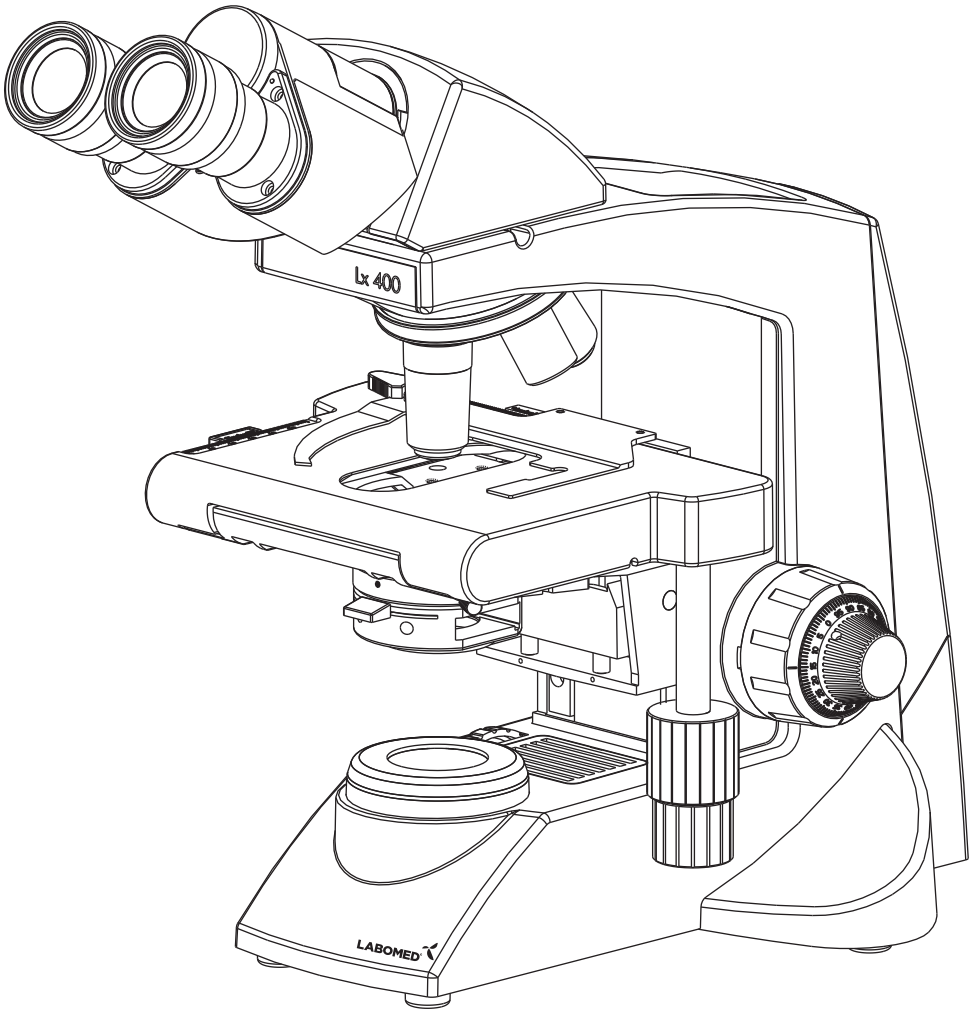
LABOMED
ideas for vision

Lx 400
Microscopía de investigación

Manual de usuario



Para garantizar el uso correcto de este instrumento y evitar lesiones, lea este manual por completo antes de usarlo.

N.º de pieza:
9126000-795
Edición 1.6
Impreso abr. 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. INFORMACIÓN DE SEGURIDAD 2-4

3. Lx 400 BINOCULAR 5

4. Lx 400 TRINOCULAR 6

5. DESEMBALAJE DEL MICROSCOPIO 7

6. COMPONENTES ESTÁNDAR 8

7. ACCESORIOS OPCIONALES 9-11

8. CONFIGURACIÓN INICIAL 12

9. MONTAJE 13-14

10. RESUMEN DE LA OBSERVACIÓN EN CAMPO CLARO 15

11. PROCEDIMIENTO DE OBSERVACIÓN DETALLADO 16-20

12. REQUISITOS AMBIENTALES 21

13. ELIMINACIÓN 22

14. GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 23-24

15. ESPECIFICACIONES 25

16. DIMENSIONES 26

1 INTRODUCCIÓN

El Lx 400 es un microscopio de investigación que combina un diseño moderno con la ingeniería óptica y mecánica más reciente. Diseñado tanto para profesionales como para clínicos, ofrece numerosas características y funciones para una amplia gama de aplicaciones. Sus principales ventajas son:

- El cabezal binocular, giratorio 360°, está inclinado a 30° y tiene ajuste de la distancia interpupilar (DIP) para mayor claridad y contraste.
- El soporte de fundición a presión tiene un enfoque lateral sobre rodamientos de bolas, sin fricción, que evita cualquier pérdida de movimiento.
- Su diseño robusto y moderno brinda un alto grado de comodidad y estabilidad.
- Los objetivos de alto aumento tienen resorte para evitar daños accidentales en los portaobjetos.
- El revólver cuádruple de ángulo invertido tiene un agarre estriado cómodo que facilita el giro y protege el sistema de torreta contra daños. Todas las posiciones son paracentradas y parafocales, lo que garantiza la máxima precisión.
- La platina mecánica sobre rodamientos de bolas ofrece un desplazamiento suave en un área de 78 x 54 mm, con pinzas de platina con resorte que mantienen la muestra exactamente donde se desea. Una escala vernier con divisiones de 0.1 mm permite localizar con precisión el área de la muestra.
- La iluminación de alta potencia la proporciona nuestra fuente de alimentación universal de excelente fabricación, que funciona con cualquier entrada de 100V-240V CA. La configuración LED funciona con una batería recargable incorporada, N/P 9135000-902, que, cuando está enchufada, toma energía de una fuente de alimentación universal con entrada de 100V-240V CA. Esto garantiza un funcionamiento continuo incluso si la tensión de alimentación fluctúa.
- Nuestro LED tiene una vida útil promedio de hasta 50 000 horas.
- El Lx 400 está equipado con un condensador Abbe extraíble de A.N. 1.25 con lente esférica para una iluminación más brillante, y un diafragma iris para un mejor control de la resolución y el contraste.

2 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

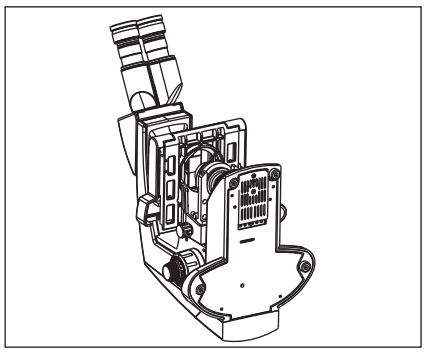


Fig. 1

1. Después de usar el microscopio para observar una muestra que contenga bacterias, limpie todas las piezas que estuvieron en contacto con la muestra para evitar infecciones.
   - Retire siempre la muestra antes de mover este producto.
   - Si la muestra se daña por una operación incorrecta, limpie todas las superficies que pudieron haber estado en contacto con ella.
2. Para evitar riesgos eléctricos al reemplazar el LED, coloque previamente el interruptor principal del microscopio en OFF y desconecte el cable de alimentación del tomacorriente (Fig. 1).

LED de reemplazo aplicable: LED N/P 9135000-901

3. Instale el microscopio sobre una mesa o banco firme y nivelado, y no obstruya las rejillas de ventilación de la base. No coloque el microscopio sobre una superficie flexible, ya que podría bloquear las rejillas y provocar sobrecalentamiento.
4. Use siempre el cable de alimentación suministrado por LABOMED®. Si no se usa el cable adecuado, no se puede garantizar la seguridad del producto.
5. Al instalar el microscopio, aleje el cable de alimentación del cuerpo del microscopio. Si el cable toca la base del microscopio, podría derretirse por exposición excesiva al calor.
6. Asegúrese siempre de que el terminal de tierra del microscopio y el del tomacorriente estén correctamente conectados. Si el equipo no está conectado a tierra, LABOMED® no puede garantizar la seguridad eléctrica.
7. Nunca permita que entren objetos metálicos en las rejillas de ventilación del cuerpo del microscopio, ya que podría causar lesiones al usuario y daños al microscopio.
8. Después de usar el microscopio, desconecte siempre el cable de alimentación del conector del microscopio o del tomacorriente.

SIMBOLOGÍA

Los siguientes símbolos se encuentran en el microscopio. Para un uso óptimo, los usuarios deben comprender estos símbolos y usar siempre el equipo según lo indicado.

Símbolo	Explicación
	Esta superficie tiende a calentarse y no debe tocarse hasta que el sistema se haya enfriado por completo.
	Antes del uso, lea atentamente el manual de instrucciones. Un uso inadecuado podría causar lesiones al usuario y/o daños al equipo.
	Advertencia: riesgo de descarga eléctrica.
|	Interruptor principal en ON.
○	Interruptor principal en OFF.

Precaución

Si el microscopio se usa de una manera no especificada en este manual, no se puede garantizar la seguridad del usuario y el equipo podría dañarse. Use siempre el equipo como se describe en este manual de instrucciones.

1 PRIMEROS PASOS

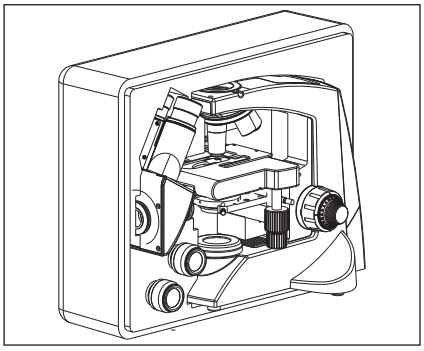


Fig. 2

1. El microscopio es un instrumento de precisión con componentes de vidrio delicados. Manipúlelo con cuidado.
2. No use el microscopio donde esté expuesto a la luz solar directa, altas temperaturas, humedad, polvo o vibraciones. (Para las condiciones de operación, consulte el capítulo 15, "ESPECIFICACIONES".)
3. El microscopio se refrigera por convección natural. Deje suficiente espacio libre (10 cm o más) alrededor del cuerpo al instalar el equipo.
4. El brazo del microscopio sirve de asa para transportarlo.

