



Alineación Polar

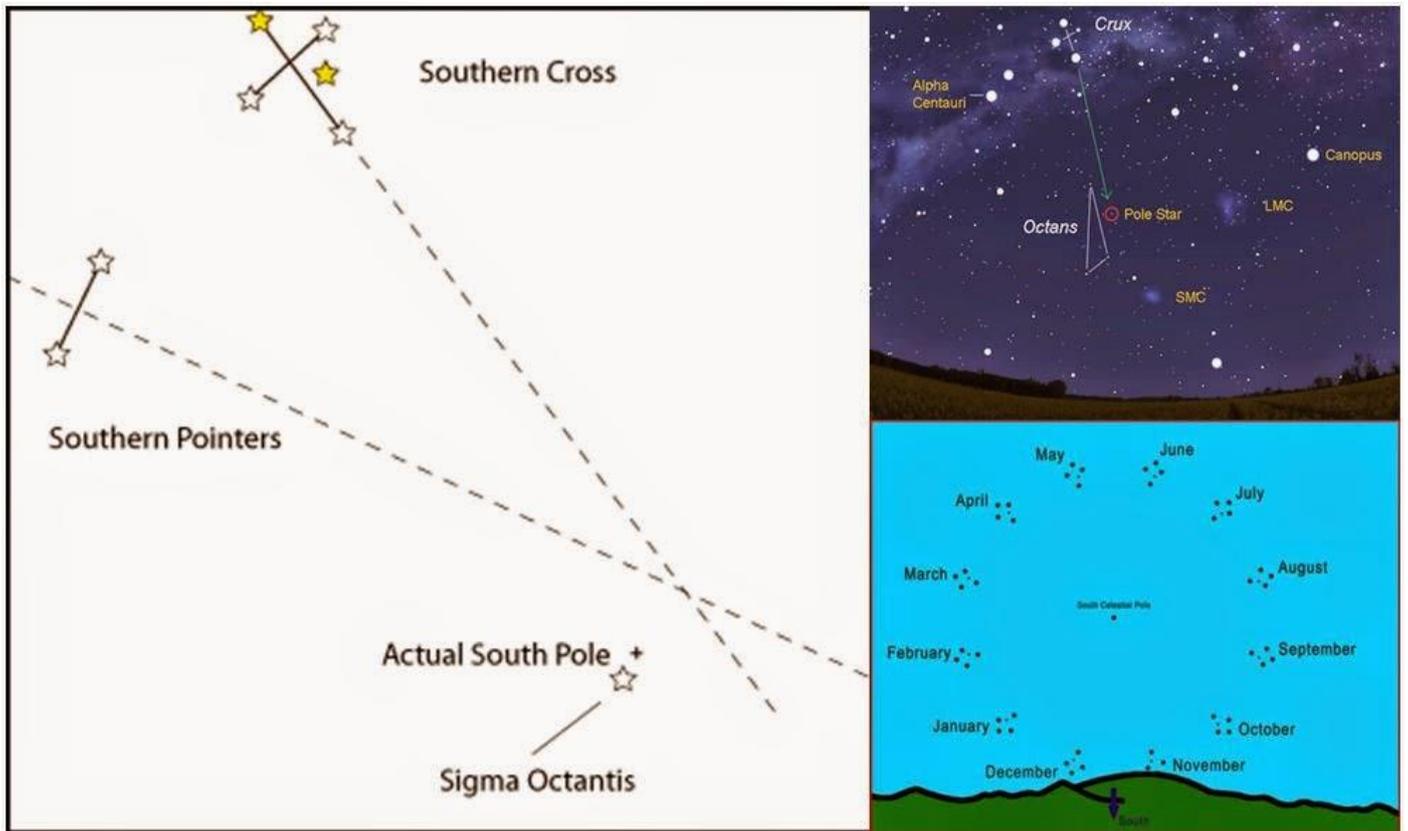
Para cada hemisferio, hay un punto en el cielo alrededor del cual todas las demás estrellas parecen girar, este dado por el movimiento de la Tierra. Esta gira de Oeste a Este y así los astros parecen moverse en sentido contrario es decir de Este a Oeste. (Este último dato tiene utilidad práctica, para aprovechar mejor la noche comenzar con los objetos en el Oeste ya que son los que primero se van a ocultar en el horizonte).

