

# AAVSO

## Manual para la Observación Visual de Estrellas Variables



Edición Revisada - marzo 2013  
Edición Español - diciembre 2013

The **A**merican **A**ssociation of **V**ariable **S**tar **O**bservers

49 Bay State Road  
Cambridge, Massachusetts 02138 U. S. A.

Tel: 617-354-0484  
Fax: 617-354-0665  
Email: [aavso@aavso.org](mailto:aavso@aavso.org)  
Web: <http://www.aavso.org>



El traductor de la versión en español, Jaime García

Copyright 2013

by the American Association of Variable Star Observers

49 Bay State Road  
Cambridge, MA 02138  
U. S. A.

ISBN 978-1-939538-05-5

## PREFACIO A LA EDICIÓN 2013

Es con gran placer que presentamos esta edición revisada y mejorada del Manual para la Observación Visual de Estrellas Variables. Es intención de este manual ser una guía completa para la observación de estrellas variables. Este manual provee información actualizada para realizar observaciones de estrellas variables y para reportarlas a la AAVSO y fue escrito por expertos en la observación visual.

Para los nuevos observadores, este manual es una herramienta esencial. El único lugar del cual podemos obtener toda la información necesaria para comenzar un programa de observación de estrellas variables. Los observadores de larga data y experimentados, y quienes retoman la observación de estrellas variables, por otro lado, podrán encontrarlo útil como una referencia, una fuente de consulta rápida, o un texto remozado para ayudar a explorar nuevos aspectos de la observación de estrellas variables.

Este manual lo familiarizará con los procesos estandarizados y los procedimientos de observación de estrellas variables – una parte muy importante de la realización y reporte de sus observaciones a la AAVSO.

Encontrará aquí información nueva, presentada en un formato útil, con capítulos ordenados con dificultad creciente, y agrupados temáticamente. Hay varias páginas que pueden separarse para aquellos que prefieren poner la información esencial en su propio cuaderno o carpeta de observación o en folios plásticos.

Tanto si Ud. es observador novel o experimentado, o si talvez es Ud. un observador de sillón que sólo desea aprender más acerca de la observación de estrellas variables, esperamos que este manual le ayude a incrementar su conocimiento de los fundamentos de la observación de estrellas variables, mejorar su trabajo con el telescopio, y ayudarlo a obtener más placer y satisfacción de realizar una real contribución a la ciencia de la astronomía de las estrellas variables.

La información de este manual ha sido compilada a partir de varias publicaciones de AAVSO y fue editada por Sara J. Beck, miembro del equipo técnico de AAVSO. Agradezco sinceramente a Sara por el excelente trabajo realizado por ella al preparar este trabajo.

Además, muchos miembros de AAVSO e integrantes del plantel de las oficinas centrales de AAVSO han contribuido con valiosos comentarios y recomendaciones a este manual. Muchas gracias a Carl Feehrer, Peter Guilbault, Gene Hanson, Haldun Menali, Paul Norris, Ron Royer, Michael Saladyga, Mike Simonsen, Matthew Templeton, Elizabeth Waagen y Doug Welch.

Arne A. Henden  
AAVSO Director

*... es un hecho que sólo con la observación de estrellas variables, el aficionado puede hacer de su modesto equipamiento algo de uso práctico y extenderlo, más aún, para la búsqueda del conocimiento en su aplicación a la más noble de las ciencias.*

—William Tyler Olcott, 1911

# TABLA DE MATERIAS

<b>PREFACIO</b>	<b>iii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>v</b>
¿Qué son las estrellas variables?	
¿Por qué estudiamos las estrellas variables?	
¿Qué es la AAVSO?	
<b>Capítulo 1 – PREPARATIVOS</b>	<b>1–6</b>
Estableciendo un Programa de Observación	1
Equipamiento Necesario	3
<b>Capítulo 2 - CARTAS DE ESTRELLAS VARIABLES</b>	<b>7–13</b>
<b>Capítulo 3 – HACIENDO OBSERVACIONES</b>	<b>14–22</b>
Instrucciones paso-a-paso	14
Detalles adicionales relativos a la observación	16–21
Campo de visión	16
Orientación de las cartas	16–18
La escala de magnitudes	18–19
Magnitud límite	19
Identificación de la variable	19
Estimando el brillo de la variable	20
Registrando	21
<b>Capítulo 4 – ACERCA DE LAS ESTRELLAS VARIABLES</b>	<b>23–31</b>
La nomenclatura de las estrellas variables	23
Tabla 4.1– <i>Nombre y abreviatura de las constelaciones</i>	24
Tipos de estrellas variables	27–31
¿Qué es una curva de luz?	27
<b>Capítulo 5 – CALCULANDO LA FECHA</b>	<b>32–38</b>
Instrucciones paso-a-paso	32–33
Ejemplos de cálculos	33
<b>Capítulo 6 – PLANIFICANDO UNA SESIÓN DE OBSERVACIÓN</b>	<b>39–41</b>
Haciendo un plan	39
Una rutina típica de observación	40
Publicaciones útiles de AAVSO	41
<b>Capítulo 7 – ENVIANDO OBSERVACIONES A LA AAVSO</b>	<b>42–47</b>
Enviando informes	42–44
El formato visual de AAVSO	44–47
<b>Apéndice 1 – MUESTRA DE CURVAS DE LUZ DE LARGA DURACIÓN</b>	<b>48–55</b>
<b>Apéndice 2 – SECCIONES DE AAVSO</b>	<b>56</b>
<b>Apéndice 3 – RECURSOS ADICIONALES</b>	<b>57–58</b>
<b>Apéndice 4 – LOS NOMBRES DE LAS ESTRELLAS</b>	<b>59–61</b>
<b>Índice</b>	<b>62</b>