Para evitar daños, no sostenga el microscopio por la platina ni por el tubo de observación.

Retire la muestra de la pinza de la platina al transportar el equipo, para no dañar el portaobjetos.

2 MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

1. Limpie todos los componentes de vidrio frotándolos suavemente con el paño de limpieza suministrado. Para eliminar huellas dactilares o manchas de aceite, frote con el paño ligeramente humedecido con una mezcla de éter de petróleo (85%) e isopropanol (15%).

Los solventes como el éter de petróleo y el isopropanol son muy inflamables y deben manipularse con cuidado. Mantenga estos productos químicos alejados de llamas abiertas y de posibles fuentes de chispas eléctricas, por ejemplo, equipos eléctricos que se están encendiendo ("ON") o apagando ("OFF"). Use siempre estos productos químicos solo en un recinto bien ventilado.

2. No use solventes orgánicos para limpiar componentes del microscopio que no sean de vidrio. Para limpiar los componentes que no son de vidrio, use un paño suave y sin pelusa, ligeramente humedecido con un detergente neutro diluido.
3. No desarme ninguna pieza del microscopio, ya que podría provocar fallas o un menor rendimiento.

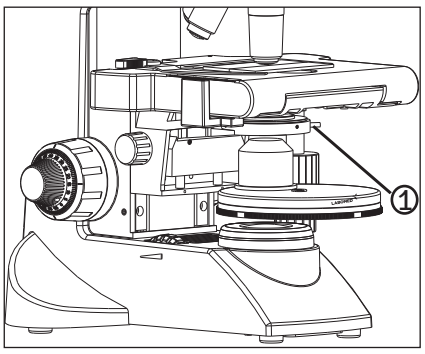


Fig. 3

4. Cuando no use el microscopio, asegúrese de que el estativo se haya enfriado por completo antes de guardar el equipo en un armario seco o cubrirlo con la funda antipolvo (suministrada).
5. Para limpiar el condensador o la torreta de fases, afloje por completo el tornillo de fijación (1) con la llave Allen de 1.5 mm y retire primero el condensador. Luego limpie la lente frontal del condensador con solución de limpieza óptica (la mezcla indicada arriba) y papel para lentes. Para volver a colocar el condensador, colóquelo en su asiento, apriete el tornillo de fijación moleteado y suba el soporte del condensador a la posición deseada.
6. Respete las normas y reglamentos locales para la eliminación del producto.

3 CUIDADO, MANTENIMIENTO Y SERVICIO

Su microscopio ha sido diseñado para una vida útil larga y segura con un mínimo de mantenimiento. En general, el mantenimiento de rutina se limita a mantener lubricadas las piezas móviles del microscopio y limpia la óptica. Incluso una contaminación leve perjudica la calidad de la imagen. Para proteger la óptica interna del polvo, nunca deje el sistema sin los objetivos, el tubo binocular y los oculares. Después del uso, guarde siempre los componentes ópticos y accesorios que no utilice en estuches libres de polvo.

Limpie las superficies externas de los componentes ópticos según sea necesario.

Nunca rocíe fumigantes directamente sobre el instrumento ni sobre las superficies ópticas.

Limpieza de la óptica

1. Los objetivos se han ajustado firmemente para evitar daños durante el transporte. Para retirar un objetivo, gírelo en sentido antihorario sujetándolo con una lámina de goma o similar para que no resbale.
2. Para limpiar las superficies de las lentes, elimine el polvo con un pincel suave o una gasa (los aerosoles de aire comprimido son ideales). Para eliminar huellas dactilares o grasa, use un paño de algodón suave o papel para lentes ligeramente humedecido con solución de limpieza (85% de éter de petróleo y 15% de isopropanol). Para limpiar la óptica, use metanol. Tenga la debida precaución al manipular metanol. Coloque los objetivos y/o los oculares sobre una superficie libre de polvo (p. ej., papel de aluminio). Todos los demás componentes ópticos que deban limpiarse deben quedar lo más accesibles posible.
3. Sople todas las partículas de polvo sueltas con una pera de aire.
4. Elimine toda la suciedad soluble en agua con agua destilada. Si no da resultado, repita con una solución de jabón líquido para manos diluido. Elimine los residuos con un hisopo de algodón seco.
5. Para eliminar aceite, use primero una solución de jabón líquido para manos diluido. Si el resultado no es satisfactorio, repita la limpieza con un solvente (solución de limpieza óptica: 85% de éter de petróleo y 15% de isopropanol).
6. La grasa debe eliminarse siempre con un solvente.
7. Limpie con un movimiento en espiral desde el centro hacia el borde. Nunca limpie en zigzag, ya que solo esparcirá la suciedad. En superficies ópticas más grandes (p. ej., lentes del tubo), el movimiento en espiral va primero del borde al centro y luego se repite del centro al borde. Normalmente se recomiendan varias pasadas en espiral.

Recomendamos éter de petróleo puro y volátil o solución de limpieza óptica, como se describe más arriba.



Zigzag (X)



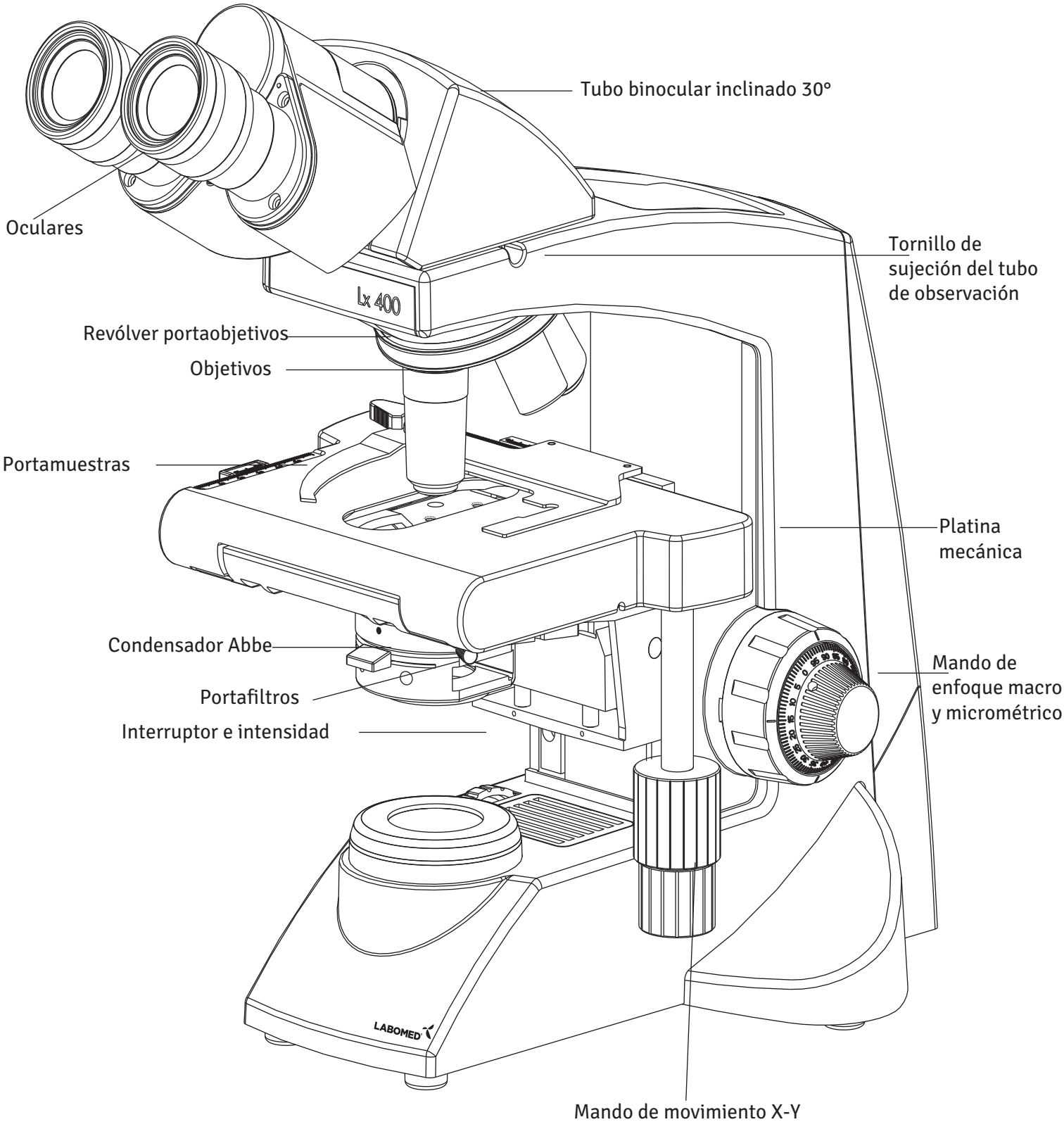
En espiral (✓)

Limpie con un movimiento en espiral. ¡No use un movimiento en zigzag!

