

4. MONTURAS

Cuando alguien decide dedicarse a la astronomía como afición y por ende, adquirir un telescopio, debe tener en cuenta una serie de aspectos muy importantes. Del acierto en la elección del telescopio dependerá que su afición prospere, que sea una actividad agradable y que le suponga más alegrías que incomodidades.

Es muy común entre los iniciados y con poca experiencia, elegir un telescopio barato en unos casos o decidirse por uno con unas dimensiones aceptables pero con un trípode de patas finas y con una montura pequeña en otros, dando un aspecto frágil al conjunto.

Es evidente que, por la falta de experiencia, no se es consciente de lo grave que es esto y cuando lo vemos en la tienda, no imaginamos los sufrimientos que vamos a soportar para poder realizar una observación con un mínimo de calidad. Nuestra afición tocará a su fin justo cuando llegue la noche, decidamos buscar el primer objeto y enfocar correctamente.



Montura EM 400 de Takahashi

Un telescopio está formado por tres partes: *El tubo óptico, la montura y el trípode*, además de por una serie de accesorios.

El tubo óptico debe mostrar la imagen nítida y permitir un enfoque suave y puntual.

La montura es la pieza encargada de realizar los movimientos del telescopio y tiene que ser capaz de proporcionarnos un seguimiento del objeto observado de forma suave y precisa, también evitar vibraciones cuando enfocamos o aparece algo de viento.

El trípode debe ser robusto, estable y con las medidas apropiadas para poder soportar el conjunto montura-telescopio.

En definitiva todas estas tres partes deben permitirle a usted llevar a cabo una observación con garantías.

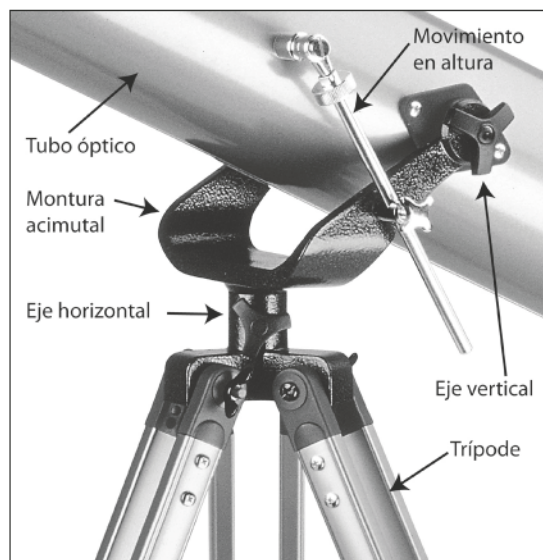
En el mercado puede encontrar dos tipos de monturas radicalmente distintas en su diseño. Por un lado tiene las monturas altacimutales o acimutales y por otro las ecuatoriales. He dicho bien que son distintas en su diseño pero no tan distintas en sus prestaciones, ya que algunas altacimutales motorizadas pueden emular el movimiento que realizan las ecuatoriales y dependiendo de sus propósitos, pueden ser perfectamente válidas.

Veamos primero las monturas más básicas y sencillas en sus distintas versiones: manuales y motorizadas y dentro de estas últimas las que llevan la opción Autotracking o GoTo (búsqueda automática de objetos).

4.1 Montura altacimutal manual

Es lo más básico que puede encontrar en monturas. Normalmente están dedicadas a soportar telescopios pequeños como por ejemplo refractores de no más de 60 o 70mm de diámetro y alrededor de 700mm de focal y reflectores de similar envergadura. Se trata de una montura que dispone de dos ejes, mediante los cuales se realiza el movimiento de compensación de la Tierra y el seguimiento del objeto observado. Un eje vertical, encargado del movimiento en altura, y un eje horizontal que permite el movimiento en acimut. Mediante estos dos ejes perpendiculares entre sí podrá mover el telescopio y dirigirlo hacia cualquier punto del cielo. Acuérdesse del capítulo primero cuando comentaba el movimiento de los astros. Recuerde que desde nuestra latitud, la órbita que describen los objetos celestes es curva y, por tanto, tiene dos componentes, una horizontal y otra vertical. Así pues, deberá mover el telescopio en los dos ejes simultáneamente de forma manual para seguir el objeto observado. Para esto, estas monturas suelen ir equipadas con un dispositivo de movimiento lento que proporciona un movimiento suave.

Esto es una maniobra un tanto delicada si usted utiliza grandes aumentos y puede llegar a ser un suplicio si la montura no está bien mecanizada. Por supuesto que hacer fotografía de larga exposición con este tipo de monturas es imposible, pero sí podrá captar, mediante un ocular electrónico (dispositivo digital para capturar imágenes), imágenes de la Luna y algún planeta. Pentaflex comercializa un telescopio refractor de 60mm de objetivo y 700mm de focal con montura altacimutal de horquilla y trípode, así como un ocular electrónico capaz de captar bellas imágenes de la Luna. Todo el conjunto está contenido en una maleta de transporte muy compacta que proporciona un almacenaje cómodo y un transporte ligero. Es ideal para los aficionados más jóvenes –chavales de 8 a 14 años– que se inician en esta aventura, ya que unido a un precio económico nos encontramos con un equipo que nos mostrará las primeras observaciones de, por ejemplo, la Luna, Marte, Júpiter, Saturno, etc. o las más bonitas estrellas dobles. Se adjunta un video donde se hace una demostración sobre el montaje y las nociones básicas para el manejo y primeras recomendaciones para la observación.



