

DOS METODOLOGIAS Y UNA REALIDAD

La determinación de las relaciones entre la filosofía y la ciencia constituye uno de los problemas más importantes de la época contemporánea. ¿Existe relación entre la filosofía y la ciencia o son totalmente independientes? Y supuesto que existe una relación entre ellas, ¿qué clase de relación y dependencia es ésta?

Entre científicos y filósofos algunos abogan por la independencia radical de ambas disciplinas. Pierre Duhem, por ejemplo, postula una separación de las dos disciplinas debida a la 'heterogeneidad' de ambas que hace que ni puedan estar de acuerdo ni exista posibilidad de que se contradigan mutuamente. La independencia total del método científico de toda filosofía, que su actitud inicial postula, hace que esa conclusión se derive necesariamente de las premisas (1). Otros, como Campbell, aseguran que el divorcio físico-filosófico característico del siglo XIX ha sido beneficioso: "El desarrollo enorme de la ciencia que tuvo lugar el siglo pasado está íntimamente relacionado con el divorcio y la separación de la filosofía" (2). La mayoría de los científicos participa de la misma opinión aunque los más por motivos puramente pragmáticos o ignorancia del objeto de la filosofía.

Sin embargo, del análisis crítico de este problema es evidente que se derivan conclusiones muy diferentes a las expuestas arriba. Si ha existido una separación, esta separación ha sido perjudicial, tanto a la filosofía como a la ciencia. El conocido filósofo inglés A. Whitehead, por ejemplo, refiriéndose al dualismo cartesiano afirma que "el efecto del antagonismo filosófico-científico ha sido igualmen-

(1) PIERRE DUHEM, *The Aim and Structure of Physical Theory* (Princeton, University Press, 1954), p. 299: "The propositions of cosmology, on the one hand, and the theorems of theoretical physics, on the other hand, are judgments never bearing on the same terms; being radically heterogeneous they neither agree with nor contradict one another".

(2) NORMAN CAMPBELL, *What is Science?* (Nueva York: Dover, 1952), p. 46. Todas las traducciones del inglés están hechas por el autor del artículo.

te perjudicial tanto para la filosofía como para la ciencia" (3). En el prólogo del ensayo *Física y Filosofía* de Heisenberg, Northrop se plantea el problema de la relación entre la mecánica cuántica y la filosofía y comenta: "¿No es acaso la física totalmente independiente de la filosofía? ¿No ha resultado la física moderna efectiva precisamente porque es una disciplina autónoma? Heisenberg responde claramente a ambas cuestiones en forma negativa" (4). Toulmin dice que la filosofía y la ciencia se encuentran en innumerables puntos (5), y Philipp Frank incluso asegura que "cuanto más nos adentramos en el problema de la ciencia tanto más evidente aparece su contacto con la filosofía" (6).

¿Qué ha ocurrido para que el divorcio filosófico-científico del pasado siglo haya ido desapareciendo, al menos en parte? El físico alemán Sommerfeld lo atribuye a la teoría de la relatividad: "Con el descubrimiento de la teoría de la relatividad en 1905 la desconfianza mutua que existía entre la filosofía y la física ha desaparecido" (8). La teoría de la relatividad, con sus presupuestos filosóficos del espacio y tiempo, ha planteado problemas filosóficos que la física no puede soslayar. La mecánica cuántica está también llena de problemas de la misma índole; pero estos no son los únicos elementos que han influido en el cambio de actitud. Además, lo que ha ocurrido es que los científicos, dotados de un espíritu crítico que sus predecesores nunca tuvieron, se han ido dando cuenta poco a poco del valor y de las limitaciones de la ciencia misma. Es decir, han evaluado, más o menos filosóficamente, el método científico y el alcance de las diferentes ramas del saber. Por ejemplo Heisenberg, que a su genio excepcional como físico une una gran comprensión filosófica, ha escrito estas interesantes palabras que merecen citarse íntegras:

"Conviene recordar lo siguiente:

1. La ciencia moderna en su iniciación estuvo caracterizada por una reconocida modestia; se limitaba a investigar relaciones dentro del marco que le correspondía.

