



Telescopios de la serie AstroMaster

MANUAL DE INSTRUCCIONES

- AstroMaster 90 EQ N° 21064
- AstroMaster 130 EQ N° 31045
- AstroMaster 90 EQ-MD N° 21069
- AstroMaster 130 EQ-MD N° 31051

Índice

INTRODUCCIÓN	3
ENSAMBLAJE.....	6
Cómo ensamblar el trípode	6
Cómo se coloca el montaje ecuatorial	7
Instalación de la barra de contrapeso y los contrapesos	7
Instalación de los cables de movimiento lento	8
Cómo colocar el tubo del telescopio en el montaje	8
Instalación de la lente a 90° y los oculares (refractor)	9
Instalación de los oculares en los telescopios newtonianos.....	9
Cómo mover el telescopio manualmente.....	10
Equilibrio del montaje en Ascensión Recta (A.R.).....	10
Equilibrio del montaje en Declinación (Dec.)	10
Ajuste del montaje ecuatorial	11
Ajuste del montaje en altitud	11
INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL TELESCOPIO	12
Orientación de imágenes.....	13
Enfoque.....	13
Alineación del telescopio buscador	13
Cálculo del aumento	14
Cómo se determina el campo visual	15
Consejos generales para las observaciones.....	15
INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE ASTRONOMÍA	16
El sistema de coordenadas de los cuerpos celestes.....	16
Movimiento de las estrellas	16
Alineación polar con escala de latitud	17
Cómo se apunta a Polaris.....	18
Cómo se localiza el polo norte celeste.....	18
Alineación polar en el hemisferio sur	19
Cómo encontrar el polo celeste sur (por sus siglas en inglés SCP)	20
Método por deriva de declinación en la alineación polar	21
Cómo se usan los calibradores de fijación.....	22
Motor impulsor	23
OBSERVACIÓN DE CUERPOS CELESTES.....	24
Observación de la luna.....	24
Observación de los planetas.....	24
Observación del sol.....	24
Observación de cuerpos celestes en el cielo profundo.....	25
Condiciones para la observación	25
ASTROFOTOGRAFÍA	26
Fotografía de corta exposición con resultados de primera calidad	26
Fotografía piggyback	26
Fotografía de la luna y de los planetas con imágenes especiales.....	26
Imágenes CCD de objetos en el firmamento profundo.....	26
Fotografía terrestre.....	26
MANTENIMIENTO DEL TELESCOPIO.....	27
Cuidado y limpieza de las lentes ópticas	27
Colimación de un telescopio newtoniano	27
ACCESORIOS OPCIONALES	30
Especificaciones de AstroMaster.....	31



CELESTRON **Introducción**

Le felicitamos por la compra de su telescopio AstroMaster. La serie de telescopios AstroMaster viene en diferentes modelos y este manual cubre cuatro de ellos de montaje ecuatorial CG-3 de diseño alemán: el 90 mm refractor y el 130 mm newtoniano, y después ambos de estos tamaños con un motor impulsor. En la serie AstroMaster se utiliza la mejor calidad de materiales para asegurar estabilidad y durabilidad. Todo esto contribuye a que su telescopio le ofrezca toda una vida de satisfacción con un mínimo de mantenimiento.

Estos telescopios han sido diseñados para ofrecer a los usuarios principiantes un valor excepcional. Los telescopios de la serie AstroMaster tienen las características de ser compactos y portátiles, con amplia capacidad óptica para atraer a cualquiera al mundo de la astronomía para aficionados.

Los telescopios AstroMaster tienen una **garantía limitada de dos años**. Para obtener más detalles al respecto, visite nuestro sitio Web www.celestron.com

Algunas de las características estándar de los AstroMaster son:

- Elementos ópticos de vidrio recubierto para obtener imágenes claras y nítidas.
- Fácil funcionamiento, soporte rígido ecuatorial con indicador simple para objetos localizados.
- Trípode ya ensamblado con patas de acero de unos 3 cm (1,25 pulg.) de longitud que le ofrece una plataforma estable.
- Ensamblaje fácil y rápido sin herramientas.
- CD-ROM del “The Sky”, Nivel 1: software de astronomía que proporciona información sobre el firmamento y mapas del mismo que se pueden imprimir.
- Todos los modelos se pueden utilizar para hacer observaciones terrestres y astronómicas con los accesorios estándar incluidos.

Tómese su tiempo y lea este manual antes de embarcarse en un viaje por el universo. Es posible que le tome algunas sesiones de observación antes de familiarizarse con su telescopio, por lo que le aconsejamos utilizar este manual hasta que haya aprendido bien el funcionamiento del mismo. El manual le ofrece información detallada respecto a cada paso que debe tomar y sobre el material necesario de referencia; también le ofrece consejos que le pueden ayudar a tener una mejor y más agradable experiencia en sus observaciones.

Su telescopio está diseñado para brindarle años de entretenimiento y observaciones gratificantes. Sin embargo, sería conveniente informarse primero sobre el uso del mismo para proteger su equipo y a sí mismo.

Advertencia



- **Nunca mire directamente al sol sin protegerse sus ojos o con un telescopio (a no ser que tenga un filtro solar apropiado). Los ojos pueden sufrir daños permanentes e irreversibles.**
- **Nunca utilice su telescopio para proyectar una imagen del sol en una superficie. La acumulación interna de calor puede dañar el telescopio y los accesorios incorporados.**
- **Nunca utilice un filtro solar ocular o un prisma Herschel. La acumulación interna de calor dentro del telescopio puede producir que estos dispositivos se agrieten o rompan, dejando pasar la luz solar sin filtrar directamente al ojo.**
- **No deje el telescopio sin supervisar donde haya niños o adultos presentes que no tengan experiencia con los procedimientos adecuados de funcionamiento de su telescopio.**

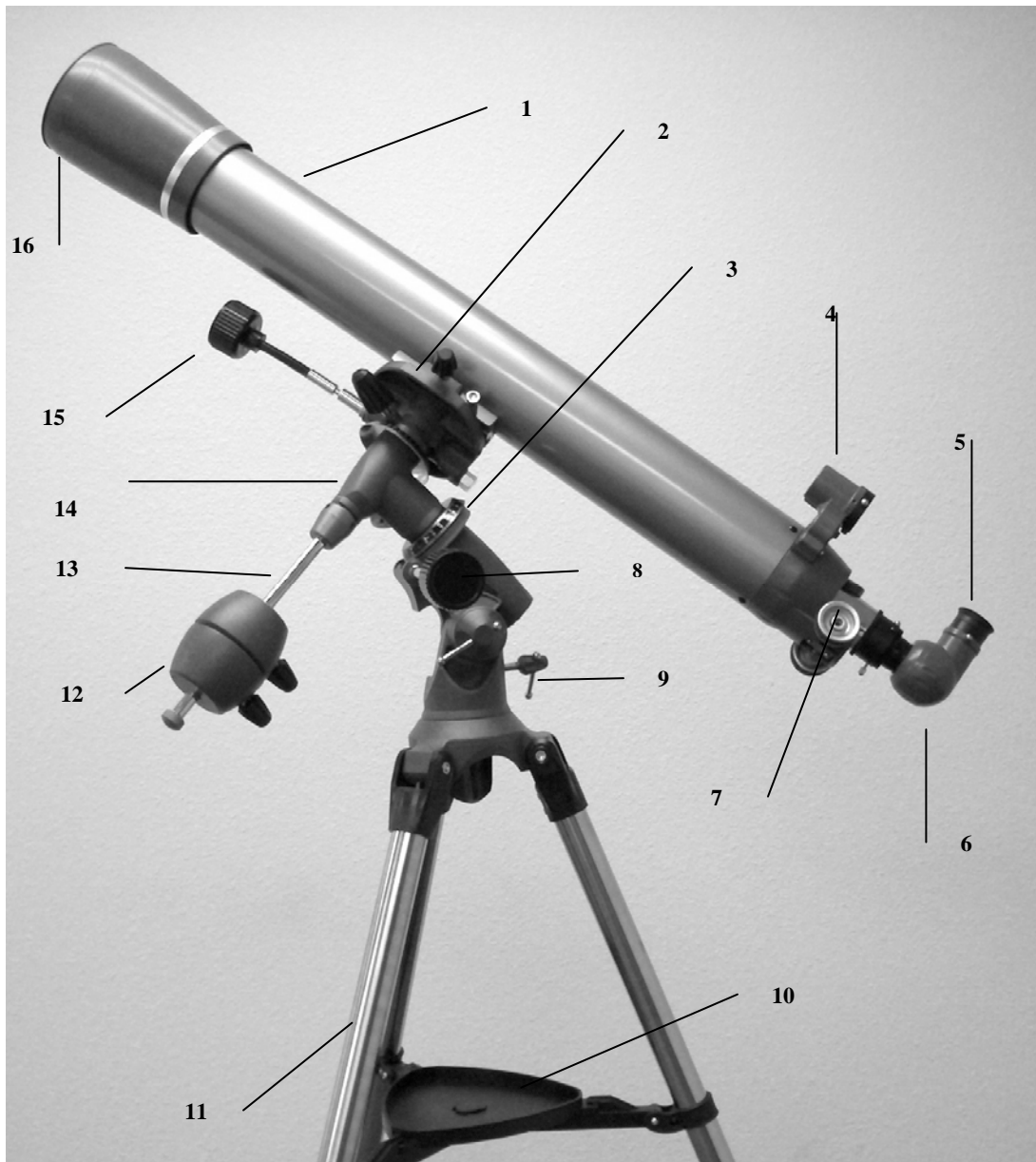


Figura 1-1 Refractor AstroMaster 90 EQ

1.	Tubo óptico del telescopio	9.	Tornillo de ajuste de la latitud
2.	Soporte de la ensambladura a cola de milano	10.	Bandeja de accesorios
3.	Calibrador de fijación en A.R.	11.	Trípode
4.	Telescopio buscador Star Pointer	12.	Barra de contrapeso
5.	Ocular	13.	Contrapesos
6.	Lente a 90°	14.	Montaje ecuatorial
7.	Botón de enfoque	15.	Cable de movimiento lento en Dec.
8.	Cable de movimiento lento de A.R.	16.	Objetivo

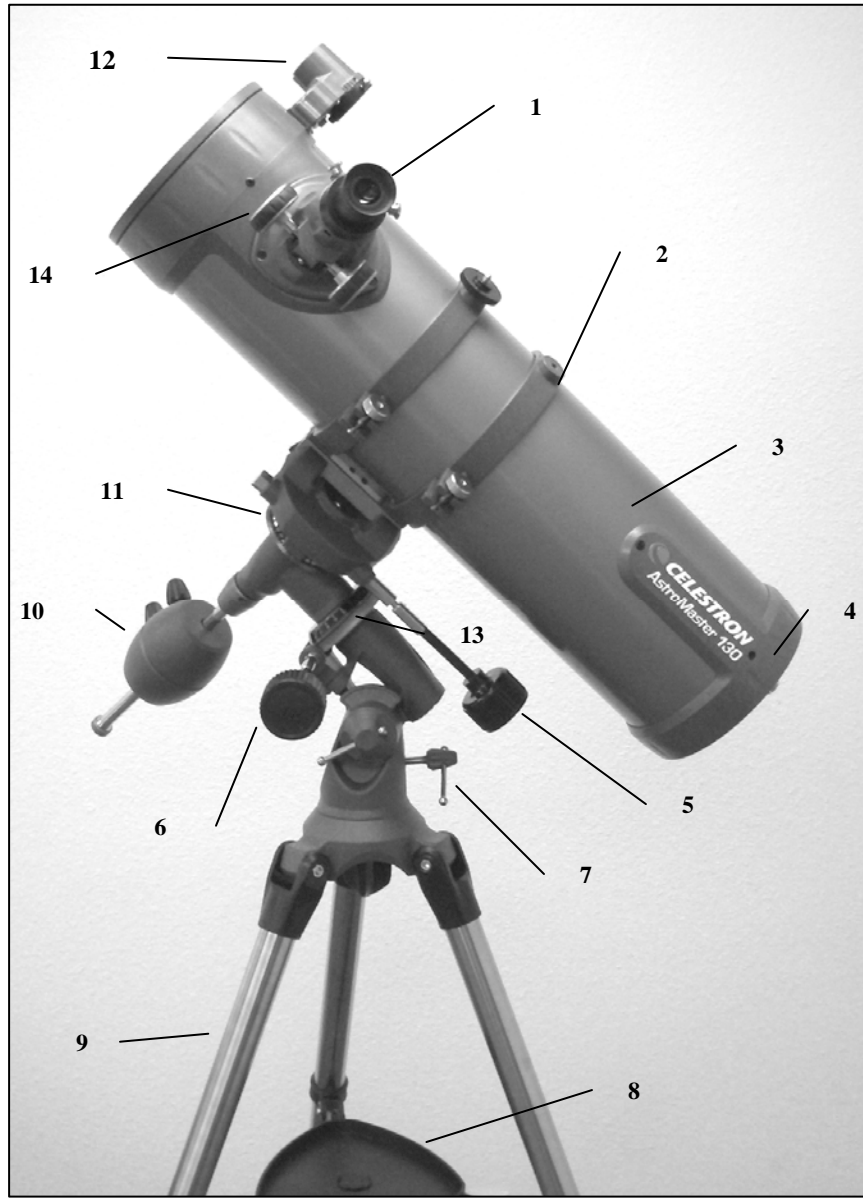


Figura 1-2 AstroMaster 130 EQ Newtoniano

1.	Ocular	8.	Bandeja de accesorios
2.	Aro del tubo	9.	Trípode
3.	Tubo óptico del telescopio	10.	Contrapesos
4.	Espejo principal	11.	Calibrador de fijación en Dec.
5.	Cable de movimiento lento en Dec.	12.	Telescopio buscador Star Pointer
6.	Cable de movimiento lento en A.R.	13.	Calibrador de fijación en A.R.
7.	Tornillo de ajuste de la latitud	14.	Botón de enfoque

CELESTRON **Ensamblaje**

Esta sección presenta las instrucciones para ensamblar su telescopio AstroMaster. Cuando ensamble su telescopio por primera vez deberá hacerlo en un lugar donde sea fácil identificar las diferentes partes que contiene el mismo y donde pueda familiarizarse con el procedimiento adecuado de ensambladura antes de salir al aire libre.

Cada telescopio AstroMaster viene en una caja. Las piezas que contiene la caja son: tubo óptico con indicador incorporado y aros del tubo (unicamente en el 130 EQ), montaje ecuatorial CG-3, barra de contrapeso, dos contrapesos de 2,2 kg (4,8 libras), cables de movimiento lento de A.R y Dec., ocular de 10 mm – 3,18 cm (1,25 pulg.), ocular de 20 mm – 3,18 cm (1,25 pulg.) (imagen directa en el 130 EQ), lente a 90° de imagen directa de 3,18 cm (1,25 pulg.) (en el 90 EQ), CD-ROM de “The Sky” Nivel 1.

