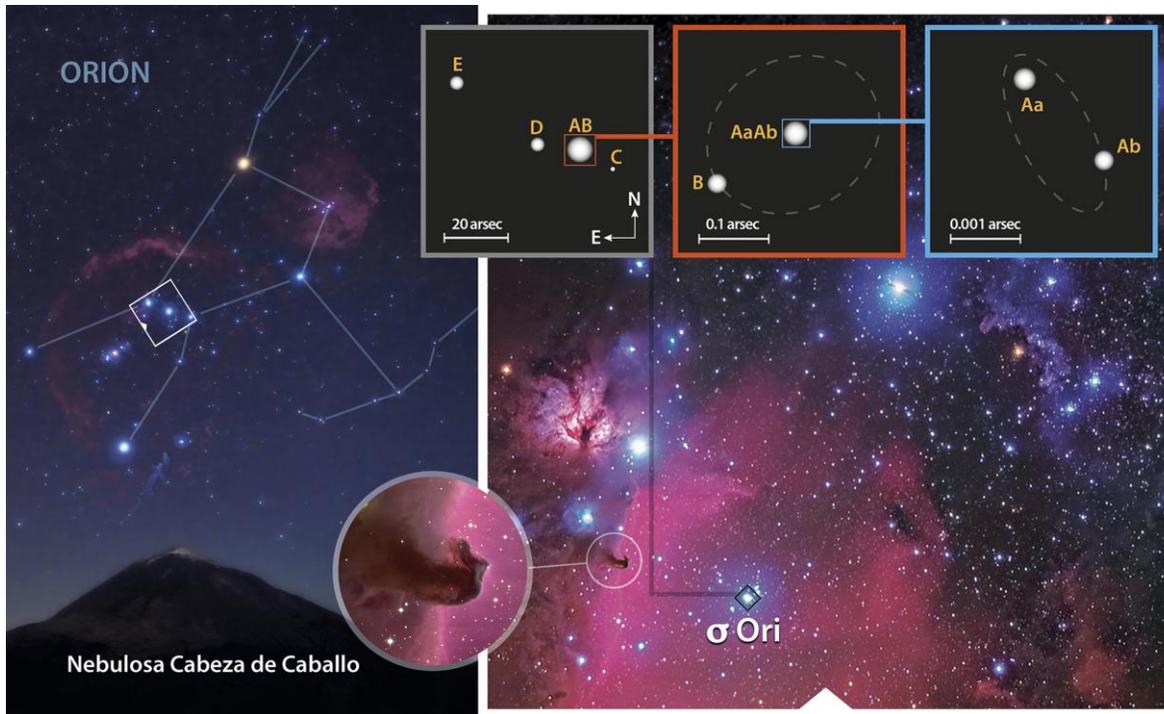


## “Sigma Orionis”, mucho más que una estrella

**Un estudio detallado sobre este sistema estelar múltiple liderado por astrofísicos españoles ha permitido determinar los parámetros físicos de las estrellas más masivas que lo componen con una precisión sin precedentes**

Hace unos tres millones de años, cientos de estrellas se formaron a partir de una densa nube de polvo y gas en la constelación de Orión (“el Cazador”). La estrella que atrajo la mayor parte de la masa fue *sigma Orionis (sigma Ori)*, hoy la cuarta estrella más brillante del *Cinturón de Orión* y la que ilumina la célebre nebulosa *Cabeza de Caballo*. A la vez que *sigma Orionis*, se formó a su alrededor una gran cantidad de estrellas de diferentes masas, enanas marrones y planetas aislados (objetos con una masa similar a la del planeta Júpiter, pero que flotan libres en el cúmulo estelar). Los objetos más pequeños del *Cinturón de Orión* tienen 10.000 veces menos masa que *sigma Orionis*.

Conocer con qué frecuencia nacen y evolucionan las estrellas de baja masa, las enanas marrones y los planetas aislados, implica conocer primero qué le ocurre a sus vecinos estelares de gran masa y azules. Con este objetivo, un equipo internacional de astrónomos liderado por los investigadores españoles Sergio Simón-Díaz, del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)/Universidad de La Laguna (ULL), José Antonio Caballero, del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), y Javier Lorenzo, de la Universidad de Alicante (UA), y con participación de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) ha estudiado con detalle la estrella múltiple *sigma Orionis*, que sigue sorprendiendo a quien la observa. Los resultados de este estudio se publican hoy en la revista especializada *Astrophysical Journal*.



## Banquete estelar

Parafraseando al Dr. Eldon Tyrell en la película de Ridley Scott *Blade Runner* (1982), "la luz que brilla con una intensidad mil veces mayor, dura mil veces menos". Esto es exactamente lo que pasa en el Universo: las estrellas que son muy, muy brillantes, con gran tamaño, altas temperaturas y grandes masas, mueren en explosiones de supernova cuando tienen unos pocos millones de años. Por el contrario, las estrellas menos masivas tienen una vida tranquila y larga, de una duración comparable a la edad del Universo, que permite el desarrollo de la vida en los planetas que las orbitan.

Incluso después de eones, se puede ver el sello inconfundible que las estrellas de gran masa dejan en prácticamente todo: nuestra propia composición química, la distribución espacial de las estrellas y las nebulosas que producen al final de sus vidas, el diseño de los brazos espirales en las galaxias o, curiosamente, el número de estrellas poco masivas. "Este último efecto -explica Sergio Simón-Díaz, primer autor del artículo- se debe a que las estrellas de baja masa y las enanas marrones (objetos intermedios entre las estrellas más pequeñas y los planetas más grandes) son sólo 'las sobras del banquete' de las estrellas de gran masa".

