

# Consejos prácticos para iniciarse en ASTROFOTOGRAFIA DE CIELO PROFUNDO

por *Jesus R. Sánchez*

La fotografía de objetos astronómicos es una labor apasionante y que tiene muy diversos aspectos. Según los fines que nos marquemos, así se deberá escoger el instrumental y además será necesaria una labor de entrenamiento y aprendizaje. Aquí vamos a centrarnos sólo en los objetos difusos de cielo profundo: nebulosas, galaxias y cúmulos. Tan sólo, este escrito pretende dar unas nociones para escoger con propiedad el instrumental necesario y no recoge detalles acerca de los métodos de captación y procesado.

Hay una serie de aspectos a considerar para poder dominar el tema:

- **SEGUIMIENTO:** Para hacer imágenes de larga exposición se requiere que durante TODO el tiempo que dure la captura de imágenes el telescopio debe apuntar con una alta precisión al objeto fotografiado. Ello exige que la montura tenga que ser de tipo ecuatorial, con motorización y además su calidad debe cumplir unos mínimos para asegurar el éxito. Si algo de esto falla, el resultado son imágenes “movidas” donde las estrellas aparecen alargadas y no puntuales.
- **Distancia focal del telescopio:** por lo general la cámara se sitúa en el plano focal del telescopio, en lugar de los oculares que se usarían para visual. La distancia focal del telescopio determina el tamaño de la imagen y por lo tanto el campo abarcado. Si queremos captar una galaxia cercana y de gran tamaño aparente necesitamos un telescopio de distancia focal corta. Si queremos captar con detalle una galaxia lejana se requiere un telescopio de mayor tamaño y que tenga mayor distancia focal.
- **Relación focal del telescopio:** esta característica determina la luminosidad de la imagen. Se determina dividiendo la distancia focal entre el diámetro o abertura del telescopio. Por ejemplo si el diámetro es 100 mm. y la distancia focal 800, la relación focal es f/8. Este dato es necesario para calcular el tiempo de exposición.
- **Tamaño del sensor de la cámara:** Por lo general se usan ya cámaras digitales y es conveniente conocer el tamaño del chip CCD donde se capta la imagen. Es importante para saber si el objeto a fotografiar queda bien encuadrado en la imagen y también para saber si el telescopio dará imágenes detalladas en todo el campo o con aberraciones en los bordes.

En general se puede decir que conseguir resultados interesantes en fotografía de cielo profundo no es una tarea fácil. Por ello es muy importante contar con una serie de metas a conseguir con dificultad creciente. Si pretendemos empezar con un telescopio potente y de larga distancia focal, las dificultades se multiplican de forma considerable y los buenos resultados tardan o no llegan nunca. Esta idea puede ser contradictoria con los mensajes de las empresas que comercializan el instrumental. El aficionado que trata de iniciarse puede escoger de forma equivocada el telescopio, pensando que la potencia equivale a calidad de resultados fotográficos.

A continuación expongo una serie de proyectos con dificultad creciente. Para ser un buen astrofotógrafo no es necesario practicarlos todos. Depende del interés y de las circunstancias de cada uno el mantenerse más o menos tiempo con un mismo instrumental. Además es muy conveniente usar tiempos de exposición amplios si queremos obtener resultados excelentes. Es frecuente que tengamos que dedicar varias horas o incluso varias noches a la captura de una sólo imagen.

Para los tres proyectos que se describen a continuación hay unos elementos comunes: la cámara y el sistema de guiado.

### **Sobre la cámara :**

Hay dos opciones a considerar. La más recomendable es una cámara CCD refrigerada en blanco y negro con sensores de tamaño medio. Las marcas y modelos de CCD son muy variados pero son más asequibles las marcas Atik y QHY.

También puede ser válida una cámara digital tipo réflex adaptada para fotografía astronómica. En estos modelos destacan la gama EOS-D de Canon.

Puede ser muy conveniente usar un filtro selectivo de la banda del Hidrógeno (H-alfa) si estamos usando una cámara monocromo. Es muy útil para mejorar el contraste y los detalles de las nebulosas de emisión y también para evitar problemas como la contaminación lumínica.

### **Sistema de guiado:**

Mientras el telescopio principal capta la imagen, es necesario un telescopio guía que controle la precisión de la montura. Para ello es suficiente un pequeño refractor de 50 a 60 mm. o un buscador adaptado. Es posible hacer el guiado visualmente, pero es mucho mejor usar un sistema automático basado en una cámara especial, que suele ser mucho más económica que la principal, pero que disponga de una conexión para enviar pequeños impulsos a la montura. Estas correcciones pretenden solucionar las imperfecciones mecánicas de la montura y hacer que las imágenes aparezcan perfectamente estables y sin desplazamiento. Para asegurar esta cualidad los dos telescopios deben estar sólidamente unidos a la montura y apuntando de forma paralela al cielo. Hay otros sistemas de guiado que son interesantes pero menos utilizados.

### **PROYECTO 1: Objetos de campo amplio.**

En este apartado podemos fijarnos la meta de fotografiar objetos extensos y por lo general muy conocidos. Entre ellos estarían: la galaxia de Andrómeda M-31, la nebulosa Norteamérica en Cisne, la nebulosa Roseta, las nebulosas de Orión: M-42, cabeza de caballo y alrededores. Las nebulosas de la Laguna y Trífida en Sagitario (M-8 y M-20). El conjunto de nebulosas de las Pléyades M-45, etc.



