Polarímetro D7



Guía del Usuario

Bellingham + Stanley

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Según las normas ISO/IEC Guía 22 y EN 45014

Nombre del fabricante	Bellingham & Stanley Ltd.
Dirección del fabricante	Longfield Road, Tunbridge Wells, Kent TN2 3EY Reino Unido

declara que el producto

Nombre del Producto	Polarímetro D7
Número del Modelo	All

ha sido diseñado bajo las siguientes especificaciones:

Seguridad	BS EN 60950-1:2002	
EMC	<u>Emisiones</u>	
	BS EN 61000-6-3:2007	Emisión para ambientes residenciales, comerciales e industrias ligeras
	<u>Inmunidad</u>	
	BS EN 61000-6-2:2007	Inmunidad en ambientes industriales
Información Suplementaria	Este producto ha sido diseñado para cumplir los requisitos de la directiva EMC 89/336/EEC.	

CE

Este símbolo es una representación internacional de el producto que lo porte no deberá ser desechado como basura o desperdicios en general que pueda terminar en rellenos sanitarios sino que deberá recibir un tratamiento especial o ser reciclado en aquellos países en que exista la legislación y las facilidades apropiadas.

Este símbolo indica cuidado o precaución, por favor revise el manual.

Guía de Usuario
Modelo D7 (Esp)

Código B + S: 31-362
Edición 1D
August 2013

© Copyright Bellingham + Stanley Ltd. 2013

Se han llevado a cabo todos los esfuerzos necesarios para asegurar la precisión de los contenidos de este manual. Sin embargo, Bellingham + Stanley Ltd. no asume ninguna responsabilidad por errores contenidos en el manual o las consecuencias de los mismos.

Impreso en el Reino Unido.

Bellingham + Stanley
Longfield Road
Tunbridge Wells, Kent TN2 3EY
United Kingdom
Main: +44 (0) 1892 500400
Fax: +44 (0) 1892 543115
sales.bs.uk@xyleminc.com

Bellingham + Stanley
90 Horizon Drive
Suwanee, GA 30024
United States of America
Main: (678) 804 5730
Fax: (678) 804 5729
sales.bs.us@xyleminc.com

Como desempacar el instrumento

Cuidadosamente remueva todo el material de empaque; recomendamos mantenerlo almacenado en caso de que surja la necesidad de re-enviar el polarímetro al fabricante.

Revise que cuente con todas las partes de la lista que se presenta a continuación y que no hayan existido daños durante el transporte de la mercancía. Si hay daños o faltantes, contacte a su distribuidor inmediatamente.

Contenido	Código B+S
Polarímetro D7 con accesorios	31-02
incluye:	
1 Fuente de poder	70-180
1 Adaptador para entradas C8	70-181
1 Adaptador de corriente	revise la tabla inferior
1 Instrucciones de Operación	31-360
1 CD con manual de instrucciones	55-300
1 Tubo de vidrio para muestras (200mm)	35-30
1 Barra metálica de ajuste	31-166

Números de Parte

Números de parte del adaptador de corriente

Descripción	Versión RU	Versión Europea	Versión EUA
Adaptador de corriente (para usarse con el 70-180)	70-182	70-184	70-183

Seleccione el adaptador adecuado para su fuente de poder. Se deberá adquirir localmente una conexión apropiada para usar con la conexión C8.

Colocación del sistema

Coloque el instrumento en un escritorio plano y estable que cumpla con las siguientes condiciones:

- Ambiente seco y no expuesto a la intemperie
- Alejado de corrientes de aire o calor y equipo como ventiladores o calentadores
- Fuera del contacto directo con la luz solar
- Alejado de fuentes de interferencia como son los equipos generadores de RFI

Fije el instrumento en el escritorio con la cara de análisis viendo hacia el operador. Abra la cubierta de la cámara del instrumento (parte trasera del analizador) y remueva cualquier resto de empaque y la barra metálica de ajuste a cero.

