Capitulo 1 – PREPARATIVOS

Estableciendo un programa de observación

El propósito de este manual es ofrecer una guía de cómo observar estrellas variables y cómo presentar, esas observaciones, para su inclusión en la base de datos internacional de AAVSO. Además de este manual, se puede encontrar otras informaciones útiles en la sección “For New Observers” del sitio web de AAVSO (http://www.aavso.org/observers). Por favor, lea todos los materiales con cuidado y no dude en entrar en contacto con AAVSO, en cualquier momento, ante cualquier pregunta que le surja.

Para comenzar

Para que un programa de observación sea exitoso es necesario: determinar cuáles estrellas desea observar, buscar el equipamiento adecuado, escoger un sitio de observación y decidir cuándo y con qué frecuencia le gustaría realizar la observación. Para obtener los máximos beneficios de la observación de estrellas variables, que incluyen datos científicamente útiles y satisfacción personal, se debe establecer un programa de observación específico a sus intereses, experiencia, equipo y condiciones del sitio dónde se observará. Aunque envíe sólo una observación por mes, estará realizando una contribución importante al estudio astronómico de las estrellas variables y podrá sentirse satisfecho por el conocimiento que haya adquirido.

Dispone de ayuda

La AAVSO tiene una larga tradición orientando a sus nuevos observadores. Desde los primeros años de AAVSO, los observadores experimentados ayudaron a los nuevos por correspondencia, respondiendo a sus preguntas e, incluso, proveyendo orientación personal junto al telescopio. Hoy, la mayoría de esa ayuda se brinda a través del correo electrónico, la mensajería instantánea, Skype o por teléfono.

El coordinador del Programa de Mentores conecta a los observadores nuevos con otros que tienen más experiencia que les puedan enseñar sobre técnicas de observación, herramientas y métodos, así como darles consejos sobre la selección de objetivos y proyectos interesantes que podrían seguir.

Debido a que está conducido totalmente por voluntarios, y su tiempo y esfuerzo son un recurso precioso, el Programa de Mentores es un beneficio exclusivo para miembros. La información sobre este programa se incluye en el paquete de nuevo miembro.

Mike Linnolt (LMK) con su telescopio reflector newtoniano de 50 cm f/3.6, construido por él, montado sobre una esfera.

Otro excelente recurso disponible tanto para observadores nuevos como experimentados, son los foros de de discusión del sitio web de AAVSO (AAVSO Forums). Hay un foro específico para observadores visuales, en inglés, y otros dedicados a ciertos tipos de estrellas variables, campañas de observación, y cuestiones generales. Inclusive existe uno general para quienes sólo hablan español. Su comunidad de colegas observadores es un recurso impresionante. Hágales preguntas. Ellos pueden ayudarlo.

Aunque observar estrellas variables podría parecer fácil, según lo que se puede desprender de este manual, el proceso para el principiante puede resultar muy difícil y, a veces, hasta imposible. ¡ESTO ES NORMAL! Decimos esto, en principio, porque muchos se han desalentado por las dificultades, creyendo que las cosas nunca mejorarían. Le aseguramos que es posible progresar y mejorar en la medida en que uno practique.

Mary Glennon (GMY) con sus prismáticos 7x50

¿Cuales estrellas debo observar?

Se recomienda a los observadores visuales noveles empezar eligiendo estrellas de la lista de estrellas fáciles de observar "Stars Easy to Observe", que se incluye en el paquete para nuevos miembros y que está también disponible en la página web de AAVSO (http://www.aavso.org/easy-stars). Esta lista contiene estrellas visible para todos los lugares del mundo, en las cuatro estaciones del año, así que podrá elegir las más adecuadas para su ubicación, equipamiento y el mes que desee comenzar a observar. A menos que las estrellas que observe estén cercanas a los polos, deberá incluir más estrellas en su programa, a medida que avance la estación y las estrellas que observaba ya no estén por encima del horizonte, en la noche.

