

LA EDAD DEL UNIVERSO

GERARDO HERRERA CORRAL

La edad del universo está otra vez en entredicho. Aunque acostumbramos a citar 13,800 millones de años como la edad de los tiempos, el universo podría ser más joven. La comunidad de especialistas no se pone de acuerdo y la controversia empieza a ser preocupante.

Si consideramos la constante de Hubble que se obtiene a partir de los datos de radiación cósmica de fondo, entonces la edad del universo es 13,800 millones de años, pero si consideramos la medición que surge de las velocidades de los objetos que se alejan de nosotros entonces el universo tendría tan solo 13,100 millones de años.

La edad del universo se puede medir de muchas maneras, pero desde hace tiempo se han perfeccionado y usado dos técnicas para hacerlo: una se basa en la observación de la radiación cósmica de fondo, ese tenue resplandor que quedó ahí como residuo del Big Bang y que podemos medir con cada vez mayor precisión. La radiación cósmica de fondo es una luz que se originó cuando el universo era muy joven y al verla con cuidado nos dice cuanto tiempo ha pasado desde entonces.

La otra forma de calcular su edad es observando a las estrellas lejanas para determinar con que rapidez se alejan de nosotros. La velocidad con que se apartan nos puede decir también cuando en el pasado es que todo estaba junto.

El problema es que, estas dos maneras de medir cuanto tiempo ha pasado desde que nació el universo, conducen a diferentes resultados y la discrepancia se ha vuelto un tema de gran interés; ahora se lo conoce como "La tensión de Hubble".

La ley de Hubble-Lemaître ha sido constatada por las observaciones y establece que las galaxias se alejan unas de otras a una velocidad que es proporcional a la distancia a la que se encuentran de nosotros. Cuanto más lejos más rápidamente se apartan de la Vía Láctea.

Para conocer la edad del universo es necesario medir con exactitud la tasa con que los objetos se retiran. Si tenemos la razón de crecimiento del universo entonces podemos extrapolar hacia atrás para estimar valores pasados y ver cuándo todas las Galaxias se encontraban en un solo punto.

Esta técnica usa la misma lógica de la extrapolación normal con tasas de crecimiento para predecir fuera de los límites conocidos de la información original y llegar al momento cuando todo en el universo estaba concentrado en una región muy pequeña.

A la razón de separación se la conoce como Constante de Hubble. Nos da la expansión en kilómetros por segundo por cada Megaparsec de distancia. El valor que se ha venido midiendo está entre 72 y 74 kilómetros/segundo por cada Megaparsec de distancia a nuestra Galaxia.

Sin embargo, cuando se calcula este mismo número usando la radiación cósmica de microondas el valor es más bajo: 67 kilómetros/segundo por cada Megaparsec.

Los especialistas han medido y revisado con cuidado una y otra vez, pero el desacuerdo de las medidas no desaparece.

La edad del universo se puede medir de muchas maneras, pero desde hace tiempo se han perfeccionado y usado dos técnicas para hacerlo: una se basa en la observación de la radiación cósmica de fondo, ese tenue resplandor que quedó ahí como residuo del Big Bang y que podemos medir con cada vez mayor precisión

λ

Actualmente contamos con un “modelo estándar del universo” al que también se conoce como Modelo Lambda CDM, que significa: Lambda Cold Dark Matter.

Lambda es una letra griega que se usa para representar a la constante cosmológica. Esta constante describe la densidad de energía que hay en el universo. Por Cold Dark Matter - que en español es: Materia Oscura Fría - queremos decir que la materia que no vemos, pero percibimos por sus efectos gravitacionales, está formada por partículas que viajan a velocidades bajas.

Este modelo es la manera más simple que tenemos de entender: la radiación cósmica de fondo, la distribución de las galaxias, la abundancia de hidrógeno, helio, litio y deuterio; así como la expansión acelerada que estamos observando en galaxias distantes.

El modelo estándar del universo ha sido implementado en computadoras y se ha podido observar cómo se forman estrellas, galaxias y cúmulos muy parecidos a los que vemos en la realidad.

Actualmente contamos con un “modelo estándar del universo” al que también se conoce como Modelo Lambda CDM, que significa: Lambda Cold Dark Matter. Lambda es una letra griega que se usa para representar a la constante cosmológica. Esta constante describe la densidad de energía que hay en el universo.

Dicho modelo echa mano de solo seis parámetros y la constante de Hubble es el primero. También es necesario proporcionar la cantidad de materia en la forma de bariones como los protones o neutrones que hay en el universo, así como la densidad total que incluye a los bariones, pero también a la materia oscura. Se necesita conocer la distancia que recorrió la luz hasta llega a la época en que se formaron las galaxias y cuando es que los átomos de hidrógeno se ionizaron como resultado de la radiación que emitieron las cuásares y estrellas recién formadas; entre otros parámetros cosmológicos.

En fechas recientes se determinó la constante de Hubble a partir de una medición distinta. Se consideraron Supernovas y estrellas variables de las que se conoce muy bien el brillo de manera que se pueden utilizar para ver qué tan lejos se encuentran y qué tan rápido se mueven apartándose de nosotros. La medición arrojó un valor de 69 Km/segundo por Megaparsec, es decir un valor en medio de los dos valores en la discrepancia. De manera que ahora contamos con tres valores distintos que nos dan diferentes edades para el universo.

El enigma comienza a inquietar a los especialistas porque parece ser un indicador de aspectos fundamentales y porque este tipo de desacuerdos puede señalar el camino hacia una nueva física. La diferencia de valores que representa una diferencia de edades para el universo manifiesta que algo permanece oculto y es por eso una potencial ruptura con el modelo cosmológico actual.

Quizá no entendemos cómo opera la materia oscura o peor: no sabemos cómo se despliega la fuerza de gravedad a grandes distancias.

La historia nos ha mostrado que cuando el universo discrepa de nuestras predicciones podría tratarse del preludio de una transformación profunda. Tal vez, y sin saberlo, ¿estamos al borde de otra revolución?

*GERARDO HERRERA CORRAL

Físico de la Universidad de Dortmund y del Cinvestav, es líder de los latinoamericanos en el CERN. Ha escrito diversos libros, el más reciente, en coautoría con el escultor Sebastián, es Cuántica. El sinuoso sendero a la realidad, Editorial Sexto Piso, México 2025.