

6. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN

6.1 Planificación

Es fundamental elaborar un plan de observación antes de realizar la salida al campo. Con catálogos, mapas o programas de ordenador usted puede seleccionar los objetos que quiera observar y que estén al alcance del telescopio: muchos objetos que aparecen en mapas o catálogos sólo se pueden observar con telescopios muy grandes. Si no se planifica con antelación, siempre se acaban observando los mismos objetos; es decir, aquellos que se conocen de memoria. Para un principiante, un atlas astronómico sencillo o un planisferio es la mejor opción para el reconocimiento de las constelaciones y sus estrellas más brillantes. Si usted tiene la experiencia suficiente entonces los mapas o atlas astronómicos más detallados son la mejor opción. Contemple la idea de llevar un ordenador portátil al campo con un software astronómico instalado.

6.2 A tener en cuenta

Lo ideal sería tener un observatorio fijo, donde el equipo permaneciese instalado con todos sus ajustes. Pero la mayoría de los aficionados se ven obligados a trasladar, montar y desmontar el equipo por cada sesión de observación. Por lo tanto, es necesario seguir un plan desde que comience el montaje hasta que empiece a observar. Antes de continuar he de advertirle que dado los distintos tipos de telescopios y monturas existentes, el proceso de montaje puede cambiar de un modelo a otro. El proceso que a continuación se detalla es para telescopios con montura equatorial, quizás el más común de los telescopios. Aunque en el anterior capítulo he comentado cómo se ha de proceder aquí tiene usted un resumen:

1.- Localizar un terreno donde el suelo esté lo más nivelado posible y sea lo suficientemente duro para que el trípode no se hunda según pasan las horas.

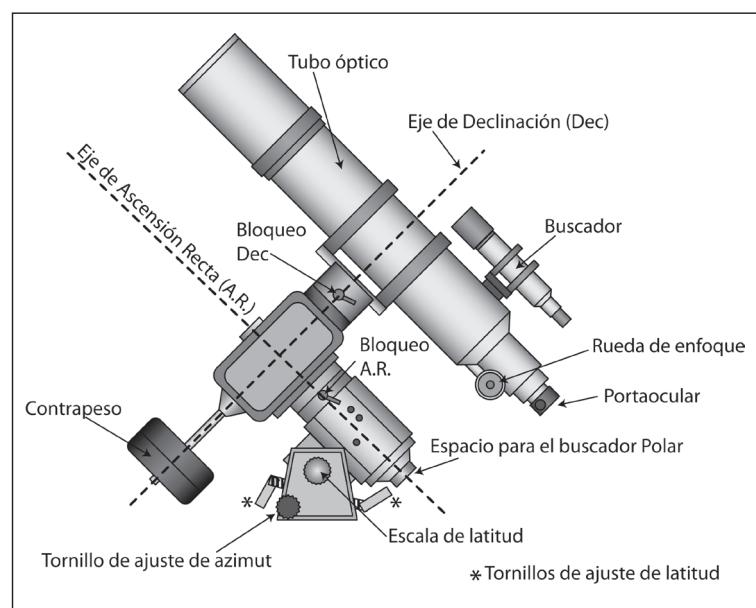
2.- Plantar el trípode y asegurarse de que queda estable y bien asentado en el suelo.

3.- Nivelar. Esto debe hacerse con un nivel de carpintero y nivelar cada una de las patas por separado, repitiendo esta maniobra al menos un par de veces.

4.- Colocar la montura y fijarla al trípode.

5.- Colocar las pesas en la barra correspondiente e instalar el telescopio.

6.- Si la montura va provista de buscador polar, realizar el ajuste a la estrella polar (poner en estación). Cuanto más rigurosos seamos en este ajuste menos correcciones haremos cuando estemos observando o fotografiando.



7.- Cuando las monturas son de cierta calidad, llevan incorporado el buscador polar. Si careciera de este accesorio, dirija el eje de ascensión recta y declinación hacia el norte por el telescopio y trate de ver la estrella Polar. Mueva en acimut y altura la montura hasta que vea la Polar en el campo de visión.

8.- Desde que ha sacado al exterior el telescopio hasta que la óptica se aclimate a la temperatura ambiente es necesario que transcurra algo de tiempo, tanto mayor cuanto mayor sea el diámetro de la lente o espejo. Quite las tapas al telescopio y espere unos 20 minutos aproximadamente. Durante este tiempo, si mira un objeto o una estrella, quizás las imágenes no tengan la suficiente calidad.

9.- Colimar el buscador con el telescopio. Durante el tiempo de aclimatación, usted puede realizar esta operación, ya que es indispensable para posteriormente permitirle hacer una búsqueda de objetos de manera más cómoda. Proceda de la siguiente forma:

- De día y con el ocular de mínimos aumentos, enfoque el telescopio hacia un punto lo más alejado posible que sea visible, por ejemplo la punta de una antena en un edificio lejano.
- Coloque esta referencia en el centro del campo de visión del ocular.
- Ahora mire por el buscador y trate de localizar el objeto de referencia en el campo de visión del mismo.
- Con los tornillos de ajuste del buscador, centre la cruz con el objeto de referencia. Si el buscador es de punto rojo, proceda de igual forma accionando las ruedecillas de ajuste.
- Compruebe que la referencia sigue centrada en el ocular del telescopio. Si no es así vuelva a centrar el objeto y vuelva otra vez al buscador para recentrar.
- Coloque ahora un ocular con más aumentos y realice las mismas operaciones anteriormente citadas.
- No desmonte el buscador y procure no darle golpes.
- De noche puede mejorar el ajuste con una estrella brillante.
- Sea riguroso en esta maniobra para, posteriormente, poder localizar los objetos fácilmente.

6.2.1 Objetos de cielo profundo

Por lo general se utilizan pocos aumentos, así la luminosidad y el campo serán mayores, con lo que es más fácil que el objeto aparezca centrado. En algunos casos; como por ejemplo en las galaxias, es aconsejable poner más aumentos. El motivo es que así se oscurece el fondo del cielo, y se puede distinguir mejor el objeto al quedar más contrastado.

