

ASTRONOMÍA

El origen de los elementos químicos, clave para entender el universo

El astrónomo Manuel Peimbert ofreció la conferencia magistral "El origen de los elementos y la evolución de las galaxias y el universo"

Qué dio origen a lo que nos rodea es una duda que ha inquietado, desde siempre, a la humanidad, y las respuestas suelen ser de lo más variado. "En el principio era el verbo", según las páginas bíblicas; "al inicio sólo había caos", explica Hesiodo en su *Teogonía*; "en el comienzo la presencia divina flotaba sobre las aguas", agrega la *Torá*; pero quienes se dedican a la ciencia, como Manuel Peimbert Sierra, buscan sus explicaciones en terrenos muy diferentes, "casi siempre al plantear preguntas clave, como aquella de '¿y de dónde vienen los elementos químicos?', para después pensarlas y repensarlas".

El investigador —recientemente distinguido con el *honoris causa* por la Universidad Nacional— ha dedicado gran parte de su tiempo a observar galaxias y astros, a indagar en su composición y, especialmente, a determinar las abundancias de los elementos en regiones de formación estelar, nebulosas planetarias y remanentes de supernova.

"Pese a tratarse de una disciplina tan vasta, en astronomía hay tanto que ignoramos que una opción sensata es empezar por lo que sí sabemos. Por ejemplo, podemos decir que el 5% de la masa observable del universo está hecha de bariones, es decir, de elementos de la tabla periódica, pero si nos remitimos al 95% restante, poco podemos aseverar, excepto que es algo que desconocemos".

Por ello, Peimbert aseguró que en esta búsqueda de comprender mejor al cosmos es buena idea considerar los elementos y determinar cómo nacen y se forman, "claro, sin perder de vista que delante de nosotros hay un gran reto, el de estudiar ese impresionante 95% que hasta ahora no entendemos, porque en lo tocante a materia bariónica hemos avanzado mucho —a eso se dedicó la ciencia desde sus inicios hasta el siglo XX—, ahora es tiempo de encarar lo que tenemos enfrente".

¿CÓMO SURGEN LOS ELEMENTOS?

Hasta hoy se conocen 126 elementos químicos, los primeros 92 se dan en la naturaleza y los demás se obtienen en laboratorio, pero si intentáramos determinar la fuente de todos ellos, veríamos que cada uno proviene de tres grandes proyectores: la Gran Explosión, estrellas con baja masa y aquellas con alta masa.

¿Pero cómo es esto posible?, preguntó Peimbert, "¡fácil!, a partir de reacciones nucleares",

indicó, para luego explicar que este fenómeno se registra en el momento en que las partículas alfa comienzan a chocar entre sí, como si fueran bolas en una mesa de billar.

"Es factible que un helio coincida con otros dos y forme un carbono; luego éste podría colisionar con otro helio y resultar en un oxígeno, y después impactar con otro helio y dar pie un átomo de neón, y así, sucesivamente, hasta llegar al hierro. Como se ve, de esta manera, la variedad de elementos crece rápidamente".

Pero también hay otros métodos de producir elementos, como los que se desprenden de la reacción provocada por la captura rápida de neutrones, algo observado en las explosiones de supernovas; también por captura lenta de neutrones, proceso que se da a lo largo de la vida de las estrellas, e incluso éstos surgen por efecto de los rayos cósmicos, que pueden romper núcleos en el medio interestelar y formar átomos de baja masa, como el litio.

Se trata de un proceso complejo que con el tiempo ha permitido la formación no sólo de todo aquello que conocemos, sino también de todos a quienes conocemos, pues no debemos olvidar que nosotros mismos estamos hechos de estos elementos, acotó el académico.

SERES DE ORIGEN ESTELAR

No bien había comenzado sus es-



Manuel Peimbert, en su conferencia magistral "El origen de los elementos y la evolución de las galaxias y el universo".

tudios en la Facultad de Ciencias de la UNAM, cuando un muy joven Manuel Peimbert llegó, sin invitación alguna, al Observatorio Astronómico de Tonanzintla y ofreció su ayuda "en lo que fuera".

Al observar tal disposición, el doctor Guillermo Haro le pidió observar placas y ubicar en ellas objetos con líneas de emisión de alta intensidad. Meses después, Peimbert constató que algunos de sus avistamientos ya se conocían, pero que entre sus anotaciones había las de cuerpos nunca antes vistos, de los que él se volvió su descubridor y que ahora llevan su nombre.

De aquel pasaje, Peimbert señala que despertó su interés por la astronomía, y señala que aquellos cuerpos celestes son, en definitiva, los culpables de que se dedique a lo que hace, pues sea en asuntos como la vocación o lo demás, "si rastreamos, las estrellas están en el origen de todo".

En el coro de la canción *We are all made of stars*, Moby asegura

que "todos estamos hechos de estrellas", conclusión a la que llegó el músico estadounidense tras leer algo parecido a lo que señaló Peimbert en el auditorio Paris Pishmish del Instituto de Astronomía, "que cada átomo de calcio, oxígeno y hierro que hay en nuestro cuerpo tiene este inicio, se gestaron tras la Gran Explosión o bien en un astro".

"De hecho, la mitad del carbono

que tienen en su cuerpo viene de nebulosas planetarias, y esto es un hecho sobre el que debemos reflexionar".

Para concluir la conferencia "El origen de los elementos y la evolución de las galaxias y el Universo", Peimbert señaló que los elementos químicos y su presencia aportan claves para entender muchos fenómenos, incluso aquellos relacionados con nuestra propia existencia, "por ello, si quisieran ustedes tener completa su genealogía, lo justo sería poner por ahí, en algún sitio de su álbum familiar, la foto de una nebulosa planetaria".

CONFERENCIA

Algunas consecuencias de la migración planetaria

Pablo Benitez Llambay

Observatorio Astronómico de Córdoba, Argentina

Miércoles 12 de octubre

a las 17:30 horas

Auditorio del Instituto de Ciencias Físicas, UNAM

Campus Morelos

Resumen:

Es sabido que los cuerpos planetarios experimentan variaciones de sus elementos orbitales a lo largo del tiempo. El ritmo al que varían depende principalmente del proceso físico involucrado. En particular, la migración debida a fuerzas de marea ejercidas entre un disco gaseoso y un planeta en formación causan una variación extrema de dichos elementos. Llegado un cierto punto, incluso las fuerzas de marea entre un planeta y la estrella central se tornan suficientemente importantes. En este seminario se discutirán brevemente los mecanismos que causan la migración orbital, y se comentarán resultados recientes respecto de algunas consecuencias esperables de dicha migración.

LOMAS
VISTA
HERMOSA
FRACCIONAMIENTO

La zona más exclusiva
de Cuernavaca

CASAS Y TERRENOS
Lotes desde 500 m2

312 • 41 • 41