2. Esta modestia desapareció en el siglo XIX. Se consideraba que era lícito extender los límites de la física a toda la naturaleza.

(3) ALFRED N. WHITEHEAD, *Science and the Modern World* (Nueva York, 1945), p. 126. "This division of territory between science and philosophy was not a simple business; and in fact it illustrated the weakness of the whole cut-and-dried presuppositions upon which it rested." p. 132.

(4) F. S. C. NORTHROP, en *Physics and Philosophy*, citado por W. Heisenberg (Nueva York: Harpe, 1958), Introducción, p. 3.

(5) S. TOULMIN, *The Philosophy of Science* (Londres: Hutchinson, 1953), p. 7.

(6) PHILIP FRANK, *Philosophy of Science* (Englewood Cliffs: Prentice, 1957), p. iv.

(7) LOUIS DE BROGLIE, *L'Avenir de la Science* (París, Plon, 1941).

(8) ARNOLD SOMMERFELD, *To Albert Einstein's Seventieth Birthday*, en *Albert Einstein: Philosopher-Scientist* (Nueva York: Tudor, 1957), p. 99.

La física usurpó el puesto de la filosofía y como consecuencia se creía que toda filosofía auténtica tenía que ser filosofía científica.

3. La física de hoy ha experimentado un cambio radical; el cambio más característico de esta nueva actitud es el retorno a la limitación inicial.

4. El contenido filosófico de la ciencia es posible conservarlo solamente si la ciencia se da cuenta de sus propios límites' (9).

A estas reflexiones hay que añadir otro elemento: el desarrollo gradual de la filosofía de la ciencia, que ha fomentado una crítica imparcial y serena sobre todo de la física. Finalmente, los cambios técnicos, sociológicos, políticos y religiosos —consecuencia directa o indirecta de la revolución científica— han planteado al hombre dedicado a la ciencia una serie de problemas de tipo filosófico a los que las mentes científicas más alertas no pueden ser indiferentes (10).

¿Qué decir de la naturaleza de esta relación físico-filosófica? Para resolverla no es suficiente la cita de textos entresacados de la literatura científico-filosófica moderna, ya que el problema que hemos planteado es un problema eminentemente filosófico que no puede ser solventado sacando a relucir únicamente la opinión de los hombres dedicados a la ciencia o la filosofía. Hay que solucionarlo aduciendo principios filosóficos. Por eso, las conclusiones que el filósofo deduce han de depender de los principios filosóficos que distinguen y especifican las ciencias. En el sistema aristotélico las ciencias se distinguen por aquello mismo que hace el conocimiento posible, es decir por los principios, por la abstracción, por la inmaterialidad o por los objetos. El análisis detallado de este espinoso problema rebasa totalmente el propósito de este trabajo que sólo trata de explicar algunas ideas relacionadas con el problema que venimos investigando.

1. Si a la ciencia se la considera en su acepción físico-matemática y los principios y la abstracción especifican las ciencias, entonces es claro que la filosofía y la ciencia se distinguen específicamente. Y ello porque la física moderna se identifica más o menos con lo que Santo Tomás llamó ciencia media (11). Estas ciencias, formalmente matemáticas y materialmente físicas, están subalternadas a la matemática pura. El medio de la demostración en la física contemporánea —y por consiguiente el principio especificativo de la misma— es matemático. El físico aplica sencillamente los principios de la matemática pura a la cantidad física. La conclusión es conclusión físi-

(9) W. HEISENBERG, *The Physicist's Conception of Nature* (Nueva York: Harcourt, 1958), p. 180.

(10) Por ejemplo ERWIN SHRODINGER, *Science, Theory and Man* (Nueva York: Dover, 1955). PIERRE TEILHARD DE CHARDIN, *The Phenomenon of Man* (Nueva York: Harper, 1960). C. G. JUNG, *Psychology and Religion: West and East* (Nueva York: Pantheon, 1958). SIR EDMUND WHITTAKER, *Space and Spirit*, Londre, Nelson, 1955).

