

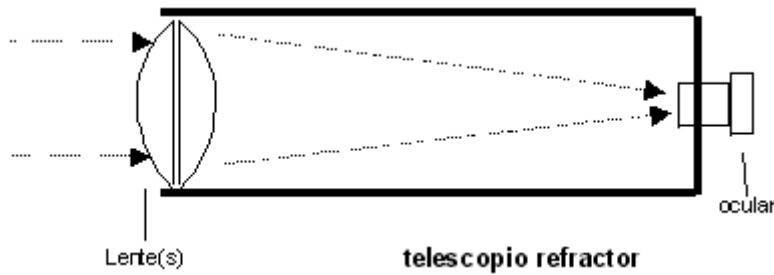
Abundante lectura, consejos y lecciones teórico prácticas sobre los distintos modelos y monturas de los TELESCOPIOS para aficionados, recorren las redes de Internet.

Todas las Asociaciones de astrónomos amateurs del Planeta, han publicado hasta la saciedad, el desarrollo de los telescopios, las distintas monturas que les acompañan, los distintos métodos para sus puestas en estación (posicionamiento del telescopio al Polo celeste), y como sacarles el mejor aprovechamiento.

Desde las Asociaciones Astronómicas se han realizado estudios de la totalidad de los telescopios que han aparecido en el mercado especializado, investigación de los instrumentos que han dado los mejores resultados con la práctica observacional.

En revistas especializadas aparecen casi todos los meses, artículos en los que se desmenuza técnicamente los distintos instrumentos que salen al mercado y su comportamiento práctico ( [SKY & Telescope](#), [Astronomy](#), Internet y en revistas periódicas de las Asociaciones).

En esta cuarta entrega, voy a salirme de lo que realmente por naturaleza se entiende la Iniciación a la Astronomía y vamos a dar un repaso a los mínimos elementos técnicos que deben acompañar al TELESCOPIO para que la trilogía PRECIO - CALIDAD - RESULTADOS, sean una realidad en manos de los aficionados que se inician en la comprensión y práctica de la Astronomía. Deseo dejar claros los conceptos de los mecanismos que acompañan la óptica y montura del telescopio en su buen funcionamiento, básicamente, en los modelos más utilizados por los aficionados.



Hay que entender que los espejos aluminizados y lentes de los que se dotan los distintos modelos, si son de buena calidad por su fabricación y calibrado, su valor en el mercado es elevado. No se puede pretender adquirir una óptica excelente a un precio módico. Lo mismo ocurre con las monturas que soportan el telescopio, el mecanismo de la " cruz de ejes ", así como los motores de seguimiento y la estabilidad del conjunto, a mayor calidad y acabado el precio del instrumento se dispara. No tiene sentido, instalar un tubo óptico de media-alta calidad en una montura inestable con una mecánica simple, por muy ecuatorial que sea.

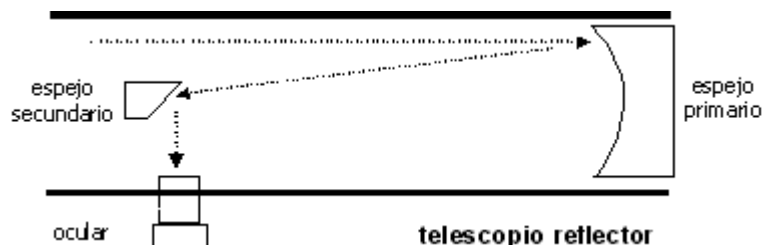
Muchos fabricantes intentan abaratar un instrumento, para que este al alcance de todos los bolsillos. El resultado de ésta práctica, es el siguiente: infinidad de aficionados en su inicio de la práctica astronómica, tienen en sus manos, telescopios muy limitados en capacidad, para realizar observaciones de calidad media. Dichos " aparatos " están plagados de holguras mecánicas, defectos de montaje, monturas inestables, lentes, espejos y accesorios de baja calidad.