Estos puntos se denominan polos celestes. Cuando el eje polar del telescopio apunta al polo celeste, podemos decir que es paralelo al eje de rotación de la Tierra. De este modo, el movimiento del cielo se puede cancelar girando el eje de Ascensión Recta a la misma velocidad angular que la Tierra.



Ahora la pregunta de oro: Como encontrar ese maldito polo celeste para apuntar el telescopio?. Los que viven en el hemisferio norte tienen una estrella brillante como para tener una guía rápida (La estrella polar), si estas en el sur perdiste, porque la única estrella es una llamada sigma octantis que es muy débil y en mi experiencia no te gastes en buscarla porque no la vas a encontrar a simple vista, si con binoculares. Tampoco te entusiasme si tienes un buscador polar con todos los chiches, no lo intestes vas a perder mucho tiempo (también tener en cuenta lo del buscador polar a la hora de comprar un telescopio ya que si aumenta mucho el precio no vale la pena, nunca lo vas a usar).

En la web hay muchos gráficos para tomar como referencia rápida y así ubicar el polo sur.



La cruz del sur, alfa, beta centauri y canopus son las estrellas más fácil de identificar.

Lo mejor es usar una brújula, porque se puede usar de día, da una referencia rápida del sur (no le des bolilla a la diferencia entre el polo magnético y real que puede variar).

Si lo que se quiere es realizar astrofotografía de larga exposición (minutos) se debe realizar una alineación mucho más precisa.

Además de precisa debe ser realizada lo más rápido posible ya que no queremos estar dos horas alineando el telescopio, por eso que:

1. El telescopio se empieza a armar de día, según la práctica y el equipo que tengas te va a tomar su tiempo (nivelación de la montura, la alineación aproximada al sur con una brújula, alinear el tubo principal del telescopio con el buscador, realizar todas las conexiones eléctricas), calcúlale una hora antes de que comiese a oscurecer.
2. Cuando aparece la primera estrella tengo que tener todo armado, con una alineación aproximada al sur y todo el equipo electrónico (hardware y software) prendido y comprobado que todo funciona. En este momento utilizar la primera estrella para enfocar la cámara con una máscara de enfoque (luego ampliare).
3. Recién ahora comienzo la alineación polar fina con el método de la deriva o en el caso de la montura HEQ5 con el SysScan con otro método asistido (iterativo) que es un poco más rápido que el anterior. (Con la práctica se llega a realizar una alineación precisa en 30 a 45 min).
4. Si tienes un observatorio fijo los tiempos se acortan ya que el equipo está ya armado, si no lo tienes ya lo tienes alineado y con una simple comprobación en 5 a 10 min está todo listo.



Método de deriva de estrellas

Es un método manual en el que no interviene la electrónica.

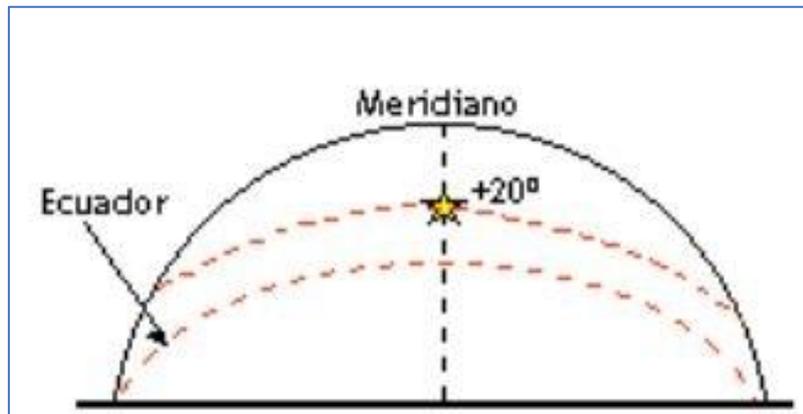
Los ajustes se realizan sobre la cuña en altitud y azimut (Meade LX90). O sobre la montura ecuatorial (HEQ5).

