Los cuaternios

Los cuaterniones son cantidades complejas en cuatro dimensiones en lugar de dos. De esta manera, podemos expresar un cuaternión como:

$$\mathbf{q = a+ib+jc+kd}$$

Aquí, a, b, c y d son números reales. Mientras que 1, i, j, y k constituyen la base vectorial. 1 e i forman la base estándar para las cantidades complejas, tan solo se adicionan dos vectores unitarios, j y k, perpendiculares entre sí. La propiedad conmutativa para el producto de cuaternios no rige, por tanto, el producto x*y de dos cuaterniones es muy diferente que el producto y*x.

En el año 1843 Hamilton hizo el descubrimiento de los cuaterniones; los cuales son compuestos de cuatro números que, siguiendo reglas específicas de igualdad, adición y multiplicación, significan una gran ayuda en el análisis de cantidades en el espacio tridimensional que requieren conocer magnitud y dirección.

Dicho suceso supuso todo un acontecimiento histórico, pues dejaba exenta al álgebra del postulado de conmutabilidad de la multiplicación (el orden de los factores no altera el producto). Sus estudios en esta área se habían iniciado hacía 10 años gracias a un documento novedoso acerca de parejas algebraicas de números, en los que la entidad básica dejaba de ser números simples, y pasaban a ser parejas ordenadas de números. Hamilton desarrolló esta propuesta con el objetivo de impulsar una minuciosa teoría respecto a los números complejos.

La geometría de números complejos está basada en vectores bidimensionales sobre un plano. Intentando realizar una generalización de su proyecto en el espacio tridimensional, dedujo que las operaciones geométricas en el espacio tridimensional no precisan tripletes, sino más bien cuadripletes.

Extasiado por el descubrimiento, Hamilton grabó las fórmulas fundamentales de los cuaterniones en la piedra: i2 = j2 = k2 = ijk = -1.

Con motivo de especificar la operación precisa para transformar un vector en otro en el espacio, se necesitaba conocer cuatro números: (1) la relación entre la longitud de un vector y la del otro, (2) el ángulo entre ellos, (3) el nodo y (4) la inclinación del plano en el que se hallan estos vectores.

Hamilton llamó al cuarteto de números un cuaternio y se dio cuenta de que era posible multiplicar cuaternios como si se tratara de números. Sin embargo, se percató de que el álgebra de los cuaternios distaba mucho del álgebra ordinaria, ya que no era conmutativa.

Fuente: *http://goo.gl/dM81PL*