



Las enanas marrones son una especie de estrellas fallidas que inician la combustión nuclear pero que, al no contar con la suficiente masa, no pueden producir la combustión nuclear del hidrógeno<sup>(1)</sup>, por lo que se ven abocadas a un proceso lento de enfriamiento. Este es el motivo por el cual son consideradas una especie de “eslabón perdido” entre las estrellas y los planetas.

Dado que no brillan con la intensidad de una estrella, son objetos difíciles de detectar. Su peculiaridad las lleva a comportarse, en algunos casos, como planetas -se han descubierto casos en los que una enana marrón o varias giran en torno a una estrella- o como estrellas –algunas enanas marrones albergan planetas girando a su alrededor-.

Pero también se han descubierto algunos de estos objetos vagando solos por el universo, y eso ha generado muchas preguntas.

Es el caso de S Ori 70 y S Ori 73 (en la imagen), dos candidatos a objetos aislados de masa planetaria en la zona del cúmulo de Sigma Orionis. ¿Cómo han llegado hasta ahí? ¿O acaso se formaron en esa zona?

Si se confirmara su pertenencia al cúmulo, se trataría de los candidatos menos masivos (entre 3 y 7 veces la masa de Júpiter) y potencialmente más fríos conocidos en esta zona. Una de las características de este tipo de objetos es que, dadas sus temperaturas esperadas, en sus atmósferas se forma metano ( $\text{CH}_4$ ), por lo que también se llama a estos objetos "metanos" o "tipo T".

Se sabía que SOri70 era un “metano”, y los datos infrarrojos han permitido confirmar que SOri73 también es un objeto frío con metano en su atmósfera. Por otro lado, los datos del Gran Telescopio Canarias (GTC) han permitido determinar que, como cabía esperar, son objetos con colores ópticos-infrarrojos muy rojos y, por tanto, muy fríos. No olvidemos que la temperatura efectiva de estos objetos (es decir, la temperatura de su superficie visible) es de aproximadamente 1000K, mientras que la del Sol es de 5780K y la de un planeta como Venus ronda los 700K.

### Determinando su ubicación

Para “caracterizar” y conocer más a fondo estos objetos ultra-fríos del universo, una de las medidas que es preciso obtener es su movimiento propio (el movimiento en el plano del cielo), lo que ha sido posible comparando imágenes infrarrojas recientes con otras tomadas anteriormente. Así se ha podido determinar, por su alto movimiento propio, que SOri73 posiblemente no pertenece al cúmulo y, por tanto, puede tratarse de una enana marrón de fondo, es decir, estaría posicionada delante del cúmulo, aproximadamente a unos 652,32 años luz de distancia desde la Tierra (el cúmulo se encuentra a 1.150 años luz del Sistema Solar).

La situación de SOri70 es más incierta. A pesar de mostrar un alto movimiento propio comparado con el del cúmulo, no se puede asegurar que se trata de una enana marrón de fondo o de un objeto de masa planetaria eyectado de alguna región de formación en Orión.

Es importante saber cuántos objetos de este tipo (o incluso menos masivos) puede haber en el cúmulo, por lo que, tras estos estudios, se ha llevado a cabo una búsqueda profunda con el fin de mejorar la estadística y así poder determinar su número, su pertenencia a o no al cúmulo, hasta qué masa se extienden y cómo es su dinámica. Con los datos ópticos de archivo de grupo y las imágenes de OSIRIS/GTC fue posible reducir la muestra de candidatos a tan solo uno. Actualmente los investigadores están realizando una búsqueda menos profunda pero mucho más amplia de objetos tipo metano en todo el cúmulo.

### **Instrumentación utilizada:**

El equipo de investigación obtuvo datos infrarrojos con el instrumento HAWK-I del VLT de la ESO en las bandas J, H y fuera de las bandas de absorción de metano (CH<sub>4</sub>off); también obtuvo datos en el rango visible tomados con el instrumento OSIRIS en el Gran Telescopio Canarias (GTC) en la banda i'. Además, se hizo uso de datos disponibles en el infrarrojo (bandas Z, Y, J, H y Ks) del estudio realizado en Orión con el telescopio VISTA de la ESO.

### **Equipo científico:**

K. Peña Ramírez (1, 2); M. R. Zapatero Osorio (3); V. J. S. Béjar (1, 2); R. Rebolo (1, 2, 4); G. Bihain (5).

1. Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), 38205 La Laguna, Tenerife, España.
2. Departamento de Astrofísica, Universidad de La Laguna, 38205 La Laguna, Tenerife, España.
3. Centro de Astrobiología (INTA-CSIC), 28850 Torrejón de Ardoz, Madrid, España.
4. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, España.
5. Leibniz Institute for Astrophysics Potsdam, An der Sternwarte 16, 14482 Potsdam, Alemania.

María Rosa Zapatero Osorio es miembro Consolider-GTC de los equipos [PLANETAS](#) -IAC y [OBJETOS SUBESTELARES](#)

-IAC. Rafael Rebolo es investigador principal del equipo Consolider-GTC

[OBJETOS SUBESTELARES](#)

-IAC. Víctor S. Béjar pertenece a los equipos

[Grupo GTC](#)

,

[PLANETAS](#)

-IAC y

[OBJETOS SUBESTELARES](#)

-IAC.

### **Enlace al artículo:**

<http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201116812>

### **Pie de imagen:**

Imagen en falso color de 1 grado por 1 grado alrededor de la estrella masiva Sigma Orionis, obtenida combinando datos POSS-II en los filtros B, V y R. Los tres apuntados de la búsqueda HAWKI se enmarcan en amarillo, mostrando las posiciones de los cuatro detectores del instrumento. Se indica la ubicación de las fuentes tipo T en el cúmulo Sigma Orionis.

### **Notas:**

(1) En realidad las enanas marrones nunca llegan a realizar la combustión nuclear estable de hidrógeno. Las más masivas pueden llegar a iniciar brevemente la quema de H, pero ésta nunca llega a producir energía suficiente como para compensar la que emite y alcanzar una fase estable.