Montura Altacimutal manual

En definitiva, son monturas sencillas y ligeras. Limitadas en las prestaciones, pero teniendo en cuenta dos cosas: Que es para principiantes y que su relación calidad/precio es insuperable.

4.2 Montura altacimutal motorizada

De un tiempo a esta parte y con el propósito de solventar los problemas expuestos en el modelo anterior, existen en el mercado monturas altacimutales motorizadas. Ahora, por medio de un mando y con el correspondiente suministro eléctrico (aprovecho la oportunidad para recomendar el Power Tank, un acumulador con linterna y diversas salidas de alimentación que le proporcionará mucha autonomía), podrá mover el telescopio por el cielo de una forma fácil y cómoda a la par que precisa. El diseño de estas monturas es atractivo y ergonómico. El conjunto trípode, montura y tubo óptico es de muy fácil transporte y extraordinariamente sencillo y rápido de montar. El modelo AutoTracking de Pentaflex es una buena opción y se comercializa con telescopios refractores, newton y catadióptricos. Dependiendo del tamaño y peso del tubo la montura será más o menos robusta. También el trípode puede ser de aluminio o acero inoxidable. La montura permite activar/desactivar el seguimiento sobre el objeto observado y podemos mover el telescopio en 6 velocidades distintas, dependiendo si está activado o no el seguimiento, Guide (1X o 32X), Slow (4X o 64X) y Fast (8X o 800X). Cuando digo 32X o 4X, me estoy refiriendo a 32 ó 4 veces la velocidad sidérea (vuelva a leer el capítulo primero si no recuerda este concepto). Este sistema le permite hacer fotografía que no sea de larga exposición. Una opción muy ventajosa es usar el ocular electrónico para este tipo de captura de imágenes. Una elección, también muy acertada, es el telescopio refractor ED 80/600 sobre esta montura autotracking. La calidad de la imagen es excelente, muy bien corregida, neutra y de alta definición, la focal permite observar un amplio catálogo de objetos que van desde la observación planetaria a objetos de cielo profundo. La montura autotracking es muy robusta, el telescopio se acopla por medio de cola de milano, de forma segura y rápida. El trípode, de acero inoxidable, proporciona una estabilidad extraordinaria a todo el conjunto. Este equipo es una apuesta segura y recomendable.



Montura Altacimutal motorizada (Autotracking)

4.2.1 Montura altacimutal motorizada GOTO

Podemos ir más allá en las monturas altacimutales con la opción GoTo. Este tipo de monturas en apariencia son iguales a las AutoTracking, pero el mando tiene una base de datos con unos 4000 objetos en un caso y 40.000 en otro. El montaje es igual que las altacimutales motorizadas y el peso y transporte igual de ventajoso. El gran atractivo de este sistema es que puede realizar búsqueda automática



Telescopio reflector con montura altacimutal

de objetos. Simplemente con introducir las coordenadas geográficas, el mes, el día, el año y la hora, y alinearlo con un par de estrellas, el telescopio estará en disposición de mostrarnos los objetos del sistema solar, los objetos del catálogo Messier, NGC, SAO, IC y Caldwell, estrellas dobles y variables, hacer búsqueda por nombre de estrellas y otras opciones que sería largo enumerar. SkyWatcher tiene una amplia variedad de telescopios montados sobre este tipo de monturas, desde refractores en varias medidas, hasta reflectores aptos para observación de objetos de cielo profundo, pasando por los compactos maksutov-cassegrain. Todos, sin duda, harán las delicias de los aficionados.

Una opción muy económica y que funciona muy bien es la montura altacimutal GoTo de SkyWatcher. Con las siguientes versiones: Refractores 80/900 y 102/500, Newtonianos 114/1000 y 130/650 y Maksutov-Cassegrain: 90/1250 y 102/1300. Estas monturas están motorizadas en los dos ejes y pese a realizar un movimiento altacimutal, emulan el movimiento ecuatorial de tal forma que el objeto permanecerá centrado en el campo de visión el tiempo necesario.

También le permite utilizar el ocular electrónico para realizar fotografía de corta exposición, los resultados son sorprendentes. Además cuenta con la posibilidad de utilización en remoto al conectarlo a un PC. Los SkyWatcher GoTo facilitarán la observación de los aficionados principiantes y cumplirán perfectamente las expectativas de los observadores con más experiencia.

