

“Hace treinta años pensamos que estaba ganada, pero la igualdad es tan escurridiza como la materia oscura”

VERA RUBIN, en un artículo de 'Newsweek' (2005).



Dr. Rubin

LA PRIMERA DEMOSTRACIÓN DE LA MATERIA OSCURA

Las investigaciones de la astrónoma Vera Cooper Rubin (Filadelfia, 1928), pionera en la medición de la rotación de las estrellas dentro de una galaxia, demostraron que las curvas de rotación galácticas se mantenían planas y confirmaron la existencia de materia oscura en el universo (diez veces más que la materia ordinaria), una masa invisible detectable por el desvío que causa en la luz y que ejerce una fuerza gravitatoria de atracción.



La imagen más completa del universo, tomada por el telescopio espacial Planck en 2010 ESA.

ALGUNAS COORDENADAS

► **BIG BANG**

Término utilizado para referirse al momento en el que se inició la expansión observable del universo (cuantificada en la Ley de Hubble), y también al paradigma cosmológico que explica el origen y la evolución del cosmos a partir de una singularidad espacio-temporal.

► **FONDO CÓSMICO**

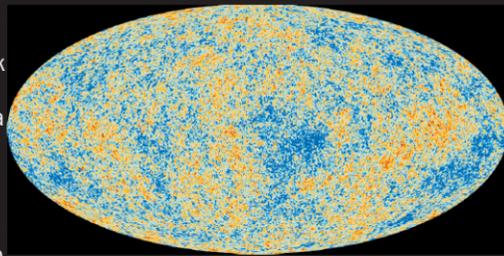
En todos los modelos de Big-Bang el universo tiene en su origen una temperatura y densidad elevadísimas. En 1948, George Gamow planteó que debería haber evidencias de un fenómeno que más tarde se llamaría la 'radiación de fondo de microondas'.

► **ENERGÍA OSCURA**

La expansión acelerada del universo (las galaxias no crecen pero se separan progresivamente unas de otras), demostrada en 1998, y augurada por Einstein y su 'constante cosmológica', llevó a la introducción de la hipótesis de la energía oscura, una fuerza de repulsión que domina el universo.

► **UN MAPA DEL COSMOS**

En marzo pasado el telescopio espacial Planck de la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés) obtuvo la imagen más precisa de la historia del fondo cósmico de microondas, la radiación que quedó después del supuesto Big Bang. El mapa desveló que el universo tiene unos 13.800 millones de años (entre 80 y 100 millones de años más antiguo de lo que se pensaba), además de algunas irregularidades inesperadas que la comunidad científica tendrá que explicar dentro de una revisión global del modelo cosmológico estándar. Este modelo predice un universo de temperatura homogénea a gran escala, pero la nueva fotografía muestra una asimetría entre los dos hemisferios y un punto frío mucho mayor de lo esperado.



Elaboración DIAGONAL. Fuentes: ESA y SINIC.

“ El Big Bang es la mejor teoría que tenemos a día de hoy para explicar el universo como un todo, pero eso no significa que sea la descripción definitiva ”

momento. La teoría de cuerdas, en la que se han invertido más esfuerzos para llegar a una teoría unificada, está hoy en día en un callejón sin salida, según cuentan los expertos.

D: ¿No tiene la cosmología unos márgenes de especulación muy grandes? ¿Podemos considerarla como una ciencia cuyos campos de estudio son todos “terrenos escurridizos”, en sus palabras?

ML: Eso es lo que yo pienso, que hay mucha metafísica disfrazada de rigurosa metodología científica. En mi opinión, la cosmología, aunque maneja elementos científicos –no es una pura especulación, ni una fantasía mitológica–, contiene elementos ideológicos también, ideas felices que cuentan con escaso soporte empírico-observacional.

D: Plantea que la comunidad científica está llena de investigadores ortodoxos y conservadores, “muy domesticables”. ¿Eso es lo que predomina hoy en la clase científica?

ML: Lo que predomina en la clase científica en la cosmología es claramente el modelo oveja/ganso, seguir a los pastores del rebaño por una cuestión de creencia en su autoridad; y también por una cuestión pragmática de sobrevivir en el mundo de la investigación, pues es muy difícil conseguir dinero para un tipo de investigación heterodoxa.

D: ¿El sistema de peer review (revisión de artículos científicos por parte de otros compañeros del mismo campo) puede estar corrupto o ser corruptible?