Ante la compra realizada, los aficionados, con todo su ardor digno de mención, comienzan a rectificar los fallos que se producen en el movimiento de ambos ejes, intentando mejorar si cabe la estabilidad de la montura, posicionamiento de los motores y mejora del control de regulación. En la mayoría de los casos, encuentran, que el conjunto de la estructura, no da para "milagros". Llega la decepción y a continuación abandonan esta afición tan maravillosa. ¡Es hora de romper esta dinámica!

Desde estas líneas recomendamos que, si no se dispone del capital necesario para la compra de un telescopio como mínimo de media calidad, se desista de adquirir instrumental de baja calidad. Es más práctico disponer de un buen trípode y unos prismáticos excelentes, que comprar un telescopio ecuatorial por la misma cantidad. Es obvio que un telescopio ecuatorial a ese precio es de gama baja y todos los que conozco de esas características dan muchos problemas, salvo rara excepción. El equipo alternativo de trípode y binoculares da mejores resultados y satisfacciones que el telescopio de baja calidad. Consultar en las Asociaciones de aficionados se hace imprescindible, porque estas os asesorarán en la compra de los instrumentos, con cariño y afición, con una elevada profesionalidad que les ha dado la experiencia y sin ánimo de lucro.

Todos los telescopios de aficionados constan de dos partes fundamentales: la óptica entubada y la montura que lo soporta.

La óptica de los telescopios reflectores, refractores y catadióptricos, están encerradas en unos armazones normalmente fabricados con material aislante o metalizados especiales, de alta resistencia mecánica y de baja densidad proporcionando a la estructura entubada, rigidez y poco peso. Esta fabricación eleva los precios del producto acabado pero, da seguridad y calidad.

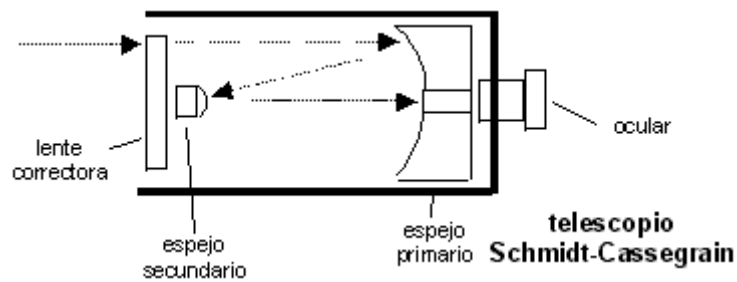


Las lentes en los refractores, los espejos en los reflectores y la combinación de ambos elementos en los catadióptricos, la calidad del vidrio utilizado y el pulido de sus caras implican un

trabajo muy profesionalizado. Al límite que llegan en la fabricación y calibración de los espejos y lentes repercute en su precio. Pulir las cuatro caras del doblete acromático de un refractor y parabolizar el espejo de un reflector, su precio está directamente relacionado con el límite de calidad alcanzado.

Hablar de estos límites en este capítulo, excede las pretensiones del que hacía referencia al principio, pero si quiero dejar claro que, las lentes en los refractores con un bajísimo cromatismo residual, son de elevado precio. Los espejos de los reflectores, en su acabado final, con una longitud de onda emergente de  $\lambda = 1/10$ , son de calidad media y coste es alto. Hay espejos parabolizados con una onda emergente de  $\lambda = 1/4$  que dan buenos resultados si su  $n^\circ F$  es superior a  $8 = (d/f)$  ( $d =$  diámetro del espejo o lente en mm. y  $f =$  distancia focal en mm.), estos buenos resultados también dependerán de la estabilidad de la atmósfera en lugar que se observa.

Este dato de onda emergente lo da normalmente el fabricante que los distribuidores lo hacen llegar a los compradores-usuarios. Se dan muchos casos de compra de espejos con una determinada onda emergente, que sometidos a nuevas calibraciones, están muy lejos de alcanzar los parámetros mencionados en el parte de fabricación. Así que estad atentos a la calidad del calibrado de fabricación. El mismo tratamiento que en los límites está, lo que se entiende por onda emergente de los espejos parabolizados, no es tema de esta cuarta entrega. Los telescopios catadióptricos tales como los tipos de Cassegrain/Maksutov van provistos de unas láminas correctoras de alta precisión y anclaje acompañados generalmente de unas monturas estables y sólidas, siendo los más caros del mercado. Estos tipos de telescopios son una opción ideal, en contra partida, hay que reseñar, que no está al alcance de todos los bolsillos.