Se basa en seguir estrellas en su trayecto en AR, observando cuál es su desvío en declinación (arriba/abajo) sobre este trayecto para corregir la posición de la cuña.

Para corregir la cuña en azimut utilizamos una estrella en el Norte (Contrario al polo, nosotros estamos en el Sur): sus desplazamientos arriba/abajo sobre el trayecto esperado en AR darán lugar a correcciones izquierda/derecha (azimut) de la cuña.

Para corregir la cuña en altitud utilizamos una estrella del este o del oeste: sus desplazamientos arriba/abajo sobre el trayecto esperado en AR se transformarán en correcciones arriba/abajo (altitud) de la cuña.

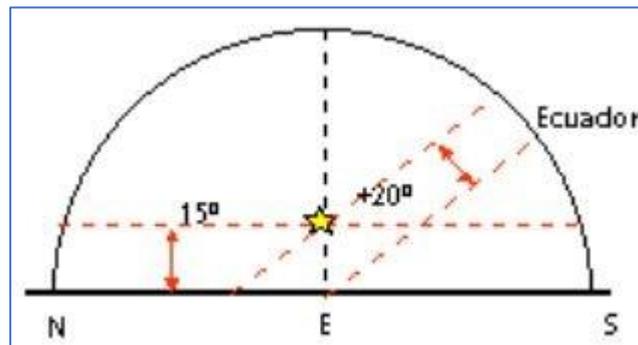
Pasos:



- Buscamos una estrella aproximadamente ± 30 min de AR del meridiano y $+20^\circ$ de DEC. Como ya tenemos la montura alineada de forma simple es fácil dirigir el tubo al sur con DEC 0° y ver qué estrella nos interesa. Sus desplazamientos arriba/abajo sobre el trayecto esperado darán lugar a correcciones izquierda/derecha (azimut) de la cuña
- Ahora buscamos una estrella en el este o el oeste (en la línea del ecuador celeste, aproximadamente en la misma declinación que la del sur), unos $15-20^\circ$ sobre el horizonte terrestre. Esto equivale a mover el tubo sin cambiar la declinación 6 horas en ascensión recta hacia el este o el oeste buscando esta segunda estrella. Sus desplazamientos arriba/abajo sobre el trayecto esperado en AR se transformarán en correcciones arriba/abajo (altitud) de la cuña.

En cuanto a que dirección corregir el azimut o la altura de la cuña siempre me había quedado con la duda ya que en internet el método lo describían para el hemisferio norte, así que hice lo más práctico. El primer día que uno quiere practicar busque la deriva, corregí viendo los resultados y anote sobre la cuña que movimientos tenía que realizar,

para donde tenía que girar la manija, esto les parecerá tonto pero novatas a sacar todos los días el telescopio y se te va a olvidar. (Con unas cuantas flechas evitas ese problema y te ahorras mucho, tiempo) Lo mismo pasa con el gráfico de la cuña y el telescopio que te indican cuales son los ejes de declinación, AR, la altitud y azimut.



En general se dice que la alineación fina con el método de la deriva requiere del uso de un ocular con retículo iluminado de gran aumento (9mm) y es cierto pero en la práctica me parece engorroso, en mi caso como hago astrofotografía y mi intención **es realizar una alineación lo más rápido y precisa**, lo que hago es conectar directamente la cámara réflex al telescopio y esta también a la notebook.

El software de la cámara, que hay un montón (el que uso APT que maneja muy bien todas las funciones de las réflex canon), crea un retículo iluminado que se puede rotar, además todas las canon nuevas tienen la función liveview y zoom digital.

