

ASTRONOMÍA

Sección a cargo del doctor Enrique Galindo Fentanes

Cuando muere una estrella

Génesis Gatica Porcayo/Conacyt

Ciudad de México. (Agencia Informativa Conacyt).- Para los primeros observadores —que en sus materiales incluían telescopios de baja resolución— la apariencia de las nebulosas tenía similitud a los planetas gigantes del sistema solar.



Sin embargo, el avance y sofisticación de los instrumentos de observación permitieron definir que estaban lejos de comprobar una relación con los planetas gigantes, pero sí de encontrar una relación más cercana con las estrellas. Así, encontraron que durante la mayor parte de su ciclo vital, las

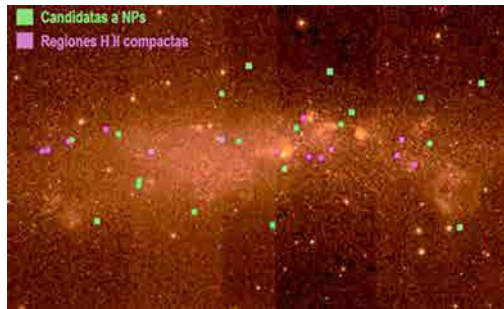
universo.

La doctora Gloria Delgado Inglada, investigadora del Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), es especialista en el estudio de nebulosas planetarias en diferentes galaxias, y en entrevista para la Agencia Informativa Conacyt explicó la importancia del estudio

de estos objetos y su papel en la evolución química de las galaxias.

Continúa evolución

De acuerdo con la investigadora, cuando las capas externas de las estrellas son expulsadas al espacio queda un remanente estelar que brilla intensamente y se encuentra



estrellas brillan gracias a las reacciones de fusión nuclear que tienen lugar en el núcleo estelar. Una vez que su fin se aproxima, aquellas estrellas que alcanzan la fase de gigante roja agotan sus reservas de hidrógeno y las capas exteriores son expulsadas al medio interestelar formando estelas multicolores características de su dispersión.

En ausencia de estas capas, subsiste un pequeño núcleo de la estrella, conocido como enana blanca, que se encuentra a una gran temperatura y brillo intenso. Podría decirse que la nebulosa planetaria es comparable a las cenizas de la mítica ave fénix, con la diferencia de que una vez formada la enana blanca, esta se enfría y se apaga de manera paulatina para hipotéticamente convertirse en una enana negra que vaga de forma indefinida por el cosmos.

Sin embargo, mientras esto sucede, el espectáculo visual que dejan dichas reacciones químicas en el espacio es el legado invaluable que los primeros observadores de estrellas han dejado a las nuevas generaciones para resolver incógnitas que levitan en el misterioso

a gran temperatura.

Así, la radiación ultravioleta emitida por este núcleo ioniza las capas externas que la estrella había expulsado, creando así esta envoltura brillante en expansión de plasma y gas ionizado que las caracteriza.

“México es uno de los países pioneros en el estudio de nebulosas fotoionizadas, y sus investigadores han realizado descubrimientos importantes, por lo que cualquier nuevo avance tiene una repercusión significativa. Saber de ellas es muy importante en la astronomía, pues nos permite conocer —entre otras cosas— sobre la evolución química de las galaxias”.

Las nebulosas planetarias tienen su origen principalmente cuando estrellas de masas medias o bajas agotan su combustible nuclear, esto provoca inestabilidad en la estrella por las variaciones de temperatura, y hace que la capa de helio en fusión se expanda para enfriarse rápidamente.

Esta reacción da como resultado violentas pulsaciones que finalmente adquieren la intensidad suficiente como para expulsar por completo la atmósfera estelar al espacio y los gases salientes for-



man una nube de material alrededor del núcleo de la estrella que ya está expuesto.

