

LIGO y Virgo detectan la posible fusión de una estrella de neutrones con un agujero negro

El 26 de abril de 2019 los detectores LIGO (EE UU) y Virgo (Italia) registraron la que podría ser la primera señal observada hasta ahora de ondas gravitacionales procedentes de la colisión de un agujero negro y una estrella de neutrones. Si se confirma, sería un acontecimiento largamente esperado por los astrofísicos.

SINC

6/5/2019 12:06 CEST



Ilustración de la colisión de dos estrellas de neutrones. / NASA/Swift/Dana Berry

El pasado 25 de abril, el Observatorio de Ondas Gravitacionales por Interferometría Láser (LIGO) y el detector Virgo, con sede en Italia, registraron ondas gravitacionales de lo que parece ser un nuevo choque entre dos estrellas de neutrones, los densos remanentes de estrellas masivas que explotaron previamente.

Pero un día después, el 26 de abril, la red LIGO-Virgo descubrió otra fuente candidata que, aunque quizá sea otra fusión de dos estrellas de neutrones, también podría ser algo que ansían desde hace mucho tiempo los astrofísicos: el resultado de la colisión de una estrella de neutrones y un

agujero negro, un evento nunca antes visto.

Si se confirma la colisión de estrella de neutrones
y agujero negro detectada el 26 de abril de 2019,
sería un evento nunca antes visto

“Esta penúltima señal (ya que ha habido otra alerta de binaria de agujeros negros durante el fin de semana), es más débil que la otras y se hace más difícil de interpretar”, explica Alicia Sintés, líder del Grupo de Física Gravitacional de la Universidad de las Islas Baleares (UIB) y miembro de la colaboración LIGO-Virgo.

“En particular, la estimación del cociente de masas entre los dos cuerpos tiene una gran incertidumbre y dificulta identificar si es una binaria de estrellas de neutrones o una fusión entre una estrella de neutrones y un agujero negro”, apunta la experta. “Este último caso parece el más favorable, pero hay que ser cautos al respecto, por lo que se han de hacer análisis más precisos que llevarán su tiempo”.

El físico Patrick Brady, portavoz de la colaboración LIGO y profesor de la Universidad de Wisconsin-Milwaukee, señala: **“Identificar esta señal es como escuchar a alguien susurrar una palabra en un bar lleno de gente: puede ser difícil entender el susurro, e incluso estar seguro de que ha llegado a susurrar”**.

Sintés añade: “Si se confirma, habríamos visto un tipo de fuente diferente, pero la cantidad de información que se puede extraer va a depender de lo capaces que seamos de registrar e interpretar este evento tan débil, y de si otros telescopios pueden identificar contrapartidas electromagnéticas como fue el [caso GW170817](#), que revolucionó a la comunidad científica”.



Los científicos de la colaboración LIGO-Virgo analizan las señales de ondas gravitacionales. / Caltech/MIT/LIGO Lab/C. Gray

Estos nuevos descubrimientos llegan pocas semanas después de que LIGO y Virgo volvieran a entrar en funcionamiento. Los detectores gemelos de LIGO (uno en Washington y otro en Luisiana, en Estados Unidos) junto con Virgo (ubicado en el Observatorio Gravitacional Europeo-EGO, en Italia) [reanudaron sus operaciones el 1 de abril](#), después de someterse a una serie de mejoras para aumentar su sensibilidad a las ondas gravitacionales. Cada detector examina ahora mayores volúmenes del universo que antes, buscando eventos extremos tales como choques entre agujeros negros y estrellas de neutrones.

Además de los dos nuevos candidatos que involucran a las estrellas de neutrones, la red LIGO-Virgo ha visto, en esta última edición, tres probables fusiones de agujeros negros. En total, desde que se hizo historia con la primera detección directa de ondas gravitacionales en 2015, la red ha descubierto pruebas de dos fusiones de estrellas de neutrones; 13 fusiones de agujeros negros; y una posible fusión de estrellas de neutrones de agujeros negros.

La participación de la Universidad de las Islas Baleares

El [Grupo de Física Gravitacional](#) de la UIB, que lidera la doctora Sintès, es el único grupo español que ha participado en todas las detecciones realizadas

hasta el momento. Y, de hecho, estas nuevas detecciones se produjeron coincidiendo con la estancia en el observatorio de LIGO en Hanford de un alumno de doctorado de la Universidad de las Illes Balears, Pep Covas.

La colaboración LIGO-Virgo reanudó sus operaciones en abril y ya ha registrado tres probables fusiones de agujeros negros y otra entre estrellas de neutrones

Durante el actual periodo de funcionamiento de LIGO-Virgo, los investigadores de la UIB están llevando a cabo un amplio programa científico para estudiar las ondas gravitacionales emitidas por agujeros negros y estrellas de neutrones. El equipo continúa liderando las búsquedas de señales de ondas continuas provenientes de estrellas de neutrones desconocidas, así como las señales transitorias emitidas después de la fusión de dos estrellas de neutrones.

Los modelos de la señal de onda gravitacional provenientes de la fusión de agujeros negros son una parte esencial del proceso de análisis de datos, y la UIB participa en el desarrollo de uno de los dos modelos clave utilizados hasta ahora.

Ondas gravitacionales

Cuando dos agujeros negros chocan, deforman el tejido del espacio y el tiempo, produciendo ondas gravitacionales. Cuando dos estrellas de neutrones chocan, no sólo envían ondas gravitacionales sino también luz. Esto significa que los telescopios sensibles a las ondas de luz a través del espectro electromagnético pueden ser testigos de estos ardientes impactos junto con LIGO y Virgo.

Uno de estos eventos ocurrió en agosto de 2017: LIGO y Virgo descubrieron inicialmente una fusión de estrellas de neutrones en ondas gravitacionales y luego, en los días y meses siguientes, cerca de 70 telescopios en tierra y en el espacio fueron testigos de las explosivas secuelas de las ondas de luz, incluyendo todo, desde rayos gamma hasta luz óptica y ondas de radio.

En el caso de los dos recientes candidatos a estrellas de neutrones, los telescopios de todo el mundo corrieron una vez más para rastrear las fuentes y captar la luz que se espera que surja de estas fusiones. Cientos de astrónomos apuntaron con entusiasmo telescopios a parches de cielo que se sospechaba que albergaban las fuentes de la señal. Sin embargo, en este momento, **ninguna de las dos fuentes ha sido identificada**.

Se estima que el choque de estrellas de neutrones del 25 de abril, apodado S190425z, ocurrió a unos 500 millones de años-luz de distancia de la Tierra. Sólo una de las dos instalaciones gemelas de LIGO captó su señal junto con Virgo (LIGO Livingston fue testigo del evento, pero LIGO Hanford estaba desconectado). Debido a que sólo dos de los tres detectores registraron la señal, las estimaciones de la ubicación en el cielo desde la cual se originó no fueron precisas, dejando a los astrónomos observar casi una cuarta parte del cielo en busca de la fuente.

Se estima que la posible colisión entre la estrella de neutrones del 26 de abril y el agujero negro (conocido como S190426c) **tuvo lugar aproximadamente a 1.200 millones de años-luz de distancia**. Fue visto por las tres instalaciones de LIGO-Virgo, lo que ayudó a estrechar su ubicación a regiones que cubrían alrededor de 1.100 grados cuadrados, o alrededor del 3 % del cielo total.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

LIGO | VIRGO | ONDAS GRAVITACIONALES | AGUJERO NEGRO |
ESTRELLA DE NEUTRONES |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

