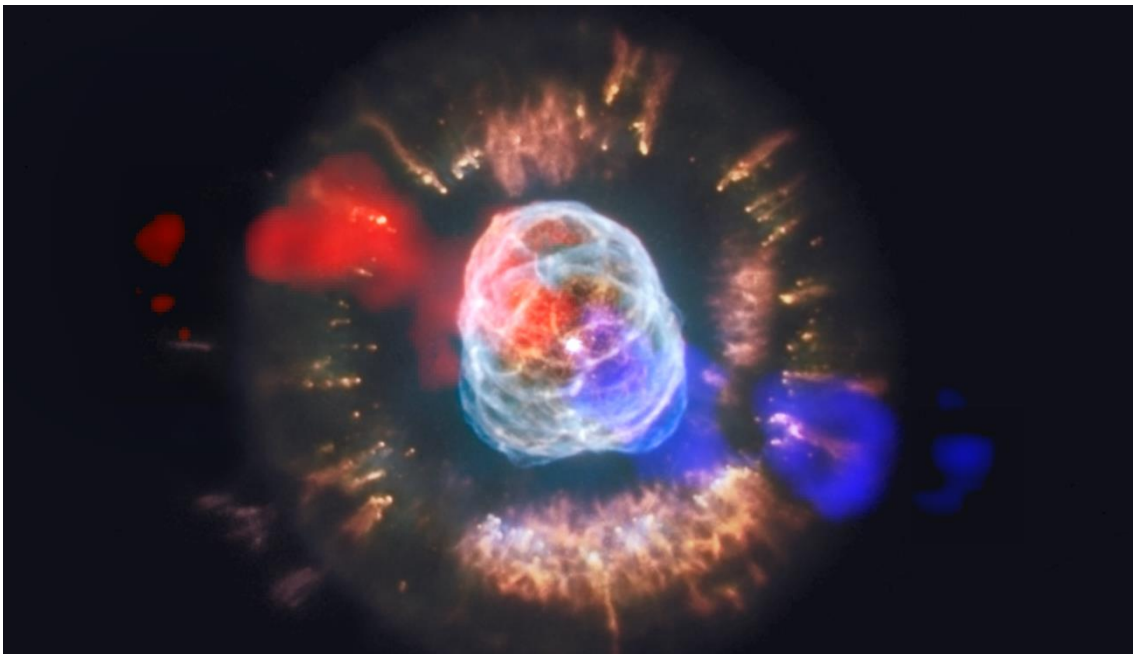




Granada / Madrid, miércoles 10 de marzo de 2021

## Observan por primera vez un chorro de gas mientras emerge de la estrella central de una nebulosa

- Científicos del IAA-CSIC han analizado el chorro de NGC 2392, situada a entre 3.000 y 5.000 años luz de la Tierra, que apunta a la existencia de una estrella compañera
- El trabajo ha sido posible gracias al instrumento MEGARA, del Gran Telescopio Canarias (GTC)



La nebulosa planetaria NGC 2392, con su doble cascarón gaseoso, fotografiada por el Telescopio Espacial Hubble. Superpuestos en color rojo y azul, los chorros de material que emergen de la estrella central observados con MEGARA (Gran Telescopio Canarias). / IAA-CSIC

Todas las estrellas con una masa inferior a ocho veces la del Sol terminarán su vida como nebulosas planetarias, formadas por una estrella central –el núcleo “pelado” de la estrella tras la expulsión de sus capas exteriores– rodeada de una envoltura fluorescente. Estas nebulosas pueden presentar formas esféricas, bipolares o de gran

complejidad y, aunque todavía se desconoce por qué se desarrolla una forma u otra, los indicios apuntan a la participación de chorros bipolares de material lanzados por la acción de una estrella compañera. Un grupo de astrónomos encabezado por el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) ha conseguido trazar el chorro bipolar de la nebulosa planetaria NGC 2392, situada a entre 3.000 y 5.000 años luz de distancia de la Tierra, en la constelación de Géminis, hasta su estrella central, demostrando así que el proceso de lanzamiento del chorro sigue aún activo.

Tras agotar su combustible, las estrellas de masa baja e intermedia se desprenden de sus capas externas, que forman una envoltura de gas ionizado en torno a una estrella de tipo enana blanca: una nebulosa planetaria. “Hasta hace solo un par de décadas se creía que las morfologías de las nebulosas planetarias se debían a la interacción de vientos estelares lanzados en dos fases evolutivas diferentes, un modelo que no explicaba las formas asimétricas o multipolares de algunas de ellas –apunta **Martín A. Guerrero**, investigador del IAA-CSIC, que encabeza el estudio–. Ahora sabemos que chorros de material, muy veloces y colimados, y que se forman al final de la vida de la estrella, podrían interactuar con la envoltura expulsada en etapas anteriores y dibujar distintas morfologías”.

El origen de este cambio de paradigma se remonta a mediados de los años ochenta, cuando se descubrió lo que se llamó un “flujo bipolar” de alta velocidad precisamente en NGC 2392, la nebulosa objeto de este estudio, y que representaba el primer indicio de un chorro de material en una planetaria. Y, aunque hasta pudo medirse la velocidad del material, el brillo de la nebulosa (especialmente del cascarón interno) impedía obtener hasta ahora una imagen directa del chorro.

A día de hoy se dispone de una técnica conocida como espectroscopía de campo integral, capaz de resolver detalles antes inalcanzables y que emplean instrumentos de última generación como MEGARA, que opera en el Gran Telescopio Canarias (GTC). “La extraordinaria capacidad tomográfica de MEGARA nos ha permitido separar la emisión terriblemente débil del chorro de la brillante emisión nebular”, apunta **Sara Cazzoli**, investigadora del IAA-CSIC que participa en el trabajo.

Así, casi cuatro décadas después del hallazgo del chorro en NGC 2392, los investigadores han descubierto que consiste en dos grandes glóbulos (y algunos nódulos más débiles) que emergen de la estrella central y que se extienden más allá del cascarón externo de la nebulosa. El material del chorro muestra una velocidad de unos 206 kilómetros por segundo, una edad de unos 2.600 años y un tamaño lineal que dobla el de la propia nebulosa.

Según los resultados, el chorro atraviesa el cascarón brillante interno y, dado que el chorro y el cascarón muestran velocidades similares, todo apunta a que es el chorro quien acelera el gas del cascarón y lo moldea, y no el débil viento estelar de la estrella. Más aún, la tomografía MEGARA 3D del chorro revela que está siendo colimado en estos momentos, al contrario que los chorros fósiles, ya inactivos, detectados en otras nebulosas planetarias evolucionadas.

“Finalmente, este trabajo viene a apuntalar un resultado que obtuvimos en 2019 y que analizaba los rayos X de alta energía que emanan de la estrella central. Estos proporcionan evidencia indirecta de la existencia de una compañera no visible girando en torno a la estrella central. En este escenario, el chorro emergería de la estrella compañera, muy posiblemente otra enana blanca, y la emisión en rayos X de un disco de acreción en torno a ésta última”, concluye **Guerrero** (IAA-CSIC).

M.A. Guerrero, S. Cazzoli et al. **Tomography of the Jet in NGC 2392**. *The Astrophysical Journal*. DOI: [10.3847/1538-4357/abe2aa](https://doi.org/10.3847/1538-4357/abe2aa)

**Silbia López Lacalle / IAA Comunicación**