

Un premio a la unificación

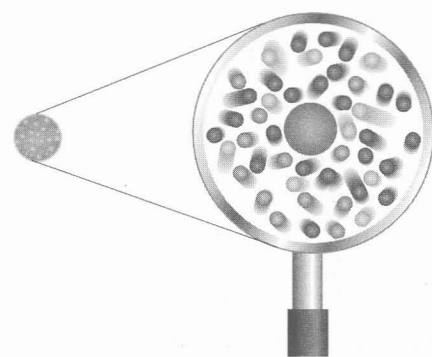
por Guillermo Mattei *
gmattei@df.uba.ar

“Los profesores de la Universidad de Utrecht (Holanda) doctores Gerardus ‘t Hooft y Martinus Veltman, reciben el premio Nobel de Física 1999 por la dilucidación de la estructura cuántica de las interacciones electrodébiles”, declaró recientemente la Real Academia Sueca de Ciencias en su clásico formato de comunicado de prensa. En una explicación un poco menos técnica, el premio se otorga al mérito de los autores por haber establecido una formulación teórica que describe el comportamiento de la materia en la escala de las partículas elementales y que experimentos muy precisos confirmaron recientemente.

La naturaleza imita al arte

Cualquier fragmento del *Guernica* de Picasso tiene la aparente contradicción entre una asombrosa simplicidad y a la vez una gran carga expresiva. Ese paradigma de simplicidad conteniendo una suma de conceptos no es sólo patrimonio de la creación artística. Muchas generaciones de científicos crearon conocimiento genuino acerca de la naturaleza guiados por un criterio estético de simplicidad que a la vez fuera capaz de poder explicar cada vez más. “La simplicidad es la forma de la belleza”, decía el filósofo Baruj Spinoza. Este paradigma de simplicidad se corporiza en Física en la forma de una concepción unificada de las leyes que describen la materia y sus interacciones.

En 1850, el físico James Maxwell había dado un paso en esta dirección unificadora al englobar en un solo y elegante for-



malismo a los fenómenos eléctricos y magnéticos. El profesor del Departamento de Física de la FCEyN, doctor Diego Mazzitelli, explica: “Casi un siglo después de Maxwell, muchos científicos renombrados lograron formular, no sin un gran esfuerzo, un electromagnetismo consistente con la mecánica cuántica. Pero fueron los físicos Richard Feynmann, Julian Schwinger y Sin-Itiro Tomonaga (Nóbel 65) quienes elaboraron un método, llamado de *renormalización*, que consiguió resolver ciertos inconvenientes matemáticos que surgían al formular cuánticamente las leyes del electromagnetismo”. Esta nueva unificación de leyes, llamada *electrodinámica cuántica*, tuvo un respaldo asombroso por parte de muchos experimentos que la confirmaron en forma muy precisa.

Más tarde, el descubrimiento de algunos fenómenos nuevos y el desarrollo de modelos teóricos en física atómica dieron lu-

gar a dos nuevos conceptos de interacción en la materia: la *nuclear débil*, asociada con la radioactividad, y la *nuclear fuerte*, con las fuerzas que mantienen unidos a los núcleos atómicos.

“El siguiente paso en la dirección unificadora se dio en 1960 cuando los físicos Sheldon Glashow, Abdus Salam y Stephen Weinberg (Nóbel 79) lograron *pegar* el electromagnetismo con la fuerza nuclear débil”, indica Mazzitelli. Pero, la historia volvía a repetirse: nuevas dificultades matemáticas llevaban, en ciertos casos, a inconsistencias insalvables de la teoría.

La unificación electrodébil

A fines de la década del 70, Veltman le planteó a su estudiante de doctorado, ‘t Hooft, una sugerencia para abordar la resolución de las esquivas inconsistencias. El alumno, con gran autonomía, desarrolló otro método de renormalización—más sofisticado que el que Feynmann había realizado veinte años antes— que le permitió construir una gran maquinaria teórica capaz de superar las inconsistencias de la unificación electrodébil y también obtener una trascendental confirmación experimental, en 1995, con el descubrimiento, en el acelerador del Fermilab, de la partícula llamada *quark top*.

Sin embargo, el desarrollo teórico ahora premiado predice, entre otras cosas, la existencia de una partícula llamada *bosón de Higgs* que los físicos experimentales aún no han podido detectar. Por esta razón, la comunidad científica espera ansiosamen-

te el año 2005 cuando el gran colisionador de hadrones del CERN (Suiza) entre en operaciones y, quizás, les permita terminar de comprobar experimentalmente el llamado *modelo standard* de las partículas elementales.

¿t Hooft lo hizo?

Hasta aquí una crónica usual de un Nobel de Física. Sin embargo, la historia es más cercana a nuestra Facultad de lo que cualquiera podría suponer.

A principios de los 70, dos de los físicos argentinos más descollantes, Juan José Giambiagi y Carlos Bollini —en un período de sus carreras, docentes investigadores del Departamento de Física de la FCEyN—, habían publicado en una revista científica un método, denominado de *regularización dimensional*, que contribuía a eliminar las inconsistencias matemáticas de la denominada *teoría cuántica de campos*. Precisamente, este método es el que le permitió a t Hooft avanzar hacia la unificación electrodébil y, en consecuencia, al Nobel 99.

“Hablé con t Hooft a principios de los 70 y dos cosas me quedaron claras: que nosotros descubrimos primero la regularización dimensional—él (t Hooft) me lo reconoció— y que ellos llegaron al resultado en forma independiente de la nuestra”, recuerda Bollini para luego concluir: “t Hooft siguió luego por el camino que condujo a la unificación electrodébil y nosotros apuntamos a entender otros fenómenos. La Academia entendió que el camino del holandés era merecedor del Nobel y, en ese sentido, está perfectamente otorgado”. Sin embargo, entre algunos físicos argentinos y latinoamericanos existe la sensación de que el mérito por el tema premiado con el Nobel 99 también debe-

ría haber incluido a Bollini (Giambiagi falleció en 1995), aunque el propósito de su trabajo no hubiera apuntado explícitamente hacia la unificación electrodébil.

En la década de oro de la UBA, Giambiagi —director Departamento de Física de la FCEyN en esa época— colocó la disciplina en niveles internacionales. Bollini—hoy

de ochenta años y profesor emérito de la Universidad de La Plata— formó con Giambiagi un tándem de investigación memorable.■

**Doctor en Física, Secretario de Graduados y Asuntos Profesionales FCEyN.*

Ya salió el N° 14

número 14 - volumen 7 - Buenos Aires - noviembre de 1999

REDES 14

revista de estudios sociales de la ciencia

Los viajes de G. G. Simpson a Sudamérica:
visión científica y experiencia subjetiva

Tecnología, Información y Desarrollo
Consumos simbólicos y economía

Ciencia, la frontera sin fin

La Patagonia como santuario
natural de la ciencia finisecular

Polos tecnológicos y promoción del
desarrollo: ¿hecho o artefacto?



Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES