

BIBLIOGRAFÍA

se produce entre las formas básicas de energía, pero donde por eso mismo su presencia se delata a través de esa peculiar forma de *censura cósmica*.

La monografía tiene once capítulos, que se dedican a diversos aspectos de las aportaciones de Chandrasekhar. Srinivasan analiza la génesis y evolución de este tipo de estrellas. Salpeter analiza las aportaciones de Chandrasekhar al conocimiento de las estrellas de neutrones a partir de 1967. Binney analiza la estructura dinámica de este tipo de estrellas. Rybicki los fenómenos de transferencia radiactiva. Reu el significado del ión negativo del hidrógeno. Parker las aportaciones del análisis hidrodinámico de Chandrasekhar al magnetismo. Lebovitz utiliza un método virial de tipo tensorial al análisis hidromagnético e hidrodinámico de los elipsoides clásicos de la teoría de la relatividad. Schutz justifica la transición de la física de Newton a la teoría de la relatividad de Einstein, y ahora también Chandrasekhar. Friedman justifica las características de las estrellas relativistas desde el punto de vista de la teoría de la estabilidad. Penrose justifica la contribución de Chandrasekhar al descubrimiento de los agujeros negros y al descubrimiento de las singularidades físicas. Finalmente, Osterbrock analiza el círculo de investigadores que formaron parte del Observatorio de Yerkes donde Chandrasekhar llevó a cabo sus principales descubrimientos.



Carlos Ortiz de Landázuri

Trusted, Jennifer: *The Mystery of Matter*, Macmillan, Hampshire, 1999, 185 págs.

Jennifer Trusted ha reconstruido el modo como tradicionalmente la filosofía ha justificado la existencia, la naturaleza y el origen de los distintos principios elementales del mundo material, incluyendo ahora también la física cuántica y la teoría de la relatividad de Einstein. *El misterio de la materia* destaca la reflexión sobre el *arjé* o primer principio material de los eléatas, que generó el primer conflicto entre el monismo de Parménides y el pluralismo de Heráclito, pero también dio lugar a otras posturas conciliadoras: Pitágoras se remitió al número y a las estructuras geométricas; Leucipo y Demócrito a los átomos y al vacío; o Aristóteles a la materia y a la forma. Estos principios permitieron la progresiva matematiza-

ción de los primeros elementos y de las fuerzas básicas del Universo físico a lo largo del siglo XIX, aunque sólo se les toman como *creencias* o *hipótesis*, o incluso como *mitos ancestrales* de hace más de 4.000 años, al modo como ya indicó Popper. Sin embargo los griegos dejaron de resolver el problema del tipo de *interacción*, o *fuerza unificadora*, que logra aglutinar estos distintos elementos entre sí.

La *interacción microfísica* de los primeros elementos materiales se ha concebido de cuatro maneras posibles a lo largo del pensamiento occidental: 1) Platón postuló un substrato energético básico que está configurado por distintos tipos de relaciones geométricas, dándose una inevitable superposición entre ellas, sólo apreciable para la inteligencia humana; 2) Leibniz remite los llamados *fenómenos bien fundados* a fuerzas primitivas individuales o unidades reales indiscernibles, a las que atribuye un carácter de *entelequias dinámicas activas*, o monadas autosuficientes y espirituales, a pesar de que esos mismos fenómenos se conceptualizan como una mera *materia prima*, o como un substrato meramente pasivo; 3) Bosovich (1711-1787), jesuita polaco, se remitió en cambio a unos puntos de fuerza interactivos, con sus correspondientes relaciones de atracción y repulsión, pero sin que entre ellos haya relaciones de contigüidad ni de compenetración, y admitiendo la existencia de un intervalo mínimo entre ellos, como después también ocurrirá en el átomo; 4) Kant anticipa de algún modo la noción actual de *campo de fuerza*, cuando se remite a un *noumeno incognoscible* o receptáculo universal de las distintas fuerzas de interacción, al igual que después ocurrió el *substrato primordial* y los *protoelementos* de Goethe.

En el pensamiento occidental predominó más bien el interés por las teorías exclusivamente corpusculares y las teorías unificadoras de la materia despertaron poco interés. Este proceso ocurrió en cuatro fases: 1) La *revolución científica* de Descartes, Gassendi, Boyle, Locke y Newton cuestionó la naturaleza de la extensión y del vacío. Se cuestionó cual debería ser el *intervalo mínimo* que pudiera evitar una imposible compenetración entre unos *mínimos naturales* (*minima naturalia*) aristotélicos, sin admitir tampoco la indivisibilidad y discontinuidad de los átomos; 2) La *revolución química* de Dalton, Faraday, Gay-Lusac, Avogadro, Maxwell, Helmholtz, Thomson, Kelvin y Mendeleef a lo largo del siglo XVIII y XIX. Se volvió a una teoría atómica de los elementos, con un peso atómico específico, una tabla periódica de los elementos y una ley de proporcionalidad entre la presión y el volumen, sin recurrir a simples pesos equivalentes, como propusieron los defensores de los mínimos

BIBLIOGRAFÍA

naturales; 3) La *revolución microfísica* de Thomson, Zeeman, Milikan, Curie, Maxwell, Herz, Rutherford y Bohr a lo largo de los siglos XIX y XX. Justificaron la existencia de cargas eléctricas, partículas subatómicas, rayos catódicos, radioactividad, campos electromagnéticos, líneas espectrales, cuantos e intervalos mínimos de energía; 4) La *revolución cuántica y relativista*: Max Planck, Einstein, Bohr, Schrödinger y Heisenberg a lo largo del siglo XX. Justificaron el *principio de complementariedad* entre la naturaleza corpuscular y ondulatoria de la luz, o entre la materia y la energía, con sus correspondientes *mínimos cuánticos* y *máximos relativistas*.

Estas teorías corpusculares acerca de la materia presentaron dos tipos de limitaciones: 1) El *empirismo* de Berkeley y Hume y el *fenomenismo* de Mill, Mach, Meyerson, o incluso por el propio Ayer, rechazaron un posible conocimiento de la realidad en sí, o de las partículas elementales, cuando sólo conocemos fenómenos empíricos, sin posibilidad de hacernos falsas ilusiones; 2) La física cuántica de Heisenberg y la teoría de la relatividad de Einstein pusieron de manifiesto la presencia de una realidad subyacente a la dualidad materia y energía, que ya no podía ser exclusivamente corpuscular. En este sentido Trusted defiende la necesidad de una teoría del campo unificado no exclusivamente corpuscular (o no-material, o espiritual incluso), que ya no se sitúe en el terreno de la abstracción, como hasta ahora ha sucedido en los planteamientos autoprotoclamados materialistas. Sólo así se podría reelaborar una noción de átomo, partícula, campo de fuerza, paquete de ondas, o distribuciones probables, que sea *protofísicamente* válida y evite la dificultades que al principio de esta comunicación se han indicado.

Carlos Ortiz de Landázuri