

NOCIONES BÁSICAS PARA ELEGIR TU PRIMER TELESCOPIO

Por Luís Rivas Sendra

Algún día llega el momento de plantearse la cuestión de adquirir un telescopio. Este texto está dirigido a aquellos que van a adquirir su primer telescopio, con el ánimo de darles orientación y transmitirles algunas nociones fundamentales para no andar perdidos. Los que piensen en migrar a un instrumento mayor ya habrán pasado por esta primera fase y, sin duda, su experiencia le habrá servido para saber que es lo que quieren.

Por suerte para los aficionados de ahora, a la hora de comprar un telescopio se puede ELEGIR. La oferta es amplia y variada tanto en calidades como en precios. Hace tres décadas sólo se podían adquirir en España telescopios de tres o cuatro marcas, sólo algunos modelos, y en contados comercios. Entonces la pregunta era ¿me lo compro o me lo hago yo mismo?. La segunda posibilidad queda para los que disfrutaban con el llamado bricolaje astronómico. Por suerte hoy en día ya no es una opción en las mismas condiciones que años atrás, pues existen multitud de marcas e importadores.

Lo que no ha cambiado es el desconocimiento general sobre las características por las que se puede valorar un instrumento y compararlo con otros.

En lo que estoy muy de acuerdo con Alan M. MacRobert, editor asociado de la prestigiosa revista *Sky & Telescope*, es que unos prismáticos son un excelente primer telescopio. Al igual que Alan, unos prismáticos fueron mi primer instrumento durante el primer año de afición, resultando el mejor camino a seguir. Durante esa etapa, ya estaba diseñando e iniciando la construcción de un telescopio reflector de 20 centímetros.

Como ya he mencionado, el bricolaje astronómico era el único modo en que podía tenerlo, pues mis ingresos a los 15 años de edad eran inexistentes. Con el tiempo, uno se da cuenta de que fue una suerte que las cosas vinieran

así, pues mientras tanto aprendí a conocer bien el cielo con los prismáticos, y aprendí a utilizar otros telescopios de amigos y de la asociación astronómica, antes de tener el mío propio y saber qué hacer con él.

Elegir el momento es importante

Por lo tanto, si acabas de llegar a esta afición, mi primer consejo sería evitar esa compra rápida. Si aún no sabes lo que necesitas, o para que lo vas a utilizar la mayor parte del tiempo, y si todavía no conoces el cielo, lo mejor que te puedo recomendar es que busques por casa esos prismáticos olvidados o te compres unos sencillos de 7x50 o de 10x50, y un planisferio o carta celeste.

También te recomiendo que te apuntes a una agrupación astronómica local. Sin duda, el estar en contacto con otros aficionados te facilitará el aprendizaje, además de te permitirá acceder a la consulta de libros y revistas sobre la materia y, sobre todo, te dará la oportunidad de observar por los telescopios de la asociación o de otros compañeros de afición. Si se organizan salidas de observación colectivas, coge tus prismáticos y apúntate. Allí aprenderás a conocer mejor el cielo, verás objetos que aún no te son accesibles, y te adentrarás en el manejo del telescopio y las técnicas de observación.

Poco a poco irás aumentando tus conocimientos, con el paso de los meses ya irás conociendo constelaciones y habrás aprendido a buscar e identificar bastantes cosas. El contacto con otros aficionados te habrá permitido observar por varios telescopios y habrás comparado entre ellos. Incluso puede que ya tengas preferencia por alguna especialidad (planetas, estrellas dobles, heliofísica, etc). Es entonces cuando puedas madurar la decisión de tener tu propio telescopio porque ya sabes lo que quieres y lo que esperas del nuevo instrumento.

Llegados a este punto, las posibilidades son tres: comprar algo nuevo, comprar algo de segunda mano o hacérselo uno mismo. Sobre esta última posibilidad existe gran información en publicaciones y en Internet, pero es de mucha ayuda el contacto con otras personas que se hayan embarcado en ese proyecto.

El mercado de segunda mano es muy interesante. Constantemente hay aficionado que venden su telescopio y accesorios por cambiar a un equipo mayor, o personas que abandonan la afición y desean desprenderse de su instrumento. Hay que tener presente que este mercado de ocasión, como todos en general, ofrece **de todo** y, desde luego pienso que es importante poder probar antes de comprar.

