



Serie LCM

Manual de Instrucciones

LCM 80 • LCM 114

INTRODUCCIÓN	1
Advertencia.....	1
MONTAJE	4
Montaje del LCM.....	4
Adaptación del soporte de la unidad de control.....	4
Cómo nivelar el telescopio.....	5
Acoplamiento del tubo del telescopio a la base motorizada.....	5
El prisma inversor de 90°.....	5
El ocular.....	6
Enfoque.....	6
Buscador con puntero luminoso.....	6
Instalación de la pila.....	7
Alineación del buscador StarPointer.....	7
Adaptación de la Unidad de Control.....	7
Alimentación del LCM.....	7
UNIDAD DE CONTROL	9
Unidad de control.....	9
Utilización de la Unidad de Control.....	10
Proceso de alineación.....	10
SkyAlign.....	10
Alineación automática con dos estrellas.....	12
Alineación con dos estrellas.....	12
Alineación con una estrella.....	13
Alineación con objetos del sistema solar.....	13
Realineación del LCM.....	14
Catálogo de objetos.....	14
Selección de un objeto.....	14
Localización de planetas.....	15
Modo Tour.....	15
Tour de constelaciones.....	15
Teclas de dirección.....	15
Tecla de velocidad.....	15
Procedimiento de configuración.....	16
Modo de seguimiento.....	16
Velocidad de seguimiento.....	16
Comprobación de hora y lugar.....	16
Objetos definidos por el usuario.....	16
Comprobación de coordenadas A.R. y Dec.....	17
Ir coordenadas A.R. y Dec.....	17
Identificación.....	17
Características de configuración del telescopio.....	17
Configuración de hora y lugar.....	17
Compensación de holgura.....	17
Límites de giro.....	17
Filtro de límites.....	17
Teclas de dirección.....	18
Aproximación Goto.....	18
Anti enrollado del cable.....	18
Funciones de utilidades.....	18
Control de luminosidad.....	18
Configuración de fábrica.....	18
Versión.....	18
Comprobación de coordenadas de acimut y altitud.....	18
Ir a coordenadas de acimut y altitud.....	18
Hibernación.....	18
Menú Sol.....	19
Menú de recorrido.....	19
Calibración GoTo.....	19
Establecer la posición del conjunto.....	19

PRINCIPIOS BÁSICOS DEL TELESCOPIO	21
Enfoque.....	21
Orientación de la imagen.....	21
Cálculo del aumento	21
Determinación del campo de visión.....	22
Consejos generales para la observación	22
OBSERVACIÓN CELESTE	23
Observación de la Luna.....	23
Consejos para la observación de la Luna	23
Observación de los planetas	23
Consejos para la observación de los planetas.....	23
Observación del Sol.....	23
Consejos para la observación solar	23
Observación de objetos de cielo profundo	23
Observación terrestre	24
Consejos para la observación terrestre.....	24
Condiciones de visión	24
Transparencia.....	24
Iluminación del cielo	24
Seeing.....	24
MANTENIMIENTO DEL TELESCOPIO	25
Cuidado y limpieza de la óptica	25
Colimación	25

Introducción

¡Felicidades por la adquisición del telescopio Celestron LCM! La serie de telescopios LCM pertenece a una nueva generación de instrumentos computerizados. De uso simple y cómodo, el LCM estará en disposición de trabajo después de localizar, tan sólo, dos estrellas de alineación. Si es usted un principiante, puede empezar con la opción Sky Tour integrada en el instrumento; dicha función ordena al telescopio localizar y girar automáticamente hacia los objetos más interesantes en el cielo. En el caso de que usted sea un aficionado más avanzado, disfrutará con la completa base de datos con más de 4.000 objetos, que incluye objetos de cielo profundo, estrellas dobles y variables. No importa el nivel de conocimientos que usted posea, la serie de telescopios LCM desplegará ante sus ojos y los de sus amigos las maravillas del Universo.

Entre las múltiples prestaciones de esta serie de telescopios cabe destacar:

- Una increíble velocidad de giro de 3°/segundo.
- Motores totalmente integrados con codificadores ópticos para la localización de la posición.
- Una unidad de control computerizada con una base de datos con más de 4.000 objetos.
- Otras muchas funciones de altas prestaciones.

Las especiales características de la serie LCM se combinan con la legendaria calidad óptica de Celestron para proporcionar al astrónomo aficionado uno de los telescopios más sofisticado y sencillo de emplear, disponible en el mercado actual.

Lea detenidamente este manual antes de iniciar la jornada de observación del Universo. Posiblemente, necesitará unas pocas sesiones de observación antes de familiarizarse por completo con el instrumento, por lo que le aconsejamos mantener este manual a mano hasta dominar el uso del telescopio. La unidad de control dispone de instrucciones integradas para guiarle a través de los diferentes procesos de alineación necesarios para utilizar adecuadamente el telescopio. Emplee este manual conjuntamente con las instrucciones que aparecerán en la pantalla de la unidad de control. Este manual proporciona información detallada en relación con los pasos a seguir, así como material de referencia y consejos útiles para facilitar el empleo del instrumento y hacer que sus observaciones sean totalmente placenteras.

Su telescopio LCM ha sido diseñado para ofrecerle años de entretenidas y gratificantes observaciones. Sin embargo, hay unas pocas consideraciones a tener en cuenta, antes de utilizar el telescopio, para su seguridad y la del instrumento.

Advertencia

- Nunca observe el sol directamente a simple vista o a través de un telescopio sin emplear un filtro solar de protección adecuado. Su vista podría resultar seriamente dañada.
- Nunca emplee el telescopio para proyectar una imagen del sol sobre cualquier superficie. El calor interno generado en el tubo podría dañar el instrumento y cualquier accesorio acoplado en él.
- Nunca emplee filtros solares para ocular o prisma de Herschel. El calor generado en el interior del tubo podría causar la rotura de estos accesorios, permitiendo que la luz solar no filtrada alcanzase su vista.
- Nunca deje el telescopio sin vigilancia, sobre todo si hay niños o personas que no tienen experiencia en el manejo de un telescopio.



Telescopio LCM 80

1	Lente Objetivo	8	Mando de enfoque
2	Base motorizada	9	Prisma inversor 90°
3	Interruptor de encendido y apagado	10	Ocular
4	Trípode	11	Buscador con puntero luminoso
5	Bandeja para accesorios	12	Mando de ajuste de altitud
6	Abrazadera de fijación de la extensión de las patas	13	Mando de fijación del tubo
7	Unidad de control		



Telescopio 114LCM

1	Ocular	7	Unidad de control
2	Mando de enfoque	8	Base motorizada
3	Buscador con puntero luminoso	9	Mando de ajuste de altitud
4	Interruptor de encendido y apagado	10	Tubo del telescopio
5	Trípode	11	Mando de fijación del tubo
6	Bandeja para accesorios		

Montaje

Los telescopios LCM vienen parcialmente ensamblados y pueden resultar operativos en cuestión de pocos minutos. El LCM viene embalado en una caja de cartón reutilizable que contiene los siguientes accesorios:

- Dos oculares de 25mm y 9mm – 31,75mm Ø
- Un prisma inversor – 31,75mm Ø (modelo LCM 80)
- Un buscador con puntero luminoso
- Bandeja para accesorios
- Programa de astronomía *The Sky*™ X, edición para estudiantes
- Unidad de control con base de datos de 4.000 objetos celestes

Montaje del LCM

El telescopio LCM está compuesto por tres secciones: el tubo óptico, la base motorizada y el trípode. Estas secciones pueden ser acopladas en cuestión de segundos mediante la utilización del soporte de acople situado debajo de la plataforma de montaje del trípode y del soporte de cola de milano situado en el lateral exterior de la base motorizada. Para empezar, saque todos los accesorios de sus cajas de embalaje. No se desprenda inmediatamente de las cajas ya que podría necesitarlas cuando transporte el telescopio a otro lugar. Previamente a la adaptación de los accesorios visuales, el tubo del telescopio y la base motorizada, deben montarse en el trípode. En primer lugar, instale la bandeja de accesorios entre las patas del trípode:

1. Saque el trípode de su caja de embalaje y separe las patas hasta que el tirante soporte, situado entre ellas, alcance su máxima extensión.
2. Localice la bandeja para accesorios y colóquela sobre el tirante soporte de las patas del trípode (figura 2-1).
3. Coloque la bandeja para accesorios sobre el tirante soporte haciendo coincidir el orificio central de la bandeja y el saliente central del tirante de las patas.
4. Por último, gire la bandeja de forma que las pestañas de la bandeja encajen con las pinzas de los brazos del tirante.

Antes de acoplar el tubo y la base motorizada en el trípode, es aconsejable nivelar éste ajustando la altura de las patas del mismo. Cualquier ajuste secundario podrá realizarse posteriormente. Para ajustar la altura de las patas del trípode:

1. Afloje la abrazadera de fijación situada en el lateral de cada pata.
2. Deslice hacia abajo, unos 15 o 20cm, la parte interior de cada pata.
3. Ajuste la altura de cada pata hasta que el trípode quede bien nivelado (puede servirse de un nivel de burbuja), y apriete las abrazaderas de fijación de las patas.

Adaptación del soporte de la unidad de control

El LCM viene con un soporte de encaje a presión que se adapta a cualquiera de las patas del trípode. Para acoplar el soporte de la unidad de control sitúe el soporte con su pestaña de plástico apuntando hacia arriba y presiónelo contra una de las patas del trípode hasta que encaje convenientemente.

Montaje de la base motorizada en el trípode

Una vez ensamblado correctamente el trípode, la base motorizada puede colocarse fácilmente utilizando el tornillo de acoplamiento situado debajo de la base soporte del trípode:

1. Coloque la base motorizada encima del trípode asegurándose de que los tres pies se apoyan en los supresores planos redondos situados en el interior del cabezal del trípode.
2. Enrosque el tornillo de acoplamiento en el orificio de la parte inferior de la base motorizada y apriételo manualmente.

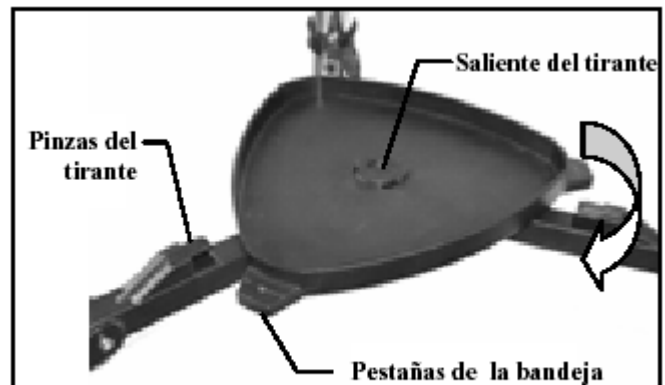


Figure 2-1

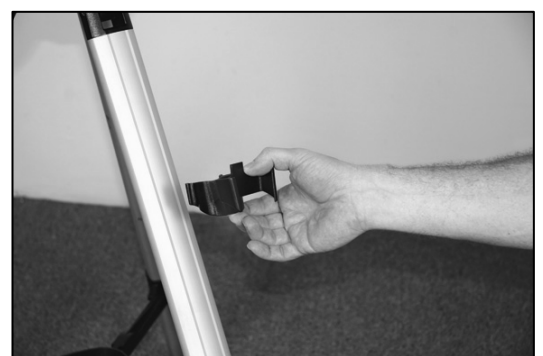


Figura 2-3

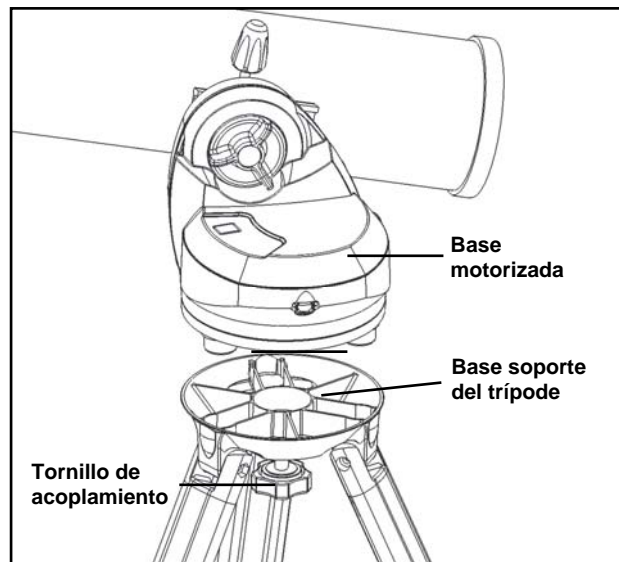


Figura 2-4

Cómo nivelar el telescopio

Una vez colocada la base motorizada en el trípode, es una buena idea utilizar el nivelador de burbuja para nivelar el telescopio con mayor precisión.