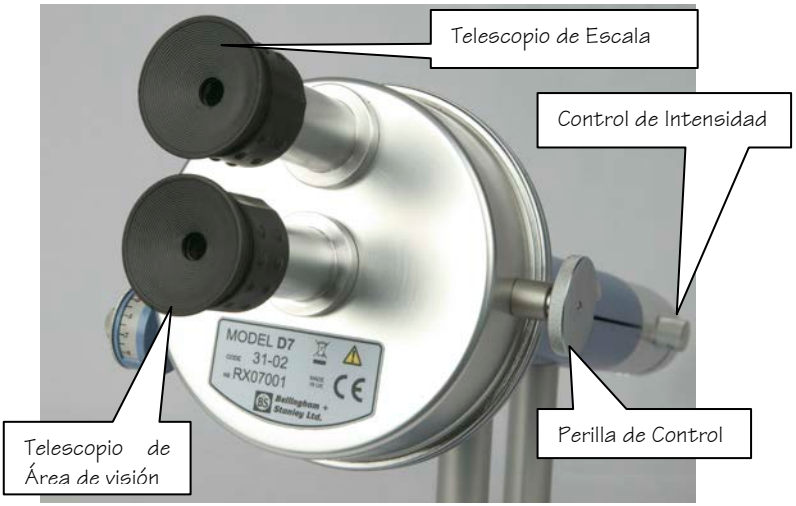
Encendido y apagado

Inserte el cable de corriente al instrumento y luego a una salida apropiada.

Asegúrese que la intensidad de la luz sea baja antes de asomarse al campo telescópico girando el control de intensidad en el sentido contrario a las manecillas del reloj.

Ajuste inicial

Enfoque deslizando la pieza ocular. El telescopio de escala (pieza superior) indica la escala y la línea de índice.
Nótese que el telescopio se encuentra iluminado con luz ambiental a través de una ventana en la parte trasera del analizador.
Remueva el resorte de transportación de la perilla de control para poder ajustar la escala dentro del analizador. Mire a través del telescopio de escala y gire la perilla hasta que la línea del índice coincida con el 0° de la escala.



Sin modificar la configuración, mire a través del telescopio de área de visión y ajuste el control de intensidad. La intensidad del área de visión puede ajustarse en cualquier momento.

Con la perilla de control, mueva la escala unos grados alrededor de la posición 0°, y observe el efecto en el área de visión.
El área de visión está dividida en dos partes cuya intensidad cambiará rápidamente al girar la perilla; la intensidad de un lado disminuye mientras la del otro aumenta y viceversa.
Mientras gira la perilla y mira a través del telescopio de área de visión, ajuste cuidadosamente la intensidad de la luz usando el controlador.

Requisitos energéticos

Voltaje	110 a 230 V~ ±10%
Frecuencia	50 a 60 Hz
Corriente máxima (AC)	<50 mA

Adaptador 70-180

RIESGO DE SCHOCK ELÉCTRICO:

- Lea la etiqueta de la fuente de poder para obtener información acerca de seguridad eléctrica.
- Solo para uso en interiores.
- Mantener seco.
- Desconectar el equipo de la corriente principal antes de remover la pija del D7.
- No intente abrir el adaptador de corriente. No tiene partes a las que se les pueda dar servicio.

ADVERTENCIA:

- No cubra el instrumento, está diseñado para funcionar con flujo convencional de aire.
- No requiere limpieza.

Advertencia de mantenimiento

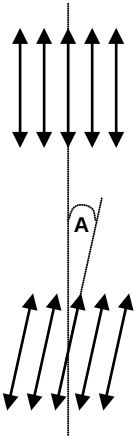
ADVERTENCIA:

Este producto contiene un LED clase 1M. Si el instrumento será desarmado, por favor tome en cuenta que el la luz que emite el LED es segura a menos que se le vea a través de un instrumento óptico como puede ser una lupa.



Principio operativo

Este instrumento se usa para cuantificar cuan ópticamente activa es una muestra midiendo el cambio rotacional que ocurre en el plano de vibración de la luz polarizada mientras ésta viaja a través de la muestra.



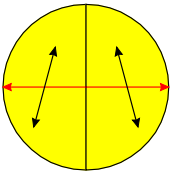
Plano de la vibración de la luz polarizada antes de la muestra

Plano de vibración de la luz polarizada luego de viajar a través de la muestra. La muestra rota el plano de la luz polarizada en A°.

Este instrumento es un polarímetro de media sombra con un polarizador fijo y un analizador giratorio (o un segundo polarizador).
El analizador va montado en una escala graduada que mide la rotación. El analizador determina la polarización del haz de luz a la salida de la cámara de la muestra.

Si el plano de vibración del haz polarizado y el analizador se cruzan de manera mutuamente perpendicular, la luz se extingue.
Si el plano de vibración del haz polarizado y el analizador se vuelven paralelos, ocurre una transmitancia máxima.
La intensidad de la luz transmitida varía entre estos dos estados.