Finalmente, la opción más común es comprar algo nuevo. Aquí la oferta es variada y hay muchas tiendas donde comprar. En esta misma web, en la sección **“enlaces”** puedes encontrar un listado de distribuidores y tiendas donde comprar de modo fiable. Lo que tengo muy claro es que huiría de comprar en unos grandes almacenes y, menos aún, de dejarme **“asesorar”** por el vendedor de turno, ya que normalmente uno sabe más del tema que el

propio vendedor. Sea donde sea la compra, si compras “nuevo”, exige que sea “nuevo”. No te llesves el telescopio que tienen en exposición, cuya lente al descubierto -¿por qué no la taparán?- lleva meses en el escaparate sin proteger del polvo y de la humedad, y cuya montura han manoseado sin conocimiento docenas de curiosos.

En la compra de un telescopio hay que valorar, en principio, tres elementos: la óptica, la montura y los accesorios.

Sistemas ópticos

Todo telescopio cumple con dos funciones básicas. La primera es recoger la luz que llega, de lo cual se encarga el objetivo, que puede ser un juego de lentes o un espejo. La segunda es concentrar toda esa luz en un punto en el que se coloca un ocular que realiza la ampliación de la imagen.

El objetivo es la parte más importante. Su diámetro es el primer parámetro que hay que tener en cuenta. Habitualmente se emplea el término **apertura** para referirse a este diámetro. A mayor apertura más luz y mayor potencia. Nuestra pupila en su mejor momento de aclimatación a la oscuridad, se dilata hasta unos 8 mm de diámetro, lo que equivale a una superficie de captación de luz de 0,5 cm². Un telescopio de sólo 6 cm de diámetro ya supone una superficie de 28,3 cm². Y uno de 20 cm supone 314,2 cm².

Por lo tanto **la apertura significa la capacidad de captar luz**. Para entender su importancia, piensa que la ampliación de la imagen que hará el ocular será tanto mejor cuanto más luz reciba. Es semejante a lo que ocurre cuando se amplía una foto y se hace una ampliación de la ampliación anterior. Al ampliar, la luz disponible se reparte entre una superficie mayor y con cada ampliación se oscurece la imagen.

Además, un telescopio proporcionará mayor resolución a mayor diámetro. La resolución es el tamaño de los detalles más pequeños que mostrará la imagen. Por lo tanto, **a mayor apertura más detalles**.

La distancia que hay desde el objetivo que capta la luz hasta el punto donde el haz de concentra en un punto es la **distancia focal**. Por ejemplo, cuando nos hablan de un telescopio de 60 mm de apertura y 700 mm de distancia focal, nos están diciendo que el objetivo tiene 60 mm de diámetro y el foco se forma a 700 mm de distancia de éste, lo que ya nos puede dar una idea de que la longitud del tubo estará en el entorno de los 70 cm.

Otro parámetro a tener en cuenta es la **relación focal del telescopio**. Este parámetro expresa la relación entre la apertura y la distancia focal de la que acabamos de hablar. Expresadas ambas en la misma unidad (milímetros), se obtiene dividiendo la distancia focal entre el diámetro del objetivo. Así por ejemplo, el telescopio antes mencionado de 60 mm de diámetro y 700 mm de distancia focal tiene una relación focal de $700/60 = 11,7$, y se expresa como

una relación focal F:11,7. Del mismo modo, un telescopio de 15 cm de diámetro y 100 cm de focal, tiene una relación de $100/15 = 6,7$, o sea F:6,7.

La **relación focal F** indica la **luminosidad de un telescopio**. También es común referirse a este valor para hablar de la **velocidad** del telescopio. A una relación focal F más baja se dice que el telescopio es más rápido, lo cual no tiene relación alguna con los movimientos del telescopio, sino con que es más luminoso y, en astrofotografía, permite hacer exposiciones más cortas.

En el caso de los reflectores, cuanto más alto es el "F" mejor, en un rango de 4 a 10. (rangos superiores se aplican sólo en refractores). Si la relación focal F es menor que F:6 implica que el espejo secundario tiene un tamaño relativamente grande respecto al primario, lo que compromete la nitidez y el contraste de la imagen por la mayor obstrucción central. Las distorsiones son apreciables en las orillas del campo visual (las estrellas se distorsionan y aparecen como "comas") y el sistema óptico requiere una alineación más perfecta.