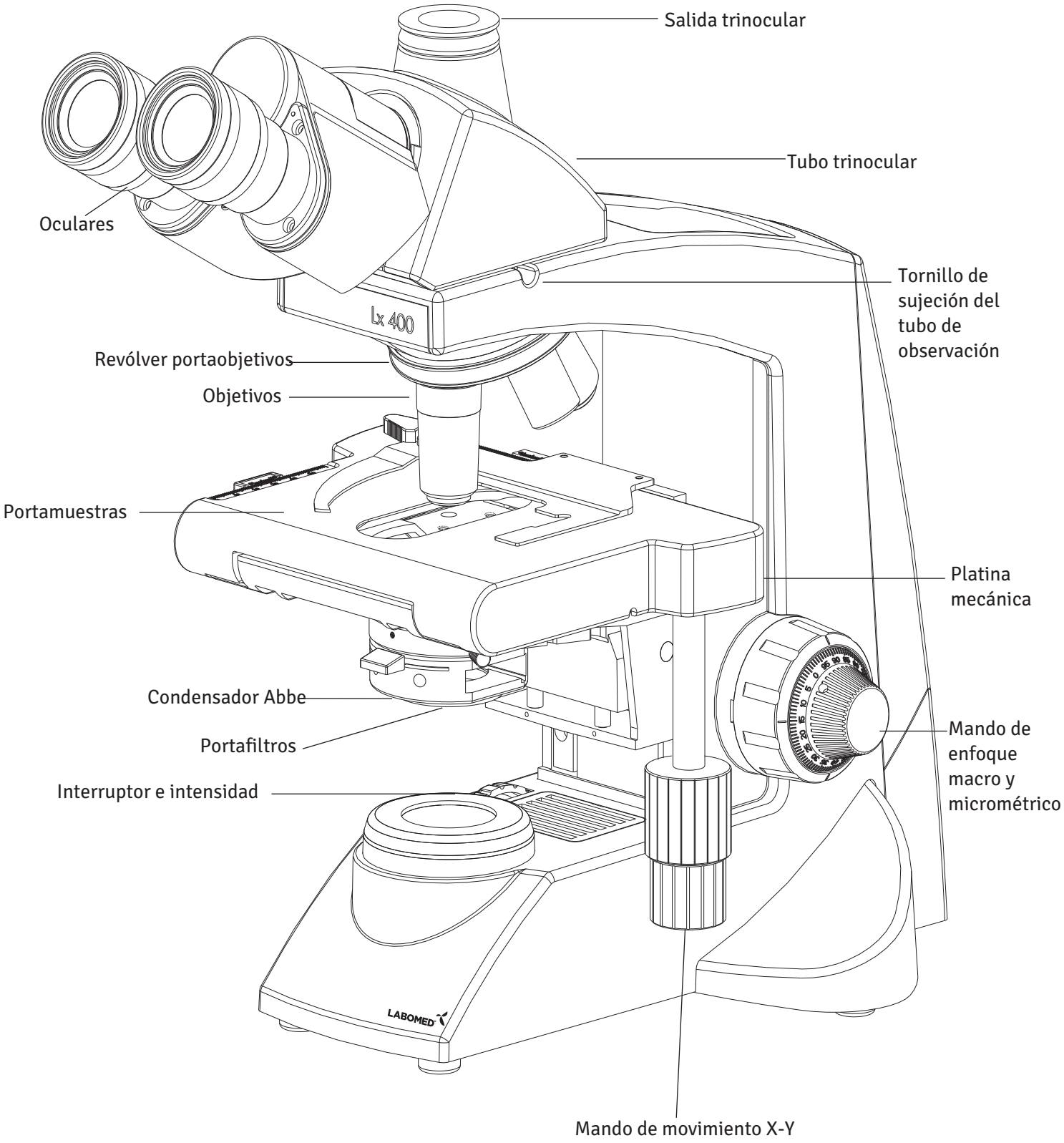
Limpieza de las superficies pintadas

No use ningún solvente orgánico (p. ej., diluyente, xileno, éter, alcohol) para limpiar las superficies pintadas del instrumento. Las superficies pintadas pueden limpiarse con un paño de microfibra apenas humedecido. El polvo y la suciedad sueltos pueden eliminarse con un pincel de pelo suave reservado para este fin.