Los objetos más fáciles de observar son sin duda los cúmulos abiertos. Para saber si un objeto es fácil de observar hay que tener en cuenta dos aspectos: la magnitud (brillo de la estrella) y el tamaño. Por lo general, cuanto menor sea la magnitud, más brillante es el objeto. Pero, a diferencia de las estrellas, en estos casos (objetos de cielo profundo) el brillo está repartido por toda la superficie. Por este motivo, si el objeto es muy extenso no se verá, aunque según su magnitud tendría que ser muy brillante. En algunos casos el objeto es tan grande que no entra en el campo del ocular. Las primeras veces que se observan objetos de cielo profundo, lo más habitual es ver una "mancha lechosa". Al ir adquiriendo experiencia en la observación, se van viendo más detalles, como la forma (¿es completamente redondo, o alargado en alguna dirección?), el brillo (¿es uniforme o brilla más en alguna zona?). En algunos casos, es posible observar un leve colorido; por ejemplo, algunas nebulosas de emisión se ven de color verdoso tenue, a pesar de que en las fotografías aparecen de color rojo; la razón es la diferente sensibilidad del ojo y de la película fotográfica o CCD/CMOS. En el caso de los cúmulos globulares, al aplicar más aumentos se puede, en algunos casos, resolver las estrellas que lo forman, y en otros casos, no es posible la separación completa, pero se percibe su aspecto granuloso.



M81 y M82

6.2.2 La luz ambiente y la adaptación a la oscuridad

El alumbrado de nuestras ciudades, hace imposible cualquier observación de cielo profundo. Objetos como nebulosas, galaxias, etc... están vedados a nuestra vista, debido a la contaminación lumínica.



Contaminación lumínica

Pero, sí es posible la observación de objetos del Sistema Solar. La Luna y los planetas pueden ser contemplados tanto desde la ciudad como desde las afueras, ya que son objetos que reflejan una buena cantidad de luz y son visibles incluso a simple vista.

Es importante, antes de iniciar la sesión de observación, que nuestros ojos se acomoden a la oscuridad. Para ello, es necesario apagar todas las fuentes de luz blancas como linternas, faros de vehículos, alumbrado en maleteros, etc... Tan solo podremos utilizar una linterna con luz roja.

Nuestros ojos están diseñados para trabajar de día. Los receptores de nuestros ojos responsables de que podamos ver son los conos y los bastones. Hay 3 tipos de conos situados en el centro de la retina preparados para trabajar en condiciones de luz (visión diurna); que detectan el color (RGB). Los bastones son de un solo tipo y trabajan en condiciones de oscuridad en la periferia del ojo (por eso por la noche se ve mejor indirectamente). A estos no les afecta la luz tenue roja y tal y como hemos recomendado, una linterna roja que no deslumbre será ideal para leer por la noche sin perder la adaptación a la oscuridad.

6.2.3 Notas de observación

Las notas de observación que se hagan, así como los dibujos de objetos celestes observados, son muy acertados y útiles. Es conveniente que cuando usted esté observando dedique tiempo suficiente a la contemplación del objeto. En definitiva, no es válido acercar el ojo al ocular y a los pocos segundos retirarse. Cuanto más tiempo dedique a la observación más detalles irá descubriendo.

¡¡¡Cuando esté observando, no toque, ni agarre el ocular o el telescopio con la mano!!!

Usted cuando realiza un dibujo de lo observado inevitablemente esta dedicando mucho tiempo a la observación y esto es bueno. Anote usted todo lo que sea visible: tamaño, color, brillo, etc... del objeto, y compare estas características con las de los objetos cercanos. Si visualiza usted constelaciones, debe anotar qué forma tienen y qué estrellas ve.

¡¡¡No dibuje lo que no ve, no invente nada!!!

6.2.4 Qué hay que llevarse a una observación

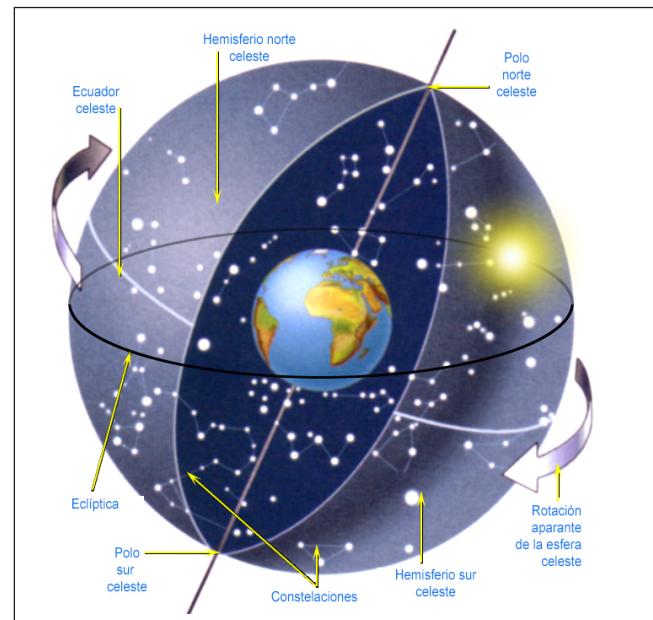
Usted pronto se dará cuenta de la cantidad de accesorios que incluye un telescopio, si a estos les une los que va adquiriendo con el tiempo, verá que son bastantes. Aparte del material incluido en el telescopio merece la pena llevarse a una observación lo siguiente:

- Una linterna. Ya comentado anteriormente.
- Planisferio. Ya visto un capítulo anterior.
- Cuaderno de notas, lápices y borrador.
- Cámara fotográfica con trípode.
- Comida y bebida (evite el alcohol). Vestimenta apropiada. Abríguese antes de sentir el frío. Para tener los pies calientes, abríguese la cabeza con un buen gorro de lana.
- Silla plegable o taburete.
- Brújula.
- Reloj con cronómetro.
- ...y mucha paciencia.

6.3 El cielo nocturno

Este apartado trata de recordarle algunos conceptos explicados en el capítulo primero. La intención; dada su importancia, es que usted los comprenda perfectamente. Para ello, ideas vistas anteriormente, se explican ahora con otro punto de vista y en algunas ocasiones más detalladas.

Cuando observamos el cielo nocturno, debemos tener la sensación de encontrarnos de pie sobre un inmenso disco plano, o sea, el terreno donde estamos, los límites de este disco lo establece el horizonte y este límite se encuentra en los 360° a todo nuestro alrededor. Sobre este plano debemos imaginar una cúpula donde se encuentran las estrellas, planetas, etc. Por ahora no nos interesa si un astro está más alejado que otro de nosotros. Por ahora, los vamos a considerar como si estuvieran 'clavados' como alfileres en la cara interior de esa cúpula imaginaria y que nosotros vemos al levantar la mirada. En realidad la Tierra es un pequeño planeta de forma esférica y esa cúpula se puede ampliar a una esfera que rodea, se superpone y contiene en su interior a la Tierra. Todas las estrellas que vemos desde cualquier parte del mundo estarían 'pinchadas' en el interior de esa súper esfera que rodea a la Tierra.