Fabricar un espejo con F:4 de calidad es más complicado y exige que los oculares que se empleen sean excelentes. Por el contrario, al ser más cortos, son más cómodos de transportar.

Los Schmidt-Cassegrain, que normalmente se venden con F:10 suelen utilizar un accesorio llamado **reductor de focal**, que les permite trabajar a F:6,3.

Aumentos

Como habrás observado, todavía no hemos hablado de aumentos. Sin embargo la mayoría de curiosos que se acercan a una tienda o a un aficionado, enseguida preguntan ¿cuántos aumentos tiene?.

Esto lo explotan los vendedores sin conocimiento (o sin escrúpulos) para vender telescopios potentísimos que le enseñarán las maravillas del cosmos, con los que es difícil ver un botijo a 3 kilómetros. En esta misma web puedes ver en la sección "despropósitos" una ilustración de lo que acabamos de ver. ¡Lleva cuidado con ellos!.

Los aumentos de un telescopio se obtienen dividiendo la distancia focal entre el foco del ocular que utilicemos, ambos expresados en milímetros. Por ejemplo, un telescopio de 200 mm de apertura y F:6 tendrá una focal de 1200 mm. Si utilizamos un ocular de 25 mm tendremos $1200/25=48$ aumentos. Con un ocular de 6 mm tendremos $1200/6=200$ aumentos.

Así pues, los aumentos varían en función del ocular que se utilice y es una simple división matemática. Así las cosas, podríamos pensar que, si ponemos oculares cada vez más cortos, y los potenciamos con duplicadores, tendríamos en nada 900 aumentos. Pues no, no es tan fácil como se publicita.

Esto es teórica y prácticamente falso, ya que a partir de determinada potencia, denominada **aumento resolvente**, el ojo ya puede captar todos los detalles que es capaz de mostrar el telescopio. Una vez alcanzado ese límite, y

por más aumentos que se le pongan al instrumento, se aumentará el tamaño del objeto observado pero no se conseguirá ver más detalles si no, antes al contrario, las imágenes serán cada vez menos contrastadas (con la progresiva pérdida de detalle), borrosas, inconcretas e inestables.

- El aumento **mínimo** es el más bajo que admite el instrumento.
- El aumento **resolvente** es el que permite llegar a “ver” todos los detalles que es capaz de proporcionar el telescopio.
- El aumento **medio** es recomendable en vez del resolvente para no hacer trabajar el ojo del observador al límite de sus posibilidades.
- El aumento **alto** es el máximo recomendable para objetos que muestran una cierta gama de contrastes. Requiere una condiciones atmosféricas muy buenas.
- El aumento **máximo** sólo tiene interés para objetos de contraste máximo (como una estrella doble. No es casi utilizado porque requiere unas condiciones atmosféricas óptimas.

¿Qué aumentos son aconsejables?. No hay una regla de oro. Generalmente son las propias condiciones atmosféricas unido a la calidad del instrumento lo que limitan el uso del juego de oculares. A la hora de comprarlos, es suficiente con tener un ocular que de pocos aumentos (cercano al aumento mínimo del instrumento) y otro de mayor potencia (cercano al aumento resolvente).

Además, existe un accesorio denominado **lente de Barlow**, que en realidad es una lente divergente que alarga el foco y que, acoplado con el ocular, permite duplicar o triplicar los aumentos que proporciona aquel. De modo que con un par de oculares buenos (es mejor pocos pero de calidad que muchos mediocres), más una lente Barlow tendremos cuatro combinaciones de potencia.

A continuación se dan varios ejemplos de los aumentos para aberturas corrientes entre los aficionados.

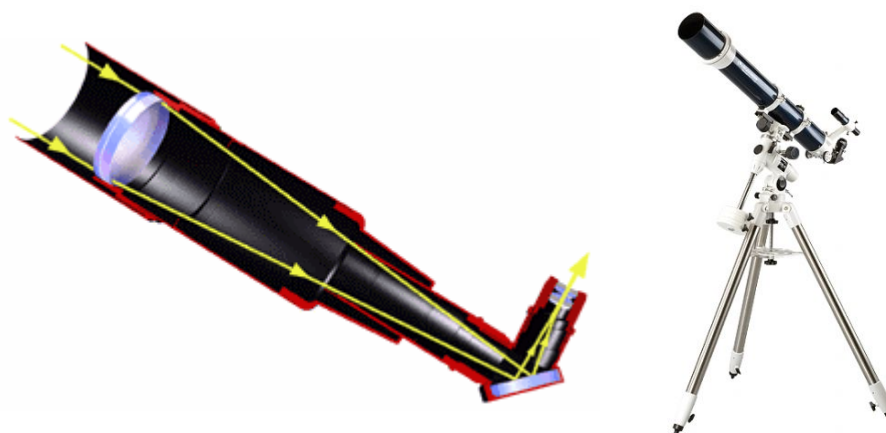
Diámetro Del objetivo	Aumento MÍNIMO	Aumento RESOLVENTE	Aumento MEDIO	Aumento ALTO	Aumento MÁXIMO
60 mm	9	60	75	120	150
80 mm	12	80	100	160	200
100 mm	15	100	125	200	250
120 mm	17	120	150	240	300
140 mm	20	140	175	280	350
160 mm	23	160	200	320	400
200 mm	29	200	250	400	500
250 mm	32	250	315	500	625
300 mm	38	300	375	600	750

Debe rechazarse cualquier argumento que puedan darnos al ofrecernos un telescopio con más aumentos de los que correspondan a su abertura. Serán mera teoría pero totalmente inútiles. Sólo telescopios de muy buena calidad óptica permiten, en ciertas noches de excepcional estabilidad atmosférica, observar utilizando aumentos cercanos al máximo teórico. Pero esos telescopios “pata negra” y esas noches excepcionales no son lo más habitual, y aún menos ambos a la vez.

Los sistemas ópticos configuran la oferta de telescopios que, en astronomía amateur, son tres: refractores, reflectores y catadióptricos.

El telescopio refractor

Responde a la idea que la gente tiene de un telescopio: un tubo largo con una lente en su extremo superior, por el que miramos desde el extremo inferior. En efecto, el objetivo que recoge la luz es una lente, más exactamente un juego de lentes. La luz atraviesa el objetivo y el haz de luz se concentra en el otro extremo del tubo, donde el ocular realiza la ampliación. Por comodidad del observador, se suele intercalar antes del ocular un espejo diagonal o un prisma que desvíe el haz en ángulo recto.



TELESCOPIO REFRACTOR. A LA IZQUIERDA SECCIÓN DEL TUBO ÓPTICO.

El refractor es un instrumento de manejo sencillo, más que el reflector, prácticamente sin mantenimiento ya que el ajuste de la óptica de fábrica dura para siempre y es menos delicado en su transporte. El tallado de una lente es más complicado y caro que el de un espejo, lo que conlleva que, con un presupuesto dado, podremos adquirir un refractor de mucha menos apertura que un reflector. Aún así un refractor de entre 8 y 10 cm de apertura constituye un excelente primer instrumento.

El problema de los primitivos refractores fue la llamada aberración cromática. Al atravesar la luz el cristal de la lente objetivo, los diferentes colores que forman la luz tenían planos focales ligeramente distintos, lo que hacía que aparecieran halos de colores en las imágenes. Eso se solucionó con la aparición de los **refractores acromáticos**, en los que se añadiendo una segunda

