

LA EXPLOSIÓN DE *ro* DE CASIOPEA

La entrada en el nuevo milenio fue celebrada por la estrella «ro» (ρ) de la constelación de Casiopea (ρ Cassiopeiae) con una de las explosiones estelares más enigmáticas en el Universo pues la estrella no se llegó a destruir, lo que sí sucede en las supernovas. La grabación de la explosión estelar, fenómeno que por primera vez se observaba en directo, se realizó en el momento clave a finales del año 2000 desde el Observatorio del Roque de los Muchachos, del IAC, con el telescopio “William Herschel”, de 4,2 m de diámetro. Tras dos años de investigaciones analizando los datos, los astrónomos que observaron esta espectacular explosión publicaron sus resultados, así como el modelo que explica la frecuencia de cincuenta años para el proceso, en un artículo especial de la revista *Astrophysical Journal* del mes de febrero. Estos resultados fueron anunciados en rueda de prensa por la *American Astronomical Society* en su reunión anual.

La estrella ro de Casiopea ya había sufrido otras dos explosiones a lo largo de los últimos cien años, en las que se desprendió de gran parte de su masa: sólo en este último episodio de ahora, que se prolongó durante dos meses, perdió lo equivalente a casi un 10% de la masa de nuestro Sol. Como se produjo a finales del 2000, los astrónomos la bauti-

zaron como “la explosión del milenio”. Tras el estallido, aparentemente la estrella se ‘recuperó’, volviendo al mismo estado en el que se encontraba antes del violento fenómeno, aunque observaciones recientes indican que la estrella ya se encuentra en un estado muy inestable no observado anteriormente.

Estrellas hipergigantes

Esta estrella, de color blanco, amarillo o rojo, según las fases, y una de las más luminosas y grandes que conocemos, pertenece a la clase de las hipergigantes, caracterizadas por sus velocidades de turbulencias supersónicas y de las que sólo se conocen unas diez en nuestra galaxia. Con una magnitud 5, es distinguible a simple vista en la constelación de Casiopea (en forma de uve doble). Es una estrella 400 veces mayor que el Sol y un millón de veces más luminosa. Se encuentra a 3 kiloparsecs o unos 10.000 años luz de nosotros, lo que nos informa del tiempo que la luz de la explosión ha tardado en su viaje hasta ser observada en nuestro planeta.

Según **Garik Israelian**, investigador del IAC y uno de los astrónomos del equipo internacional que ha observado esta estrella, la causa de las explosiones está relacionada con la gran masa de ro de Casiopea. “Cuanto más masiva es una es-

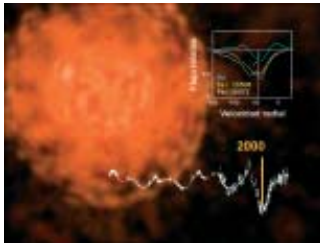


La estrella «ro» en la constelación de Casiopea. Imagen: Gabriel Pérez (SMM/IAC).

LA ESTRELLA “RO” DE CASIOPEA, QUE EXPERIMENTA ESTE TIPO DE EXPLOSIONES CADA CINCUENTA AÑOS, PERDIÓ EN EL ÚLTIMO ESTALLIDO UNA MASA EQUIVALENTE AL 10% DE LA MASA DEL SOL.

EN ESTA OCASIÓN FUE GRABADO EN DIRECTO Y EN EL MOMENTO CLAVE POR UN EQUIPO INTERNACIONAL DE ASTRÓNOMOS CON EL TELESCOPIO “WILLIAM HERSCHEL”, DESDE EL OBSERVATORIO DEL ROQUE DE LOS MUCHACHOS.

HASTA AHORA SÓLO SABÍAMOS DE OTRA ESTRELLA DE COMPORTAMIENTO SIMILAR: LA FAMOSA “ETA” CARINAE.



Simulación del momento de la explosión de la estrella «ro» de Casiopea. Imagen: Gabriel Pérez (SMM/IAC).

