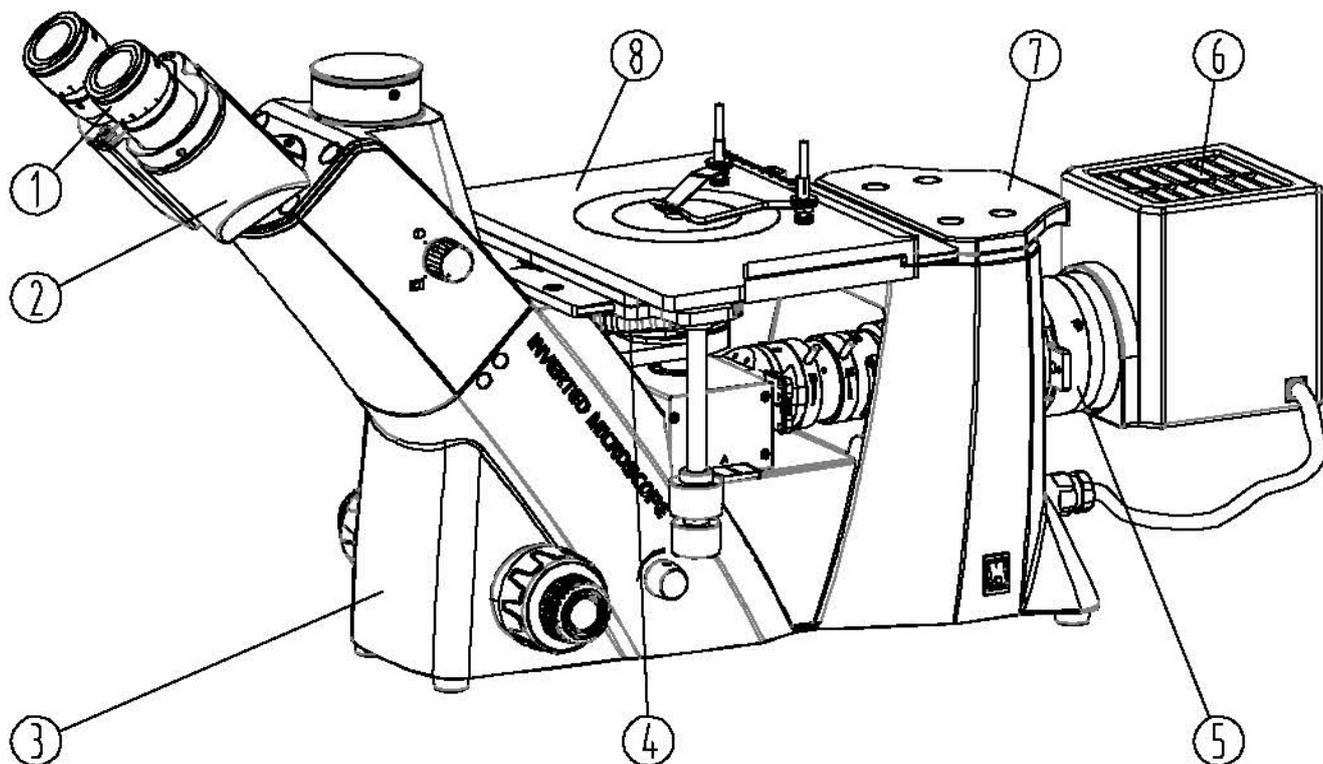
Otros agentes de limpieza para los componentes ópticos son:

- Limpiador especial para lentes ópticas
- Paños especiales de limpieza óptica
- Fuelle
- Cepillo

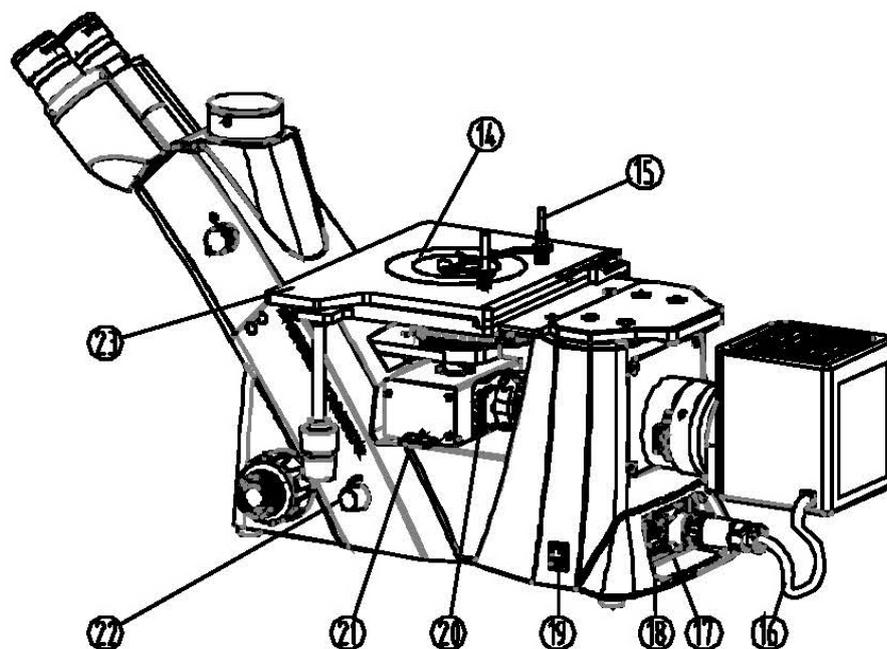
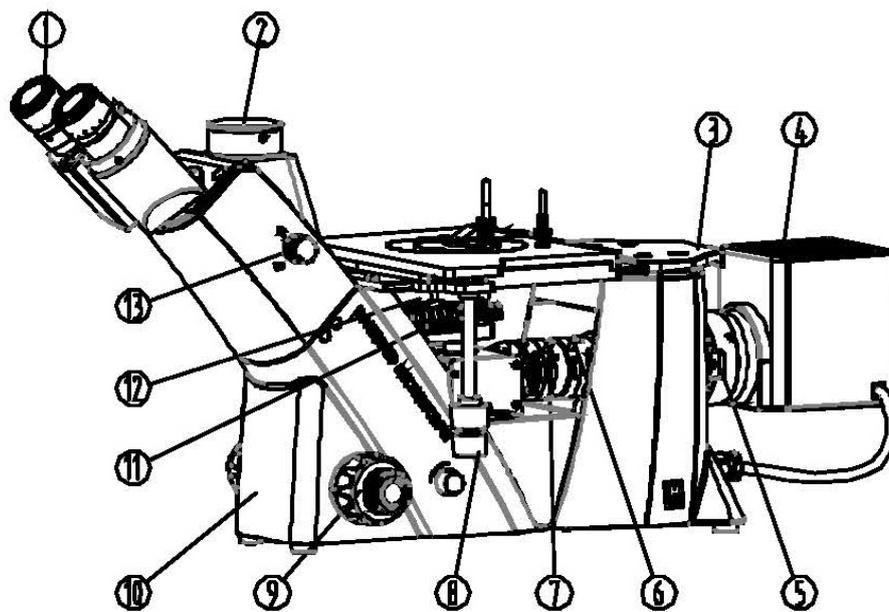
Con un manejo adecuado y una inspección periódica, el microscopio funcionará sin problemas durante muchos años.