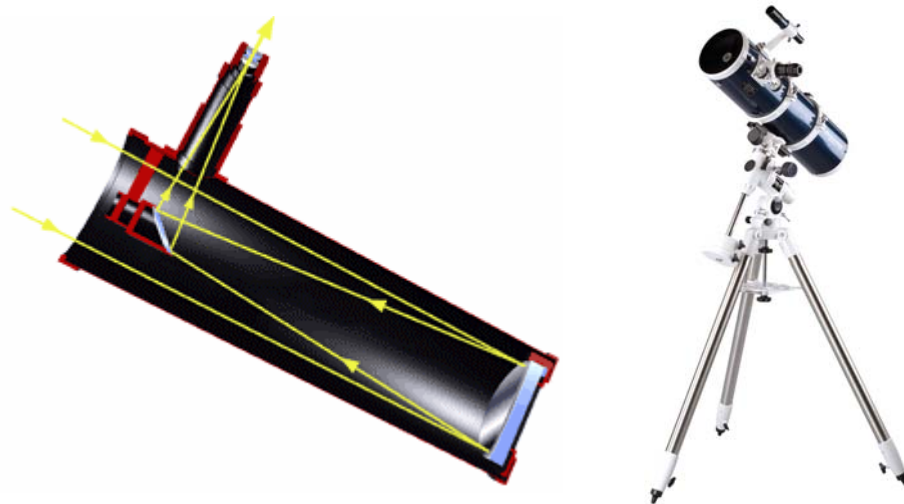
lente al objetivo, que pasaba a estar compuesto por dos cristales de distinta densidad y tipo, lo que ayudaba a corregir esta aberración. Además, la distancia focal era grande para disimular al máximo este problema. Es por ello frecuente que la relación focal de un refractor esté por encima de F:11. Es por ello que el tubo de un refractor siempre tiene un aspecto de más largo que un reflector equivalente.

La mayoría de los refractores que se pueden encontrar son acromáticos. La aparición de los **refractores apocromáticos**, APOS en argot astronómico, supuso el fin de las aberraciones, pero su precio es muy elevado por los costes de fabricación..

Hay refractores para todos los gustos, desde los casi juguetes que hay en la mayoría de grandes superficies, hasta los grandes APOS de altas prestaciones. Los primeros descansan en monturas inestables que acusan hasta un estornudo. Los APOS suelen llevar monturas robustas y de suave manejo. Si seguiste mi consejo inicial, no cambies tus prismáticos por uno de esos “telescopios”. Si lo vas a regalar, no fastidies y regala unos buenos prismáticos a una cebolleta sobre trípode.

El telescopio reflector

Es la configuración óptica más extendida. Su objetivo captador de luz es un espejo aluminizado en su cara superior que, además tiene forma cóncava (parabólico) y se encuentra en el extremo inferior del tubo. El haz de luz reflejado asciende hacia la boca del tubo donde un espejo diagonal lo desvía hacia un lado, por lo cual ocular se sitúa cerca del extremo superior del tubo. Es la típica disposición denominada **reflector Newton**, por ser éste quien la ideó.



TELESCOPIO REFLECTOR. A LA IZQUIERDA SECCIÓN DEL TUBO ÓPTICO.

Como ya se ha dicho, con un mismo presupuesto se puede comprar un reflector de mayor apertura que un refractor. Al no estar cerrado el tubo,

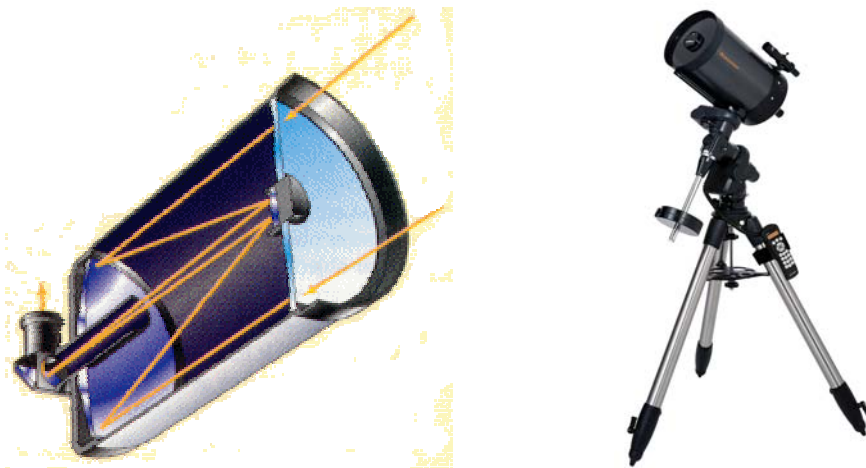
necesita mayor protección en su almacenaje. Además, la óptica necesita ser realineada con relativa frecuencia.