Las estrellas, con ciertas excepciones, no varían su posición entre sí y tampoco cambian su luminosidad, en la antigüedad se pensó que estaban fijas, 'clavadas' en dicha esfera celeste, por lo que se les dio el nombre de estrellas fijas, en latín: *Stellae fixae*, para diferenciarlas de los planetas, en latín: *Planēta*, que a su vez deriva de un término griego que significa "errante".

Nuestros antepasados se dieron cuenta que aunque las estrellas permanecían cada una en su sitio y siempre separadas de sus vecinas la misma distancia, todo el conjunto, todo el bloque de la cúpula celeste se trasladaba desde el Este hasta el Oeste y que sólo había que permanecer una noche completa observando el cielo para percibirse de que iban apareciendo estrellas nuevas por el Este y que las ya vistas se iban ocultando por el Oeste. Pasaron cientos de años hasta que los hombres reconocieron que no es la cúpula celeste la que se mueve, sino que es la Tierra la que gira. Esto es difícil de verlo y por eso se habla en numerosos manuales de astronomía de 'movimiento aparente' del cielo'.

Esta rotación provoca que las estrellas se encuentren casi en la misma posición en el cielo transcurridas 24 horas, que es el periodo de rotación de la Tierra. Este efecto, el de rotación terrestre, también puede apreciarse durante el día. Al comienzo de un nuevo día el Sol sale por el Este, durante la mañana, asciende en el cielo, al mediodía alcanza su altura máxima (transita por el meridiano o culmina) y durante la tarde desciende hasta ocultarse por el Oeste para, después, dar comienzo al crepúsculo. Llegada la noche aparecen las estrellas y éstas repiten el mismo movimiento que durante el día ha realizado el Sol; ascienden desde el Este, alcanzan la altura máxima al pasar por el meridiano del lugar de observación y luego descienden hasta ocultarse por el Oeste. Así es y así viene repitiéndose día tras día y noche tras noche desde hace unos 4.000 millones de años.

6.3.1 El movimiento de las estrellas

El principiante tiene ciertas dificultades para comprender el 'movimiento aparente' de las estrellas en el cielo. Las estrellas, como ya hemos comentado, conservan la aparente distancia o separación entre sí, pero se visualizan cada noche en una zona del cielo ligeramente diferente. Algunas estrellas son visibles durante toda la noche, otras desaparecen después de unas horas y nuevas estrellas ocupan la posición de aquellas. El movimiento aparente de las estrellas es muy lento y apenas perceptible para el observador en un corto espacio de tiempo. Pero si dirigimos un telescopio, con bastantes aumentos hacia una de ellas, veremos que se desplaza por el campo de visión y al cabo de unos minutos desaparecerá. Tendremos que mover el telescopio y volver a centrar la estrella si queremos continuar observándola. Esto prueba que la Tierra se mueve y va 'dejando atrás' cualquier objeto celeste.

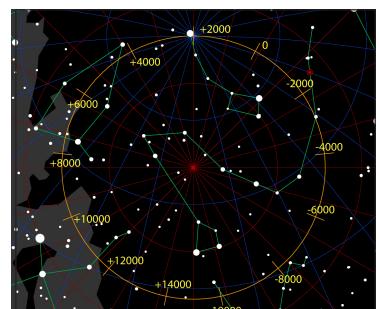
6.3.2 Estrellas circumpolares y Estrella Polar

También es posible ver el movimiento aparente de las estrellas mediante fotografía. Para ello usted necesitará una cámara fotográfica dotada de un cable disparador y un trípode estable, deberá elegir una sensibilidad de al menos 400 ISO. Es muy importante que el obturador de la cámara quede abierto un tiempo prolongado para poder hacer una larga exposición. Centre y enfoque la estrella Polar en el visor de cámara, haga unas 10 fotografías, prologando la exposición 5 minutos con respecto a la anterior. Cuando visualice las imágenes se dará cuenta de algunas cosas. Cuanto mayor es el tiempo de exposición, mayor serán los trazos curvos formados por las estrellas y observará que las hay que describirían un círculo completo si hubiéramos dejado durante 23 horas, 56 minutos y 4,1 segundos el obturador abierto (recuerde el día sidéreo), y otras estrellas cuyo círculo no es completo debido a que queda interrumpido por la línea del horizonte. Las estrellas que completarían un círculo se llaman circumpolares y son visibles durante todas las noches del año y nunca desaparecen de nuestros cielos.



Circumpolar

También verá que el centro de giro de este movimiento es la estrella Polar. Se nota fácilmente, ya que Polaris no se mueve. Actualmente, esta estrella es la más próxima al PNC, pero no siempre ha sido así. La Tierra, entre los numerosos movimientos que realiza a un mismo tiempo, está el de precesión y origina que el PNC varíe a lo largo del tiempo. Cuando los egipcios construyeron las grandes pirámides, la estrella de referencia que utilizaban para encontrar el PNC era Tubhan en la constelación del Dragón, actualmente y como ya he dicho es Polaris en la constelación de la Osa Menor, pero en el año 14000 será Vega de la constelación de la Lyra.



Dependiendo de la estación del año veremos que las constelaciones circumpolares como por ejemplo la Osa Mayor, ocupan una orientación distinta respecto al horizonte y la Estrella Polar. Esto es un perfecto reloj astronómico para saber en qué época del año nos encontramos. Recuerde que para poder identificar la Estrella Polar, basta con trasladar la distancia entre Merak y Dubhe 5 veces.

6.3.3 Distancias, tamaño y luminosidad de las estrellas

Anteriormente hemos establecido el símil entre el cielo nocturno y una supuesta cúpula donde se encontraban 'pinchadas', a modo de alfileres, las estrellas. Esta comparativa es apta para comprender fácilmente el movimiento de los astros y su disposición en el cielo, pero no obedece a la realidad. Las estrellas no están 'sujetas' a una gigantesca 'bola celeste' sino que tienen su sitio, ocupan un lugar, en alguna parte de nuestra galaxia.

