

**Título:** PREPARACIÓN CIENTÍFICA DE CARMENES: CARACTERIZACIÓN DE ENANAS M CON ESPECTROSCOPIA DE BAJA RESOLUCIÓN Y BÚSQUEDA DE COMPAÑEROS SEPARADOS POCO MASIVOS DE ESTRELLAS JOVENES/CARMENES SCIENCE PREPARATION: CHARACTERISATION OF M DWARFS WITH LOW-RESOLUTION SPECTROSCOPY AND SEARCH FOR LOW-MASS WIDE COMPANIONS TO YOUNG STARS.

**Nombre:** ALONSO FLORIANO, FRANCISCO JAVIER

**Universidad:** Universidad Complutense de Madrid

**Departamento:** Universidad Complutense de Madrid

**Fecha de lectura:** 05/11/2015

**Mención a doctor europeo:** concedido

**Programa de doctorado:** Programa Oficial de Doctorado en Astrofísica

**Dirección:**

- > **Director:** DAVID MONTES GUTIÉRREZ
- > **Director:** JOSÉ ANTONIO CABALLERO HERNÁNDEZ

**Tribunal:**

- > **presidente:** MARÍA JOSÉ FERNÁNDEZ FIGUEROA
- > **secretario:** ELISA DE CASTRO RUBIO
- > **vocal:** Enrique Solano Márquez
- > **vocal:** ALEXIS KLUTSCH
- > **vocal:** ANDREAS QUIRRENBACH

**Descriptores:**

- > ASTRONOMIA OPTICA

**El fichero de tesis** ya ha sido incorporado al sistema

- > <https://eprints.ucm.es/id/eprint/35168/>

**Localización:** E-PRINTS COMPLUTENSE

**Resumen:** Las estrellas M son los principales objetivos para la detección de planetas tipo Tierra en la zona de habitabilidad usando el método Doppler. Sin embargo, las bandas moleculares que llenan sus espectros, el incremento de actividad y rotación, y el desplazamiento de su emisión hacia longitudes de onda infrarroja complican la determinación de sus velocidades radiales. Además, es posible que estos planetas no conserven la suficiente cantidad de agua para ser habitables. Para resolver estas cuestiones son necesarias búsquedas de planetas entorno a estrellas M jóvenes.

Este trabajo se centra en el estudio de objetos poco masivos como objetivos para la búsqueda de exoplanetas con espectrógrafos infrarrojos, y para CARMENES en particular. CARMENES es un espectrógrafo de alta resolución con dos canales, visible e infrarrojo, para el telescopio de 3.5 m del Observatorio de Calar Alto.

Observará 300 enanas M durante 600 noches de tiempo garantizado, comenzando en enero de 2016. Parte de los esfuerzos en la ciencia de preparación, necesaria para la selección de la muestra, se han recogido en dos publicaciones presentadas en este trabajo de tesis.

En el primer artículo, obtuvimos espectroscopia de baja resolución para 753 estrellas. El objetivo fue la obtención de tipos espectrales precisos, que son un parámetro fundamental para la selección de la muestra. Usamos 49 estrellas estándares (K3V a M8V), junto con una doble técnica de minimización de mínimos cuadrados, y 31 índices espectrales previamente definidos por otros autores. Además, cuantificamos la gravedad superficial, metalicidad y actividad cromosférica de la muestra para detectar estrellas de poca gravedad (gigantes y muy jóvenes), pobres y muy pobres en metales (subenanas), y muy activas.

En la segunda publicación, buscamos compañeros de movimiento propio común, especialmente poco masivos, de estrellas pertenecientes al grupo de movimiento joven cercano beta Pictoris. Recopilamos una lista de 185 miembros de beta Pictoris a partir de 35 trabajos representativos en este grupo de movimiento. Hicimos uso de herramientas de observatorio virtual, Aladin y STILTS, así como del catálogo de movimientos propios PPMXL y el catálogo de estrellas dobles WDS. Los objetos con movimientos propios similares a las estrellas de la muestra fueron sometidos a un estudio astro-fotométrico. Los 36 sistemas separados obtenidos finalmente fueron objeto de un estudio de energías de ligadura para determinar su unión física.

En el primer trabajo, obtuvimos tipos espectrales, con un error típico de 0.5 subtipos, 305 determinados por primera vez y 448 revisados. Medimos pseudoanchuras equivalentes de Halfa para todos los objetos y concluimos que nuestros tipos espectrales no se ven afectados por la actividad de las estrellas de la muestra. Identificamos dos estrellas candidatas a subenanas, tres T Tauri, 25 gigantes, 44 enanas K y 679 enanas M. La muestra contenía 261 estrellas con tipos espectrales M4--8.0 V, muchas de las cuales se encuentran entre las estrellas más brillantes conocidas de sus subtipos.

En la segunda publicación, medimos movimientos propios precisos para 184 objetos. Descartamos cinco compañeros previamente conocidos e identificamos 36 compañeros de movimiento propio común. De ellos, ocho eran nuevos sistemas, y tres tenían secundarias en o por debajo del límite de fusión del hidrógeno. Además, 16 estrellas fueron propuestas por primera vez como candidatas a la asociación. Finalmente, de los 36 sistemas, 14 eran triples o cuádruples, una cantidad mayor de la esperada. Esto podría sugerir un sesgo en la muestra hacia estrellas binarias cercanas o un incremento de la fracción de sistemas de alto orden de multiplicidad para sistemas muy separados.

Estos resultados no solo son importantes para búsquedas de exoplanetas por velocidad radial como la de CARMENES, si no que pueden ayudar a ampliar los estudios en otros campos relacionados con los objetos poco masivos en la vecindad solar.