Como dije en la página anterior, la armo de día, realizo el alineado del telescopio-cámara con el buscador del mismo sobre un edificio lejano, con la primera estrella que aparece realizo el enfoque de la cámara (mascara de enfoque) y luego el método de la deriva. Si yo usara un ocular reticulado tendría que armar todo esto luego de noche perdiendo muchísimo tiempo que no se justifica.

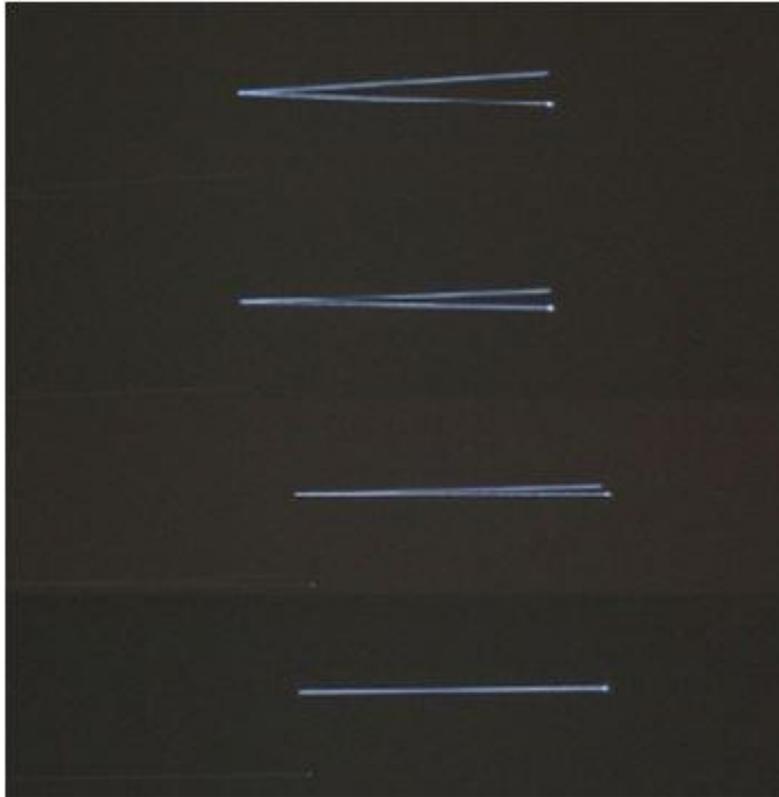
La pregunta del millón, **me tengo que quedar esperando a ver que la estrellita se mueva?**, las cámaras réflex (ojo no una WEBCAM) tienen sensores grandes que puedo aprovechar para poder ver este desplazamiento en forma didáctica:

Pasos:

Ubico la estrella que me interesa en un extremo del sensor (siempre en LIVEVIEW) programo fotos de aproximadamente 125 segundos, con el comando del telescopio me aseguro de saber que flechitas me mueven la estrella al otro extremo del sensor.

Luego disparo la cámara, cuento 5 seg, a una velocidad de x1 corro la estrella al otro extremo del sensor por 60 seg para luego cambiar de dirección hasta el punto final. Con esto voy a ver una V acostada.

