

Descubierta una gran población de agujeros negros en un cúmulo estelar

Investigadores del Instituto de Ciencias del Cosmos de la Universidad de Barcelona han comprobado que las características distintivas de Palomar 5, uno de los cúmulos de estrellas más ‘esponjosos’ del halo de la Vía Láctea, probablemente son resultado de los más de cien agujeros negros localizados en su centro.

SINC

5/7/2021 17:00 CEST

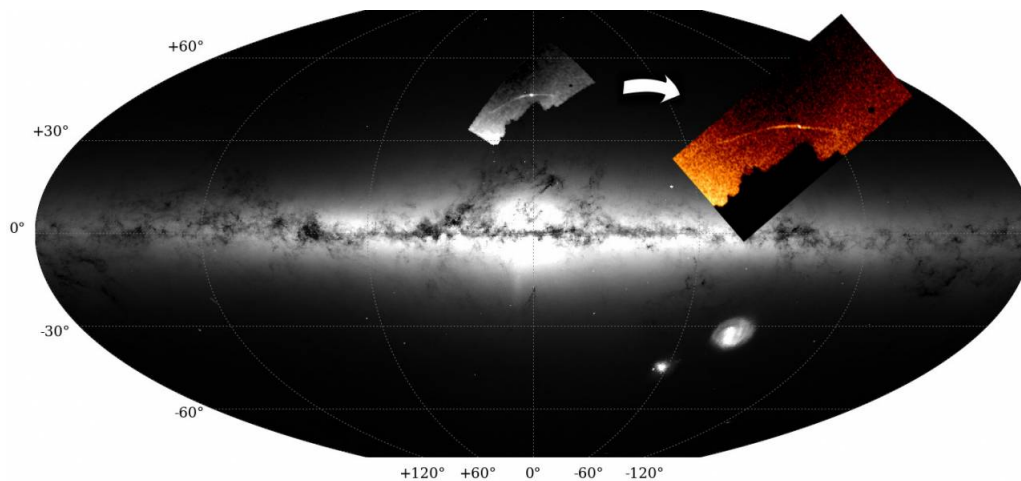


Imagen de la Vía Láctea y localización del cúmulo estelar Palomar 5. / E. Balbinot/U. of Groningen/GAIA/DECaLS-DESI

Palomar 5 es un cúmulo estelar único, primero por ser uno de los más ‘esponjosos’ del halo de la Vía Láctea, con una distancia media de unos cuantos años luz entre las estrellas, comparable a la distancia del Sol a la estrella más cercana; y segundo, por tener **asociada una corriente estelar especular** que cubre más de 20 grados en el cielo.

En un artículo publicado en [Nature Astronomy](#), un equipo internacional de astrónomos y astrofísicos liderado por la Universidad de Barcelona demuestra que las dos características distintivas de Palomar 5 son probablemente el resultado de una población de más de **cien agujeros negros en el centro** del cúmulo.

“El número de agujeros negros es aproximadamente tres veces mayor de lo

que se esperaba por el número de estrellas del cúmulo, lo que significa que **más del 20 %** de su masa total está formada por agujeros negros”, explica **Mark Gieles**, profesor del Instituto de Ciencias del Cosmos de la Universidad de Barcelona (ICCUB) y autor principal del trabajo.

“Cada uno tiene una masa que posee veinte veces la del Sol —precisa el experto—, y se formaron en explosiones de supernovas al final de la vida de estrellas masivas, cuando el cúmulo aún era muy joven”.

“ *El número de agujeros negros es aproximadamente el triple de lo que se esperaba por el número de estrellas del cúmulo, lo que significa que más del 20 % de la masa total de Palomar 5 está formada por agujeros negros* ”

Mark Gieles (ICCUB)

Las corrientes de marea son asociaciones de estrellas que fueron expulsadas de cúmulos estelares o galaxias enanas. Durante estos últimos años, se han descubierto cerca de **30 corrientes** estrechas en el halo de la Vía Láctea.

