

## Viaje del tiempo

### **Se detectan por fin las ondas gravitacionales**

**Darío Valencia Restrepo**

[www.valenciad.com](http://www.valenciad.com)

Cuando Newton descubre la Ley de la Gravitación Universal, expresión de la fuerza de atracción que existe entre los cuerpos del universo, surgieron varias graves preguntas: ¿Por qué ocurre esta fuerza? ¿Cómo se transmite? Si el sol atrae a la tierra con una fuerza que cumple dicha ley ¿lo hará en forma instantánea y se tratará de una acción a distancia? Newton escribe que no ha sido capaz de encontrar la causa de las propiedades de la gravedad a partir de fenómenos y agrega la famosa frase: “Hypotheses non fingo” (Yo no construyo hipótesis).

Según la teoría de la relatividad general, publicada por Einstein en 1915 y en gran medida dedicada a la gravedad, no hay tal acción a distancia pues esa fuerza se debe transmitir mediante unas ondas que viajan a la velocidad de la luz. Bien se sabe que vemos el sol como era hace ocho minutos, tiempo que le toma a la luz, a pesar de su enorme velocidad de 300.000 kilómetros por segundo, para viajar del sol a la tierra. De igual modo, si el sol explotara o chocara con un gran cuerpo, solo sentiríamos después de ocho minutos la fuerte perturbación de la órbita terrestre.

Cada una de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza, una de las cuales es la gravedad, es transmitida por medio de una partícula elemental. Así, se ha postulado que la gravedad es transmitida por una partícula llamada gravitón, pero no ha sido posible encontrarla en los experimentos de la llamada física de partículas. Pero el pasado 11 de febrero se anunció que por fin se había descubierto las mencionadas ondas gravitacionales. Einstein predijo que esas ondulaciones serían extremadamente pequeñas y muy difíciles de detectar, pero los descubrimientos astronómicos y los avances tecnológicos de los últimos años han permitido celebrar este triunfo de la humanidad. Una confirmación más de la teoría de la relatividad, gracias principalmente a científicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y el Instituto Californiano de Tecnología.

Los investigadores decodificaron la señal de la onda gravitacional y determinaron su origen. Sus cálculos permitieron concluir que esa onda es el resultado de la colisión entre dos gigantes agujeros negros, tan lejanos que a la luz proveniente de ellos le tomó 1.300 millones de años llegar hasta la tierra. Fue posible reconocer el paso de unas vibraciones increíblemente pequeñas de la onda gracias a un par de finísimos detectores. Las vibraciones fueron convertidas en ondas de audio que permitieron escuchar el sonido de dos agujeros negros rotando entre sí en una especie de espiral y fusionándose finalmente en un único agujero negro.

Un comunicado del MIT señala que el análisis de la señal gravitacional hizo posible rastrear los últimos milisegundos antes de la colisión de los agujeros negros. Se determinó que dichos agujeros, tan masivos como 30 soles, daban círculos uno alrededor del otro a la velocidad de la luz antes de fusionarse en una colisión que liberó una enorme cantidad de energía, equivalente a tres masas solares. La equivalencia entre

energía y masa puede calcularse a partir de la ecuación más célebre de la historia,  $E=mc^2$ .

Se pudo establecer que la mayor parte de la energía se liberó en apenas unas pocas décimas de segundo y que las pequeñas ondulaciones de la gravedad viajaron por el universo y causaron la deformación del espacio-tiempo antes de pasar a través de la tierra como débiles trazas de su previo y violento origen.

Rainer Weiss, profesor emérito del MIT, señaló: “Se trata de una señal espectacular que muchos de nosotros deseábamos observar desde que el experimento se propuso. Pone de presente la dinámica de objetos en los más fuertes campos gravitacionales que sea posible imaginar. Es un dominio en el cual la gravedad de Newton no es aplicable y por lo tanto es necesario recurrir a las ecuaciones de Einstein para obtener una explicación del fenómeno. Es muy notable que la solución de estas ecuaciones coincide con la forma de la onda que se ha medido. Einstein estaba en lo correcto en un campo en el cual su teoría nunca había sido comprobada.”

Columna editorial  
Periódico El Mundo  
Medellín, 13 de febrero de 2016