Material recomendable:

Telescopio refractor apocromático de 60 a 80 mm. de abertura y una relación focal entre  $f/6$  y  $f/7$ . Algunas marcas de buena relación calidad precio son Sky-Watcher y Williams Optics.

En cuanto a la montura, es recomendable disponer de la mejor que permita el presupuesto pero dado que el peso del telescopio y la focal no son elevados puede ser suficiente con un modelo económico siempre que disponga de motores en ambos ejes y conexión para autoguiado. De la calidad de la montura dependerá en gran medida el éxito de los resultados. Marcas y modelos de monturas ecuatoriales asequibles serían la LXD-75 de Meade, GP-2 de Vixen, EQ-5 de SkyWatcher y modelos similares de Orion y Celestron.

## PROYECTO 2: Objetos de tamaño medio

En un nivel algo más avanzado se pueden captar objetos de tamaño más reducido como la nebulosa del águila M16, la Omega M-17, galaxias cercanas como M-101, M-106, M-81 y M-33. Aquí hay ya un repertorio mucho más amplio donde escoger pues pretendemos usar una mayor ampliación.

En cuanto a tubo óptico, para distancias focales entre los 700 y 1000 mm. se puede optar entre:

- 1- Telescopios refractores de 100 a 120 mm. de abertura y  $f/7$  o  $f/8$  (SW o WO)
- 2- Telescopios tipo Newton de 150 a 250 mm. de abertura y con  $f/5$  a  $f/6$  (diversas marcas). Pueden requerir un accesorio corrector de coma según la cámara utilizada.
- 3- Telescopio Newton-Maksutov de 150 o 190 mm. de abertura (Meade o SW). Estos son especialmente recomendables por su calidad óptica y alta luminosidad.

Para la montura, las exigencias son algo mayores y es recomendable una montura sólida con una precisión mecánica más alta y además que soporte tubos de mayor peso. Con este nivel podemos recomendar los modelos GPD2 de Vixen, HEQ-5 y EQ-6 pro de SW, CGEM de Celestron y GM-8 de Losmandy.

### PROYECTO 3: Objetos de tamaño moderado

El nivel más complicado asequible al aficionado abarca a las galaxias de tamaño medio, las nebulosas planetarias y cúmulos globulares. El número de objetos asequible a este nivel, es ya inmenso e inacabable. Algunos ejemplos notables serían las galaxias: M-51, M-63, M-64, M-65, M-66, M-104 y algunas nebulosas planetarias como M-57, M-27. También los cúmulos globulares como M-13 son ejemplos magníficos para captar con alta resolución.

Requiere telescopios con distancias focales superiores a los 1200 mm. y el máximo razonable estaría sobre los 2500 mm. Esta distancia focal se puede obtener del tubo en configuración original o bien usando accesorios reductores o amplificadores. Los tipos de tubos ópticos interesantes son:



1.- Telescopios Schmidt-Cassegrain de 200 a 300 mm. de apertura. Suelen tener una relación focal de  $f/10$  por lo que es frecuente usarlos con reductores de focal. Meade y Celestron son las marcas recomendables. En los últimos años han sido mejorados ostensiblemente en sus cualidades para astrofotografía con buenas correcciones en todo el campo útil. Estas versiones mejoradas son los modelos ACF de Meade y los Edge HD de Celestron.

2.- Telescopios Ritchey-Chretien de 200 a 250 mm. de apertura. Su relación  $f/8$  o  $f/9$  los hace más apropiados para cielo profundo y además su diseño óptico es también más apropiado que los S-C clásicos. La marca GSO tiene una gama con precios muy interesantes.

3.- Los telescopios refractores de apertura superior a los 120 mm. en óptica apocromática son de precio elevado pero podemos incluirlos en esta categoría.

4.- Los telescopios tipo newton de 250 a 300 mm. de apertura y provistos de un accesorio corrector de coma serían los más asequibles de todos ellos.

Las monturas recomendables para tubos con mayor amplificación son de alta gama y sus precios no muy asequibles al bolsillo medio. Aunque los telescopios Schmidt-Cassegrain se venden con frecuencia en monturas de horquilla, su nivel de precisión y las vibraciones hacen que sean poco apropiadas para fotografía de larga exposición.

Por ello lo mejor es usar estos telescopios con monturas alemanas como los siguientes modelos:

Losmandy G-11, Celestron CGE y CGE pro, Vixen new Atlux, y Takahashi EM-200.

La CGEM de Celestron es un modelo reciente que puede ser aceptable para telescopios de focales alrededor de 1500 mm. Todavía hay poca información al respecto.

La EQ-6 de Sky Watcher puede ser mejorada de forma artesana para mejorar su precisión y entrar también en esta categoría.

### **Conclusiones**

Esto es un pequeña guía para planificar el trabajo de algunos años y ayudar a tomar las decisiones apropiadas. Las ideas que se expresan son algo simplificadas para evitar errores. Por ejemplo, un aficionado con gran dedicación puede obtener mejores resultados con un equipo modesto pero en general, los instrumentos indicados en cada nivel son los más apropiados según la experiencia de la mayoría de astrofotógrafos.

Gracias a Juan Antonio, David Galadí y Leonor Ana del grupo Astrocord por inspirarme para hacer este pequeño compendio que espero ayude a algún compañero en sus comienzos.

Junio 2010

Jesús R. Sánchez