Sin embargo, si es necesaria una reparación, póngase en contacto con su distribuidor KERN o con nuestro Servicio Técnico.

## 2 Nomenclatura



- ① Ocular
- ② Cabezal del microscopio
- ③ Vivienda
- ④ Puente nasal giratorio
- ⑤ Unidad de luz reflejada
- ⑥ Carcasa de la lámpara
- ⑦ Asa de transporte
- ⑧ Etapa objetiva



- |  |   |
|--|---|
| 1) Ocular                                | 12) Objetivo                                  |
| 2) Conector trinocular                   | 13) Rueda de conversión trinocular            |
| 3) Asa de transporte                     | 14) Tablero de la mesa                        |
| 4) Carcasa de la lámpara                 | 15) Titular del objetivo                      |
| 5) Filtro deslizante                     | 16) Cable de alimentación para la iluminación |
| 6) Palanca para el diafragma de apertura | 17) Toma de corriente                         |
| 7) Palanca para diafragma de campo       | 18) Caja de fusibles                          |
| 8) Dial de ajuste de la etapa de objetos | 19) Interruptor principal                     |
| 9) Accionamiento grueso y fino           | 20) Deslizador del polarizador                |
| 10) Vivienda                             | 21) Deslizador del analizador                 |
| 11) Objeto revólver                      | 22) Dimmer                                    |
|  | 23) Tabla de objetos                          |

### 3 Datos técnicos / equipamiento

Modelo	Configuración estándar				
	Tubo	Ocular	Calidad del objetivo	Objetivo	Iluminación
KERN					
OLM 171	Trinocular	HWF 10×/∅ 22 mm	Plan infinito	LWD5×/LWD10×/ LWD20×/LWD50×	50W Halógena (luz transmitida)

**Dimensiones del producto:** 271×379×747 mm

**Dimensiones Embalaje:** 660x590x325 mm

**Peso neto:** 12,5 kg

**Peso bruto:** 17 kg

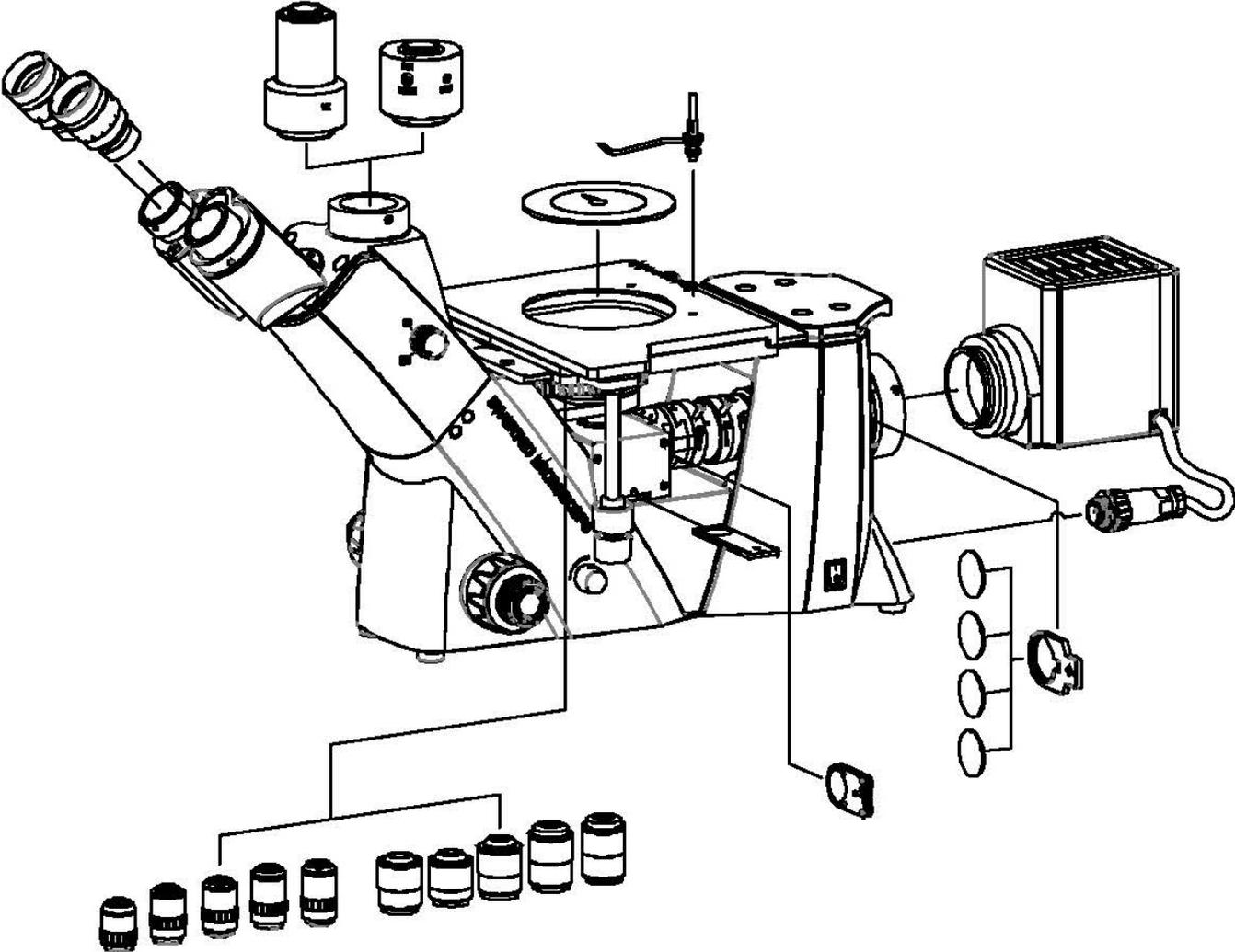
**Tensión de entrada:** AC 100-240V, 50-60Hz

**Tensión de salida:** DC 1.2-6V

**Fusible:** 2A 5x20mm

Implementos modelos		Modelo KERN	Número de pedido
		OLM 171	
Oculares (30 mm)	HWF 10×/∅ 22 mm (ajustable)	✓	OBB-A1491
	HWF 10×/∅ 22 mm (con escala 0,1 mm) (ajustable)	✓	OBB-A1523
Objetiva plana acromática Infinity (sin cubreobjetos) para una gran distancia de trabajo	5×/0,13 W.D. 16,04 mm	✓	OBB-A1525
	10×/0,25 W.D. 18,48 mm	✓	OBB-A1526
	20×/0,40 W.D. 8,35 mm	✓	OBB-A1527
	50×/0,70 (retráctil) W.D. 1,95 mm	✓	OBB-A1528
	80×/0,80 (retráctil) W.D. 0,85 mm	○	OBB-A1530
	100×/0,85 (seco) W.D. 3,00 mm	○	OBB-A1531
Tubo trinocular	<ul style="list-style-type: none"> <li>· inclinado 30°</li> <li>· Distancia interpupilar 48-76 mm</li> <li>· Distribución del recorrido óptico 100:0</li> <li>· Compensación de dioptrías en ambos lados</li> </ul>	✓	
Platina mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dimensiones A×P 210×180 mm</li> <li>· Recorrido 50×50 mm</li> <li>· Botones matriz coaxiales para tornillo macrométrico y micrométrico</li> </ul>	✓	
Iluminación	Bombilla halógena de reemplazo de 50W (luz reflejada)	✓	OBB-A1207
Unidad de luz incidente	Unidad de polarización (incluye analizador, polarizador y deslizador de filtros de color)	✓	
Filtros cromáticos para luz reflejada	Azul	✓	OBB-A1510
	Verde	○	OBB-A1511
	Amarillo	○	OBB-A1512
	Gris	○	OBB-A1513
C-Mount	0,5×	○	OBB-A1515
	1×	○	OBB-A1514

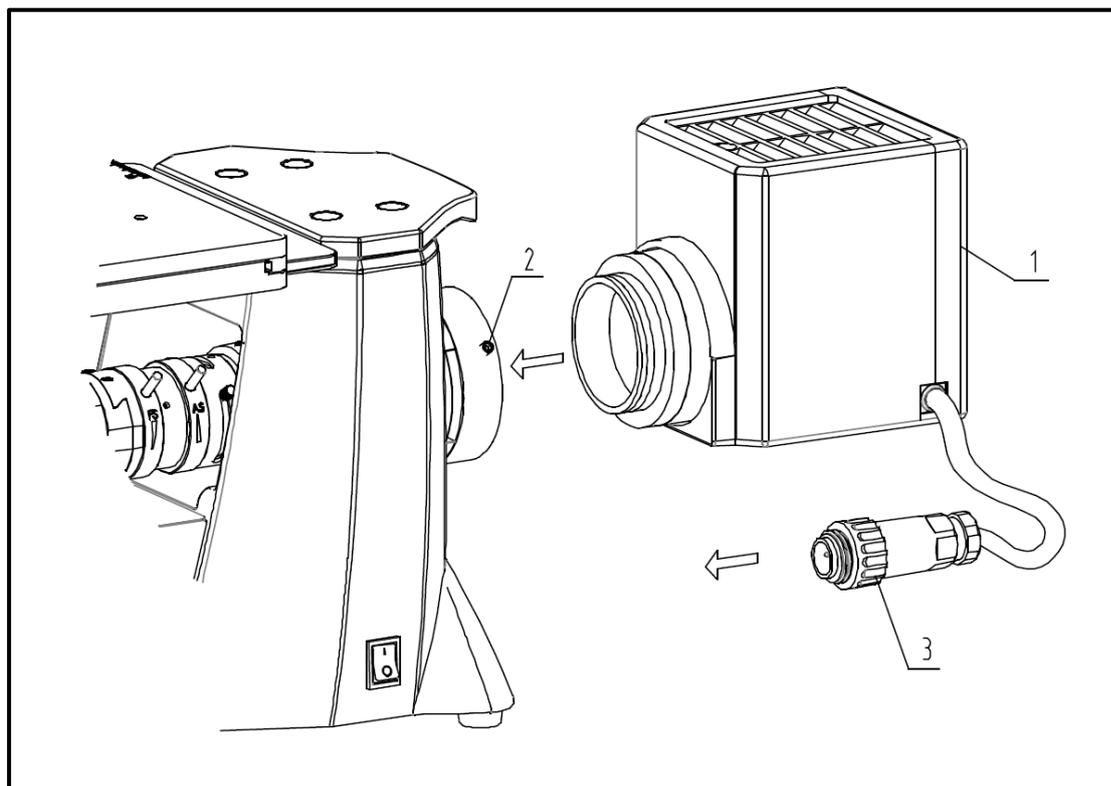
# 4 Montaje



## 4.1 Unidad de luz incidente

En primer lugar, la carcasa de la lámpara [1] y la unidad de luz incidente deben unirse en sus puntos de conexión. A continuación, la conexión se fija mediante dos tornillos Allen en el punto de conexión [2]. Asegúrese siempre de no tocar las lentes con los dedos desnudos y de que no entre polvo en las aberturas.

A continuación, el cable de alimentación de la carcasa de la lámpara debe conectarse a la fuente de alimentación integrada del microscopio. Para ello, el enchufe del extremo del cable [3] se introduce en la toma correspondiente de la parte trasera de la carcasa del microscopio y se coloca el fusible de tornillo integrado.



Los portaobjetos del analizador, el polarizador y el filtro de color pueden colocarse ahora en las ranuras correspondientes.