“Dentro de mis últimos trabajos se encuentra el estudio de los elementos químicos que se producen dentro de las estrellas de baja masa como nuestro sol. Junto con mi equipo encontramos que estrellas como el sol en nuestra propia galaxia pueden producir algo de oxígeno, algo que anteriormente se pensaba que no ocurría o no de manera importante”.

Nuevas perspectivas sobre el universo

Cuando existen descubrimientos de este tipo, tienen un impacto en nuestro conocimiento del universo, y de acuerdo con Gloria Delgado, cambia la forma de entender la producción de elementos químicos o cómo las galaxias van cambiando su composición química. Los estudios especializados confirman que la fase de nebulosa planetaria finaliza cuando hay una recombinación en la nube de gas, abandona el estado de plasma y se vuelve invisible.

Para que todo este proceso llegue a completarse en una nebulosa planetaria típica, se requiere de 10 mil años aproximadamente —muy poco tiempo comparado con la vida de una estrella—. Después el remanente estelar, que es una enana blanca, permanecerá sin sufrir cambios en su evolución mientras se enfría lentamente.

“Ahora tenemos un conjunto de quince galaxias aproximadamente incluyendo la Vía Láctea, donde estudiamos las diferencias entre las nebulosas planetarias en las distintas galaxias, pues consideramos que la formación y evolución de estrellas en cada una de ellas —las galaxias— fue diferente, algo que tiene que verse reflejado en las nebulosas planetarias que encontramos”.

De acuerdo con la especialista, las galaxias pasan por periodos de formación estelar, algunas de ellas todavía están formando estrellas y otras ya no lo hacen. Todo esto debe tener repercusión en las nebulosas planetarias que encuentren en las distintas galaxias.

Anteriormente el universo primitivo consistía en dos elementos químicos: hidrógeno y helio; sin embargo, con el paso del tiempo las estrellas han ido creando elementos de mayor peso a través de

la fusión nuclear.

De esta manera, los gases que conforman la nebulosa planetaria contienen una importante proporción de elementos más pesados que el helio, como el carbono, nitrógeno y oxígeno, lo que contribuye a enriquecer el medio interestelar a medida que la nebulosa planetaria se mezcla con el mismo.

Resolviendo incógnitas

Los especialistas estiman el reconocimiento de tres mil nebulosas planetarias tan solo en nuestra galaxia; sin embargo, uno de los grandes problemas en el estudio de estos fenómenos espaciales es que, en la mayoría de los casos, las distancias están mal determinadas o llegan a considerar nebulosas planetarias aquellos vestigios que no lo son.

Por esta razón, Gloria Delgado y su equipo de investigación trabajan desde hace dos años en la identificación y clasificación correcta de las nebulosas planetarias y en la construcción de nuevos modelos

de fotoionización en computadora que caractericen mejor dichos objetos.

“Estos modelos te permiten estudiar las nebulosas que están siendo ionizadas por una o muchas estrellas. Con esta técnica hemos construido varios modelos y los queremos comparar con las nebulosas reales en las distintas galaxias que estudiamos, y así comparando la teoría con las observaciones, comprenderemos mejor las nebulosas planetarias y sus estrellas progenitoras”.

Para lograr esto, se han basado en los datos disponibles en la literatura que han sido obtenidos en telescopios de Baja California, Chile y España, entre otros lugares.

La especialista consideró que es una gran satisfacción poder encontrar en el camino nuevos problemas abiertos, lo que permite tener nuevas vertientes de investigación que lleven a una resolución del problema y al mismo tiempo llevarse una lección aprendida.

“Esta carrera consiste en investigar problemas y tratar de resolverlos y los resultados se dan a conocer continuamente mediante publicaciones de artículos. Entonces, aunque algunos trabajos requieran de muchos años, hay que ir publicando aunque sea pequeños avances, porque así es el mundo de la investigación”.

Se cuente o no con experiencia para estudiar las estrellas, estos astros han fascinado a la humanidad desde tiempos remotos, por lo que su vida y muerte también forman parte de las anécdotas oníricas que invitan a tener más cercanía con el firmamento.