Aunque veamos las estrellas en el cielo reunidas, éstas se encuentran a diferentes distancias de nosotros y entre sí, no existiendo ningún vínculo físico entre ellas. Las distancias en el Universo son tan enormes que los astrónomos han tenido que establecer una medida 'especial' para poder medir estas distancias, se trata del año luz (a/l); esto es la distancia que recorre la luz en un año, como su velocidad es de 299.792 km/s, la distancia recorrida en un año será de algo más que 9.467 billones de kilómetros (9.467.077.800.000 km).

¡¡¡La luz es 'la cosa' más rápida que existe en el Universo!!!

La estrella que se encuentra más próxima a nosotros es Próxima Centauro, dista de nosotros 4,2 a/l. Las demás estrellas se encuentran más lejos de nosotros todavía. Sólo existen 11 estrellas que se encuentran a una distancia de 10 años luz de nosotros. Polaris (estrella polar), la estrella más luminosa de la constelación de la Osa Mayor está a una distancia de nosotros de 430 a/l aproximadamente.

A pesar de la alta velocidad de la luz, cuando ésta proviene de las estrellas necesita mucho tiempo para cubrir estas distancias. Por lo tanto, vemos a Polaris no como es ahora, sino como era hace 430 años cuando Felipe II contrajo matrimonio con Ana de Austria, y a Próxima Centauro la vemos como era hace 4,2 años.

¡¡¡Cuando observamos el cielo nocturno, miramos al pasado!!!

Las estrellas no son todas igual de luminosas. La unidad de medida para la luminosidad es la 'magnitud' (abreviado mag.) Las estrellas luminosas tienen mag.0, mag.1 o mag.2 y las más débiles que vemos en un cielo sin contaminación lumínica y a ojo desnudo, tienen mag. 6. Con unos buenos prismáticos podemos ver estrellas de mag.8 o mag.8,5 y con un buen telescopio podemos llegar hasta la mag.12 o mag.13 si el cielo está libre de contaminación lumínica.

La luminosidad de las estrellas se puede estudiar desde dos puntos de vista distintos: uno es la luminosidad visible, tal y como las estrellas se ven en el cielo. Es la luminosidad que se representa en los atlas y mapas astronómicos. Pero como las estrellas no están todas a la misma distancia de la Tierra, puede ocurrir que una estrella pequeña se vea más luminosa; porque está más cerca que otra que, siendo mucho mayor se encuentre más alejada de nosotros. La verdadera luminosidad de una estrella se denomina 'luminosidad absoluta' y la luminosidad con la que nosotros la observamos en el cielo la 'luminosidad relativa'. Con la 'luminosidad absoluta', podemos establecer diferencias reales entre las estrellas. Por consiguiente, existe una 'magnitud aparente' y una 'magnitud absoluta'. En astronomía para calcular la luminosidad absoluta, los astrónomos suponen cómo sería la estrella (qué magnitud tendría) si estuviera colocada a una distancia de 10 parsec (alrededor de 32,5 a/l).

1 año luz = 9,467.077,800.000 de kilómetros

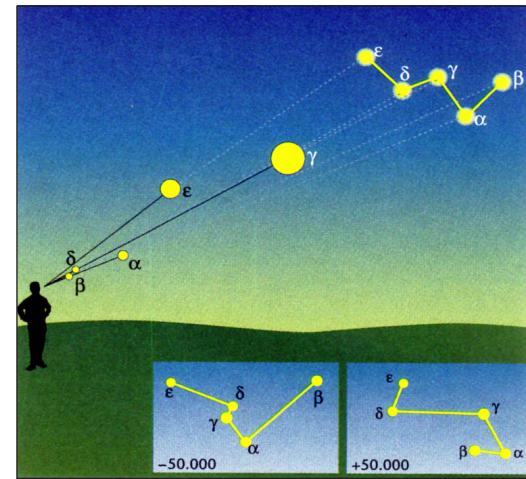
1 parsec = 30,842.208,000.000 de kilómetros

10 parsec = 308,422.080,000.000 de kilómetros

6.3.4 Constelaciones

Las constelaciones (Osa Mayor, Sagitario, Cassiopea, etc.), no son grupos de estrellas que se encuentran reunidas, relacionadas físicamente entre sí, sino que se encuentran separadas y alejadas unas de otras sin ninguna relación. Lo que ocurre es que desde la Tierra las vemos como si estuvieran agrupadas formando una familia.

En la constelación de Cassiopea, por ejemplo, sus estrellas se encuentran separadas de nosotros en una misma dirección entre 50 y los 600 a/l. Desde la Tierra nos parece como un grupo unido formando una W, ya que se encuentran en la misma zona del cielo y en la misma dirección hacia donde miramos. Pero fíjese qué cosa más curiosa, la estrella más brillante es Schedar (α cassiopeia), pudiera parecer que es la más cercana a nosotros, porque es la más brillante. Schedar se encuentra a una distancia de la Tierra de 228,56 a/l. Ahora mire Caph (β cassiopeia), es la segunda estrella más brillante de esta constelación, sin embargo está a 54,46 a/l de nosotros, algo más de 4 veces más cerca que Schedar y ¡¡¡se ve menos brillante!!! Por otro lado, la forma de la constelación es algo transitorio o provisional. Vea en la imagen como era Cassiopea hace 50.000 años y cómo será dentro de 50.000.



6.3.5 Estrellas Dobles

El Sol es una estrella sola, pero aproximadamente la mitad de las estrellas que vemos son sistemas de estrellas compuestos de dos o más estrellas que giran unas alrededor de otras a una distancia 'relativamente' cercana. La observación de estos astros es gratificante: al observarlas a través del telescopio se pueden notar sutiles diferencias de colores y la separación entre ambas. Las estrellas dobles se componen de dos estrellas, mientras que los sistemas de más de dos se denominan múltiples. Algunas estrellas que visualizamos con nuestros ojos son dobles o múltiples si se observan con prismáticos o telescopio.

Observe por ejemplo la estrella Mizar en la constelación de la Osa Mayor. Si usted tiene buena agudeza visual y se encuentra en una zona alejada de la contaminación lumínica, podrá observar esta



Mizar y Alcor

estrella como 'doble' (Mizar y Alcor), pero ojo, son dobles visuales, quiere decir esto que no tienen ninguna relación física, tan sólo parecen dobles porque coinciden en la misma línea visual.