Cómo ensamblar el trípode

1. Saque el trípode de la caja (Figura 2-1). El trípode viene ya ensamblado para que su montaje sea más fácil.
2. Ponga el trípode hacia arriba y tire de las patas hasta que estén totalmente extendidas; a continuación presione un poco hacia abajo en el refuerzo de las mismas (Figura 2-2). La parte superior del trípode se llama cabezal.
3. A continuación instale la bandeja de accesorios de trípode (Figura 2-3) en el refuerzo de las patas del mismo (centro de la Figura 2-2).
4. Introduzca la abertura en el centro de la bandeja (la parte plana de la bandeja deberá estar boca abajo) para que coincida con el centro del refuerzo de las patas del trípode y presione ligeramente hacia abajo (Figura 2-4). Las aletas de la bandeja deberán aparecer como se muestran en la Figura 2-4.



Figura 2-1



Figura 2-2



Figura 2-3



Figura 2-4

5. Gire la bandeja hasta que las aletas estén debajo del soporte del refuerzo de cada pata y presione ligeramente para encajarla en su lugar (Figura 2-5). A este punto el trípode está completamente ensamblado (Figura 2-6).
6. Ya puede extender las patas del trípode hasta la altura deseada. En el nivel más bajo, la altura es de 61 cm (24 pulg.) y se extiende 104 cm (41 pulg.). Desbloquee el botón de la altura en la parte inferior de cada pata (Figura 2-7) y saque las patas hasta conseguir la altura deseada; luego bloquee nuevamente el botón. Un trípode totalmente extendido se verá como el que se muestra en la Figura 2-8.
7. El trípode tendrá la estabilidad máxima a la menor altura permitida del mismo.



Figura 2-5



Figura 2-6



Figura 2-7



Figura 2-8

Cómo se coloca el montaje ecuatorial

El montaje ecuatorial le permite inclinar el eje de rotación del telescopio para poder buscar las estrellas al cruzar el firmamento. El montaje AstroMaster es un montaje ecuatorial de diseño alemán (CG-3) que se coloca en el cabezal del trípode. Para colocar el montaje:

1. Sacque el montaje de la caja (Figura 2-10). El montaje tiene un pequeño tornillo de ajuste de la latitud (perno de bloqueo) colocado. El tornillo de ajuste de la latitud más grande (Figura 2-10) estará roscado en el orificio.
2. Coloque el montaje en el cabezal del trípode, específicamente en el mecanismo del perno ubicado debajo de dicho cabezal (Figura 2-9). Empuje el montaje (la parte grande plana con un pequeño tubo sobresaliendo) en el orificio central del cabezal del trípode hasta nivelarlo y mantenerlo fijo. A continuación, pase la otra mano por debajo del trípode y gire el botón que se enroscará en la parte inferior del montaje. Continúe girando hasta que esté bien apretado. El ensamblado completo del montaje en el trípode se puede ver en la Figura 2-11.



Figura 2-9



Figura 2-10

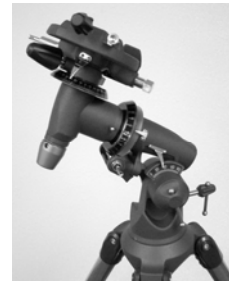


Figura 2-11

Instalación de la barra de contrapeso y los contrapesos

Para equilibrar correctamente el telescopio, el montaje viene con una barra de contrapeso y dos contrapesos. Para instalarlos:

1. Quite el tornillo de seguridad para el contrapeso (de color anaranjado) de la barra de contrapeso (en el extremo opuesto de la barra roscada) girándolo hacia la izquierda (vea la Figura 2-12).
2. Instale los tornillos grandes de la barra de contrapeso en el orificio roscado del eje “dec.” del montaje (vea la Figura 2-13) hasta que estén bien apretados. Ahora ya está listo para colocar los contrapesos.
3. Oriente el montaje de forma que la barra de contrapeso apunte hacia el suelo.
4. Afloje el botón de bloqueo en el lateral de cada contrapeso (no importa el contrapeso que coloque primero) de forma que los tornillos enroscados no sobresalgan del orificio central de los sobrepesos.
5. Deslice uno de los sobrepesos hasta la mitad de la barra y apriete bien el botón de bloqueo. La orientación correcta de los pesos se muestra en la Figura 2-14.
6. Deslice el segundo peso en la barra de contrapeso hacia arriba y junto al primero, y asegúrelo bien.
7. Vuelva a poner el tornillo de seguridad y enrósquelo bien. El ensamblado completo se muestra en la Figura 2-14.

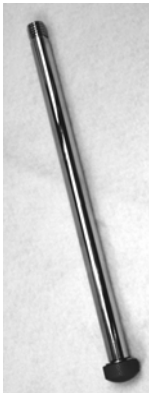


Figura 2-12



Figura 2-13



Figura 2-14

Instalación de los cables de movimiento lento

El montaje del AstroMaster viene con dos cables de control para el movimiento lento que le permite apuntar de forma precisa el telescopio en A.R. y en Declinación. Para instalar los cables:

1. Encuentre los dos cables con sus respectivos botones colocados (ambos son de idéntico tamaño y longitud) y asegúrese de que el tornillo en el extremo de cada cable no sobresale por la abertura.
2. Deslice el cable en el eje de A.R. hasta el final. Hay dos ejes de A.R., uno a cada lado del montaje. No importa el eje que utilice, ya que ambos funcionan del mismo modo. Utilice el que le sea más conveniente.
3. Apriete el tornillo del cable de A.R. para fijarlo en su lugar.
4. El cable de movimiento lento en DEC se coloca de la misma forma que el de A.R. El eje donde encaja el botón de movimiento lento en DEC está en la parte superior del montaje, justamente debajo de la plataforma de montaje del telescopio.

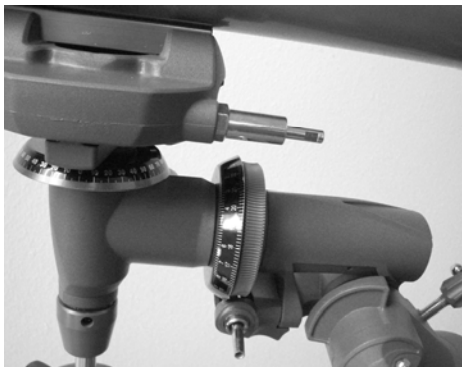


Figura 2-15

Eje en A.R. en la parte inferior y eje en Dec. en la parte superior

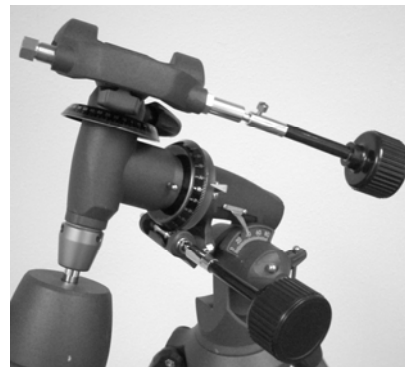


Figura 2-16

Cables en A.R. y en Dec. con los botones colocados

Cómo colocar el tubo del telescopio en el montaje

El tubo óptico del telescopio se coloca en el montaje por medio de un soporte (barra de montaje deslizante) de ensambladura a cola de milano situado en la parte superior del montaje (Figura 2-16). En el telescopio newtoniano 130 EQ, la barra de montaje es el soporte que está conectado a los aros del tubo. En el refractor 90 EQ la barra de montaje está conectada a lo largo de la parte inferior del tubo del telescopio. **Antes de colocar el tubo óptico, asegúrese de que el botón de bloqueo de la inclinación y el de la ascensión correcta está apretado (Figura 2-17). A continuación, apriete los tornillos de ajuste de la latitud (Figuras 1-1 y 1-2).** Esto impedirá que el montaje se mueva repentinamente al colocar el tubo óptico del telescopio. También retire la tapa del objetivo (refractor) o la tapa de la abertura en la parte anterior (newtoniano). Para colocar el tubo del telescopio:

1. Retire el papel de protección que cubre el tubo óptico. Tendrá que quitar los aros del tubo en el telescopio newtoniano 114 EQ antes de retirar el papel.
2. Afloje el botón de ensamblado y el tornillo de seguridad del montaje en el lateral de la plataforma de ensambladura a cola de milano de forma que no sobresalgan y se adentren en la plataforma de montaje; vea la Figura 2-18.
3. Deslice la barra de la ensambladura a cola de milano hacia la recesión en la parte superior de la plataforma de montaje (Figura 2-17).
4. Apriete el botón de ensamblado en la plataforma de ensambladura a cola de milano para sujetar el telescopio en su sitio.
5. Apriete manualmente el tornillo de seguridad de la plataforma de montaje hasta que el extremo entre en contacto con el lateral del soporte de la ensambladura.

NOTA: Nunca afloje ningún botón del tubo del telescopio o coloque otros diferentes a los de en A.R. y en DEC.

Consejo: Para obtener la máxima estabilidad del telescopio y el montaje, asegúrese de que los botones o tornillos que sujetan las patas del trípode al cabezal del mismo están bien apretados.



Figura 2-17

Botón de bloqueo de Dec. encima del calibrador en Dec. y botón de bloqueo de A.R. encima del calibrador en A.R.



Figura 2-18

Botón de ensamblado y tornillo de seguridad en el soporte de la ensambladura a cola de milano que se muestra en el tubo del telescopio 114 EQ.

Instalación de la lente a 90° y los oculares (refractor)

La lente a 90° es un prisma que desvía la luz en ángulo recto hacia la trayectoria de la luz del refractor. Esto le permite observar en una posición que es más cómoda que si mira directamente. Esta lente a 90° es un modelo de imagen directa que corrige la imagen a su posición adecuada y la orienta correctamente de izquierda a derecha, lo cual permite que su uso sea más fácil para las observaciones terrestres. También, la lente a 90° puede rotarse a una posición más favorable para usted. Para instalar la lente a 90° y los oculares:

1. Introduzca el pequeño tambor de la lente a 90° en el adaptador ocular de 3,18 cm (1,25 pulg.) del tubo de enfoque del refractor (Figura 2-19). Asegúrese de que los dos tornillos del adaptador ocular no sobresalgan y adentren en el tubo de enfoque antes de la instalación y que la tapa se retire de dicho adaptador.
2. Ponga el extremo del tambor cromado de uno de los oculares dentro de la lente a 90° y apriete el tornillo. Insistimos que al hacer esto, debe asegurarse de que el tornillo no sobresale introduciéndose en la lente a 90° antes de insertar el ocular.
3. Los oculares pueden cambiarse a otras distancias focales al invertirse el procedimiento que se describe en el párrafo 2 anterior.



Figura 2-19

Instalación de los oculares en los telescopios newtonianos

El ocular es un elemento óptico que aumenta la imagen que se enfoca con el telescopio. Sin el ocular sería imposible utilizar el telescopio visualmente. A los oculares se les conoce comúnmente como distancia focal y diámetro del tambor. Cuanto mayor sea la distancia focal (por ej: cuanto mayor sea el número) menor será el aumento del ocular (por ej.: potencia). En general, se utilizará una potencia de baja a moderada al visualizar objetos. Para obtener más información sobre cómo determinar la potencia, vea la sección "Cálculo del aumento". Los oculares se colocan directamente en el tubo de enfoque de los telescopios newtonianos. Para colocar los oculares:

1. Asegúrese de que los tornillos no sobresalen introduciéndose en el tubo de enfoque. A continuación, inserte el tambor cromado de los oculares en el tubo de enfoque (retire primero la tapa del mecanismo de enfoque) y apriete los tornillos; vea la Figura 2-20.
2. El ocular de 20 mm es un ocular inversor de imagen, ya que corrige la imagen vertical y horizontalmente. Esto hace que se pueda utilizar el telescopio para visualizar objetos terrestres.
3. Los oculares pueden cambiarse invirtiendo el procedimiento que se describe anteriormente.



Figura 2-20

Cómo mover el telescopio manualmente

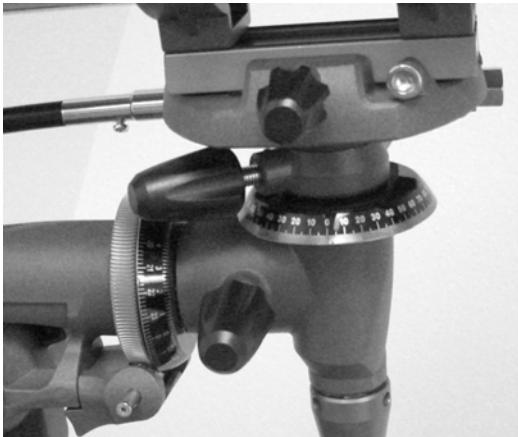


Figura 2-21

Botón de bloqueo de Dec. encima del calibrador en Dec. y botón de bloqueo de A.R. encima del calibrador en A.R.

Para equilibrar correctamente su telescopio tendrá que moverlo manualmente hacia distintos lugares del firmamento para observar diferentes cuerpos celestes. Para hacer ajustes, afloje ligeramente los botones de bloqueo de A.R. y Dec. y mueva el telescopio en la dirección deseada. Para hacer ajustes más precisos, gire los cables de movimiento lento cuando los botones están bloqueados.

Ambos ejes, A.R. y Dec., tienen controles de bloqueo para sujetar cada eje del telescopio. Para aflojar la sujeción del telescopio, afloje los controles de bloqueo.

Equilibrio del montaje en Ascensión Recta (A.R.)

Para eliminar el estrés excesivo del montaje, el telescopio deberá estar debidamente equilibrado alrededor del eje polar. Además, un equilibrio apropiado es crucial para realizar una búsqueda exacta con un motor impulsor opcional. Para equilibrar el montaje:

1. Suelte el botón de bloqueo de A.R. (vea la Figura 2-21) y coloque el telescopio a un lado del montaje (asegúrese de que el botón del soporte de la ensambladura a cola de milano está apretado). La barra de contrapeso se extenderá horizontalmente en el lado opuesto del montaje (vea la Figura 2-22).
2. Suelte el telescopio **GRADUALMENTE** y vea hacia qué parte cae.
3. Afloje el botón de bloqueo del contrapeso en los contrapesos (de uno en uno).
4. Mueva los contrapesos hacia el punto donde quede el telescopio equilibrado (por ejemplo, permanece inmóvil al soltar el botón de bloqueo de A.R.).
5. Apriete los botones de bloqueo que sujetan en su lugar los contrapesos.

Equilibrio del montaje en Declinación (Dec.)

