

SECCIÓN A
CARGO del doctor
Enrique Galindo
Fentanes

Descubren una Nueva Forma de Aniquilar una Estrella

NASA

Mientras estudiaban un poderoso estallido de rayos gamma (GRB) con el Observatorio Internacional Gemini en Chile, un equipo de astrónomos pudo observar lo que parece ser una forma nunca antes vista de destruir una estrella. La mayoría de los GRBs son causados por la explosión de estrellas masivas o por fusiones fortuitas de estrellas de neutrones. Sin embargo, los astrónomos concluyeron que este GRB provino de la colisión de estrellas o de remanentes estelares ubicados en el compacto y denso ambiente que rodea a los agujeros supermasivos en el centro de una antigua galaxia.

Después de estudiar un poderoso estallido de rayos gamma (GRB), con el telescopio de Gemini Sur en la Región de Coquimbo, en Chile, un equipo de astrónomos investiga si están ante la presencia de una forma nunca antes vista de destrucción estelar. A diferencia de la mayoría de los GRBs, que son provocados por la explosión de estrellas masivas o por la fusión de estrellas de neutrones, los investigadores concluyen que este particular GRB que observaron desde Chile, fue el resultado de una literal colisión de estrellas o de remanentes estelares en el entorno compacto que rodea a un agujero negro supermasivo en el núcleo de una galaxia muy antigua.

La mayor parte de las estrellas del Universo mueren en formas predecibles de acuerdo a la masa que tienen. De este modo, las estrellas con masa relativamente baja, como nuestro Sol, se van desprendiendo de sus capas externas a medida que envejecen hasta convertirse en una estrella enana blanca. Las estrellas más masivas brillan mucho más y mueren mucho más jóvenes en poderosas explosiones de supernova, creando objetos ultradensos como estrellas de neutrones y agujeros negros, a los que también se les llama remanentes estelares. Si dos de estos remanentes estelares forman un sistema binario, entonces podrían eventualmente colisionar. Sin embargo, una nueva investigación apunta a una cuarta opción hipotética, pero nunca antes vista.

Un equipo de astrónomos utilizaba el telescopio de Gemini Sur en Chile, entre otros telescopios, para buscar los orígenes de un estallido de rayos gamma de larga duración (GRB). Su investigación los llevó a descubrir evidencia de una colisión de estrellas o remanentes estelares similar a una carrera de demolición de automóviles, en la caótica y densamente poblada región cercana a un agujero negro supermasivo de una antigua galaxia. Gemini Sur es parte del Observatorio Internacional Gemini que opera en Chile NOIRLab de NSF.

“Estos nuevos resultados muestran que las estrellas pueden encontrar su fin en algunas de las regiones más densas del Universo donde pueden colisionar”, señaló Andrew Levan, astrónomo de la Universidad de Radboud de los Países Bajos y autor principal de la investigación que aparece en la revista Nature Astronomy. “Este descubrimiento es emocionante porque permite comprender cómo mueren las estrellas y responder otras preguntas, como qué fuentes inesperadas podrían crear ondas gravitacionales que podríamos detectar en la Tierra”.

Hace mucho tiempo que las galaxias más antiguas dejaron de tener intensos procesos de formación de estrellas y además no les quedarían muchas estrellas gigantes, si es que aún tienen alguna, las que son las principales fuentes de GRB largos. Sin embargo, sus núcleos están repletos de estrellas y de una colección de remanentes estelares ultradensos, como estrellas enanas blancas, estrellas de neutrones y agujeros negros. Los astrónomos han sospechado durante mucho tiempo que en la turbulenta colmena de actividad que rodea a un agujero negro supermasivo, sólo sería cuestión de tiempo que dos objetos estelares choquen para producir un GRB. A pesar de lo anterior, la evidencia de este tipo de fusión ha sido bastante esquiva.

Los primeros indicios de un evento de estas características se registraron el 19 de octubre de 2019 cuando el Observatorio Neil Gehrels Swift de la NASA, detectó un brillante destello de rayos gamma que duró poco más de un minuto. Cualquier GRB que dure más de 2 segundos se considera “largo”. Estos estallidos generalmente provienen de la muerte como supernova de una estrella de al menos 10 veces la masa de nuestro Sol, pero no siempre es así.

