



Granada/Madrid, viernes 15 de junio de 2018

## Observan la erupción producida por un agujero negro al desgarrar una estrella

- Por primera vez se fotografía la formación y expansión de un chorro de material expulsado por un agujero negro supermasivo tras destruir una estrella
- El CSIC lidera, junto a la finlandesa Universidad de Turku, este estudio que se publica en 'Science'



*Recreación artística de la erupción producida por un agujero negro al desgarrar una estrella en la galaxia Arp 299-B. / Sophia Dagnello, NRAO/AUI/NSF*

En enero de 2005 se detectó en el núcleo de la galaxia en proceso de fusión Arp 299-B (que se encuentra a una distancia de casi 150 millones de años luz de la Tierra) un brillante destello que se consideró una explosión supernova. Sin embargo, 10 años de observaciones en distintas longitudes de onda han permitido a los investigadores presenciar cómo la región luminosa se alargaba y expandía, y concluir que se trata de un chorro de material expulsado por el agujero negro supermasivo central de la galaxia tras desgarrar una estrella. Los resultados del estudio, que está liderado por el Consejo

Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Turku (Finlandia), se publican en la revista *Science*.

Según los modelos teóricos, en los eventos de disrupción por mareas, en los que un agujero negro desgarrar una estrella, la mitad de la masa de la estrella es expulsada al espacio, mientras que la otra mitad es absorbida por el agujero negro supermasivo. La súbita inyección de material produce un brillante destello (visible en rayos gamma, rayos X y óptico), seguido de emisiones transitorias en radio y de la formación de un chorro de material que se mueve inicialmente a velocidades muy cercanas a la de la luz.

“Nunca antes se había podido observar directamente la formación y evolución de un chorro como consecuencia de este fenómeno”, apunta Miguel Pérez-Torres, investigador del CSIC en el Instituto de Astrofísica de Andalucía.

“Con el paso del tiempo, el nuevo objeto se mantuvo brillante en las longitudes de onda infrarroja y de radio, pero no en las longitudes de onda visibles y de rayos X. Esto se debe, probablemente, a que el polvo denso presente en el centro de la galaxia absorbió los rayos X y la luz visible y lo irradió como infrarrojo”, señala el científico Seppo Mattila, de la Universidad de Turku.

El seguimiento con una red internacional de radiotelescopios, incluyendo la Red Europea de Interferometría (EVN, por sus siglas en inglés), durante más de una década permitió presenciar cómo el destello detectado a longitudes de onda de radio se expandía en una dirección (tal como se esperaría para un chorro) a una velocidad de unos 75.000 kilómetros por segundo, un cuarto de la velocidad de la luz. La combinación de observaciones a distintas longitudes de onda durante todo este tiempo permitió al equipo descartar escenarios como una explosión de supernova o una explosión de rayos gamma, determinando que la explicación más probable era que el agujero negro supermasivo de Arp 299-B, con unos 20 millones de masas solares, hubiera desgarrado una estrella con una masa entre dos y seis veces la de nuestro Sol.

## Los agujeros negros dormidos

La mayoría de las galaxias albergan en sus regiones centrales agujeros negros supermasivos, que contienen hasta miles de millones de veces la masa del Sol. Se trata de objetos con un campo gravitatorio tan intenso que ni la luz puede escapar, y muestran una estructura típica compuesta por un disco de gas y polvo (el disco de acrecimiento), que absorbe el material de su entorno y, en los casos en que el agujero negro se encuentra activo, un par de chorros de partículas a velocidades relativistas que emergen de los polos.

“Sin embargo, los agujeros negros supermasivos pasan una gran cantidad de tiempo sin devorar nada, por lo que no están particularmente activos. Los eventos de disrupción por mareas, como el ocurrido en Arp299-B, nos ofrecen una oportunidad única para estudiar la vecindad de estos poderosos objetos”, explica el científico del CSIC. Y añade Mattila que “debido a que las regiones centrales de las galaxias contienen mucho polvo, que absorbe la luz en rayos X y óptico, es posible que estos sucesos sean mucho más habituales pero hayan pasado desapercibidos”.

Se cree que estos eventos fueron más comunes en el universo temprano, por lo que su estudio contribuye a entender el entorno en el que se desarrollaron las galaxias hace miles de millones de años. En el trabajo han colaborado investigadores de 26 instituciones internacionales, entre ellas el Centro de Astrobiología (centro mixto del CSIC y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial) y la Universidad de Valencia.

S. Mattila, M. Pérez-Torres *et al.* **A dust-enshrouded tidal disruption event with a resolved radio jet in a galaxy merger.** *Science*. DOI: 10.1126/science.aao4669