4.3 Monturas ecuatoriales

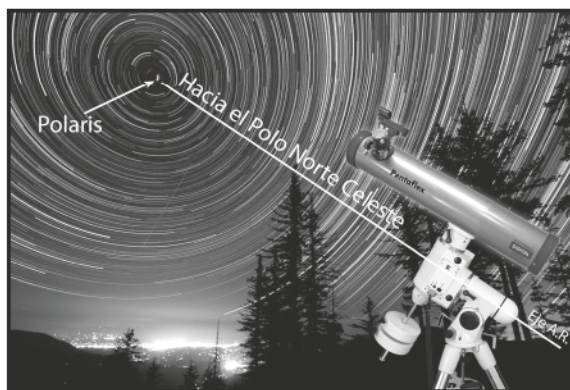
En el anterior apartado hablaba de las monturas altacimutales, vió sus características, utilización y posibilidades. Ahora toca el turno a las monturas ecuatoriales, más complicadas, avanzadas y por lo tanto con más prestaciones. Pero antes recuerde que la montura de un telescopio es la parte mecánica que une el tubo óptico con el trípode y que tiene como misión mover el telescopio a cualquier punto del cielo. Este movimiento debe ser suave y preciso, y para ello la montura debe estar fabricada con buenos materiales y con un alto grado de perfección. La montura ecuatorial es la más utilizada por los aficionados a la astronomía y su mayor ventaja reside en la posibilidad de hacer seguimiento sobre el objeto observado con solo mover el eje de Ascensión Recta, pero esto sólo será posible si está perfectamente puesta en estación a Polo Norte/Sur Celeste. Seguir un objeto celeste, no es ni más ni menos que compensar el movimiento de rotación de la Tierra para que pueda verse el objeto siempre centrado en el ocular. Existen varios tipos de monturas ecuatoriales (alemana, horquilla, inglesa, coudé, etc.), pero sólo vamos hablar de los más empleados por los aficionados y por lo tanto los más conocidos: La montura ecuatorial alemana y la montura ecuatorial de horquilla. Por otro lado, existen dos opciones de montura ecuatoriales: Las manuales y las motorizadas, estas últimas a su vez, pueden estar equipadas con búsqueda automática de objetos (sistema GoTo) o motorización básica. Quizás esté usted un poco perplejo con tanta división y subdivisión de modelos, pero me siento en la obligación de explicárselo para que conozca todas las posibilidades y así poder elegir lo que más le convenga.



Montura Ecuatorial alemana HEQ5 PRO

4.3.1 Ecuatorial alemana

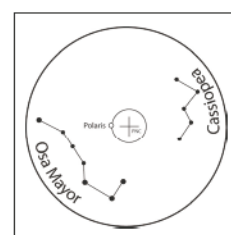
Es el diseño más habitual y mayoritario entre las monturas ecuatoriales, por ello le voy a dedicar una explicación más detallada. Consta de 4 movimientos independientes: Acimut, altitud, ascensión recta (AR) y declinación (DEC). Acimut y altitud para poner en estación la montura (orientarla al Polo Celeste) y AR y DEC para moverse por el cielo. Este tipo de monturas precisa de contrapesos para equilibrarla de tal forma que el equivalente en peso del telescopio con sus accesorios se debe colocar en forma de pesas al otro lado de la montura. Este diseño es muy estable y seguro, a la par que pesado y robusto; sobretodo para los modelos de alta gama.



4.3.1.1 ¿Cómo se instala y cómo funciona?

1. Debe colocar el trípode en un lugar donde por el peso no se hunda en el terreno, teniendo en cuenta que una de las patas debe estar apuntando hacia el punto cardinal Norte o en algunos casos hacia el Sur.

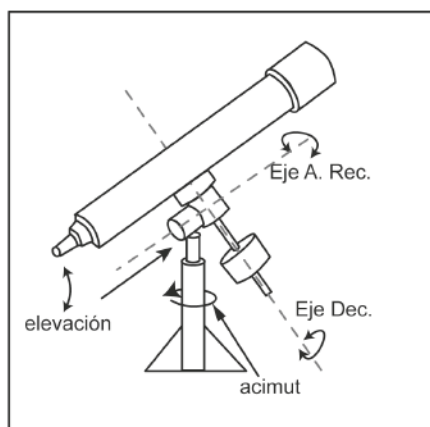
2. Una vez nivelado, coloque la montura ecuatorial y fíjela al trípode con sus tornillos.



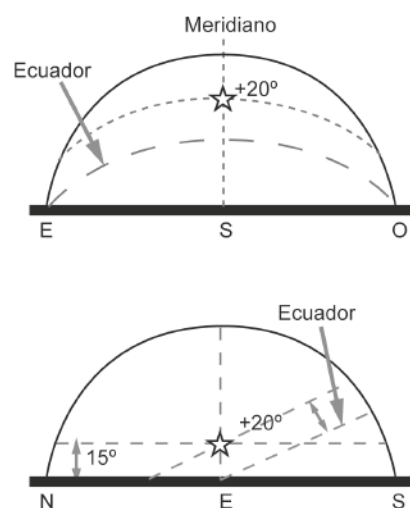
Detalle buscador Polar Retículo Polar

Como he mencionado antes, los movimientos de acimut y altura sirven para poner el telescopio en estación, esto es, dirigir el eje AR hacia el Polo Norte/Sur Celeste, para ello lo mejor es hacerlo por medio de un buscador polar, un mini telescopio que va insertado en este eje de AR, el cual va provisto de iluminador de color rojo y un cristal grabado (retículo) con la posición exacta del Polo Norte Celeste

Ajuste polar de una montura ecuatorial por el "Drift Method"



1. Alinear la montura lo mejor posible al Norte
2. Ajustar el retículo del ocular para Dec=N↔S y AR=E↔O
3. Buscar una estrella en el meridiano y aproximadamente +20°Dec
4. Si deriva hacia arriba, ajustar el acimut de la montura para desplazarla a la derecha y viceversa. Repetir hasta no observar deriva en 5 min.
5. Buscar una estrella al Este entre 15 y 20° de altura sobre el horizonte, y a +20° de declinación.
6. Si deriva hacia arriba, ajustar elevación de la montura hacia abajo y viceversa. Repetir hasta no observar deriva en 5 min.
7. Comprobar y repetir pasos 3 y 4 dos o tres veces más.