1. Coloque el nivelador de burbuja en la parte superior de la base motorizada.
2. Ajuste las patas del trípode hasta que el nivelador indique que la base está bien equilibrada.



Figura 2-5 – Nivelación de la base

Acoplamiento del tubo del telescopio a la base motorizada

El tubo óptico del telescopio tiene una barra de cola de milano para su adaptación a la base motorizada. Para acoplar el tubo:

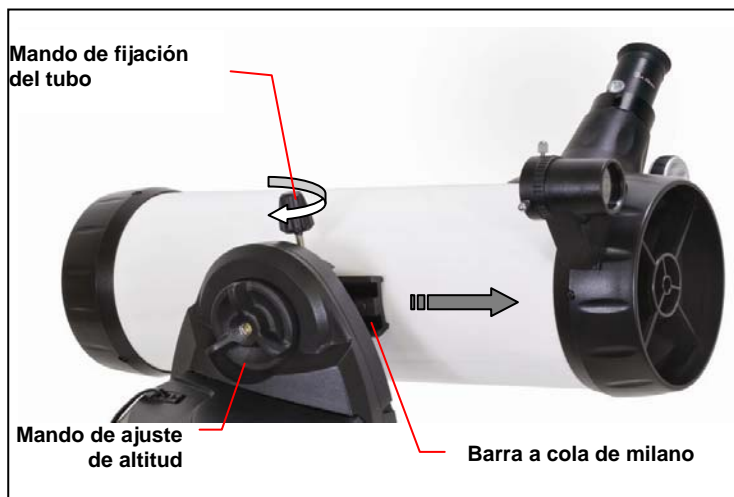


Figura 2-6

1. Afloje el mando de ajuste de altitud un cuarto de vuelta y gire la abrazadera de la base motorizada de forma que el mando de fijación del tubo quede arriba. Apriete, pero no demasiado, el mando de ajuste de altitud.
2. Afloje el mando de fijación del tubo.
3. Deslice la cola de milano del tubo del telescopio en la abrazadera de la base motorizada. Asegúrese de que el buscador quede arriba cuando coloque el tubo.
4. Apriete el mando de fijación del tubo para asegurar el conjunto.

En este momento, el telescopio está ensamblado y listo para aceptar los accesorios.

Prisma inversor de 90°

(Modelo LCM 80 refractor)

El prisma inversor de 90° desvía la trayectoria de la luz en un ángulo recto. Para hacer una observación astronómica, esto le permite observar en posiciones más cómodas que si fuera a mirar en línea recta. Para colocar el prisma inversor de 90°:

1. Retire la tapa de protección del tubo de enfoque. Afloje el tornillo de fijación situado en el tubo de enfoque de manera que deje espacio suficiente para introducir el prisma inversor.
2. Deslice la parte cromada del prisma inversor de 90° dentro del tubo de enfoque.
3. Apriete el tornillo de fijación del tubo de enfoque hasta que el prisma quede bien sujeto.

Si desea cambiar la orientación del prisma inversor de 90°, afloje el tornillo de fijación del tubo de enfoque hasta que el prisma gire libremente. Gire el prisma hasta la posición deseada y apriete el tornillo de fijación.

El ocular

El ocular es el elemento óptico que aumenta la imagen proyectada por el telescopio. El ocular puede colocarse directamente en el porta-ocular (modelos LCM 114) o en el prisma inversor de 90° (modelo 80). Para instalar el ocular:



Figura 2-7
Accesorios para el LCM 60 y 80

Modelo LCM 80

1. Afloje el tornillo de fijación del prisma inversor hasta dejar espacio suficiente para introducir el ocular. Extraiga, previamente, las tapas de plástico del prisma.
2. Deslice la parte cromada del ocular en el prisma cenital.
3. Apriete el tornillo de fijación del prisma para sujetar el ocular.

Para extraer el ocular, afloje el tornillo de fijación del prisma y deslice, hacia fuera, el ocular

Modelo LCM 114

1. Afloje el tornillo de fijación del porta-ocular y quite la tapa de protección de plástico.
2. Deslice la parte cromada del ocular en el porta-ocular.
3. Apriete el tornillo de fijación.

Para extraer el ocular, afloje el tornillo de fijación del porta ocular y deslice, hacia fuera, el ocular.

Los oculares vienen determinados generalmente por su distancia focal y diámetro de barrilete. La distancia focal de cada ocular está impresa en el barrilete del ocular. Cuanto más larga es la distancia focal (número más alto) menor es el aumento o potencia de dicho ocular; y al contrario, cuanto menor es la distancia focal de un ocular mayor es la potencia o aumento del mismo. Generalmente, Usted empleará bajos o medios aumentos durante una observación. Consulte la sección "Cálculo del aumento" para obtener más información sobre como determinar el aumento de los telescopios.



Figura 2-8
Ocular del LCM 114

El diámetro del barrilete corresponde a la medida del ocular que se introduce en el porta-ocular o prisma. Los telescopios de la serie LCM utilizan oculares con un diámetro de barrilete de 31,75mm (1¼").

Enfoque

Para enfocar el telescopio, gire simplemente el mando de enfoque situado en el porta-ocular del tubo. Gire dicho mando hasta obtener una imagen bien definida. Una vez obtenida una buena imagen de un objeto, gire el mando hacia usted si desea observar un objeto situado más cerca que el anterior, y en sentido contrario si se encuentra más lejos.

El buscador con puntero luminoso

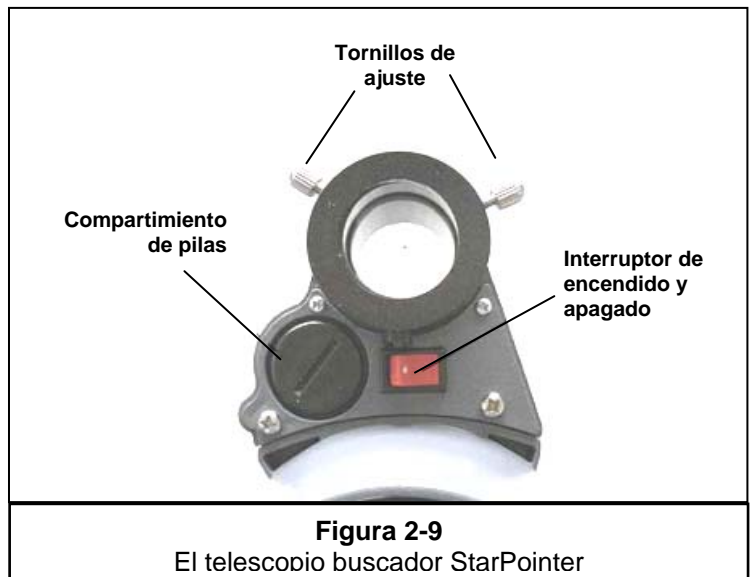
El buscador con puntero es el medio más rápido y sencillo para apuntar el telescopio exactamente al objeto deseado en el cielo. Es como tener un indicador luminoso que puede proyectar una luz directamente en el firmamento nocturno. El buscador es un instrumento que no tiene aumento y utiliza un vidrio recubierto para proyectar la imagen de un pequeño punto rojo en el firmamento nocturno. Mientras mira con ambos ojos por el buscador, 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 un 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 (Nº CR1620). Como todos los telescopios buscadores, el StarPointer debe alinearse correctamente 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.

Instalación de la pila

1. Desenrosque la cubierta de la pila del telescopio buscador StarPointer.
2. Introduzca la pila con el lado "+" hacia afuera.
3. Vuelva a colocar la cubierta de la pila.

Alineación del buscador StarPointer

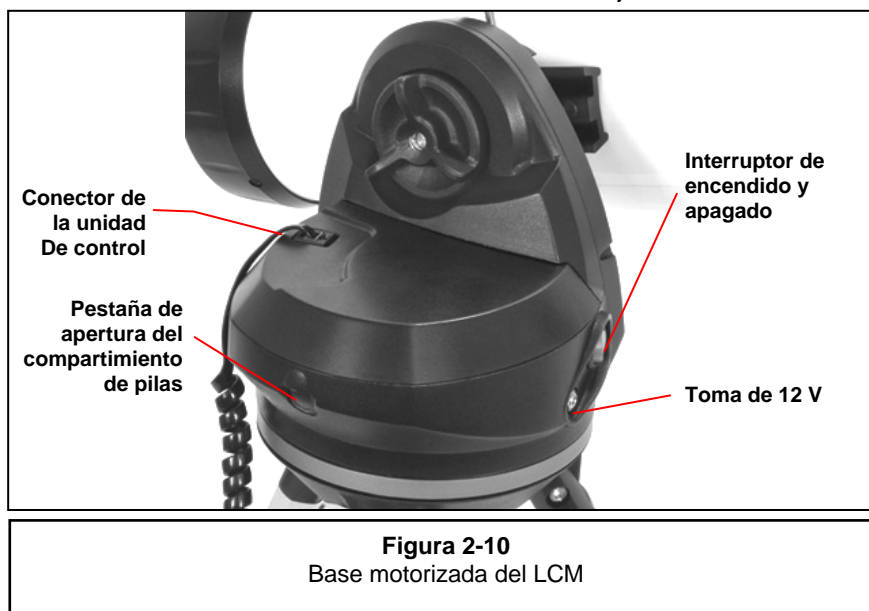
1. Para encender el buscador, ponga el interruptor en posición de encendido (I); vea la Figura 2-9.
2. Apunte a una estrella o planeta brillante y céntralo en un ocular de baja potencia del telescopio principal.
3. Con ambos ojos abiertos, mire por la ventana de vidrio del buscador al objeto seleccionado. Si el indicador buscador está alineado perfectamente, verá el punto rojo LED encima del. Si el indicador no está alineado, compruebe la situación del punto rojo en relación al objeto que brilla.
4. Sin mover el tubo del telescopio, gire los dos tornillos de ajuste del buscador hasta que el punto rojo esté directamente sobre el objeto seleccionado. Haga una prueba para ver hacia dónde mueve cada tornillo el punto rojo.



El buscador ya está listo para ser utilizado. **No olvide apagar el buscador una vez encontrado el cuerpo celeste en el firmamento. Esto prolongará la duración de la pila y del LED.**

Adaptación de la Unidad de Control

La unidad de control del LCM tiene un conector de tipo telefónico en el extremo del cable. Introduzca dicho conector en la toma situada en la zona superior de la base motorizada. Presione el conector hasta que quede bien insertado y coloque la unidad de control en su soporte, tal como se ha descrito anteriormente en la sección Ensamblaje.



Alimentación del telescopio

La serie LCM puede alimentarse mediante 8 pilas alcalinas AA de 1,5V (no incluidas) o mediante un transformador opcional de 12V AC. Para instalar las pilas:

1. Presione sobre la pestaña de apertura del compartimiento de las pilas y retire la cubierta superior.
2. Retire el porta-pilas interior.
3. Inserte 8 pilas AA en el porta-pilas.
4. Vuelva a colocar el porta-pilas en el compartimiento, y coloque la cubierta.
5. Pulse el interruptor de encendido. El piloto del botón de encendido y la unidad de control deberían iluminarse.



Figura 2-11a – Cómo quitar la tapa del compartimiento de pilas



Figura 2-11b – Cómo colocar las pilas

En el caso de una pérdida de corriente, el tubo óptico puede moverse a mano de arriba a abajo. Sin embargo, en condiciones normales, el telescopio debe ser controlado siempre mediante la unidad de control. El telescopio perderá la estrella de alineación si se mueve manualmente una vez conectado.