Véase la página 7:

**Deslizador del analizador / Lleva la inscripción "A": 21)**

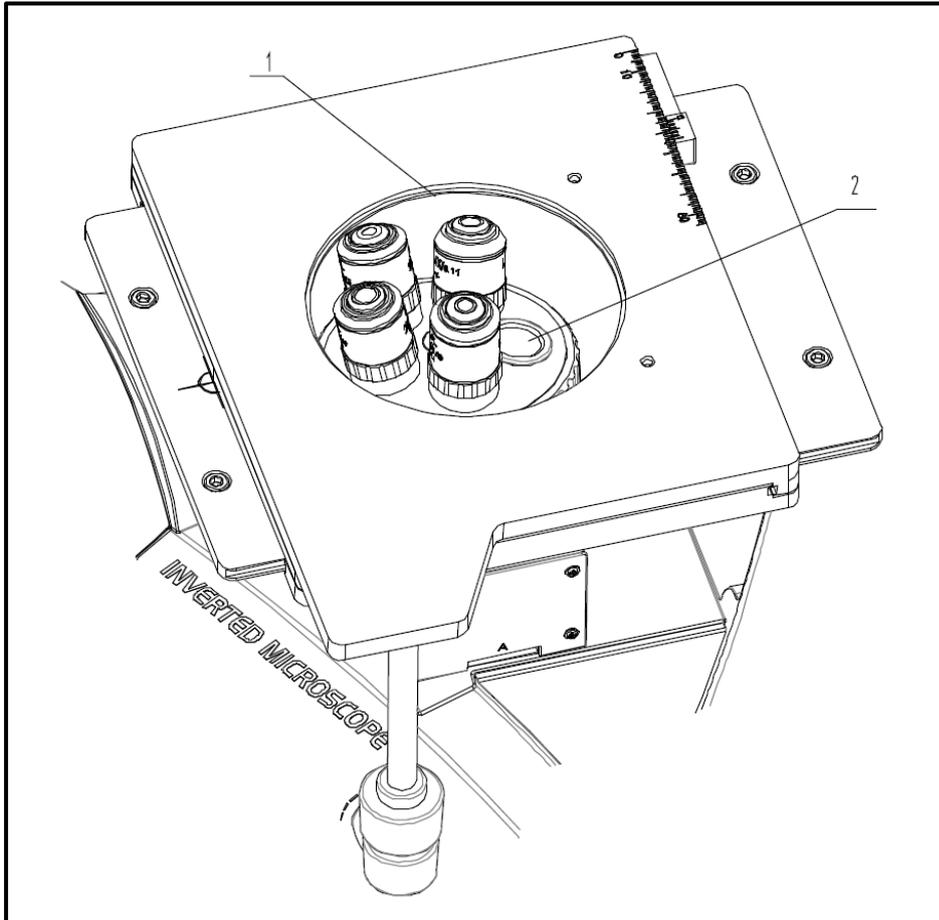
**Deslizador polarizador / Lleva la inscripción "P": 20)**

**Deslizador de filtro de color / se debe insertar primero el filtro azul suministrado: 5)**

## 4.2 Objetivo

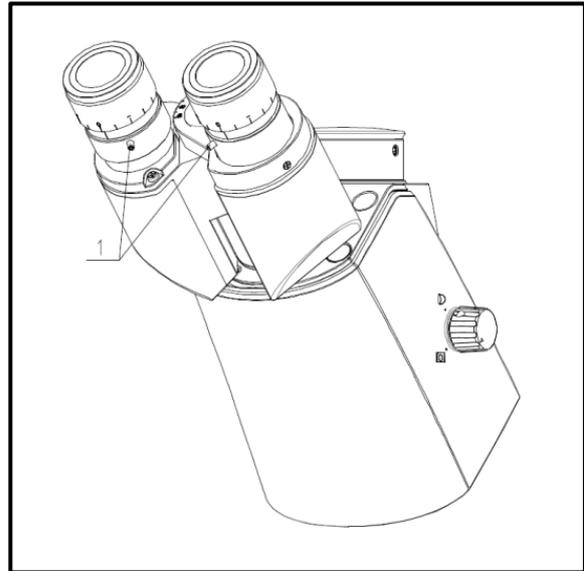
El revólver debe estar en la posición más baja para poder atornillar en él los objetivos [1]. Los objetivos pueden enroscarse ahora en el revólver a través de la abertura redonda de la placa de la platina de forma que, al girar el revólver en el sentido de las agujas del reloj, aparezca el objetivo con el siguiente aumento. Hay que tener cuidado de no tocar las lentes con los dedos desnudos y de no permitir que entre polvo en las aberturas.

En las posiciones atornilladas que no están ocupadas por un objetivo [2], es imprescindible que la tapa de protección esté colocada.



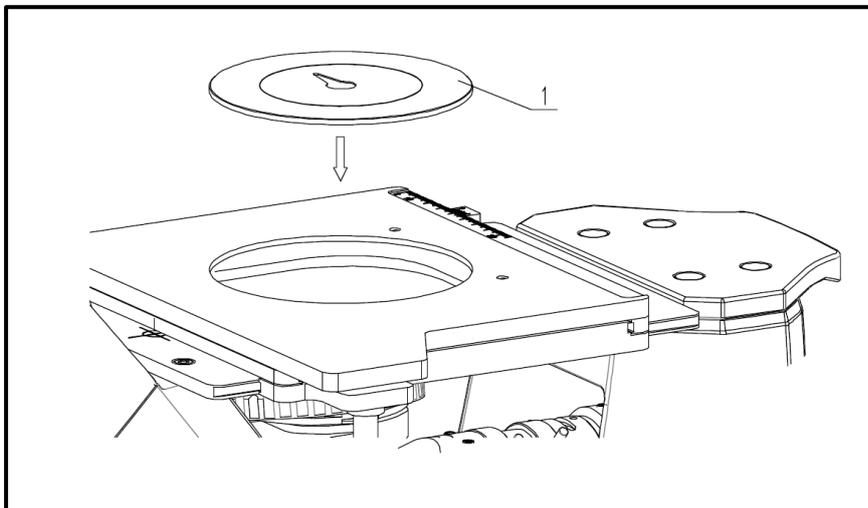
### 4.3 Oculares

Utilice siempre oculares con el mismo aumento para ambos ojos. Simplemente se colocan en los enchufes de los tubos después de haber retirado las tapas de plástico protectoras. Los oculares también pueden fijarse mediante un tornillo Allen [1] en cada una de las tomas del tubo (véase la ilustración). Asegúrese siempre de no tocar las lentes con los dedos desnudos y de que no entre polvo en las aberturas.