Para prevenir movimientos súbitos al aflojarse el botón de bloqueo de DEC, el telescopio deberá equilibrarse sobre el eje de declinación. Para equilibrar el telescopio en Dec.:

1. Suelte el botón de bloqueo de A.R. y gire el telescopio de forma que quede a un lado del montaje (por ejemplo, como se describió en la sección anterior sobre cómo equilibrar el telescopio en A.R.).
2. Asegure el botón de bloqueo de A.R. para sujetar en su lugar el telescopio.
3. Suelte el botón de bloqueo de Dec. y gire el telescopio hasta que el tubo esté paralelo con el suelo (Figura 2-23).
4. Suelte el tubo **GRADUALMENTE** para ver en qué dirección gira alrededor del eje de declinación. **¡NO SUELTE TOTALMENTE EL TUBO DEL TELESCOPIO!**
5. En el 130 EQ newtoniano, afloje los tornillos que sujetan al tubo del telescopio dentro de los aros del tubo y deslícelo hacia delante o hacia atrás del telescopio hasta que éste quede inmóvil cuando el botón de bloqueo de Dec. se suelte. En el refractor 90 EQ, afloje el botón de ensamblado y el tornillo de seguridad en el soporte de la ensambladura a cola de milano (Figura 2-18) y deslice ligeramente el tubo del telescopio en cualquiera de las direcciones hasta inmovilizarlo al soltar el botón de bloqueo de Dec.
6. Ajuste los tornillos del aro del tubo firmemente para mantener al telescopio en su lugar en el 130 EQ. En el 90 EQ, apriete el botón de ensamblado y después el tornillo de seguridad del soporte de la ensambladura a cola de milano

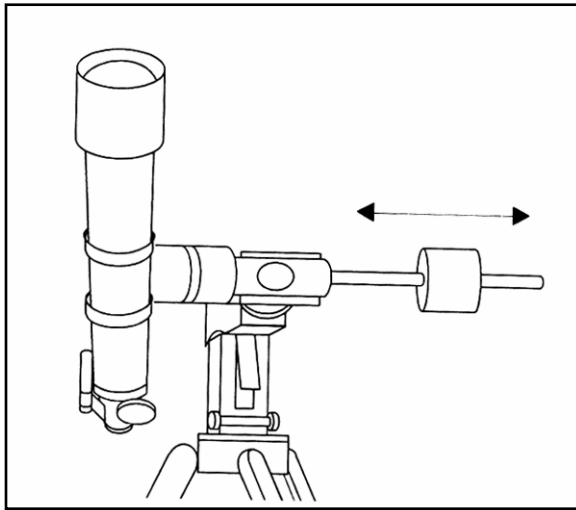


Figura 2-22

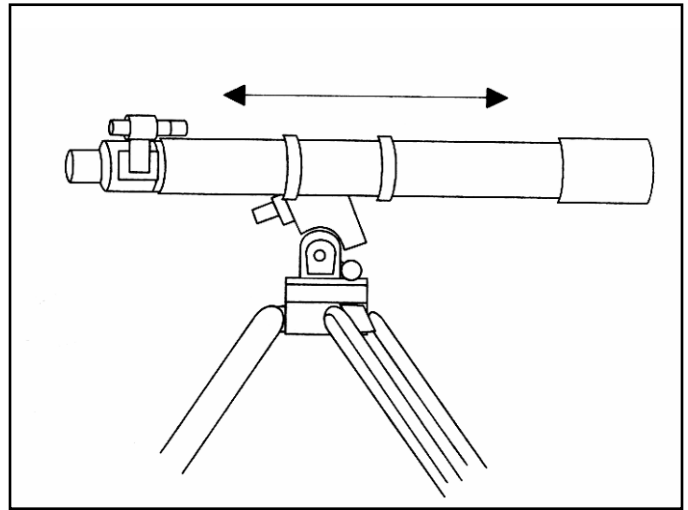


Figura 2-23

Ajuste del montaje ecuatorial

Para que un motor impulsor realice una búsqueda exacta, el eje de rotación del telescopio debe estar paralelo al eje de rotación de la Tierra; este proceso se llama alineación polar. La alineación polar NO se consigue moviendo el telescopio en A.R. o en Dec. sino ajustando el montaje verticalmente, lo que se llama altitud. Esta sección cubre simplemente el movimiento correcto del telescopio durante el proceso de alineación polar. El verdadero proceso de alineación polar, es decir, hacer que el eje de rotación del telescopio esté paralelo al eje de la Tierra, se describe más adelante en este manual en la sección "Alineación polar".

Ajuste del montaje en altitud

- Para ajustar la latitud del eje polar, afloje ligeramente el tornillo anterior del ajuste de la latitud (perno de bloqueo); vea la Figura 2-24.
- Para aumentar o disminuir la latitud del eje polar, apriete o afloje el tornillo anterior del ajuste de la latitud para seleccionar la latitud deseada. A continuación, apriete bien el tornillo anterior del ajuste de la latitud.

El ajuste de la latitud en el montaje del AstroMaster varía de 20° a 60° aproximadamente.

Es mejor hacer siempre los últimos ajustes en la altitud moviendo el montaje contra la gravedad (por ejemplo, utilizando el tornillo de ajuste de la latitud situado en la parte posterior para elevar el montaje). Para llevar a cabo esto, deberá aflojar ambos tornillos de ajuste de la latitud y empujar manualmente la parte frontal del montaje totalmente hacia abajo. A continuación, apriete el tornillo de ajuste de la parte posterior para elevar el montaje a la latitud deseada.



Figura 2-24

Información básica sobre el telescopio

Un telescopio es un instrumento que recoge y enfoca la luz. La naturaleza del diseño óptico determina cómo se enfoca la luz. Algunos telescopios, conocidos como refractores, utilizan lentes y otros, conocidos como reflectores (newtonianos), utilizan espejos.

El telescopio **refractor** fue diseñado a principios del siglo XVII y es el telescopio más antiguo. Su nombre viene del método que utiliza para enfocar los rayos entrantes de la luz. El refractor utiliza una lente para refractar los rayos entrantes de los rayos de luz y de ahí toma su nombre (vea la Figura 3-1). Los primeros que se diseñaron utilizaban lentes de un único elemento. Sin embargo, la lente única actúa como un prisma que convierte la luz en los colores del arco iris, un fenómeno conocido como aberración cromática. Para solucionar este problema, se ha introducido la lente de dos elementos, conocida como lente acromática. Cada elemento tiene un índice diferente de refracción que permite un enfoque en el mismo punto de dos longitudes diferentes de onda de la luz. La mayoría de las lentes de dos elementos, por lo general hechas de vidrio con y sin plomo, se corrigen para la luz roja y verde. Es posible que la luz azul se enfoque en un punto ligeramente diferente.

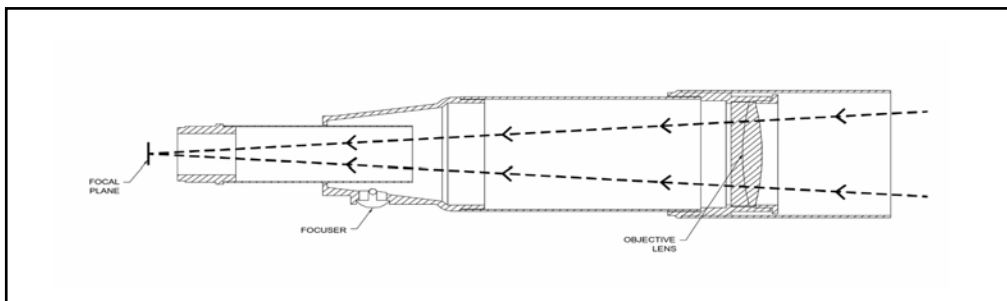


Figura 3-1

Ilustración de la trayectoria de la luz del diseño óptico refractor

El telescopio **Newtoniano** refractor utiliza un solo espejo cóncavo como el principal. La luz entra en el tubo dirigiéndose hacia el espejo en el extremo posterior. Ahí se difracta la luz hacia delante en el tubo a un único punto, su punto focal. Como al poner la cabeza en la parte anterior del telescopio para mirar a la imagen con un ocular impedirá que funcione el reflector, un espejo plano llamado diagonal intercepta la luz y la dirige hacia el lateral del tubo en ángulo recto al mismo. El ocular se coloca ahí para obtener una visualización fácilmente.

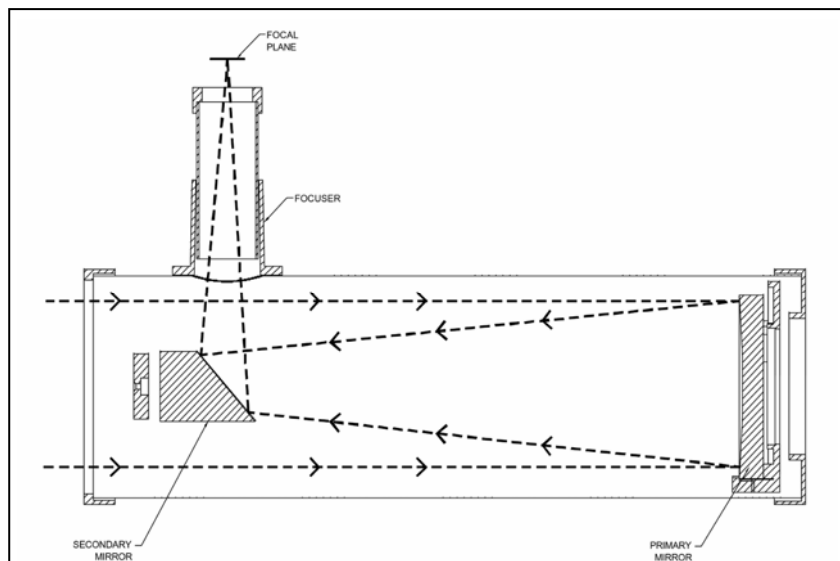


Figura 3-2

Ilustración de la trayectoria de la luz del diseño óptico newtoniano

Los telescopios reflectores newtonianos reemplazan las lentes pesadas con los espejos para recoger y enfocar la luz, proporcionando mucha más potencia en la absorción de luz. Debido a la intercepción y al reflejo de la trayectoria de la luz hacia el lateral, puede tener distancias focales de hasta 1000 mm y todavía disfrutar de un telescopio portátil y relativamente compacto. El telescopio reflector newtoniano ofrece características tan impresionantes como la recogida de luz, por lo que uno puede interesarse seriamente por la astronomía del espacio profundo, incluso teniendo un presupuesto modesto. Los telescopios reflectores newtonianos requieren más atención y mantenimiento debido a que el espejo principal está expuesto al aire y al polvo. No obstante, este pequeño inconveniente no impide la popularidad de este tipo de telescopio para aquellos que desean tener un telescopio económico para encontrar cuerpos celestes distantes y apenas perceptibles.

Orientación de imágenes

La orientación de imágenes cambia de acuerdo a la forma en que el ocular se inserte dentro del telescopio. Cuando se utiliza una lente a 90° con refractores, la imagen no estará invertida de arriba abajo pero estará invertida de izquierda a derecha (por ej.: imagen de espejo). Al insertar el ocular directamente en el mecanismo de enfoque de un refractor (por ej.: sin la lente a 90°), la imagen estará invertida de arriba abajo y de izquierda a derecha. No obstante, cuando se utiliza un refractor AstroMaster y la lente a 90° estándar de imagen directa, la imagen está orientada de forma correcta en todos sus aspectos.

Los telescopios reflectores newtonianos producen una imagen correcta de arriba abajo, pero la imagen aparece rotada en función de la ubicación del componente ocular en relación con el suelo. Sin embargo, al utilizar el ocular de imagen directa que viene con los newtonianos AstroMaster, la imagen está correctamente orientada.

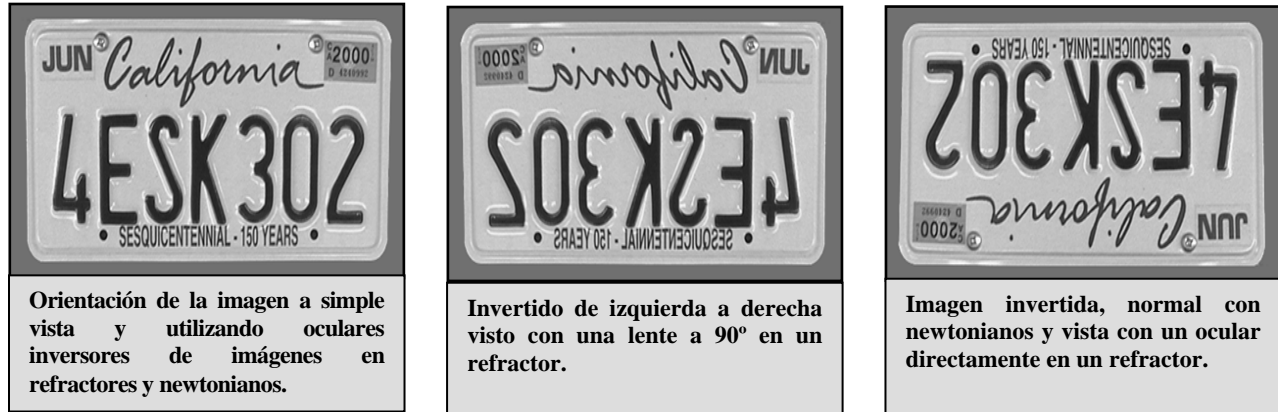


Figura 3-3

Enfoque

Para enfocar el telescopio refractor o newtoniano, gire simplemente el botón de enfoque situado directamente debajo del componente ocular (vea las figuras 1-1 y 1-2). Cuando se gira el botón hacia la derecha, se puede enfocar un objeto que está más lejos que el que está observando actualmente. Cuando se gira el botón hacia la izquierda, se puede enfocar un objeto que está más cerca que el que está observando actualmente.

Nota: Si usted usa lentes con corrección (específicamente gafas), le recomendamos quitárselas cuando utilice el ocular acoplado al telescopio. Sin embargo, le recomendamos que use siempre sus lentes de corrección cuando utilice una cámara para poder conseguir el enfoque más perfecto que sea posible. Si tiene astigmatismo, le recomendamos que use sus lentes graduadas en todo momento.