Unidad de control

La Unidad de Control

La unidad de control del LCM está diseñada para acceder inmediatamente a todas las funciones disponibles en el telescopio. Con su base de datos de más de 4000 objetos y sus menús de fácil interpretación, cualquier aficionado a la Astronomía se habituará rápidamente al uso de este instrumento en unas pocas sesiones de observación. A continuación, se detallan brevemente las especificaciones de los componentes individuales de la unidad de control del LCM:

1. **Pantalla de visualización de cristal líquido (LCD):** Esta pantalla de visualización dispone de una doble línea de 16 caracteres con iluminación de fondo para la lectura confortable de la información del telescopio y del texto móvil.
2. **Align (Alineación):** Instruye al LCM para que utilice una estrella u objeto seleccionado como una posición de alineación.
3. **Teclas de dirección:** Permiten el control completo del LCM en cualquier dirección. Utilice las teclas de dirección para desplazar el telescopio hasta las estrellas de alineación iniciales o para centrar objetos en el ocular.
4. **Teclas de catálogos:** El LCM tiene teclas en la unidad de control que permiten el acceso directo a cada uno de los catálogos de su base de datos de más de 4.000 objetos. La base de datos contiene los siguientes catálogos:

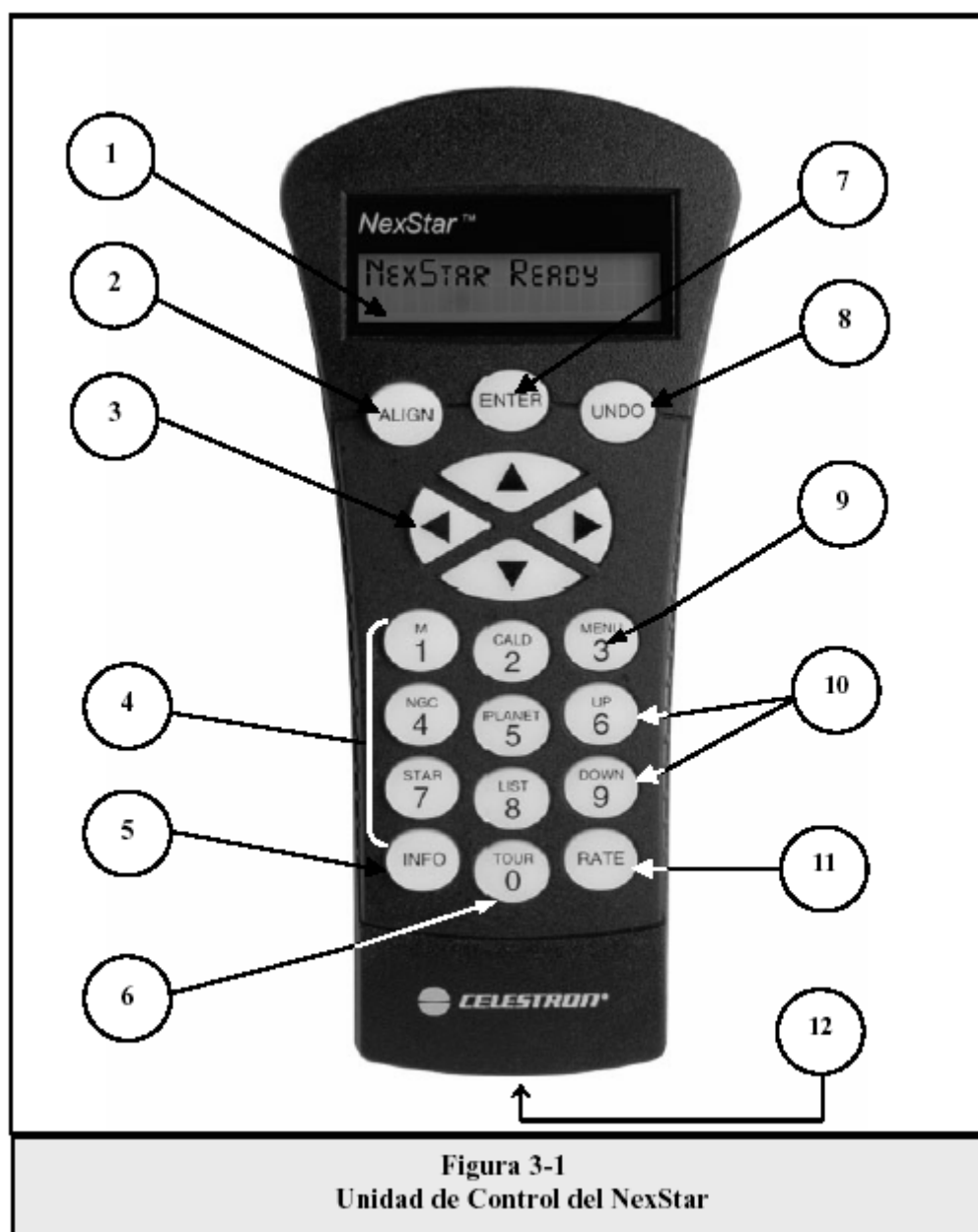


Figura 3-1
Unidad de Control del NexStar

Messier - Lista completa con todos los objetos Messier.

NGC - Lista completa de los objetos de cielo profundo del Nuevo Catálogo General Revisado.

Caldwell - Una combinación de los mejores objetos NGC e IC.

Planetas - Los 8 planetas de nuestro Sistema Solar, y además la Luna y el Sol.

Estrellas - Una lista compilada de las estrellas más brillantes del catálogo SAO.

List - Para un rápido acceso, los mejores y más populares objetos en la base de datos del LCM han sido divididos en listas basadas en su tipo y/o nombre común:

Estrellas por nombre	Lista con los nombres comunes de las estrellas más brillantes del cielo.
Objetos por nombre	Lista alfabética con más de 50 objetos populares del cielo profundo.
Estrellas dobles	Lista alfabética con la mayoría de las magníficas estrellas dobles, triples y cuádruples en el cielo.
Estrellas variables	Lista selecta de las estrellas variables más brillantes con el período de cambio de Magnitud más corto.
Asterismos	Lista específica de algunos de los objetos más reconocibles en el cielo.

5. **Info:** Visualiza los datos e información útil sobre objetos seleccionados de la base de datos LCM.
6. **Tour:** Activa el modo tour, buscando los mejores objetos en un mes determinado y mueve el LCM automáticamente hacia esos objetos.
7. **Enter:** Pulsando Enter tendrá la oportunidad de seleccionar todas las funciones del LCM, confirmar los parámetros introducidos y dirigir el telescopio hacia los objetos mostrados.
8. **Undo:** *Undo* le permitirá abandonar el menú actual accediendo al nivel anterior del mismo. Pulse *Undo* repetidamente para volver a un menú principal o para borrar datos introducidos erróneamente.
9. **Menu:** Visualiza las diversas funciones de configuración y utilidades, como por ejemplo la velocidad de seguimiento y los objetos definidos por el usuario, y otras muchas más.
10. **Scroll Keys (teclas de desplazamiento):** Se emplean para moverse dentro de las listas de menús. En la parte derecha de la pantalla LCD aparece un símbolo en forma de doble flecha que nos indica que las teclas de desplazamiento pueden emplearse para obtener información adicional.
11. **Rate:** Cambia la velocidad de los motores de inmediato al pulsar las teclas direccionales.
12. **RS-232 Jack:** Permite el acoplamiento del telescopio a un ordenador para el control remoto del mismo mediante programas adecuados.

Utilización de la unidad de control

Esta sección describe los procedimientos básicos de la unidad de control necesarios para operar el LCM. Estos procedimientos han sido agrupados en tres categorías: Alineación, Configuración y Utilidades. La sección correspondiente a la Alineación versa sobre la alineación inicial del telescopio y la búsqueda de objetos en el cielo; la sección correspondiente a la configuración habla de cómo cambiar parámetros como, por ejemplo, el tipo y velocidad de seguimiento; finalmente, la última sección resume todas las funciones de utilidades, como, por ejemplo, el ajuste de los límites de movimiento del telescopio y la compensación de la respuesta de los motores.

Proceso de Alineación

Para que el LCM sea capaz de apuntar de manera precisa a objetos en el cielo, primero debe alinearse en relación a dos posiciones conocidas (estrellas.) Con esta información, el telescopio puede crear un modelo del cielo, que es utilizado para localizar cualquier objeto con coordenadas conocidas. Existen diversas maneras de alinear el LCM en el cielo que pueden variar en función de la información ofrecida por el usuario: **SkyAlign** aprovecha la fecha actual, la hora y el lugar de observación (ciudad o coordenadas) para crear un modelo exacto del cielo. A continuación, el usuario simplemente deberá apuntar el telescopio hacia tres objetos brillantes para alinear con precisión el telescopio con el cielo. **Auto Two-Star Align** solicitará al usuario que elija y centre una primera estrella de alineación, y seguidamente el LCM seleccionará y girará automáticamente hacia otra segunda estrella de alineación. **Two-Star Alignment** requiere del usuario que identifique dos estrellas de alineación y que gire manualmente el telescopio hacia ellas. **One-Star Align** funciona igual que la opción Two-Star Align pero tan sólo requiere una única estrella de alineación. Aunque no ofrece una precisión similar a los otros métodos de alineación, One-Star Align es el modo más rápido de localización y seguimiento de planetas brillantes y objetos en funcionamiento altacimutal. Por último, **Solar System Align** mostrará una lista de objetos visibles durante el día (planetas y luna) disponibles para alinear el telescopio. Todos estos procesos de alineación se describen detalladamente a continuación.

Definición: La expresión "Altacimutal" o "Alt-Az" se refiere a un tipo de montura que permite al telescopio moverse tanto en altitud (arriba y abajo) como en acimut (derecha e izquierda) con relación al suelo. Este es el soporte más simple para el acoplamiento de un telescopio a un trípode.

SkyAlign

La opción SkyAlign es el medio más sencillo para alinear el LCM y disponerlo para observar. Aún en el caso de que usted no conozca el nombre de las estrellas del cielo, el LCM se alineará, en cuestión de minutos, mediante la solicitud de información básica como la fecha, la hora y la posición. Una vez introducida dicha información, usted tan sólo tendrá que apuntar el telescopio hacia tres objetos brillantes del cielo. Debido a que la opción SkyAlign no requiere el conocimiento del cielo nocturno, no es

imprescindible saber el nombre de las estrellas a las cuales apuntamos. Puede seleccionar, si así lo desea, un planeta o la misma luna, aunque en este caso, al ser el recorrido orbital diferente al de las estrellas, podría inducir a cierto error. Una vez realizada esta operación, el telescopio estará en disposición de localizar y seguir cualquier objeto incluido en la amplia base de datos. Antes de proceder a la alineación del instrumento, éste debe situarse en el exterior con todos sus accesorios acoplados (ocular, prisma y buscador). Obviamente, no olvide quitar la tapa protectora de la lente objetivo frontal del tubo. Para activar la función SkyAlign:

1. Encienda el telescopio accionando el interruptor de encendido situado en la base motorizada. La pantalla mostrará un mensaje como *LCM Ready (Listo)* o similar. Pulse ENTER para seleccionar la opción *SkyAlign*. Si pulsa la tecla ALIGN accederá directamente a la opción *SkyAlign*, sin pasar por otras opciones intermedias.
2. Una vez seleccionada la opción *SkyAlign*, la unidad de control mostrará el mensaje *"Enter if OK"* (Pulsar Enter si está de acuerdo), *"Undo to edit"* (Pulsar Undo para editar nuevos valores) y *"Saved Site"* (Guardar valores). La línea inferior de la pantalla LCD mostrará la hora actual o la última que había cuando apagó el instrumento. Como esta es la primera vez que utiliza el telescopio, pulse UNDO para introducir la información real de hora y situación.

La unidad de control solicitará seguidamente la siguiente información:

Location (Lugar) – El LCM mostrará una lista de ciudades para elegir. Seleccione la ciudad más próxima a su lugar de observación. La ciudad seleccionada permanecerá en la memoria de la unidad de control de manera que aparecerá automáticamente en el momento en que vuelva a conectar el telescopio para su alineación. Alternativamente, si usted conoce las coordenadas exactas de longitud y latitud del lugar de observación, puede introducirlas directamente en la unidad de control y, del mismo modo, quedarán en memoria para futuras observaciones. Para seleccionar una ciudad:

- Emplee las teclas Up y Down para elegir entre *City Database* (lista de ciudades) o *Custom Site* (coordenadas particulares). *City Database* permite seleccionar la ciudad más próxima al lugar de observación entre una lista de ciudades internacionales y de Estados Unidos. Seleccione *City Database* y pulse ENTER.
- La unidad de control permite elegir ciudades de los Estados Unidos e internacionales. Para escoger cualquier ciudad de los Estados Unidos, pulse ENTER mientras la pantalla muestra el mensaje **United States**. Para seleccionar un país internacional, utilice las teclas Up y Down hasta visualizar el mensaje **International** y pulse ENTER a continuación.
- Emplee las teclas Up y Down para recorrer la lista de países por orden alfabético hasta acceder al suyo propio y pulse ENTER.
- Pulse las teclas Up y Down hasta que aparezca en pantalla la ciudad en cuestión, o en su defecto, la más próxima al lugar de observación y pulse ENTER.