y un pequeño círculo donde hay que “meter” la estrella Polar accionando los tornillos de acimut y altura. Lo normal es que el retículo sea también válido para el Polo Celeste Sur. Cuanto más riguroso sea en esta operación, mejor reproducirá la montura el movimiento de los astros por la bóveda celeste. Si no tiene buscador polar, existen métodos para poner la montura en estación, el Drift Method (método de la deriva de la estrella), con Webcam o CCD, son algunos de ellos, pero no voy a entrar en detallarlos. Sólo decirle que son algo lentos pero muy precisos, en algunos casos requieren el uso de una cámara más PC y normalmente están destinados a monturas que se van a dejar fijas en un observatorio. Por rapidez y eficacia, siempre compensa adquirir un buscador polar.

3. Después ponga los contrapesos y el tubo óptico con todos sus accesorios.

4. Equilibre en los dos ejes (AR y DEC), para ello:

- Libere los embragues de los dos ejes (AR y DEC), para que el telescopio quede libre y pueda moverlo con la mano.
- Coloque el telescopio paralelo al suelo, como si estuviera mirando al horizonte, en esta posición la barra con las pesas quedará mirando al Este o al Oeste y también paralela al suelo.
- Bloquee el embrague del eje AR y compruebe que el tubo óptico o telescopio no tiene tendencia al desequilibrado. Si no fuera así, afloje las abrazaderas del tubo óptico y equilibre. Apriete las abrazaderas.
- Libere el embrague del eje AR y compruebe el equilibrio entre el tubo óptico y los contrapesos. Mueva los contrapesos hasta obtener el equilibrio.
- Ahora el telescopio debe moverse hacia cualquier parte del cielo de forma suave y precisa. Prácticamente empujándolo con un dedo.

5. Realice la puesta en estación, según se ha explicado anteriormente.

6. Ahora su telescopio está listo para observar. Dirija el telescopio al objeto que quiera observar. Una vez allí, apriete los embragues y el seguimiento del objeto podrá realizarlo de dos modos distintos:

Forma de proceder con una montura sin motorización:

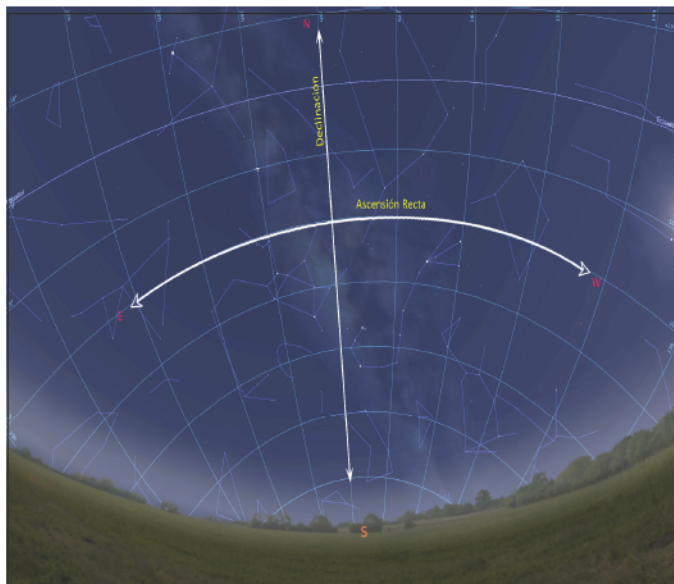
1. Accionando a mano los mandos lentos, vaya corrigiendo la deriva que muestra el objeto observado en el ocular, con el propósito de mantenerlo centrado en el campo de visión.
2. Para ver otro objeto, afloje los embragues, dirija el telescopio a otro sitio y proceda como acabamos de explicar.

Forma de proceder con una montura con motorización:

1. En el momento de apretar los embragues, el movimiento de rotación del motor que se transmite a la corona por medio de un bisinfín, pasa al eje AR de la montura haciendo que éste gire. El motor tiene una caja de desmultiplicación que, unida al bisinfín y al número de dientes de la corona, hace que el régimen de revoluciones en ese eje (AR) se ajuste; en la medida de lo posible, a la velocidad sidérea (recuerde el primer capítulo: velocidad a la que se mueven las estrellas en el cielo, tardando una estrella en realizar dos pasos consecutivos por el mismo punto del cielo 23h 56' 4,091"). Pero como es imposible que la mecánica de cualquier sistema de engrajes sea perfecta, son necesarias unas tolerancias u holguras para que el sistema transmita movimiento, pero esto implica que la velocidad no sea exactamente la sidérea. Para ello usted dispone en el mando de control de la montura de la posibilidad de aumentar o disminuir esta velocidad, con el propósito de corregirla y que se ajuste lo más posible a la sidérea.

7. También puede hacer la búsqueda de objetos por medio de los círculos graduados que las monturas tienen en los dos ejes (AR y DEC), siendo necesario, para ello, una correcta puesta en estación de la montura. Este método es válido para las monturas motorizadas y las manuales. Veámoslo:

Por efecto de perspectiva, el cielo parece esférico; por este motivo es posible establecer un sistema de coordenadas análogo a los meridianos y paralelos terrestres; en este caso se habla de ascensión recta y declinación.