Alineación del telescopio buscador

El “indicador de estrellas” o Star Pointer es la forma más rápida y fácil de apuntar su telescopio exactamente al cuerpo celeste que desee en el firmamento. Es como tener un indicador láser que puede proyectar una luz directamente en el firmamento nocturno. El indicador es un instrumento que no tiene aumento y utiliza un vidrio recubierto para proyectar la imagen de un pequeño punto rojo en el firmamento nocturno. Mientras mira con ambos ojos por el Star Pointer, simplemente mueva su telescopio hasta que el punto rojo (el cual se ve a través de dicho indicador) encuentre el objeto según se ve a simple vista. El punto rojo se produce por medio de diodo emisor de luz (LED); no es un rayo láser y no daña la ventana de vidrio o los ojos. El indicador funciona con una pila de litio de larga duración de 3 voltios (#CR1620); vea la Figura 3-4. Como todos los telescopios buscadores, el Star Pointer debe estar correctamente alineado con el telescopio principal antes de poderlo utilizar. El procedimiento de alineación se realiza mejor por la noche, ya que es difícil ver el punto de LED durante el día.

Compartimiento de pilas

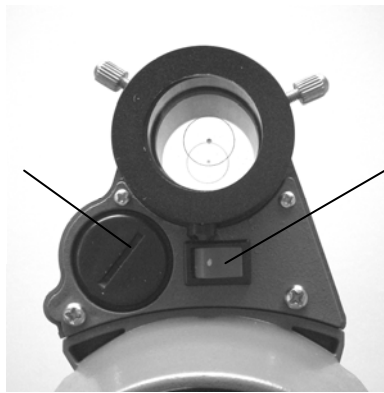


Figura 3-4

Interruptor de encendido y apagado



Figura 3-5

Para alinear el telescopio buscador Star Pointer (indicador de estrellas):

1. Para activar el Star Pointer, ponga el interruptor en posición de encendido; vea la Figura 3-4.
2. Ubique una estrella o un planeta brillante y céntrelo en un ocular de baja potencia del telescopio principal.
4. Con ambos ojos abiertos, mire por la ventana de vidrio a la estrella alineada. Si el indicador Star Pointer está alineado perfectamente, verá el punto rojo LED encima de la estrella alineada. Si el indicador no está alineado, anote la situación del punto rojo en relación a la estrella que brilla.
5. Sin mover el telescopio principal, gire los dos tornillos adyacentes del Star Pointer hasta que el punto rojo esté directamente sobre la estrella alineada. Haga una prueba para ver hacia dónde mueve cada tornillo el punto rojo.
6. El indicador Star Pointer ya está listo para utilizarse. **Desconecte siempre la energía después de haber encontrado el cuerpo celeste en el firmamento. Esto prolongará la duración de la pila y del LED.**

Nota: Es posible que la pila ya esté instalada. Si no es así, abra el compartimiento de la pila con una moneda o con un destornillador; vea la Figura 3-4. Coloque la pila dentro con el símbolo “+” hacia arriba. A continuación cierre de nuevo el compartimiento de la pila. Si tiene que reemplazar la pila alguna vez, ponga una nueva de litio de 3 voltios CR 1620.

Comentarios: La luz LED no tiene un ajuste para la intensidad de su brillo. Ésta fue diseñada para funcionar en todo lugar donde puede tener suficiente brillo para zonas urbanas y también no ser demasiado brillante para utilizarse en zonas rurales.

Cálculo del aumento

Puede cambiar la potencia de su telescopio simplemente cambiando el ocular. Para determinar el aumento de su telescopio, divida la distancia focal del telescopio por la del ocular utilizado. La fórmula de esta ecuación es:

$$\text{Aumento} = \frac{\text{Distancia focal del telescopio (mm)}}{\text{Distancia focal del ocular (mm)}}$$

Por ejemplo, digamos que está utilizando el ocular de 20 mm que se incluye con su telescopio. Para calcular el aumento, simplemente divida la distancia focal de su telescopio (el AstroMaster 90 EQ de este ejemplo tiene una distancia focal de 1.000 mm) por la del ocular de 20 mm. El resultado de dividir 1.000 entre 20 es un aumento de 50 en potencia.

Aunque la potencia es variable, cada instrumento en un firmamento de visibilidad normal tiene un límite del máximo aumento útil. La regla general es que una potencia de 60 se puede utilizar por cada pulgada de apertura. Por ejemplo, el AstroMaster 90 EQ es de 7,11 cm (3,5 pulg.) de diámetro. Multiplicando 7,11 por 60 le da un máximo aumento útil de 426,60 en potencia. Aunque esto es el máximo aumento útil, la mayoría de las observaciones se realizan con una potencia entre 20 y 35 por cada pulgada de apertura, lo cual es de 70 a 123 veces en el telescopio AstroMaster 90 EQ. Puede determinar el aumento de su telescopio de la misma manera.

Cómo se determina el campo visual

La determinación del campo visual es importante si desea saber el tamaño angular del cuerpo celeste que está observando. Para calcular el campo visual actual, divida el campo aparente del ocular (provisto por el fabricante del mismo) por el aumento. La fórmula de esta ecuación es:

$$\text{Campo verdadero} = \frac{\text{Campo aparente del ocular}}{\text{Aumento}}$$

Como puede apreciar, antes de determinar el campo visual tiene que calcular el aumento. Usando el ejemplo de la sección anterior, podemos determinar el campo visual usando el mismo ocular de 20 mm que se proporciona con el telescopio AstroMaster 90 EQ. El ocular de 20 mm tiene un campo visual aparente de 50°. Divida los 50° por el aumento, que es potencia 50. El resultado es un campo real de 1,0°.

Para convertir grados a pies a 1.000 yardas, lo cual es más útil en observaciones terrestres, simplemente multiplique por 52,5. Continuando con nuestro ejemplo, multiplique el campo angular de 1,0° por 52,5. Esto produce un ancho de 53 pies del campo lineal a una distancia de mil yardas.

Consejos generales para las observaciones

Al trabajar con cualquier instrumento óptico, hay algunas cosas que se deben recordar para conseguir la mejor imagen posible.

- Nunca mire a través del cristal de ventanas. El cristal que se utiliza en las ventanas de edificios es ópticamente imperfecto y, como resultado de ello, puede variar en grosor en diferentes partes de una ventana. Esta variación afectará el poder o no enfocar su telescopio. En la mayoría de los casos no podrá conseguir una imagen verdaderamente nítida y quizás vea doble imagen.
- Nunca mire a través de los objetos o por encima de los mismos si estos producen ondas de calor. Esto incluye estacionamientos descubiertos de asfalto en los días calurosos de verano o los tejados de edificios.
- En los días nublados, con niebla o neblina puede también ser difícil ver objetos terrestres con el telescopio. La visualización detallada bajo estas circunstancias es extremadamente reducida.
- Si usted usa lentes con corrección (específicamente gafas), le recomendamos quitárselas cuando utilice el ocular acoplado al telescopio. Al utilizar una cámara, le recomendamos que use siempre sus lentes graduadas para poder conseguir el enfoque más perfecto que sea posible. Si tiene astigmatismo, le recomendamos que use sus lentes graduadas en todo momento.

Información básica sobre astronomía

Hasta esta sección, su manual ha explicado el ensamblaje y el funcionamiento básico de su telescopio. No obstante, para entender mejor su telescopio, necesita saber más sobre el cielo nocturno. Esta sección trata de la astronomía de observación en general e incluye información sobre el cielo nocturno y la alineación polar.

El sistema de coordenadas de los cuerpos celestes

Los astrónomos usan un sistema de coordenadas para poder ubicar cuerpos celestes similar a nuestro sistema de coordenadas geográficas en la Tierra. El sistema de coordenadas celestes tiene polos, líneas de longitud y latitud y un ecuador. En su gran mayoría, éstas permanecen fijas con las estrellas como fondo.

El ecuador celeste da una vuelta de 360 grados alrededor del planeta Tierra y separa los hemisferios norte y sur entre sí. Al igual que con el ecuador del planeta Tierra, su lectura es de cero grados. En la Tierra esto sería latitud. Sin embargo, en el cielo esto se conoce como declinación, o por su abreviatura, DEC. Las líneas de declinación se conocen por su distancia angular sobre o debajo del ecuador celeste. Las líneas están subdivididas en grados, minutos de arco y segundos de arco. Las lecturas de declinación al sur del ecuador tienen el signo menos (-) delante de la coordenada y las que están al norte del ecuador celeste están en blanco (p. ej., no tienen designación) o están precedidas por el signo más (+).

El equivalente celeste a la longitud se conoce como Ascensión Recta, o por su abreviatura A.R. De la misma manera que las líneas de longitud de la tierra, éstas van de un polo al otro, y están separadas uniformemente 15 grados entre sí. Si bien las líneas de longitud están separadas por una distancia angular, sirven también para medir el tiempo. Cada línea de longitud está a una hora de la siguiente. Dado que la Tierra rota una vez cada 24 horas, hay 24 líneas en total. Como resultado de esto, las coordenadas de A.R. están marcadas en unidades de tiempo. Comienzan con un punto arbitrario en la constelación de Piscis designado como 0 horas, 0 minutos, 0 segundos. El resto de los puntos están designados de acuerdo a la distancia (p. ej., cuánto tiempo) a esta coordenada después de pasar por encima moviéndose hacia el oeste.

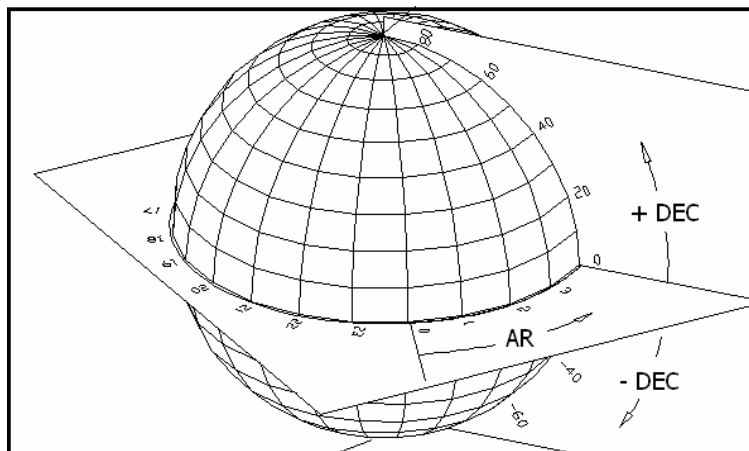


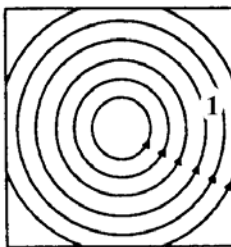
Figura 4-1

La esfera celeste vista desde el exterior mostrando A.R. y DEC.

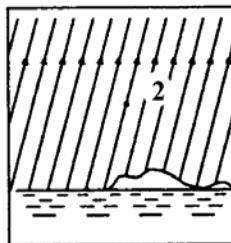
Movimiento de las estrellas

El movimiento diario del Sol en el cielo es familiar incluso para el observador más casual. Esta trayectoria diaria no significa que el Sol se mueva como pensaban los astrónomos del pasado, sino que es el resultado de la rotación de la Tierra. Además, la rotación de la tierra hace que las estrellas hagan lo mismo, trazando un gran círculo a medida que la Tierra completa una rotación. La trayectoria circular que sigue una estrella depende de su posición en el cielo. Las estrellas que están cerca del ecuador celeste forman los mayores círculos, naciendo por el este y poniéndose por el oeste. Estos círculos se reducen a medida que nos movemos hacia el polo celeste, que es el punto alrededor del cual las estrellas del hemisferio norte aparentemente rotan. Las estrellas en las latitudes celestes medias nacen en el noreste y se ponen en el noroeste. Las estrellas a grandes latitudes celestes están siempre sobre el horizonte, y se las llama circumpolares, porque nunca nacen ni nunca se ponen. Usted nunca va a poder ver que las estrellas completen un círculo, porque la luz solar durante el día supera la luz de las estrellas. Sin embargo, se puede ver parte de este movimiento circular de las estrellas en esta región del firmamento colocando una cámara en un trípode y abriendo el obturador por un par de horas. El tiempo de exposición cronometrado mostrará semicírculos que giran alrededor del polo. (Esta descripción de movimientos estelares se aplica también al hemisferio sur, excepto que todas las estrellas al sur del ecuador celeste se mueven alrededor del polo sur celeste).

Estrellas que se ven cerca del polo norte celeste



Estrellas que se ven cerca del ecuador celeste



Estrellas que se ven cuando se observa en la dirección opuesta al polo norte celeste

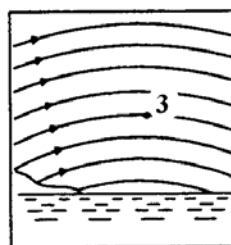


Figura 4-2

Todas las estrellas parecen rotar alrededor de los polos celestes. Sin embargo, la apariencia de este movimiento varía según al punto donde se mire en el firmamento. Cerca del polo norte celeste las estrellas forman círculos reconocibles centrados en el polo (1). Las estrellas cerca del ecuador celeste también siguen trayectorias circulares alrededor del polo. Pero el horizonte interrumpe la trayectoria completa. Éstas parecen salir en el este y ponerse en el oeste (2). Al mirar hacia el polo opuesto, las estrellas se curvan en la dirección opuesta formando un círculo alrededor del polo opuesto (3).



Figura 4-3

Alineación polar con escala de latitud

La forma más fácil de efectuar la alineación polar de un telescopio es usando una escala de latitud. A diferencia de otros métodos que requieren la localización del polo celeste, mediante la identificación de ciertas estrellas en sus inmediaciones, este método funciona partiendo de una constante conocida para determinar a qué altura tiene que estar apuntado el eje polar. El montaje del AstroMaster CG-3 puede ajustarse desde 20 a 60 grados aproximadamente (vea la Figura 4-3).

La constante mencionada anteriormente es una relación entre la latitud en que usted se encuentra y la distancia angular que el polo celeste está por encima del horizonte boreal (o austral). La distancia angular desde el horizonte boreal al polo celeste norte es siempre igual a la latitud en que usted se encuentra. Para ilustrar esto, imagínese que usted se encuentra de pie en el polo norte, latitud $+90^\circ$. El polo norte celeste, que tiene una declinación de $+90^\circ$, estará directamente por encima (p. ej., 90 sobre el horizonte). Bien, digamos que usted se desplaza un grado hacia el sur, su latitud es ahora $+89^\circ$ y el polo celeste ya no está más directamente por encima. Eso es porque se acercó un grado al horizonte boreal. Esto quiere decir que el polo está ahora a 89° sobre el horizonte boreal. Esto se repite si se desplaza un grado más hacia el sur. Para cambiar un grado de latitud tendrá que desplazarse 70 millas hacia el norte o hacia el sur. Como se puede apreciar en este ejemplo, la distancia desde el horizonte boreal al polo celeste es siempre igual a su latitud.

