

# En expansión acelerada: el Premio Nobel de Física 2011

2011-10-12 01:29:06



En 1929 el astrónomo estadounidense Edwin Hubble había acumulado observaciones de 24 galaxias que le permitieron cambiar nuestra concepción del Universo. Las galaxias son enormes conglomerados de estrellas que se hallan distribuidos por el espacio. Nosotros somos parte de una galaxia, la Vía Láctea. Pero a Hubble no le interesaba entender a nuestra galaxia sino a las galaxias externas.

Hubble echó mano de un fenómeno muy conocido por todos nosotros pero aplicado a la luz proveniente de las galaxias. La luz es una onda y así como el sonido de la sirena de una ambulancia cambia de tono con el movimiento del vehículo respecto a un observador estacionario, es posible decir si la galaxia en cuestión se aleja o se acerca respecto a la nuestra, y a qué velocidad lo hace. Hubble encontró el sorprendente resultado de que mientras más lejana era una galaxia, más rápido se alejaba de nosotros. En otras palabras, el Universo se halla en expansión.

Lo anterior trae consigo algo aún más interesante: si echamos imaginariamente a

andar el tiempo en reversa, llegamos a la conclusión de que en el pasado todo el Universo estuvo en una región muy compacta, estado del cual comenzó a expandirse. Al modelo que describe esto se le conoce como el de la Gran Explosión (Big Bang, en inglés). El resultado de Hubble es tan importante que muchos creen que merecía ser reconocido con el Premio Nobel de Física, pero Hubble falleció en 1949 sin haberlo recibido.

A partir del descubrimiento de Hubble, un buen número de astrónomos dedicó sus esfuerzos a entender cómo había sido esta expansión con el paso del tiempo. La predicción obvia era que la fuerza de atracción que existe entre las galaxias iría desacelerando la expansión y que quizá el Universo llegaría a una época futura en que la expansión se detendría y comenzaría a contraerse. Cuando estudié mi doctorado en astronomía (en la década de los años 70) se hablaba mucho de determinar el “parámetro de desaceleración”, que nos diría qué tanto se estaba desacelerando la expansión del Universo. Nadie hablaba de un “parámetro de aceleración” porque la fuerza que se creía que dominaba la dinámica del Universo era la de gravedad, que es siempre atractiva y debería de ir frenando la expansión.

Sin embargo, para estudiar cómo había sido la expansión del Universo en el pasado (y compararla con la expansión de ahora) era necesario estudiar tanto galaxias cercanas (que nos darían información sobre la expansión actual) como lejanas (que nos darían información de la expansión en el pasado). Como la luz que nos llega de los cuerpos cósmicos viaja a una velocidad muy grande pero finita (300,000 kilómetros por segundo) al estudiar cuerpos cósmicos muy lejanos estamos en realidad viendo el pasado del Universo. Por ejemplo, si veo al Sol, veo las cosas que ocurrieron en él hace 8 minutos, si veo la galaxia de Andrómeda, veo lo que ocurrió en ella hace 2.5 millones de años, y si veo aún más lejos puedo ir reconstruyendo toda la historia del Universo. En otras

palabras, para estudiar el pasado del Universo, tengo que observar objetos muy remotos. Pero conforme más remoto es un objeto, más débil es su brillo en el cielo. ¿Cómo lograr estudiar objetos extremadamente remotos y por lo tanto de débil brillo?

La solución la encontró un grupo internacional de astrónomos en el que jugaron un papel importante los chilenos Mario Hamuy y José Maza. Existe un tipo de explosiones estelares, llamadas supernovas de tipo "Ia", que pueden verse a grandes distancias durante las semanas y meses posteriores a la explosión. Más aún, estas explosiones son todas muy similares en cuanto a la cantidad de luz que emiten (son intrínsecamente parecidas) y siguiendo un método de correcciones es posible determinar la distancia a la galaxia (hogar de la estrella) donde ocurrió la explosión. Con esta información y sabiendo además la velocidad de la galaxia respecto a nosotros, sería en principio posible reconstruir la historia de la expansión del Universo a través del tiempo.

Durante los años 90 este método fue adoptado de manera entusiasta por dos grandes colaboraciones internacionales, una encabezada por Saul Perlmutter y otra por Brian Schmidt y Adam Riess, los tres nacidos en Estados Unidos, pero con Schmidt realizando la mayor parte de su carrera profesional en Australia. Son estos tres científicos los que recibieron el Premio Nobel de Física este 2011. En los artículos en los que planteaban cómo realizarían sus respectivos proyectos, ambos grupos hablaban de determinar la desaceleración del Universo mediante el estudio de supernovas tipo "Ia" en otras galaxias. La naturaleza les guardaba una enorme sorpresa.

Lo que ambos grupos encontraron (de forma independiente) fue publicado en 1998 e implicaba que la expansión del Universo se ha ido acelerando con el tiempo, un resultado opuesto a lo que esperaban y que motivó un gran interés en las comunidades tanto de la astronomía como de la física. Ambos artículos se han convertido en dos de los más citados por otros trabajos estudiando este inesperado fenómeno.

En un principio, hubo mucha oposición al resultado. Quizá las supernovas eran diferentes en el pasado que ahora o quizá su luz era afectada por algo en el largo trayecto a nosotros. Pero estas posibilidades han sido exploradas en detalle y el resultado permanece: vivimos en un Universo que no sólo se está expandiendo, sino que lo hace cada vez más rápido.

La energía requerida para acelerar la expansión del Universo es enorme y su naturaleza no se entiende. Se le ha bautizado como la "Energía Oscura" para enfatizar no sólo que no vemos que es lo que la produce, sino que no entendemos cómo produce esta expansión acelerada. Desde un punto de vista sociológico es interesante comentar que los dos grupos, de características muy diferentes, llegaron al mismo resultado. El grupo de Perlmutter venía del estudio de la física de partículas y es muy jerárquico y disciplinado. Por otro lado, el grupo de Schmidt y Riess es de astrónomos, que somos más anárquicos en nuestra manera de trabajar. Finalmente, otra característica de la ciencia es que es coherente y resultados de otras áreas de la astronomía dan resultados consistentes con la expansión acelerada del Universo. Le toca a las nuevas generaciones de científicos explicar qué es la energía oscura.

consejo\_consultivo\_de\_ciencias@ccc.gob.mx