Expandiendo su programa

A medida que gane experiencia y comience a sentirse cómodo con su trabajo en estrellas variables, probablemente querrá aumentar la selección de estrellas que observa más allá de la lista de estrellas fáciles de observar. Por ejemplo, a menudo hay pedidos especiales explicados en el boletín informativo de alertas "Alert Notice" y en el boletín de noticias especiales "Special Notice", ambos por correo electrónico y disponibles por suscripción. Estos, junto con otros proyectos de observación más avanzados, están listados en la sección "Observing Compaigns" de la página web de AAVSO o en un foro.

Condiciones del sitio de observación

Para la observación visual de estrellas variables no es necesario un sitio de observación oscuro y remoto. Es aún válido un viejo axioma que dice que el número de observaciones realizadas es inversamente proporcional a la distancia viajada entre su casa y su sitio de observación. Si puede hacer sus observaciones desde el fondo de su casa, ciertas noches a la semana, quizá bajo contaminación de luz, podría ser más efectivo y agradable que una vez al mes, viajando dos horas hasta un sitio remoto, con cielos oscuros pero obteniendo sólo unas pocas estimas. Siendo efectivo en la observación de estrellas variables es más fácil adaptar su programa de observación a su ubicación y equipamiento que otros factores.

También inspira notar que un número notable de los mejores observadores de la AAVSO observa desde áreas urbanas.

Algunos factores a tener en cuenta cuando establezca y cuando aumente su programa de observación son:

Ubicación geográfica — El tamaño de su programa de observación depende de su ubicación y de la disposición del terreno de su sitio de observación, así como de la cantidad de veces que pueda usarlo.

Condiciones del cielo — Cuantas más noches claras hay en su sitio de observación, más interesante será elegir estrellas que requieran

Haldun Menali (MHI) observando en la ciudad

observaciones cada noche, como las variables eruptivas y las estrellas tipo R Coronae Borealis (se puede encontrar más información sobre tipos de estrellas variables en el capítulo 4 de este manual). Si su sitio tiene cielos limpios menos del 20% de las noches, es recomendable que observe variables de largo período pues, para estas estrellas, una sola observación puede ser de gran ayuda.

Contaminación lumínica — La cantidad de contaminación lumínica en su sitio de observación afecta mucho la elección de estrellas. A un observador que vive en la ciudad le conviene concentrarse en las estrellas brillantes, mientras que observadores con cielos oscuros deben aceptar el desafío de encontrar las estrellas más débiles que sus instrumentos soporten. ¡Algunos de los observadores más productivos trabajan bajo condiciones de mucha contaminación lumínica!

Con más experiencia

Los observadores experimentados quizá podrían estar interesados en realizar observaciones que sólo se pueden realizar durante el amanecer o anochecer. Esas observaciones son particularmente importantes. Esto es así porque la dificultad de observar durante el crepúsculo da como resultado la escasez de observaciones mientras una estrella está entrando o emergiendo en el hueco estacional. El hueco estacional es el período en el cual la estrella está sobre el horizonte únicamente durante el día. También resultan muy valiosas las observaciones realizadas entre la medianoche y el amanecer de las estrellas que se encuentran en la porción este del cielo puesto que, la mayoría de los observadores, están activos antes de la medianoche, cuando estas estrellas aún no han salido.

Equipamiento necesario

Equipamiento óptico

El éxito en la observación de estrellas variables requiere interés, perseverancia y el equipamiento óptico apropiado. Un par de prismáticos o aún el ojo desnudo son suficientes para las estrellas brillantes, pero para estrellas más débiles se necesita un telescopio que puede ser portátil o montado en forma permanente. Tanto en las revistas como en Internet hay mucha información sobre el equipamiento óptico (véase el apéndice 3 para más información sobre recursos).

Prismáticos o binoculares — Tanto para los principiantes como para los observadores avezados, los prismáticos son herramientas excelentes para la observación de estrellas variables. Son portátiles, fáciles de usar y disponen de un amplio campo visual, haciendo más fácil la localización de los campos de las estrellas variables. Se puede hacer mucho con un par de prismáticos de buena calidad. Los prismáticos de 7x50 o 10x50, sostenidos en la mano, resultan, en general, los más útiles para observar estrellas variables. También sirven los prismáticos de mayor aumento pero, usualmente, requieren un trípode o una montura.