Time (Hora) – Introduzca la hora solar de su país. Puede hacerlo en formato 24 horas (por ejemplo 20:00) o en formato de 12 horas (por ejemplo 8:00).

- Si elige el formato de 12 horas, seleccione PM o AM, después de haber pulsado ENTER.
- Seguidamente, elija entre Standard time (hora estándar) o Daylight Savings (hora de ahorro de energía). Emplee las teclas Up y Down para alternar entre ambas opciones. **NOTA:** *Sugerimos seleccionar la primera opción (Standard time) ya que en España, exceptuando las Islas Canarias, la hora de ahorro de energía es de 2 horas en verano y tan sólo una en invierno. El programa del LCM está configurado para aceptar sólo una hora de diferencia.*
- Seleccione la zona horaria del lugar de observación. Para ello, utilice las teclas Up y Down para recorrer la lista con las diferentes opciones. Consulte la zona horaria correspondiente del lugar de observación en el apéndice que encontrará al final de este manual. **NOTA:** *En el caso de ESPAÑA, seleccione la opción UNIVERSAL TIME.*

Date (Fecha) – Introduzca la fecha en formato Month (mes), Day (día) y Year (año). La pantalla mostrará mm/dd/yy.

- Si ha introducido por error cualquier valor no correspondiente, emplee la tecla UNDO para anular la entrada y vuelva a introducir el valor adecuado.
 - Cada vez que vuelva a conectar el instrumento, la unidad de control mostrará automáticamente el último lugar de observación introducido (tanto si se trata del nombre de una ciudad como de las coordenadas de longitud/latitud). Pulse ENTER para aceptar los parámetros si está de acuerdo con ellos. En caso contrario, pulse UNDO e introduzca los nuevos datos correspondientes.
3. Utilice las teclas de flecha de la unidad de control para girar el telescopio hacia cualquier objeto brillante del cielo. Alinee el objeto con el punto rojo del buscador y pulse ENTER.
 4. Si el buscador está alineado correctamente con el tubo principal del telescopio, la estrella de alineación debería estar en el campo de visión del ocular del telescopio. A continuación, la unidad de control le pedirá que centre la estrella en el ocular, para ello utilice las teclas de flecha; una vez centrada la estrella en el ocular pulse la tecla ALIGN. En este momento, la estrella pasará a ser el primer punto de referencia. (No es necesario ajustar la velocidad de giro de los motores después de cada alineación. El LCM selecciona automáticamente la velocidad adecuada para la alineación tanto para el buscador como para el ocular).
 5. Como segundo objeto de referencia, elija otra estrella brillante o un planeta lo más alejado posible de la primera estrella de alineación. De nuevo, emplee las teclas de flecha para centrar el objeto en el buscador y pulse ENTER. Seguidamente, centre el objeto en el ocular del telescopio y pulse ALIGN.
 6. Repita el mismo proceso con una tercera estrella de alineación. Una vez finalizado dicho proceso, la pantalla mostrará el mensaje *"Match Confirmed"* (alineación confirmada). Pulse la tecla UNDO si quiere conocer los nombres de los tres objetos utilizados para la alineación, o pulse ENTER para aceptar dichos objetos sin más. En este momento podrá empezar a localizar su primer objeto.

Consejos para la utilización de la función *SkyAlign*

- Procure que el trípode esté bien nivelado antes de iniciar el proceso. La información exacta de la hora y fecha junto a un buen nivelado del trípode facilitarán la interpretación de los objetos brillantes y planetas disponibles situados por encima del horizonte.
- No olvide escoger objetos de alineación que estén separados entre sí la máxima distancia posible. Para obtener los mejores resultados asegúrese de que el tercer objeto de alineación no esté en línea recta con los otros dos. En caso contrario podría arruinar la alineación.
- No se preocupe si confunde estrellas por planetas al seleccionar los objetos de alineación. La función *SkyAlign* contempla los cuatro planetas más brillantes (Venus, Júpiter, Saturno y Marte) así como la Luna. Además, la unidad de control dispone de más de 80 estrellas de alineación seleccionables en su memoria (por debajo de magnitud 2,5).
- Rara vez *SkyAlign* será incapaz de determinar qué estrellas son las utilizadas. Esto puede suceder cuando un planeta brillante o la Luna pasan cerca de otra estrella brillante. En situaciones como esta es preferible seleccionar otro objeto de alineación.
- Asegúrese de centrar los objetos empleando la misma dirección de movimiento que la obtenida con el *GoTo* automático. Por ejemplo, si el telescopio finaliza su movimiento automático hacia arriba y hacia la derecha, debería centrar los tres objetos en el ocular utilizando las teclas de flecha arriba y derecha (sin embargo, tenga en cuenta que las teclas de flecha arriba/abajo invierten su movimiento cuando se emplean velocidades 6 o inferiores). Al realizar el centrado en esas direcciones, se eliminará bastante el efecto de reacción y juego de los engranajes, asegurando además la máxima precisión de alineación.

Auto Two-Star Align (Alineación automática con dos estrellas)

Como sucede con la función *SkyAlign*, la función *Auto Two-Star Align* (alineación automática con dos estrellas) requiere la introducción de información correspondiente a la fecha y hora. Una vez obtenida dicha información, el LCM le pedirá seleccionar y apuntar el telescopio a una estrella conocida. En este momento el LCM dispone de toda la información necesaria para seleccionar automáticamente una segunda estrella de alineación. Una vez seleccionada la estrella, el telescopio girará automáticamente hacia ella para completar el proceso de alineación. Este proceso se realiza de la siguiente manera:

1. Una vez conectado el LCM, pulse *ENTER* para iniciar el proceso de alineación.
2. Utilice las teclas Up y Down hasta acceder a la pantalla *Auto Two-Star Align* y pulse *ENTER*.
3. La pantalla de la unidad de control mostrará los últimos datos almacenados correspondientes al lugar y hora. Emplee las teclas Up y Down para revisar esta información. Pulse *ENTER* para aceptar dichos datos si son correctos, o *UNDO* para editarlos manualmente. (Consulte la sección *SkyAlign* para obtener información sobre la introducción de datos).
4. La pantalla le pedirá seleccionar una estrella brillante entre las que aparecen en la lista de la unidad de control. Utilice las teclas Up y Down hasta acceder a la estrella deseada y pulse *ENTER*.
5. Emplee las teclas de flecha de la unidad de control para girar el telescopio hacia la estrella seleccionada. Centre la misma en el buscador y pulse *ENTER*. A continuación, centre la estrella en el ocular del telescopio y pulse *ALIGN*.
6. Basándose en esta información, la pantalla mostrará automáticamente la segunda estrella de alineación más adecuada y situada por encima del horizonte. Pulse *ENTER* y el telescopio girará automáticamente hacia esa segunda estrella. Sin embargo, si por alguna circunstancia no desea seleccionar esa segunda estrella (tal vez por que esté situada detrás de un árbol o una casa), puede hacer lo siguiente:
 - Pulse *UNDO* para que la pantalla muestre otra estrella de alineación.
 - Utilice las teclas Up y Down para acceder manualmente a la estrella deseada entre las contenidas en la lista de la unidad de control.

Una vez finalizado el movimiento, la pantalla le pedirá que utilice las teclas de flecha de la unidad de control para alinear la estrella con el punto rojo del buscador. Una vez centrado el objeto, pulse *ENTER*. La pantalla le solicitará, a continuación, que centre la estrella en el campo de visión del ocular. Para ello, emplee las teclas de flecha y pulse *ALIGN* una vez centrado el objeto. Transcurridos unos segundos la pantalla debería mostrar el mensaje *Align Success* (alineación correcta), y usted podrá empezar a localizar objetos.

Two Star Alignment (Alineación con dos estrellas)

Con el método de alineación con dos estrellas, el LCM requiere que el usuario conozca las posiciones de dos estrellas brillantes para alinear el telescopio de manera precisa con el cielo y así poder empezar a buscar objetos. He aquí un resumen del procedimiento de alineación:

1. Una vez conectado el LCM, seleccione la función *Two-Star Align* mediante las teclas Up y Down de la unidad de control y pulse *ENTER*.
2. Pulse *ENTER* para aceptar la información almacenada correspondiente a la hora y el lugar, o pulse *UNDO* para introducir nueva información.
3. En la fila superior de la pantalla de la unidad de control aparecerá el mensaje *SELECT STAR 1*. Utilice las teclas Up y Down para seleccionar la estrella que desee utilizar como primera estrella de alineación. Pulse *ENTER*.

- El LCM solicitará, a continuación, centrar dicha estrella en el buscador. Emplee las teclas de flecha para girar el telescopio hacia la estrella de alineación y centre la misma en el campo de visión del buscador. Pulse *ENTER* una vez centrada.
- Ahora, centre la estrella en el campo de visión del ocular del telescopio utilizando, también, las teclas de flecha y pulse *ALIGN*.

Sugerencia: Para centrar con mayor precisión la estrella de alineación en el ocular, puede disminuir la velocidad de giro de los motores. Para ello, pulse la tecla *RATE (11)* de la unidad de control y seguidamente pulse una de las teclas numéricas en función de la velocidad deseada (9 = máxima, 1 = mínima).

- Seguidamente, el LCM solicitará seleccionar una segunda estrella de alineación y pulsar la tecla *ALIGN*. Es recomendable seleccionar una estrella distante de la anterior. Aquellas estrellas alejadas entre sí 40° o 60° proporcionan una alineación de mayor precisión que aquellas situadas a menor distancia.

Una vez completada la alineación con la segunda estrella, la pantalla mostrará el mensaje *Alignment Successful* (alineación Correcta) y podrá oír el ruido de los motores al iniciar el seguimiento.

One-Star Align (Alineación con una estrella)

Esta opción requiere que el usuario introduzca toda la información del mismo modo que en el caso anterior. Sin embargo, en lugar de girar hacia dos estrellas de alineación para su centrado y ajuste, el LCM emplea tan sólo una estrella como modelo. Este método permite girar aproximadamente hacia las coordenadas de objetos brillantes como la Luna y planetas y proporciona al telescopio la información necesaria para seguir objetos en altacimut en cualquier parte del cielo. Sin embargo, este método no es el más adecuado para localizar objetos minúsculos o débiles.

Para aplicar este método:

- Seleccione la función *One-Star Align* entre las opciones de alineación.
- Pulse *ENTER* para aceptar la información mostrada en la pantalla correspondiente a la hora y el lugar, o pulse *UNDO* si desea introducir otros datos.
- En la fila superior de la pantalla de la unidad de control aparecerá el mensaje *SELECT STAR 1*. Utilice las teclas *Up* y *Down* para seleccionar la estrella que desee utilizar como primera estrella de alineación. Pulse *ENTER*.
- El LCM solicitará, a continuación, centrar dicha estrella en el buscador. Emplee las teclas de flecha para girar el telescopio hacia la estrella de alineación y centre la misma en el campo de visión del buscador. Pulse *ENTER* una vez centrada.
- Ahora, centre la estrella en el campo de visión del ocular del telescopio utilizando, también, las teclas de flecha y pulse *ALIGN*.
- Una vez finalizado el proceso, la pantalla mostrará el mensaje *Align Successful* (alineación correcta).

Nota: Una vez efectuado este proceso, podrá utilizar la función *Re-alignment* (realineación), que encontrará más adelante, para mejorar la precisión de apuntado del instrumento.

Solar System Align (Alineación con objetos del sistema solar)

Este proceso está diseñado para proporcionar excelentes opciones de seguimiento y GoTo mediante el uso de objetos del sistema solar (Sol, Luna y planetas) para alinear el telescopio. Es un medio ideal para alinear el telescopio para observaciones diurnas así como un modo rápido de alinear el telescopio para observaciones nocturnas.

Nunca observe directamente el Sol a simple vista o con un telescopio sin acoplar un filtro solar adecuado. Su vista podría resultar dañada permanente e irreversiblemente.