“No sabemos cómo se forman esas corrientes, pero una idea es que son cúmulos estelares que han sufrido alguna perturbación”, explica Gieles. Sin embargo, ninguna de las corrientes descubiertas recientemente tiene un cúmulo estelar asociado, por lo que los investigadores no pueden estar seguros de esta teoría.

Para entender cómo se formaron esas corrientes, es necesario estudiar una con un sistema estelar asociado: “Palomar 5 es el único caso, y eso la convierte en una especie de Rosetta Stone, que permitirá entender la formación de las corrientes estelares”, señala Gieles. “Por eso la hemos estudiado con detalle”, aclara.

Los autores simularon las órbitas y la evolución de cada estrella desde la

formación del cúmulo hasta la disolución final. Variaron las propiedades iniciales hasta que encontraron que las observaciones de la corriente y del cúmulo coincidían. El equipo cree que Palomar 5 se formó a partir de una fracción de agujero negro más pequeño, pero las estrellas pudieron escapar de manera más eficiente que los agujeros negros, por lo que la fracción del agujero negro aumentó gradualmente.

Futuro cúmulo de agujeros negros

Los agujeros negros hincharon dinámicamente el cúmulo mediante interacciones de asistencia gravitacional con las estrellas, que provocaron que se escaparan más estrellas y se formara la corriente. Justo antes de que se disuelva completamente —aproximadamente dentro de unos mil millones de años—, el cúmulo estará formado en su totalidad por agujeros negros.

“ *Palomar 5 es el único caso, y eso la convierte en una especie de Rosetta Stone, que permitirá entender la formación de las corrientes estelares*

Mark Gieles (ICCUB)

”

“Este trabajo nos ha ayudado a entender que, aunque Palomar 5 tiene las colas más luminosas y largas que ningún otro cúmulo de la Vía Láctea, no es único. En lugar de eso, creemos que muchos cúmulos dominados por el agujero negro de forma similar ya se han desintegrado en las mareas de la Vía Láctea para formar las primeras corrientes estelares recientemente descubiertas”, afirma **Denis Erkal**, coautor del estudio e investigador de la Universidad de Surrey (Reino Unido).

Como Gieles señala, el estudio demuestra que la presencia de “una gran población de agujeros negros puede haber sido común en todos los grupos que formaban las corrientes”. Esto es importante para entender la formación de cúmulos globulares y de masas iniciales de estrellas, así como la evolución de las estrellas masivas. Además, el trabajo puede tener importantes implicaciones para las ondas gravitacionales.

“Se cree que gran parte de las fusiones de agujeros negros binarios se forman en cúmulos estelares. Una gran incógnita en este escenario es la cantidad de agujeros negros que hay en los cúmulos, algo que es difícil de delimitar observacionalmente, porque no podemos observar los agujeros negros”, afirma **Fabio Antonini**, profesor de la Universidad de Cardiff (Gales, Reino Unido), y también coautor del trabajo, que añade: “Nuestro método proporciona un modo de saber cuántos agujeros negros hay en un cúmulo estelar comprobando las estrellas que son expulsadas de él”.

Cúmulo en la constelación de la Serpiente

Palomar 5 es un cúmulo globular **descubierto en 1950 por Walter Baade**. Se encuentra en la constelación Serpens, a una distancia de unos **80.000 años luz**, y es uno de los aproximadamente 150 cúmulos globulares que orbitan alrededor de la Vía Láctea.

Tiene más de **diez mil millones de años**, como la mayoría de otros cúmulos globulares, lo que significa que se formó en las primeras fases de formación de galaxias. Es aproximadamente diez veces menos masivo y cinco veces más extenso que un cúmulo globular típico y en las etapas finales de disolución.

Referencia:

M. Gieles et al. "A supra-massive population of stellar-mass black holes in the globular cluster Palomar 5". [Nature Astronomy](#), julio de 2021

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

AGUJEROS NEGROS | ESTRELLAS | VÍA LÁCTEA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)