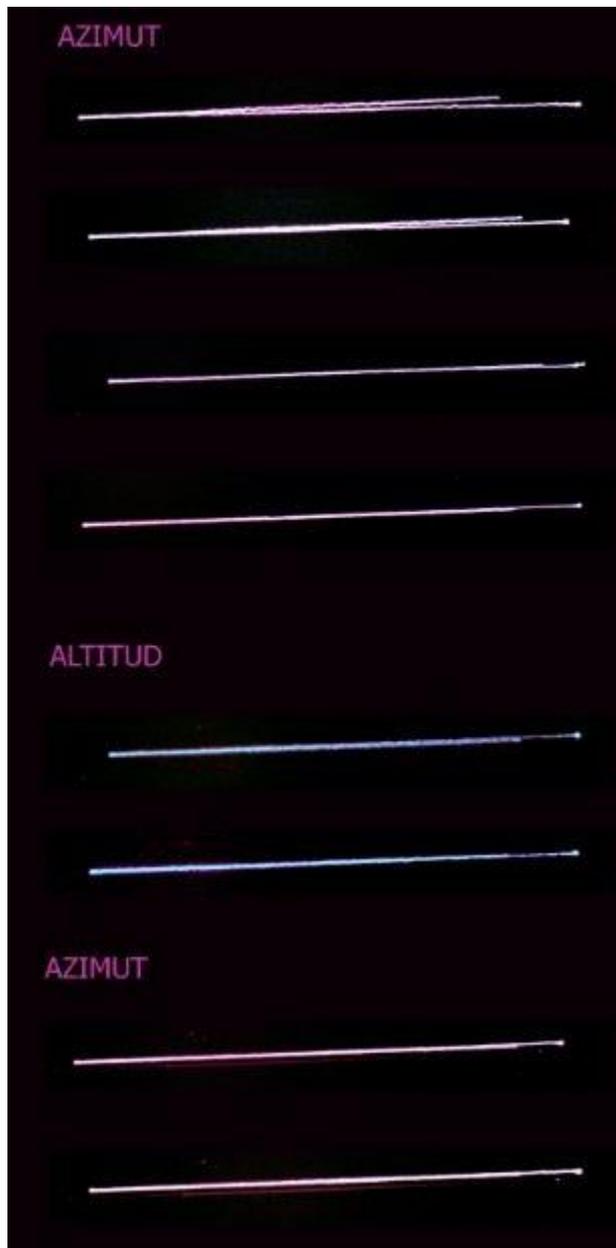
El brazo inicial es el que tiene la estrellita bien marcada (punto de referencia), por eso espero 5 seg y el objetivo es que el segundo brazo coincida con el primero (en lugar de una V acostada se tiene que ver una sola línea)



Primero comienzo con la corrección de la azimut, luego paso a la altitud y por último confirmo el azimut.

Luego puedo aumentar el tiempo a 240 seg para obtener una mejor alineación.

(El software APT puede hacer esto en forma automática o asistida, pero me resulta más fácil y rápido hacerlo con un reloj).



Con el telescopio HEQ5 de montura ecuatorial en general no uso la alineación con el método de la deriva, se puede usar tranquilamente y es un buen método, pero esta montura tiene otro sistema asistido que permita una alineación aceptable (iterativo) y en un tiempo razonable. Eso si hay que actualizar a la última versión del firmware del SYSSCAN.

Lo que se hace es una alineación normal con dos estrellas, esto arroja el error en el azimut y altitud:

Lo muestra como:

mel 000 25.41 (error)

maz 009 04.15 (error)

El objetivo es llevarlo lo más cercano a 0 que se pueda.

Con el comando se va a la opción ALINEACION POLAR esta me pide ubicarme en una estrella (en general la última que uso para alinearme), luego me la mueve y pide que la centre con las tuercas del azimut, luego la mueve nuevamente y pide que la centre con las tuercas de latitud y me arroja el error (que no lo tomo en cuenta)