- Seleccione *Solar System Align* entre las opciones de alineación.
- Pulse *ENTER* para aceptar la información mostrada en la pantalla correspondiente a la hora y el lugar, o pulse *UNDO* si desea introducir otros datos.
- En la fila superior de la pantalla aparecerá el mensaje *SELECT OBJECT* (seleccionar objeto). Emplee las teclas *Up* y *Down* para acceder al objeto que desee utilizar (planeta, luna o sol). Pulse *ENTER*.
- El LCM solicitará, a continuación, centrar dicha estrella en el buscador. Emplee las teclas de flecha para girar el telescopio hacia la estrella de alineación y centre la misma en el campo de visión del buscador. Pulse *ENTER* una vez centrada.
- Ahora, centre la estrella en el campo de visión del ocular del telescopio utilizando, también, las teclas de flecha y pulse *ALIGN*.

Una vez finalizado el proceso, la pantalla mostrará el mensaje *Align Successful* (alineación correcta).

Consejos para la utilización de la función *Solar System Align*

Como opción de seguridad, el SOL no aparece, por defecto, en la lista de objetos de la unidad de control. Para activar este objeto hay que acceder al menú *Utilities*. Para permitir que el SOL aparezca entre los objetos de alineación realice el siguiente proceso:

1. Pulse *UNDO* hasta que la pantalla muestre el mensaje "LCM" o similar.
2. Pulse la tecla *MENU* y utilice las teclas Up y Down para acceder al menú *Utilities*. Pulse *ENTER*.
3. Con las teclas Up y Down acceda al menú *Sun* y pulse *ENTER*.
4. Pulse *ENTER* de nuevo para aceptar que el Sol aparezca en la pantalla de la unidad de control.

Podrá eliminar el Sol de la pantalla empleando el mismo método.

Para mejorar la precisión de apuntado del telescopio, aplique la función Re-Align que se describe a continuación.

LCM Re-Alignment (Realineación)

El LCM dispone de una función de realineación que permite sustituir cualquiera de las dos estrellas de alineación originales por una estrella nueva u objeto celeste. Esta función puede ser útil en varias situaciones:

- Durante un periodo de observación de un par de horas, posiblemente notará que las estrellas de alineación originales se han desplazado considerablemente hacia el oeste, (no olvide que las estrellas se mueven a una velocidad de 15° cada hora). La alineación con otra nueva estrella situada en la parte oriental del cielo mejorará su precisión de apuntado, sobre todo con aquellos objetos situados en esa parte del cielo.
- Si ha alineado el telescopio mediante el método *One-Star Align*, puede emplear la función *re-alignment* para alinearse con otro objeto en el cielo. Con ello mejorará la precisión de apuntado del telescopio sin tener que reintroducir información adicional.

Para sustituir una estrella de alineación existente por otra nueva:

1. Seleccione la estrella deseada (u objeto) en la base de datos y gire hacia ella.
2. Centre cuidadosamente la estrella deseada en el ocular.
3. Una vez centrada la estrella, pulse la tecla *UNDO* repetidamente hasta acceder al menú de inicio.
4. Cuando aparezca en la pantalla el mensaje *LCM Ready*, pulse la tecla *ALIGN* en la unidad de control.
5. La unidad de control le pedirá qué estrella de alineación desea sustituir.
6. Utilice las teclas Up y Down para seleccionar la estrella de alineación que debe ser sustituida, y pulse *ENTER*. Por regla general, es mejor sustituir la estrella más próxima al nuevo objeto. De esta forma podrá mantener la distancia entre las estrellas de alineación.
7. Pulse *ALIGN* para efectuar el cambio.

Object Catalog (Catálogo de objetos)

Selecting an object (selección de un objeto)

Ahora que el telescopio ha sido alineado de manera adecuada, usted puede elegir cualquiera de los catálogos disponibles en la base de datos del LCM. La unidad de control tiene una tecla para cada uno de los catálogos incluidos en la base de datos. Hay dos maneras de seleccionar los objetos de la base de datos; repasar la lista con los objetos indicados con su nombre, o introduciendo el número asignado a los mismos:

- Si pulsa la tecla *LIST* en el mando tendrá acceso a todos los objetos de la base de datos que tienen nombres o tipos comunes. Cada lista está dividida en las siguientes categorías: Estrellas por Nombre, Objeto por Nombre, Estrellas Variables y Asterismos. Seleccionando cualquiera de estas opciones se visualizará un listado alfanumérico de los objetos incluidos en dicha lista. Pulsando los botones de Up y Down (10) usted podrá recorrer el catálogo hasta encontrar el objeto deseado.
- Al pulsar cualquiera de las teclas de catálogos (M, CALD, NGC, o STAR) aparecerá un cursor parpadeando debajo del nombre del catálogo elegido. Utilice las teclas numéricas para introducir el número de cualquier objeto de estos catálogos estandarizados. Por ejemplo, para encontrar la Nebulosa de Orión se debe pulsar la tecla "M" e introducir "042".
- Pulsando la tecla *PLANET* usted podrá utilizar las teclas *UP* y *DOWN* para recorrer las listas y seleccionar los ocho planetas, al igual que la luna.

Cuando tenga que repasar una larga lista de objetos, mantenga pulsada una de las teclas Up o Down y la pantalla visualizará los objetos a una velocidad superior.

Cuando tenga que introducir el número de una estrella SAO, tan sólo necesitará copiar los cuatro primeros dígitos de los seis totales. Una vez introducidos los cuatro dígitos, la unidad de control listará automáticamente todos los objetos disponibles empezando por el correspondiente a dicho número.

Slewing to an object (Cómo girar hacia un objeto)

Una vez que el objeto deseado haya sido visualizado en la pantalla de la unidad de control, usted tiene dos opciones:

- **Pulsar la tecla INFO.** De esta manera obtendrá información útil del objeto seleccionado tal como su magnitud, constelación a la cual pertenece y otros parámetros interesantes.
- **Pulsar la tecla ENTER.** En este caso el telescopio girará automáticamente hacia las coordenadas del objeto. Mientras el telescopio gira hacia el objeto, el usuario todavía puede tener acceso a muchas funciones de la unidad de control (como la visualización de información sobre el objeto.)

Si ha seleccionado un objeto situado por debajo del horizonte, el LCM notificará esta situación mediante un mensaje en pantalla indicando la selección de un objeto situado fuera de los límites de giro establecidos (consulte el apartado Slew Limits - parámetros Límite de Giro - en la sección Scope Setup – configuración del telescopio). Pulse UNDO para volver atrás y seleccionar un objeto nuevo. Pulse ENTER para ignorar el mensaje y continuar el giro. La unidad de control del LCM mostrará aquellos objetos situados por debajo del horizonte tan sólo si la función Filter Limits (Filtro de Límites) está configurada por debajo de 0° de altitud. Consulte la función Filter Limits en la sección Utility Feature - Funciones de Utilidades - del presente manual para obtener más información sobre la configuración de los límites de movimiento.

Precaución: nunca gire el telescopio cuando haya alguien mirando por el ocular. El telescopio puede moverse repentinamente a gran velocidad y golpear al observador.

Para obtener información de los objetos no es necesario realizar una alineación estelar. Basta con pulsar cualquiera de las teclas correspondientes a los diferentes catálogos una vez conectado el telescopio.

Finding Planets (localización de planetas)

El LCM puede localizar 8 planetas además del Sol y la Luna. Sin embargo, la unidad de control tan sólo mostrará aquellos objetos del sistema solar situados por encima del horizonte (o entre sus límites). Para localizar planetas, pulse la tecla PLANET en la unidad de control. La pantalla mostrará todos los objetos del sistema solar situados por encima del horizonte:

- Emplee las teclas Up y Down para seleccionar el planeta que desee observar.
- Pulse la tecla INFO para acceder a la información del planeta.
- Pulse ENTER para girar hacia el mismo.

Para poder acceder al Sol como opción en la base de datos, consulte el Menú Sun en la sección Utilities del manual.

Tour Mode (modo Tour)

El LCM incluye una función "Tour" que permite al usuario elegir automáticamente entre una lista de objetos interesantes en base a la fecha y hora de la observación. El modo Tour se activa pulsando la tecla TOUR en la unidad de control. Una vez activado, solamente tiene que hacer uso de las teclas correspondientes para seleccionar el mes correspondiente y pulsar ENTER. El LCM visualizará un listado con los mejores objetos visibles, en base al mes seleccionado.

- Para obtener información y datos sobre el objeto visualizado, pulse la tecla INFO.
- Para girar hacia el objeto visualizado, pulse la tecla ENTER.
- Para ver el siguiente objeto, pulse la tecla Down.

Constellation Tour (Tour de constelaciones)

Además del modo Tour, el LCM dispone de una opción Constellation Tour, que permite al usuario visualizar los mejores objetos de una constelación en particular. Al seleccionar Constellation en el menú LIST podrá comprobar todos los nombres de las constelaciones situadas por encima del horizonte definido por el usuario (filter limits). Una vez seleccionada una constelación, puede elegir cualquiera de los objetos contenidos en los catálogos de la base de datos para producir una lista de todos los objetos disponibles en esa constelación.

- Para obtener información y datos sobre el objeto visualizado, pulse la tecla INFO.
- Para girar hacia el objeto visualizado, pulse la tecla ENTER.
- Para ver el siguiente objeto, pulse la tecla Up.

Direction Buttons (Teclas de dirección)

El LCM tiene cuatro teclas de dirección, colocadas en el centro de la unidad de control, que controlan el movimiento del telescopio en altura (hacia arriba y hacia abajo) y acimut (a la izquierda y a la derecha). El telescopio puede operar con nueve velocidades diferentes.

1 = 2x	6 = 0,5°/seg
2 = 4x	7 = 1°/seg
3 = 8x	8 = 2°/seg
4 = 16x	9 = 4°/seg
5 = 32x	
Nueve velocidades disponibles	

Rate Button (Tecla de velocidad)

Pulsando la tecla *RATE* (11) podrá cambiar, de manera instantánea, la velocidad de los motores alternando entre una velocidad rápida de giro y una velocidad más lenta de guiado. Cada parámetro de velocidad está asociado a una tecla de la unidad de control. La tecla número 9 corresponde a la velocidad más rápida (aproximadamente 4° por segundo, en función de la fuente de energía) y se utiliza para girar entre objetos y para buscar estrellas de alineación. La tecla número 1 corresponde a la velocidad más lenta (2 veces la sideral) y se emplea para un centrado preciso de objetos en el ocular. Para cambiar la velocidad de los motores:

- Pulse la tecla *RATE* en la unidad de control. La pantalla LCD mostrará la velocidad actual.
- Pulse la tecla numérica en la unidad de control correspondiente a la velocidad deseada.

La unidad de control tiene una característica de "función doble" que permite acelerar los motores de manera instantánea sin tener que elegir una velocidad. Para utilizar esta función tan sólo hay que pulsar la tecla de flecha que corresponde con la dirección en la cual usted desea desplazar el telescopio. Mientras mantiene pulsada dicha tecla, pulse simultáneamente la tecla opuesta. Con ello incrementará al máximo la velocidad de los motores.

En el rango de velocidades entre 1 y 6 las teclas de dirección arriba y abajo mueven el telescopio en dirección contraria, al revés de lo que sucede en el rango de 7 a 9. Esto es así debido a la diferencia de orientación de la imagen si observamos a través de un ocular acoplado directamente en el telescopio o a través del buscador.

Set Up Procedures (Procedimientos de configuración)

El LCM contiene muchas funciones de configuración que han sido diseñadas para que el usuario pueda dominar todos los dispositivos avanzados del telescopio. Tanto la configuración como las funciones de utilidades son accesibles mediante la tecla MENU, recorriendo seguidamente los diferentes menús que aparecen en la pantalla de la unidad de control:

Tracking Mode (Modo de seguimiento) - Una vez que el LCM haya sido alineado, los motores de rastreo se activarán automáticamente y comenzarán a buscar por el cielo. Sin embargo, el rastreo puede ser desconectado para uso terrestre:

Alt-Az	Se trata de la velocidad de rastreo por defecto que se utiliza cuando el telescopio ha sido alineado de manera apropiada.
EQ North	Se utiliza para mover el telescopio cuando se encuentra sobre una montura ecuatorial y bien alineado con la Polar en el Hemisferio Norte.
EQ South	Se utiliza para mover el telescopio cuando se encuentra sobre una montura ecuatorial y bien alineado con la estrella del sur en el Hemisferio Sur.
Off	Si utiliza el telescopio para observaciones terrestres, puede desconectar el rastreo de manera que el instrumento no se mueva en absoluto.