(11) J. MARITAIN, *Philosophy of Nature*, p. 103, las llama 'empiriométricas'.

ca, ya que se trata de materia física. Pero la inteligibilidad, aquello por lo cual el físico es capaz de especular, es matemático; el sistema de relaciones que caracteriza la matemática pura es aplicado a la cantidad física, que es capaz de tener esas mismas relaciones. Pero no necesariamente, y por eso el sistema de relaciones de la cantidad abstracta requiere la verificación experimental, que es en último término el criterio de verdad. Por eso, las ciencias que usan la matemática como instrumento no pueden confundirse con las ciencias puramente naturales que no rebasan la inteligibilidad y abstracción de lo sensible: "Estas ciencias, dice el P. Aniceto Fernández, se distinguen sin duda de la filosofía natural y de las ciencias positivas entendidas cualitativamente. En las ciencias físico-matemáticas, la inteligibilidad del objeto formal no es el movimiento considerado en cuanto abstraído de la materia singular, como es en la filosofía natural, sino el movimiento en cuanto iluminado por la abstracción matemática" (12).

Sin embargo, no se crea que el objeto de estas ciencias medias se distingue del objeto de las ciencias de la naturaleza, de la filosofía natural. Ambas estudian el ser móvil, y por consiguiente, aunque los principios sean matemáticos, la conclusión es física y no matemática. La física descubre las propiedades de los seres físicos a través de un medio matemático. Pero él es físico, una propiedad física.

2. ¿Qué decir de las otras ciencias positivas? ¿O de la misma física cuando utiliza —y ocurre más frecuentemente de los creemos— procedimientos que no son matemáticos? Cuando los principios científicos son naturales; cuando la ciencia utiliza los principios propios y no la luz de los principios matemáticas, entonces la ciencia se identifica con la filosofía natural. Esta es la conclusión que se desprende lógicamente de los principios aristotélicos. El modo de abstracción de estas ciencias —que son todas las que no utilizan la matemática, como la biología, psicología, antropología, etc.—, es único: el primer grado de abstracción. El objeto es en todas ellas el ser sensible en cuanto móvil.

Bertrand Russell, partiendo de principios ajenos a Aristóteles, deriva la misma conclusión y dice: "El conocimiento filosófico no difiere esencialmente del conocimiento científico: no existe una sabiduría especial que sea patrimonio de la filosofía y no de la ciencia, y los resultados obtenidos por la filosofía no son radicalmente diferentes de los obtenidos por la ciencia" (13).

Con estas nociones generales no se resuelve totalmente lo que venimos investigando. Y ello porque el método científico y filosófico son diferentes. La ciencia moderna por una parte y la filosofía por otra se caracterizan por proceder a la adquisición de la verdad siguien-

(12) ANICETO FERNANDEZ, O. P., *Scientia et Philosophia secundum S. Albertum Magnum*, Angelicum XIII, 1936, pp. 9-65.

(13) BERTRAND RUSSELL, *The Problem of Philosophy* (Nueva York: Galaxy 1959), p. 149.

do un proceso mental diferente. Un proceso mental científico nuevo es característica fundamental del nuevo saber. Y es nuevo porque la metodología de la ciencia, basada en el carácter inventivo de las hipótesis y teorías es esencialmente diversa de la metodología filosófica que tiene su fundamento en una inducción auténtica.

¿Modifica esencialmente el problema de las relaciones filosófico-científicas esta diversidad radical de metodologías? En parte sí y en parte no. El método hipotético, aunque en un grado muy inferior, era ya conocido por los antiguos y Santo Tomás (14). Pero lo emplearon en incontables ocasiones, sin el aparato científico-matemático actual, y no constituía como lo es ahora la base fundamental del proceso científico. El problema por consiguiente consiste en determinar si un cambio en metodología es razón suficiente para distinguir dos disciplinas científicas. Y no lo es porque la especificación y distinción de las ciencias no les corresponde por el proceso sino por los objetos formales, por la luz intelectual con la cual lo vemos: "Los filósofos analistas del lenguaje, dice K. Popper, se creen poseedores de un método peculiar filosófico. A mi me parecen equivocados, porque estoy convencido de la siguiente tesis: Los filósofos son libres de usar cualquier método en la búsqueda de la verdad. No existe un método que sea propio de la filosofía" (15). Ni de la filosofía ni de la ciencia; el objeto de ambas es la consecución de la verdad, que puede ser obtenido de modos muy diversos.