EQUIPO INTERNACIONAL

Junto al investigador Garik Israelian, del IAC, forman parte de este equipo internacional astrónomos del Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics de Cambridge en Massachusetts (Estados Unidos), del Ritter Astrophysical Research Center de la Universidad de Toledo en Ohio (Estados Unidos), del SRON Laboratory for Space Research de Utrecht (Países Bajos), del Departamento de Astronomía de la Universidad de Oulu (Finlandia) y del Observatorio Astrofísico Especial de Nizhniy Arkhyz de Rusia.

El seguimiento de la estrella se llevó a cabo desde 1993 hasta la explosión del 2000-2001, realizándose cientos de observaciones. En ellas han participado el Observatorio del Roque de los Muchachos (La Palma, España), el Observatorio de Ritter (Ohio, EE.UU.), el Observatorio Oak Ridge de Harvard (Massachusetts, EE.UU.) y el Observatorio Astrofísico Especial de Rusia.

trella —explica—, más combustible posee para generar energía en su gigantesco ‘horno’ de fusión nuclear. Esto es lo que la convierte en una estrella muy luminosa y caliente; la gran luminosidad ejerce un efecto contrario al de la gravedad, llegando a provocar que algunas partes de la superficie de la estrella puedan salir disparadas.”

Explosiones periódicas

Los astrónomos han comprobado la regularidad de la variabilidad de la estrella, que experimenta grandes explosiones cada 50 años más o menos. Ya en 1893, se hicieron anotaciones sobre esta estrella. Pero fue en 1945 cuando ro de Casiopea expulsó una envoltura masiva y fría que la oscureció durante algunos meses. Sin embargo, entonces no se pudo estudiar con detalle al no disponer de las técnicas adecuadas. De modo que apenas se tiene información de las anteriores explosiones.

En cambio, a finales del 2000, la grabación de este fenómeno se realizó con un instrumento conocido como ‘espectrógrafo’, que puede analizar la luz que emiten las estrellas y separarlo en sus distintas frecuencias. En concreto se utilizó el espectrógrafo ‘Utrecht Echelle’, instalado en el Telescopio ‘William Herschel’, de 4,2 metros de diámetro y propiedad del Grupo de Telescopios ‘Isaac Newton’, en el Observatorio del Roque de los Muchachos (La Palma).

En esta investigación se ha contado con la labor realizada por astrónomos aficionados de varios países, que realizaron obser-

vaciones fotométricas de esta estrella durante unos 300 días. Dadas las probabilidades de que esta estrella pueda sufrir una explosión de supernova en los próximos años, se invita a los astrónomos aficionados de todo el mundo a colaborar en su seguimiento. Un comportamiento similar podrían tener otras dos estrellas: la V509 Cassiopeiae o HR 8752 y la IRC + 10420.

“Si la estrella sigue al mismo ritmo de pérdida de masa —advierte **Garik Israelian**—, en unos diez años puede llegar a perder una cantidad equivalente a una masa solar y en cualquier momento puede explotar en forma de supernova o de hipernova. Creemos que las estrellas como ro de Casiopea son los primeros candidatos a supernovas o hipernovas y que, por tanto, podrían llegar a producir los fenómenos conocidos como GRB (explosiones de rayos gamma). Estudiar la variabilidad de este tipo de estrellas durante muchos años nos permitirá comprender los mecanismos físicos de pérdida de masa, los cuales finalmente determinan que una estrella masiva acabe como agujero negro o como estrella de neutrones”.

Hasta ahora sólo se conocía otro objeto estelar que sufriera unas explosiones tan violentas y con pérdidas de masa tan grandes. Se trata de la famosa estrella «eta» (ϵ) de la constelación de Carina o La Quilla (ϵ Carinae), que, por este motivo, es uno de los astros más conocidos, frecuente en libros de Astronomía, películas, etc... “Ahora —concluye **Garik Israelian**—, ambas estrellas tendrán que repartirse el interés de la comunidad científica.”