Telescopio — No existe el telescopio “ideal” para la observación de estrellas variables; cada cual tiene su ventaja especial. Los observadores de estrellas variables usan, quien más quien menos, cualquier diseño, modelo o tipo de telescopio, siempre y cuando la óptica sea de buena calidad. El mejor telescopio es aquel que pueda usar regularmente. Un refractor de 76 mm que pueda transportar fácilmente al patio trasero o a su sitio de observación favorito es mucho más útil que un Dobsoniano de 450 mm que resulta demasiado pesado y complicado para poder observar con él.

Buscador — Es importante que su telescopio esté equipado con una buena herramienta de búsqueda, que sea capaz de mostrar la región general del cielo en la que aparece la variable. Aunque posea una montura GoTo, para observar estrellas variables es útil tener un anteojo buscador estándar o un aparato de puntería de punto rojo o de círculo de 1X. Las preferencias varían entre

Unas Pocas Palabras Sobre Oculares, por Carl Feehrer, miembro/observador de AAVSO

Es muy útil comprender básicamente, ciertos parámetros de los oculares, especialmente cuando se debe elegir las escalas de las cartas, para establecer qué se espera ver y obtener el máximo beneficio de su equipamiento. A continuación, se presenta una breve discusión de los aspectos más importantes.

Comodidad del Ojo - Esto se refiere a la distancia que, necesariamente, existe entre el ocular y el punto en que el ojo puede percibir el campo completo, totalmente enfocado. Por lo general, cuanto mayor sea el aumento del ocular, menor será el diámetro del orificio dentro del cual se deberá observar y más próximo al ocular tendrá que estar el ojo. La necesidad de quedar muy cerca a ciertos oculares (según su diseño o aumento) puede significar un problema, en particular para aquellos que usan anteojos, y también, puede resultar en una incomodidad para observadores cuyas pestañas tienen que tocar el ocular para lograr observar. La gran comodidad para el ojo existe cuando éste puede quedar a varios (8 a 20) milímetros del ocular y aún mantener una visión completa y enfocada. Afortunadamente, hay varios tipos de oculares que ayudan a alcanzar este objetivo.

Campo de visión – En realidad hay dos conceptos: campo verdadero (CV), y campo aparente (CA). CV se refiere al ángulo del cielo que se puede ver dentro del instrumento, y depende del aumento del ocular. El ángulo que el ojo desarmado ve (o sea, con un aumento de 1X) es un ejemplo de campo verdadero. CA se refiere al ángulo del ocular en sí mismo, y depende del diámetro de las lentes del ocular. El marco que establece el aparato de televisión es un ejemplo de campo aparente.

En la sección de “Consejos Adicionales” (página 16) se da un método empírico común para la estimación de CV basado en el tiempo que le toma a una estrella transitar por el campo del ocular. Si ya conoce el campo aparente de visibilidad y el aumento (A) de su ocular, podrá estimar el campo verdadero a través de esta relación:

$$CV = CA / A$$

Así que un ocular de 40 aumentos con un CA de 50 grados mostrará, en el cielo, un ángulo igual a 1,25 grados que es, aproximadamente, dos veces y media el diámetro de la Luna llena.

Pupila de salida - Se llama la pupila de salida al orificio dentro del cual se puede ver. La repuesta del ojo, por sí, pone límites prácticos al tamaño de la pupila de salida. Si la pupila de salida tiene un diámetro mayor que 7mm, se perderá algo de la luz transmitida porque este valor es, aproximadamente, el diámetro máximo del diafragma del ojo, totalmente aclimatado a la oscuridad, de una persona joven y sana. Si, en cambio, es menor que 2mm, entra tan poca luz en el ojo que el brillo de una estrella débil no tendrá posibilidades de ser estimado.