Si está haciendo sus observaciones desde Los Angeles, cuya latitud es de 34° , el polo celeste está a 34° sobre el horizonte boreal. La escala de latitud sirve únicamente para apuntar al eje polar del telescopio a la elevación correcta sobre el horizonte boreal (o austral). Si desea alinear su telescopio:

1. Cerciórese de que el eje polar del montaje está apuntando al norte verdadero. Use un punto que usted sepa que mira hacia el norte.
2. Nivelación del trípode. La nivelación del trípode es sólo necesaria si utiliza este método de alineación polar.
3. Ajuste el montaje en latitud hasta que el indicador de latitud apunte a la latitud donde usted se encuentra. El movimiento del montaje afecta el ángulo del eje polar al cual está apuntando. Para obtener información específica sobre el ajuste del montaje ecuatorial, vea la sección "Ajuste del montaje".

Este método puede hacerse con la luz del día, eliminando consecuentemente la necesidad de andar a tientas en la oscuridad. Si bien este método **NO** le coloca directamente en el polo, le ayuda a limitar la cantidad de correcciones que tendría que hacer para buscar un objeto.

Cómo se apunta a Polaris

Este método usa a Polaris como orientación al polo celeste. Dado que Polaris está a menos de un grado del polo celeste, lo único que tiene que hacer es apuntar el eje polar de su telescopio a esta estrella. Si bien está lejos de ser una alineación perfecta, le sitúa dentro de un grado. A diferencia del método anterior, esto debe hacerse cuando es de noche y Polaris es visible.

1. Coloque el telescopio de manera que el eje polar quede apuntando al norte (vea la Figura 4-6).
2. Afloje el control de la declinación y mueva el telescopio de manera que el tubo quede paralelo al eje polar. De esta manera la lectura del calibrador de fijación de la declinación será de $+90^\circ$. Si el calibrador de fijación de la declinación no está alineado, mueva el telescopio de manera que el tubo quede paralelo al eje polar.
3. Ajuste el montaje en altura y/o el acimutal hasta que Polaris esté en el campo visual del buscador.

Recuerde que al realizar una alineación polar, NO debe mover el telescopio en A.R. o DEC. No debe mover el telescopio sino el eje polar. El telescopio se usa simplemente para ver hacia dónde está apuntando el eje polar.

Igual que en el método anterior, esto le acerca al polo, pero no le coloca directamente en él. Los siguientes métodos sirven para mejorar la exactitud de sus observaciones y fotografías más importantes.

Cómo se localiza el polo norte celeste (por sus siglas en inglés NCP)

Cada hemisferio tiene un punto en el firmamento alrededor del cual aparentemente todas las otras estrellas rotan. Estos puntos se llaman polos celestes y su nombre proviene del hemisferio en el cual se encuentran. Por ejemplo, en el hemisferio norte todas las estrellas se mueven alrededor del polo norte celeste. Cuando se apunta el eje polar de un telescopio al polo celeste, dicho eje queda paralelo al eje de rotación de la Tierra.

Muchos métodos de alineación polar requieren que usted sepa cómo localizar el polo celeste mediante la identificación de estrellas en el área. Para las que están en el hemisferio norte, la localización del polo celeste es relativamente sencilla. Afortunadamente, tenemos una estrella que se ve a simple vista y que está a menos de un grado de distancia. Esta estrella, Polaris, es la última en la barra del Carro Menor. Dado que el Carro Menor (técnicamente llamado Osa Menor) no es una de las constelaciones más brillantes en el cielo, puede resultar difícil ubicarlo desde zonas urbanas. Si esta es la situación, use las dos estrellas que están en el extremo en la taza del Carro Mayor (las estrellas indicadoras). Trace una línea imaginaria a través de ellas hacia el Carro Menor. Apuntan a Polaris (vea la Figura 4-5). La posición del Carro Mayor cambia durante el año y en el curso de la noche (vea la Figura 4-4). Cuando el Carro Mayor está bajo en el firmamento (p. ej., cerca del horizonte), quizás sea difícil localizarlo. Durante esos días, busque a Casiopea (vea la Figura 4-5). Los observadores en el hemisferio sur no son tan afortunados como los del hemisferio norte. Las estrellas alrededor del polo sur celeste no son tan brillantes como las que están alrededor del norte. La estrella más cercana que es relativamente brillante es Sigma Octantis. Esta estrella es apenas visible a simple vista (magnitud 5,5) y está situada a aproximadamente 59 minutos de arco del polo.

Definición: El polo norte celeste es el punto en el hemisferio norte alrededor del cual aparentemente todas las estrellas rotan. La contraparte en el hemisferio sur se conoce como el polo sur celeste.

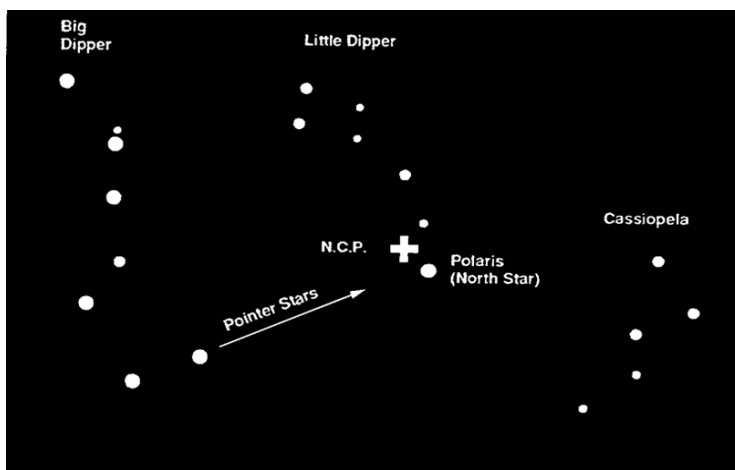


Figura 4-5

Las dos estrellas enfrente del Carro Mayor apuntan hacia Polaris, que está a menos de un grado del verdadero (norte) polo celeste. Casiopea, la constelación en forma de "W", está en el lado opuesto del polo partiendo del Carro Mayor. El Polo Celeste Norte (P.C.N.) tiene el signo de "+".

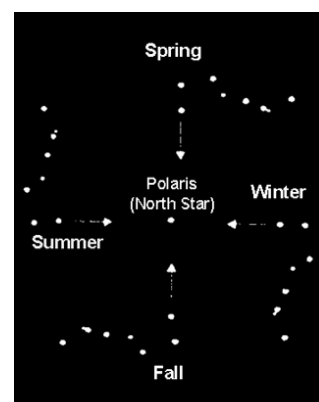
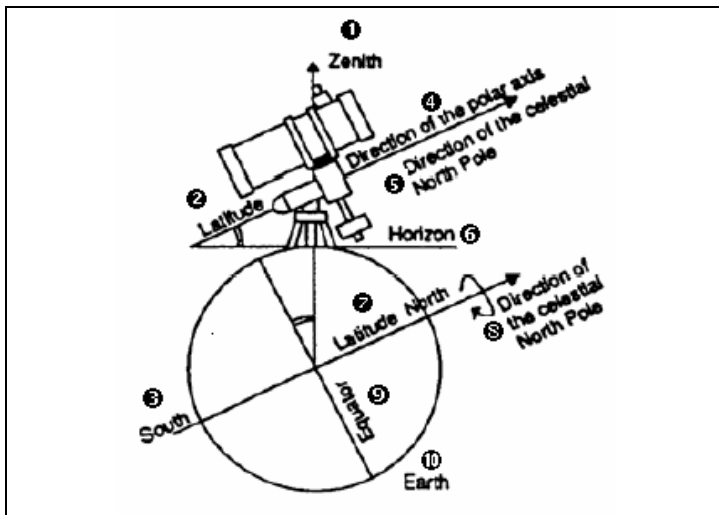


Figura 4-4

La posición del Carro Mayor cambia durante el año y la noche.



- ❶ Cenit
- ❷ Latitud
- ❸ Sur
- ❹ Dirección del eje polar
- ❺ Dirección del polo norte celeste
- ❻ Horizonte
- ❼ Latitud norte
- ❽ Dirección del polo norte celeste
- ❾ Ecuador
- ❿ Tierra

Figura 4-6

Alineación del montaje ecuatorial de acuerdo al eje polar de la Tierra

Alineación polar en el hemisferio sur

La alineación polar al polo celeste sur PCS es un poco más difícil debido a que no hay una estrella muy brillante cerca como lo está Polaris del PCN. Hay varias formas de realizar la alineación polar de su telescopio y para hacer observaciones de vez en cuando, los métodos siguientes le llevarán razonablemente cerca del PCS.

Alineación polar con escala de latitud



Figura 4-7

La forma más fácil de efectuar la alineación polar de un telescopio es usando una escala de latitud. A diferencia de otros métodos que requieren la localización del polo celeste, mediante la identificación de ciertas estrellas en sus inmediaciones, este método funciona partiendo de una constante conocida para determinar a qué altura tiene que estar apuntado el eje polar.

La constante mencionada anteriormente es una relación entre la latitud en que usted se encuentra y la distancia angular que el polo celeste está por encima del horizonte austral. La distancia angular desde el horizonte austral al polo celeste sur es siempre igual a la latitud en que usted se encuentra. Para ilustrar esto, imagínesse que usted se encuentra de pie en el polo sur, latitud -90° . El polo celeste sur, que tiene una declinación de -90° , estará directamente por encima (p. ej., 90° sobre el horizonte). Bien, digamos que usted se desplaza un grado hacia el norte, su latitud es ahora -89° y el polo celeste ya no está más directamente por encima. Eso es porque se acercó un grado al horizonte austral. Esto quiere decir que el polo está ahora a 89° sobre el horizonte austral. Esto se repite si se desplaza un grado más hacia el norte. Para cambiar un grado de latitud tendrá que desplazarse 70 millas hacia el norte o hacia el sur. Como se puede apreciar en este ejemplo, la distancia desde el horizonte austral al polo celeste es siempre igual a su latitud.

Si está haciendo sus observaciones desde Sydney, cuya latitud es de -34° , el polo celeste está a 34° sobre el horizonte austral. La escala de latitud sirve únicamente para apuntar al eje polar del telescopio a la elevación correcta sobre el horizonte austral. Si desea alinear su telescopio:

1. Cerciórese de que el eje polar del montaje está apuntando al sur. Use un punto que usted sepa que mira hacia el sur.
2. Nivelación del trípode. La nivelación del trípode es sólo necesaria si utiliza este método de alineación polar.
3. Ajuste el montaje en latitud hasta que el indicador de latitud apunte a la latitud donde usted se encuentra. El movimiento del montaje afecta el ángulo del eje polar al cual está apuntando. Para obtener información específica sobre el ajuste del montaje ecuatorial, vea la sección "Ajuste del montaje" en el manual de su telescopio.
4. Si hace correctamente lo anterior, podrá entonces ver cerca del polo a través del telescopio buscador y un ocular de baja potencia.

Este método puede hacerse con la luz del día, eliminando consecuentemente la necesidad de andar a tientas en la oscuridad. Si bien este método **NO** le coloca directamente en el polo, le ayuda a limitar la cantidad de correcciones que tendría que hacer para buscar un objeto.

Cómo guiarse apuntando hacia Sigma Octantis

Este método utiliza Sigma Octantis como orientación hacia el polo celeste. Dado que Sigma Octantis está aproximadamente a un grado del polo celeste sur, lo único que tiene que hacer es apuntar el eje polar de su telescopio a esta estrella. Si bien está lejos de ser una alineación perfecta, le sitúa dentro de un grado. A diferencia del método anterior, esto debe hacerse cuando es de noche y Sigma Octantis es visible. Sigma Octantis tiene una magnitud de 5,5 y puede ser difícil verla, por lo que se aconseja utilizar un binocular junto con un telescopio buscador.

1. Coloque el telescopio de manera que el eje polar quede apuntando al sur.
2. Afloje el control de la declinación y mueva el telescopio de manera que el tubo quede paralelo al eje polar. De esta manera la lectura del calibrador de fijación de la declinación será de 90° . Si el calibrador de fijación de la declinación no está alineado, mueva el telescopio de manera que el tubo quede paralelo al eje polar.
3. Ajuste el montaje en altura y/o el acimutal hasta que Sigma Octantis esté en el campo visual del buscador.
4. Si hace correctamente lo anterior, podrá entonces ver cerca del polo a través del telescopio buscador y un ocular de baja potencia.

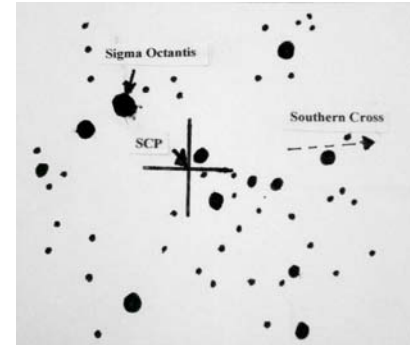


Figura 4-8

Recuerde que al realizar una alineación polar, NO debe mover el telescopio en A.R. o DEC. No debe mover el telescopio sino el eje polar. El telescopio se usa simplemente para ver hacia dónde está apuntando el eje polar.

Igual que en el método anterior, esto le acerca al polo, pero no le coloca directamente en él.

Cómo encontrar el Polo Celeste Sur (por sus siglas en inglés SCP)

Este método le ayuda a mejorar su alineación polar y le acerca más al polo que con el método anterior. Esto mejorará su exactitud para conseguir observaciones y fotografías más serias.

Cada hemisferio tiene un punto en el firmamento alrededor del cual aparentemente todas las otras estrellas rotan. Estos puntos se llaman polos celestes y su nombre proviene del hemisferio en el cual se encuentran. Por ejemplo, en el hemisferio sur todas las estrellas se mueven alrededor del polo celeste sur. Cuando se apunta el eje polar de un telescopio al polo celeste, dicho eje queda paralelo al eje de rotación de la Tierra.

Muchos métodos de alineación polar requieren que usted sepa cómo localizar el polo celeste mediante la identificación de estrellas en el área. Los observadores en el hemisferio sur no son tan afortunados como los del hemisferio norte. Las estrellas alrededor del polo celeste sur no son tan brillantes como las que están alrededor del polo celeste norte. La estrella más cercana que es relativamente brillante es Sigma Octantis. Esta estrella se encuentra a un grado aproximadamente del polo celeste sur y se puede ver casi a simple vista (magnitud de 5,5), pero puede ser difícil de localizar.

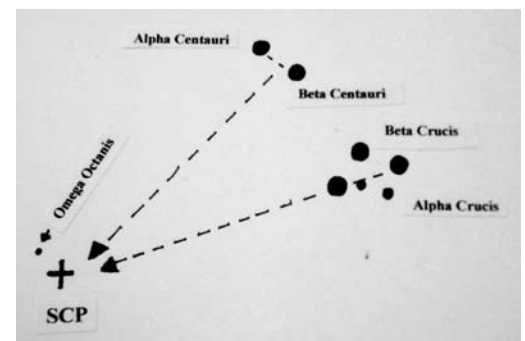


Figura 4-9

Por consiguiente, con este método tendrá que utilizar las formaciones de estrellas para encontrar el polo celeste sur. Trace una línea imaginaria hacia el PCS a través de las estrellas Alfa Crucis y Beta Crucis (que están en la constelación Cruz del Sur). Trace otra línea imaginaria hacia el PCS en ángulo recto a una línea que conecte las estrellas Alfa Centauri y Beta Centauri. La intersección de estas dos líneas imaginarias le pondrá cerca del polo celeste sur.