Ascensión recta (AR)

Es el equivalente a la longitud terrestre. Se mide en horas; ya que aparentemente el cielo gira alrededor de la Tierra una vez cada 24 horas; así, 24 horas equivalen a 360 grados.

Declinación (DEC)

Es el equivalente a la latitud terrestre. Su valor es de 0° para los objetos situados en el Ecuador Celeste, de $+90^\circ$ en el Polo Norte Celeste y de -90° en el Polo Sur Celeste.

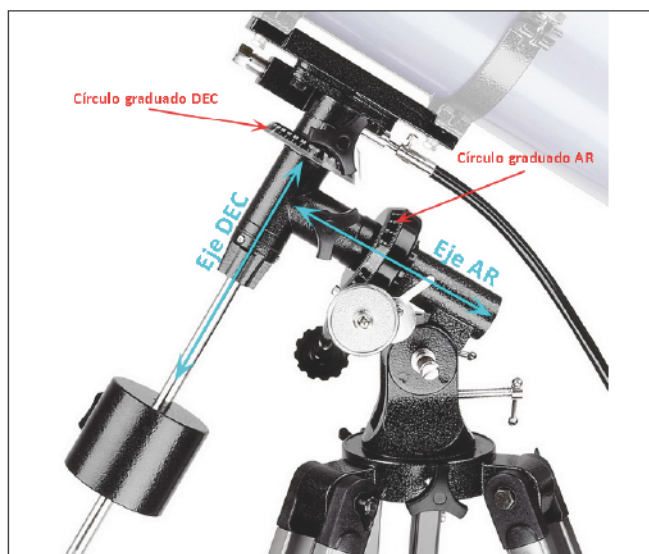
Usted se habrá dado cuenta que los ejes de la montura reciben el mismo nombre que las coordenadas celestes. Cada uno de estos ejes, está provisto de unos círculos grabados y graduados. En el de AR aparecen las 24 horas y en el de DEC los grados que van de -90° a $+90^\circ$. Estos círculos

son móviles y permiten ser ajustados con el propósito de localizar objetos celestes cuyas coordenadas conocemos. Aunque el círculo de DEC sea móvil, lo normal es que ya venga ajustado de fábrica, de tal forma que cuando usted apunta el telescopio a la estrella Polar, en el círculo verá $+90^\circ$, que es la declinación de Polaris.

Lectura de los círculos graduados

Las pequeñas líneas intermedias del círculo graduado de ascensión recta representan incrementos de minutos (varía según el fabricante). La escala de números superior es válida para observaciones en el Hemisferio Norte, mientras los números de la parte inferior son para observaciones en el Hemisferio Sur. En el círculo de declinación, hay una sola escala y es válida para declinaciones positivas y negativas. Normalmente cada división en este eje es de un grado.

Para ajustar este círculo, debe primero centrar una estrella, con coordenadas conocidas, en el campo de visión del ocular. Una buena opción sería la estrella de magnitud 0.0, Vega, en la constelación Lyra. Busque la coordenada de ascensión recta de un atlas estelar, y verá que es 18h 36m. Afloje los embragues de AR y DEC para mover el telescopio libremente. Diríjalo a Vega y centre esta estrella en el centro del campo de visión del ocular. Bloquee los embragues. A continuación mueva el círculo graduado de ascensión recta hasta que marque la coordenada de ascensión recta de Vega (18h36m). Compruebe que el círculo graduado de declinación marca un poco más de 38° , ya que su declinación es $38^\circ 46'$. Si usted pasa mucho tiempo observando este objeto, tendrá que hacer dos cosas. La primera seguir el objeto con el mando lento de AR (si la montura no está motorizada) y mantenerlo centrado y la segunda, cuando termine y antes de ir a otro objeto, debe girar el círculo graduado de ascensión recta para volver a poner la coordenada de Vega: 18h 36m.



Ahora su montura está lista para buscar cualquier objeto con coordenadas conocidas.

¡¡ Recuerde que para buscar un objeto, usted debe utilizar el ocular de menos aumentos!!

4.3.1.2 Sistema de búsqueda automática (GoTo)

Si la montura lleva incorporado el sistema GoTo, como por ejemplo las SkyWatcher HEQ-5 Pro y la EQ6 Pro, encontrar un objeto es realmente fácil. Basta con introducir las coordenadas geográficas del sitio de observación, la fecha, la hora, alinearla con un par de estrellas y el telescopio quedará en disposición de llevarle a cualquiera de los 13.000 objetos que tiene la base de datos. Estos sistemas funcionan muy bien y son una ventaja, ya que en una noche puede observar tantos objetos como quiera. Desde nebulosas, hasta galaxias, pasando por estrellas dobles, cúmulos globulares, abiertos, nebulosas planetarias, etc. teniendo por límite la época del año o que llegue el alba y tenga que recoger. Puede también conectar la montura a un PC y mediante un software planetario, dirigir el telescopio al objeto señalado en la pantalla. En definitiva una utilización en remoto de su telescopio y con la posibilidad de ordenar a la cámara u ocular electrónico capturar una imagen y verla en la pantalla y todo ello sin moverse de su mesa.