La metodología científica, especialmente la de la ciencia física, se caracteriza por las siguientes propiedades que la especifican: (i) el carácter inventivo de las hipótesis y teorías (ii) el simbolismo inherente a estas teorías e hipótesis (iii) el elemento subjetivo, consecuencia lógica de las dos anteriores (16). *La perenne dialéctica de la ciencia*, tantas veces recordada por sus hombres más eminentes (16), y que se deriva de estos rasgos, complica, y simplifica al mismo tiempo, la solución que venimos buscando.

Como actividad humana, el carácter dialéctico de la ciencia moderna modifica esencialmente el carácter de las relaciones científico-filosóficas. Y lo modifica porque lo que venimos comparando no son dos ciencias en sentido aristotélico, sino una dialéctica y una ciencia: la ciencia contemporánea y la filosofía (17). Lo que se compara y relaciona no es del mismo orden sino de orden distinto, y esto es lo que muchas veces se olvida al enfocar esta cuestión. Es cierto que

(14) ST. TOMAS, *In II De Caelo et Mundo*, Lect. 17, n. 2; *Summa Theol.*, I, 32, 1, ad 2.

(15) KARL POPPER, *The Logic of Scientific Discovery* (Nueva York: Basic, 1959), p. 15.

(16) Por ejemplo MAX VAN LAUE, en *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, p. 533: "Here we feel with intensity that physics is never completed, but that it approaches truths step by step changing forever".

(17) Decimos ciencia contemporánea porque la gran masa de la ciencia actual está basada en el método hipotético-deductivo.

la filosofía deriva conclusiones que en muchas ocasiones no son más que conclusiones de orden dialéctico; pero ello no modifica radicalmente el problema. La ciencia positiva, basada en hipótesis dialécticas, lleva inherente un subjetivismo inicial característico de la nueva metodología que es ajeno a la filosofía. La física, por ejemplo, está basada en una invención ideal seguida de una deducción lógico-matemática que se justifica en la naturaleza posteriormente. El saber filosófico, en cambio, supone una inducción rigurosa de los principios seguida por una deducción lógica basada en esos principios. El elemento ideal y subjetivo dentro de lo posible está reducido a un mínimo.

Pero, entiéndase bien, la distinción de filosofía y ciencia no puede basarse, como muchos han querido hacerlo, en una distinción de objetos: la filosofía estudiaría el ser, la ciencia solo el fenómeno. Pero tanto la física como la filosofía estudian el ser móvil sensible en cuanto móvil. No existe ciencia del fenómeno en cuanto tal, sino lo que se considera son los accidentes y propiedades de los seres físicos para mediante ellos remontarse al conocimiento de las esencias; las esencias no se conocen a priori. La distinción de la ciencia y filosofía tampoco tiene su fundamento en la clase de demostración *quia* y *propter quid*, como si la primera fuera monopolio exclusivo de la ciencia y la segunda de la filosofía: "Repite Aristóteles con frecuencia, dice Santiago Ramírez, que en Física o Filosofía natural se conocen pocas esencias, y éstas bastante poco. De aquí es que en Filosofía natural hay pocas demostraciones *propter quid*, casi todas ellas son demostraciones *quia*, y pluguiese a Dios que siquiera así fueran. Es sabido que el medio de la demostración *propter quid*, es la esencia o la definición esencial" (18).