Al no sufrir de aberración cromática, los tubos son más cortos, con relación focal entre $f:4$ y $f:8$. Cuanto más pequeño sea este valor, más acusan la obstrucción central del espejo secundario, influyendo en un menor contraste.

El tubo abierto por arriba permite que puedan aparecer corrientes de aire por la diferente temperatura dentro y fuera del tubo.

El telescopio catadióptrico

Es un tipo de telescopio que combina lentes y espejos. Realmente el objetivo es un espejo, cóncavo (esférico) que concentra la luz sobre otro espejo secundario que es convexo y proyecta el foco de nuevo hacia abajo, pasando a través de un orificio en el centro del espejo principal. De la corrección de la aberración esférica se ocupa una lámina frontal que cierra la boca del tubo y adapta la luz entrante a la geometría esférica del espejo principal, al tiempo que sujeta al espejo secundario.

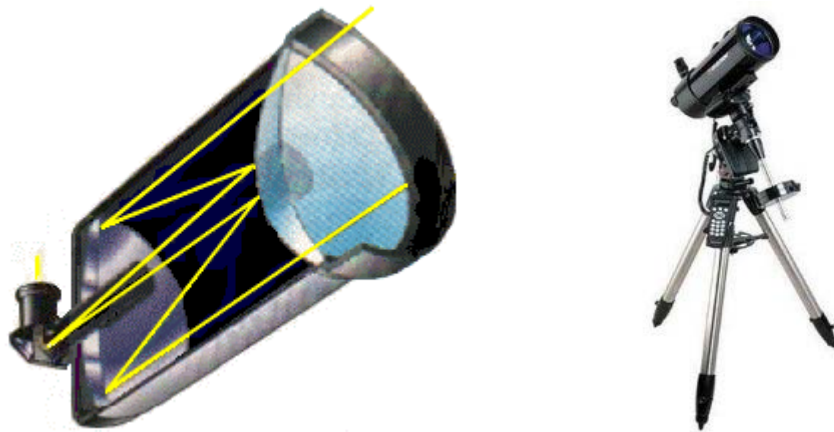


TELESCOPIO SCHMIDT-CASSEGRAIN. A LA IZQUIERDA SECCIÓN DEL TUBO ÓPTICO.

Con esta configuración se consigue acortar el tubo y hacerlo más ligero y manejable que un reflector Newton de igual abertura. Además se consigue una posición de observación más natural, desde la parte inferior del tubo.

La portabilidad es excelente aún con grandes aperturas. Al estar el tubo cerrado por la lámina superior la óptica está más protegida. En cambio su precio es casi el doble de un reflector Newton de igual apertura.

Otra variante de los catadióptricos es el Maksutov, cuya diferencia con el Schmidt-Cassegrain es que, en lugar de una lámina correctora, el Maksutov monta en la parte frontal del tubo una lente correctora llamada menisco divergente. La parte central interna del menisco está aluminizada, con lo que se obtiene también el secundario, que además presenta una menor obstrucción central que los Cassegrain.



TELESCOPIO MAKSUTOV. A LA IZQUIERDA SECCIÓN DEL TUBO ÓPTICO.

Los Maksutov proporcionan imágenes excelentes pero resultan más caros, por lo que se encuentran en aperturas inferiores a los otros catadióptricos.

La montura del telescopio

Si importante es la configuración óptica, no lo es menos la parte mecánica. Un buen telescopio debe descansar sobre una montura firme y robusta, que soporte bien el peso del tubo, que no se balancee con la mínima brisa de aire que se presente. Además debe permitir un bloqueo adecuado del tubo, sin holguras, y permitir movimientos suaves y precisos.

Hay dos tipos de monturas básicas para telescopio: la **azimutal** y la **ecuatorial**.

La **montura azimutal** es más simple. Consta de dos ejes que permiten los movimientos básicos en vertical (arriba-abajo) y horizontal (izquierda-derecha). Es el mismo sistema que habrás visto en esos telescopios que ha en algunos lugares turísticos para divisar panorámicas y que se activan con monedas.