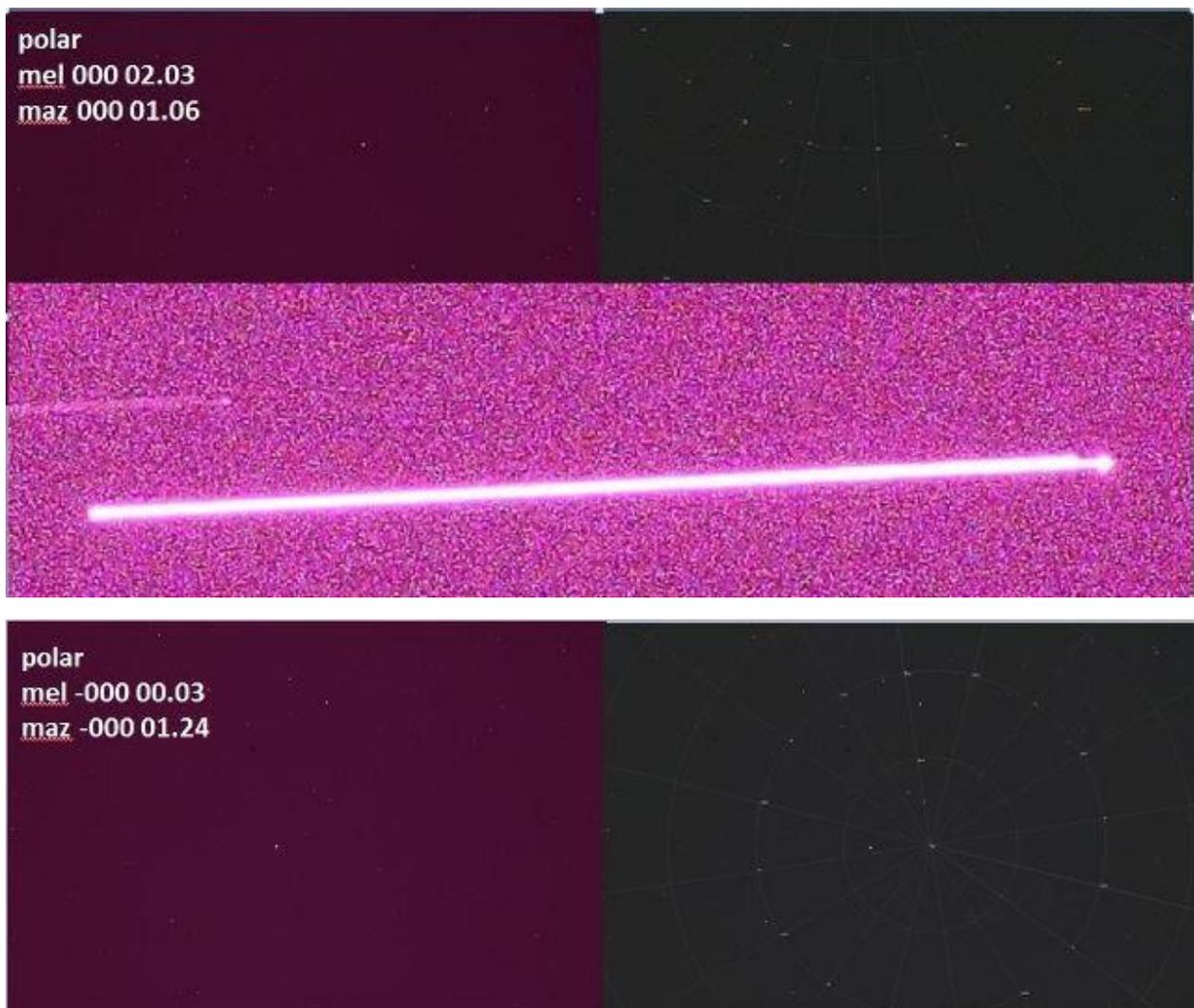
Luego realizo una nueva alineación con dos estrellas arrojando un nuevo error que si tomo encuentra y que en teoría debería ser menor que el anterior.

Por ejemplo, luego de realizar tres veces este procedimiento me dieron estos valores que si bien sin menores tampoco son perfectos:

mel 000 02.03

maz 000 01.06

(lo comprobé al sacar una foto apuntando al polo sur y realizar un procedimiento que se llama pintpoint con el programa pixinsigth donde reconoce en la foto el centro polar) Esto no se hace de rutina lo realice para saber que valores son los aceptables para decir que tengo una buena alineación.





Con estos últimos valores se puede apreciar el polo bien en el centro de la imagen

Y después de todo esto puedo realizar fotos de larga exposición (min)?

No, esto me permitiría estirar unos segundos, a lo sumo con suerte 50 seg (dependiendo del aumento del telescopio, a mayor aumento más rápido se mueve la estrella y puedo sacar fotos con menor tiempo de exposición), si utilizo una cámara réflex sobre el telescopio con un lente de 50mm seguro que con esta alineación podre hacer fotos de 120 seg de exposición sin problemas.

