

La confirmación de las ondas gravitacionales de Einstein ^[1]

Enviado el 22 febrero 2016 - 6:10pm

Este artículo es reproducido por CienciaPR con permiso de la fuente original.

Calificación:



No

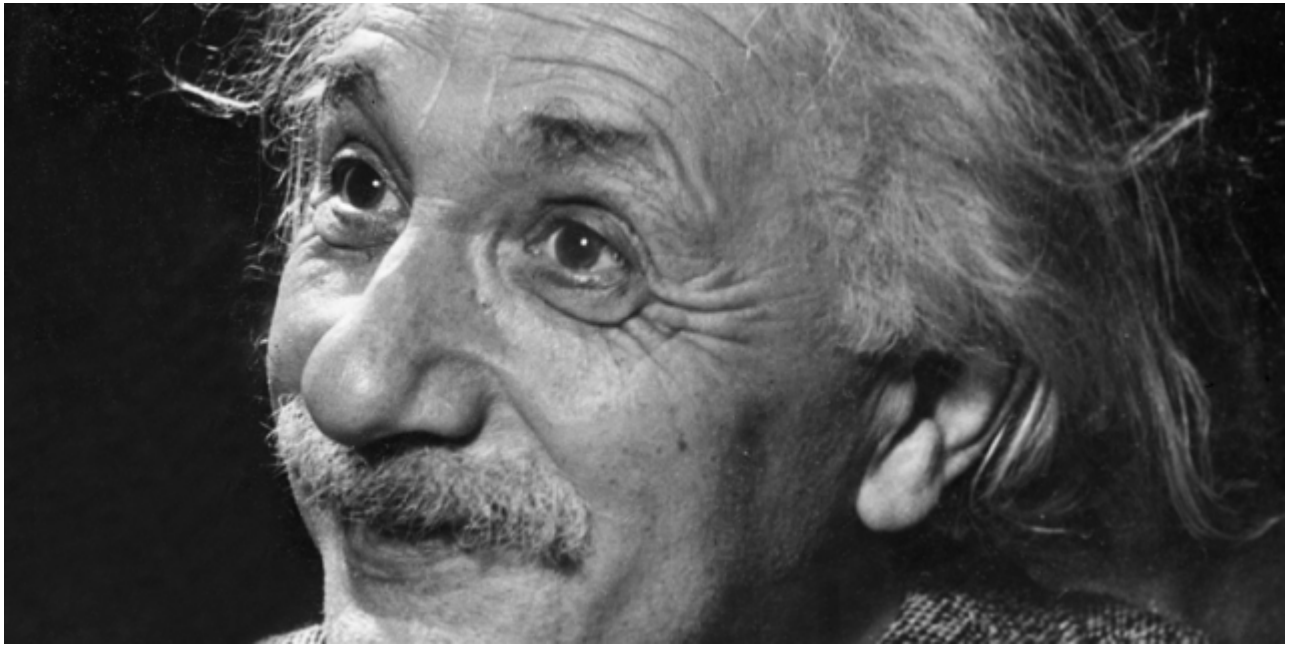
Contribución de CienciaPR:

Diálogo Digital ^[2]

Fuente Original:

José L. Alonso

Por:



Albert Einstein, célebre científico alemán que desarrolló la Teoría de la Relatividad.
(Suministrada)

En el año de su centenario, la Teoría de la Relatividad de Albert Einstein recibe su regalo. La semana pasada se confirmó la existencia de las ondas-gravitacionales del célebre científico alemán.

En su Teoría General de la Relatividad, Einstein presentó una descripción unificadora del espacio, el tiempo, la energía y la materia que fue revolucionaria. De acuerdo con Einstein, la gravedad es una manifestación de la curvatura del espacio-tiempo y las ondas gravitacionales son disturbios que se propagan a través de ésta.

Einstein publicó su teoría en una serie de artículos entre 1915 y 1916. La primera confirmación importante de Relatividad se dio en el 1919 cuando se detectó la desviación de la luz de una estrella al pasar cerca del Sol. Esto corroboró su hipótesis acerca de la deflexión de la luz por un campo gravitacional, de la misma forma que ocurre cuando lanzamos una bola horizontalmente, pero esta se desvía de su ruta original y cae al suelo.

En el 1974, los astrónomos Joe Taylor y Russell Hulse infieren la existencia de las ondas gravitacionales tras su estudio del movimiento de una estrella pulsar en el Observatorio de Arecibo (por esto ambos científicos recibieron el Premio Nobel de Física en 1993). Estos astrónomos encontraron que la órbita del pulsar cambiaba su forma, al mismo ritmo que predecía la Teoría de la Relatividad por la emisión de ondas gravitacionales. Los cambios en la órbita coincidían muy bien con la predicción de Einstein. Pero una cosa era ver las consecuencias de las ondas gravitacionales, y la otra era detectar las mismas directamente. Es como ver un árbol caído, sin haber visto o escuchado el ventarrón que lo derribó.