Si dispone de un pequeño telescopio puede descubrir que no son 2, sino... 3 !!! Mizar tiene una compañera que en este caso sí depende físicamente siendo un sistema binario de verdad (no visual, como le sucede a Mizar-Alcor). De este modo podemos disfrutar de un doble sistema visual y de un sistema binario de verdad en un simple 'punto'. Recientemente, se ha descubierto que Alcor también tiene una compañera y forma un sistema binario.

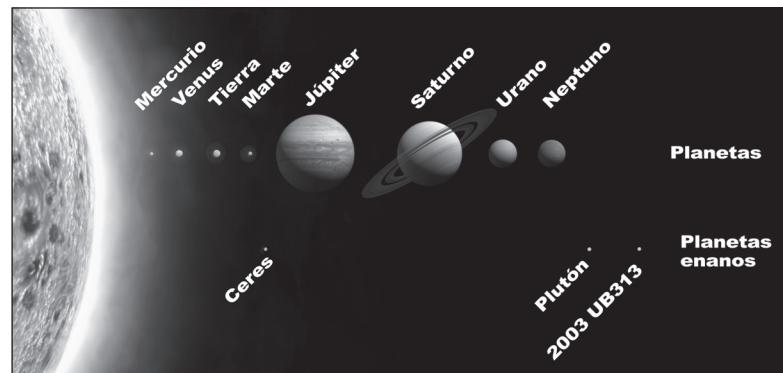
6.3.6 Estrellas Variables

Si durante varios días seguidos usted realiza una observación continua y detecta que algunas estrellas cambian de brillo, usted está observando estrellas variables y muchas de ellas en el cielo se comportan de esta curiosa manera. En realidad lo que ocurre es que las estrellas varían su luminosidad debido a su tamaño y temperatura en algunos casos y, en otros, cuando se trata de las estrellas dobles, por pasar la compañera por delante de la principal, haciendo que baje la luminosidad de ésta (eclipsándola).

6.3.7 Los planetas

El método más rápido para saber si el punto luminoso que vemos en el cielo es un planeta o una estrella es la consulta en el planisferio, donde tan solo aparecen estrellas.

Los planetas al igual que la Tierra giran alrededor del Sol y por tanto, día a día van cambiando su posición en el cielo. Por esta razón es imposible plasmar en un planisferio su posición. Usted debería consultar algún software astronómico para saber su posición. Es evidente que los planetas más cercanos al Sol cambian de posición más rápidamente que los planetas más exteriores como Saturno o Júpiter.



Debe buscar los planetas en una franja muy concreta del cielo llamada zodiaco; una zona que recorre el cielo de Este a Oeste mirando hacia el Sur. Ya leyó algo del zodiaco en el primer capítulo. En esta franja se encuentra la Eclíptica; que también aparece explicada en el primer capítulo. Los planetas estarán por encima o por debajo de esta línea imaginaria del cielo. Veamos algunos detalles de cada uno de ellos.



Mercurio

Puesto que este planeta no se aleja nunca mucho del Sol, tampoco lo hará del horizonte, cuando sea observable. Es por esto por lo que su observación es muy complicada. Las mejores, si no las únicas, fechas para observarlo en condiciones corresponden a sus máximas elongaciones, cuando está más alejado del Sol en el cielo. Aunque su magnitud llega a -1,5, este planeta no sobrepasa los 12 arco segundos de diámetro aparente, por lo que habrá que utilizar bastantes aumentos.

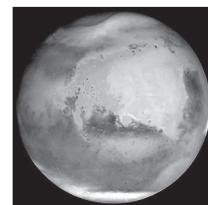
Venus

Es el planeta que mayor brillo y tamaño aparente alcanza, aparte de ofrecer fases como nuestra Luna. El lucero del alba, llega a la magnitud -4 y algo más de 1' (66 arco segundos) de diámetro. Sin embargo, dado que posee un gran sistema nuboso, observar detalles en su superficie es algo que sólo queda al alcance de técnicas de radio o sondas planetarias. Hay otros fenómenos que sí son observables con telescopios de aficionados: la diferencia de fase; la búsqueda de irregularidades en el terminador (línea que separa la parte iluminada de la sombra), etc...



Marte

Aún dada su proximidad a la Tierra, sólo es posible realizar una buena observación de este planeta, con telescopios medianos y en las oposiciones. Las oposiciones ocurren cuando el Sol, la Tierra y Marte están situados en una línea recta, ocupando la Tierra el centro. Marte es el único planeta del que se puede observar directamente su superficie, además de las tormentas de polvo y de los casquetes polares. Llega a la magnitud -2,5 y 14 arco segundos de diámetro aparente.



Júpiter

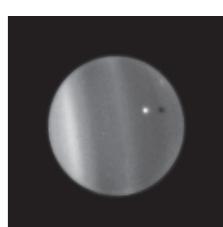
Es un planeta muy cambiante y el gigante de los planetas del Sistema Solar. Con un período de rotación sobre su eje de menos de 10 horas, debe darse prisa en dibujarlo. Tiene múltiples y muy diferentes detalles: bandas, cinturones, manchas, festones, protuberancias, velos, columnas, perturbaciones o tiras, etc. Muy conocida es la Gran Mancha Roja, un huracán en su atmósfera, con una superficie en la que caben cuatro Tierras y que lleva existiendo al menos 400 años, desde que se observó con telescopio por primera vez este planeta. Una actividad que puede realizar es el dibujo de la posición de sus 4 lunas (Io, Europa, Ganímedes y Calixto) y observar cómo en el transcurso de una $\frac{1}{2}$ hora éstas cambian de posición. Otra actividad interesante, es el cronometraje de los tránsitos; cuanto tiempo tarda el satélite en cruzar por delante del planeta. Consulte programas de planetario para ver la posición de ellos.



Saturno

Es quizás el planeta más cautivador que usted puede observar. Este planeta tiene una inclinación orbital con respecto a la eclíptica de 28° , lo que en el transcurso de su traslación alrededor del Sol hace que veamos cambiar también la inclinación de sus anillos. El problema es que tarda 29 años y medio.