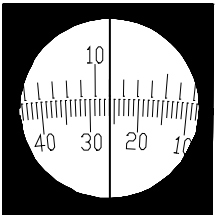
La vista a través del telescopio de área de visión muestra el efecto de “media sombra”.



El área de visión está dividida en dos partes por una delgada placa de cuarzo, llamada ‘de media onda’, que se coloca sobre la mitad del área de visión antes de que la luz entre a la cámara de la muestra. Esta placa de media onda cambia el plano de polarización de una mitad de tal manera que espejea la otra mitad (vea las flechas negras del dibujo). Si la dirección del analizador (flecha roja) es perpendicular a la línea de separación, ambas mitades tendrán una intensidad baja, pero igual, a la que se le llama 'igualación oscura'.

Al girar el analizador, uno de los lados cobrará luminosidad y el otro se oscurecerá. En 360° hay cuatro posiciones en las que la intensidad de ambos lados es igual. Dos de ellas son igualaciones oscuras en los 0° y 180°, mientras que las otras son igualaciones claras en los 90° y 270°. Las igualaciones claras no deben usarse para realizar mediciones pues el instrumento ha sido configurado solo para las oscuras. Es por ello que cualquiera de las igualaciones oscuras puede ser ajustada al cero y usarse como referencia de la medición.

Como leer la escala



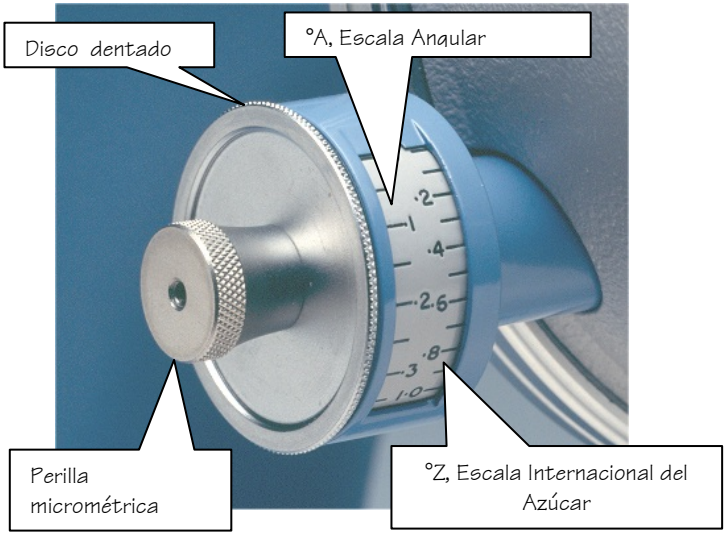
La escala puede observarse a través del telescopio de escala. Si se gira la perilla de control, la escala se moverá pero la línea de índice permanecerá fija.

La escala superior está en Grados Angulares (°A) y se divide en intervalos de 1° desde 0° hasta 360°. La escala inferior está en la Escala Internacional del Azúcar (I.S.S) en °Z divididos en intervalos de 1° desde los +130°Z hasta los -30°Z. La escala I.S.S. solo deberá ser utilizada para evaluar soluciones de azúcar.

Para tomar una lectura, mueva la perilla micrométrica hasta que la línea de índice esté alineada con una división de la escala. Para obtener una lectura completa, sume el resultado de la escala y el de la perilla micrométrica. Asegúrese de estar utilizando las mismas unidades.

Uso de la perilla micrométrica

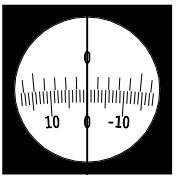
La perilla subdivide las escalas angular e I.S.S.; la primera se encuentra a la izquierda, dividida en intervalos de 0.05°A y la escala I.S.S. está a la derecha subdividida en intervalos de 0.1°Z.
La marca del índice de la perilla, para ambas escalas, está en la parte superior de la apertura. Nótese que un movimiento de esta perilla de 0 a 1.0 causará que la línea del índice, vista a través del telescopio de escala, se mueva exactamente una división con respecto a las escalas angular e I.S.S.



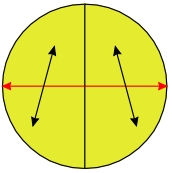
La perilla micrométrica se gira hacienda rotar el disco dentado y se utiliza para ajustar la escala vista a través del telescopio hasta que el índice coincida con la división escalar más pequeña y cercana. La perilla micrométrica no es un controlador de precisión del telescopio de área de visión y no modificará lo que se vea a través de él. Su función es meramente la subdivisión de las escalas una vez que se ha obtenido un balance en el área de visión.

