

La nebulosa del Anillo como nunca se había visto



Nebulosa del Anillo en Lira. | NASA/ESA

El telescopio espacial Hubble ha tomado la **imagen más detallada** obtenida hasta la fecha de la **nebulosa del Anillo en Lira, el arquetipo de las nebulosas planetarias**. Esta imagen también se ha completado con otras tomadas con el Gran Telescopio Binocular en Arizona (LBT). Las nuevas observaciones, que nos ofrecen una visión exhaustiva tanto de la 'rosquilla'

principal como de sus enormes halos difusos, han permitido a los astrónomos reconstruir la **estructura real en 3D de la nebulosa**.

Situada en la constelación de la Lira al sur de la brillante estrella Vega, la nebulosa del Anillo es **una de las nebulosas planetarias de mayor brillo aparente y de mayor belleza**. Por ello es uno de los objetos **favoritos de los astrónomos**, tanto profesionales como amateurs, y uno de los más observados con todo tipo de telescopios.

Su distancia a la Tierra es de unos **2.300 años-luz** y **el tamaño del anillo principal alcanza un año-luz**. La nebulosa está formada por una estructura en forma de gran cilindro o barril inclinado respecto de la línea de mirada, lo que nos permite examinar la parte interior. La nueva imagen muestra que esta región interior no está vacía, **el color azul representa el brillo del Helio ionizado y hay material más frío** (representado en un color blanco-gris) aún a distancias relativamente cortas de la estrella central.



Vega y la constelación de la Lira | NASA

Particularmente interesantes son los pequeños glóbulos oscuros que, en muy gran número, pueblan el borde interior del anillo principal. Estos tentáculos gaseosos se forman, muy probablemente, según el **gas caliente se expande y empuja la envoltura más fría que fue expulsada por la estrella central en una fase anterior**.

Las zonas más resistentes al ultravioleta procedente de la estrella son las que forman estos pequeños

glóbulos siguiendo un proceso de erosión que acabará fotodisociando e ionizando todo el material. Este tipo de glóbulos no son una rareza de la nebulosa del Anillo, si no que puede ser observado, aún con mayor detalle en la más cercana nebulosa de la Hélice.

Estas observaciones tan detalladas han sido utilizadas por por C. R. O'Dell de la Universidad Vanderbilt (EEUU) y sus colaboradores para construir un **modelo en 3 dimensiones de la nebulosa**.

Energía nuclear, radiación ultravioleta

La explosión de una estrella varias veces más masiva que nuestro Sol es lo que originó la nebulosa del Anillo hace ahora unos 3.500 años. Pero **¿por qué explotó aquella estrella?**

El interior de una estrella es 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 se convierte en energía (según $E=mc^2$) y 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 formando elementos más y más pesados, y se va produciendo más radiación**.



Nebulosa de la Hélice Lira. | NASA/ESA

Pero según pasa el tiempo, 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** (hasta varias decenas de millones de grados) y, para contrarrestar este colapso, las capas exteriores de la estrella se expanden y enfrían. Durante este violentísimo proceso la estrella **se convierte en una 'gigante roja'** experimentando enormes pulsaciones, aumentando y decreciendo de tamaño de manera periódica. Tales pulsaciones, con periodos del orden de varios años, se acentúan y aceleran progresivamente ocasionando, al final, una **gran explosión con la eyección al espacio de la propia atmósfera estelar**.

El futuro del Sol

En ese momento la estrella progenitora del Anillo, ya moribunda, quedó convertida en una **enana blanca de características extremas**. A pesar de contener una masa poco mayor que la mitad del Sol, su temperatura superficial alcanza hoy los **140.000 grados y su luminosidad supera en 120 veces a la de nuestra estrella**. Esta intensísima radiación no solo hace brillar las capas gaseosas expulsadas previamente, si no que las va erosionando, disociando e ionizando el gas, ocasionando así la rica estructura en glóbulos observados en el borde interior del Anillo.

Estudiando la evolución de la nebulosa del Anillo en Lira, podemos hacernos una idea de los **procesos por los que deberá pasar nuestro Sol dentro de unos 6.000 millones de años**. El Anillo continuará su expansión durante otros 10.000 años más, antes de diluirse en el medio interestelar. La materia de aquella



Glóbulos en la nebulosa de la Hélice | NASA

estrella que explotó hace ahora unos 3.500 millones de años, será así incorporada a nubes interestelares que sufrirán su propia evolución. Las regiones más densas de tales nubes, al colapsar por el efecto de su propio peso, **formarán nuevas estrellas y nuevos planetas**. Estrellas y planetas futuros que guardarán en su seno parte del material que constituye la hoy

resplandeciente nebulosa del Anillo.

También interesante

- 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.
- La Nebulosa del Anillo 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.
- El análisis de las observaciones del Anillo realizadas por el Hubble han sido llevadas a cabo por un equipo internacional de astrónomos liderado por C. R. O'Dell de la Universidad Vanderbilt (EEUU) y han sido publicadas en tres artículos de la revista The Astronomical Journal.