



La primera detección en radio de una supernova de tipo Ia aporta luz, tras décadas de debate, al origen de estas explosiones

- Estos estallidos, que muestran una luminosidad similar en casi todos los casos, se emplean para medir distancias en el universo o para el estudio de la energía oscura
- El trabajo, en el que participan investigadores del CSIC, muestra que la explosión se produjo en un sistema doble de estrellas, en el que una enana blanca robaba energía a su compañera, de tipo solar



Concepción artística del sistema que produjo la supernova, en el que una estrella enana blanca absorbe material de su estrella compañera. Fuente: Adam Makarenko/W. M. Keck Observatory.

Las supernovas de tipo Ia se producen cuando una enana blanca, el "cadáver" de una estrella similar al Sol, absorbe material de una estrella compañera y alcanza una masa crítica, equivalente a 1,4 masas solares, lo que desencadena una explosión cuya luminosidad será, dado su origen, similar en casi todos los casos. Esta uniformidad convirtió a las supernovas de tipo Ia en los objetos idóneos para medir distancias en el universo, pero se desconocía el origen y la naturaleza del sistema progenitor. Ahora, la primera observación en radio de una supernova de tipo Ia confirma que procede de un sistema doble de estrellas formado por una enana blanca y una estrella de tipo solar. Los resultados se publican en la revista [Nature](#).

“Cuando vimos, en la supernova SN2020ejj, indicios de una fuerte interacción con el material de la estrella compañera, tratamos de observar la explosión en radio, algo que llevaba intentándose sin resultado durante décadas”, explica Erik Kool, investigador de la Universidad de Estocolmo y autor principal del artículo.

Las supernovas de tipo Ia siempre contienen una enana blanca, que recibe material de su compañera. Sin embargo, se desconocía si esa compañera era una enana blanca o una estrella similar al Sol, algo que podían revelar las imágenes en radio.

“Esta primera detección en radio de una supernova de tipo Ia es un hito que nos ha permitido demostrar que la enana blanca que explotó estaba acompañada de una estrella normal, no degenerada, antes de la explosión –indica Javier Moldón, investigador del IAA-CSIC que participa en el hallazgo–. Además, con estas observaciones podemos estimar la masa y geometría del material que rodea la supernova, lo que nos permite entender mejor cómo era el sistema antes de la explosión”.

Este trabajo, cuya contribución en datos de radio se lideró desde el IAA-CSIC, ha permitido confirmar que el material expulsado en la explosión de supernova chocó, tras viajar sesenta días, con el material que rodeaba el sistema, compuesto mayormente por helio, lo que indica que la estrella compañera no era una enana blanca. Además, los modelos preveían que la emisión en radio, en caso de existir, tardaría muchos meses en ser detectable y, en efecto, el equipo científico tuvo que esperar año y medio para detectar la contrapartida en radio de la supernova.

“La inusual curva de luz de SN 2020ejj, la emisión infrarroja, la detección de líneas de emisión del helio y la inédita detección en radio hacen única a esta supernova, un tesoro de información con implicaciones en múltiples campos de investigación –apunta Miguel Pérez Torres, investigador del IAA-CSIC que participa en el trabajo–. Estudiar más sistemas similares nos permitirá comprender mejor el origen de estas candelas estándar y la evolución química de galaxias”.

“Ahora que hemos demostrado que las observaciones en radio pueden proporcionar información directa y única para entender este tipo de supernovas, se abre un camino para estudiar estos sistemas con la nueva generación de instrumentos en radio, como el *Square Kilometre Array Observatory* (SKAO) en el futuro”, concluye Javier Moldón (IAA-CSIC).

El resultado ha sido posible gracias a e-MERLIN, un conjunto de radiotelescopios de muy alta resolución angular, y el análisis de los datos se ha realizado desde el prototipo español de Centro Regional de SKA (SPSRC) del IAA-CSIC, que cuenta con el apoyo del proyecto Severo Ochoa del IAA y que facilita el procesamiento de datos de observatorios precursores del SKAO, como e-MERLIN.

E. C. Kool et al. **A radio-detected type Ia supernova with helium-rich circumstellar material.** *Nature*, 2023. DOI [10.1038/s41586-023-05916-w](https://doi.org/10.1038/s41586-023-05916-w)

IAA Comunicación / CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es