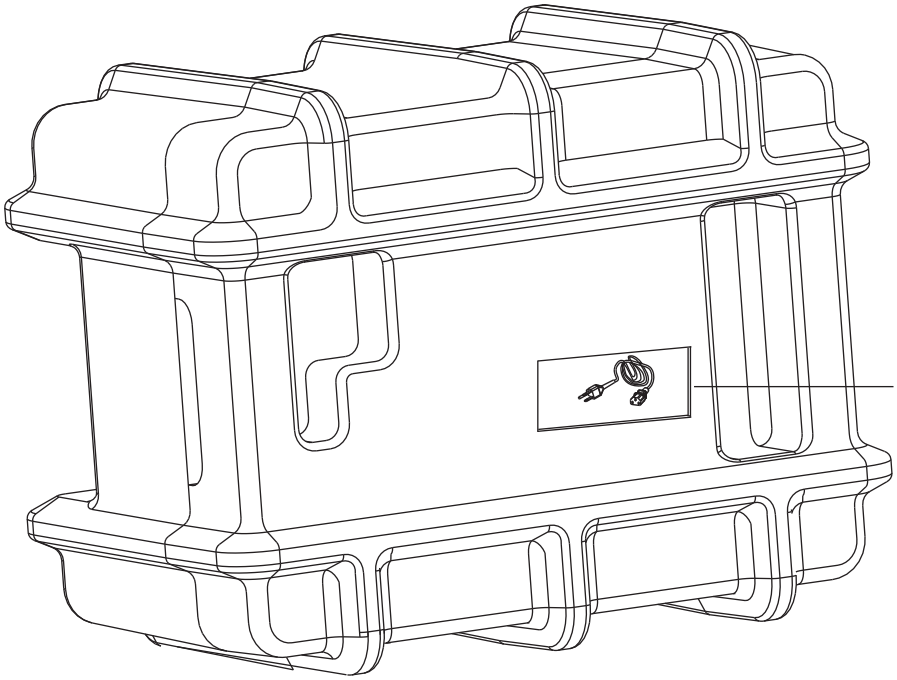
3 Lx 400 BINOCULAR

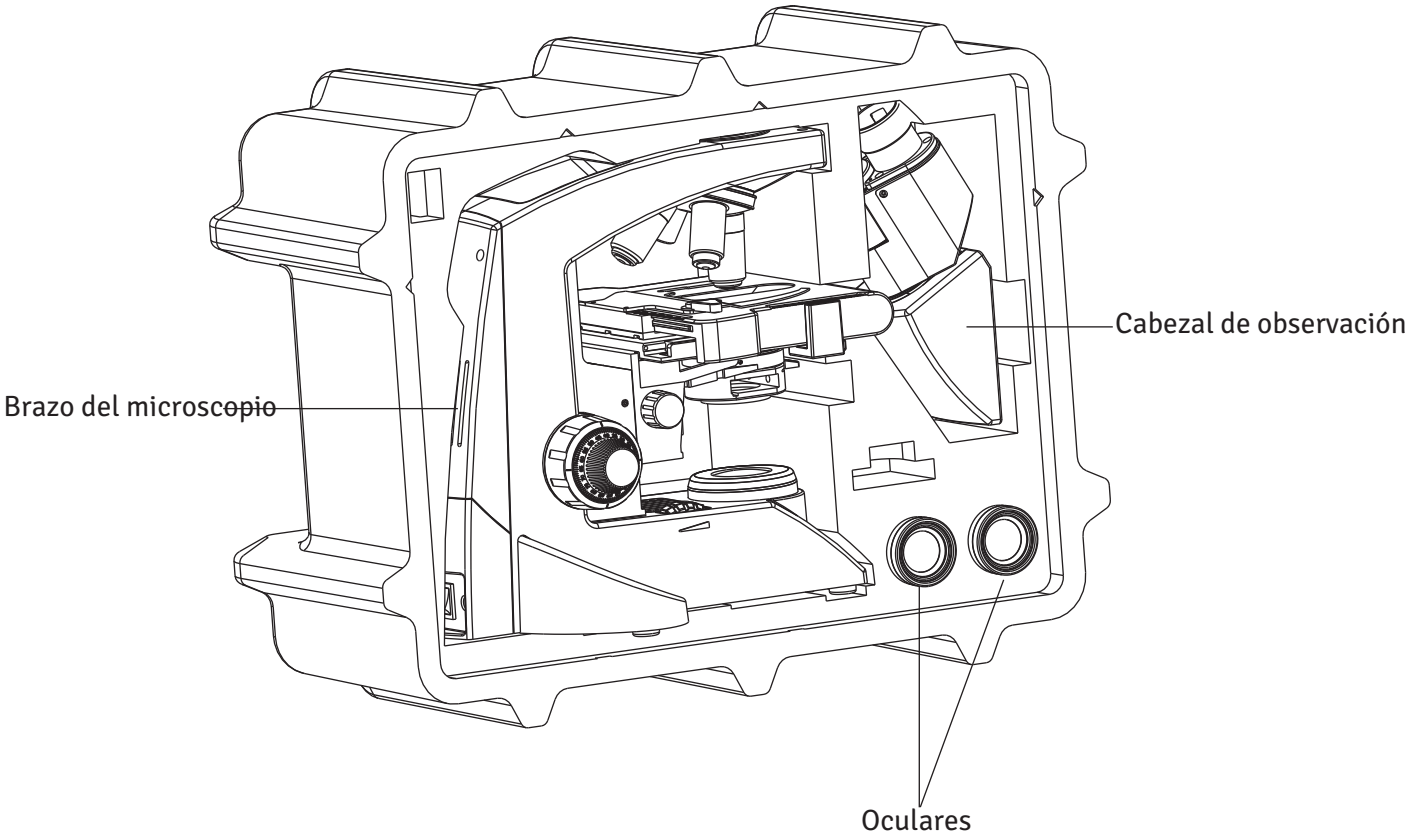


4 Lx 400 TRINOCULAR



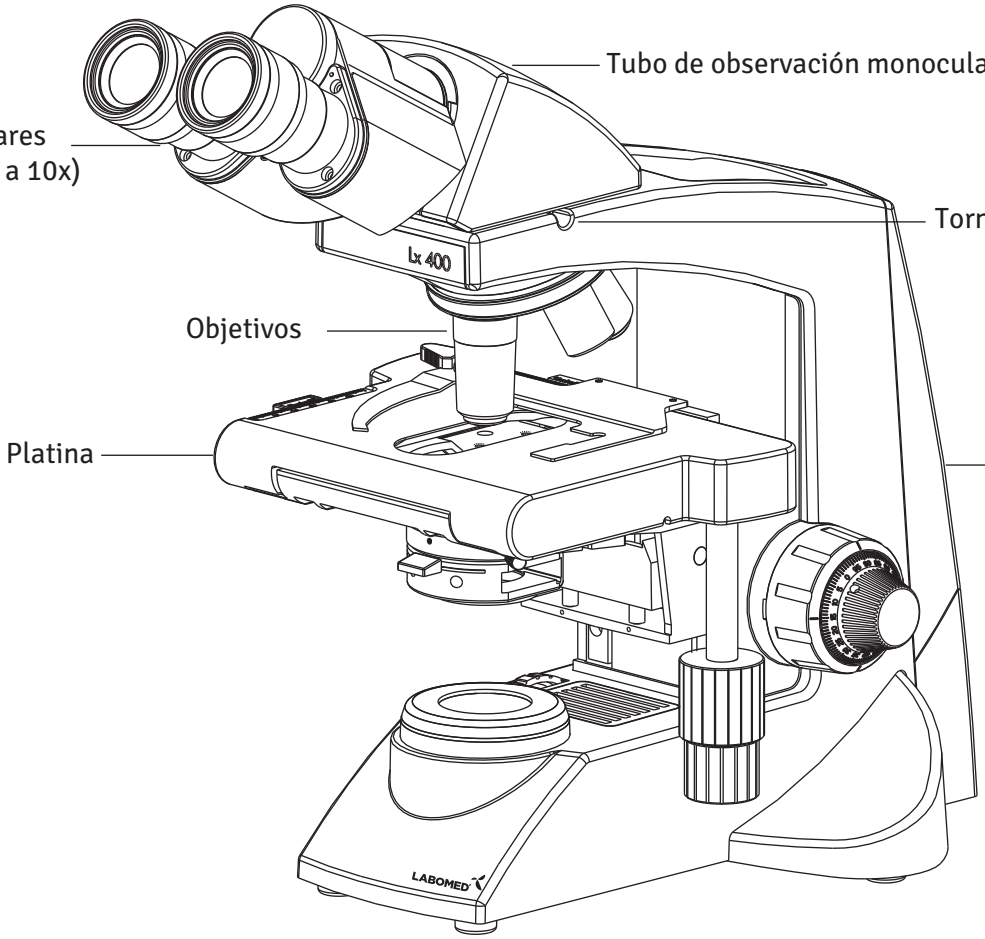
5 DESEMBALAJE DEL MICROSCOPIO

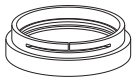




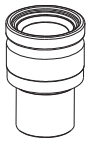
6 COMPONENTES ESTÁNDAR

Después de sacar el microscopio de su embalaje, compruebe que estén todos los elementos siguientes. Tenga en cuenta que el contenido de su microscopio puede variar, ya que la configuración opcional, el método de contraste o el cabezal de observación que haya pedido pueden diferir de la configuración estándar mostrada aquí.





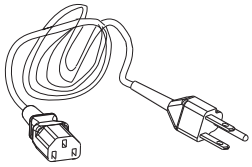
Filtro de luz diurna (azul)



Par de oculares



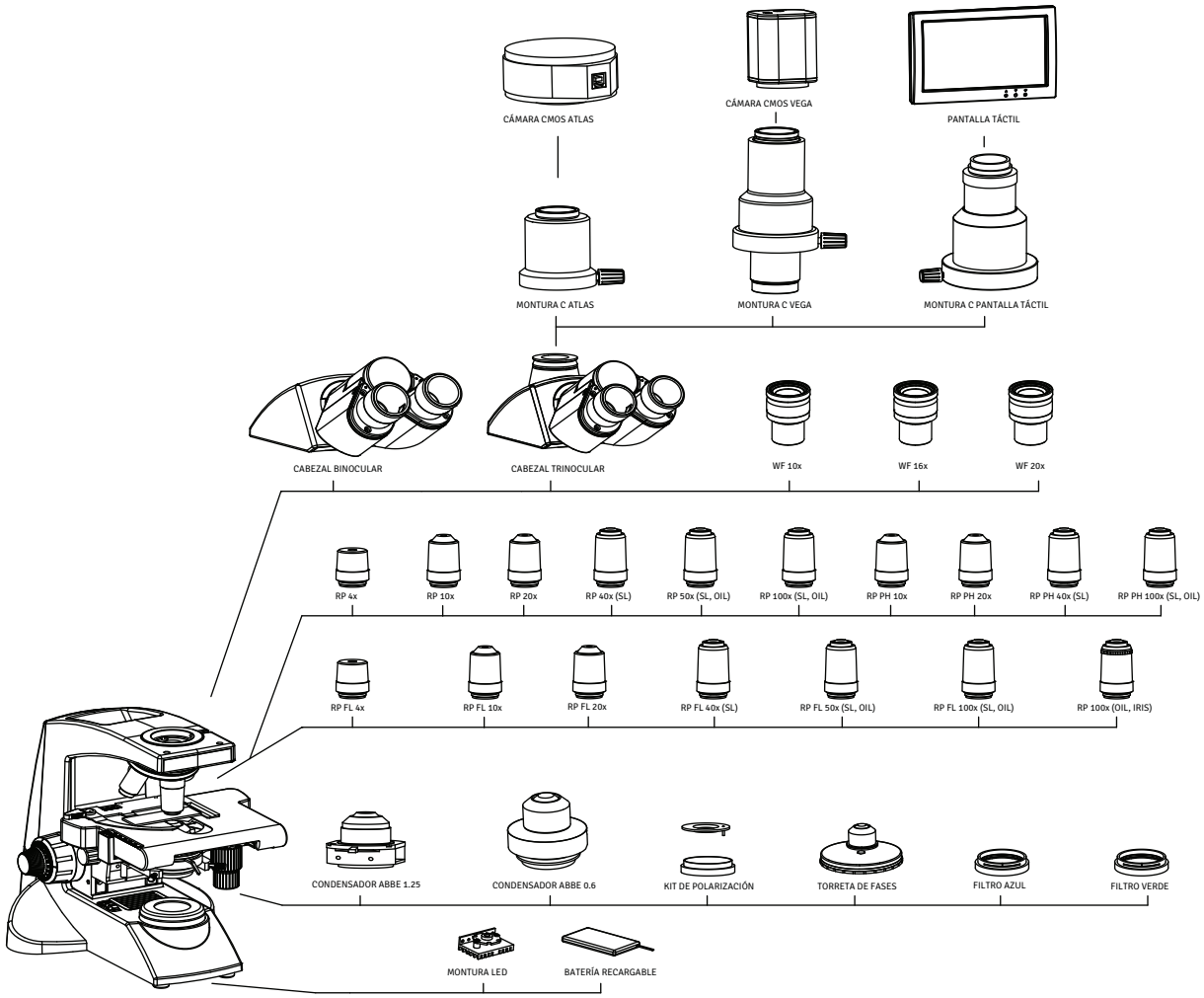
Llave Allen de 3 mm



Cable de alimentación

7 ACCESORIOS OPCIONALES

DIAGRAMA DEL SISTEMA DE ACCESORIOS OPCIONALES



INSTALACIÓN Y USO DE LOS ACCESORIOS OPCIONALES

1 SISTEMA DE MÓDULO DE CÁMARA

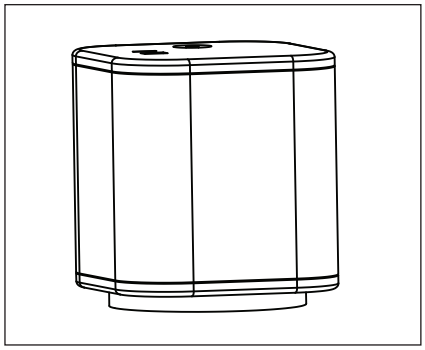


Fig. 4

1. Monte el adaptador de video de 1/2” en el cabezal de observación trinocular.
2. Monte el sistema de módulo de cámara en el adaptador de video.

2 OCULARES OPCIONALES

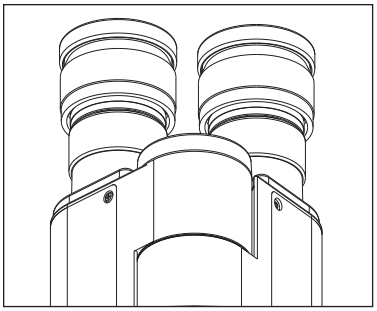


Fig. 5

Se suministran oculares de 10x. Para reemplazarlos:
1. Retire los oculares de 10x de los tubos portaoculares del cabezal de observación.
2. Inserte los oculares deseados en los tubos portaoculares vacíos.

3 TORRETA DE FASES

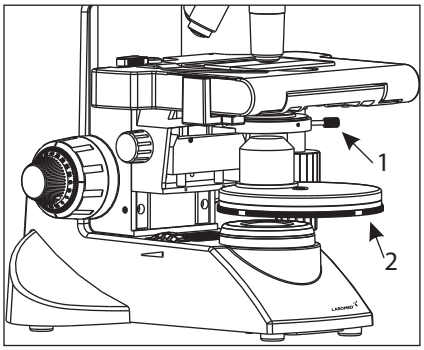


Fig. 6

1. Retire el condensador aflojando el tornillo (1) del lado derecho del soporte del condensador con la llave Allen de 1.5 mm, como se muestra en la Fig. 6.
2. Coloque la torreta de anillos de fase en la posición de la que se retiró el condensador.
3. Vuelva a fijarla con el tornillo (1). La torreta de fases puede ajustarse a cualquier anillo de fase (10x, 20x, 40x y 100x) girando la rueda (2) hasta la posición deseada. La rueda también tiene una posición '0' para campo claro.

Nota: Para el centrado y la alineación, consulte el manual de usuario suministrado con el kit de contraste de fases.