### 4.4 Tabla de objetos

La placa de la platina suministrada [1] debe introducirse en la abertura de la platina de objetos, de modo que se proporcione una superficie de apoyo para los objetos de observación relativamente pequeños y se protejan los objetivos situados debajo. Además, se puede fijar un portaobjetos en una de las roscas situadas en la superficie de la mesa (véase la página 7 > [15]).



**Para conectar una cámara de microscopio, véase el capítulo 8 Utilización de accesorios opcionales.**

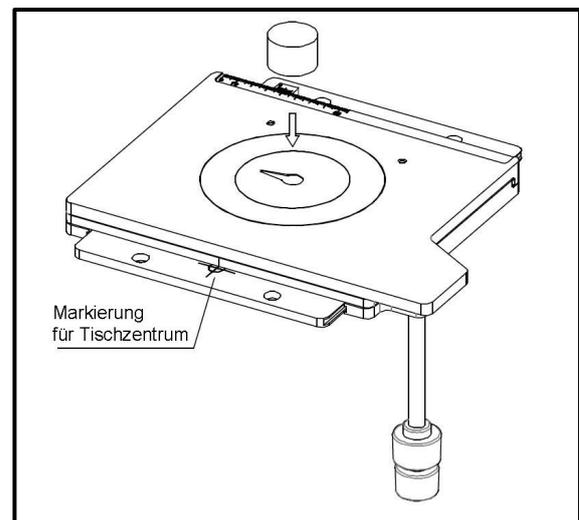
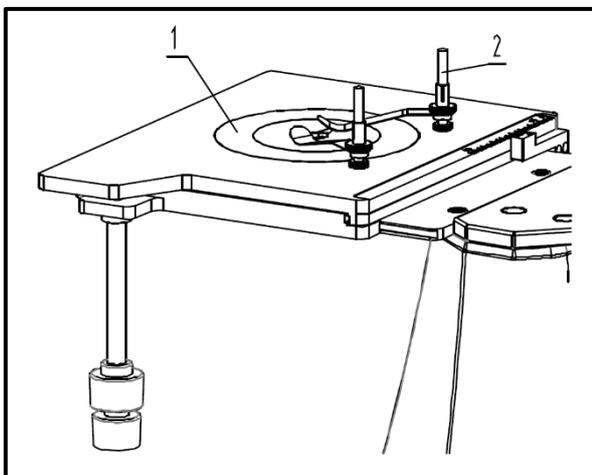
## 5 Operación

### 5.1 Primeros pasos

Lo primero que hay que hacer es conectar la **fuentes de alimentación mediante un enchufe**. El **control de la intensidad de la luz (atenuador)** debe ajustarse primero a un **nivel bajo**, para que los ojos no se expongan inmediatamente a demasiada luz al mirar por los oculares por primera vez. Ahora la **iluminación** se puede encender a través del **interruptor principal**.

El siguiente paso es **colocar un objeto** en el tablero (véase la figura de la izquierda [1]). En la serie OLM-1, el objeto puede fijarse en la mesa mediante el portaobjetos (véase la figura de la izquierda [2]).

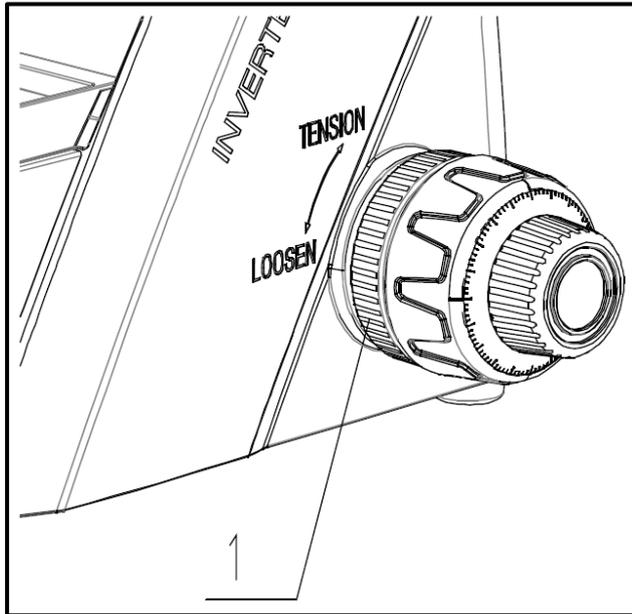
Para desplazar el punto del objeto a observar hacia la trayectoria del haz, hay que accionar las ruedas de ajuste situadas a la derecha de la platina. Las marcas para fijar el centro del escenario en el lateral del mismo sirven como puntos de orientación (véase la ilustración de la derecha).



## 5.2 (Pre-) Focusing

Para poder observar un objeto, éste debe estar a la distancia correcta del objetivo para poder obtener una imagen nítida.

Para encontrar esta distancia inicialmente (sin ningún otro preajuste del microscopio), lleve el objetivo con el menor aumento a la trayectoria del haz, mire con el ojo derecho a través del ocular derecho y gire el accionamiento grueso lentamente al principio.



El método más sencillo para ello sería llevar previamente el revólver del objetivo (también con el accionamiento grueso) a la posición superior y luego bajarlo lentamente. En cuanto se pueda ver una imagen (por muy nítida que sea), la nitidez correcta debe ajustarse sólo con el accionamiento fino.

### Ajuste del par de la transmisión gruesa y fina

Junto a las ruedas de ajuste izquierdas del accionamiento grueso y fino hay un anillo (véase la figura [1]) que puede utilizarse para modificar el par de estas ruedas. Girar en el sentido de las agujas del reloj disminuye el par y girar en el sentido contrario aumenta el par.

Esta función puede utilizarse para facilitar el enfoque y también para evitar que el revólver se deslice involuntariamente hacia abajo.

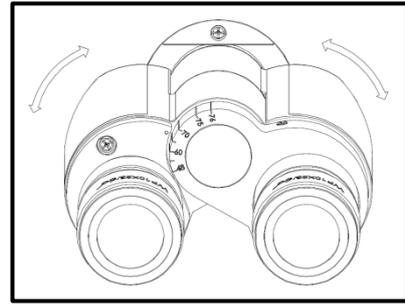
### Importante

Para evitar daños en el sistema de enfoque, no gire nunca los diales izquierdo y derecho de los mandos de enfoque grueso y fino en direcciones opuestas al mismo tiempo.