Si conoce la distancia focal (DF) de su ocular y la relación focal (RF) de su telescopio, la pupila de salida (PS) puede ser estimada mediante la siguiente relación:

$$PS = DF / RF$$

Así, un ocular con una distancia focal de 25 mm, en un telescopio de relación focal 10, tendrá una pupila de salida de 2,5 mm. Nótese que si no conoce la relación focal RF, puede determinarla realizando el cociente entre la distancia focal del telescopio (en mm) y su apertura (en mm).

Realzando el contraste a través del aumento – Cuanto mayor sea el aumento de un ocular, menor será la cantidad de luz que incide en el ojo. Sin embargo, un pequeño incremento en el aumento muchas veces realza el contraste entre las estrellas y el cielo que las rodea, y este efecto a veces puede ser usado durante estimas de magnitud relativa, en cielos con moderada contaminación lumínica. Frecuentemente se ve que, por ejemplo, prismáticos 10x50mm funcionan mejor que prismáticos 7x50mm, en cielos menos oscuros. También ocurre con los telescopios, y se puede ver que pasar de un ocular de bajo aumento a uno de mediano aumento, como de 20x a 40x, le ayudará mejor, bajo condiciones menos favorables.

Oculares parafocales - Muchas veces, es posible cambiar oculares de diseño similar y producidos por el mismo fabricante sin reenfocar, lo cual es muy conveniente. A veces es posible crear un sistema parafocal a partir de un sistema combinado poniendo “o-rings” o espaciadores, hechos con tubos plásticos, en el portaocular.

Diseños de los oculares – Hay oculares de tipos muy variados. Los antiguos contienen quizá sólo dos lentes, mientras que los más modernos pueden contener ocho lentes. Algunos se desempeñan mejor a bajo o moderado aumento, mientras que otros pueden cubrir un rango de bajo a alto aumento. Elegir el más adecuado depende de qué planea observar y de la necesidad de aumento, poder de resolución, campo visual, y de cuánto dinero se dispone. A continuación, se presenta una tabla comparativa entre los tipos comunes de oculares, en lo referente a comodidad del ojo, campo aparente y costo.

	Comodidad del ojo (respecto al Kellner)	**Campo aparente (en grados)**	**Costo (respecto al Kellner)**
Kellner	(Poca)	36-45	(Bajo)
Ortoscópico	Moderada	40-50	Moderado
Plössl	Moderada	48-52	Moderado
Erfle	Grande	60-70	Moderado
“Ultrawide”	Grande	52-85	Muy alto

observadores, así que se sugiere que si ya se utiliza uno de estos sistemas, se continúe con él, al menos, en lo inmediato.

Oculares — Los oculares de poco aumento y gran campo resultan una ayuda importante para localizar las estrellas variables y permiten, al observador, incluir un mayor número de estrellas de comparación. Generalmente no se necesita un gran aumento, a menos que se observen estrellas muy débiles (cerca al límite de su telescopio) o campos muy intrincados. El tamaño y aumento exactos de los oculares que se necesita usar depende del tamaño y tipo del telescopio que utilice. Se recomienda tener 2 o 3 oculares. Uno de ellos debe ser de bajo aumento (20X a 70X) para utilizarlo en la búsqueda y observación de las variables más brillantes. Otros oculares deben ser de mayor aumento para poder ver estrellas débiles. Los oculares de mejor calidad (especialmente los de gran aumento) ofrecen mejores imágenes, lo que se traduce en una visibilidad más nítida para las estrellas débiles. También será útil contar con una lente de Barlow, de buena calidad, acromática y de dos o tres aumentos. (Véase la página anterior para más consejos sobre oculares.)

Montura — Se puede usar tanto una montura ecuatorial como una montura acimutal para realizar observaciones exitosas de estrellas variables. La estabilidad es importante para evitar imágenes oscilantes y el movimiento suave ayuda durante los saltos entre estrellas. Un sistema de seguimiento puede ser de utilidad cuando se usa mucho aumento, aunque muchos observadores no lo utilizan.