4 INSTALACIÓN DEL KIT DE ILUMINACIÓN KOEHLER

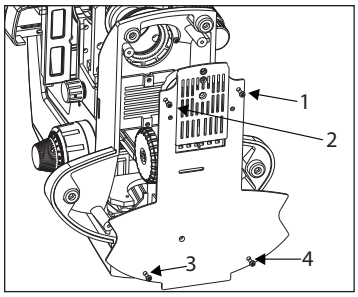


Fig. 7

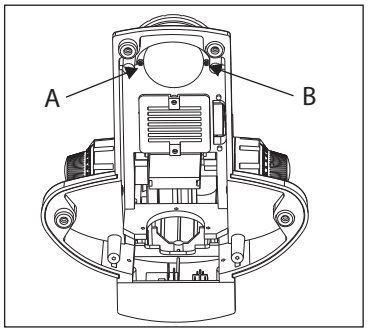


Fig. 8

Procedimiento para el kit de iluminación Koehler (Fig. 7 a 11)
1. Acueste el microscopio sobre su lado derecho en una superficie limpia, de modo que la base quede expuesta.
2. Con un destornillador, retire los cuatro tornillos (1 a 4) que se muestran en la Fig. 7 para abrir la base del microscopio.
3. Retire los dos tornillos (A) y (B) que se muestran en la Fig. 8 para abrir la montura de iluminación y reemplácela por la montura Koehler.

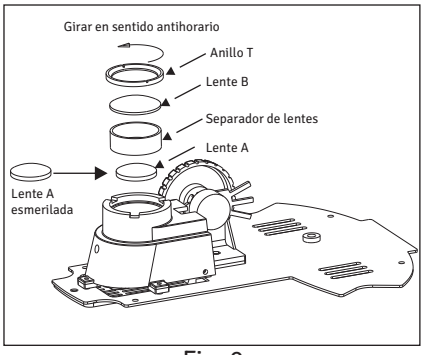


Fig. 9

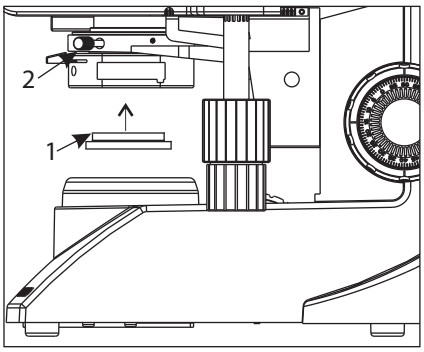


Fig. 10

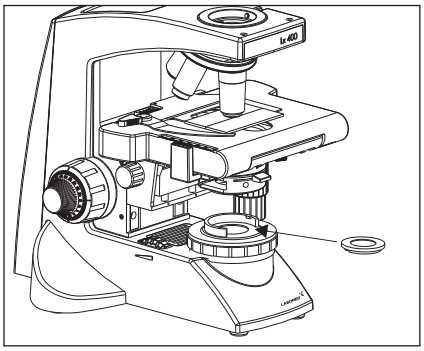


Fig. 11

4. Abra el conjunto de iluminación girando el anillo T (Fig. 9). Reemplace la lente B por la lente esmerilada suministrada con el kit Koehler. Vuelva a fijar el conjunto de lentes.
5. Cierre la tapa de la base con los tornillos.
6. Reemplace el filtro azul por la lente D. Vea la Fig. 10.
7. Instale el nuevo filtro azul en la montura Koehler (Fig. 11).

PRECAUCIÓN: La cara plana de la lente A y de la lente B debe quedar hacia abajo.

8 CONFIGURACIÓN INICIAL

1 OBJETIVOS

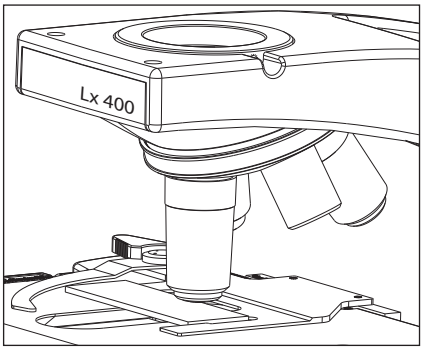


Fig. 12

Los objetivos vienen ajustados de fábrica. Se paracentran y parafocalizan durante el montaje.
Todos los objetivos se han fijado firmemente para que no se aflojen durante el transporte. Para retirar un objetivo, gírelo en sentido antihorario sujetándolo con un agarre de goma para que no resbale.

2 CABEZAL DE OBSERVACIÓN

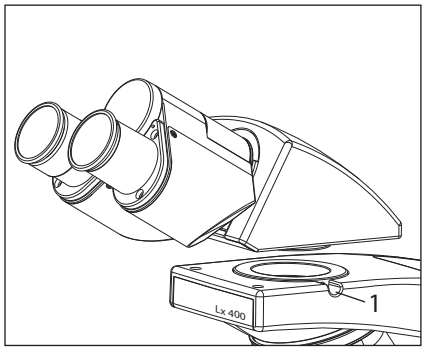


Fig. 13

Instale el cabezal de observación de la siguiente manera:
1. Con la llave Allen de 3 mm (suministrada), afloje el tornillo de bloqueo del cabezal (1) y retire las tapas antipolvo de la cavidad de cola de milano y de la cola de milano del cabezal de observación.
2. Monte el cabezal de observación encajando la cola de milano de la parte inferior del cabezal en la cavidad de cola de milano del brazo del microscopio.
3. Coloque el cabezal de observación en la posición deseada y apriete el tornillo de bloqueo del cabezal (1). Vea la Fig. 13.

3 OCULARES

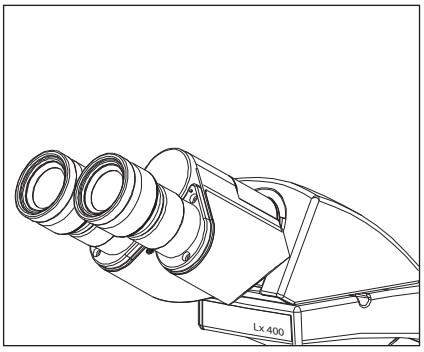


Fig. 14

Inserte los oculares en los tubos portaoculares del cabezal de observación de la siguiente manera:
1. Retire las tapas protectoras del tubo de observación.
2. Inserte los oculares de 10x en los manguitos portaoculares y apriete el tornillo de sujeción (1) con la llave Allen de 1.2 mm. Vea la Fig. 14.

9 MONTAJE

Cada conjunto estándar se monta simplemente colocando el filtro y el cable de alimentación.

1 PROCEDIMIENTO DE REEMPLAZO DEL LED

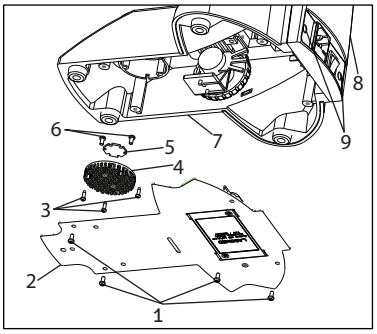


Fig. 16

1. Tornillos SS 658
2. Placa de base 9126100-301
3. Tornillos prot. térmico SS 714
4. Protector térmico 9135000-524
5. LED estrella 9135000-901
6. Tornillos del LED SS 658
7. Soporte
8. Placa trasera 9126000-102
9. Panel eléctrico 9126000-103
10. Tapa decorativa 8123000-202

Figura 16

1. Retire las dos tapas decorativas (9) de la placa de la cubierta trasera.
2. Con un destornillador Phillips, retire los dos tornillos (9) para separar la placa de la cubierta trasera del soporte.
3. Acueste el microscopio sobre su parte trasera en una superficie limpia para dejar expuesta la placa de base.
4. Con un destornillador Phillips, retire los cuatro tornillos (1) para abrir la placa inferior del microscopio.
5. Corte el amarre plástico que sujeta el cable del LED y desconecte el conector del cable del LED de la PCB montada en la placa de la cubierta trasera.
6. Separe el protector térmico de la montura crítica retirando los 3 tornillos (3) con un destornillador Phillips.
7. Separe el LED del protector térmico aflojando los 2 tornillos (6).
8. Coloque el LED nuevo en el protector térmico y conecte los cables a la PCB.
9. Invierta los pasos 6 a 1 para completar el proceso.

LED de reemplazo aplicable: LED N/P 9135000-901

2 PROCEDIMIENTO DE REEMPLAZO DE LA BATERÍA

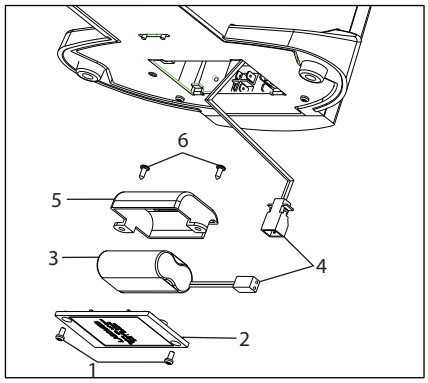


Fig. 17

1. Tornillos de la tapa de la batería, inferior SS 658
2. Tapa de la batería 9135100-204
3. Batería 9135000-903
4. Abrazadera de cable EL-488
5. Abrazadera de la batería X54383
6. Tornillos de la abrazadera de la batería SS 658

Figura 17

1. Acueste el microscopio sobre su cubierta posterior en una superficie limpia para dejar expuesta la placa base.
2. Con un destornillador Phillips, retire los cuatro tornillos (1) para abrir la tapa de la batería en la placa inferior.
3. Desconecte el conector de los cables de conexión (4).
4. Retire los dos tornillos (6) de la abrazadera de la batería con un destornillador Phillips.
5. Reemplace la batería existente por una batería nueva de LABOMED® (vea el número de pieza abajo).
6. Invierta los pasos 5 a 1 para completar el proceso.