### 5.3 Ajuste del relieve ocular

En la visión binocular, la distancia interpupilar debe ajustarse con precisión para que cada usuario obtenga una imagen clara del objeto.

Mientras mira por los oculares, sujete las carcadas de los tubos izquierdo y derecho con una mano cada una. Al separarlas o juntarlas, se puede aumentar o disminuir la distancia interpupilar (*véase la ilustración*). En cuanto el campo de visión del ocular izquierdo y el del derecho se superponen completamente o se funden en una sola imagen circular, se ha ajustado la distancia interpupilar correcta.

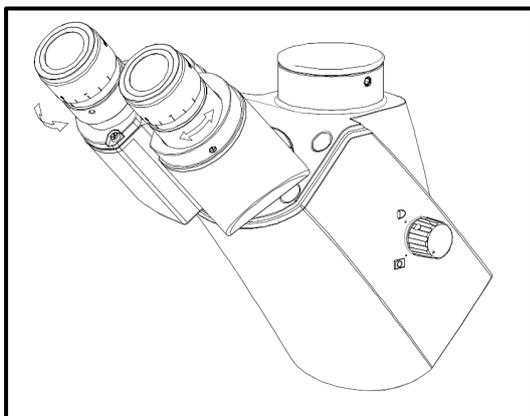


### 5.4 Compensación dióptrica

La agudeza visual de los ojos de una persona que utiliza el microscopio puede mostrar muy a menudo pequeñas diferencias, que son intrascendentes en la vida cotidiana, pero que pueden causar problemas con respecto al enfoque exacto al utilizar el microscopio.

Esta diferencia se puede compensar mediante un mecanismo en los dos conectores del tubo (anillos de compensación dióptrica) de la siguiente manera.

1. Mueva el anillo de ajuste dióptrico derecho a la posición 0.
2. Mire por el ocular derecho con el ojo derecho y enfoque la imagen utilizando los mandos de ajuste de enfoque grueso y fino.
3. Ahora mire por el ocular izquierdo con el ojo izquierdo y enfoque la imagen utilizando el anillo de compensación dióptrica izquierdo. Para ello, gire el anillo en ambas direcciones (*véase la ilustración*) para averiguar en qué posición aparece la imagen más nítida.



## 5.5 Ajustar el aumento

Tras el preenfoco con el objetivo de menor aumento (*véase el apartado 5.2*), ahora se puede ajustar el aumento total en función de las necesidades mediante el revólver. Al girar el revólver, cualquiera de los otros cuatro objetivos puede entrar en la trayectoria del haz.

Es fundamental tener en cuenta los siguientes puntos a la hora de ajustar el puente nasal giratorio:

- La lente deseada debe estar siempre bien acoplada.
  
- La torreta no debe girarse sujetándola por las lentes individuales, sino por el anillo negro que hay debajo de las mismas.
  
- Al girar la torreta, asegúrese siempre de que la lente del objetivo que se introduce en la trayectoria del haz no entre en contacto con la placa de la platina. Esto puede causar un daño considerable a la lente del objetivo.  
Lo mejor es comprobar siempre desde un lado si hay suficiente espacio libre. Si no es así, el puente nasal giratorio debe bajarse en consecuencia.

Si ha enfocado el objeto de observación para un determinado aumento, el enfoque puede desenfocarse fácilmente al seleccionar el objetivo con el siguiente aumento superior. En este caso, se debe restablecer el enfoque ajustando ligeramente el botón de ajuste fino.

## 5.6 Uso de los oculares

Los oculares incluidos en el volumen de suministro pueden utilizarse básicamente siempre, ya que protegen la luz molesta que se refleja de las fuentes de luz del entorno en el ocular, con lo que se obtiene una mejor calidad de imagen.

Pero sobre todo, si se utilizan oculares con un punto de vista elevado (especialmente adecuados para los usuarios de gafas), puede ser útil para los usuarios sin gafas acoplar los oculares a los oculares.

Estos oculares especiales también se denominan oculares de alto punto ocular y se reconocen por un símbolo de gafas en el lateral. También se identifican con una "H" adicional en la descripción del artículo (ejemplo: HSWF 10x Ø 23 mm).

Al colocar los oculares, hay que tener cuidado de no ajustar la configuración de las dioptrías. Por lo tanto, se recomienda sujetar el anillo de ajuste de dioptrías de un ocular con una mano mientras se sujeta el ocular con la otra.

Los usuarios de gafas deben retirar las copas de los ojos antes de observar si hay alguna en los oculares del Punto de Vista Alto.

Dado que los oculares son de goma, es importante tener en cuenta que pueden contaminarse fácilmente con residuos de grasa durante su uso. Por lo tanto, para mantener la higiene en todo momento, se recomienda limpiar los oculares regularmente (por ejemplo, con un paño húmedo).



Oculares



Ocular de punto de vista alto  
(reconocible por el símbolo de las  
gafas)

## 5.7 Ajuste de la iluminación

Para obtener resultados de imagen perfectos durante la observación microscópica, es importante que la guía de luz del microscopio esté optimizada. Los siguientes componentes de la iluminación de luz incidente pueden adaptarse a los diferentes requisitos de la aplicación.

### **Diafragma de campo luminoso y diafragma de apertura**

*(ver página 7 > [6] + [7])*

El diafragma de campo es responsable de la iluminación óptima del campo de visión. Puede evitar la aparición de luz parásita no deseada.

El diafragma de apertura puede utilizarse para establecer el compromiso óptimo entre el contraste y la resolución de la imagen microscópica.

La apertura y el cierre de estas persianas se realiza mediante las palancas situadas en la parte superior de la unidad de luz incidente.

### **Filtro de color**

*(ver página 7 > [5])*

El deslizador del filtro de color contiene una abertura redonda. Si es necesario, el filtro azul suministrado debe insertarse aquí. A continuación, la corredera del filtro se coloca en la ranura correspondiente en el punto de conexión entre la unidad de luz incidente y la carcasa de la lámpara.