Tampoco es cierto que la filosofía sea la que estudia la sustancia y la ciencia el accidente. El saber filosófico recae necesariamente sobre los dos, como se ve claramente en la filosofía de la naturaleza, que investiga los accidentes del ser móvil. Ni tampoco se puede afirmar que a la filosofía le corresponde la cualidad y a la ciencia la cantidad, lo que constituye una dicotomía inaceptable, ya que cantidad y cualidad caen bajo el ámbito filosófico. Aunque es verdad que la ciencia físico-matemática considera el ente móvil casi exclusivamente bajo el aspecto cuantitativo, pero no considera a la cantidad en cuanto tal sino en cuanto es el primer accidente de los seres móviles. También es equivocada la idea de los que consideran a la filosofía como la ciencia de las últimas causas y a la ciencia positiva la ciencia de las causas próximas. Toda ciencia digna de este nombre necesita principios propios; el estudio de las causas últimas de los seres es patrimonio de la metafísica, no de la filosofía de la naturaleza. Todos estos criterios se basan en una idea errónea de la ciencia

(18) SANTIAGO RAMÍREZ, O. P., *Boletín de Metafísica*, La Ciencia Tomista, XXXIII, 1926, p. 463.

o en un concepto equivocado de la filosofía. Todas ellas son inaceptables si como criterio inicial se acepta el criterio aristotélico de la especificación y distinción de la ciencia.

Dos metodologías pero una realidad única.

Teniendo en cuenta lo expuesto se comprende que las relaciones filosófico-científicas hayan de ser íntimas y necesarias. Para demostrarlo abandonemos por unos instantes la esfera especulativa y descendamos al orden de los hechos concretos para descubrir en la historia de la ciencia y de la filosofía la siguiente enseñanza práctica: La ciencia y la filosofía consideran los mismos problemas, la misma realidad física, aunque se acerquen a ella por diversos caminos. Como dice Zubiri, "el método no es sino un camino que nos lleva a las cosas, no un simple reglamento intelectual" (19).

Un problema filosófico originó en los griegos la primera idea de los átomos: la necesidad de resolver de alguna manera el dilema planteado por Parménides. Esa misma idea, modificada y adaptada a la observación moderna por Dalton y sus sucesores, ha solucionado el problema de las reacciones químicas (21). Problemas filosóficos son las actitudes iniciales del saber científico: la idea de verdad, de la realidad del mundo físico, de la posibilidad del conocimiento, de la existencia del movimiento, etc. Conceptos filosófico y científico es el principio de causalidad, patrimonio de todas las filosofías y sistemas científicos. Las recientes discusiones de Einstein, Bohr, Bohm y Heisenberg giran alrededor de este principio, concebido de modo tradicional por Einstein y Bohm, de modo más revolucionario e indeterminado por los representantes de la mecánica cuántica (22). Otra cuestión filosófico-científica es la determinación de la naturaleza del continuo, tratada por Aristóteles en la antigüedad, por B. Russell, Cantor, Planck y otros físicos en tiempos recientes (23). La división infinita de la materia, con las paradojas inherentes al concepto de infinitud, fue negada por el Estagirita y Santo Tomás. En los tiempos modernos fue negada también por Heisenberg y defendida en cambio por Bridgman. El espacio fue concebido por Aristóteles como dependiente de los cuerpos; por Newton como un receptáculo in-

(19) XAVIER ZUBIRI, *Naturaleza, Historia, Dios* (Madrid: Nacional, 1944), p. 30.

(20) GUILLERMO FRAILE, O. P., *Historia de la Filosofía*, Tomo I, pp. 180-181.

(21) LEONARD K. NASH, *The Atomic-Molecular Theory* (Harvard University Press, Cambridge, 1956).

(22) NIELS BOHR, *Discussion with Einstein on Epistemological Problems, en Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, pp. 199-243; ALBERT EINSTEIN, *Reply to Criticism*, *Ibid.*, pp. 666-680.

(23) BERTRAND RUSSELL, *The Analysis of Matter*, pp. 58, 279; G. CANTOR, *Transfinite Numbers* (Nueva York, Dover).

finito independiente de los seres móviles. La imposibilidad de esa infinitud es corolario que se deduce de la teoría de la relatividad, descubierta hace medio siglo por Einstein, y que ha sido evaluada físico-filosóficamente por Eddington, De Broglie, Weyl, Wittaker, Tolman, Pauli y otros (24).