Y que se necesita para realizar fotos de min de exposición?

El seguimiento de una estrella que es captada por un telescopio más chico unido al principal que cuando se mueve le da la orden al telescopio para que la siga (es un tema extenso y complicado que más adelante ampliare y contare como lo realizo y los errores que he cometido)

<https://www.cloudynights.com/articles/cat/articles/darv-drift-alignment-by-robert-vice-r2760>



(Alineación de deriva DSLR / CCD de Robert Vice)

Durante muchos años he pasado tiempo aprendiendo el método de alineación de deriva de estrellas para mi telescopio. Aunque tedioso, ha resultado ser bastante beneficioso. Sin embargo, después de perder noche tras noche intentando alinear el telescopio correctamente, he encontrado una forma más fácil de alinear.

Al modificar el método fotográfico de alineación para incorporar la tecnología más nueva, como cámaras CCD y cámaras DSLR, se puede lograr una alineación precisa en cuestión de minutos en lugar de horas o días.

Aquí está lo que haces:

1. Configure y alinee su telescopio normalmente.
2. Ajuste su telescopio para que apunte hacia el sur ya 0 grados DEC.

3. Encuentra una estrella semibrillante. Una estrella de sexta magnitud funciona perfectamente, pero se puede utilizar una estrella más tenue.
4. Inserte su cámara CCD o DSLR en el soporte del ocular o fíjela mediante el adaptador en T.
5. Enfoque la estrella para el CCD o DSLR.
6. Una vez enfocado, mueva la estrella hacia el lado derecho del sensor de la cámara.
7. Ajuste su telescopio a su velocidad de conducción más baja. Normalmente, un modo de tasa de guía.
8. Configure el software de su cámara para tomar una exposición de 125 segundos. Los primeros 5 segundos se utilizan para crear un punto de referencia en la imagen.
9. Tan pronto como hayan transcurrido los primeros cinco segundos, presione W en el teclado del telescopio para hacer que la estrella se mueva al lado opuesto del sensor.
10. Durante el primer minuto, continúe moviendo el telescopio hacia el oeste. Tan pronto como haya transcurrido el primer minuto, invierta inmediatamente la dirección del telescopio.
11. Cuando haya terminado el segundo minuto, deje de mover el telescopio.
12. Una vez que se haya descargado la imagen, debería tener algo similar a la imagen de abajo.



Esta es una imagen inicial tomada. Lo que ves es el ángulo de desviación. Lo que estamos tratando de hacer es hacer que < sea una línea sólida. Para corregir esto, tenemos que hacer algunos ajustes en el azimut en la montura del telescopio. Observe que el punto de estrella inicial es más bajo que donde terminó la exposición. Esto nos dice que el telescopio está apuntando demasiado hacia el oeste. Entonces, para arreglar esto, haga una corrección en el control de acimut para mover el telescopio hacia el Este.

Ahora, siga los mismos pasos nuevamente. Cuando la imagen se haya descargado, debería mostrar que el ángulo de desviación ha disminuido.



Aquí tenemos la segunda imagen tomada. Aunque ambas imágenes parecen idénticas, el ángulo de desviación ha disminuido ligeramente. Necesito hacer más correcciones al acimut.



Aquí he hecho otra corrección y el ángulo de desviación ha disminuido un poco más. Aún necesita ser corregido nuevamente.



Aquí puede ver la ligera disminución de la desviación con respecto a la última imagen. Aún necesito hacer más correcciones.



Ahora puede ver que el ángulo de desviación ha disminuido aún más. Hará más correcciones al acimut.