Método por deriva de declinación en la alineación polar

Este método de alineación polar le permite obtener la alineación más exacta en el polo celeste y es necesario si desea tomar con el telescopio fotografías de larga exposición de los astros en el firmamento profundo. Para tomar este tipo de fotografías deberá tener también un motor impulsor opcional y otros accesorios para fotografiar cuerpos celestes. El método por deriva de declinación requiere que monitorice el desplazamiento de estrellas determinadas. El desplazamiento de cada estrella le indica la distancia a que apunta el eje polar desde el verdadero polo celeste y en qué dirección lo hace. Aunque el método por deriva de declinación es simple, éste requiere mucho tiempo y paciencia para completarlo la primera vez que se emplea, por lo que se deberá utilizar después de completarse cualquiera de los métodos previamente mencionados.

Para utilizar este método de alineación polar en el hemisferio sur, la dirección del desplazamiento que se describe a continuación será la contraria para A.R. y DEC.

Para llevar a cabo el método por deriva de declinación es necesario elegir dos estrellas brillantes. Una deberá estar cerca del horizonte este y la otra justo al sur cerca del meridiano. Ambas estrellas deberán estar cerca del ecuador celeste (por ej.: 0° de declinación). Tendrá que monitorizar el desplazamiento de cada estrella de una en una y solamente en declinación. Al monitorizar una estrella en el meridiano, se verá cualquier alineación incorrecta en dirección este a oeste. Al monitorizar una estrella cerca del horizonte este u oeste, se verá cualquier alineación incorrecta en dirección norte a sur. Un ocular de retículo iluminado le ayudará a reconocer cualquier desplazamiento. Para obtener una alineación casi perfecta también se recomienda una lente Barlow, ya que ésta incrementa el aumento y revela más rápidamente cualquier desplazamiento. Al mirar hacia el sur, introduzca la lente a 90° de forma que el ocular apunte hacia arriba. Inserte el ocular de hilos de retículo y alinee estos hilos de forma que uno esté paralelo al eje de declinación y el otro al eje de ascensión recta. Mueva su telescopio manualmente en A.R. y DEC. para comprobar el paralelismo.

Primero, elija su estrella cerca de donde se encuentran el ecuador y el meridiano celestes. La estrella deberá estar a media hora aproximadamente del meridiano y a cinco grados del ecuador celeste. Centre la estrella en el campo visual de su telescopio y monitorice el desplazamiento en declinación.

- Si el desplazamiento de la estrella es hacia el sur, el eje polar está muy lejos hacia el este.
- Si el desplazamiento de la estrella es hacia el norte, el eje polar está muy lejos hacia el oeste.

Realice los ajustes necesarios al eje polar para eliminar cualquier desplazamiento. Una vez que haya eliminado todo el desplazamiento, muévase hacia la estrella cerca del horizonte este. La estrella deberá estar a 20 grados por encima del horizonte y a 5 grados del ecuador celeste.

- Si el desplazamiento de la estrella es hacia el sur, el eje polar está muy bajo.
- Si el desplazamiento de la estrella es hacia el norte, el eje polar está muy alto.

Haga de nuevo los ajustes necesarios al eje polar para eliminar cualquier desplazamiento. Desafortunadamente, los últimos ajustes se verán afectados ligeramente por los anteriores. Repita el proceso para conseguir mayor exactitud y compruebe que ambos ejes tengan un desplazamiento mínimo. Una vez que el desplazamiento se haya eliminado, el telescopio tendrá la alineación más exacta posible. Ya puede tomar las mejores fotografías de los astros en el firmamento profundo durante largos periodos de tiempo.

NOTA: Si el horizonte este está bloqueado, puede elegir una estrella cerca del horizonte oeste pero debe invertir la dirección polar de alto y bajo error.

Cómo se usan los calibradores de fijación

Antes de poder utilizar los calibradores de fijación para encontrar cuerpos celestes en el firmamento necesita alinear el calibrador de fijación A.R.; los incrementos del mismo se hace en minutos. El calibrador de fijación de la declinación tiene una escala de grados y viene con ajustes predeterminados en fábrica, por lo que no necesitará ningún cambio. En el calibrador de fijación de A.R. hay dos grupos de números: uno para el hemisferio norte (parte superior) y otro para el hemisferio sur (parte inferior).

Para poder alinear el calibrador de fijación A.R., tendrá que saber los nombres de algunas de las estrellas más brillantes del firmamento. Si no sabe sus nombres, los podrá aprender con los mapas del firmamento de Celestron (N° 93722) o en revistas actuales de astronomía.

Para alinear el calibrador de fijación A.R.:

1. Localice una estrella brillante cerca del ecuador celeste. Cuanto más lejos esté del polo celeste mejor será la lectura del calibrador de fijación A.R. La estrella con la que elija alinear el calibrador de fijación deberá ser brillante con coordenadas conocidas y fácil de encontrar.
2. Centre la estrella en el telescopio buscador.
3. Mire por el telescopio principal y vea si la estrella está en el campo visual. Si no está, búsquela y céntrela.
4. Busque las coordenadas de la estrella.
5. Gire el calibrador hasta alinear bien las coordenadas con el indicador de A.R. El calibrador de fijación A.R deberá rotar libremente.

NOTA: Debido a que el calibrador de fijación en A.R. **NO** se mueve con el telescopio en A.R., dicho calibrador deberá alinearse cada vez que quiera utilizarlo para encontrar un objeto. Sin embargo, no tendrá que utilizar una estrella cada vez, sino que podrá utilizar las coordenadas del objeto que esté observando.

Una vez alineados los calibradores, podrá utilizarlos para encontrar objetos con coordenadas conocidas. La exactitud de sus calibradores de fijación está directamente relacionada con la exactitud de su alineación polar.

1. Seleccione un objeto para observar. Utilice una carta de estrellas estacionales para asegurarse de que el objeto que haya elegido está por encima del horizonte. A medida que se familiarice con el firmamento nocturno, esto no será ya necesario.
2. Busque las coordenadas en un atlas de estrellas o libro de referencias.
3. Sujete el telescopio y suelte el botón de bloqueo Dec.
4. Mueva el telescopio en declinación hasta que el indicador esté apuntando hacia la coordenada de declinación correcta.
5. Fije el botón de bloqueo Dec. para evitar que el telescopio se mueva.
6. Sujete el telescopio y suelte el botón de bloqueo A.R.
7. Mueva el telescopio en A.R. hasta que el indicador apunte a la coordenada correcta.
8. Fije el botón de bloqueo A.R. para evitar que el telescopio se mueva en A.R.
9. Mire por el telescopio buscador para ver si ha localizado el objeto y centre el mismo en el telescopio.
10. Mire en los ópticos principales y el objeto deberá estar ahí. Es posible que no pueda ver por el telescopio buscador algunos de los objetos menos perceptibles. Cuando esto ocurre, es buena idea tener un mapa de estrellas del área, donde pueda saltar por el campo de visión a su objetivo.
11. Este proceso puede repetirse para cada objeto durante cualquier noche.

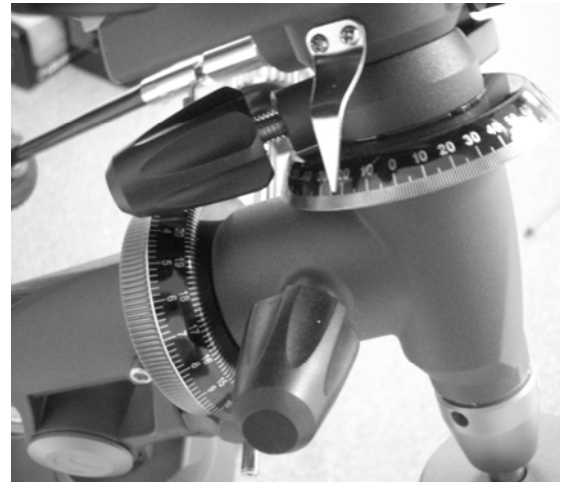


Figura 4-10

Calibrador en Dec. en la parte superior, calibrador en A.R. en la parte inferior

Motor impulsor

Para poder localizar cuerpos celestes, Celestron ofrece un motor impulsor DC de eje único para el montaje ecuatorial del AstroMaster. Una vez se consigue la alineación polar, el motor impulsor encontrará con exactitud los cuerpos en ascensión recta a medida que se mueven en el firmamento. Sólo serán necesarios pequeños ajustes en la declinación para mantener centrados en el ocular los cuerpos celestes durante largos periodos de tiempo. Los modelos N° 21069 y N° 31051 vienen con este motor impulsor y está colocado en el montaje, pero tendrá que quitarlo para instalar la pila (desmóntelo el motor impulsor invirtiendo las instrucciones de instalación e instale la pila según la información que se proporciona a continuación). El motor impulsor se vende como un accesorio opcional (Modelo N° 93514) para otros modelos.

Instalación del motor impulsor (para aquellos que lo compran como accesorio opcional).

El motor impulsor se conecta al montaje ecuatorial del AstroMaster por medio de un enganche flexible que se monta al eje de movimiento lento A.R. y un soporte que sujeta el motor en su lugar. Para instalar el motor impulsor, vea la descripción y las fotos a continuación:

1. El cable de movimiento lento A.R. debe estar conectado al eje A.R. opuesto a la escala de latitud.
2. Quite el perno de cabeza Allen situado en el lateral del eje polar.
3. Deslice el extremo abierto del enganche flexible del motor sobre el eje A.R. El tornillo del enganche flexible del motor debe estar situado sobre la parte plana del eje A.R.
4. Apriete el tornillo del enganche del motor con un destornillador de cabeza plana.
5. Gire el motor sobre el eje hasta que la ranura en el soporte del motor esté alineada con el orificio roscado del centro del eje móvil de la latitud del montaje.
6. Pase el perno de cabeza Allen por el soporte del motor y enrósquelo en el orificio del lateral del eje móvil. A continuación, apriete el perno con una llave inglesa Allen.

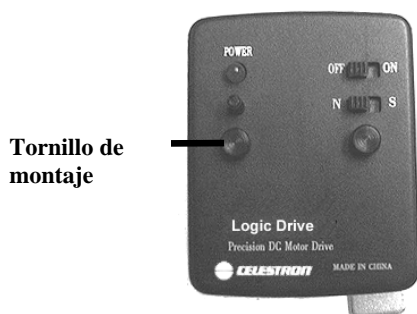
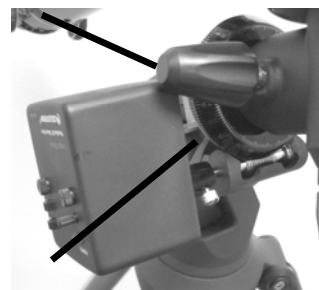


Figura 4-11

Soporte del motor y perno Allen detrás del motor



Enganche del motor

Figura 4-12

Funcionamiento del motor impulsor

El motor impulsor funciona con una pila alcalina de 9 voltios. Ésta permite un funcionamiento de 40 horas según la velocidad del motor y la temperatura ambiente. Para instalar la pila, destornille los dos tornillos de montaje (Figura 4-11). Retire la placa del panel de control del ensamblaje del motor y quite el soporte del mismo. A continuación podrá llegar a la pila conectada a los cables para realizar la instalación o reemplazarla. Finalmente, invierta todos los pasos para instalar el motor impulsor en el montaje.

El motor impulsor está equipado con un regulador de la velocidad (en la Figura 4-11 está sobre el tornillo de montaje) que permite al motor establecer una mayor o menor velocidad. Esto es útil cuando se hacen observaciones no estelares, como la luna o el sol, los cuales se mueven a una velocidad ligeramente diferente que las estrellas. Para cambiar la velocidad del motor, deslice el interruptor de apagado y encendido a la posición de “ON” (encendido) y la luz roja del indicador se encenderá. A continuación, gire el botón regulador de la velocidad hacia la derecha para aumentar la velocidad del motor y hacia la izquierda para disminuirla.

Para determinar la velocidad adecuada, la alineación del telescopio deberá ser ligeramente polar. Localice una estrella en el ecuador celeste (aproximadamente a una declinación de 0°) y céntrala en un ocular de baja potencia. Encienda el motor y deje que el telescopio realice la búsqueda durante 1 ó 2 minutos. Si después de unos minutos, la estrella se desplaza hacia el oeste, el motor está realizando la búsqueda muy lentamente, por lo que se deberá aumentar la velocidad del mismo. Si la estrella se desplaza hacia el este, disminuya entonces la velocidad del motor. Repita este proceso hasta que la estrella permanezca centrada en el ocular durante varios minutos. Recuerde ignorar cualquier desviación estelar en declinación.

El motor impulsor también tiene un interruptor “N/S” que se puede utilizar si se está operando en el hemisferio norte o sur.

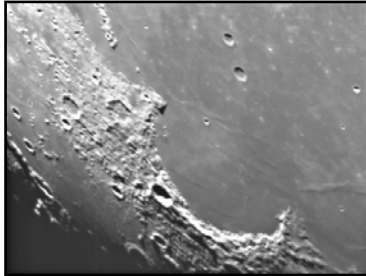


CELESTRON

Observación de cuerpos celestes

Ahora que su telescopio está preparado, ya puede utilizarlo para hacer observaciones. Esta sección cubre las recomendaciones que se ofrecen para realizar observaciones visuales del sistema solar y de objetos en el firmamento lejano junto con circunstancias generales de observación que afectarán su posibilidad de observación.

Observación de la luna



Con frecuencia es tentador mirar a la luna llena. Aquí vemos que la cara está totalmente iluminada y su resplandor puede ser abrumador. Además de eso, durante esta fase es difícil apreciar poco o nada de contraste.

Uno de los mejores momentos para observar la luna es durante sus fases parciales, tales como el cuarto creciente o cuarto menguante. Las sombras largas revelan una gran cantidad de detalles de la superficie lunar. A baja potencia se verá casi todo el disco lunar de una vez. Cambie a oculares ópticos de mayor potencia (aumento) para enfocar en un área más pequeña.

Sugerencias para observar la luna

Para agregar contraste y poder observar más detalles en la superficie lunar, utilice los filtros opcionales. Un filtro amarillo funciona bien en la mejora del contraste mientras que una densidad neutral o filtro de polarización reducirá el brillo y el resplandor de la superficie.