¿ Viejos problemas? Naturalmente, los viejos problemas se plantean revestidos de circunstancias nuevas. El tiempo lo estudió San Agustín y también los griegos. Ha sido y será campo de batalla de la cosmología y la física. Newton concibió un tiempo infinito que fluía sin interrupción, independiente de los objetos y del movimiento. Para Kant es una forma a *priori*. Aristóteles lo hace depender del movimiento y Minkowski lo unificó al espacio (25). Algunos físicos modernos, Pokrowski entre ellos, creen que es discreto. La mayoría, como Bridgman y otros, continuo, y no faltan críticas, como la debida a H. Dingle, atacando la unificación espacio-temporal de la relatividad y de Minkowski (26).

Asimismo tema cosmológico eternamente debatido es la existencia del vacío, empezando por Leucipo y Demócrito, quienes lo concibieron como algo positivo que hacía posible las mutaciones sustanciales. Fue negado por Aristóteles y Newton (27). La posibilidad de la existencia del vacío fue revivida en los últimos tiempos por Einstein, que lo consideró posible al concebir la teoría espacial de la relatividad. Luego, cuando descubrió la teoría general de la relatividad; rechazó esta posibilidad diciendo que, "el espacio sin éter es inconcebible" (28). Los físicos más sensatos participan de esta última opinión (29).

Otro problema fundamental es la investigación de la naturaleza de la materia, sea bajo los principios de materia y forma aristotélica, o bajo la consideración de 'ondas y partículas' por De Broglie, los cuales unidos a los principios de la mecánica cuántica motivaron que Heisenberg volviera de nuevo al concepto aristotélico de potencia

(24) W. HEISENBERG, *Physics and Philosophy*, p. 73; BRIDGMAN, *The Logic of Physics*, p. 207; ST. TOMAS, *Summa Theol.*, I, 7, 3.

(25) H. MINKOWSKI, *Space and Time*, en *The Principle of Relativity* (Nueva York, Dover), pp. 75-92.

(26) H. DINGLE, *Implications of the Theory of Relativity*, en *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, pp. 551-552; POKROWSKI, *Nature* (1931) 127, p. 667.

(27) ARISTOTELES, *I Phys.*, 2, 184 b 21; ISAAC NEWTON, *Isaac Newton Mathematical Principles of Natural Philosophy* (Berkeley: University Press, 1947), pp. 608; LUIS DE BROGLIE, *A General Survey*, en *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, pp. 109-127. RICHARD TOLMAN, *Relativity, Thermodynamics and Cosmology* (Oxford; The Clarendon, 1958), pp. 331-486; HERMAN WEYL, *Space, Time, Matter* (Nueva York; Dover), pp. 228-325.

(28) ALBERT EINSTEIN, *Essays in Science* (Nueva York, Wisdom, 1934), p. 111.

(29) W. HEISENBERG, *Physics and Philosophy*, p. 120: "This existence of physical properties of empty space is simply a description of facts that cannot be disputed".

y materia prima (30). El movimiento lo estudiaron los griegos y Galileo; es común a la filosofía y la ciencia. También lo es la 'acción a distancia', negada rotundamente por la mayoría de los filósofos y aceptada por algunos científicos. Newton, en una carta a Bentley que se hizo célebre, llama ignorantes y absurdos a los que creen que la acción a distancia es posible: "es para mí tan absurdo que creo que ninguna persona con cierta habilidad filosófica sea capaz de caer en ese error" (31). La distinción de sustancia y accidente ha sido y seguirá siendo el tema central de disputas filosóficas y científicas en todos los tiempos. Heráclito, Parménides, Platón, Aristóteles en la antigüedad. Descartes, Leibniz, Spinoza y Kant más recientemente. Algunos científicos y filósofos modernos, como B. Russell y Whitehead, han atacado el concepto tradicional de sustancia; otros, como Wenzl, Heisenberg y Weyl han investigado el contenido de este concepto en relación a la física moderna, especialmente en la transformación de la masa en energía (32).