Nota: Las opciones de seguimiento **EQ North** y **EQ South** no son aplicables a los modelos LCM 80. Estos modelos están configurados para trabajar exclusivamente en versión altacimutal.

Tracking Rate (Velocidad de seguimiento) - Además de ser capaz de desplazar el telescopio con las teclas de la unidad de control, el LCM puede seguir continuamente un objeto celeste a lo largo del cielo nocturno. La velocidad de seguimiento puede ser alterada en función del tipo de objeto que esté siendo observado:

Sideral	Esta velocidad compensa la rotación de la tierra moviendo el telescopio con la misma velocidad que ésta, pero en dirección opuesta. Al rastrear en el modo Alt-Az, el telescopio realiza correcciones, tanto en altitud como en acimut.
Lunar	Utilizada para el seguimiento de la Luna.
Solar	Utilizada para el seguimiento del Sol con un filtro solar adecuado.

View Time-Site (Comprobar hora y lugar de observación) - Esta función muestra los últimos parámetros de hora y coordenadas de longitud/latitud almacenados en la unidad de control.

User Defined Objects (Objetos definidos por el usuario) - El LCM puede almacenar hasta 50 objetos diferentes definidos por el usuario en su memoria. Los objetos pueden ser terrestres o cualquier otro celeste interesante que no esté incluido en la base de datos regular. Hay varias maneras para guardar un objeto en la memoria, dependiendo del tipo del mismo:

Save Object Sky (Almacenar un objeto celeste): El LCM almacena los objetos celestes en su base de datos guardando su ascensión recta y declinación en el cielo. De esta manera se puede encontrar el mismo objeto cada vez que se alinea el telescopio. Una vez que un objeto elegido haya sido centrado en el ocular, acceda simplemente al comando "Save Sky Object" (guardar objeto celeste) y pulse *ENTER*. La unidad de control le pedirá introducir un número entre 1 y 25 para identificar el objeto. Pulse *ENTER* de nuevo para almacenar este objeto en la memoria.

Save Database (Db) Object (Almacenar una base de datos de objetos) – Esta opción permite crear una base de datos particular mediante la grabación de la posición actual del telescopio y el almacenamiento del nombre de los

objetos seleccionados entre los catálogos disponibles. Estos objetos serán accesibles al seleccionar la opción "GoTo Sky Object".

Save Land Object (Almacenar un objeto terrestre): El LCM también puede ser utilizado como un telescopio de búsqueda de objetos terrestres. Objetos terrestres fijos pueden almacenarse guardando su altitud y su acimut con respecto a la posición del telescopio en el momento de la observación. Debido a que estos objetos dependen de la posición del telescopio, solamente son válidos para ese lugar preciso. Para almacenar objetos terrestres, una vez más tiene que centrar el objeto deseado en el ocular. Acceda seguidamente al comando "Save Land Obj" (guardar objeto terrestre) y pulse *ENTER*. La unidad de control le pedirá introducir un número entre 1 y 25 para identificar el objeto. Pulse *ENTER* de nuevo para almacenar este objeto en la memoria.

Enter R.A.-Dec (Introducir A.R-Dec): También es posible almacenar un conjunto de datos específicos para un objeto introduciendo la A.R. y la declinación de ese objeto. Acceda al comando "Enter RA-DEC" y pulse *ENTER*. La unidad de control le pedirá introducir primero la coordenada de A.R. y luego la de declinación del objeto deseado.

GoTo Object (Ir al objeto): Para dirigirse a cualquiera de los objetos definidos por el usuario almacenados en la base de datos, hay que acceder a las opciones "GoTo Obj" (ir al objeto) o "GoTo Land Obj" (ir al objeto terrestre) e introducir el número del objeto que desea seleccionar, y luego pulsar *ENTER*. El LCM recuperará los datos automáticamente y girará hacia el objeto.

Para sustituir el contenido de cualquier objeto definido por el usuario, solamente tiene que almacenar un objeto nuevo utilizando uno de los números de identificación existentes; el LCM sustituirá el objeto anterior por el actual.

Get RAIDEC (comprobar las coordenadas de A.R y Dec) - Muestra las coordenadas de ascensión recta y declinación de la posición actual del telescopio.

Goto R.A.IDec - Permite introducir valores de posición específicos de A. R. y declinación y girar hacia dicha posición.

Identify (Identificación) – El modo *Identify* (identificación) comprobará cualquier catálogo o lista objetos de la base de datos y mostrará el nombre y la distancia de compensación al objeto más próximo. Esta opción sirve para dos propósitos, primero, puede emplearse para identificar un objeto desconocido en el campo de visión del ocular. Adicionalmente, puede utilizarse para localizar otros objetos celestes próximos a aquellos que ya esté usted observando. Por ejemplo, si el telescopio apunta a la estrella más brillante de la constelación Lyra, al elegir *Identify* y acceder al catálogo *Named Star* éste le indicará sin ningún tipo de duda que la estrella en cuestión es Vega. Sin embargo, si selecciona *Identify* y accede al catálogo *Named Object* o *Messier*, la unidad de control le informará que la Nebulosa del Anillo (M57) está aproximadamente a 6° de su posición actual. Si busca en el catálogo *Double Star* (estrellas dobles) la unidad de control le informará que Epsilon Lyrae está a tan sólo 1° de Vega. Para utilizar la función *Identify*:

- Pulse la tecla *Menu* y seleccione la opción *Identify*.
- Utilice las teclas Up y Down para acceder a los catálogos de búsqueda.
- Pulse *ENTER* para iniciar la búsqueda.

Nota: Algunos catálogos contienen miles de objetos, y por lo tanto el tiempo de búsqueda puede resultar ligeramente largo.

Scope Setup Features (Características de configuración del telescopio)

Al buscar en las opciones del MENU también tendrá acceso a varias funciones de utilidades avanzadas integradas en el LCM, tales como compensación del efecto de reacción (holgura) y límites de giro.

Setup Time-Site (Configuración de la hora del lugar) - Esta opción permite personalizar la pantalla del LCM alterando los parámetros de hora y situación (tales como la zona horaria o el ahorro de luz de día).

Anti-Backlash (Compensación del efecto de reacción, holgura) - Todos los engranajes mecánicos tienen un cierto grado de holgura o juego. Este juego resulta evidente al determinar el tiempo que transcurre hasta que se mueve una estrella en el ocular cuando se pulsa una de las teclas de movimiento de la unidad de control (especialmente cuando se invierte la dirección de dicho movimiento.) La función anti-backlash del LCM permite al usuario compensar el efecto de reacción mediante la introducción de un valor que afecta directamente al motor de manera que pueda eliminar el juego entre engranajes. El valor de compensación necesario depende de la velocidad de giro seleccionada; Por lo tanto, la compensación tiene que ser ajustada en un valor alto. Tendrá que experimentar con varios valores; generalmente un valor entre 20 y 50 resulta ideal para la mayoría de observaciones visuales, mientras que para uso fotográfico es aconsejable aplicar valores más altos. La compensación positiva ha de aplicarse cuando la montura cambia su dirección de movimiento desde atrás hacia delante. Del mismo modo, la compensación negativa ha de aplicarse cuando la montura cambia su dirección de movimiento desde adelante hacia atrás.

Para ajustar el valor de compensación, acceda a la opción anti-backlash correspondiente y pulse *ENTER*. Introduzca un valor entre 0 y 100 tanto para acimut como altitud y pulse *ENTER* después de cada uno para almacenar estos valores. El LCM mantendrá estos valores y los aplicará cada vez que se ponga en marcha hasta que sean modificados.

Slew Limits (Límites de giro) - Establece el límite de movimiento del telescopio de forma que éste pueda girar sin que la pantalla muestre ningún mensaje de aviso. Los límites de giro evitan que el tubo del telescopio se dirija hacia un objeto situado por debajo del horizonte. Sin embargo, los límites de giro pueden configurarse en función de las necesidades del usuario. Por ejemplo, si desea dirigirse hacia un objeto próximo al cenit y está seguro que el tubo no golpeará las patas del trípode, puede configurar los límites de giro en una altitud de 90°. En este caso, el telescopio se desplazará hacia cualquier objeto por encima del horizonte sin que la unidad de control visualice ningún mensaje de aviso.

Filter Limits (Filtro de límite) - Cuando se ha completado una alineación, el LCM detecta automáticamente aquellos objetos celestes situados por encima del horizonte. Como resultado de ello, al acceder a las listas de la base de datos o aplicar la función Tour, la unidad de control del LCM mostrará tan sólo aquellos objetos que "sabe" que están por encima del horizonte en el momento de la observación. Usted puede personalizar la base de datos seleccionando unos límites de altitud adecuados a su lugar de observación. Por ejemplo, si su lugar de observación es un área montañosa donde el horizonte está parcialmente obstruido, puede configurar un límite de altitud mínima de +20°. En este caso la unidad de control sólo visualizará aquellos objetos que se encuentren a una altitud por encima de 20°.

CONSEJO: Si desea explorar toda la base de datos, establezca el límite de altura máxima en +90° y el de mínima en -90°. De esta manera la pantalla mostrará todos los objetos de la base de datos independientemente de si son visibles desde el lugar de observación.

Direction Buttons (Teclas de dirección) - La dirección de desplazamiento de una estrella en el campo de visión del ocular varía en función del accesorio empleado. Esto puede crear cierta confusión cuando se realiza un seguimiento con una estrella de referencia empleando una guía fuera de eje o directamente a través de un tubo guía. Para compensar esta diferencia es posible alterar la dirección de movimiento natural asociado a las teclas. Para invertir el movimiento natural de las teclas de la unidad de control, pulse la tecla MENU y seleccione la opción *Direction Buttons del Menú Utilities*. Utilice las teclas Up y Down (10) para seleccionar tanto las teclas de acimut (izquierda/derecha) como las de altitud (arriba/abajo) y pulse ENTER. Pulse de nuevo ENTER y la dirección de las teclas de la unidad de control se invertirá con respecto a su funcionamiento estándar. La inversión de las teclas de dirección tan sólo será efectiva con velocidades entre 1 y 6, permaneciendo inalterable con las de giro rápido entre 7 y 9.

Goto Approach (Aproximación Goto) – Esta opción permite al usuario definir la dirección de aproximación del telescopio a un objeto cuando se dirige hacia él. Con ello es posible disminuir el efecto de holgura (backlash). Por ejemplo, si su telescopio está sobrecargado por tener acoplado un dispositivo fotográfico en la parte posterior u otro accesorio óptico de cierto peso, tal vez desee establecer su aproximación desde una dirección negativa. Con esto conseguirá que el telescopio se aproxime siempre al objeto desde la dirección opuesta donde se encuentra la sobrecarga.

Para alterar la dirección de aproximación, seleccione la opción *Goto Approach* en el menú *Scope Setup* (configuración del telescopio), escoja *Altitude* o *Acimut approach* y positiva o negativa y pulse ENTER.

Cordwrap (Anti enrollado del cable) – Esta opción evita que los cables conectados al instrumento se enrollen cuando el telescopio realiza giros de 360° alrededor de su base. Resulta muy útil cuando el telescopio opera con una fuente de alimentación externa. Por defecto, esta función está desactivada.

Utility Features (Funciones de utilidades)

Un simple recorrido por las opciones del menú le permitirá acceder a las funciones de utilidades incluidas, tal como compensación de la holgura y límites de giro.

GPS On/Off (Conexión/desconexión del GPS) – Esta opción sólo está disponible cuando se emplea el telescopio con el módulo opcional GPS CN-16. Permite desconectar el módulo GPS. Si desea utilizar la base de datos del LCM para localizar las coordenadas de un objeto celeste en una fecha posterior a la actual deberá desactivar el módulo GPS para poder introducir, de esta manera, manualmente la fecha y hora diferentes a las actuales.

Light Control (Control de luminosidad) - Esta característica permite apagar tanto el teclado luminoso como la pantalla de visualización LCD. Este aspecto resulta útil si utiliza el telescopio durante el día o desea reservar las pilas para la observación nocturna.