### **Unidad de polarización (analizador / polarizador)**

*(ver página 7 > [20] + [21])*

Los dispositivos de la serie OLM-1 ofrecen la posibilidad de utilizar el método de contraste de luz polarizada. Para ello, se utiliza un analizador y un polarizador (ambos componentes se suministran).

Para introducir el analizador en la trayectoria del haz, la corredera del analizador debe llevarse al punto de inserción situado debajo del revólver. Tanto el deslizador como el punto de inserción están marcados con una "A".

El punto de inserción del deslizador del polarizador se encuentra junto al diafragma de apertura y de campo. Tanto el deslizador como el punto de inserción tienen la inscripción "P". La rueda giratoria integrada en el deslizador del polarizador apunta hacia fuera después de la fijación. En él se puede ajustar la alineación deseada del polarizador.

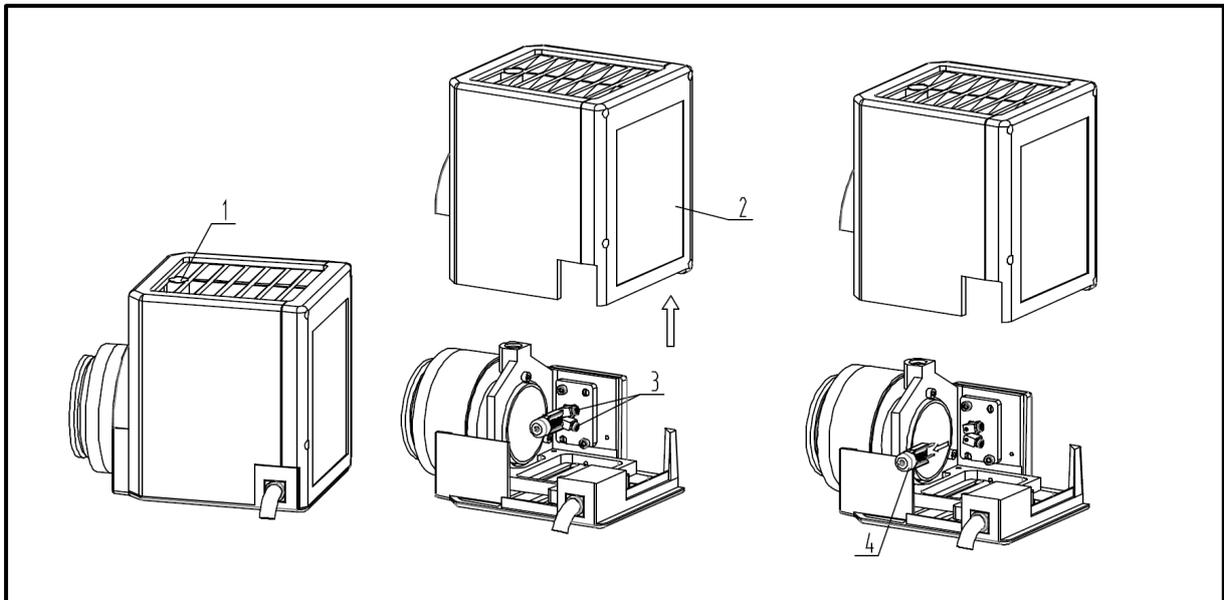
## 6 Sustitución de lámparas

No cambie la lámpara inmediatamente después de utilizar el microscopio, ya que la bombilla aún está caliente y existe riesgo de quemaduras. Antes de cambiar la lámpara, el aparato debe estar apagado y desconectado de la red eléctrica.

Para cambiar la lámpara, hay que retirar la tapa [2] del portalámparas. Para ello, afloje primero el tornillo de fijación correspondiente [1]. La bombilla defectuosa puede extraerse del casquillo [3] y sustituirse por una nueva [4]. También en este caso se debe comprobar previamente que ya no se genera calor. Una vez colocada la tapa y fijada en la carcasa de la lámpara, la sustitución de la lámpara está terminada.

### Es importante:

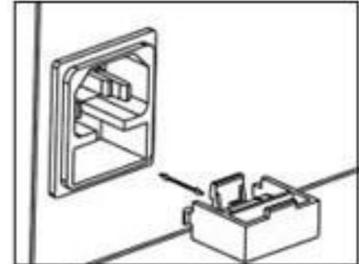
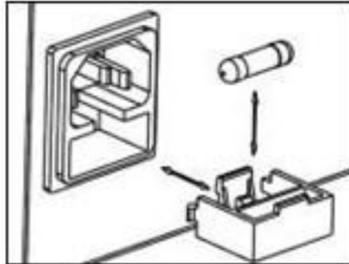
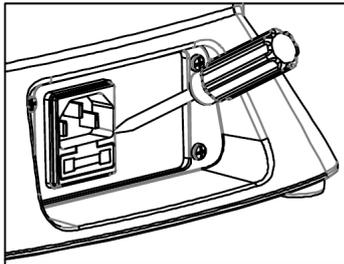
La bombilla nueva sólo debe manipularse con guantes estériles o con la ayuda de su película de embalaje para introducirla en el soporte. Los residuos de grasa o polvo pueden afectar negativamente a su calidad lumínica y a su vida útil.



## 7 Sustitución de fusibles

La caja de fusibles se encuentra en la parte trasera del microscopio, debajo de la conexión del enchufe de alimentación. Con el instrumento apagado y el enchufe retirado, se puede extraer la carcasa. Es aconsejable utilizar un destornillador o similar para ayudarse en este punto (véase *la ilustración de la izquierda*). El fusible defectuoso puede ser retirado de su alojamiento y sustituido por uno nuevo (véase *la ilustración del centro*).

A continuación, vuelva a introducir la carcasa del fusible en el punto de inserción situado debajo de la conexión del enchufe de la red (véase *la ilustración de la derecha*).



## 8 Uso de accesorios opcionales

### 8.1 Conexión de la cámara

Cámara del  
microscopio

Gracias al tubo trinocular, es posible conectar cámaras de microscopio al instrumento para documentar digitalmente imágenes o secuencias de un objeto de observación.

Adaptador de  
montaje C

Después de retirar la tapa de plástico del puerto del adaptador de la cámara, situado en la parte superior del cabezal del microscopio, hay que acoplar primero un adaptador adecuado.

