

Información embargada hasta las 19h del 30 de abril

Se detecta, por primera vez, la firma del nacimiento de un agujero negro en una explosión estelar

- ▣ Ha sido posible gracias a la observación, con el Very Large Telescope (ESO) de la explosión de rayos gamma GRB121024A
- ▣ Aunque se conocía que estos fenómenos eran precursores del nacimiento de los agujeros negros, hasta ahora no se había detectado polarización circular en su luz, la firma inequívoca de su formación

Granada, 30 de abril de 2014. Hace unos once mil millones de años, una estrella con más de cien veces la masa del Sol agotó su combustible y se derrumbó sobre sí misma, proceso que produjo una explosión de rayos gamma -o un GRB, su acrónimo en inglés-, uno de los eventos más energéticos del universo. Su estudio, publicado hoy en la revista *Nature*, ha permitido detectar por primera vez la firma inequívoca de la formación de un agujero negro.

Esa firma consiste en una vibración específica de la luz conocida como polarización circular. "La luz que recibimos del universo es el resultado de la superposición desordenada de muchas ondas electromagnéticas que vibran aleatoriamente, es decir, luz no polarizada -ilustra Javier Gorosabel, investigador del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC/UPV-EHU) que participa en el hallazgo-. Bajo algunas circunstancias, la luz de algunos astros vibra preferentemente en un plano, dando lugar a luz polarizada linealmente. Pero en este GRB hemos hallado luz que viaja como si fuera un sacacorchos, es decir, polarizada circularmente".

Y este tipo de polarización remite a los instantes posteriores al nacimiento de un agujero negro. Las estrellas que producen GRBs, además de muy masivas, giran muy rápidamente sobre sí mismas, lo que genera peculiaridades: su implosión no se produce de forma radial, como un globo al deshincharse, sino que sigue una forma espiral similar a la que dibuja el agua en un sumidero. Además, su luz se emite a través de dos chorros alineados con el eje de rotación que presentaba la estrella moribunda.

Pero, más importante aún, estas estrellas presentan un campo magnético muy intenso. Y, durante el derrumbe, el campo magnético también se arremolina en torno al eje de

rotación de la estrella, reforzándose. "Podríamos decir que durante el desplome de la estrella se produce un potente géiser magnético que surge del motor central, o el entorno del agujero negro, y cuyos efectos se sienten a distancias de billones de kilómetros", apunta Javier Gorosabel (IAA-CSIC/UPV-EHU).

Todo este complejo escenario predice una ineludible firma: producto de este géiser magnético, la luz óptica emitida a través de los chorros debe estar polarizada circularmente. Y esto es, precisamente, lo que han hallado los autores en GRB121014A gracias a la precisión del Very Large Telescope (ESO) en Chile. "Posiblemente lo que hemos detectado son los efectos que el nacimiento de un agujero negro provoca en su entorno", resume Gorosabel.

GRBs: DE INCÓGNITA A FUENTE DE INFORMACIÓN

Las explosiones de rayos gamma son destellos breves e intensos de radiación gamma que se producen al azar en cualquier lugar del cielo y que se relacionan con procesos ligados a sucesos catastróficos en las estrellas. Se clasifican, según su duración, en GRBs cortos (pocos milisegundos) y largos (hasta media hora), generados por la fusión de dos objetos compactos y el colapso de una estrella muy masiva respectivamente.

La atmósfera de la Tierra es opaca a los rayos gamma, de modo que los GRB solo se pueden captar gracias a detectores embarcados en aparatos espaciales, como el satélite *Swift* de la NASA, responsable de la detección de GRB121014A.

Descubiertos en 1967, los GRBs constituyeron un enigma hasta que 1997 se confirmó que procedían de galaxias muy distantes, lo que implicaba que eran los objetos más energéticos del universo. Apenas dos décadas después, los GRBs largos -los más conocidos- se están revelando como una potente herramienta para conocer las circunstancias en las que se forman los agujeros negros y sus efectos sobre el entorno.

REFERENCIA

K. Wiersema et al. "Circular polarization in the optical afterglow of GRB 121024A". *Nature*. DOI: 10.1038/nature13237

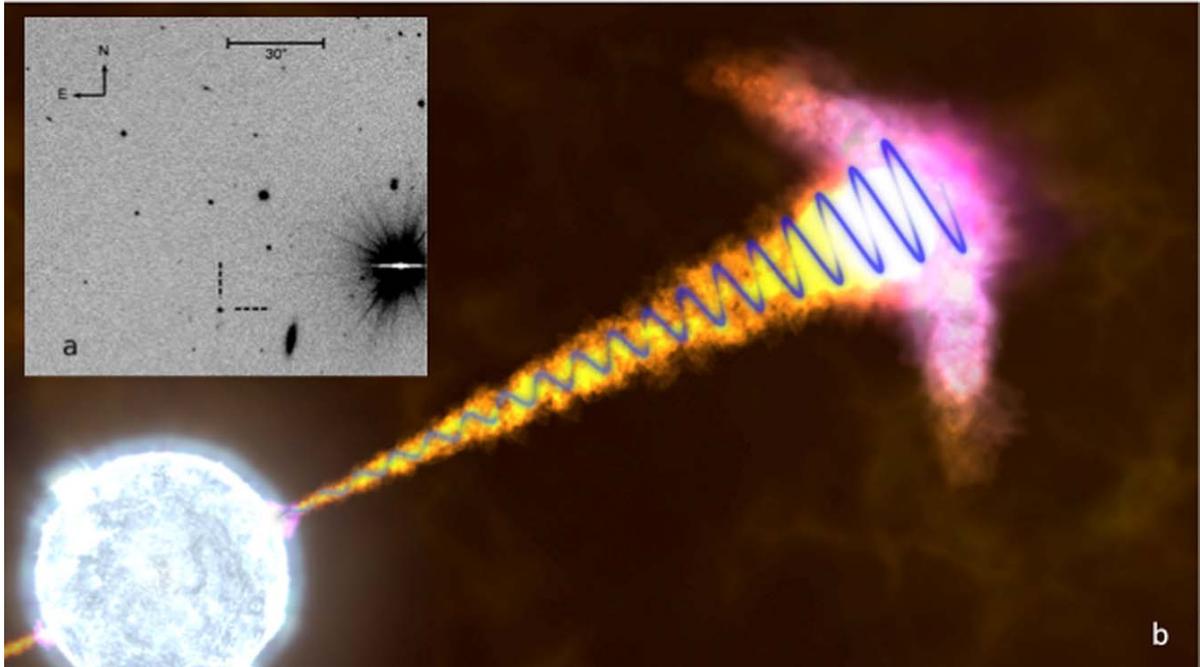
Más información:

Javier Gorosabel, jgu@iaa.es 946017389

COMUNICACIÓN - INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA:

Silbia López de Lacalle, sll@iaa.es 958230532 // 603570590

IMÁGENES



Recuadro superior izquierda (a): Imagen de GRB121024A -señalado con líneas discontinuas-. El destello corresponde a la explosión de una estrella aproximadamente hace once mil millones de años. cuando la edad del universo era solamente un tercio del actual. **Recuadro general (b):** Reproducción artística de GRB121024A, donde se observan los chorros emergiendo de la estrella moribunda, en el centro de la que se formaría un agujero negro. La onda azul que se propaga por el chorro representa la polarización circular detectada. Crédito: NASA, Goddard Space Flight Center/S. Wiessinger.