Factory Settings (Configuración de fábrica) – Esta opción activa los parámetros originales del fabricante. Los parámetros como compensación de holgura, fecha y hora, coordenadas de longitud/latitud, límites de giro y filtro de límites volverán a su configuración original. Sin embargo, otros parámetros almacenados como los objetos definidos por el usuario, o la configuración PEC (aquellos modelos que dispongan de esta característica) permanecerán vigentes incluso si se activa la opción *Factory Settings*.

Versión (Versión) – Seleccionando esta opción podrá comprobar la versión actual de la unidad de control y el programa del control del motor. Con relación a la versión del motor, la pantalla muestra dos juegos de números; el primer juego corresponde al motor de acimut y el segundo al de altitud.

Get Alt-Az (comprobar las coordenadas de altitud y acimut) - Muestra los valores relativos de altitud y acimut de la posición actual del telescopio.

Goto Alt-Az - Permite introducir parámetros de posición de altitud y acimut y girar hacia ellos.

Hibernate (Hibernación) – Esta función permite desconectar el telescopio y mantener su alineación para posteriores observaciones. No tan sólo ahorra energía, sino que resulta ideal para aquellos usuarios que tienen sus instrumentos montados de forma permanente. Para activar la función *Hibernate*:

1. Seleccione *Hibernate* en el menú *Utility*.
2. Mueva el telescopio hasta una posición deseada y pulse *ENTER*.
3. Apague el instrumento. **No mueva el telescopio manualmente mientras esté en estado *Hibernate*.**

Una vez se conecte de nuevo el telescopio, la pantalla mostrará el mensaje *Wake Up*. Después de pulsar *ENTER* tendrá la opción de comprobar la información sobre fecha y hora para confirmar la configuración actual. Pulse *ENTER* para activar el telescopio.

Consejo: Si pulsa *UNDO* cuando la pantalla muestra el mensaje *Wake Up*, podrá explorar cualquier función de la unidad de control sin sacar el telescopio de su estado *Hibernate*. Para conectar el telescopio después de haber pulsado *UNDO*, seleccione *Hibernate* en el menú *Utility* y pulse *ENTER*. No emplee las teclas de dirección (forma de flecha) para mover el telescopio mientras éste se encuentre en estado *Hibernate*.

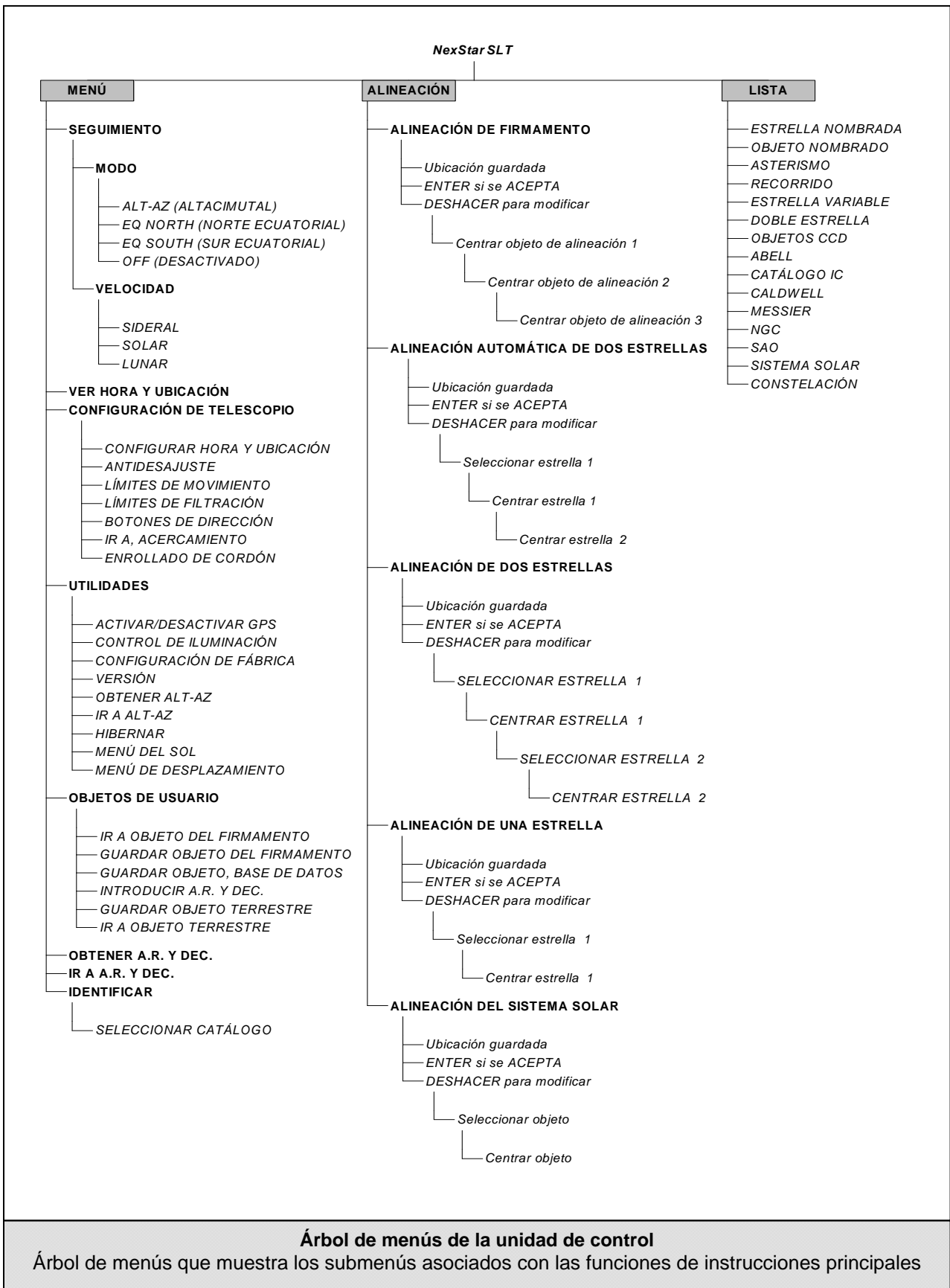
Sun Menu (Menú Sol) – Como norma de seguridad el Sol no aparece, por defecto, entre los objetos visibles de los catálogos. Para poder acceder a su visualización, vaya al menú *Sun* y pulse *ENTER*. El Sol aparecerá seguidamente en el catálogo *Planets* y podrá ser utilizado como cualquier otro objeto de alineación cuando emplee el método *Solar System Alignment* (alineación con objetos del sistema solar). Para eliminar el Sol de la pantalla de la unidad de control, vuelva a seleccionar el menú *Sun* en el menú *Utilities* y pulse *ENTER*.

Scrolling Menu (Menú recorrido) - Esta opción permite alterar la velocidad de paso del texto a lo largo de la pantalla de la unidad de control.

- Pulse la tecla Up para aumentar la velocidad de paso del texto.
- Pulse la tecla Down para disminuir dicha velocidad.

Calibrate Goto (Calibración GoTo) - Calibración GoTo, es una herramienta útil para colocar accesorios visuales o fotográficos al telescopio. Calibration GoTo calcula la distancia y el tiempo que tarda el conjunto en completar su búsqueda lenta y final hacia un objeto. El cambio del equilibrio del telescopio puede prolongar el tiempo que tarda éste en completar el giro final. Calibration GoTo considera cualquier desequilibrio mínimo y cambia la distancia final para compensar.

Set Mount Position (Establecer la posición del montaje) - El menú *Set Mount Position* (Establecer la posición del montaje) puede utilizarse para recuperar una alineación en casos donde el telescopio o trípode hayan sido movidos manualmente. Por ejemplo, podría utilizar esta función si necesita ajustar el nivel del trípode elevando o bajando las patas del mismo. Después de mover el conjunto, simplemente gire hacia una estrella brillante y céntrala en el ocular; a continuación, seleccione *Set Mount Position* (Establecer la posición del montaje) en el menú *Utilities* (Utilidades). Como se ha movido el telescopio, la exactitud al apuntar disminuirá. Pero ahora puede girar hacia un nuevo grupo de estrellas de alineación y cambiar cualquiera de las estrellas de alineación originales por las nuevas. Esto le ayudará a no tener que iniciar el proceso de alineación desde el principio.



Principios Básicos del Telescopio

Un telescopio es un instrumento que recoge y enfoca la luz. La naturaleza del diseño óptico determina la manera en que es dirigida la luz. Algunos telescopios, conocidos como refractores, utilizan lentes. Otros telescopios, denominados reflectores, emplean espejos. Los modelos LCM 80 son telescopios refractores que utilizan una lente objetivo para captar la luz. Los modelos LCM 114 son telescopios reflectores con un espejo primario y otro secundario que captan y enfocan la luz.

Enfoque

Una vez encontrado un objeto en el telescopio, gire el mando de enfoque hasta conseguir una imagen definida. Para enfocar un objeto que está más cerca que el objeto actual, hay que girar el mando de enfoque hacia el ocular (de tal manera que el tubo de enfoque se aleje de la parte frontal del telescopio). Para enfocar objetos más lejanos, hay que girar el mando de enfoque en sentido opuesto. Para conseguir un enfoque bien definido, nunca observe a través de ventanas de cristal u objetos que produzcan ondas térmicas, como por ejemplo zonas asfaltadas.

Orientación de la imagen

La orientación de la imagen de cualquier telescopio cambia en función de la colocación del ocular. Al observar a través de los LCM 80 con la ayuda de un prisma inversor, la imagen aparecerá erecta vertical y horizontalmente (figura de la izquierda), si se emplea un prisma cenital, la imagen se verá erecta verticalmente pero invertida horizontalmente (figura del centro), en cambio, si coloca directamente el ocular en el telescopio, sin ningún prisma, la imagen aparecerá invertida en ambos sentidos (figura de la derecha).



Al observar a través de los modelos LCM 80, refractores, con el prisma inversor de 90° estándar, la imagen obtenida es totalmente erecta - figura izquierda.

Al observar a través de los modelos LCM 114, reflectores, la imagen obtenida está invertida como en un espejo - figura derecha.

Durante la observación astronómica, las imágenes estelares desenfocadas son muy difusas, dificultando su observación. Si gira el mando de enfoque demasiado rápido, puede sobrepasar el punto de enfoque sin llegar a ver la imagen. Para evitar este problema, su primer objeto astronómico debería ser uno brillante (como la Luna o un planeta) de manera que la imagen sea visible incluso estando desenfocada.

Cálculo del aumento

Es posible variar la potencia de su telescopio simplemente cambiando el ocular. Para determinar el aumento de su telescopio, tan sólo hay que dividir la distancia focal del telescopio entre la distancia focal del ocular utilizado. En formato de ecuación, la fórmula es la siguiente:

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

Como ejemplo supongamos que usted utiliza un ocular de 25mm. Para determinar el aumento divida la distancia focal de su telescopio (en el caso del LCM 80 es de 900mm) entre la distancia focal del ocular, en este caso 25mm. Dividir 900 entre 25 da un aumento de 36 veces.

Aunque la potencia es variable, cada instrumento tiene un límite en cuanto al máximo aumento útil. La regla general es 60 veces por pulgada de abertura. Por ejemplo, el LCM 80 tiene un diámetro de 3,2" (80mm). Multiplicando 3,2 por 60 da un aumento máximo útil de 192 veces. Aunque este valor corresponde al aumento máximo útil teórico, la mayoría de las observaciones se hacen en una banda de aumentos comprendida entre 25 y 35 veces por pulgada de abertura, que en el caso del LCM 80 estaría entre 64 y 112 aumentos.

Determinación del campo de visión

La determinación del campo de visión es importante si desea tener una idea de la dimensión angular del objeto que usted está observando. Para calcular el campo de visión real, se debe dividir el campo aparente del ocular empleado (valor suministrado por el fabricante) entre el aumento resultante de la combinación telescopio/ocular. En formato de ecuación, la fórmula es la siguiente:

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

Como puede ver, antes de determinar el campo de visión, usted tiene que calcular el aumento. Utilizando el ejemplo proporcionado en la sección previa para el LCM 80, podemos determinar el campo de visión utilizando el mismo ocular de 25mm. El ocular de 25mm tiene un campo de visión aparente de 50°. Divida 50° entre el aumento, que es 36, y obtendrá un campo real de visión de 1,39°.

