

LA RELATIVIDAD GENERAL

Miquel Barceló

Escribo el 25 de noviembre de 2015, cuando se cumplen exactamente cien años de la publicación de la teoría de la relatividad general de Einstein.

La teoría de la relatividad especial, publicada en 1905, resulta mucho más conocida con los efectos de las contracciones, dilataciones e incrementos de diversas entidades y conceptos como son la longitud, el tiempo o la masa. Y esas alteraciones dependen de la velocidad. George Gamov nos mostró sus efectos en el tiempo con las aventuras y desventuras de Mr. Tomkins en un universo donde la velocidad límite, en lugar de ser como nuestra velocidad de la luz, era tan solo de diez millas por hora. Se suponía (y era mucho suponer...) que nos podíamos mover en ese universo a las velocidades en que habitualmente lo hacemos en el nuestro... De ahí el didactismo de la hipótesis.

El cine ha usado varias veces ese fenómeno. Un ejemplo clásico lo es la primera versión de *El planeta de los simios* (1968) de Franklin J. Schaffner, a partir de la novela homónima del francés Pierre Boulle. Y existen obras literarias importantes en la ciencia ficción como la novela *Redshift Rendezvous* (1990) de John E. Stith, que aborda un aparente suicidio en una nave que se mueve a velocidades “lentas” de la luz.

Y eso sin olvidar el famoso $E=mc^2$, que convierte al bueno de Einstein en el verdadero padre de la bomba atómica: el $E=mc^2$ permite la conversión de masa en energía y, también, por haber sido quien insistió ante el presidente estadounidense para que EEUU no cesara en su intento de fabricar una bomba atómica. Se deseaba disponer de ella antes que la tuvieran los alemanes de Hitler.

Más difícil resulta el uso narrativo de la teoría general de la relatividad de 1915. Lo ha logrado, y brillantemente, un gran especialista como Kip Thorne (uno de los mayores expertos del mundo en la astrofísica derivada de la teoría general de la relatividad) con su proyecto *Interstellar* que ha sido vertido al cine con Christopher Nolan como director.

Pero la dificultad reside en poder “visualizar” esa teoría general de la relatividad de manera accesible. La presencia de masa deforma la geometría intrínseca del universo (y, como consecuencia, la masa puede desviar la trayectoria que imaginábamos rectilínea de la luz). En realidad, la teoría general de la relatividad nos viene a decir que, además de esa deformación de la geometría intrínseca del universo que logra la presencia de masa, la luz no se mueve en línea recta sino siguiendo lo que llamamos la geodésica del espacio que, en ausencia de masa, sí es una línea recta.

También la presencia de masa supone la existencia de posibles ondas gravitacionales (nunca detectadas) y, también, una nueva dilatación del tiempo.

La demostración de la verdad de esa teoría se dio al comprobar que el avance de 0,43 segundos por año en la posición de Mercurio, se justificaba precisamente en la teoría general de la relatividad. Ocurrió durante el eclipse solar del 29 de mayo de 1919 en una expedición científica bajo la dirección del prestigioso astrónomo Arthur S. Eddington. El mismo Eddington es quien acercó el significado de la relatividad general al gran público con esa imagen, hoy ya clásica, de una plancha elástica deformada por la presencia en ella de bolas de masa.

Ahora sólo queda (¿sólo?) unificar esa teoría de la relatividad con la mecánica cuántica y otras leyes en lo que ha venido a llamarse la Teoría de Todo. Ojalá sea pronto.