Las estructuras que podemos observar en Saturno con un telescopio mediano son parecidas a las de Júpiter, pero este planeta presenta su superficie casi monocromática. De vez en cuando aparecen bandas y manchas algo más brillantes que el resto de la superficie, las llamadas manchas blancas. También en algunas ocasiones podrá ver la Gran Mancha Blanca de Saturno, una tormenta de grandes dimensiones que se encuentra cerca del ecuador del planeta. La última apareció en 1990. Saturno llega a tener una magnitud de -0,5 y 20 segundos de arco de diámetro aparente. Ver sus lunas más importantes (Titán, Rhea, Mimas, Encélado, etc.) y hacer un dibujo de su posición con respecto al planeta es una buena actividad para que usted ejercite la observación detallada. Consulte programas de planetario para ver la posición de ellos.



Urano y Neptuno

Estos planetas nunca presentan demasiado diámetro aparente (4 y 2,5 segundos de arco) y tampoco son muy brillantes (magnitud +5 y +6 respectivamente), por lo que la observación de detalles superficiales con telescopios es casi imposible. Los verá con un ligero tono azul-verdoso.

Plutón

Con magnitud 13 es casi ya un reto localizarlo con un telescopio de aficionado. La observación de detalles superficiales está limitada al Telescopio Espacial Hubble y a los telescopios gigantes terrestres.



6.3.8 La Luna

La luna es el objeto celeste mayor y más luminoso que puede ver durante la noche. Tiene una magnitud de 12,5 y modifica su posición, su forma y su luminosidad de una noche a otra por lo que resulta ser un objeto de observación muy interesante.

Fases lunares

Las fases lunares se producen como consecuencia del cambio de la posición de la Luna respecto a la Tierra y el Sol. El porcentaje de la superficie lunar iluminada por el Sol que podemos ver desde la Tierra cambia y el ciclo se repite periódicamente cada 29,5 días.



Cuando la Luna está en conjunción, se encuentra en la fase conocida como Luna nueva, en la que su lado oscuro mira directamente hacia la Tierra, por lo cual resultará invisible. Durante la Neomenia (los días posteriores al Novilunio), es posible observar parte del disco lunar no iluminado por medio de la luz solar que la Tierra refleja sobre él; este fenómeno suele denominarse "luz cenicienta".

Durante los días que siguen a la Luna nueva, se suceden fases crecientes en las que el porcentaje iluminado de la cara visible de la Luna aumenta progresivamente, hasta llegar a la fase conocida como cuarto creciente, en la cual verá la mitad del hemisferio lunar iluminado. Las fases crecientes continúan aumentando hasta que una semana más tarde la Tierra se encuentra entre la Luna y el Sol, lo que permite que desde nuestro planeta pueda verse la totalidad del hemisferio lunar iluminado. Esta fase se denomina Luna llena. Durante los días que siguen a la Luna llena, se suceden fases

menguantes en las que el porcentaje iluminado de la cara visible de la Luna disminuye progresivamente, hasta llegar a la fase conocida como cuarto menguante, en la cual podrá ver la otra mitad del hemisferio lunar iluminado. Las fases menguantes continúan aumentando hasta que una semana más tarde la Luna se encuentra nuevamente entre la Tierra y el Sol, entrando una vez más en la fase de Luna nueva.

La observación de la Luna

Para poder distinguir todos los objetos representados en la superficie lunar es conveniente que usted observe el satélite en todas sus fases lunares. La zona de la Luna donde los detalles son espectaculares se encuentran en el terminador, línea que divide la zona iluminada de la zona oscura. Le recomiendo que observe detenidamente esta parte, le gustará tanto, que repetirá a la noche siguiente.

Evite observar cuando la Luna se encuentra en fase de Luna llena, la luz del Sol incide perpendicularmente sobre la superficie lunar y no se producen sombras, esto hace que todo sea muy plano, sin detalles y con una luz excesiva, tanto que puede llegar a ser muy molesta la observación.



Mares

Cuando observa la Luna a simple vista, puede distinguir en la superficie zonas más claras y zonas oscuras. Los mares corresponden a estas últimas y son normalmente grandes extensiones irregulares con menor cantidad de cráteres. Algunos mares famosos son, por ejemplo, el Mar de la Tranquilidad, allí fue donde por primera vez el hombre pisó la Luna, el Mar de la Serenidad, y el Mar de la Fecundidad están situados al Norte y al Sur respectivamente del Mar de la Tranquilidad. El Mar del Néctar, el Mar de las Nubes, el Mar de los Vapores o el Mar del Frío, son otros que bien merecen una detallada observación por medio del telescopio. Si la noche es estable, ponga un ocular de aumentos medios y recorra detenidamente todas estas extensiones. Después ponga más aumentos y haga una observación detallada. Tenga la seguridad que no le defraudará esta experiencia.

Cráteres

Los cráteres son depresiones en forma de cuenco sobre la superficie de la Luna. Se produjeron por impactos de cuerpos exteriores. Desde el punto de vista observacional, algunos de ellos ofrecen vistas espectaculares. Es obligado por su parte, dirigir el telescopio a cráteres como Platón, Arquímedes, el cráter inundado, Aristarco, Alfonso, etc... En cada uno de ellos podrá observar una tipología diferente.



Cráter Clavius

Según su formación, la forma del cráter puede cambiar desde circular a elíptico, con laderas lisas, escarpadas o aterrazadas. También podrá distinguir las distintas profundidades de cada uno de ellos y en algunos casos podrá contemplar más cráteres dentro el cráter principal. Visite Clavius, no verá una secuencia de cráteres en su interior más caprichosa en ninguna estructura de este tipo en la Luna.

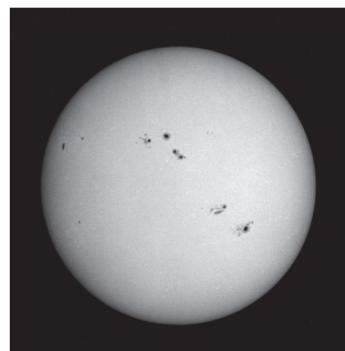
Consultar un buen atlas lunar, leyendo las detallas particularidades de cada uno de los cráteres, mientras observa, es una actividad que le resultará extraordinariamente entretenida y didáctica. Existen programas gratuitos para PC en la red, donde toda la información de nuestro satélite aparece bien explicada.

6.3.9 El Sol

El Sol es la estrella más cercana. Es nuestra estrella, a la que debemos la luz, el calor y hasta la vida. Su estudio es apasionante, pero requiere precauciones extremas.