Medición de una muestra

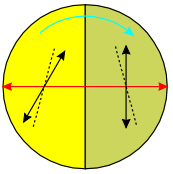
Revise la calibración del instrumento manteniendo vacía la cámara de muestras. Mire a través del telescopio de escala y utilice la perilla de control para fijar la escala a 0° alineando el índice al 0°. Asegúrese de que la perilla micrométrica también esté en cero.



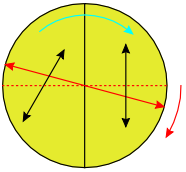
Con la escala en cero, el telescopio de área de visión deberá mostrar una condición de igualación oscura, con cada lado a una intensidad igual de baja. Mueva la perilla de control hacia adelante y hacia atrás para asegurarse de que la escala aún muestre 0° al ajustarla a la igualación oscura. Si la escala no está en cero, siga las instrucciones de calibración en la página 9.
La media sombra de la igualación oscura (mostrada aquí a la derecha), tiene unas flechas negras que indican en plano de polarización en cada mitad del área de visión; la flecha roja indica el plano de polarización del analizador.



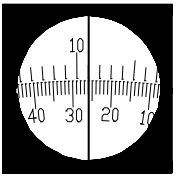
Coloque la muestra en la cámara y, de ser posible, cierre la cubierta. Si la muestra es ópticamente activa, rotará su plano de polarización (mostrada aquí con la flecha azul). Las flechas negras también ilustran esta rotación, que se aplica igualmente a cada mitad del área de visión.
El analizador, que se mantiene perpendicular a la separación del área de visión (se muestra en rojo), ahora tiene un plano de polarización cruzado al plano de la derecha, extinguiendo así la luz.



Para medir la rotación generada por la muestra, utilice la perilla de control para rotar el analizador (y la escala) hasta volver a tener la igualación oscura en cada una de las mitades (este movimiento se ilustra con las flechas rojas).
Para volver a conseguir la igualación oscura, el analizador tendrá que ser rotado en la misma medida que la muestra rotó el plano de polarización. Como la escala está fijada al analizador, esta rotación se puede cuantificar.



Una vez que la media sombra se haya colocado en la condición de igualación oscura, regrese al telescopio de escala y utilice la perilla micrométrica para mover la escala hasta que la línea del índice esté alineada con una división escalar. Sume la lectura de la escala y la de la perilla micrométrica asegurándose de que ambas lecturas estén en la misma unidad (°A o °Z). Por ejemplo, en la escala que se muestra la línea del índice coincide con la división 26°Z, (escala inferior) gracias al ajuste de la perilla micrométrica.
Si el disco dentado de la perilla está en 0.3°Z, el resultado es de 26.3°Z.



Tubos de muestreo y colocación

El haz de luz que pasa a través del tubo no deberá reflejarse en las paredes interiores del tubo. Es por ello que solo deberán utilizar tubos adecuados para el Modelo D7.
Los tubos para las muestras deberán tener un diámetro interior de por lo menos 6mm. El diámetro exterior del soporte del tubo deberá ser de 30mm, para poder centrar el tubo en el haz de luz de 4mm.

Para obtener resultados precisos, se deberá tener muchísimo cuidado para colocar el tubo en su posición. Particularmente se deberá asegurar que los extremos no estén forzados porque esto causa resultados erróneos.

Para tubos de muestra tipo burbuja
Remueva las tapas de los extremos del tubo y retire las ventanas de vidrio; limpie y seque cuidadosamente el tubo, las tapas y las ventanas.
Coloque una ventana en el extremo del tubo y remplace la tapa.
Atornille la tapa cuidadosamente hasta que sienta resistencia. No apriete en exceso pues generará estrés en la ventana de vidrio.
Gire el tubo y asegúrese que el extremo abierto esté limpio y seco, vierta la muestra hasta que un menisco emerja sobre el extremo del tubo.
A continuación deslice la segunda venta por la parte lateral del tubo de un solo movimiento y sin derrames.
Reemplace la tapa como antes y golpeé el tubo ligeramente para enviar las burbujas a la trampa al centro del tubo y mantenerlas fuera del alcance del haz de luz.

