



*“Me pregunto si las estrellas se iluminan con el fin de que algún día, cada uno pueda encontrar la suya”  
El Principito*

# NOSOTROS Y EL UNIVERSO A TRAVÉS DE LAS GENERACIONES: CENIZAS DE ESTRELLAS

Hace algunos meses murió el padre de una amiga y fue cremado; ella me preguntó ¿qué son las cenizas? He aquí una síntesis de mi respuesta (de amigo y de astrofísico).

Hace más de 13 mil millones de años, solamente había átomos de hidrógeno y de helio. El resto de los elementos químicos que hoy conocemos se formaron en las estrellas. En nuestra galaxia, hace más de 4 mil millones de años, grandes estrellas explotaron y se apagaron. Dispararon al espacio enormes cantidades de gas y polvo: cenizas de antiguas estrellas que se fueron enfriando lentamente y formaron gigantescas nubes oscuras y frías.

En algún momento, en un punto en el interior de una de esas nubes, la densidad aumentó lo suficiente como para que la gravedad la hiciera contraerse. Y así, tras varios millones de años, de esas cenizas nació una nueva estrella, que hoy llamamos Sol. La intensa luz y el viento que emanaban del joven Sol eran tan fuertes que barrieron lejos casi todo el gas y el polvo que quedaban de la nube. Quedó una pequeña parte girando alrededor del Sol, formando un gran disco. Y dentro del disco, la gravedad condensó poco a poco casi todo el polvo en planetas.

**Uno de esos planetas es la Tierra. Y sobre la Tierra nació la vida, y de ella vinimos nosotros.**

Es así que todos los átomos de nuestro cuerpo, excepto los de hidrógeno, alguna vez, hace muchísimo tiempo, formaron parte de una estrella. Luego fueron cenizas y luego, fueron nosotros.

Los animales que nacieron sobre la Tierra para moverse necesitan energía. La obtienen por un proceso llamado oxidación\*, que es muy parecido a la combustión, pero en cámara lenta. La oxidación consiste en que una pequeña parte de las moléculas que están en nuestras células se rompen y sus átomos de hidrógeno y carbono se combinan con el oxígeno, que viene del aire. El carbono con el oxígeno forma anhídrido carbónico, un gas que no es bueno para nosotros y por eso lo exhalamos cuando respiramos. Y el hidrógeno con el oxígeno forman el agua, que también exhalamos.

La oxidación libera la energía que mantenía unidos a los átomos dentro de las moléculas. Es la energía necesaria para conservar nuestros cuerpos calentitos y en funcionamiento, y para movernos. Podemos pensar toda nuestra vida como una combustión muy, muy lenta. En verdad, nos vamos quemando, sin pensarlo, en cada instante.

Si se calienta mucho un cuerpo compuesto principalmente por carbono e hidrógeno, en un ambiente donde haya mucho oxígeno, la combustión será mucho más rápida. Pero no sucede algo demasiado distinto de lo que sucedió durante toda la vida. Las moléculas de las células se rompen, los átomos de carbono e hidrógeno se combinan con el oxígeno del aire, liberan energía, calor, gas anhídrido carbónico y vapor de agua.

Pero no todo el carbono termina en anhídrido carbónico. Siempre algo queda. Y recordemos que en nuestro cuerpo no hay solo carbono, hay también átomos de calcio, fósforo, hierro... de todo. Hay un poquito de todo, como en las cenizas de las estrellas de las que provenimos. El oxígeno y el calor nunca son suficientes para convertir todo en gas. Siempre algo queda. Una explosión nunca destruye todo. Tampoco la combustión destruye todo, siempre algo sólido queda.

**Y así como en el espacio del polvo se forman nuevas estrellas, también en la Tierra, de las cenizas se forma nueva vida.**

Pequeñísimos seres que ni siquiera imaginamos incorporarán poco a poco, a través de muchos años, esas cenizas a sus cuerpos. Luego seres más grandes los comerán y esos átomos irán a otros cuerpos de otros seres vivos.

En cierto modo, algo de nosotros siempre seguirá en el mundo. Yo creo que nunca quedará de nosotros solamente un espíritu. Este hermoso universo, que nos ha dado un lugar y un tiempo para amar, siempre tendrá algo nuestro. Y nosotros siempre estaremos en él, también físicamente, a través de nuestros átomos viejos y queridos.

Parece que llegará un tiempo, tal vez dentro de millones de millones de años, en que todo el cosmos se irá enfriando. Las estrellas se apagarán, de a poco, todas. Y no nacerán nuevas. Sin luz y sin calor, tampoco habrá vida. Pero quedarán las cenizas del cosmos y las nuestras, sospecho, para siempre. No creo que Dios deje que se pierda algo tan hermoso. ■

*\*Para ser más precisos, la reacción química a la que me refiero se conoce como "respiración celular" y es un caso particular de las reacciones de oxidación-reducción o redox*

**Gabriel Ferrero Sosa.** Licenciado en Física en la Universidad Nacional de San Marcos, Perú, y Doctor en Astronomía por la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, donde actualmente se desempeña como docente e investigador. Es miembro además del Instituto de Astrofísica de La Plata.