Reemplazo aplicable de la batería: batería N/P 9135000-903

3 COLOCACIÓN DEL FILTRO DE LUZ DIURNA (AZUL)

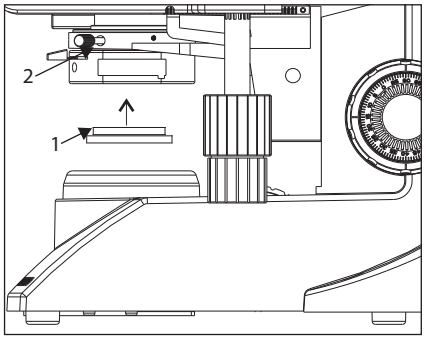


Fig. 18

Este filtro cambia el color de la luz de observación a un color natural de luz diurna.

- Encaje el filtro (1) en la parte inferior del condensador (2) hasta que haga clic (Fig. 18).

4 INSTALACIÓN O REEMPLAZO DEL FUSIBLE

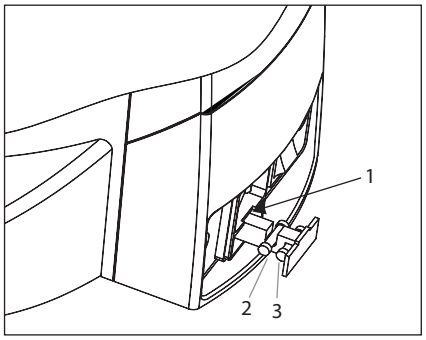


Fig. 19

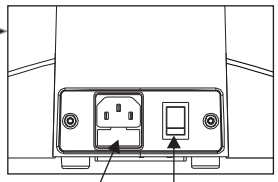
Antes de reemplazar el fusible, retire del estativo las piezas que puedan caerse, como el filtro y la muestra. Gire el microscopio de modo que quede visible la entrada de CA de la parte trasera (Fig. 19).

1. Use un destornillador plano para abrir el portafusibles (1).
2. La bandeja de fusibles sale con el fusible en uso (2) y el fusible de repuesto (3). No tire de la bandeja con fuerza; está trabada y no sale por completo.
3. Reemplace el fusible principal (2) por el fusible de repuesto.
4. Vuelva a introducir la bandeja de fusibles.

Use siempre el fusible indicado. Usar un fusible distinto de los especificados por LABOMED® puede provocar riesgo de incendio.
PRECAUCIÓN: Antes de reemplazar el fusible, coloque el interruptor principal en "O" (OFF) y desconecte el cable de alimentación del tomacorriente.

10 RESUMEN DE LA OBSERVACIÓN EN CAMPO CLARO

Coloque el interruptor en “ON”.



Portafusibles Interruptor principal

Coloque la muestra en la platina.

Coloque los filtros si no están preinstalados.

Seleccione el objetivo de 10x.

Lleve la muestra al haz de luz con el movimiento X-Y de la platina.

Enfoque la muestra.

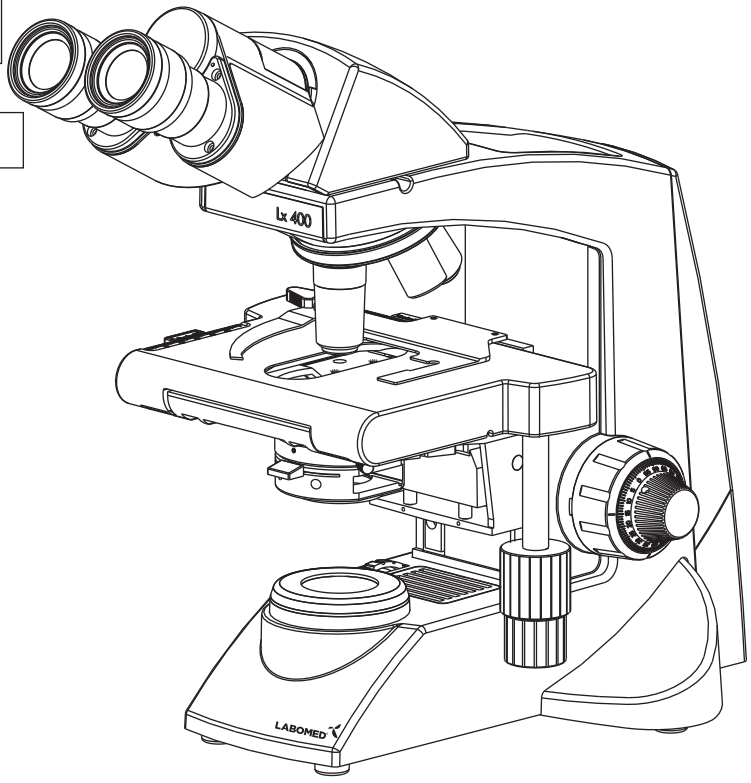
Ajuste el tubo de observación y los oculares:
ajuste la distancia interpupilar.
Ajuste la dioptría.

Ajuste el diafragma iris de apertura.

Seleccione el objetivo deseado y enfoque la muestra.

Ajuste el brillo.

Observe la muestra.



11 PROCEDIMIENTO DE OBSERVACIÓN DETALLADO

1 ENCENDIDO DE LA LÁMPARA

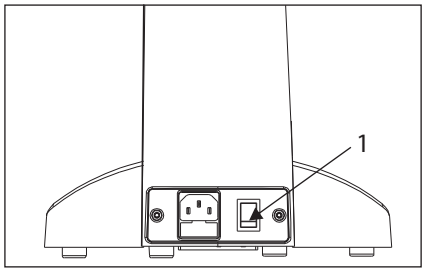


Fig. 20

1. Ponga el interruptor principal en “I” (ON) (Fig. 20).

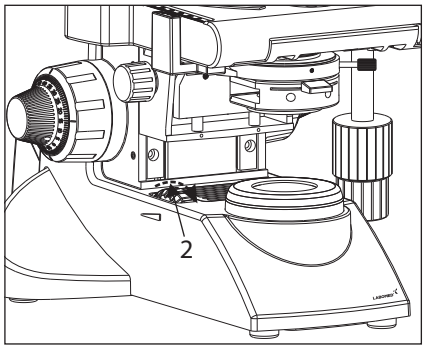


Fig. 21

2. Al girar el mando de intensidad de luz (Fig. 21) en el sentido de la flecha aumenta el brillo; al girarlo en sentido contrario disminuye. La barra de intensidad junto al mando indica el sentido del nivel de intensidad.

2 COLOCACIÓN DE LA MUESTRA EN LA PLATINA

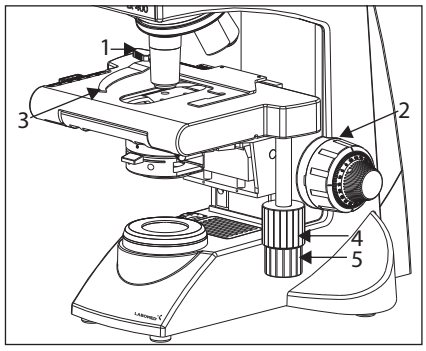


Fig. 22

1. Gire el mando de enfoque macrométrico (2) en sentido antihorario para bajar la platina por completo.
2. Abra hacia afuera la palanca en arco (3) tirando de su asa (1) y coloque la muestra deslizando el o los portaobjetos sobre la platina desde el frente hacia el asiento del portaobjetos en la parte trasera.
3. Después de colocar los portaobjetos (2 como máx.), regrese suavemente la palanca en arco (3) soltando lentamente el mando de control (1).
4. Al girar el mando coaxial superior (4), que controla el movimiento en el eje Y, la muestra se desplaza en sentido vertical. Al girar el mando inferior (5), la muestra se desplaza en el eje X, en sentido horizontal.

   No mueva el portamuestras directamente con la mano, ya que se dañarán los mecanismos giratorios.

   PRECAUCIÓN: Cuando el portamuestras llega a su tope, los mandos X/Y se ponen duros. Deje de girarlos en ese momento.

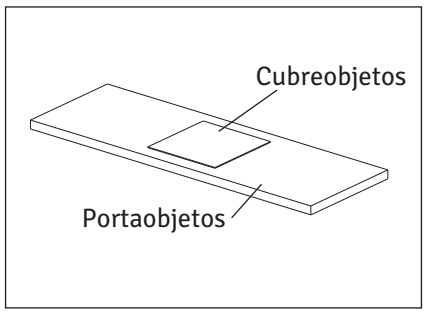


Fig. 23

Cubreobjetos
Es la placa de vidrio que se coloca sobre la muestra. Para un rendimiento óptico óptimo, el espesor del cubreobjetos, que es la distancia desde su superficie hasta la superficie de la muestra, debe ser de 0.17 mm.

Portaobjetos
Idealmente, este portaobjetos debe tener 76 mm de largo, 26 mm ± 1 mm de ancho y un espesor de entre 0.9 y 1.4 mm.

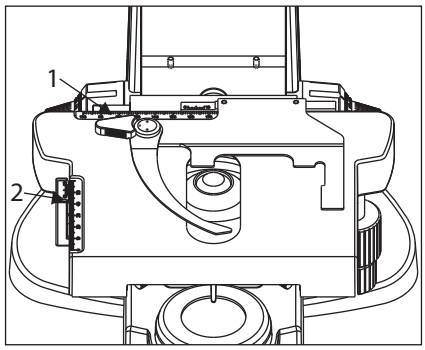


Fig. 24

Escalas vernier
Estas escalas permiten identificar fácilmente la posición de la muestra (coordenadas), de modo que pueda volver con facilidad a una región de interés concreta después de recorrer el portaobjetos (Fig. 24).

1. La coordenada horizontal se lee en la posición (1) del portamuestras.
2. La coordenada vertical se lee en la línea índice (2).