ML: La palabra ‘corrupción’ no me parece la más apropiada. Hay algunos casos, sí, de malas prácticas intencionadas, de árbitros que rechazan publicar algo por su propio beneficio. Sin embargo, el problema general del peer review no es éste, sino que se tiende en general a eliminar las ideas demasiado rompedoras. Hay una especie de conservadurismo científico por el cual se prefiere publicar artículos que están siempre mareando la perdiz con las mismas ideas, y hay algunos árbitros en las revistas más importantes que rechazan automáticamente cualquier intento de decir algo en discordancia con los estándares.

D: Ha dicho que si hiciéramos caso a los medios de comunicación parecería que se produce una revolución científica continua. ¿Cree que la ciencia se está difundiendo mal?

ML: Si cerrásemos unos cuantos periódicos, emisoras de TV, radio, etc., no todos, sólo el 95% más o menos, haríamos un gran favor a la sociedad. En lo referente a la ciencia, opino que a la gente hay que enseñarle lo que es la ciencia y las cosas importantes que produce con un buen sistema educativo. El que quiera saber cosas de ciencia, que lea un libro de texto.

MARCO TEÓRICO BÁSICO

RELATIVIDAD GENERAL: Teoría métrica de la gravedad formulada por Einstein, según la cual esta fuerza fundamental tiene propiedades geométricas del espacio-tiempo. Friedman (1922) y Lemaitre (1927) la usaron para demostrar que el universo estaba en movimiento constante.

MECÁNICA CUÁNTICA: Teoría basada en que los niveles de energía permitidos para una partícula son ‘discretos’ y no continuos como en la mecánica clásica, es decir, las partículas sólo pueden tener unos valores fijos de energía, saltan de un nivel cuántico a otro.

MODELO ESTÁNDAR: Describe las relaciones entre tres fuerzas fundamentales (electromagnetismo, nuclear débil y nuclear fuerte) con las partículas elementales que componen la materia ordinaria, pero sólo es una aproximación pues no incluye todas las fuerzas (gravedad y energía oscura).



MARTÍN LÓPEZ CORREDOIRA ASTROFÍSICO Y FILÓSOFO

“Se tiende a eliminar ideas rompedoras”

Este investigador del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) plantea un análisis crítico sobre el conservadurismo y la industrialización de la ciencia.

muchos conceptos escapan a nuestro entendimiento, las investigaciones astrofísicas aclaran propiedades del mundo en el que vivimos, ayudan a entender la evolución del universo desde su inicio, y también a predecir el escenario venidero.

En 1990, el lanzamiento del Hubble abrió escenarios no imaginados por la ciencia. Datos observacionales del universo que se han ido

Nadie sabe por qué la expansión del universo es acelerada y no decelerada como predijo Einstein

completando y precisando, pero que hoy siguen a la espera de un marco teórico correcto que permita su lectura.

El universo, el cosmos en su inmensidad, sobrepasa nuestro entendimiento, también el de quienes conocen las herramientas de la física y de la astronomía. Expertas o no expertas, puede que un día todas nos acostemos con una idea completamente diferente del universo.

Belén Macías Marín
Redacción

DIAGONAL: Según sus planteamientos, el Big Bang no es una teoría que explica el universo tal y como lo conocemos, sino solo una hipótesis de trabajo.

Martín López: El Big Bang es la mejor teoría que tenemos a día de hoy para explicar el universo como un todo, pero eso no significa que sea

la descripción última y definitiva a tan compleja cuestión. Creo que todavía hay elementos muy discutibles y las bases mismas de la teoría pueden ponerse en duda.

D: Ha calificado la materia oscura de “parche” o “esoterismo” para que funcione la teoría del Big Bang y la energía oscura de “moda pasajera”. Tampoco tendríamos evidencia entonces de la expansión del universo, No deja usted teoría con cabeza...

¿Toda la base de la cosmología actual está equivocada?

ML: Todos son elementos de la cosmología estándar del Big Bang, pero negar unos no significa negarlos todos: podría haber expansión del universo sin materia oscura ni energía oscura, aunque eso dejaría cojo el modelo estándar en muchos otros aspectos que no tendrían fácil explicación. Y podría ser que el universo fuese estático y no hubiese expansión, no es algo totalmente inconcebible, aunque desde luego ello requeriría buscar soluciones y explicaciones más complejas. Insisto: yo no niego, sólo cuestiono.

D: ¿Estamos lejos entonces de contar con unas teorías globalizadoras que expliquen todo lo que conocemos en el universo?

ML: Eso parece. Los físicos teóricos llevan varias décadas intentándolo, pero sin buenos resultados por el