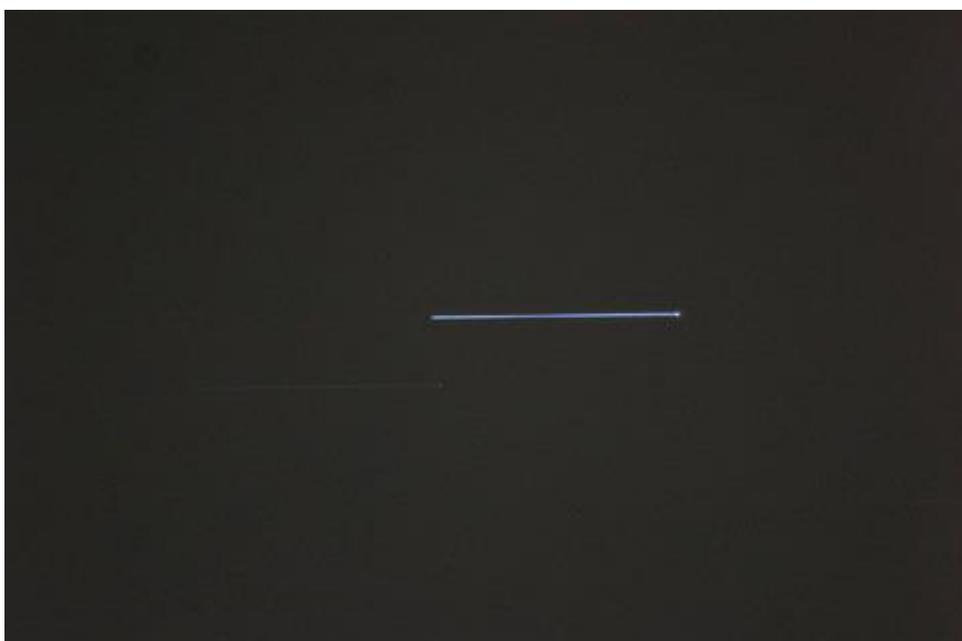
A medida que continuamos haciendo correcciones, el ángulo de desviación ha disminuido considerablemente. Sin embargo, todavía no hemos terminado. Continúe haciendo algunas correcciones más en el acimut.



Aquí puede ver que casi hemos eliminado el ángulo de desviación. Haz algunas correcciones más.



Aquí casi hemos terminado, sin embargo, todavía está un poco apagado. Hará otra corrección.



Aquí hay una corrección final. El rastro de estrellas es una sola línea sólida. El ángulo de desviación ahora es 0.

Una vez que haya fijado el acimut, debe fijar la altitud. Para hacer esto, simplemente mueva el telescopio a una estrella a lo largo del horizonte oriental u occidental y a 0 grados de diciembre.

La única diferencia esta vez es que ajustamos la altitud en lugar del acimut. Las imágenes serán idénticas al ajustar la altitud. Sin embargo, deberá ajustar la altitud en consecuencia. Aquí aumentará o disminuirá la altitud hasta que el rastro de la estrella sea una sola línea sólida. Si se hace correctamente, tendrá un telescopio alineado con mucha precisión.

Ahora que ha terminado con el ajuste de altitud, vuelva y verifique su alineación de azimut. Si todo sale bien, entonces ha terminado.

Las imágenes utilizadas son una exposición de dos minutos realizada con fines de demostración. Puede aumentar el tiempo de exposición para aumentar la precisión.

Con el tamaño del sensor CMOS y el campo de visión de mi 8 "f / 6.3, pueden ver que tengo un área grande para jugar. Las exposiciones de dos minutos solo usan un área pequeña en mi combinación de cámara / telescopio. Si es

necesario, podría aumentar los tiempos de exposición y durante unos 10 minutos para cubrir todo el encuadre, lo que crearía una alineación mucho más precisa que una exposición de dos minutos.

Así que sea atrevido y experimente con las exposiciones para ver cuánto tiempo puede durar y qué tan preciso puede hacer su sistema.

(Nota: Este método se usó con un telescopio montado en una horquilla. Aquellos que usan un GEM deben hacer diferentes correcciones, sin embargo, este método también funcionará con ellos y aumentará su precisión de la misma manera).

Copyright © 2003 - 2011

Robert Vice