3 AJUSTE DEL ENFOQUE

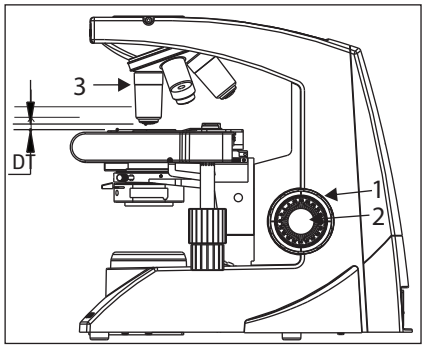


Fig. 25

Procedimiento de enfoque (Fig. 25)

1. Gire el mando de enfoque macrométrico (1) en sentido horario para acercar el objetivo (3) lo más posible a la muestra (recomendamos comenzar con el objetivo de 10x).
2. Mientras observa la muestra por los oculares, gire lentamente el mando macrométrico (1) en sentido antihorario para bajar la platina.
3. Cuando la muestra esté enfocada aproximadamente (se ve una imagen), gire el mando micrométrico (2) para enfocar los detalles finos.

Distancia de trabajo (DT)

La DT es la distancia entre el objetivo y la muestra cuando la muestra está perfectamente enfocada.

Aumento del objetivo	4X	10X	40X	100X
DT (mm)	30.0	4.34	0.55	0.15

4 AJUSTE DE LA DISTANCIA INTERPUPILAR (DIP)

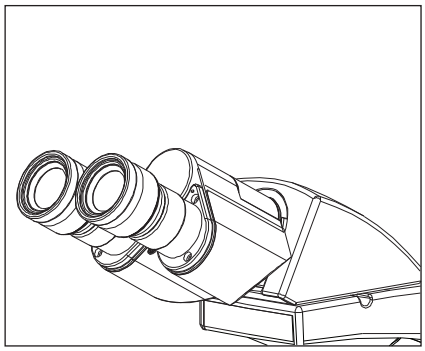


Fig. 26

El ajuste de la distancia interpupilar alinea los dos oculares con las pupilas de ambos ojos, de modo que se observa una sola imagen del microscopio a través de los dos oculares en visión estereoscópica. Esto ayuda mucho a reducir la fatiga y la incomodidad durante la observación.
Mientras mira por los oculares, desplace lateralmente ambos tubos portaoculares hasta que los campos visuales izquierdo y derecho coincidan por completo. La escala de DIP está impresa en el disco circular entre los dos tubos. La posición del punto índice (•) indica la distancia interpupilar.
Anote su distancia interpupilar para poder ajustarla rápidamente en el futuro. Esto es útil cuando varios usuarios trabajan con el microscopio.

5 AJUSTE DE LA DIOPTRÍA

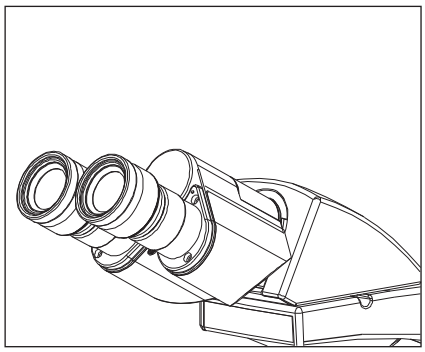


Fig. 27

Procedimiento para ajustar la dioptría:
1. Gire el ocular derecho hasta el centro de las marcas de la escala de dioptrías.
2. Mirando por el ocular derecho con el ojo derecho, gire los mandos de enfoque macro y micrométrico para enfocar la muestra.
3. Mirando por el ocular izquierdo con el ojo izquierdo, gire solo el anillo de ajuste de dioptrías del ocular hasta obtener el mejor enfoque posible de la muestra.

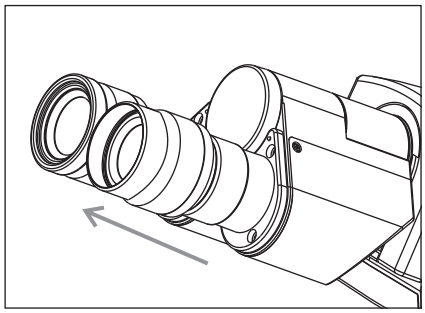


Fig. 28

Uso de los protectores oculares

Si usa anteojos
Use los protectores oculares en la posición normal, plegados. Así evitará que se rayen los anteojos.

Si no usa anteojos
Extienda los protectores oculares plegados hacia afuera (sentido de la flecha) para evitar que la luz ambiental entre en su línea de visión.

6 CENTRADO DEL CONDENSADOR

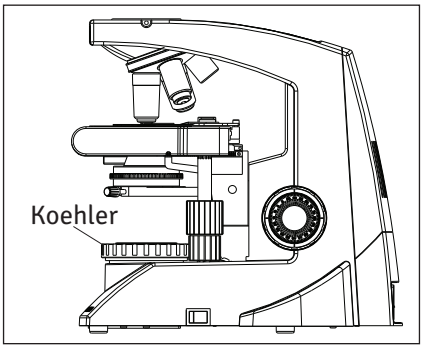
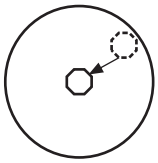


Fig. 29



El condensador es fijo y no puede descentrarse. Si hay algún error, retire el condensador aflojando el tornillo moleteado y vuelva a instalarlo.

Para modelos con iluminación Koehler:
La montura Koehler tiene una montura de diafragma flotante (Fig. 30, 3) con la que se puede centrar la iluminación Koehler respecto del condensador.

1. Coloque un portaobjetos con muestra en la platina.
2. Coloque el objetivo de 10x en posición hasta que haga clic.
3. Enfoque la muestra.
4. Cierre el diafragma de la base y retire el portaobjetos.
5. Suba y baje el condensador hasta obtener una imagen nítida del diafragma de la base.
6. Centre el diafragma de la base desplazándolo hasta su posición (Fig. 29).
7. Deje el diafragma de la base en su posición final. Cierre por completo el diafragma de la base.

7 AJUSTE DE LA POSICIÓN DEL CONDENSADOR Y DEL DIAFRAGMA IRIS DE APERTURA

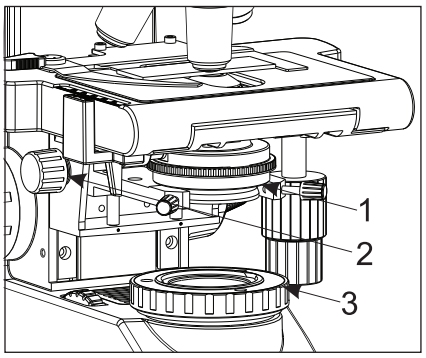


Fig. 30

El condensador se usa casi siempre en su posición más alta. Si el campo visual observado no es lo bastante brillante, puede mejorarse el brillo bajando un poco el condensador.

1. Gire el mando de ajuste de altura del condensador (2) para llevarlo a la posición más alta o a la deseada (Fig. 30).
2. El anillo del diafragma iris de apertura (1) tiene una escala de aumentos del objetivo (4x, 10x, 40x, 100x). Deslice la palanca del diafragma hacia la izquierda o la derecha para obtener el nivel de iluminación deseado (Fig. 30).

8 CAMBIO DE OBJETIVOS

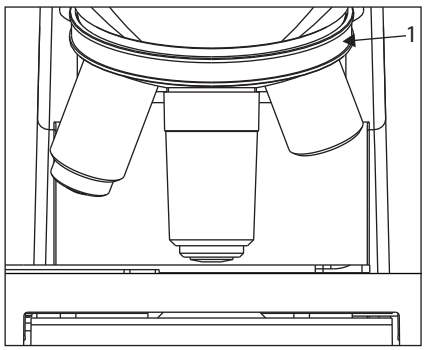


Fig. 31

Gire el revólver portaobjetivos (1) de modo que el objetivo que va a usar quede alineado sobre la muestra. Gire siempre el revólver tomándolo por el agarre estriado (1).

9 USO DEL OBJETIVO DE INMERSIÓN 100X

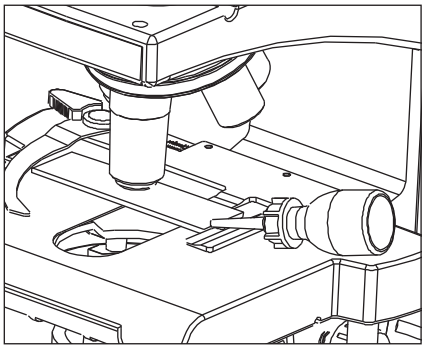


Fig. 32

El aceite de inmersión indicado debe estar en contacto con la lente frontal del objetivo de inmersión de 100x; de lo contrario, la muestra se verá distorsionada y opaca. Recomendamos usar siempre aceite de inmersión LABOMED.

Procedimiento de inmersión:

1. Enfoque la muestra, primero con el objetivo de 10x y luego con el de 40x.

2. Saque el objetivo de 40x de la trayectoria de la luz girando hacia el de 100x y coloque una gota de aceite de inmersión en el centro de la muestra.

3. Gire el revólver portaobjetivos para seleccionar el objetivo de inmersión y gire el mando micrométrico para enfocar la muestra.

Precaución:
Las burbujas de aire en el aceite afectan la calidad de la imagen, así que asegúrese de que el aceite no tenga burbujas. Para eliminarlas, gire ligeramente el revólver portaobjetivos para agitar el aceite.

4. Después del uso, retire el aceite de la lente frontal del objetivo limpiándola con papel para lentes ligeramente humedecido con una mezcla de éter (70%) y alcohol (30%).

Precaución:
Si el aceite de inmersión entra en contacto con los ojos, enjuáguelos abundantemente con agua limpia. Si entra en contacto con la piel, lave las zonas afectadas con agua y jabón. Si las molestias persisten, consulte de inmediato a su médico.

12 REQUISITOS AMBIENTALES

Para la operación	Temperatura Humedad rel. (sin condensación) Presión atmosférica	+5 °C....+40 °C 30%.....80% 700 hPa.....1 060 hPa
Para el transporte y el almacenamiento	Temperatura Humedad rel. (sin condensación) Presión atmosférica	-40 °C....+70 °C 10%.....100% 500 hPa.....1 060 hPa

El equipo cumple los requisitos esenciales de la directiva 73/23/CEE (Directiva de Baja Tensión).
El equipo lleva la marca CE y cumple la norma IEC 61010-1.