La estrella *sigma Orionis* tiene tres millones de años y es muy caliente: su temperatura alcanza unos 30.000 K - cinco veces más caliente que el Sol. Esta altísima temperatura hace que la estrella tenga un color azulado, en contraste con las estrellas menos masivas, que tienen colores rojizos. "En 2011 -recuerda José Antonio Caballero- demostramos que *sigma Orionis* es en realidad una estrella múltiple que consta de seis estrellas azules en lugar de cinco como se pensaba hasta entonces: dos de ellas son estrellas de gran masa

que se encuentran muy cerca, girando una alrededor de la otra con un período orbital de unos 143 días. Una tercera estrella algo menos masiva orbita a unas 100 unidades astronómicas (100 veces la distancia media entre el Sol y la Tierra) de las anteriores, con un período mucho más largo, de unos 157 años. Finalmente, el cúmulo se completa con otras tres estrellas ligeramente más frías y menos masivas, todo ello acompañado por numerosos restos estelares.”

Ahora, estos investigadores junto con otros 11 colaboradores en España, Alemania, Chile, EEUU, Bélgica y Hungría, han observado en detalle el trío central de estrellas (*sigma Ori Aa*, *sigma Ori Ab* y *sigma Ori B*) y han medido todos sus parámetros físicos con una precisión sin precedentes. “El período del par más cercano, de aproximadamente 143 días, se ha podido determinar ahora con un error de sólo 11 minutos -señala Simón-Díaz-, lo que hace factible programar observaciones específicas en ciertas fases, por ejemplo, con telescopios espaciales de rayos X en el periastro, es decir, el punto en el que las dos estrellas centrales tienen una separación menor.”

### **Estrellas “devoradoras”**

El estudio también ha permitido determinar de forma precisa las masas de las tres estrellas con diferentes métodos. “En total, la masa del trío supera las 40 masas solares”, subraya Simón-Díaz. “Estas determinaciones, junto con observaciones interferométricas en curso, son una excelente entrada para los modelos teóricos que tratan de explicar la estructura y el destino de esas ‘estrellas devoradoras’”.

“Hemos medido también –añade Caballero- el número de fotones de alta energía emitidos por el trío en su conjunto. Esos fotones procedentes de *sigma Orionis Aa*, *Ab* y *B* son los que ‘peinan las crines’ de la Nebulosa Cabeza de Caballo y anuncian el inicio de un nuevo banquete de estrellas de alta masa en la región. En unos pocos millones de años, cuando *sigma Orionis Aa* (y quizás *Ab*) explote como una supernova y limpie la región vecina, seguirá existiendo una gran cantidad de estrellas más frías y pequeñas, además de unas pocas estrellas grandes, masivas y muy calientes, que se encontrarán en ese momento inmersas dentro de las nubes cercanas a la Nebulosa Cabeza de Caballo”. ¡Y el ciclo de vida de las estrellas continuará!

### **MÁS INFORMACIÓN**

**Figura:** Posición del trío de estrellas de *sigma Orionis* estudiado en la constelación de Orión, cerca de la Nebulosa Cabeza de Caballo. Créditos: Gabriel Pérez (SMM, IAC) y Sergio Simón Díaz (IAC/ULL), a partir de imágenes de Luis Chinarro (IAC, Orión+Teide), Daniel López (IAC, cinturón de Orión), Nigel Sharp (NOAO, NSF, AURA, nebulosa de la Cabeza de Caballo).

Imagen en Alta resolución.

[http://www.iac.es/img/prensa/prensa911\\_1321\\_hi.jpg](http://www.iac.es/img/prensa/prensa911_1321_hi.jpg)

**Animación:** *Posición y rotación del trío de estrellas de sigma Orionis estudiado en la constelación de Orión, cerca de la Nebulosa Cabeza de Caballo.* Créditos: Gabriel Pérez (SMM, IAC) y Sergio Simón Díaz (IAC/ULL), a partir de imágenes de Luis Chinarro (IAC, Orión+Teide), Daniel López (IAC, cinturón de Orión), Nigel Sharp (NOAO, NSF, AURA, nebulosa de la Cabeza de Caballo).

<http://www.bia.iac.es/videos.php?id=1&vid=189>

#### **Enlaces relacionados:**

Nota de prensa en IAC:

<http://www.iac.es/divulgacion.php?op1=16&id=911>

Nota de prensa en IAA:

<http://www.iaa.es/es/content/se-determinan-las-caracter%C3%ADsticas-de-la-estrella-m%C3%BAltiple-“sigma-orionis”>

Nota de prensa en UA

<http://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2015/enero2015/enero2015-26-31/sigma-orionis-mucho-mas-que-una-estrella.html>

#### **Artículo científico:**

**"Orbital and physical properties of the sigma Ori Aa,Ab,B triple system",**

S. Simón-Díaz, J. A. Caballero, J. Lorenzo, J. Maíz Apellániz, F. R. N. Schneider, I. Negueruela, R. H. Barbá, R. Dorda, A. Marco, D. Montes, A. Pellerin, J. Sanchez-Bermudez, Á. Sódor, A. Sota. 2015, The Astrophysical Journal, 799,169.

<http://iopscience.iop.org/0004-637X/799/2/169/>

<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2014arXiv1412.3469S>

#### **Contacto:**

David Montes, Prof. Titular de Universidad, Dpto. Astrofísica y CC. Atmósfera, Universidad Complutense de Madrid, UCM: (+34) 913 944 932