



Un abismo a la aventura de lo desconocido: la Materia Oscura

Miguel Peiró García

Cuando uno mira a su alrededor difícilmente es consciente de la complejidad del mundo que nos rodea. Cada objeto, cada ser vivo, es el resultado de un cúmulo de acontecimientos que acaban por engañar a nuestros sentidos dotándolo de una simplicidad ficticia. A modo de ejemplo piense en una hoja de papel. Simple, ¿verdad?. Lo que probablemente no sepa es que esa hoja es el resultado de incontables interacciones nucleares, atómicas y moleculares, es el resultado de un orden geométrico entre las moléculas que lo componen, y así sucesivamente. A través de la física nos hemos acercado a entender que lo que nosotros percibimos en nuestra escala no es más

que eso, una ficción. Lo que detrás de esto se esconde es una prodigiosa naturaleza llena de interrogantes y cuya complejidad resulta apabullante. Quizá uno de los ejemplos más representativos del misterio que nos rodea venga del cosmos. En el tiempo en el que usted lea este artículo va a ser atravesado por miles de millones de partículas que le cruzan a cientos de kilómetros por segundo, sin que usted siquiera sea consciente de ello. Su naturaleza es uno de los mayores misterios de la física moderna, es la materia oscura.

Tras aproximadamente 40 años de observaciones astronómicas, de largas noches sin dormir en un silencio absoluto, actualmente tenemos constancia de que en el cielo hay bastante más que los planetas, las estrellas y las galaxias que percibimos a través de nuestros ojos. Toda la materia que conocíamos hasta entonces estaba formada por protones, neutrones y electrones, es decir, por átomos, o en lenguaje más técnico, materia bariónica. A día de hoy todo parece indicar que este tipo de materia no forma más del 15% de la materia total del Universo, estando el 85% restante en forma de una misteriosa y exótica componente, a la que se ha denominado materia oscura. Pero no nos referimos a que la materia oscura esté muy lejos, o emita luz muy débilmente, como puede ser el caso de la galaxia Andromeda u otras galaxias o estrellas de la Vía Láctea, difícilmente observables a simple vista, nos referimos a que la materia oscura es transparente a la luz, es decir, no emite ni absorbe luz y por lo tanto es *invisible*. Más aún, levante la cabeza y mire a su alrededor. Si usted pudiera ver la materia oscura se daría cuenta de que vive sumergido en un *fluido* que lo acompaña a donde quiera que vaya.

Pero, si es invisible, ¿cómo es posible que tengamos constancia de su existencia? A menudo en física se hacen nuevos descubrimientos por el efecto que algo produce sobre su entorno. Por ejemplo, no hace falta salir a la calle para saber que hay un día ventoso, basta con mirar por la ventana y ver el movimiento de las hojas de los árboles. Sabemos, por lo tanto, que ahí está por el efecto que produce sobre el entorno. El descubrimiento de la materia oscura siguió este tipo de pautas. En este caso, se observó que la fuerza de la gravedad que se necesitaba para explicar la velocidad de rotación de ciertos objetos celestes era mucho mayor que la fuerza que ese objeto parecía sentir de los objetos visibles que lo rodeaban. Todo apuntaba a que debía haber una cantidad muy considerable de materia invisible que generaba esa parte de la gravedad pudiendo explicar así la alta velocidad de rotación de esos objetos. Lo más curioso es que después de infinidad de observaciones, se sabe que este tipo de materia está presente en todas las escalas del Universo, desde su propia casa, pasando por las galaxias, y los inmensos cúmulos de galaxias, hasta zonas tan grandes del Universo que pueden ser consideradas como una parte representativa del Universo entero.

No obstante, el descubrimiento de la materia oscura nos sitúa en un panorama tan extraordinario como desconcertante. Como un cruel juego de la creación, nuestro Universo parece estar dominado por un tipo de materia que no parece dispuesta a

ponernos fácil la tarea de desentrañar la naturaleza de su composición. Porque a día de hoy, sabemos que ninguna de las partículas elementales conocidas puede jugar el papel protagonista de este oscuro drama. Esto es lo que se conoce como el problema de la materia oscura.

Existen muchos, y muy variados, modelos de física de partículas que tratan de dar cuenta de este problema proponiendo la existencia de una nueva partícula que jugaría el papel de la materia oscura en el Universo: WIMPs, axiones, neutrinos estériles, etc, etc... Sin embargo, hay un tipo de modelos que son capaces de despertar la imaginación de cualquier persona hacia el mismísimo disparate, y que cada vez están contando con más seguidores dentro de la comunidad científica: los modelos de sector oscuro. En muchos de estos modelos a los que nos referimos la materia oscura no sólo estaría compuesta por una partícula sino que estaría compuesta por lo que se conoce como un sector. De la misma forma que la materia ordinaria está compuesta por más de un tipo de partícula, es decir, protones, neutrones y electrones, formando lo que se conoce como el sector visible, quizá la materia oscura tenga una estructura similar. Pero es que además de esto, al igual que sabemos que existen 3 fuerzas fundamentales en la naturaleza, aparte de la Gravedad que modifica la geometría del propio espacio-tiempo, y que afectan a la materia bariónica de diversas maneras, ahora imagine que existen un puñado de fuerzas fundamentales que afectan únicamente a este sector oscuro dotándolo de una complejidad que en cierto modo podría asemejarse a la de nuestro sector visible. Las consecuencias de esto que acabamos de esbozar no se limitan solo al mundo de la física, sino que vienen a desestructurar directamente nuestra concepción del Universo, y nos plantan ante un espejo en el que lo que detrás de él se encuentra es mucho más maravilloso de lo que parecía.

Y es que en estos escenarios la posibilidad de que *abí fuera* existan objetos astrofísicos, tales como estrellas, hechos única y exclusivamente de Materia Oscura empieza a cobrar sentido. Y es que, ¿se imagina usted viviendo en un planeta que tuviera una estrella gigantesca e invisible justo al lado? Dejo que el lector ponga un adjetivo a tal situación. Cabe la posibilidad de que esto ocurra en sistemas situados en las zonas más internas de las galaxias, como por ejemplo en la nuestra, la Vía Láctea.

Quizá este tipo de teorías puedan explicar porque aún todas las piezas de este puzzle no acaban de cuadrar. Imagínese que usted es un ser perteneciente a este sector oscuro. Para usted, la materia oscura sería lo que hemos denominado como sector visible, es decir, el mundo que nosotros percibimos. Si usted intentara explicar este mundo, que hubiera denominado materia oscura, asumiendo que ésta está compuesta por una única especie de partícula, se encontraría con grandes dificultades en muchos ámbitos, porque como sabemos nuestro sector visible está provisto de un grado de complejidad bastante mayor. Pudiera ser éste el problema que ahora mismo no nos deja ver más allá de la malla de lo conocido. Y es que no es fácil asumir las muchas consecuencias a diferentes niveles que tendría la presencia de un sector oscuro complejo. Pero como toda



revolución científica, ésta se ha de rodear de valientes sin temor a las consecuencias de afrontar que la naturaleza pueda estar mostrándonos una nueva faceta que arrastre y modifique la concepción actual del cosmos. Parece que la lista de valerosos está creciendo, y quizá dentro de poco podamos constatar que el problema de la materia oscura significa un cambio en nuestro actual paradigma de pensamiento.

El autor agradece a Mar sus 45900 correcciones, una por partícula de materia oscura...