Consejos generales para la observación

Al trabajar con cualquier instrumento óptico, hay ciertas consideraciones a tener en cuenta a la hora de obtener la mejor imagen posible:

- Nunca observe a través del cristal de las ventanas. El cristal empleado en las ventanas domésticas es ópticamente imperfecto, pudiendo tener varios grosores en diferentes zonas. Esta inconsistencia puede afectar, y lo hará de verdad, la capacidad de enfoque de su telescopio. En la mayoría de los casos no podrá conseguir una imagen realmente clara, mientras que en otros, incluso puede llegar a ver una imagen doble.
- Nunca observe en zonas que puedan producir ondas de calor, incluyendo áreas asfaltadas en días de verano con mucho calor o tejados de edificios.
- Cielos brumosos, contaminación y niebla también dificultan el enfoque al observar objetos terrestres. La cantidad de detalles vistos bajo estas condiciones se reduce considerablemente. También, al realizar fotografías bajo estas condiciones, la película procesada puede adolecer de un grano más acusado de lo normal con bajo contraste y subexpuesta.
- Si usted lleva lentillas correctivas (sobre todo gafas), puede ser que quiera quitárselas al observar a través de un ocular acoplado al telescopio. Sin embargo, al utilizar una cámara, asegúrese de llevar puestas las lentillas o gafas para asegurar el enfoque más nítido posible. Si padece de astigmatismo, deberá llevar puestas las lentillas o gafas en todo momento.

Observación Celeste

Con su telescopio a punto, usted está listo para observar. Esta sección abarca los consejos para una observación visual tanto del sistema solar como de objetos de cielo profundo, al igual que condiciones generales para la observación que tendrán una influencia en su manera de observar los objetos.

Observación de la Luna

A menudo resulta tentador mirar la Luna llena. En este caso, la superficie que vemos está iluminada y su luz puede ser abrumadora. Además, apenas puede apreciarse algún contraste durante esta fase.

Uno de los mejores momentos para observar la Luna es durante sus fases parciales (alrededor del primer o del tercer cuarto). Grandes sombras revelan una gran cantidad de detalles en la superficie lunar. Con aumentos bajos usted podrá ver la mayoría del disco lunar de una vez. Cambie a un aumento mayor para enfocar en una zona más pequeña. Seleccione la velocidad de seguimiento lunar en el MENU de seguimiento del LCM para mantener la luna centrada en el ocular, incluso con grandes aumentos.

Consejos para la observación de la luna

- Para aumentar el contraste y revelar todos los detalles en la superficie lunar, se deben utilizar filtros para los oculares. Un filtro amarillo es muy apto para mejorar el contraste, mientras que un filtro de densidad neutra o un filtro de polarización reducirán la tonalidad y el brillo general de la superficie. Celestron dispone de un filtro específico para observar la Luna.

Observación de los planetas

Entre otros objetos fascinantes se incluyen los cinco planetas que pueden verse a simple vista. Usted podrá ver Venus pasando por sus fases similares a las de la Luna. Marte puede revelar un gran detalle de su superficie y uno, o incluso dos de sus casquetes polares. Usted podrá ver las masas de nubes de Júpiter y la gran Mancha Roja (si está visible en el momento de su observación). Además, también podrá ver las lunas de Júpiter girando alrededor del planeta gigante. Saturno, con sus preciosos anillos, se puede observar fácilmente con un aumento moderado.

Consejos para la observación planetaria

- No debe olvidar que las condiciones atmosféricas son, por regla general, los factores decisivos que determinan la posibilidad de ver los detalles de los planetas. Por lo tanto, no es aconsejable la observación de los planetas cuando éstos estén muy bajos en el horizonte, o cuando se encuentren directamente por encima de una fuente de calor radiante, como por ejemplo un tejado o una chimenea. Véase la sección "Condiciones para la observación" más adelante en esta sección.

Para aumentar el contraste y destacar los detalles de la superficie planetaria, emplee los filtros para ocular de Celestron.

Observación del Sol

Aunque muchos astrónomos aficionados la han pasado por alto, la observación solar es entretenida y gratificante. Sin embargo, debido al hecho de que el sol es tan brillante, se deben tomar precauciones especiales al observar nuestra estrella, con el fin de no dañar su vista o su telescopio.

Nunca proyecte una imagen del Sol a través del telescopio. En el interior del tubo llega a acumularse una gran cantidad de calor que podría dañar el telescopio y los accesorios adaptados en el mismo.

Para observar el sol de manera segura, se debe utilizar un filtro solar Celestron que reduce la intensidad de la luz. Con el filtro usted puede ver las manchas solares a medida que se desplazan a lo largo del disco.

Consejos para la observación solar

- El mejor momento para observar el Sol es temprano por la mañana o a última hora de la tarde cuando el aire es más fresco.
- Para centrar el Sol sin mirar por el ocular, se debe buscar la sombra del tubo telescopio hasta que forme una sombra circular.
- Para asegurar un seguimiento preciso en los modelos SLT, debe seleccionar la velocidad de seguimiento solar.

Observación de objetos de cielo profundo

Los objetos de cielo profundo son simplemente aquellos objetos fuera de los límites de nuestro sistema solar. Estos objetos incluyen cúmulos estelares, nebulosas planetarias, nebulosas difusas, estrellas dobles y otras galaxias fuera de nuestra vía Láctea. La mayoría de los objetos de cielo profundo tienen una dimensión angular grande. Por lo tanto solamente se requiere un aumento bajo a moderado para poder observarlos. Visualmente son demasiado débiles como para revelar colores, tal y como se puede ver

en las fotografías de larga exposición. Por contra, aparecen en blanco y negro. Y, debido a su bajo grado de brillo en la superficie, deben ser observados desde un lugar con cielo oscuro. La contaminación de la luz alrededor de las grandes áreas urbanas oculta la mayoría de las nebulosas, por lo cual resulta difícil, por no decir imposible, observarlas. Filtros para la reducción de la contaminación de la luz ayudan a disminuir el brillo del cielo, aumentando consecuentemente el contraste.

Condiciones de visión

Las condiciones para la observación influyen en la imagen que puede verse a través de su telescopio durante una sesión de observación. Las condiciones incluyen la transparencia, la iluminación del cielo, y el "seeing". El entendimiento de las condiciones para la observación y su influencia en las observaciones le ayudarán a sacar el máximo provecho de su telescopio.

Transparencia

La transparencia es la claridad de la atmósfera que se ve influida por las nubes, la humedad y otras partículas transmitidas por el aire. Gruesos cúmulos de nubes son completamente opacos mientras que los cirros pueden ser finos, permitiendo que la luz de las estrellas más brillantes penetre. Cielos nubosos absorben más luz que cielos claros, y por consiguiente resulta más difícil ver objetos débiles, al mismo tiempo que se reduce el contraste de los objetos más brillantes. Aerosoles eyectados en la atmósfera superior provocados por erupciones volcánicas también pueden tener un efecto negativo en la transparencia. Las condiciones ideales quedan reflejadas en un cielo nocturno completamente negro.

Iluminación del cielo

La iluminación general del cielo, provocada por la Luna, auroras, el brillo natural del aire, y la contaminación de la luz tiene una influencia muy negativa en la transparencia. Mientras que no presentan problema alguno para las estrellas y los planetas más grandes, los cielos claros reducen el contraste de las nebulosas extendidas y por consiguiente resulta difícil, si no imposible, verlas. Para maximizar su observación, se debe limitar la observación de cielo profundo a noches sin luna, lejos de las áreas llenas de contaminación luminosa. Los filtros LPR/UHC permiten mejorar la observación de cielo profundo en áreas con contaminación luminosa bloqueando la luz no deseada mientras que se transmite la luz de determinados objetos. Por otro lado también se pueden observar planetas y estrellas en áreas con contaminación luminosa o cuando no hay Luna.

Seeing

El "Seeing" es un término con que se denomina a la estabilidad de la atmósfera y tiene un efecto directo en la cantidad de detalles finos visibles en objetos extendidos. El aire en nuestra atmósfera actúa como una lente que desdobra y deforma los rayos de la luz entrante. El grado de desdoblamiento depende de la densidad del aire. Capas térmicas diferentes tienen densidades diferentes y, por consiguiente, desdoblan la luz de manera diversa. Estas perturbaciones atmosféricas varían dependiendo del momento y del lugar. La dimensión de las parcelas de aire comparada con su abertura determina la calidad del "seeing". Con buenas condiciones de seeing, son visibles los detalles de los planetas más brillantes, como por ejemplo Júpiter y Marte, y las estrellas son puntuales. Con pobres condiciones de seeing, las imágenes aparecen borrosas y las estrellas semejan manchas.

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



Figura 5-1

Mantenimiento del telescopio

Aunque su telescopio LCM requiere poco mantenimiento, hay algunos puntos que se deben tener en cuenta para asegurar el rendimiento máximo de su telescopio.

Cuidado y limpieza de la óptica

De vez en cuando es posible que se forme polvo y humedad en las lentes de su telescopio. Se debe prestar especial atención al limpiar cualquier instrumento para evitar que la óptica resulte dañada.

Si se ha formado polvo en la lente objetivo, se debe quitar con un cepillo (hecho de pelo de camello) o con un compresor de aire a presión. Pulverice en un ángulo con respecto a la lente durante unos dos a cuatro segundos. Luego se debe utilizar una solución especialmente fabricada para la limpieza de productos ópticos y un trozo de pañuelo de papel blanco para quitar los restos. Aplicar la solución en el pañuelo de papel y a continuación aplicar el pañuelo de papel en la lente. Limpie la óptica con movimientos desde el centro de la lente hacia la parte exterior si aplicar presión. **¡NO frotar en círculos!**

Se puede utilizar un agente de limpieza disponible en el comercio, o un agente de limpieza preparado por usted mismo. Una buena solución para la limpieza es alcohol isopropílico mezclado con agua destilada. La solución debe ser de un 60% de alcohol isopropílico y un 40% de agua destilada. También se puede utilizar jabón biodegradable diluido en agua (un par de gotas por cada cuarto de agua).

Para reducir la necesidad de la limpieza de su telescopio a un mínimo, se deben volver a colocar todas las tapas de las lentes después de la observación. Esta acción impedirá que agentes contaminantes entren en el tubo óptico.

Colimación

(Modelos LCM 114)

Las prestaciones ópticas de un telescopio están relacionadas directamente con la colimación, es decir la alineación del sistema óptico. Los telescopios de la serie LCM han sido colimados en fábrica una vez ensamblados. Sin embargo, si el telescopio sufre golpes o severos movimientos durante el transporte puede descolimarse. Los modelos refractores de 80mm disponen de sistemas ópticos fijos y, por lo tanto, no necesitan colimación. Los LCM 114, sin embargo, tienen tres tornillos de colimación que se emplean para alinear el espejo primario.

Para comprobar la colimación del telescopio consulte el siguiente diagrama de ayuda. Si mira en el interior del porta-ocular (sin el ocular insertado) debería ver una imagen similar a la del diagrama. Si la reflexión de su ojo está descentrada, entonces hay que colimar el instrumento.

Los ajustes de colimación del telescopio pueden efectuarse girando los tornillos de colimación situados en la parte posterior del tubo óptico. Primero, afloje los tres tornillos de cabeza Phillips situados en la celdilla posterior del tubo. Gire los tornillos, uno a uno, hasta que la imagen reflejada de su ojo en el espejo secundario esté centrada en el espejo primario. Una vez colimado el telescopio, apriete los tornillos Phillips hasta que note una ligera resistencia. No apriete demasiado.

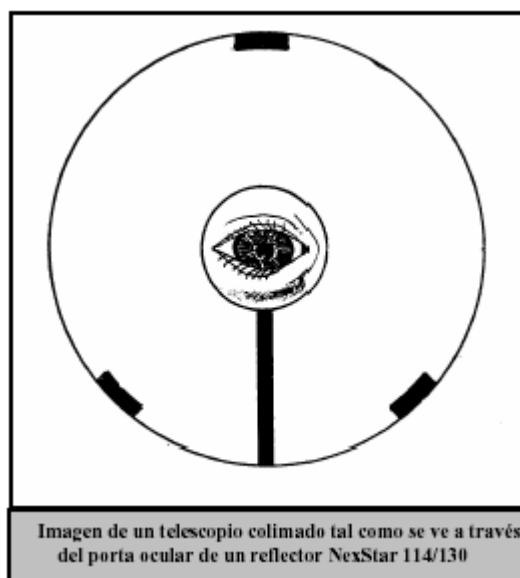


Imagen de un telescopio colimado tal como se ve a través del porta-ocular de un reflector NexStar 114/130