

¿Existe la antimateria?

Luis A. Orozco

La ecuación mas famosa de Einstein y tal vez de la física es la que relaciona la energía con la materia: $E=mc^2$. Apareció por primera vez en un artículo de hace cien años donde el mismo Einstein estudio por primera vez las consecuencias de su teoría de la relatividad. La ecuación establece una proporcionalidad entre la masa y la energía. Parafraseando un poco, la ecuación nos dice que no importa si medimos la longitud en pulgadas o en centímetros, la longitud es la misma, todo es cuestión de las unidades utilizadas.

La ecuación tiene muchas consecuencias y quiero detenerme en una muy atractiva para muchos: la posible existencia de antimateria. La ecuación establece una proporcionalidad entre materia y energía, pero al pasar energía a materia; ¿cómo va ha ser posible generar materia con carga eléctrica? La respuesta se debe en gran medida a Paul Dirac: cuando la energía se convierte en materia, conserva la carga eléctrica original. Como la energía no tiene carga la solución es producir un par de partículas; una positiva y otra negativa cuya carga total es cero. Por lo tanto la materia aparece en pares iguales pero distintos en sus cargas. La carga eléctrica es solo una de las muchas propiedades intrínsecas de la materia que deben conservarse y aparecen con valores opuestos en las dos partículas generadas de manera que al sumarlas el todo se conserva.

Como la ecuación de Einstein es una igualdad, el proceso inverso también sucede con la consecuente aniquilación de una partícula cuando entra en contacto con su antipartícula y la conversión de toda su masa en energía pura. Esta es la fuente de la energía nuclear. La misma ecuación especifica que para poder generar un par de partículas, por ejemplo protón y antiprotón, la energía tiene que ser suficiente para crearlas, de otra forma no se da el proceso.

¿Existe la antimateria en nuestro entorno? Por supuesto, sólo que en cantidades muy reducidas. A diario se crea antimateria gracias a los rayos cósmicos, que chocan contra nuestra atmósfera. Hay núcleos radioactivos cuyo decaimiento produce positrones (la antipartícula del electrón). Los laboratorios de física de altas energías como CERN en Ginebra y Fermi-Lab en Illinois han perfeccionado a lo largo de muchos años la producción de antiprotones y positrones, pero fue solo hasta mediados de los noventas cuando un experimento en CERN logró crear el primer anti-átomo con antiprotones y positrones: antihidrógeno pero viajaba cerca de la velocidad de la luz. Disminuir la velocidad de esos anti-átomos para estudiarlos ha tomado otros diez años y hoy en día dos experimentos en CERN están tratando de atrapar el anti-hidrógeno en campos magnéticos, pues no puede estar en contacto con ningún recipiente material.

¿Cuánta antimateria hemos producido los humanos? realmente poca; mucho menos de un miligramo. El sueño de utilizar antiprotones como el combustible perfecto para viajes intergalácticos está muy lejos de realizarse, pese a que el Capitán Kirk del *Enterprise* cuida de su preciado combustible con mucho cuidado en su *Viaje a las estrellas* (o *Star Trek* para los puristas) y no deja que el campo magnético baje pues la antimateria entraría en contacto con materia de manera no controlada y se acabaría la aventura.

Fin de la columna