

NEWTON (III): El Espacio Absoluto y las Fuerzas a Distancia

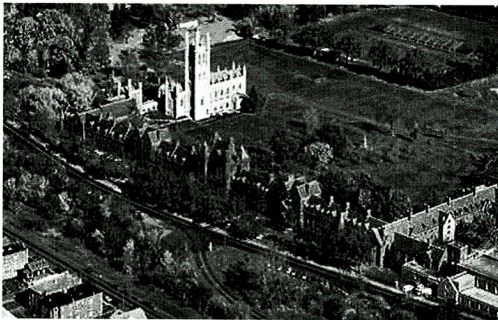
El espacio absoluto, por su naturaleza y sin relación a cualquier cosa externa, siempre permanece igual e inmovil (...)

Los efectos por los que los movimientos absolutos y los relativos se distinguen mutuamente son las fuerzas de separación del eje de los movimientos circulares (...)

Del Escolio inicial de Los Principia

En la segunda edición de los Principia, Newton había añadido un Escolio General, al final de su libro tercero, el de su Sistema del Mundo, en el que tras enumerar las inconsistencias de los vórtices cartesianos en la explicación de los movimientos de los Planetas, afirma que tal elegante combinación de movimientos solo podía tener su origen en la inteligencia y poder de un ente eterno, infinito y absolutamente perfecto, esto es, Dios. Más adelante, Newton deja claro en este texto "que no he podido deducir a partir de los fenómenos la razón de esas propiedades de la gravedad y yo no imagino hipótesis. Pues lo que no se deduce de los fenómenos ha de ser llamado hipótesis; y las hipótesis, bien metafísicas, bien físicas, o de cualidades ocultas, o mecánicas, no tienen lugar dentro de la Filosofía experimental". No obstante, Newton había conseguido, con las matemáticas, dar una completa respuesta a la pregunta de cómo se mueven los planetas en torno al Sol. Son evidentes los esfuerzos de Newton por presentar su sistema como necesariamente condicionado por la experiencia y por introducir el menor número posible de conceptos no directamente referidos a objetos empíricos.

Sin embargo, en el Escolio inicial, Newton introdujo un concepto, el de Espacio Absoluto, que distaba mucho de tal pretensión y que fue casi inmediatamente rechazado por Berkeley y Leibniz y definitivamente expulsado de la Física por Mach y Einstein. El espacio absoluto, ese receptáculo infinito en el que el planeta Tierra y las demás masas del Universo estarían sometidos a su ley de la gravitación universal, aun sin saber por qué. Newton sentía que el espacio debía tener una realidad física, que no podía ser a las cosas reales como los números a los objetos enumerados. Y si hay espacio absoluto habrá también movimiento absoluto y entonces habrá que saberlo distin-



Trinity College de Cambridge, donde Newton estudió y enseñó

guir del movimiento relativo: ello es difícil, dice Newton, pero no hay que desesperar. Así, en los movimientos circulares la existencia de fuerzas centrífugas demostrará que el movimiento es verdadero, y en general, las fuerzas impresas determinarán la distinción.

El otro punto débil de su teoría, y Newton es consciente de ello, es el de las fuerzas a distancia e instantáneas que se ejercerán entre dos cuerpos cualesquiera. Pero los resultados prácticos de su Ley de la Gravitación son tantos y tan precisos, que a fuerza de fe o de fe en la fuerza, las ideas newtonianas fueron parte del programa de todo investigador en el campo de la física teórica hasta finales del siglo XIX.

La teoría del movimiento de Newton recibió su primer golpe de la teoría electromagnética de Maxwell. Se había llegado a comprender con claridad que las interacciones eléctricas y magnéticas entre los cuerpos no eran debidas a fuerzas que operaran de modo instantáneo y a distancia sino a procesos que se propagaban a través del espacio a una velocidad finita. Un nuevo concepto, el de campo

electromagnético, se iba a convertir en el nuevo elemento irreductible de la realidad física.

El terreno estaba ya preparado y las aportaciones de Mach, Poincaré y Lorentz, desembocaron en la Teoría de la Relatividad Restringida de Albert Einstein en la que al abandonarse la noción de absoluta simultaneidad se excluía la existencia de fuerzas que actúan instantáneamente a distancia. El espacio y también el tiempo, quedaban despojados de su capacidad causal absoluta y pasaron a ser entes afectados por las masas del Universo en estrecha relación, ahora, con la energía. La teoría General de la Relatividad, la nueva teoría de la gravitación, sustituiría a la gravitación newtoniana. Las leyes del movimiento de Newton solo son válidas para pequeñas distancias, las del sistema solar, y para pequeñas velocidades, que ahora también tienen un límite, el de la velocidad de la luz. Las misteriosas y mágicas fuerzas a distancia, dejan el paso a magias más poderosas.

JOSÉ L. MONTESINOS
FUNDACIÓN CANARIA OROTAVA
DE HISTORIA DE LA CIENCIA