Funciones de ajuste y corrección

SkyWatcher implementa en el mando de los sistemas GoTo, funciones como el PEC (Corrección del Error Periódico), una herramienta de gran ayuda para hacer astrofotografía que compensa las 'imperfecciones' mecánicas del conjunto bisinfín y corona de la montura. También cuenta con ajuste de 'backslash' o ajuste de histéresis, que permite un control exacto sobre la cantidad de holgura que tiene el engranaje para un funcionamiento correcto.



Mando de un sistema GoTo

A la hora de comprar una montura ecuatorial, debe estar muy atento a la calidad de la misma y a su adecuación al telescopio que posee o adquirirá en un futuro. Es muy importante considerar la compra de una montura superior, ya que no es nada raro ampliar el equipo de observación con telescopios más pesados o con accesorios destinados a la astrofotografía que implicarán más peso. Es muy común encontrar ofertas irresistibles de telescopios cuya montura es muy endeble o inadecuada para ciertos usos, como la astrofotografía.

El resultado obtenido en una observación o fotografía será contundente e inapelable. Nos dirá si nuestra montura es apta para lo que estamos haciendo.



Montura de Horquilla

Actualmente las más populares y con una extraordinaria relación calidad/precio son las SkyWatcher. Esta compañía fabrica hasta cuatro tipos de monturas distintas con GoTo (EQ3, EQ5, HEQ5 y EQ6). En función del peso del telescopio y de los accesorios, elegiremos una u otra, aunque, todas cumplen para la observación y astrofotografía.

La gama de precios es muy variada en función de la calidad de la montura y el peso que pueda soportar. Ante la duda y si su economía se lo permite, elija siempre la montura que soporte más peso y que tenga más funciones de control.

4.3.2 Montura de horquilla

Este tipo de monturas ha caído un poco en desuso y normalmente están destinadas, en la actualidad, a soportar telescopios catadióptricos pesados de 14" o 16", aunque se pueden ver en telescopios de 8" y de 10". Proporcionan gran estabilidad si están bien construidas. Los ejes AR y DEC están formados por una estructura en forma de U, en cuya base va instalado el sistema motorizado para el seguimiento. En ambos extremos de esta U lleva el acople al tubo óptico y el movimiento de declinación, que también puede estar motorizado. Este tipo de monturas también pueden estar dotadas de búsqueda automática de objetos (GoTo). Su diseño imposibilita la inserción del buscador polar, teniendo que acudir a sistemas adosados a la horquilla

para tal propósito. Estas monturas no llevan contrapesos como las alemanas, por lo tanto, para realizar el equilibrado hay que acoplarle pequeñas pesas en zonas concretas del tubo para compensar desequilibrios. El precio de este tipo de monturas es variable en función del telescopio que tenga que soportar y de su grado de sofisticación. Algunos fabricantes siguen trabajando este tipo de monturas.

4.4 Montura dobson

Como ya le dije, la montura dobson es generalmente manual y sus movimientos los realiza sobre los ejes de azimut y altura. Usted con el uso del telescopio dobson irá aprendiendo técnicas para la observación que en algunos casos son muy personales, pero existe un método de búsqueda de objetos muy eficaz que muchos observadores utilizan en sus observaciones. Se conoce como “star hopping” y es como sigue:



Star Hopping

Aunque no es necesario tener una montura ecuatorial sí que es aconsejable, ya que de esta manera es más fácil la localización. La razón es muy sencilla: los mapas se dibujan con la cuadrícula de coordenadas (ascensión recta y declinación) y si la montura es ecuatorial, los mandos de la montura mueven el telescopio precisamente en esas direcciones. En cambio, si la montura es azimutal, como en el caso de los telescopios dobson, los movimientos son mucho menos intuitivos, pero con un poco de práctica no tendrá problemas.

Debe tener el buscador y el telescopio colimados, que ambos apunten al mismo sitio.

Es necesario conocer cuál es el campo del buscador del telescopio para saber cuánto cielo entra o puede abarcar el mismo. Por otro lado es necesario identificar o buscar, con este buscador, una zona del cielo donde haya dos estrellas que aparezcan diametralmente opuestas y prácticamente en el borde del campo visual. Ésto no es complicado ya que en el cielo existen numerosas zonas donde puede coger esta referencia. Por ejemplo, si es invierno, el cinturón de Orion con sus 3 estrellas es una zona ideal para medir el campo de su buscador, si es verano, pruebe con Escorpión y la zona de Antares. Si, por ejemplo, en su buscador entran las tres estrellas que componen el cinturón de Orion de tal forma que Mintaka se encuentre en un borde del campo visual, Alnilam aparezca más o menos por el centro y Alnitak en el borde opuesto a Mintaka. Vaya a su atlas habitual de estrellas e identifique la carta donde se encuentre esta zona de cielo. Ahora tome un acetato o un plástico transparente rígido, colóquelo encima de la carta y mediante un rotulador indeleble dibuje una circunferencia simulando el campo del buscador de tal forma que ese círculo abarque el cinturón de Orion quedando Mintaka en un borde y Alnitak en el borde opuesto. Ahora usted puede utilizar ese patrón para moverse por el atlas y localizar una zona concreta.



Tenga en cuenta que los atlas estelares impresos están confeccionados para una visión directa, o sea, muestran las estrellas tal y como las vemos a simple vista. Pero los buscadores dan una imagen invertida, esto es, lo que está arriba aparece abajo y lo de la izquierda aparece a la derecha. Es como si mirara la carta estelar girada 180°, entenderá que esto es algo complicado. Tiene tres soluciones: la primera, acostumbrarse a ello, cosa que con experiencia se logra dominar; segundo, utilizar un buscador con un prisma erector, para que no invierta la imagen; y tercero, girar la carta hasta que se vea igual que en el buscador. Bien, ya tenemos las herramientas, voy a explicar cómo se utilizan.