Observación de los planetas

Otros cuerpos celestes fascinantes son los cinco planetas a simple vista. Venus se puede ver a través de sus fases, que son parecidas a las de la luna. Marte puede revelar una multitud de detalles sobre su superficie y uno, si no ambos, de sus casquetes polares. Podrá ver los cinturones nubosos de Júpiter y la gran Mancha Roja (si son visibles en ese momento). Además, va a poder ver las lunas de Júpiter en sus órbitas alrededor del planeta gigante. Saturno, con sus extraordinarios anillos, es fácilmente visible con potencia moderada.



Consejos para las observaciones planetarias

- Recuerde que las condiciones atmosféricas son por lo general el factor de limitación en la visibilidad detallada de los planetas. Por ello, evite hacer observaciones de los planetas cuando estos estén bajos en el horizonte o cuando estén directamente encima de un emisor de calor, tal como la superficie de un tejado o chimenea. Vea las “Condiciones de observación” que se presentan más adelante en esta sección.
- Para agregar contraste y poder observar más detalles en la superficie de los planetas, utilice los filtros oculares de Celestron.

Observación del sol

Aunque muchos de los aficionados astrónomos no consideran la observación solar, ésta puede ser muy satisfactoria y a la vez divertida. No obstante, debido a que el Sol tiene demasiada luz, se deben tomar especiales precauciones para proteger los ojos y el telescopio.

Para observar el Sol, utilice un filtro solar que reduzca la intensidad de la luz y así protegerse. Con un filtro podrá apreciar las manchas solares y su movimiento por el disco y las fáculas solares, las cuales son unas manchas brillantes que se ven cerca del borde del Sol.

- El mejor momento para observar el Sol es de madrugada o al atardecer cuando el aire es más fresco.
- Para centrar el Sol sin mirar por el ocular, observe la sombra del tubo del telescopio hasta que forme una sombra circular.

Observación de cuerpos celestes en el cielo profundo

Los cuerpos celestes del cielo profundo son simplemente aquellos que están fuera de los límites de nuestro sistema solar. Estos abarcan grupos estelares, nebulosas planetarias, nebulosas difusas, estrellas dobles y otras galaxias fuera de nuestra propia Vía Láctea. La mayoría de los cuerpos celestes del cielo profundo tienen un gran tamaño angular. Por lo tanto, todo lo que necesita para verlos es una potencia de baja a moderada. Visualmente son muy poco perceptibles para revelar cualquiera de los colores que se ven en las fotografías de larga exposición. En cambio, aparecen en blanco y negro. Dado su bajo brillo de superficie, se los debe observar desde un lugar con “cielo oscuro”. La contaminación lumínica en grandes zonas urbanas reduce la visibilidad de la mayoría de las nebulosas, por lo que es difícil, si no imposible, observarlas. Los filtros para reducir la luz ambiental ayudan a reducir el brillo de fondo del cielo y por consiguiente aumenta el contraste.

Condiciones para la observación

Las condiciones de visualización afectan lo que puede ser visible con el telescopio durante una sesión de observaciones. Las condiciones incluyen transparencia, iluminación celeste y visión. El entender las condiciones de visualización y el efecto que tienen en las observaciones le ayudarán a obtener el máximo rendimiento de su telescopio.

Transparencia

El término transparencia se refiere a la claridad de la atmósfera y si ésta está afectada por nubes, humedad y otras partículas en suspensión. Los cúmulos espesos de nubes son completamente opacos, mientras que los cirros pueden ser menos espesos, permitiendo el paso de la luz de las estrellas más brillantes. Los cielos brumosos absorben más luz que los despejados, haciendo que los cuerpos menos perceptibles sean difíciles de observar, reduciendo el contraste de los más brillantes. La transparencia también se ve afectada por los aerosoles que llegan a la atmósfera producidos por las erupciones volcánicas. Las condiciones ideales son cuando el cielo nocturno está completamente negro.

Iluminación del cielo

La claridad general del cielo causada por la luna, las auroras, la luminiscencia atmosférica natural y la contaminación ligera afectan considerablemente la transparencia. Si bien no son un problema cuando se observan estrellas y planetas más brillantes, los cielos brillantes reducen el contraste de las nebulosas extendidas, por lo cual es difícil, si no imposible, verlas. Si desea maximizar su observación, haga las observaciones de cielo profundo exclusivamente durante noches sin luna, lejos de cielos con luz de los alrededores de grandes zonas urbanas. Los filtros para la reducción de luz (Light Pollution Reduction [LPR]) mejoran las observaciones del cielo profundo desde zonas con luz, mediante el bloqueo de la misma, sin dejar de transmitir la luz proveniente de ciertos objetos del cielo profundo. Por otra parte puede también observar planetas y estrellas desde zonas con luz o cuando haya luna.

Visión

Las condiciones de la visión se refiere a la estabilidad de la atmósfera y afecta directamente la cantidad de los pequeños detalles que se ven en los objetos extendidos. El aire en nuestra atmósfera actúa como una lente, que difracta y distorsiona los rayos de luz entrantes. La cantidad de difracción depende de la densidad del aire. Las capas de aire a diferentes temperaturas tienen distintas densidades y, por consiguiente, difractan la luz de manera diferente. Los rayos de luz del mismo objeto llegan levemente desplazados, creando una imagen imperfecta o borrosa. Estas perturbaciones atmosféricas varían de vez en cuando y de un lugar a otro. El tamaño de las “parcelas de aire” comparadas a su apertura determina la calidad de la “visión”. Bajo buenas condiciones de “visión”, se pueden apreciar los detalles mínimos en los planetas más brillantes, como Júpiter y Marte, y las estrellas se ven como imágenes perfectas. Bajo condiciones desfavorables de visión, las imágenes se ven borrosas y las estrellas parecen manchas.

Las condiciones descritas aquí se aplican tanto a observaciones visuales como fotográficas.



Figura 5-1

Las condiciones de “visión” afectan directamente la calidad de la imagen. Estos dibujos representan una fuente de puntos (p. ej., estrella) bajo condiciones de observación de malas (izquierda) a excelentes (derecha). Lo más normal es que las condiciones de observación produzcan imágenes comprendidas entre estos dos extremos.

CELESTRON **Astrofotografía**

La serie de telescopios AstroMaster ha sido diseñada para observaciones visuales. Después de mirar al cielo nocturno durante unos minutos es posible que quiera fotografiarlo. Hay varias formas de fotografiar con su telescopio los cuerpos celestes y objetos terrestres. A continuación ofrecemos una explicación breve de algunos de los métodos disponibles de fotografiar y le sugerimos algunos libros sobre el tema.

Como mínimo necesitará una cámara digital o una SLR de 35 mm. Conecte su cámara al telescopio con:

- Cámara digital: Necesitará el “adaptador universal de cámara digital” (N° 93626). El adaptador permite a la cámara tener estabilidad para fotografiar objetos terrestres y astros con un resultado de primera calidad.
- Cámara SLR de 35 mm: Tendrá que quitar las lentes de la cámara y conectar un aro T para la marca específica de la cámara. Después necesitará un adaptador en T (N° 93625) para conectar un extremo al aro T y el otro al tubo de enfoque del telescopio. Su telescopio es ahora la lente de la cámara. También puede adaptar el 90 EQ utilizando las roscas en T del adaptador del ocular (Figura 2-19) donde el aro en forma de T se enroscará en vez de utilizar el adaptador en T (N° 93625).

Fotografía de corta exposición con resultados de primera calidad

La fotografía de corta exposición con resultados de primera calidad es la mejor forma de obtener imágenes de los cuerpos celestes. Se puede llevar a cabo conectando la cámara al telescopio como se describe en el párrafo anterior. Tenga en mente lo siguiente:

- Ponga en alineación polar el telescopio e inicie el motor impulsor opcional para realizar la búsqueda.
- Podrá fotografiar la luna lo mismo que otros planetas más brillantes. Tendrá que practicar con diferentes configuraciones y tiempos de exposición. En el manual de instrucciones de su cámara podrá obtener información como suplemento a lo que puede leer en los libros que tratan con detalle este tema.
- Si es posible, haga sus fotografías cuando el cielo está oscuro.

Fotografía piggyback



Figura 6-1

Sólo el telescopio newtoniano 130 EQ está equipado para hacer fotografías *piggyback*, es decir, con una cámara y sus lentes normales encima del telescopio. Por medio de este método puede obtener imágenes de constelaciones enteras y nebulosas de gran escala. Puede ajustar su cámara con el tornillo adaptador (Figura 6-1) situado en la parte superior del aro de montaje del tubo (su cámara tendrá un orificio en la parte inferior donde enroscar ese tornillo). Tendrá que poner en alineación polar el telescopio e iniciar el motor impulsor opcional para realizar la búsqueda.

Fotografía de la luna y de los planetas con imágenes especiales

Durante los últimos años una nueva tecnología ha evolucionado para hacer posible obtener imágenes extraordinarias de los planetas y de la luna con relativa facilidad; los resultados son verdaderamente excepcionales. Celestron ofrece el NexImage (N° 93712) que es una cámara especial e incluye software para el procesamiento de imágenes. Puede obtener imágenes planetarias en su primera noche de observación, las cuales serán mejores que las tomadas con grandes telescopios por profesionales hace sólo unos años.

Imágenes CCD de objetos en el firmamento profundo

Se han diseñado cámaras especiales para obtener imágenes de objetos en el cielo profundo. Estas cámaras han evolucionado en los últimos años y son hoy en día más económicas, por lo que los aficionados pueden ahora obtener imágenes fantásticas con ellas. Se han escrito varios libros sobre cómo obtener las mejores imágenes posibles. La tecnología continúa evolucionando para lanzar al mercado productos mejores y más fáciles de utilizar.

Fotografía terrestre

Su telescopio tiene una excelente lente de telefoto para obtener fotografías terrestres. Puede obtener imágenes de diferentes paisajes, vida animal, naturaleza o de casi cualquier cosa. Tendrá que practicar con el enfoque, las velocidades, etc., para obtener la mejor imagen deseada. Puede adaptar su cámara de acuerdo a las instrucciones que se ofrecen en la parte superior de esta página.



Mantenimiento del telescopio

Aunque su telescopio necesita poco mantenimiento, hay algunas cosas que debe recordar para que su telescopio funcione de forma óptima.

Cuidado y limpieza de las lentes ópticas

Limpie la lente del objetivo o el espejo principal (según el tipo de telescopio que tenga) de vez en cuando para que no acumule polvo o humedad. Tenga cuidado al limpiar cualquier instrumento para no dañar el sistema óptico.

Si se acumula polvo en el sistema óptico, límpielo con un cepillo (hecho de pelo de camello) o con aire comprimido. Pulverice en diagonal la superficie de vidrio durante dos o cuatro segundos aproximadamente. A continuación, utilice una solución de limpieza para lentes ópticas y un pañuelo de papel para limpiarlo. Ponga solución al pañuelo de papel y limpie con éste el sistema óptico. Presione ligeramente desde el centro de la lente (o espejo) hacia la parte exterior. **¡NO restregar en círculos!**

Puede utilizar un limpiador de lentes fabricado o hacer la mezcla usted mismo. Una buena solución de limpieza es alcohol isopropílico mezclado con agua destilada. La solución deberá contener el 60% de alcohol isopropílico y el 40% de agua destilada. También puede utilizar jabón de vajillas diluido con agua (un par de gotas por cada litro de agua).

De vez en cuando podrá ver humedad en el sistema óptico de su telescopio durante una sesión de observación. Si desea continuar utilizando el telescopio tendrá que secar la humedad, bien con un secador de pelo (a baja temperatura) o apuntando el telescopio hacia la tierra hasta que se haya evaporado el agua.

Si hay condensación dentro del sistema óptico, quite los accesorios del telescopio. Coloque el telescopio donde no haya polvo y apúntelo hacia abajo. Esto secará la humedad en el tubo del telescopio.

Para reducir al mínimo la necesidad de limpiar su telescopio, vuelva a poner todas las cubiertas de las lentes al acabar de utilizarlo. Como los elementos NO están sellados, las cubiertas deberán colocarse sobre las aberturas cuando no se esté utilizando el telescopio. Esto evitará que entren contaminantes en el tubo óptico.

Los ajustes internos y la limpieza interna deberán realizarse solamente por el departamento de reparaciones de Celestron. Si su telescopio necesita una limpieza interna, llame a la fábrica para obtener un número de autorización para su devolución y un presupuesto del coste.

Colimación de un telescopio newtoniano

El funcionamiento óptico de la mayoría de los telescopios newtonianos reflectores puede optimizarse colimando de nuevo (alineando) el sistema óptico del telescopio si fuera necesario. Colimar el telescopio significa simplemente equilibrar los elementos ópticos. Una mala colimación resultará en aberraciones y distorsiones ópticas.

Antes de colimar su telescopio, dedique tiempo a familiarizarse con todos sus componentes. El espejo principal es el más grande de la parte extrema posterior del tubo del telescopio. Este espejo se ajusta al aflojar y apretar los tres tornillos (a 120 grados entre sí) en el extremo del tubo del telescopio. El espejo secundario (el pequeño espejo elíptico debajo del mecanismo de enfoque de la parte anterior del tubo) también tiene tres tornillos de ajuste; tendrá que utilizar herramientas (descritas a continuación) para realizar la colimación. Para determinar si el telescopio necesita colimación, apunte primero su telescopio hacia una pared iluminada o hacia el cielo azul en el exterior.

Alineación del espejo secundario

Lo siguiente describe el procedimiento para realizar la colimación de su telescopio durante el día utilizando la herramienta de colimación del telescopio newtoniano (Nº 94183) que ofrece Celestron. Para colimar el telescopio sin esta herramienta, lea la siguiente sección sobre la colimación de estrellas durante la noche. Para realizar una colimación exacta, se ofrece el ocular de colimación de 3,18 cm (1 ¼ pulgada) (Nº 94182).

