



Barcelona / Madrid, lunes 17 de agosto de 2020

Detectada una nube de gas cósmica que late al mismo ritmo que un agujero negro cercano

- El agujero negro, situado en la Vía Láctea, forma parte de un microcuásar, un sistema integrado por un objeto compacto y una estrella acompañante
- Científicos del Instituto de Ciencias del Espacio (ICE-CSIC) han coliderado este hallazgo, que arroja luz sobre cómo se propagan los rayos cósmicos cerca de los microcuásares



Imagen artística del sistema SS 433, con su chorro de estructura helicoidal. En la parte delantera, se observa la nube de gas cósmica observada en este trabajo./ DESY/ Science Communication Lab

Un equipo liderado por científicos del Instituto de Ciencias del Espacio (ICE-CSIC) y el laboratorio DESY en Hamburgo (Alemania) ha detectado un misterioso pulso de rayos gamma proveniente de una nube de gas cósmico. La nube, sin ninguna característica extraordinaria y situada en la constelación del Águila, en la Vía Láctea, late al mismo ritmo que un agujero negro cercano, lo que indica una conexión entre ambos.

El hallazgo, [que aparece publicado en la revista *Nature Astronomy*](#), arroja luz sobre cómo se producen y propagan los rayos cósmicos cerca de los microcuásares, ya que el agujero negro observado, separado 100 años luz de la nube de gas cósmico, se encuentra en uno de estos sistemas binarios integrados que comprenden un objeto compacto y una estrella acompañante. Estos microcuásares, hermanos pequeños y locales de los lejanos cuásares, lanzan en el entorno interestelar que los rodea potentes vientos y chorros de la materia proveniente de una estrella vecina.

“La señal temporal observada proporciona una conexión inequívoca entre el microcuásar y la nube de gas, separados unos 100 años luz. Este hecho es tan sorprendente como intrigante y abre preguntas sobre cómo el agujero negro alimenta los latidos de la nube”, apunta **Diego F. Torres**, investigador ICREA del Institut d’Estudis Espacials de Catalunya (IEEC) en el ICE-CSIC.

Chorros que se balancean

Los investigadores han analizado más de diez años de observaciones llevadas a cabo empleando el [Telescopio Espacial de Rayos Gamma Fermi de la NASA](#). El sistema observado en este estudio, denominado SS 433, se encuentra a unos 15.000 años luz de distancia. Consiste en una estrella gigante con unas 30 veces la masa de nuestro Sol (masa solar) y un agujero negro con de 10 a 20 masas solares aproximadamente. Los dos objetos están orbitando entre sí, mientras el agujero negro absorbe materia de la estrella gigante. El SS 433 es uno de los sistemas binarios compactos más famosos que se conocen, debido a los chorros observables que se balancean y, aunque se ha estudiado durante décadas, todavía sorprende a los investigadores.

"Este material de la estrella gigante se acumula en un disco alrededor del agujero negro antes de caer en él como el agua en el remolino del desagüe de una bañera", explica **Jian Li**, investigador de DESY. "Sin embargo, una parte de esa materia no cae por el desagüe, sino que sale disparada a alta velocidad en dos estrechos chorros en direcciones opuestas por encima y por debajo del disco que gira", destaca.

“El disco de acreción no se encuentra exactamente en el plano de la órbita de los dos objetos —añade **Li**—, sino que se balancea como una peonza que se ha colocado inclinada sobre una mesa. Como consecuencia, los dos chorros entran en espiral en el espacio circundante, en lugar de simplemente formar una línea recta”.

El balanceo de los chorros del agujero negro realiza un movimiento periódico que dura 162 días, aproximadamente. Las partículas de alta velocidad y los campos magnéticos ultra fuertes del chorro producen rayos X y rayos gamma, habiendo sido estos últimos observados por el equipo. Un análisis meticuloso reveló una señal de rayos gamma con el mismo período proveniente de una nube de gas ordinaria ubicada relativamente lejos

de los chorros del microcuásar. Los ritmos de pulsación de esta nube de gas indican que la emisión de la señal de rayos gamma está gobernada por el microcuásar.

Una explicación que el equipo ha explorado se basa en el impacto de protones rápidos producidos en los extremos de los chorros, o cerca del agujero negro, que son inyectados en la nube y golpean las partículas de gas, produciendo rayos gamma. Los protones también podrían provenir de una eyección de partículas rápidas desde el borde del disco de acreción. Cada vez que este flujo de partículas golpea la nube de gas, éste se ilumina al producir rayos gamma, explicando su extraño pulso.

“El flujo de materia desde el disco podría ser energéticamente tan poderoso como el de los chorros del microcuásar y se cree que se balancea conjuntamente con el resto del sistema”, explica **Torres**.

Más allá de este descubrimiento inicial, se requieren tanto observaciones adicionales como un estudio teórico para explicar los pulsos de rayos gamma de este sistema único. En este trabajo han colaborado científicos de España (IEEC-ICE-CSIC), Alemania (DESY), China (Universidad de Nanjing y Observatorio Purple Mountain) y Estados Unidos (NRL).

Jian Li, Diego F. Torres, Ruo-Yu Liu, Matthew Kerr, Emma de Oña Wilhelm & Yang Su. **Gamma-ray heartbeat powered by the microquasar SS 433**. *Nature Astronomy*. DOI: [10.1038/s41550-020-1164-6](https://doi.org/10.1038/s41550-020-1164-6)

Comunicación IEEC / CSIC Comunicación