Para los tubos de llenado central
Remueva las tapas del tubo y retire las ventanas de vidrio; limpie y seque cuidadosamente el tubo, las tapas y las ventanas.
Coloque ambas ventanas y las tapas, tenga cuidado de no atornillar las tapas con demasiada fuerza pues generará estrés en la ventana de vidrio.
Vierta la muestra en el tubo a través del tubo central de llenado. Golpeé ligeramente el tubo para que las burbujas salgan de la muestra a través de la abertura central.

La introducción de una muestra a la cámara puede desenfocar la imagen del telescopio de área de visión. Para tomar una lectura, deberá reenfocar este tubo; este procedimiento no afecta la calibración.

Precauciones
Si las ventanas de cristal del tubo tienen estrés se leerá una pequeña rotación que modificará la medición. Los tubos se pueden sellar con solo un poco de fuerza en las tapas y, de esta manera, no se ocasiona estrés. Recomendamos que el usuario realice un par de pruebas para mejorar su sensibilidad a este procedimiento. Un tubo lleno de agua no deberá mostrar rotación alguna, úselo como indicador de una buena técnica.
El viaje del haz de luz a través de la muestra no deberá ser interrumpido por burbujas o partículas sólidas. Al llenar los tubos con líquidos, eche un vistazo a través del tubo para asegurarse de que no haya burbujas que puedan obstruir la luz.
En las muestras oscuras, el control de intensidad puede iluminar hasta una densidad óptica de 2. Si el área de visión no puede distinguirse utilice un tubo más corto para reducir la densidad óptica.

Ajuste del cero

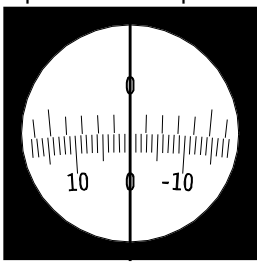
Con una cámara vacía y la escala en 0° se deberá ver una condición de igualación en el telescopio de área de visión. La igualación oscura se alcanza cuando ambas partes del área de visión tienen intensidades igualmente bajas. Si esta condición no se alcanza, el instrumento deberá ser calibrado a cero.

Primero revise el tamaño del error ajustando la perilla de control para alcanzar la igualación oscura de manera precisa.

Tome una lectura con la escala y la perilla micrométrica. Si la lectura está en el rango de ±0.5°A (grados angulares), utilice la perilla micrométrica para ajustar la calibración. Si la igualación oscura está a más de ±0.5°A del 0°, primero ajuste la posición del analizador con respecto a la escala.

Ajuste Menor – Perilla Micrométrica

Con el área de visión en igualación oscura, sostenga el disco dentado del micrómetro mientras afloja la pinza. Con este procedimiento, la escala micrométrica se desprende del disco dentado.



Mire la escala a través de su telescopio y gire el disco hasta que la línea del índice coincida con el 0° como se muestra en la figura.

Si mover el disco dentado, deslice la perilla para que el micrómetro esté en cero. Sostenga el disco y re-ajuste la pinza para fijar el cero.

Solo hay un pequeño grado de movimiento de la perilla micrométrica durante esta calibración. Si las divisiones de la perilla se vuelven difíciles de leer cuando la pinza no está apretada, utilice el disco dentado para ajustar la perilla al centro. Re-apriete la pinza y ajuste el analizador primero.

Ajuste Mayor - Analizador

Ajuste la posición del analizador con respecto a la escala con el objetivo el objetivo de dejar un error mínimo que pueda ajustarse con la perilla micrométrica.

Coloque la perilla micrométrica y la escala a 0°.

Abra la cámara de la muestra y busque el anillo del analizador montado detrás del cabezal. Inserte la barra metálica en el hoyo en el que quepa sin problemas y rote el analizador.

Antes de ajustar el analizador, asegure la posición de la escala presionando sostenidamente la perilla de control. Mientras presiona la perilla y mira a través del telescopio de área de visión, ajuste el analizador con la barra metálica para que la media sombra logre estar lo más cerca posible de la igualación oscura.

Una vez que ha ajustado el analizador, utilice la perilla de control para que la igualación oscura alcance una mayor precisión. Tome una lectura para revisar que el error de cero esté ahora en el rango de reparación con el micrómetro. Si la igualación oscura no ocurre dentro de ±0.5°A, repita la calibración. Cuando logre un error de ±0.5°A, siga las instrucciones de ajuste del cero en el micrómetro.