El tubo óptico en general está compuesto de la óptica (lentes o espejos) y el portaocular. En los refractores, las lentes, están soportadas en la boca del tubo sobre la base de un casquillo, normalmente metálico que le da rigidez y firmeza, y en los reflectores, el espejo primario lo soporta una pieza metálica llamada barrilete, que permite su centrado y alineación del eje óptico por medio de unos tornillos fijados en su base. Si estas piezas que soportan las ópticas son de plástico vulgar, hay que sospechar que son de baja calidad y por tanto hay que rechazarlos.

Los portaoculares en ambos sistemas deben ser metálicos, sólo estos, permiten el enfoque fino y sin holguras. Una característica típica de una óptica de baja calidad, es la inclusión por el fabricante en el tubo óptico, de un portaocular al que sólo se le puede intercalar oculares de 1" (25 mm.). Esto implica al usuario observar el cielo con oculares de focales superiores a los 20 mm., Porque, los de corta focal (mayores aumentos), la visión a través de ellos es incomodísima, debido a la pequeña "pupila de salida", inherente a su propia construcción. Los portaoculares adecuados son aquellos, en los que se puede intercalar oculares de 1 1/4" (31,7 mm.), con los de 2" (50,8 mm.) proporcionando, imágenes más planas y mayor campo. Prácticamente existen pocos instrumentos en el mercado con portaoculares de 25 mm., pero en algunos comercios los tienen todavía a la venta. Se deben rechazar.

El espejo secundario de los reflectores va fijado al tubo por una pieza que se llama la araña, también de fabricación metálica que posibilita el centrado y ajuste con el espejo primario del eje óptico. Debe disponer en el cuerpo en que está fijado el

espejo secundario, de al menos tres tornillos de ajuste que permitan bascular el secundario en todas las direcciones. Se debe rechazar el telescopio en el que el espejo secundario no se pueda regular.

'''

La óptica del telescopio se apoya en la montura, y en la observación astronómica la montura ecuatorial es la que posibilita el seguimiento de los astros, contrarrestando la rotación terrestre.



Montura de horquilla

La montura del telescopio está directamente relacionada con el sistema óptico que debe soportar. Sus ejes, el de AR. (ascensión recta o eje horario) y el D (declinación del astro), se construyen específicamente en función del peso que deben soportar. A mayores diámetros de las lentes o espejos, mayores diámetros de los ejes, que permitan rotar con suavidad y regularidad.

De una misma marca comercial existen monturas con "nominación", que recorren toda la gama de calidades. Desde las

inestables hasta las de altas prestaciones, permitiendo acoplar distintos accesorios como, CCDs, cámaras fotográficas, buscadores y adaptadores para el seguimiento y búsqueda automática de objetos estelares.

A mi entender, por experiencia, realizar una inversión en la montura de precisión es la opción a seguir. Nos evitará muchísimos quebraderos de cabeza y dispondremos de más tiempo para la observación, sin preocuparnos del seguimiento, después de una correcta puesta en estación. Las monturas ecuatoriales más comunes que se encuentran en el mercado estatal son básicamente de dos tipos: la montura alemana y la montura de horquilla.

Las monturas de horquilla son llamadas así porque recuerdan la horquilla en forma de lira, en cuyos extremos libres se sitúa el tubo óptico. Este conjunto es soportado por un sólido trípode que da elevada estabilidad a todo el equipo. Son utilizadas estas monturas con los sistemas ópticos Cassegrain/Maksutov. Estos tipos de telescopios en su conjunto, tanto la óptica como las monturas recorren la gama desde media a alta calidad y por lo tanto, su precio es elevado, pero el rendimiento que se les puede sacar también es elevado.



