

Fusión de estrellas de neutrones a partir de ondas gravitacionales

Científicos teóricos y experimentales celebran un acontecimiento sin precedentes en la historia de la astrofísica moderna: la detección de un sistema binario de estrellas de neutrones durante su proceso de fusión. Esto fue logrado a partir de la observación de señales electromagnéticas y ondas gravitacionales el pasado 17 de agosto, lo que abre una ventana de información sobre el comportamiento y funcionamiento de varios fenómenos físicos del universo.

Entre los participantes de tal logro se encuentran tres investigadores del Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM): los doctores William Henry Lee Alardín, Alan M. Watson Forster y María Magdalena González Sánchez, quienes colaboraron en la detección de rayos X, el modelado teórico y las restricciones a las observaciones con el Observatorio de Rayos Gamma (HAWC, por sus siglas en inglés), en el estado de Puebla.

El Observatorio de Ondas Gravitatorias por Interferometría Láser (LIGO, por sus siglas en inglés), es un laboratorio ubicado en Estados Unidos de América capaz de detectar ondas gravitacionales a partir de dos interferómetros, es decir, una especie de olas en el espacio-tiempo que tienen la característica de propagarse a la velocidad de la luz y se generan cuando estrellas con una masa como la del Sol (pero del tamaño de 10 kilómetros de radio) se mueven a velocidades cercanas a la de la luz.

El 17 de agosto de este año, los tres interferómetros detectaron una nueva fuente de ondas a partir de un sistema binario, en esta ocasión no se trataba de dos agujeros negros, sino de dos objetos de menor tamaño con una masa cercana a la del Sol. Esto fue deducido con la información sobre la perturbación del espacio-tiempo que ocasionó y fue denominado GW170817.

Se entiende que son dos estrellas de neutrones, probablemente formadas en explosiones de supernovas, el objeto más denso que se forma antes de convertirse en agujero negro. Un objeto muy interesante porque está relacionado con otros que se conocen como las estrellas progenitoras que forman estos sistemas. Es importante destacar que nunca se había observado la fusión de estos cuerpos, hecho que ocurrió en la galaxia NGC4993, a una distancia relativamente cercana a la Tierra, a 130 millones de años luz.

Las estrellas de neutrones son el remanente final de estrellas que, una vez expulsado gran parte de su material, permanecen como compactas esferas estelares que concentran 1.4 veces la masa del Sol en un radio de aproximadamente 10 kilómetros. Es común que existan en el universo de forma singular o binaria; cuando se encuentran en un sistema doble, y tras millones de años logran fusionarse, producen ondas gravitacionales y radiación en el espectro de los rayos gamma.

Durante el proceso de fusión, las estrellas expulsan material en el plano de giro y de forma perpendicular en forma de *jets*. Eso brilla en todas las bandas del espectro electromagnético, fenómeno que se ha buscado por décadas, pero sin éxito hasta ahora. Lo más relevante del descubrimiento del 17 de agosto es que posterior a que LIGO y Virgo identificaran este evento por sus ondas gravitacionales, el telescopio espacial Fermi de rayos gamma observó el evento GRB170817A, que coincidía con la zona en la que los interferómetros registraron su detección.

No sólo se descubrió el sistema binario de estrellas de neutrones fusionándose a partir de la detección de ondas gravitacionales, sino que también se observó su contraparte en luz, lo que permite identificar en qué galaxia y a qué distancia se encuentra, junto con toda la información que puede obtenerse a partir de las emisiones electromagnéticas que genera, como su formación y evolución. Este hecho es importante porque permitirá comprender cómo funciona la materia a muy altas temperaturas y densidades y, sobre todo, por qué se forman en esos sitios elementos químicos que no se configuran en otra parte del universo. **UP**

Fuente:

Conacyt Prensa, <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/universo/18702-descubrimiento-fusion-estrellas-neutrones-ondas-gravitacionales>