Especificaciones

	Grados °A Escala Angular	°Z Escala Internacional del Azúcar
Rango de medición	0 a 360	-30 a +130
Sub-división	1	1
Resolución con el micrómetro	0.05	0.1
Estimación de la lectura	±0.02	±0.05
Diodo emisor de luz con filtro de interferencias	589 nm	
Diámetro del haz de luz, nominal	4 mm	
Temperatura ambiente de operación, °C	5 a 40	
Temperatura de almacenamiento, °C	5 a 40	
Voltaje	110 a 230 V~ ±10%	
Frecuencia	50 a 60 Hz	
Corriente máxima (AC)	<50 mA	
Dimensiones, empacado, cm	56 x 40 x 30	
Espacio de escritorio necesario, cm	30 x 16	
Peso bruto, kg	9	
Peso neto, kg	5.5	

Repuestos y accesorios

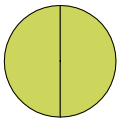
	Código B+S
Placa de cuarzo para control nominal 100°Z (34.6°Angular)	34-20
Placa de cuarzo para control nominal 15°Z (5.2°Angular)	34-21
Placa de cuarzo para control nominal –30°Z (-10.4°Angular)	34-22
Certificado de calibración QCP UKAS rastreable a PTB	90-803
Manual de instrucciones en Inglés	31-360
Manual de instrucciones en Francés	31-361
Manual de instrucciones en Español	31-362
Manual de instrucciones en Alemán	31-363
Cubiertas de vidrio de baja tensión con diámetro de 15.5mm (paquete de 12)	35-60
Empaques para usarse entre la cubierta y la tapa de los tubos de muestreo (paquete de 12)	35-64
Tapas de plástico para los tubos (paquete de 2)	35-68
Tubo estándar para muestras 100 mm - con bulbo	35-29
Tubo estándar para muestras 200 mm - con bulbo	35-30
Fuente de poder 110-230V	70-180
Adaptador de corriente para 70-180: versión C8	70-181
Adaptador de corriente para 70-180: versión RU	70-182
Adaptador de corriente para 70-180: versión EUA	70-183
Adaptador de corriente para 70-180: versión europea	70-184

Guía de Inicio Rápido

El objetivo de la guía de inicio rápido es ser una pequeña introducción al uso del polarímetro o un recordatorio en caso de uso poco frecuente. Por favor asegúrese de hacer referencias constantes al manual completo, especialmente en lo que respecta a la instalación inicial y las precauciones a tomar.

1. **Revise el cero con la cámara vacía o una muestra cero** (p. 9)
   - Ajuste el micrómetro a "0".
   - Con la perilla de control, fije la escala a "0".
   - Lleve el control de intensidad al mínimo girándolo en el sentido contrario de las manecillas del reloj.
   - Mire a través del telescopio de área de visión, ajuste el control de intensidad hasta que la intensidad sea adecuada.
   - Cree las condiciones de igualación oscura girando la perilla de control.
   - Al ver la igualación oscura en el área de visión, revise que la escala siga leyendo exactamente "0", si no es el caso, realice una calibración (p. 9).

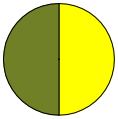




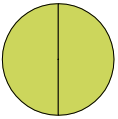
2. **Coloque el tubo con la muestra en la cámara de medición** (p. 7)
   - Cierre la tapa, en caso de ser posible.
   - TIP – asegúrese de que no haya burbujas en el tubo.



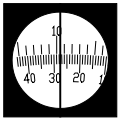
3. **Realice una observación desde el telescopio de área de visión** (p. 3)
   - El telescopio área de visión es la pieza ocular inferior; una muestra ocular activa causará que la igualación oscura se pierda.



4. **Balancee la imagen rotando la perilla de control** (p. 3)
   - ADVERTENCIA – tenga cuidado de no ver con una intensidad alta.
   - TIP – El control de intensidad puede utilizarse para ajustar la intensidad general de la imagen. Esta modificación no afectará la lectura.



5. **Vea la escala a través del telescopio** (p. 3)
   - El telescopio de la escala es la pieza ocular superior.



6. **Ajuste de la perilla del micrómetro** (p. 6)
   - Mueva la escala usando la perilla del micrómetro hasta que el índice vertical este alineado con una división escalar.

7. **Registre la medición** (p. 6)
   - Obtenga el resultado de su medición sumando el valor de la escala y el de la perilla micrométrica.
   - TIP – asegúrese de añadir las escalas correspondientes, vea la tabla a continuación.

Escala	*Área de visión*	*Micrómetro*
°A	Escala superior	Escala izquierda
°Z	Escala inferior	Escala derecha