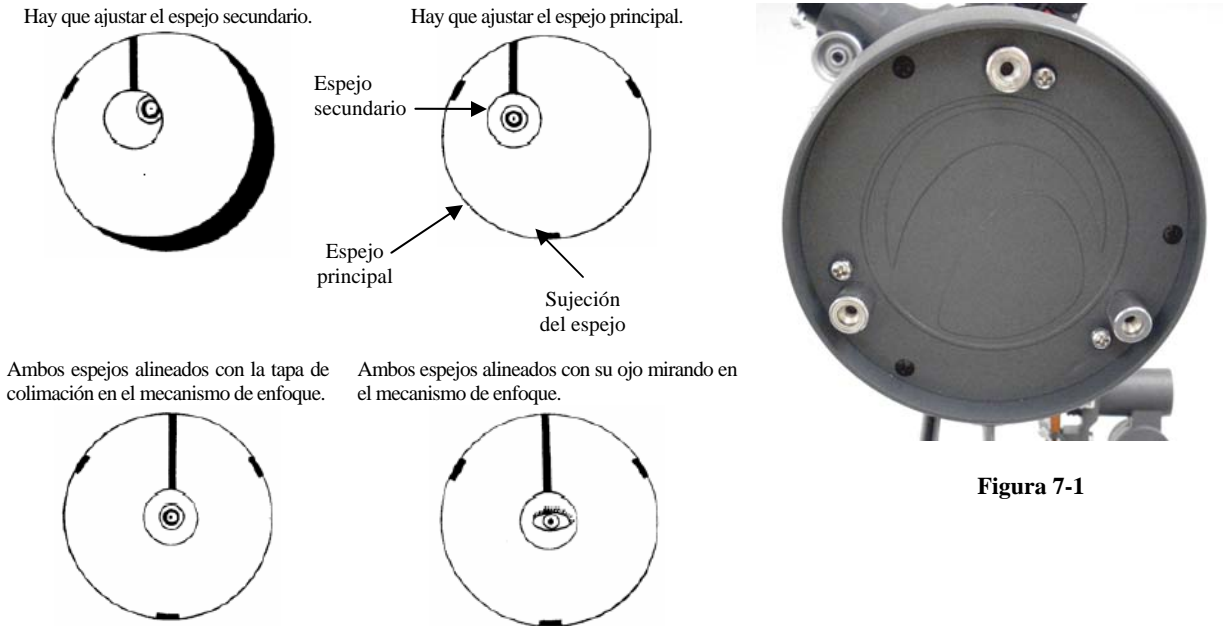
Si tiene un ocular en el mecanismo de enfoque, quítelo. Coloque el tubo de enfoque completamente utilizando los botones de enfoque hasta que el tubo plateado ya no se vea. Mirará por el mecanismo de enfoque al reflejo del espejo secundario proyectado desde el espejo principal. Mientras que hace esto, ignore el reflejo perfilado del espejo principal. Introduzca la tapa de colimación en el mecanismo de enfoque y mire a través del mismo. Al retraer totalmente el enfoque, podrá ver todo el espejo principal reflejado en el espejo secundario. Si el espejo principal no está centrado en el espejo secundario, ajuste los tornillos de éste último apretando y aflojándolos alternativamente hasta que la periferia del espejo principal esté centrado en su campo visual. NO afloje o apriete el tornillo central del soporte del espejo secundario, ya que éste mantiene la posición adecuada del espejo.

Alineación del espejo principal

Ajuste ahora los tornillos del espejo principal para volver a centrar el reflejo del pequeño espejo secundario, de forma que su silueta aparezca en el principal. Al mirar dentro del mecanismo de enfoque, las siluetas de los espejos deberán ser concéntricas. Repita los pasos uno y dos hasta que haya conseguido esto.

Retire la tapa de colimación y mire dentro del mecanismo de enfoque donde deberá ver el reflejo de sus ojos en el espejo secundario.

Vistas de la colimación del telescopio newtoniano a través del mecanismo de enfoque al utilizar la tapa de colimación



Colimación de estrellas por la noche

Después de haber finalizado con éxito la colimación de día, la colimación de estrellas por la noche puede realizarse ajustando el espejo principal mientras el tubo del telescopio está en su soporte y apunta a una estrella brillante. El telescopio deberá configurarse de noche y se deberá estudiar la imagen de una estrella a una potencia de media a alta (de 30 a 60 de potencia por pulgada de apertura). Si hay una formación asimétrica de enfoque, es posible que se pueda corregir volviendo a colimar sólo el espejo principal.

Procedimiento (Lea esta sección completamente antes de comenzar):

Para colimar las estrellas en el hemisferio norte, apunte hacia una estrella estacionaria tal como la Polar (Polaris). Se puede encontrar en el norte del firmamento, a una distancia por encima del horizonte igual a la latitud donde usted se encuentra. También es la estrella en el extremo del mango del Carro Menor. Polaris no es la estrella que brilla más en el firmamento e incluso puede aparecer tenue dependiendo de las condiciones del cielo.

Antes de volver a colimar el espejo principal, localice los tornillos de colimación en la parte posterior del tubo del telescopio. El elemento posterior (que se muestra en la Figura 7-1) tiene tres tornillos grandes que se utilizan para la colimación y tres pequeños para ajustar el espejo en su lugar. Los tornillos de colimación inclinan el espejo principal. Comenzará aflojando los tornillos pequeños de ajuste dando unas cuantas vueltas a cada uno. Normalmente, aflojándolos $\frac{1}{8}$ de vuelta puede ser suficiente y $\frac{1}{2}$ ó $\frac{3}{4}$ de vuelta es lo máximo que se necesita para los tornillos grandes de colimación. Gire los tornillo de colimación de uno en uno y con una herramienta u ocular de colimación vea cómo la colimación es afectada (vea el siguiente párrafo). Deberá practicar esto varias veces pero al final podrá centrarlo de la forma que desea.

Es mejor utilizar la herramienta o el ocular de colimación. Mire en el mecanismo de enfoque y vea si el reflejo secundario se ha movido hacia el centro del espejo principal.

Con Polaris o una estrella brillante centrada con el campo visual, enfoque con el ocular estándar o con el de mayor potencia ocular, por ej.: la distancia focal más corta en mm, como unos 6 ó 4 mm. Otra opción es utilizar un ocular más largo de distancia focal con una lente Barlow. Cuando una estrella está enfocada deberá parecer como un punto bien definido de luz. Si el enfoque de una estrella es irregular en su forma o parece tener erupciones de luz en los bordes, esto significa que sus espejos no están alineados. Si parece haber una erupción de luz desde la estrella que permanece estable en su lugar, vuelva a colimar a medida que busca el enfoque exacto para conseguir una imagen clara.

Cuando quede satisfecho con la colimación, apriete los tornillos pequeños de ajuste.

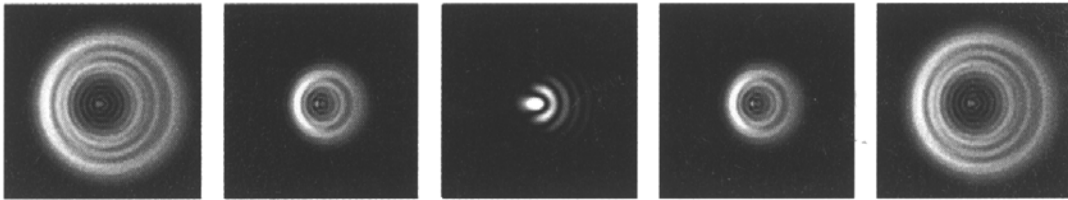


Figura 7-2

Aunque la formación estelar aparece igual en ambos lados del tubo, son en realidad asimétricas. La obstrucción oscura aparece a la izquierda de la formación de difracción, lo que indica insuficiencia de colimación.

Anote la dirección donde la luz parece brillar. Por ejemplo, si la luz parece brillar en la posición de las 3 en un reloj en el campo visual, entonces deberá mover el tornillo o una combinación de tornillos de colimación según sea necesario para mover la imagen de la estrella hacia la dirección del brote de luz. En este ejemplo, quizás deba mover la imagen de la estrella en su ocular ajustando los tornillos de colimación, hacia la posición de las 3 en un reloj en el campo visual. Es posible que sólo sea necesario ajustar un tornillo lo suficiente como para mover la imagen de la estrella desde el centro del campo visual hacia la mitad o menos del borde de dicho campo (al utilizar un ocular de gran potencia).

Los ajustes de la colimación se realizan mejor mientras se observa la posición de la estrella en el campo visual y girando los tornillos de ajuste simultáneamente. De esta forma podrá ver exactamente hacia que dirección ocurre el movimiento. Quizás necesite otra persona para que le ayude: una puede visualizar y dar instrucciones sobre el tornillo que hay que girar y cuánto hay que girarlo, mientras que la otra persona hace los ajustes necesarios.

IMPORTANTE: Después de hacer el primer ajuste o cada uno de ellos, es necesario volver a ajustar el tubo del telescopio para centrar de nuevo la estrella en el campo visual. Se puede entonces determinar la simetría de la imagen de la estrella enfocando y desenfocando y observando la forma de la misma. Se verá una mejora al realizarse el ajuste apropiado. Como hay tres tornillos, habrá que mover por lo menos dos de ellos para conseguir el movimiento necesario de espejo.

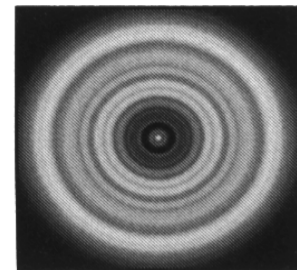


Figura 7-3

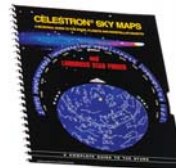
Un telescopio colimado aparecerá como una formación simétrica en forma de aro similar al disco de difracción que se ve aquí.



Accesorios opcionales

Usted va a descubrir que los accesorios adicionales de su telescopio AstroMaster mejoran su observación y expanden la utilidad del mismo. Ésta es sólo una corta lista de los diferentes accesorios con una breve descripción de los mismos. Visite el sitio Web de Celestron o su catálogo de accesorios para obtener las descripciones completas de los accesorios disponibles.

Mapas de cuerpos celestes (N° 93722) – Los mapas de cuerpos celestes de Celestron son la guía educativa ideal para aprender sobre el cielo nocturno. Aunque ya se sienta conocedor de las constelaciones principales, estos mapas le pueden ayudar a ubicar todo tipo de objetos fascinantes.



Oculares Omni Plossl – Estos oculares tienen un precio económico y ofrecen vistas extremadamente nítidas de todo el campo visual. Utilizan un diseño de lente de 4 elementos y tienen las siguientes distancias focales: 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12,5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm y 40 mm; todos en tambores de 3,18 cm (1,25 pulg.).

Lente Omni Barlow (N° 93326) – Se utiliza con cualquier ocular y duplica el aumento del mismo. Una lente Barlow es una lente negativa que aumenta la distancia focal de un telescopio. El Omni 2x es un tambor de 3,18 cm (1,25 pulg.), mide menos de 76 mm (3 pulg.) de largo y pesa sólo 113 gr (4 onzas).

Filtro lunar (N° 94119-A) – Este es un económico filtro ocular de 3,18 cm (1,25 pulg.) que se usa para reducir la luminosidad de la luna y mejorar el contraste, de manera que se puedan observar más detalles en la superficie lunar.



Filtro UHC/LPR de 3,18 cm (1,25 pulg.) (N° 94123) – Este filtro está diseñado para mejorar las observaciones de objetos astronómicos en el espacio profundo desde zonas urbanas. Reduce selectivamente la transmisión de ciertas longitudes de onda de luz, especialmente aquellas producidas por las luces artificiales.

Linterna, visión nocturna (N° 93588) – La linterna de Celestron utiliza dos LED rojos para preservar la visión nocturna mejor que los filtros rojos u otros dispositivos. Se puede ajustar el brillo. Funciona con una sola pila incluida de 9 voltios.

Herramienta de colimación (N° 94183) – La colimación de su telescopio newtoniano es fácil con este accesorio; se incluyen las instrucciones detalladas de uso.

Ocular de colimación de 3,18 cm (1,25 pulgadas) (N° 94182) – El ocular de colimación es ideal para realizar una colimación exacta de los telescopios newtonianos.

Adaptador de cámara digital, universal (N° 93626) – Una plataforma de montaje universal que le permite hacer fotografías afocales (fotos a través del ocular de un telescopio) utilizando oculares de 3,18 cm (1,25 pulg.) con su cámara digital.



Adaptador en T, universal de 3,18 cm (1,25 pulg.) (N° 93625) – Este adaptador encaja en el mecanismo de enfoque de 3,18 cm (1,25 pulg.) de su telescopio. Le permite colocar su cámara SLR de 35 mm para fotografiar objetos terrestres o planetarios.

Motor impulsor (N° 93514) – Un motor impulsor de un sólo eje (A.R.) para los telescopios AstroMaster compensa por la rotación de la tierra y mantiene el cuerpo celeste en el campo visual del ocular. Esto hace más agradable la observación y elimina el uso constante de los controles manuales del movimiento lento.

Especificaciones de AstroMaster		
	21064 y 21069	31045 y 31051
	AM 90 EQ	AM 130 EQ
Diseño óptico	Refractor	Newtoniano
Apertura	90 mm (3,5 pulg.)	130 mm (5 pulg.)
Distancia focal	1000 mm (25 pulg.)	650 mm (25 pulg.)
Radio focal	f/11	f/5
Obstrucción del espejo secundario, diámetro - área	N/D	31% - 10%
Recubrimiento óptico	Multirecubrimiento	Totalmente recubierto
Telescopio buscador	Star Pointer (Indicador de estrellas)	Star Pointer (Indicador de estrellas)
Lente a 90°; 3,18 cm (1,25 pulg.)	Imagen directa	N/D
Oculares, 3,18 cm (1,25 pulg.)	20 mm (50x)	20 mm directa
Campo visual aparente -- 20 mm a 50°		Imagen (33x)
-- 10 mm a 40°	10 mm (100x)	10 mm (65x)
Campo visual angular con ocular estándar de 20 mm	1,0°	1,5°
Campo visual lineal con ocular de 20 mm (pies/1000 yardas)	53	79
Soporte	Ecuatorial CG3	Ecuatorial CG3
Calibradores de fijación en A.R. y DEC.	Sí	Sí
Cables de movimiento lento en A.R. y DEC.	Sí	Sí
Diámetro de la pata del trípode, 3,18 cm (1,25 pulg.)	Sí	Sí
CD-ROM del "The Sky", Nivel 1	Sí	Sí
Máximo aumento útil	213x	306x
Limitación del aumento estelar	12,3	13,1
Resolución, Raleigh (segundos de arco)	1,54	1,06
Resolución, límite Dawes " "	1,29	0,89
Potencia de absorción de luz	165x	345x
Longitud del tubo óptico	91cm (36 pulg.)	61cm (24 pulg.)
Peso del telescopio	12,2 kg (27 libras)	12,7 kg (28 libras)
Nota: Las especificaciones están sujetas a cambios sin notificación u obligación.		
Nota: N° 21069 y N° 31051 incluyen un motor impulsor		



Celestron
2835 Columbia Street
Torrance, CA 90503 U.S.A.
Tel. (310) 328-9560
Fax. (310) 212-5835
Sitio Web www.celestron.com

Copyright 2008 Celestron
Todos los derechos reservados.

(Los productos o instrucciones pueden cambiar sin notificación previa u obligación.)

Artículo N° 21064-INST
Impreso en China
\$10,00
01-08