



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Estudio de la influencia de la geometría y de posibles defectos ópticos de espejos en la observación de objetos astronómicos

### **Descripción general** (resumen y metodología):

Hoy día son muchas las colaboraciones que surgen entre aficionados a la astronomía y astrónomos profesionales. Esto es así porque, para multitud de proyectos, el factor determinante es el tiempo de telescopio, tiempo que es difícil de conseguir a nivel profesional, pero que aficionados a la astronomía están poniendo cada vez más a disposición de la ciencia. Además, si algo define al aficionado a la astronomía es su constancia, entrega, y ganas de conocimiento. Esto no sólo se traduce en un aumento en las colaboraciones Pro-Am, sino que también hace que cada vez sean más los aficionados que construyen sus propios instrumentos con la mente puesta en la ciencia que se puede hacer con ellos.

En este trabajo se plantea, no sólo la construcción de un telescopio desde cero (incluyendo pulido de espejos, diseño de montura, etc), sino también la evaluación de su calidad así como de los efectos que en la observación de cuerpos celestes pueden tener la geometría y defectos ópticos del mismo.

En concreto, el estudio se desarrollaría siguiendo el modelo que se describe a continuación. Primero se tallaría el espejo con diversas geometrías (esférica y parabólica), de focal corta, donde más notablemente se manifestarán cambios en la topografía del espejo. Conviene mencionar aquí que el alumno ya tiene experiencia en la construcción de telescopios, y que este TFG sería un paso adelante, incluyendo, además de la construcción, una presentación detallada de los diversos tests que se realizan a la hora de evaluar la topografía del espejo así como un estudio del posible efecto de imperfecciones de tallado en la observación astronómica. El pulido del espejo lleva asociado un continuo análisis óptico del mismo conforme se va tallando con el fin de acabar con la forma deseada. Este análisis óptico se basa en una serie de tests con una gran carga física que serán explicados durante este trabajo. Una vez se hayan alcanzado las distintas geometrías a estudiar, se capturarará la imagen que a su través podemos obtener de distintos cuerpos celestes. Este proceso se repetirá para las distintas geometrías así como introduciendo deliberadamente defectos en el espejo para ver cuál es su efecto en la imagen astronómica obtenida. Así se tendría una batería de fotos de los mismos cuerpos celestes entre las que un análisis comparativo.

El mero estudio del efecto de la geometría del espejo en la observación astronómica, así como la presentación de los diversos tests, ya es, de por sí, un trabajo de mucho interés. La expansión al estudio del efecto de imperfecciones ópticas será algo opcional que se evaluará conforme vaya transcurriendo el desarrollo del trabajo.

**Tipología:** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

### **Objetivos planteados:**

El principal objetivo de este trabajo es la construcción de un telescopio reflector con varias geometrías de uso en astronomía amateur (incluyendo el pulido de espejos y montura) así como analizar y evaluar por medio de diversas técnicas ópticas y la observación directa su precisión y calidad. De la misma manera, se evaluará la afectación que distintos defectos en el espejo pueden tener en la calidad de la imagen final obtenida.

A lo largo de este trabajo se interpretarán los resultados de las pruebas ópticas de tal forma que permitan conocer de antemano en qué van afectar a la hora de observar cuerpos celestes. Por limitaciones de extensión, el trabajo se centrará en el estudio de espejos de relación focal corta (en

torno a f/4), ya que en éstos se manifiestan más notablemente estos efectos.

### **Bibliografía básica:**

- [1] M. Born, E. Wolf, and A. B. Bathia, Principles of optics : electromagnetic theory of propagation, interference and diffraction of light, 7th ed. expanded. Cambridge: Pergamon Press, 1999.
- [2] E. Hecht, ÓPTICA, 5a edición. México: Pearson, 2016.
- [3] J. W. Goodman, Introduction to Fourier optics, 3rd ed. Englewood, Colorado: Roberts & Company, 2005.
- [4] W. J. Kaufmann, Universe, 5th ed. New York: Freeman, 1999.
- [5] 'Construya su telescopio y algunos accesorios', Jorge Ruiz Morales, ISBN-10: 8492509147. Equipo Sirius.
- [6] 'Óptica geométrica: 1', Jaume Escofet Soteras, ISBN-10: 8434480646. Editorial Ariel.
- [7] 'Óptica', Justiniano Casas, ISBN: 84-300-2448-4.
- [8] Test de Ronchi. [https://en.wikipedia.org/wiki/Ronchi\\_test](https://en.wikipedia.org/wiki/Ronchi_test)

### **Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

El estudiante es quién ha ideado este trabajo de fin de grado y ya cuenta con experiencia en el tallado de espejos y construcción de telescopios. No obstante, realizaremos reuniones semanales o cada dos semanas entre alumno y tutor para llevar control de todos los avances y para guiar y asistir al alumno durante todo el proceso.

**Plazas:** 1

### **2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** TOMÁS RUIZ LARA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

**Correo electrónico:** ruizlara@ugr.es

### **3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Ámbito de conocimiento/Departamento:**

**Correo electrónico:**

### **4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

### **5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** DAVID AGUILAR ZAFRA

**Correo electrónico:** daz00005@correo.ugr.es