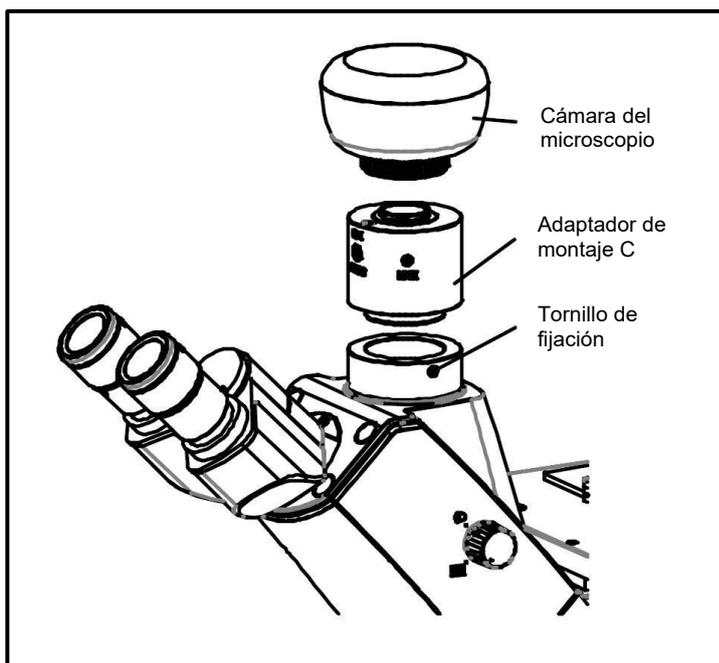
Por lo general, se dispone de dos adaptadores de montura C para este fin (1x y 0,5x de aumento, véase el capítulo 3 Equipamiento). Después de colocar uno de estos adaptadores, se puede fijar con el tornillo de bloqueo. Ahora se enrosca una cámara con rosca C en la parte superior del adaptador.

Se recomienda ajustar primero el campo de visión a través de los oculares del instrumento para las necesidades existentes y luego realizar la observación a través de la cámara del microscopio (o a través de la pantalla del PC conectada a ella).

Para ello, la rueda de conmutación trinocular situada en el lado derecho del cabezal del microscopio debe colocarse en la posición "cámara". De este modo, la luz de la iluminación del microscopio se desvía completamente hacia la trayectoria del haz para la cámara, lo que provoca un campo de visión oscuro en los oculares. Esto significa que no es posible la observación simultánea a través de los oculares y la pantalla del PC.

Con los adaptadores de montura C que tienen su propio aumento incorporado, la imagen mostrada por una cámara acoplada al dispositivo puede tener a menudo un grado de nitidez diferente al de la imagen producida en el ocular.

Sin embargo, para poder enfocar ambas imágenes, estos adaptadores son enfocables.



## 9 Solución de problemas

Problema	Posibles causas
La lámpara no se quema	Enchufe de red no insertado correctamente
	No hay energía disponible en la toma de corriente
	Lámpara defectuosa
	Fusible defectuoso
La lámpara se quema inmediatamente	La lámpara o el fusible especificado no se utiliza
El campo de visión es oscuro	El diafragma de apertura y/o el diafragma de campo no están suficientemente abiertos
	El control deslizante de selección de la trayectoria del rayo está ajustado a "Cámara".
	El condensador no está bien centrado
La luminosidad no se puede regular	El control del brillo está mal ajustado
	El condensador no estaba centrado correctamente
El campo de visión es oscuro o no es correcto iluminado	El objetivo no se ha girado correctamente
	La corredera de selección de la trayectoria del haz está en una posición intermedia
	La torreta de objetos no está montada correctamente
	Se utiliza un objetivo que no coincide con el rango de iluminación del condensador.
	El condensador no estaba centrado correctamente
	El diafragma del campo luminoso está demasiado cerrado
	La lámpara no está montada correctamente
El campo de visión de un ojo no coincide con el del otro	La distancia interpupilar no está ajustada correctamente
	El ajuste de las dioptrías no se ha realizado correctamente
	Se utilizan oculares diferentes en la derecha y en la izquierda
	Los ojos no están acostumbrados a la microscopía

<b>Problema</b>	<b>Posibles causas</b>
Detalles borrosos Mala imagen Contraste deficiente Campo de visión viñeteado	El diafragma de apertura no está suficientemente abierto
	El objetivo no pertenece a este microscopio
	La lente frontal del objetivo está sucia
	El condensador no está centrado
	Suciedad / polvo en el objetivo
	Suciedad / polvo en la lente frontal del condensador
Suciedad o polvo en el campo de visión	Suciedad / polvo en los oculares
	Suciedad / polvo en la lente frontal del Condensador
	Suciedad / polvo en el objeto
Un lado de la imagen está borroso	La mesa no se ha montado correctamente
	La lente no está correctamente orientada a la trayectoria del haz
	El puente nasal giratorio no está montado correctamente
La imagen parpadea	El puente nasal giratorio no es correcto montado
	El objetivo no está bien montado en girado en la trayectoria del rayo
	El condensador no estaba bien centrado
El accionamiento grueso es difícil de girar	El freno de resistencia a la rotación es demasiado apretado firmemente
	La tabla de cruces es Sólido bloqueado.
La mesa se mueve sola hacia abajo El accionamiento fino se ajusta por sí mismo	El freno de resistencia al giro está demasiado poco apretado
Tocar la mesa desenfoca la imagen	La mesa no se ha montado correctamente

## 10 Servicio

Si a pesar de haber estudiado este manual de instrucciones sigue teniendo dudas sobre la puesta en marcha o el funcionamiento, o si, en contra de lo esperado, surge algún problema, póngase en contacto con su distribuidor especializado. El aparato sólo puede ser abierto por técnicos de servicio capacitados y autorizados por KERN.

## 11 Eliminación

El envase está fabricado con materiales respetuosos con el medio ambiente que puede desechar en los puntos de reciclaje locales. La eliminación de la caja de almacenamiento y del dispositivo debe ser llevada a cabo por el operador de acuerdo con la legislación nacional o regional vigente del lugar del usuario.

## 12 Más información

Las ilustraciones pueden diferir ligeramente del producto.

Las descripciones e ilustraciones de este manual están sujetas a cambios sin previo aviso. Los desarrollos posteriores del dispositivo pueden conllevar estos cambios.



Todas las versiones lingüísticas incluyen una traducción no vinculante. El documento original en alemán es vinculante.