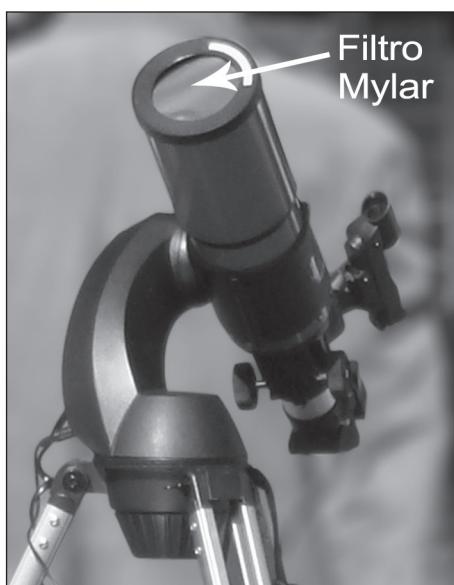
El Sol se encuentra a una distancia de la Tierra de 150 millones de kilómetros, esta distancia es conocida por los astrónomos como Unidad Astronómica (1 UA), otra medida utilizada en astronomía. Es una estrella normal, como muchas que pueblan nuestra galaxia, nació hace aproximadamente 5000 millones de años, y se encuentra en el punto medio de su vida.

Las observaciones que usted puede hacer del Sol las tiene que realizar siempre con filtros adecuados. Debe ser consciente de lo peligroso que es esta actividad y poner todos los medios para que la observación la realice al 100% de seguridad.



Manchas solares
Autor: José Luis González

¡¡¡Utilice siempre filtros exclusivamente fabricados y homologados para la observación solar y colóquelos siempre en la boca del telescopio!!!



En el mercado existen varios tipos de filtros, unos están constituidos con Mylar, que tienen un aspecto parecido al papel plata (imagen izquierda), otros están fabricados con un acetato de color marrón oscuro y los más caros son los de vidrio con una capa metálica, permitiendo ver el Sol en la longitud de onda correspondiente a la línea H α de emisión, y observar las protuberancias en la cromosfera y en el borde solar. Dependiendo del tipo de filtro que use, verá el Sol de un color u otro, irá desde un blanco azulado muy claro para los de Mylar, hasta un bonito amarillo-anaranjado para los de acetato y vidrio. Con estos filtros puede observar las famosas manchas solares y las espectaculares fáculas que pueblan la superficie solar.

¿Qué podemos observar en el Sol? La observación del Sol puede realizarla con la mayoría de instrumentos. Desde simples prismáticos hasta sofisticados telescopios. La parte visible del Sol recibe el nombre de fotosfera. Es una capa de unos 300 km de espesor muy luminosa y que emite principalmente en luz visible.

Vista con un pequeño telescopio o prismático y su correspondiente filtro, la fotosfera aparece como un disco iluminado de bordes ligeramente sombreados, esto le da al Sol el aspecto esférico que propiamente tiene.

Las manchas son zonas de elevado campo magnético y temperatura más baja (entre 4000 y 5000°C), que el resto de la fotosfera (6000 °C). Las fáculas son zonas con una temperatura algo más elevada que el resto de la fotosfera, normalmente se encuentran en los aledaños de las manchas.

Con grandes aumentos puede observar en las manchas dos zonas diferenciadas; una parte central oscura llamada núcleo o umbra y una zona circular que rodea al núcleo llamada penumbra.

Los eclipses de Sol

Existen, básicamente, tres tipos de eclipse de Sol: los parciales, los anulares y los totales. Sin duda los eclipses totales son los más espectaculares y son posibles gracias al azar, ya que desde la Tierra el Sol está 400 veces más lejos que la luna, pero ésta la vemos 400 veces mayor, de esta forma el Sol es ocultado por la Luna nueva durante un periodo de tiempo, que siempre para el espectador es corto aunque dure 7,5 minutos que es lo máximo que puede durar un eclipse total de Sol. Cuando se produce la totalidad, puede observar parte de la cromosfera como un anillo de color rojo o rosado alrededor del Sol donde aparecen las protuberancias. Mas allá de este anillo se extiende una impresionante aureola llamada corona solar donde la temperatura alcanza varios millones de grados.



Eclipse total 29-3-2006 (Turquía)
Autor: José Luis González

¡¡¡Nunca use un telescopio, un prismático o cualquier otro dispositivo óptico para mirar el Sol directamente. Puede ocasionarle daños en la visión de forma permanente!!!

Use un filtro solar apropiado y colocado siempre delante del objetivo del telescopio cuando quiera hacer una observación solar. En sus observaciones solares, nunca utilice filtros que se acoplan a los oculares, estos se pueden deteriorar debido a la alta temperatura que se genera en esta zona del telescopio y ocasionar gravísimas lesiones en su ojo

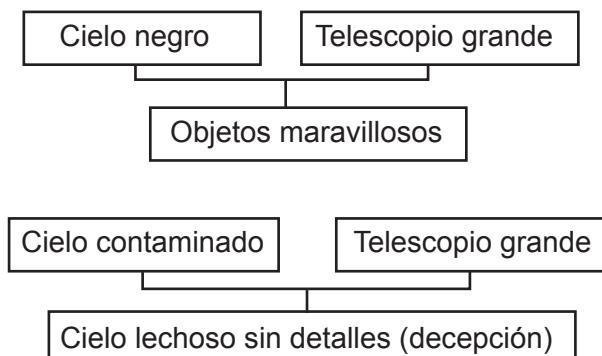
6.3.10 Objetos de cielo profundo

El propósito del telescopio es captar la mayor luz posible y ver el máximo de detalles. Bajo la denominación cielo profundo están las galaxias, nebulosas y algunos cúmulos. Éstos son los objetos más difíciles de ver. Suelen ser estructuras tenues y difusas situadas entre las estrellas.

¡No espere ver lo que muestran las fotos de los estupendos atlas astrotomográficos!

Usted ya sabe que el ojo humano no acumula luz. Por ello debe buscar alternativas para disfrutar de la observación. Debe aprender las técnicas de observación para disfrutar lo que ve y tener en cuenta algunas cosas:

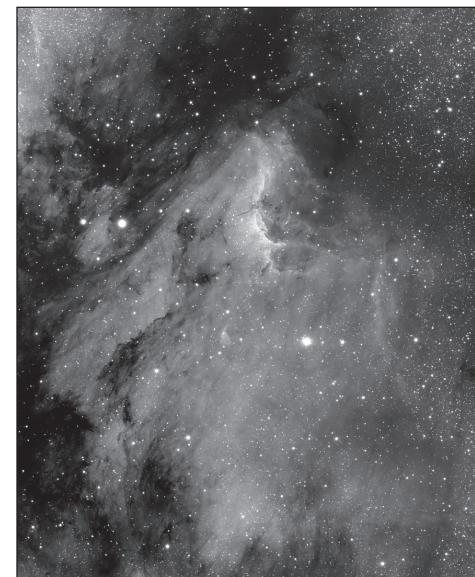
1. La contaminación lumínica es un factor muy importante que debe tener presente.