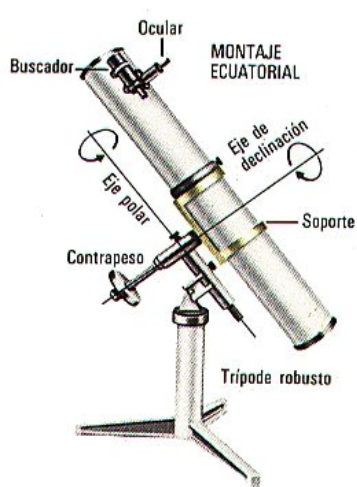
MONTURA AZIMUTAL



MONTURA DOBSON

Para poder seguir los objetos mientras se observa, tienes que ir corrigiendo la posición en ambos ejes constantemente, lo cual puede perturbar la misma concentración en lo que se está viendo. Una variante de esta montura es la llamada Dobson, que permite una construcción sencilla a base tableros de madera, con unos ejes de nylon que se giran apoyados en unos soportes de teflón. Este diseño resulta compacto y es usado en relectores newtonianos de grandes diámetros que requieren frecuente transporte.

Como los astros se desplazan alrededor del polo celeste, si el eje de azimut (vertical) se inclina hasta apuntar a dicho polo celeste, se obtiene una montura ecuatorial. La montura ecuatorial permite, de este modo, hacer el seguimiento de un astro moviendo únicamente uno de los ejes



ESQUEMA MONTURA ECUATORIAL



TELESCOPIO CON MONTURA ECUATORIAL

La montura ecuatorial más popular es la denominada ecuatorial alemana, aunque hay otros sistemas, como la ecuatorial de horquilla y la de cuna, más propias de telescopios fijos en un observatorio o de telescopios construidos por aficionados.

Una montura ecuatorial debe estar correctamente alineada con el polo celeste antes de iniciar la observación, para que el seguimiento sea correcto. En la mayoría de los casos, si no se va a hacer astrofotografía, será suficiente con alinearla con la estrella Polar. Por suerte, hay muchas de estas monturas que ya incorporan en su eje polar un pequeño catalejo que permite el alineado de forma rápida y precisa.

Los accesorios

Quizás sean menos importantes que el tubo y la montura, pero pueden ser un factor clave de decisión entre dos telescopios muy similares.

En primer lugar, en lo referente a la montura hay que contemplar si está motorizada, si lleva buscador polar, etc. Si piensas adquirir una montura ecuatorial, es de agradecer que esté **motorizada**. En el caso más sencillo,

consiste en que un motor se ocupa de hacer avanzar el eje de ascensión recta para que compense la rotación terrestre, con lo cual hace un seguimiento del astro que se observa. De este modo, sólo será necesario efectuar pequeñas correcciones sobre la velocidad del motor si es necesario, o sobre el otro eje si la orientación de la montura no es perfecta.

Desde hace unos años, este sencillo motor ha desaparecido y los modernos telescopios motorizados, lo son en ambos ejes, con un mando de control desde el que se puede accionar sobre ambos ejes y a diferentes velocidades, especialmente en los telescopios catadióptricos o en los refractores apocromáticos.

Otras de las mejoras introducidas pueden ser la corrección del error periódico (PEC en inglés) que corrige las irregularidades del movimiento. Los **círculos graduados digitales** permiten seleccionar un objeto de una base de datos incorporada y, siguiendo las indicaciones del microprocesador, orientar la montura hasta encontrar ese objeto. Finalmente, la función **GOTO** (“ir a” en inglés) va más lejos, pues permite que el telescopio apunte él solo a cualquier objeto o coordenadas que le proporcionemos en el panel de control. Es algo de lo que, hasta hace poco, sólo disponían los telescopios profesionales.

Si es un telescopio de un colegio o instituto, o de un aficionado que realiza labores rutinarias de rastreo, el GOTO es una ayuda necesaria. Como opiniones hay tantas como personas, ahí va la mía: el GOTO hace perder el encanto de conocer en profundidad el cielo y de saber buscar cualquier objeto en él. Pregúntale a un veterano aficionado cuantas veces ha encontrado una estrella o un objeto interesante mientras buscaba otra cosa.

El **buscador polar** es un pequeño catalejo situado en el eje de ascensión recta que permite un alineado cómodo de la montura con el polo celeste. Suele llevar una plantilla sobre la imagen para facilitar la orientación, o bien unos círculos graduados para el ajuste.



