

## Los halos de la nebulosa del Anillo

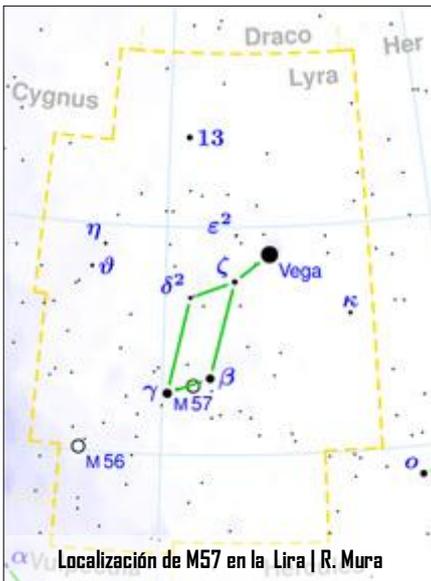


Nebulosa del Anillo en Lira | CAHA/RECTA/DSA/DAUV - V. Peris, J. Harvey, J. L. Lamadrid, S. Mazlin, A. Guijarro.

Esta imagen reciente de la Nebulosa del Anillo en la constelación de la Lira nos revela, mediante una combinación de datos ópticos e infrarrojos, unos **extensos halos debidos a las eyecciones sucesivas de una estrella que explotó hace unos 3.000 años**. La espectacular imagen ha sido obtenida en el Centro Astronómico Hispano Alemán de Calar Alto

(CAHA por sus siglas en inglés), tras más de 18 horas de tiempo de exposición en el telescopio de 1,23 metros y de 3 horas en el gran telescopio de 3,5 metros.

### Un anillo cósmico



Localización de M57 en la Lira | R. Mura

La nebulosa del Anillo es una de las más densas de las muchas nebulosas planetarias conocidas en la Vía Láctea. Situada a una distancia de unos 2.300 años-luz, en la constelación de la Lira, al sur de la brillante estrella Vega, el Anillo (también conocido como NGC6720, Messier 57, o simplemente M57) tiene una característica estructura oval. **Posiblemente se trata de un gran cilindro o barril con el eje de simetría cercano a la línea de mirada**. El diámetro del anillo más intenso tiene una longitud próxima al año-luz. Pero en esta imagen ultra-profunda, que combina datos ópticos e infrarrojos, es posible ver unos halos mucho más extensos. En particular, los diferentes tonos violetas de la imagen representan la emisión infrarroja del hidrógeno molecular. Tanto las capas más interiores como los halos están constituidos por

**violentas eyecciones de un gas, mezclado con pequeñas partículas de material sólido**, que se expanden a velocidades de hasta 100.000 kilómetros por hora.

### Muerte explosiva

La explosión de una estrella algo más masiva que nuestro Sol es lo que originó esta sorprendente nebulosa hace ahora unos 3.000 años. Pero **¿por qué explotan las estrellas?** El interior de las estrellas puede ser considerado como un gigantesco reactor de fusión nuclear en el que el hidrógeno es convertido en helio. **El pequeño déficit de masa que tiene lugar en esta reacción nuclear es lo que genera la luminosidad estelar**. Cuando el hidrógeno se agota, tres átomos de helio forman uno de carbono y de manera análoga, mediante otras reacciones nucleares, se van



Ojo de gato, otra nebulosa planetaria | HST-NASA/ESA, J.P. Harrington y K. J.

formando elementos más y más pesados. De esta forma, el combustible nuclear se va consumiendo y llega un momento en el que la energía generada en las reacciones nucleares no es suficiente para contrarrestar el propio peso de la estrella. Entonces el interior estelar se comprime y calienta enormemente (las temperaturas alcanzan allí varias decenas de millones de grados) y, como reacción a este proceso, **las capas exteriores de la estrella se expanden y enfrían**. Durante este violentísimo proceso la estrella se convierte en una 'gigante roja'. Las gigantes rojas son estrellas sumamente inestables que experimentan enormes pulsaciones aumentando y decreciendo de tamaño de manera periódica. Los periodos de estos pulsos son del orden de uno o varios años. **Tales pulsaciones se acentúan y aceleran progresivamente** ocasionando, al final, una gran explosión con la eyección al espacio de la propia atmósfera estelar.

## Estrella moribunda

Situada en el centro geométrico de la nebulosa del Anillo, puede observarse la estrella moribunda: una enana blanca de unas 0,6 masas solares que está constituida esencialmente por una gran masa de Carbono y Oxígeno rodeada por una delgada capa de elementos más ligeros. **Su temperatura superficial alcanza los 140.000 grados y su luminosidad supera las 120 luminosidades solares**. Esta intensísima radiación estelar caliente, disocia e ioniza el gas de la nebulosa del Anillo haciéndolo brillar intensamente y creando unas condiciones físicas y químicas muy peculiares. Esta nebulosa constituye pues un excelente laboratorio en el que podemos observar el comportamiento de la materia en condiciones extremas. Aunque los halos puestos de manifiesto en la imagen de Calar Alto son muy tenues, su volumen es enorme y la cantidad de masa que contienen es muy significativa. Calculando con precisión la masa contenida en los halos y en la parte más brillante de la nebulosa y sumando la de la estrella central (0,6 masas solares) puede calcularse la masa de la estrella progenitora. Se estima así que, antes de su explosión, aquella estrella tenía una masa del orden de una vez y media la masa del Sol.



## También interesante

- La Nebulosa de la Lira fue descubierta hacia 1779 por los astrónomos franceses Antoine Darquier de Pellepoix (1718-1802) y Charles Messier (1730-1817) quién la incluyó en su famoso catálogo con el número 57.
- Las nebulosas planetarias recibieron este nombre en el siglo XVIII pues muchas de ellas, al ser observadas con los modestos telescopios de la época, presentaban un aspecto esferoidal, parecido al de los planetas gigantes. El término es pues muy poco acertado pues las nebulosas planetarias no tienen ninguna relación con los planetas.
- Las observaciones en el CAHA fueron llevadas a cabo por miembros de la Escuela Documentalista de Astrofotografía (DSA) y del Observatorio Astronómico de la Universidad de Valencia (OAUUV) en tiempo oficial de la Red de Espacios de Divulgación Científica y Técnica de Andalucía (RECTA).