Los objetos “se borran” si observamos bajo malas condiciones de cielo. Evite cielos polucionados, la contaminación de las ciudades es el gran enemigo del observador. Por ese motivo los astrónomos recorren grandes distancias para observar y así alejarse de los núcleos de polución lumínica.

2. Pupilas y adaptación a la oscuridad.

El proceso de adaptación a la oscuridad conlleva cambios químicos en la retina y lleva un tiempo. Durante los primeros 15 minutos aún no es completa la adaptación, en los siguientes 15 ganamos 2 magnitudes de sensibilidad. Necesitará un mínimo de 20 a 30 minutos para empezar a ver en condiciones de oscuridad. Para ver lo que hace, necesitará una linterna con la luz roja.



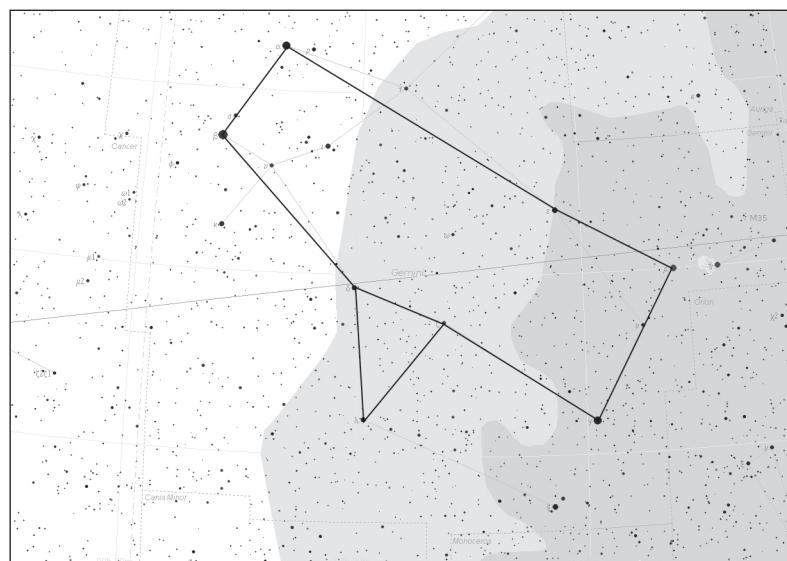
Nebulosa Pelícano. IC 5070
Autor: José Luis González

6.3.11 El cielo nocturno a lo largo del año

Según la época del año usted podrá contemplar un cielo distinto. La Tierra en su movimiento de traslación va recorriendo la eclíptica y enfrentándose en este recorrido a zonas del cielo distintas. Por consiguiente, el cielo nocturno cambiará a lo largo del año.

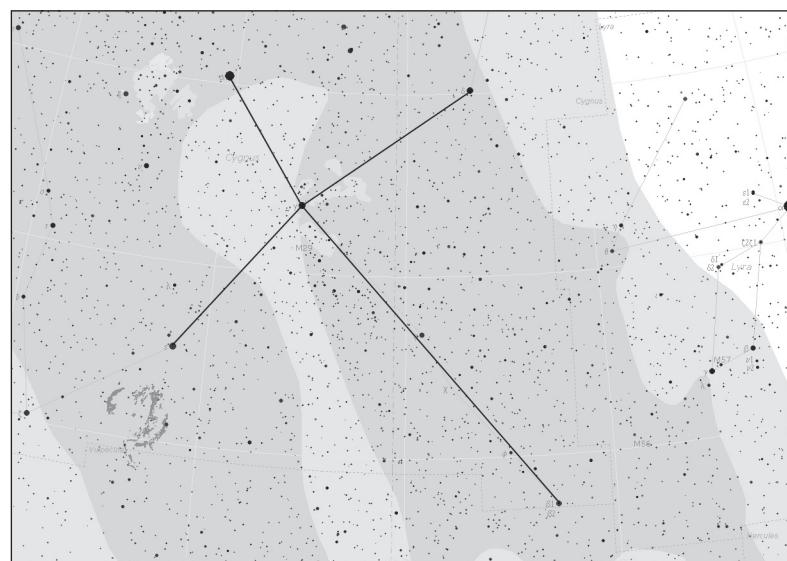
El cielo de primavera

En esta época destaca; principalmente, la Osa Mayor en la parte Norte del cielo, Géminis o los “Gemelos” al oeste del céntit y al este será visible la gran estrella Arturo en la constelación del Boyero. En el céntit-sur podrá ver una gran hoz, que se asemeja a un signo de interrogación invertido, es la cabeza de Leo y su estrella más brillante es Régulo. Entre Leo y Géminis se encuentra Cáncer y allí podrá observar un extraordinario cúmulo abierto llamado “El Pesebre”.



El cielo de verano

Una noche clara de verano le ofrecerá una estupenda posibilidad de observación del cielo estrellado, podrá ver toda la Vía Láctea en su esplendor. Al sur encontrará el Escorpión y Sagitario. Por encima de éstas vera el Águila. Próximo al céntit veremos la Cruz del Norte, es el nombre que recibe la constelación del Cisne, por encima está situada la constelación de la Lira. El Gran Triángulo de verano formado por las estrellas Vega en la constelación de la Lira, Altaír en el Águila y Deneb en el Cisne. Visitar la constelación de Hércules es una buena oportunidad para observar el bello cúmulo globular M13.



El cielo de otoño

En esta época la Cruz del Norte está verticalmente en la parte oeste del horizonte, al sur de Casiopea está la constelación de Andrómeda, donde puede observar la gran galaxia de Andrómeda M31 (prácticamente se ve a simple vista desde cielos poco contaminados). Al este de Andrómeda y al sur de Perseo se encuentran dos pequeñas constelaciones el Triangulum y Aries. Si mira al norte verá entre la estrella Polar, y en la Vía Láctea la débil figura de Cefeo, curiosa por su forma de casa.