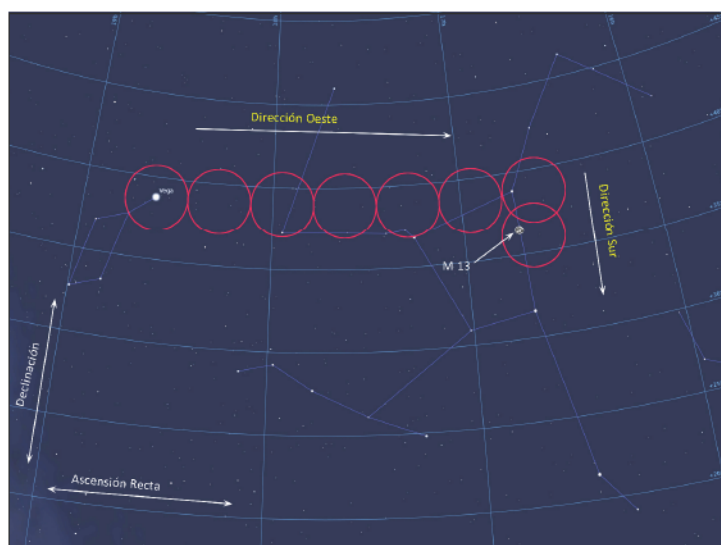
El proceso de búsqueda o localización de un objeto es diferente para una montura ecuatorial que para una montura dobson, veamos primero la ecuatorial:

Con montura ecuatorial

En primer lugar, hay que buscar una estrella relativamente brillante, que esté situada cerca del objeto que se quiere observar.

Los brazos de la cruz del buscador del telescopio deben coincidir con las direcciones Norte-Sur, Este-Oeste en el cielo, esto es fácil, afloje un par de tornillos de colimación del buscador y gírelo hasta que usted, moviendo el telescopio en cualquiera de los dos ejes, vea cómo las estrellas se desplazan pisando cualquiera de los dos brazos de la cruz. Cuando consiga esto no se olvide de apretar los tornillos y de comprobar que el buscador sigue colimado.

Ahora usted tiene el buscador preparado para comenzar a observar. Si usted observa una carta de un atlas estelar verá que aparte de las estrellas aparece una cuadrícula con las coordenadas Ascensión Recta (AR) y Declinación (DEC). Cuando usted mueva el telescopio en cualquiera de sus dos ejes (AR o DEC) será similar a desplazarse por la carta en cualquiera de las dos direcciones que indica la cuadrícula. Apliquemos un caso práctico para entenderlo mejor:



Imagínese que quiere observar el cúmulo globular M13 en la constelación de Hércules. Usted ya tiene el acetato preparado con una circunferencia que abarca, por ejemplo, el cinturón de Orión. La estrella más brillante en la zona cercana al M13 es Vega. Identifique Vega en el cielo, lleve el telescopio hacia ella de tal forma que el centro de la cruz del buscador quede pisando esta estrella.

Por otro lado identifique Vega en su atlas estelar y coloque el acetato o transparencia encima de ella, quedando ésta en el centro.

En la misma carta estelar usted verá que M13 se encuentra al oeste de Vega y ligeramente al sur.

Translade la circunferencia del acetato sobre la carta en dirección oeste los diámetros necesarios (en este caso 5) para que el centro de la circunferencia quede alineada con la declinación (DEC) de M13. Ahora mueva el acetato hacia el sur hasta que el M13 quede centrado en la circunferencia (en este caso casi un diámetro).

El paso siguiente es aplicar esa técnica con el telescopio y montura.

Centre en el buscador del telescopio Vega. Bloquee el eje de declinación de la montura. Muévase con el eje AR en dirección oeste desplazando el campo del buscador, en este caso 5 veces su diámetro en esa dirección.

A continuación bloquee el eje AR y libere el eje DEC. Muévase en dirección sur aproximadamente un diámetro del buscador. En el centro verá un objeto circular y borroso. Usted a localizado a M13. Para saber si se mueve en la dirección correcta aproveche las referencias que le muestra el cielo, como por ejemplo agrupaciones de estrellas con forma de triángulo, cuadrado o flecha, así como su orientación.

Asómese al ocular del telescopio y lo verá con más aumento y podrá percibir que ese objeto borroso que veía por el buscador se convierte en un objeto compuesto por cientos de miles de estrellas agrupadas con forma de cúmulo. Si usted lo desea puede cambiar el ocular para conseguir más aumentos y resolver más detalles en este cúmulo.

Una vez se ha localizado el objeto se puede tomar como referencia para seguir buscando otros que se encuentren por esa zona. Esta es la técnica denominada star-hopping (saltar de una estrella a otra).