# INTRODUCCIÓN

## ***¿Qué son las estrellas variables?***

Las estrellas variables son aquellas cuyo brillo cambia. Las estrellas, a menudo, cambian su brillo cuando son muy jóvenes o muy viejas. Las causas de variación pueden ser intrínsecas a la estrella (expansión, contracción, erupción, etc.), o pueden deberse a factores extrínsecos tales como eclipses de dos o más estrellas. Hoy existen catalogadas más de un cuarto de millón de estrellas variables o sospechosas de variabilidad. Muchas estrellas, inclusive el Sol y Polaris, la estrella polar del hemisferio Norte, varían su brillo, si se lo mide con precisión.

## ***¿Por qué estudiamos las estrellas variables?***

Estudiar a las estrellas variables es estudiar la vida secreta de la estrellas. Cómo se forman, cómo viven sus vidas y qué cambios internos y externos ocurren a medida que ellas evolucionan. Aprendemos acerca del medio que las rodea, incluyendo planetas y otras compañeras y cómo estos afectan a sus integrantes principales. Finalmente, cómo terminan sus vidas apagándose lentamente, despojándose de su atmósfera o explotando violentamente, sembrando el Universo con materiales capaces de formar más estrellas, planetas o a nosotros mismos.

En casi todas las fases en la vida de una estrella varía su emisión de luz. Si la variación es lo suficientemente grande y se produce en escalas de tiempo humanas, nosotros, los observadores de AAVSO, podemos registrar y estudiar estos cambios, y ahora los tenemos por más de 100 años.

En ese tiempo hemos aprendido sobre todo tipo de variaciones en la emisión estelar y cómo interpretarlas. Algunas estrellas varían a medida que pulsan, en realidad cambian su tamaño físico, creciendo para luego decrecer, a veces, con un período preciso, a veces, irregular. Hemos visto estrellas que parecen variar debido a que manchas estelares se transportan a través de la cara de la estrella, a medida que ésta gira. Hemos sido testigos de estrellas eclipsadas por compañeras invisibles en órbitas extremadamente estrechas, alrededor de su centro de gravedad, y, ahora, podemos ver increíblemente pequeños cambios en la luz de una estrella cuando un planeta cruza frente a ella desde nuestro punto de vista.

Cada vez es más evidente que cuanto más observamos, más planetas vamos a hallar alrededor de estrellas de todo el cielo. También se ha hecho evidente que cuanto más de cerca observemos, nos encontraremos que cada estrella es una estrella variable en un grado u otro, en un momento u otro de su vida.

## ***¿Cuál es el valor de las observaciones visuales?***

Últimamente ha habido mucha discusión acerca de qué pueden hacer los observadores visuales para contribuir, de forma honesta, con la ciencia. ¿Cuáles estrellas variables son realmente interesantes para los astrónomos y qué observaciones son mejores para conducir a una nueva comprensión de las propiedades de éstas y de otras estrellas? No es ningún secreto que con las cámaras CCD siendo capaces de alcanzar mayor precisión y numerosos estudios detallados que cubren el cielo, con más por venir en línea, en el futuro, los observadores visuales tendrán que ser más selectivos acerca de lo que observan si quieren hacer una contribución significativa a la ciencia. Pero todavía hay mucho que el observador visual puede hacer.