## Montura alemana

La montura alemana es la más asequible, sus precios en el mercado actual están por debajo de las monturas de horquilla. Por otro lado, a este tipo de montura se adaptan la gran mayoría de los telescopios reflectores (espejo parabólico) y refractores (lentes), permitiendo combinar los tipos con la misma montura. La montura alemana en vez de utilizar el trípode como soporte total del tubo óptico y el bloque de la cruz de ejes, utiliza como soporte normalmente una columna tubular, de cuya base salen tres pies dando a toda la estructura estabilidad. Se hace preciso que esta columna tubular sea metálica con un peso superior al tubo óptico y corta de altura para acercar el centro de gravedad de toda la estructura lo más posible al suelo donde descansa para la observación. A su vez, ésta columna permite ser retirada en caso de que se quiera dejar fijo el telescopio y montar el bloque de la cruz de ejes con la óptica sobre una columna prefabricada (observatorio fijo).

La montura ecuatorial que va soportada por medio de un trípode plantea a los telescopios superiores en diámetro a los 150 mm., algunos problemas de transmisión de vibraciones. Sus fabricantes, a pesar de ser extensibles les construyen altos en su mínima extensión, y una pequeña brisa o un golpecito sin intención tardan más de 10 ó 12 segundos en estabilizar la imagen, muy perjudicial en largas exposiciones fotográficas. De ahí que muchos aficionados tratan de dar estabilidad a base de montar un peso adicional en su centro de gravedad o bien enlazando las tres patas del trípode con una estructura metálica; y si uno es "manitas" es posible que de resultado, pero no todos los aficionados lo son. Sólo los trípodes de media y alta calidad por su solidez dan estabilidad al conjunto y claro, su precio también.

Lo mismo ocurre con los accesorios (oculares, barlows, buscadores, motores de seguimiento, reguladores de velocidad, adaptadores para la fotografía astronómica, etc.). Toda esta variedad de elementos utilizados en la observación astronómica, conlleva un desembolso económico elevado,



obligando al usuario a seleccionar los más importantes y necesarios para un trabajo de observación medianamente serio.

Todos los telescopios de la gama media-alta son acompañados de los mínimos accesorios, siendo de buena calidad. Los de gama baja no son de fiar por regla general, son válidos para observaciones sin ningún valor astronómico y dejan mucho que desear. Como estos elementos se pueden adquirir individualmente nos da opción a escoger aquellos que necesitemos eligiendo los de calidad. El asesoramiento de los astrónomos aficionados con experiencia son los que mejor conocen las características y la calidad de los accesorios que nuestro flamante nuevo telescopio necesita, consúltalos.

La compra de un telescopio de baja calidad, obliga al usuario, a realizar reformas mecánicas y a veces electrónicas, que en la mayoría de las veces, no da los resultados de mejora del equipo. En esta situación he conocido aficionados abandonar sus ilusiones en el conocimiento y diversión de la Astronomía. Otros, más fuertes de voluntad y asesorados utilizan sólo la óptica como simples buscadores de los objetos estelares, como apoyo de un equipo superior en diámetro del objetivo principal y una montura sólida. Esta es la única salida, para un telescopio de baja calidad.

Muchos aficionados han esperado a disponer de fondos para adquirir un telescopio, por lo menos de calidad media. Otros optan 1º por comprar una montura de altas prestaciones que le permita incorporar e intercambiar cualquier tipo de telescopio, siendo una opción a tener muy en cuenta. Este intervalo de tiempo hasta disponer del equipo completo permite al aficionado experimentarse en todas las actividades de carácter astronómico que le brindan las Asociaciones Astronómicas de aficionados, con lo cual, cuando ya dispone de su propio telescopio, el rendimiento que le sacará será superior, sin olvidarnos de que la gran mayoría de los aficionados comenzamos la observación astronómica, con pequeños

instrumentos, a los que fuimos exprimiendo todas sus posibilidades.

Actualmente, la tecnología a evolucionado muchísimo en el campo de los telescopios y sus accesorios. La alta profesionalidad que exige su fabricación y su bajo mercado en el estado, los distribuidores deben importar la gran mayoría de los instrumentos, gravando su precio final. Se deja entrever en el mercado un aumento de telescopios fabricados en el sudeste asiático con una sensible baja de precios, pero que aconseja prudencia y consulta antes de adquirirlos. Esperemos que su calidad sea tolerable y podamos aumentar nuestras horas de vuelo por el Universo.