Atlas

Para aprender las constelaciones y para encontrar la región general del cielo en la que se encuentra la variable será muy útil contar con un atlas estelar o con cartas del cielo de escala pequeña generadas por algún programa de tipo planetario. Hay varios de estos a elegir en función de sus propias necesidades y preferencias. Muchos se enumeran en los ítem “Atlas” y “Software” del Apéndice 3 .

Si tiene que marcar la posición de las estrellas variables en sus Atlas, puede obtener las coordenadas RA y DEC del encabezado de sus Cartas estelares de AAVSO.

Cartas estelares de AAVSO

Una vez que se ha encontrado la región del cielo en la que está localizada la variable, serán necesarias las Cartas estelares de AAVSO de diferentes escalas, para identificar a la variable y realizar una estima de su brillo.

Todas las estimas de brillo deben ser realizadas utilizando únicamente Cartas de AAVSO y las magnitudes de las estrellas de comparación dadas en esas cartas. Esto es esencial para estandarizar y homogeneizar las observaciones de estrellas variables en la Base de datos Internacional de AAVSO.

El próximo capítulo de este manual contiene una descripción detallada de las típicas Cartas de AAVSO de Estrellas Variables junto con instrucciones de cómo hacerlas usando el programa de dibujo Variable Star Plotter (VSP) en el sitio web de AAVSO.

Reloj

Su reloj debe ser legible en la casi oscuridad y tener precisión del orden de unos pocos minutos, para la mayor parte de las estrellas. Se necesitará una precisión del orden de segundos para la observación de cierto tipo de estrellas, tales como las binarias eclipsantes, las estrellas a destellos o las estrellas tipo RR Lyrae.

Hay muchas maneras de obtener la hora exacta. Entre ellas se encuentran los dispositivos GPS y los relojes “atómicos” que utilizan señales de radio para actualizarse. La hora exacta también puede encontrarse en Internet desde lugares como el sitio del reloj maestro Observatorio Naval de los EE.UU. (USNO) en http://tycho.usno.navy.mil/simpletime.html.

Sistema de registro

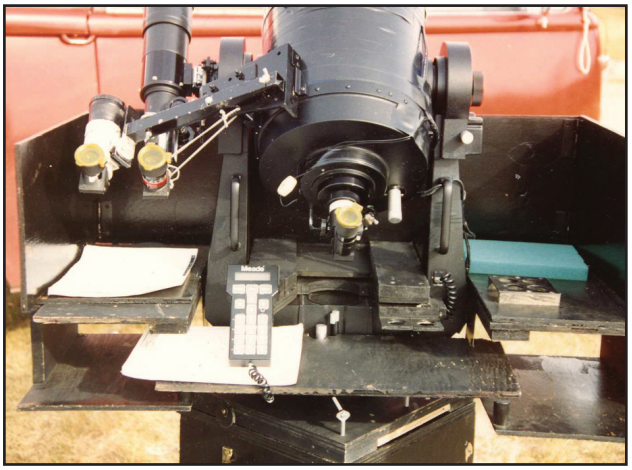
Es también necesario un eficiente sistema de registro y los observadores han diseñado muchos, de diferentes clases. Algunos ingresan todas las observaciones de la noche en un cuaderno y luego las copian a planillas de informe para cada estrella. Otros, mantienen un informe para

cada estrella, al pie del telescopio. Algunos ingresan sus observaciones directamente en sus computadoras. No hay problema respecto a cuál de estos sistemas se adopta, mientras no sea influenciado por estimas previas y debe controlar cuidadosamente todos los registros para obtener más precisión.

Puesto de observación

La mayoría de los observadores usan un escritorio o una mesa para apoyar las cartas, los informes de registro y otros equipamientos. Muchos también han construido un albergue o cobertura sobre ella para no ser afectados por el viento o por el rocío o el polvo. Para iluminar las cartas es bueno contar con una linterna de luz roja, la cual no afecta la visión nocturna. A lo largo de los años, los observadores de AAVSO han diseñado muchas soluciones creativas para este problema, como puede verse en las siguientes fotos.

El carro de observación de Ed Halbach



La estación de trabajo rotatoria de Jack Nordby”