Luego, los astrónomos utilizaron Gemini Sur para realizar observaciones a largo plazo del resplandor crepuscular que se desvanece del GRB, con el objetivo de aprender



RASTREANDO PODEROSAS EXPLOSIONES de rayos gamma con el telescopio Gemini Sur, en el Valle de Elqui, los astrónomos creen estar ante la presencia de monumentales colisiones.

más acerca de sus orígenes. Las observaciones permitieron a los astrónomos señalar la ubicación del GRB en una región a menos de 100 años luz del núcleo de una antigua galaxia, muy cerca del agujero negro supermasivo. En el lugar, los investigadores no encontraron evidencia de una supernova, la que habría dejado su huella en la luz estudiada por Gemini Sur.

“Nuestra observación de seguimiento nos indicó que en lugar de ser una estrella masiva colapsando, el estallido probablemente fue causado por la fusión de dos objetos compactos”, señaló Levan. A ello agregó que “al señalar su ubicación en el centro de una antigua galaxia previamente identificada, tuvimos la primera evidencia tentadora de un nuevo camino para ‘matar’ una estrella”.

En entornos galácticos normales se cree que la producción de GRB largos a partir de remanentes estelares en colisión, como estrellas de neutrones y agujeros negros, es extremadamente

rara. Sin embargo, los núcleos de las galaxias antiguas son cualquier cosa menos normales y pueden encontrarse un millón o más estrellas apiladas en una región de unos pocos años luz de diámetro. Una densidad de población tan extrema puede ser lo suficientemente grande como para que ocurran colisiones estelares ocasionales, especialmente bajo la titánica influencia gravitatoria de un agujero negro supermasivo, que perturbaría los movimientos de las estrellas y las enviaría a toda velocidad en direcciones aleatorias. Eventualmente estas estrellas descarriadas se cruzarían y fusionarían, provocando una explosión titánica que podría observarse desde grandes distancias cósmicas.

Es posible que eventos similares pudieran ocurrir regularmente en regiones igualmente pobladas en todo el Universo, pero que hayan pasado inadvertidos hasta el momento. Una posible razón de esto es que los centros galácticos están repletos de polvo

y gas, lo que podría oscurecer el destello inicial de un GRB y el posterior resplandor. Este particular GRB, identificado como GRB 191019A, puede ser una rara excepción, permitiendo a los astrónomos detectar el estallido y estudiar sus efectos posteriores.

A los astrónomos les gustaría descubrir más de estos eventos y su esperanza es hacer coincidir una detección de GRB con una detección de sus correspondientes ondas gravitacionales, lo que revelaría más sobre su verdadera naturaleza y confirmaría sus orígenes, incluso en los entornos más turbulentos. Cuando el Observatorio Vera C. Rubin esté en funcionamiento, será invaluable en este tipo de investigación.

Levan destacó que este tipo de estudios “es un gran ejemplo de cómo esta área está avanzando gracias a la colaboración de muchas instalaciones que trabajan unidas, desde la detección de GRB, pasando por los descubrimientos de los resplandores posteriores y de sus distancias, con telescopios como Gemini, hasta la disección detallada de los eventos con observaciones a través del espectro electromagnético”.

Por su parte el Director de Programa de NSF para el Observatorio Gemini, Martin Still, dijo que “estas observaciones se suman a la rica herencia de Gemini y desarrollan nuestra comprensión de la evolución estelar. Las observaciones en tiempo crítico son prueba de la operación ágil y sensible de eventos distantes y dinámicos a través del Universo”.

¡Consúltala y suscríbete gratis!

Disponible en biotecnov.ibt.unam.mx

QR code linking to the journal subscription page.

Biología en MOVIMIENTO

NÚMERO 33

ABRIL-MAYO-JUNIO DE 2023

ISSN 2954-4718

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

7 AÑOS DE LA DOBLE HELICE

Mitocondrias y cáncer: explorando la maquinaria interna de la enfermedad

Simbiontes enigmáticos: Las bacterias que acompañan a los alacranes

El mundo Petri de Alma

UNAM La Universidad de la Nación

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA