

## Editorial

### EL AÑO INTERNACIONAL DE LA TABLA PERIÓDICA

Cada profesión tiene un distintivo que muchas veces es un símbolo, el báculo y la serpiente de la medicina, la balanza (que tiene que ver con la química) se asocia al derecho y así cada profesión. Estos símbolos son muchas veces recordatorios históricos, filosóficos y muchas veces son entendidos por pocos. Pero cuando a cualquier persona se le muestra la tabla periódica siempre atina a relacionarlo a la química. Muchos divulgadores científicos llevan siempre la tabla periódica en su bolsillo y también están colgadas en las paredes de las escuelas y laboratorios donde se enseña química.

En setiembre de 2016 los asistentes al 20 Congreso de Mendeleev, realizado en Ekaterinburg, Rusia, decidieron proclamar al 2019 como Año Internacional de la Tabla Periódica. Luego, tras la acción conjunta de varias sociedades científicas, las Naciones Unidas, en diciembre del 2017, lo proclamaron para todos los países que lo conforman.

Un lector no químico se podría preguntar ¿qué tiene de especial la tabla periódica para que se declarase el 2019 como año internacional de ella? Pues, en el desarrollo histórico de la química, hay varios hitos importantes, uno de ellos el de Boyle al romper con la práctica alquimista y separar la química de ella, otra es la contribución de Lavoisier al mejorar la balanza, usarla para cuantificar sustancias químicas y sacar conclusiones en base a esos datos. Asimismo, fue él quien dividió a las sustancias conocidas en ese entonces como simples en 4 grupos, el primero conformado por oxígeno, nitrógeno, hidrógeno, la luz y el calorígeno; el segundo por azufre, fósforo, carbón y los radicales del ácido muriático, del ácido fluorhídrico y el del ácido bórico. El tercer grupo lo integraban el antimonio, plata, cobalto, cobre, arsénico, bismuto, oro, hierro, mercurio, entre otros metales. En el cuarto grupo Lavoisier puso a los óxidos de calcio, aluminio, bario y otros.

Según los reportes históricos mucho antes de Mendeleev los investigadores han intentado ordenar los elementos según sus propiedades, en especial según su reactividad. Uno de estos esfuerzos son las tablas de afinidad que desde Grosse, que en 1730 hizo una de 19 columnas hasta la del francés De Fourcy, quien por 1773 ideó una tabla de afinidad que arreglaba a los elementos en listas verticales de 36 columnas en base a su reactividad de unos con otros. Pero la más importante tabla de afinidad fue la de Bergman, quien en 1775 elaboró una de 59 filas con 50 columnas y además definió la afinidad como la tendencia de las especies químicas a combinarse con ciertas sustancias o especies con preferencia mayor que con otras.

Ya en el siglo 19, es importante mencionar que en 1817 el alemán Johann W. Döbereiner arregló los elementos en grupos de tres, llamándolos triadas. Alexandre-Emile Béguyer de Chancourtois, en 1862, arregló los elementos en una espiral -ordenándolos por su peso atómico- que estaba dentro de un cilindro metálico y se veía a los que tenían propiedades similares en líneas verticales, Chancourtois proclamó entusiasmado: “las propiedades de las sustancias son las propiedades de los números”. En 1865 John Newlands arregló los elementos

en el orden que l denominó equivalentes, de tal modo que se formaba 8 grupos constituidos por 7 elementos por grupo, donde el primer grupo estaba constituido por el hidrógeno, litio, glucinio, boro, carbono, nitrógeno y oxígeno, notando que el octavo elemento comenzando desde uno cualquiera era una repetición de la misma clase del primero. La denominó ley de las octavas y relacionaron con la escala de las notas musicales por la formación musical que tenía Newlands.

Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834-1907) fue un científico ruso muy prolífico, tuvo cerca de 500 publicaciones científicas entre libros y artículos. También hizo importantes contribuciones en la ciencia física, de hecho fue director de la Cámara de Pesos y Medidas de Rusia. El gran aporte de Mendeleev, en marzo de 1869, es el arreglo de los elementos según su peso atómico creciente cuyas propiedades se repetían en intervalos definidos, lo que se conoce como tabla o mejor como sistema periódico, pero además de ello descubre la ley periódica. Esta ley, al igual que las leyes de la física, era predictiva, si bien no tuvo una formulación matemática. Pero ese carácter predictivo fue un hecho de suma importancia. Por ello, es que aparte de que Mendeleev ordenó los elementos -que eran cerca de 60 los conocidos en 1869- en un sistema innovador antes confuso y caótico, la ley periódica podía no solo predecir la existencia de los elementos desconocidos en tiempo de Mendeleev, sino también predecir sus propiedades. Tal es el caso de las predicciones de Mendeleev del eka-aluminio, eka-boro y eka-silicio, en 1875 se descubrió el galio (eka-aluminio), en 1879 el escandio (eka-boro) y en 1886 el germanio. El cumplimiento de estas predicciones causó un gran impacto en el mundo científico. Es de resaltar que en realidad Mendeleev predijo la existencia de 10 elementos químicos faltantes en su sistema periódico. Posteriormente, en diciembre de 1869, el alemán Lothar Meyer publicó un arreglo similar al de Mendeleev.

Resulta curioso que inicialmente Mendeleev, Meyer y otros investigadores no mencionaron la palabra tabla, sino sistema periódico. En años posteriores se acuñó el término de tabla periódica. Aún en la actualidad, en algunos países, se usa el término sistema periódico y en otros tabla periódica. Posteriormente hubo modificaciones al sistema periódico de Mendeleev y tras los avances de la teoría atómica, el número atómico y la estructura electrónica ocuparon el sitio que ahora tienen. Asimismo, se han establecido criterios muy estrictos para reconocer a un nuevo elemento químico.

El año pasado un equipo de investigadores de la Universidad de Stanford, por medio de un programa de inteligencia artificial, aprendió en pocas horas a distinguir entre diferentes átomos de una lista de compuestos químicos de una base de datos que estaba en línea, tras lo cual pudo recrear la tabla periódica. Esto fue un hito importante debido a que la inteligencia artificial fue capaz de reproducir un descubrimiento humano que requería no solo datos sino de crear relaciones complejas. Ello permite predecir que de aquí a unos años el sistema periódico no sólo continuará dándonos sorpresas sino que la inteligencia artificial abre muchas áreas fascinantes de investigación.

***Dr. Mario Ceroni Galloso***  
***Miembro de la Sociedad Química del Perú***