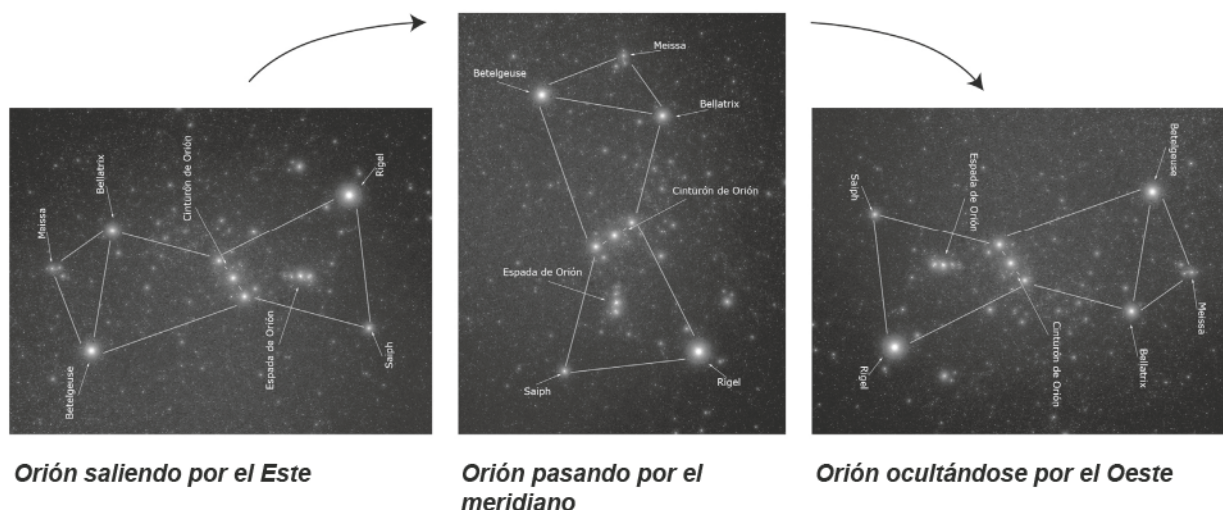
Es necesario que el tubo del telescopio y el buscador estén alineados (colimados) para que apunten al mismo punto.

Con montura dobson

Para este tipo de monturas el proceso de búsqueda de un objeto es totalmente distinto. Se dará cuenta de que cuando mueva el telescopio en cualquiera de los dos ejes que proporciona la montura dobson (Azimut y Altura) no se está moviendo por las coordenadas Norte, Sur, Este u Oeste del cielo o por la cuadrícula de la carta estelar.

Para poder utilizar el método *star hopping* usted debe de girar su carta para hacerla coincidir con los movimientos de la montura, de tal forma que ahora ya no hablaremos de movernos dirección Norte o dirección Oeste, sino que diremos arriba-abajo o a la derecha-izquierda (azimut o altura).

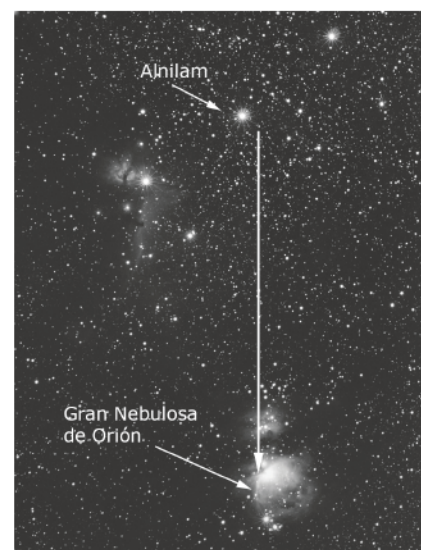
Imagínese que quiere observar M42, una extraordinaria nebulosa en la constelación de Orión. M42 se encuentra al sur del cinturón en una zona conocida como el talid (funda donde guarda la espada Orión).



Dependiendo de la hora, usted observará que Orión ocupa en el cielo distintas posiciones de tal forma que cuando aparece por el Este lo vemos tumbado, con Betelgeuse a nuestra izquierda y Rigel a la derecha. Cuando está cruzando el meridiano lo vemos de pie, Betelgeuse arriba y Rigel abajo. Y si lo observamos en el ocaso lo volveremos a ver tumbado pero ahora Betelgeuse estará a la derecha y Rigel a la izquierda.

Si quisiera observar la Gran Nebulosa de Orión M42 cuando esta constelación está cruzando, por ejemplo, el meridiano tendrá que seguir estos pasos:

- 1.- Coger la carta del atlas estelar y girarla hasta que Orión esté vertical.
- 2.- Ahora verá que M42 se encuentra en la vertical y debajo de Alnilam; la estrella central del cinturón.
- 3.- Coloque el ocular de menos aumentos en el telescopio y centre en el buscador Alnilam.
- 4.- Mueva el telescopio verticalmente y hacia abajo hasta encontrar una densa nebulosidad.
- 5.- Ahora, si usted lo prefiere, coloque un ocular con un poco más de aumento. Reenfoque y contemple la belleza de esta maravilla del Universo.



La Gran Nebulosa de Orión es muy evidente en el cielo. Desde lugares alejados de la ciudad y carentes de contaminación lumínica, podrá verla a simple vista. Así pues, no tiene pérdida y la encontrará fácilmente. Para otros objetos menos luminosos, ayúdese de la técnica descrita anteriormente (Star Hopping) para lograr encontrarlos, pero teniendo en cuenta que ahora los movimientos son en azimut y altura.

¡Recuerde que tanto el buscador como el telescopio invierten la imagen y que la carta estelar muestra el cielo como si lo observara a simple vista!