13 ELIMINACIÓN

La eliminación debe cumplir las leyes y normativas locales aplicables.

14 GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En ciertas condiciones, el rendimiento del equipo puede verse afectado por factores distintos de defectos. Si surgen problemas, revise la siguiente lista y tome las medidas correctivas necesarias. Si el problema persiste, comuníquese con LABOMED® o con su distribuidor local de LABOMED®.

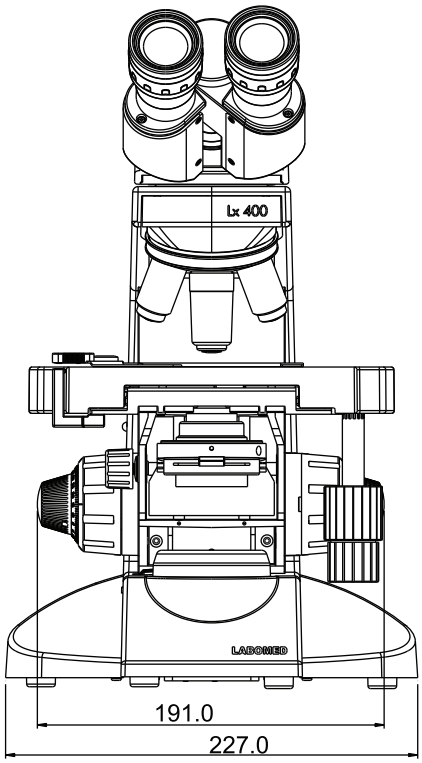
OBSERVACIÓN	CAUSA	SOLUCIÓN
1. Brillo irregular en el campo visual	El objetivo no está colocado en la trayectoria óptica	Coloque el objetivo en posición hasta que el revólver haga clic
	El condensador está demasiado bajo	Súbalo para obtener más luz (p. 19)
	El objetivo, los oculares, el condensador y/o la lente de ventana están sucios	Límpielos a fondo como se describe en “Limpieza de la óptica” (p. 4)
2. Se ve polvo o manchas en el campo visual	Los oculares, el condensador, la lente de ventana y/o el portaobjetos están sucios	Limpie a fondo las piezas de vidrio con papel para lentes y solución de limpieza como se describe en “Limpieza de la óptica” (p. 4)
3. Se ven reflejos en el campo visual	El condensador está demasiado bajo El anillo del diafragma iris del condensador está cerrado	Suba el condensador Ajuste la apertura según el aumento del objetivo (p. 19)
4. La imagen es difusa o poco nítida	El objetivo no está colocado en la trayectoria óptica	Coloque el objetivo en posición hasta que haga clic (p. 19)
	El objetivo, los oculares, el condensador y/o el portaobjetos están sucios	Limpie a fondo las piezas de vidrio con papel para lentes y un paño de limpieza
	No se usa aceite con un objetivo de inmersión	Use aceite de inmersión como se describe (p. 20)
	Burbujas en el aceite de inmersión	Elimine las burbujas agitando el aceite (p. 20)
	No se usa el aceite de inmersión especificado	Use el aceite de inmersión de LABOMED®
5. Parte de la imagen está desenfocada	El objetivo no está colocado en la trayectoria óptica	Coloque el objetivo en posición hasta que el revólver haga clic
	La muestra no está bien colocada en la platina	Coloque la muestra correctamente en la platina y fíjela con el portamuestras (p. 16)
6. El mando macrométrico no baja la platina lo suficiente	El condensador está demasiado bajo	Suba el condensador
7. Los campos visuales de los dos oculares no coinciden	La distancia interpupilar no está bien ajustada No se ajustó la compensación de dioptrías para ambos ojos Los oculares izquierdo y derecho tienen distinto aumento	Ajuste la DIP al valor adecuado (p. 18) Ajuste las dioptrías (p. 18) Asegúrese de que ambos oculares tengan el mismo aumento. LABOMED® no recomienda usar oculares de terceros junto con oculares LABOMED

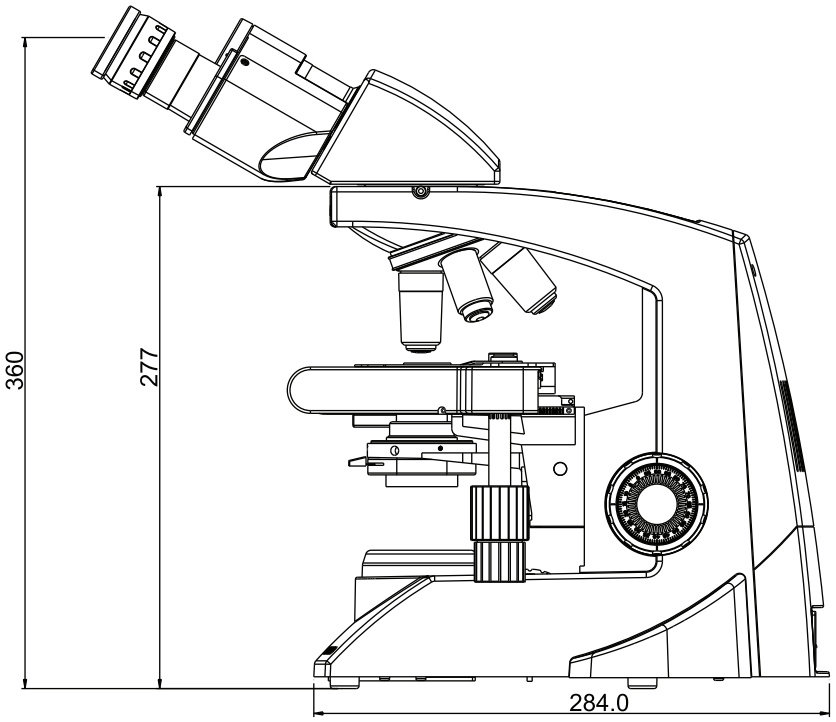
OBSERVACIÓN	CAUSA	SOLUCIÓN
8. El objetivo toca la muestra al cambiar a un objetivo de mayor aumento	El portaobjetos está al revés	Coloque la muestra correctamente, con el cubreobjetos hacia arriba
	El cubreobjetos es demasiado grueso	Use un cubreobjetos de 0.17 mm de espesor
	La platina está demasiado alta	Baje la platina
	El portaobjetos se salió del soporte	Vuelva a colocar el portaobjetos en el soporte
	El portaobjetos es demasiado grueso	Use portaobjetos de 0.9 a 1.4 mm de espesor
9. El LED no se enciende	No hay LED instalado	Coloque un LED
	El LED está fundido	Reemplace el LED
	El cable de alimentación está desconectado o flojo	Enchufe bien el cable de alimentación al microscopio y al tomacorriente
	El fusible está fundido	Cambie el fusible por uno nuevo
	La batería está baja	Cargue la batería
10. El LED se funde con frecuencia	No se usa el LED especificado	Use el LED especificado

15 ESPECIFICACIONES

1. Iluminación	Sistema de iluminación incorporado, LED		
2. Mecanismo de enfoque	Mecanismo de ajuste de altura de la platina Escala micrométrica: 3.0 µm por división Recorrido micrométrico: 0.3 mm por vuelta Recorrido total: 12.7 mm Enfoque coaxial macro y micrométrico con accionamiento por bolas		
3. Revólver portaobjetivos	Cuádruple, posiciones fijas (ángulo invertido)		
4. Tubo de observación		Binocular	Trinocular
	Número de campo	20 (estándar)	20 (estándar)
	Ángulo de inclinación del tubo	30°	30°
	Rango de ajuste de la distancia interpupilar	48-75	48-75
5. Platina	Tamaño	200 x 140 mm (con platina mecánica)	
	Rango de movimiento	78 x 54 mm	
	Portamuestras	Portamuestras doble	
6. Condensador	Tipo	Condensador Abbe (filtro de luz diurna desmontable)	
	A.N.	1.25	
	Diafragma iris de apertura	Incorporado	
7. Dimensiones y peso	284.0 mm (L) x 227.0 mm (An) x 360.6 mm (Al); 7 kg netos		
8. Sistema eléctrico	Batería del LED	7.4V, 1000mAh	
	Tiempo de carga	Hasta 5 horas (con la batería totalmente descargada)	
	Autonomía de la batería	Hasta 2 horas con carga completa	
	Vida útil del LED	50 000 horas	
9. Entorno de operación	Uso en interiores Altitud: máx. 2000 metros Temperatura ambiente: 5 a 40 °C (41 a 104 °F) Humedad relativa máxima: 80% para temperaturas de hasta 31 °C (88 °F), con disminución lineal hasta 70% a 34 °C (93 °F) y 50% de humedad relativa a 40 °C (104 °F) Fluctuaciones de la tensión de alimentación: no deben superar ±10% de la tensión nominal Grado de contaminación: 2 (según IEC 60664) Categoría de instalación/sobretensión: II (según IEC 60664)		
10. Peso		Binocular	Trinocular
	Embalado	14 kg	14 kg
	Desembalado	7 kg	7 kg

16 DIMENSIONES





Historial de revisiones

N.º de rev.	Fecha de publicación	N.º de DCR	Cambio	Aprob. por
1.5	27 mar. 2019	DCR/08/19	Diagrama del sistema	S.Bal
1.6	14 abr. 2022	DCR/06/22	Revisado y actualizado por errores tipográficos	S.Bal

Fabricante: Labotech Microscopes India Pvt. Ltd.
Ventas y distribución:
Labo America Inc.
920 Auburn Court
Fremont, CA
94538
U.S.A.
Teléfono: 510-445-1257
Correo: sales@laboamerica.com
www.laboamerica.com

EU REP.

Labomed Europe
Essebaan 50
NL-2908 LK Capelle a/d
IJssel, Países Bajos
Tel.: +31 (0)10 4584222
Correo: info@labomedeurope.com

A28240 ISO 13485:2016