Por más de 40 años, los físicos y los astrónomos han debatido sobre la existencia de las ondas gravitacionales. Aunque matemáticamente se podía establecer su existencia, la confirmación

experimental tuvo que esperar por la construcción de LIGO, el Observatorio Laser para Ondas Gravitacionales. Este observatorio tiene dos detectores: uno en Luisiana y el otro en el estado de Washington. Cada detector consiste de un interferómetro gigante en donde un rayo láser se propaga en un túnel (en forma de L) de 8 km de longitud. La idea es que si una onda gravitacional procedente del espacio llega a la Tierra, produciría una señal similar y simultánea en ambos detectores. De esta forma se elimina la posibilidad que la señal se produjo por el paso de un camión, o un sismo. El paso de la onda gravitacional por los detectores altera la distancia que viaja el láser por uno 10-19 m (más pequeña que el diámetro de un núcleo de atómico). Esta diminuta distancia puede ser medida por el interferómetro. LIGO se diseñó para detectar las ondas gravitacionales que se liberan en colisiones de agujeros negros o explosiones estelares.

LIGO comenzó a llevar a cabo experimentos para detectar ondas gravitacionales en 2002. Desde ese momento ha estado en una especie de siesta, esperando por una señal que despertaría a toda una comunidad de físicos y astrónomos, y naturalmente, al propio Einstein. La inversión en LIGO ha sido enorme, entre la construcción de sus dos detectores y mejoras recientes para aumentar su sensibilidad, el proyecto alcanza un costo cercano a los mil millones de dólares.

Con el anuncio de la detección de ondas gravitacionales del pasado 11 de febrero, nos regresa la pregunta de hasta donde estamos dispuestos a sacrificar para adelantar el conocimiento humano. Es un privilegio de la sociedad moderna, pero a la vez un dilema ético para los sociólogos de la ciencia. Yo como astrónomo que soy, duermo tranquilo y me concentro en alguna onda gravitacional que pueda perturbar mi sueño esta noche.

El análisis de la señal detectada en LIGO hace cinco meses, pero anunciada esta semana, apunta a que dos agujeros negros tuvieron una especie de encuentro amoroso, digo gravitacional, generando un disturbio a través del espacio-tiempo que fue detectado en los dos observatorios de LIGO. Estos objetos, cuyas masas se estiman entre 20 y 30 veces la masa del Sol, se fusionaron creando un nuevo agujero negro, mas masivo que los originales. Se estima que este evento ocurrió a una distancia de aproximadamente 1,300 millones de años-luz, en la dirección de las llamadas nubes de Magallanes en el hemisferio sur del espacio sideral. La onda gravitacional tuvo que recorrer esa enorme distancia, llegar a nuestro planeta y casi pasa desapercibida. Pero ahí estaba algún operador, algún científico, o quizás fue una computadora, que dio el alerta.

Tags:

- [ondas gravitacionales](#) [3]
- [Einstein](#) [4]
- [LIGO](#) [5]
- [Observatorio Laser para Ondas Gravitacionales](#) [6]
- [Teoría General de la Relatividad](#) [7]

Categorías de Contenido:

- [Ciencias terrestres y atmosféricas](#) [8]
- [Ciencias físicas y químicas](#) [9]
- [K-12](#) [10]
- [Subgraduados](#) [11]

- [Graduates](#) ^[12]
- [Facultad](#) ^[13]
- [Educadores](#) ^[14]

Source URL: <https://www.cienciapr.org/es/external-news/la-confirmacion-de-las-ondas-gravitacionales-de-einstein?page=19>

Links

[1] <https://www.cienciapr.org/es/external-news/la-confirmacion-de-las-ondas-gravitacionales-de-einstein> [2] <http://dialogoupr.com/la-confirmacion-de-las-ondas-gravitacionales-de-einstein/> [3] <https://www.cienciapr.org/es/tags/ondas-gravitacionales> [4] <https://www.cienciapr.org/es/tags/einstein> [5] <https://www.cienciapr.org/es/tags/ligo> [6] <https://www.cienciapr.org/es/tags/observatorio-laser-para-ondas-gravitacionales> [7] <https://www.cienciapr.org/es/tags/teoria-general-de-la-relatividad> [8] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/atmospheric-and-terrestrial-sciences-0> [9] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/chemistry-and-physical-sciences-0> [10] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/k-12-0> [11] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/undergraduates-0> [12] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/graduates-0> [13] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/faculty-0> [14] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/educators-0>