BUSCADOR POLAR



UBICACIÓN DEL BUSCADOR POLAR

Los **oculares** son, sin duda, uno de los accesorios que potencia la calidad óptica del telescopio. Un buen objetivo nunca mostrará de lo que es capaz si los oculares no tienen una mínima calidad. En telescopios pequeños y baratos, los oculares suelen estar al nivel del conjunto, es decir suelen ser malos. Los telescopios de gama media, suelen llevar oculares de calidad media que, no son

para tirar cohetes, pero son suficientes. Si algún día piensas comprarte un telescopio de gran tamaño y excelentes prestaciones, haz hueco en tu presupuesto para, como mínimo, un par de oculares de alta calidad y una buena lente barlow.

Los oculares pueden tener distintos diámetros. Los telescopios más antiguos y también los más sencillos tienen oculares de 1 pulgada de diámetro (1" = 25,4mm). Hasta finales de la década de 1980 esa era la medida más común. Luego se fueron arrinconando al hacerse más populares los de 1,25" (31.7mm), que aún son los más utilizados. Desde hace unos años, la aparición de los oculares de 2" (especialmente los de amplio campo) ha revolucionado el mercado, llevando a los fabricantes a dotar sus portaoculares con la doble capacidad 1,25" y 2".

Otros factores a valorar

Además de lo que ya se comentó, es interesante reflexionar sobre otros aspectos antes de equivocarse.

El tamaño del telescopio y su peso pueden ser un problema a la hora de guardarlo o transportarlo. Si además precisa de un montaje costoso, acabarás buscando una excusa para dejar la observación para otro día. En esas condiciones, quizás utilices más un refractor de 8 cm que un reflector de 25 cm.

Si observas desde la ciudad, las limitaciones por contaminación lumínica pueden llevarte a observar sólo los planetas y la Luna. En ese caso, un refractor de 8 a 10 cm o un reflector de 15 cm con relación focal F:8 serán más apropiados.

Si piensas observar desde un lugar oscuro, con buenos cielos, y te atraen los objetos difusos como cúmulos, nebulosas y las galaxias, mejor elige un reflector grande a F:5 o f:6.

Si se trata de un instrumento polivalente, un telescopio "para todo" te irá bien un reflector Newton de 15 ó 20 cm a F:6 o un Schmidt-Cassegrain de 20 cm. Con un reductor de focal.

Cuando ya te hayas decidido, recuerda comparar siempre en distintos proveedores, los precios, portes, condiciones de pago, plazos de entrega, equipamiento, servicio postventa y garantía. Cuando recibas el telescopio revisalo bien y ¡disfrútalo!.

GLOSARIO

- Relación focal

La relación focal del telescopio expresa la relación entre la apertura y la distancia focal. Expresadas ambas en la misma unidad (milímetros), se obtiene dividiendo la distancia focal entre el diámetro del objetivo.

Relación focal = distancia focal (mm) / apertura (mm)

- **Aumentos**

Los aumentos de un telescopio se obtienen dividiendo la distancia focal entre el foco del ocular que utilizemos, ambos expresados e milímetros.

Aumentos = Distancia focal (mm) / focal del ocular (mm)

- **Resolución**

Le resolución o poder separador es la capacidad de un telescopio de mostrar de forma individual a dos objetos que se encuentran muy juntos.. Se expresa en segundos de arco y es directamente proporcional a la apertura del telescopio. Una resolución de 0,8" indica que esa es la mínima separación que debe haber entre dos puntos para distinguirlos individualmente. Se puede calcular con la siguiente fórmula:

Resolución = 115 / apertura (mm)

- **Campo visual real**

Es el trozo de cielo que verás a través del ocular. Obviamente cambiará cuando cambies de ocular. Para conocerlo, necesitarás saber el campo del ocular (normalmente lo lleva escrito), así como los aumentos que te proporciona. Entonces, para saber cuantos grados tiene tu campo visual real, aplica la fórmula siguiente:

Campo visual (º) = Campo del ocular (º) / aumentos

- **Magnitud límite**

La magnitud límite indica el brillo de las estrellas más débiles que alcanzará a ver nuestro telescopio. Para calcularla se emplea la siguiente fórmula:

Mag límite = 7,5 + 5 x log apertura (cm)