

Madrid, lunes 27 de mayo de 2019

La aceleración del universo protagoniza el nuevo libro de la colección ‘¿Qué sabemos de?’

- La investigadora del CSIC Pilar Ruiz-Lapuente explica que el descubrimiento de este fenómeno ha abierto una etapa fundamental para la física y la cosmología
- La naturaleza de la energía oscura que causa la aceleración o el posible final “frío y estéril” del cosmos son algunas de las cuestiones abordadas
- El CSIC y Los Libros de la Catarata coeditan esta colección de divulgación, que suma ya 102 títulos

En 1998, dos equipos internacionales de investigación –*Supernova Cosmology Project* y *High Z Team*– que observaban supernovas termonucleares, estrellas de gran luminosidad, advirtieron que estos astros se encontraban entre un 10% y 15% más distantes de lo esperado. Los datos apuntaban a que el universo, en lugar de desacelerar su expansión por efecto de la gravedad, estaba expandiéndose a un ritmo cada vez mayor. Y esa aceleración solo podía estar causada por una componente que actuara contra la gravedad; lo que hoy, una vez confirmado este desconcertante descubrimiento, se conoce con el nombre de “energía oscura”.

En su libro *La aceleración del universo*, la investigadora del CSIC Pilar Ruiz-Lapuente, integrante del *Supernova Cosmology Project*, da cuenta de cómo este hallazgo ha dado lugar a uno de los capítulos más extraordinarios en nuestro conocimiento del universo. “Antes de que se conociera la existencia de la energía oscura y el efecto al que da lugar, se creía que el cosmos frenaría su expansión bajo la acción de la gravedad y volvería progresivamente a tener menor tamaño, hasta el colapso en un



Big Crunch. El camino hacia el Big Crunch sería como una película al revés del Big Bang. Las galaxias se acercarían en vez de alejarse las unas de las otras, y la densidad del universo y su temperatura serían cada vez mayores hasta que se produjera el colapso. Sin embargo, lo que descubrimos en 1998 y hemos confirmado a día de hoy es que el universo se expandirá cada vez a mayor ritmo”, apunta la autora.

Si el universo continúa expandiéndose de esta forma, “llegará un momento en que el gas que se une para formar estrellas estará ya tan diluido que el ritmo de formación estelar será prácticamente nulo. Las galaxias se habrán alejado enormemente unas de otras, se habrán desligado gravitatoriamente muchas de ellas y el horizonte quedará vacío. Se irán apagando el cielo y la vida. Será un final oscuro”, afirma Ruiz-Lapuente.

Sin embargo, aunque las opciones van restringiéndose paulatinamente, podría haber otro destino para el universo. Todo depende de lo que se logre averiguar en el futuro sobre la naturaleza de la energía oscura, de la que aún sabemos muy poco a pesar que forma el 70% del contenido del cosmos.

¿Cuál es el valor actual de la expansión del universo? ¿Corresponde la energía oscura a la constante cosmológica de Einstein o es otra su naturaleza? ¿Es la teoría de la relatividad general el mejor marco para entender la aceleración? ¿Cómo se relaciona todo ello con la teoría del multiverso? El descubrimiento de la aceleración del universo ha suscitado un gran número de preguntas que se abordan en el libro, con la perspectiva de que puedan ser respondidas por la ciencia en los próximos años, a medida que se amplíe nuestro conocimiento sobre la energía oscura. “Cada día se publican decenas de artículos sobre el tema, un gran número de proyectos están dando más información y para la década de 2020 a 2030 se espera una respuesta definitiva gracias a una nueva red de telescopios que serán capaces de averiguar con precisión qué es la energía oscura, desvelando uno de los interrogantes más importantes de la física actual”, señala la investigadora del CSIC.

Un universo favorable a la vida

Junto a los interrogantes abiertos, el libro aborda una serie de cuestiones que sirven para entender el universo que habitamos. Una de ellas es el papel que la energía oscura y otras características hacen que el cosmos sea “favorable a la vida”. La proporción de energía oscura que existe en el universo, explica Ruiz-Lapuente, “es la que permite crear galaxias y cúmulos de galaxias y que el universo se desarrolle de tal forma que procesos largos, como el de la creación de formas de vida, tengan lugar. La edad del universo, de 13.700 millones de años, es tal porque junto a la materia, que de ser muy abundante haría que el universo colapsara sobre sí mismo, ha dominado la presencia de la energía oscura. Ello ha marcado el compás de la formación de galaxias, cosa que podría no haber sucedido en un universo muy diferente al nuestro”.

Otro de los temas planteados es que el universo no siempre ha acelerado su expansión. La autora precisa que tras la llamada “recombinación”, ocurrida cuando el universo tenía 300.000 años, comenzó una época en la que “la materia oscura hacía que las galaxias se acumularan formando estructuras a gran escala, como los cúmulos

y los supercúmulos de las galaxias”. En este periodo “la materia estaba más densamente concentrada y la gravedad superaba el efecto de fuerza repulsiva de la energía oscura”. Sin embargo, “a medida que el universo crecía, la energía oscura se volvía dominante, impidiendo que las galaxias formaran grandes cúmulos” y provocando la aceleración hace 5.000 millones de años.

Dividido en nueve capítulos, el libro también traza un recorrido por los avances y las personas que contribuyeron al descubrimiento de la expansión del universo a comienzos del siglo pasado –como Henrietta Leavitt, Edwin Hubble o Georges Lemaître– y describe las misiones espaciales y las grandes instalaciones en construcción que se pondrán en marcha en la próxima década para desvelar la naturaleza de la energía oscura.

Integrado en la colección de divulgación *¿Qué sabemos de?*, *La aceleración del universo* puede adquirirse tanto en librerías como en las páginas web de la Editorial CSIC y Los Libros de la Catarata. Con esta obra, la colección suma ya 102 títulos que acercan la actualidad científica y tecnológica al conjunto de la sociedad.

Sobre la autora

Pilar Ruiz-Lapuente ha sido profesora de la Universidad de Barcelona y actualmente dirige un grupo de investigación en el Instituto de Física Fundamental del CSIC. Es miembro de la Academia Europea y premio Breakthrough Prize in Fundamental Physics (2015) por el descubrimiento de la aceleración del universo, junto con el resto de los miembros del *Supernova Cosmology Project*. Recibió también por el mismo motivo el Gruber Prize in Cosmology (2007). En la actualidad trabaja principalmente en la exploración de la energía oscura en el universo muy lejano y en la confrontación de modelos cosmológicos con datos observacionales.

CSIC Comunicación