En primer lugar, a pesar que una serie de grandes estudios detallados instrumentales se encuentran activos, no ofrecen la misma cobertura que históricamente tienen los observadores visuales. Por un lado, algunos de estos estudios cubren totalmente el mismo rango de brillo disponible para observadores visuales; dicha cobertura requiere múltiples estudios - telescopios más pequeños para

las estrellas más brillantes y más grandes para las más débiles. Por otra parte, muchos estudios están establecidos en un único sitio, por lo que su cobertura depende tanto de las condiciones meteorológicas del lugar y de la fiabilidad del equipamiento. Estos estudios del cielo también tienen, por lo general, una cadencia limitada de no más de unos pocos puntos dato por (lugar) noche, es decir, un objetivo sólo puede ser observado durante una pequeña fracción de día, en el mejor de los casos. Por último, si bien hay estudios cuyos datos están totalmente publicados no necesariamente garantizan el acceso permanente a las curvas de luz u otros productos de datos y es poco probable que cualquier estudio opere a perpetuidad: están limitados a la financiación y personal disponibles para los investigadores que operan el estudio.

### ***¿Qué es la AAVSO?***

La American Association of Variable Star Observers (AAVSO) es una organización mundial científica y educativa, sin fines de lucro, de astrónomos aficionados y profesionales interesados en las estrellas variables. Fundada en 1911 por William Tyler Olcott, un astrónomo aficionado y de profesión abogado, y Edward C. Pickering, Director del Observatorio del Harvard College, la AAVSO fue parte del Observatorio del Harvard College hasta 1954, cuando se transformó en una organización de investigación privada e independiente. Su propósito fue, y aún hoy es, coordinar, recolectar, evaluar, analizar, publicar, y acumular observaciones de estrellas variables realizadas por astrónomos aficionados, y hacer que estas observaciones estén disponibles para los astrónomos profesionales, educadores y estudiantes. En el año 2013, con más de 1100 miembros, en 42 países, es la mayor asociación del mundo de observadores de estrellas variables.

En 2013, los archivos de AAVSO contenían más de 23 millones de observaciones de más de 12.000 estrellas. Más de 2000 observadores de todo el mundo reportan cerca de un millón de observaciones al año. Las observaciones son controladas por la presencia de errores y adicionadas a la Base de Datos Internacional de AAVSO. Esta base de datos es un homenaje a la habilidad, al entusiasmo y a la dedicación de los observadores de AAVSO, desde 1911.

### ***Servicios a la Comunidad Astronómica***

Los datos de AAVSO, tanto los publicados como los no publicados, se diseminan extensivamente a los astrónomos de todo el mundo, por medio de la página web de AAVSO (<http://www.aavso.org>) o por un requerimiento a las oficinas centrales de AAVSO. Los servicios de AAVSO son requeridos por los astrónomos con los siguientes propósitos:

- a. Información en tiempo real, actualizada, sobre actividad estelar inusual;
- b. Ayuda en planificar y ejecutar programas de observación de estrellas variables con telescopios grandes basados en la Tierra e instrumentos a bordo de satélites;
- c. Ayuda en observaciones ópticas simultáneas de estrellas de programa y notificación inmediata de su actividad durante programas de observación basados en Tierra o en satélites;
- d. Correlación entre los datos ópticos de AAVSO y datos espectroscópicos, fotométricos, y polarimétricos en múltiples longitudes de onda;
- e. Análisis estadístico en colaboración del comportamiento estelar usando datos de AAVSO de largo plazo.

La colaboración entre la AAVSO y los astrónomos profesionales para información en tiempo real o para observaciones ópticas simultáneas ha permitido la ejecución exitosa de varios programas de observación, particularmente aquellos que utilizan satélites para la investigación. Estos proyectos de colaboración incluyen observaciones realizadas por Apollo-Soyuz, HEAO 1 y 2, IUE, EXOSAT,

HIPPARCOS, HST, RXTE, EUVE, Chandra, XMM-Newton, Gravity Probe B, CGRO, HETE-2, Swift, e INTEGRAL. Un número significativo de eventos raros fueron observados con estos satélites como resultado de notificación a tiempo por parte de la AAVSO.

### ***Servicios a observadores y educadores***

AAVSO permite a los observadores de estrellas variables contribuir vitalmente a la astronomía aceptando sus observaciones, incorporándolas en los archivos de datos de AAVSO, publicándolas, y poniéndolas a disposición de los astrónomos profesionales. Incorporando sus observaciones a la Base de Datos Internacional de la AAVSO significa que futuros investigadores tendrán acceso a esas observaciones, dándole la oportunidad de contribuir a la ciencia del futuro, así como la del presente.

A su requerimiento, AAVSO ayudará a establecer un programa apropiado de observación para un individuo, un club de la astronomía, una escuela primaria, una escuela secundaria, una universidad, etc. De esta manera, los observadores, los estudiantes y la facultad serán capaces de hacer el mejor uso de sus recursos y de producir ciencia valiosa. AAVSO puede también asistir en la enseñanza de técnicas de observación y sugerir estrellas a ser incluidas en un programa.