¿Más problemas comunes? El de la gravitación, estudiado por los griegos, después por Newton, seguido por Mach, Einstein, Dirac y otros. El concepto de energía, el de masa, la posibilidad de un espacio curvo y de múltiples dimensiones, la realidad de las entidades matemáticas, concebido, por ejemplo, a modo platónico por Gödel. La naturaleza de la lógica cuántica, la de las leyes de probabilidad, el problema de la relación de la masa y energía, la naturaleza de la luz, el concepto de operador aplicado a la mecánica cuántica, el de la axiomatización de la matemática moderna. Todas estas son cuestiones comunes a la filosofía y a la ciencia física. Por eso no podemos menos de recordar el comentario del gran astrónomo Eddington: "Yo no creo que exista sistema filosófico que se contente con lavarse las manos cuando se trate de considerar el mundo físico para dejar todo en manos del físico" (33). Pierce, el conocido filósofo americano, analiza y explica una porción de cuestiones científicas que según él no pueden ser solucionadas sin la ayuda de la filosofía. Si a esto añadimos cuestiones concernientes a otras ciencias positivas no físicas, la lista sería interminable.

Entre los aspectos físico-científicos agudizados en los últimos tiempos quizá el más importante y grave sea el epistemológico. La ciencia atómica y nuclear unidas a la teoría de la relatividad han planteado aspectos críticos muy difíciles de interpretar científicamente.

(30) *Ibid.*, p. 120: "If we compare this situation with the Aristotelian concepts of matter and form, we can say that the matter of Aristotle, which is mere 'potentia', should be compared to our concept of energy, which gets into 'actuality' by means of the form when the elementary particle is created".

(31) I. NEWTON, *Op. cit.*, p. 643.

(32) WHITEHEAD, *The Concept of Nature*, pp. 18-20; ALOYS WENZL, *Einstein's Theory of Relativity Viewed from Standpoint of Critical Realism*, en *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, pp. 591-592.

(33) A. EDDINGTON, *The Philosophy of Physical Science*, p. 9.

te y también filosóficamente. No es de extrañar el coro de voces unánimes que piden la incorporación de la epistemología a la ciencia a fin de comprender mejor los problemas científicos: "La mutua interrelación entre la epistemología y la ciencia, dice Einstein, es digna de tenerse en consideración. Una depende de la otra. La epistemología sin referencia a la ciencia queda reducida a un esquema vacío. Por su parte la ciencia sin epistemología es, en mi opinión, primitiva y difusa" (34). Lo mismo dice Eddington: "El físico teórico ha tenido que convertirse en epistemólogo debido a la exigencia interna de la física de modo parecido a como los matemáticos puros se han convertido en lógicos" (35). A estas citas se podrán añadir otras citas de la misma índole (36). Dificultades epistemológicas generales, unidas a que la mecánica cuántica niega la distinción clásica sujeto-objeto hace urgente un estudio crítico-filosófico de estas dificultades (37).

También es función filosófica la consideración del lenguaje científico. Según un conocido crítico moderno (38), Aristóteles creó las normas básicas de un lenguaje científico. Pero desde entonces hasta el momento presente han pasado muchos siglos y el avance semántico de la filosofía contemporánea está llamada a iluminar esta cuestión siempre que el análisis lingüístico no se constituya —como algunos de sus representantes tratan de hacer— en fin y objetivo principal de la filosofía. ¡Como si toda ella girara y dependiera de la comprensión semántica! K. Popper, con un buen sentido crítico, dice: "Los filósofos analíticos del lenguaje creen que no existen problemas verdaderamente filosóficos; o que los problemas de la filosofía, si realmente existen, son meramente problemas lingüísticos, o del significado de las palabras... Ciertamente el comprender la función del lenguaje es una parte importante de la disciplina filosófica; pero reducir las cuestiones y problemas a meros 'enigmas' lingüísticos es totalmente falso" (39). Un análisis sereno del lenguaje podrá ser quizá una necesidad. Transformar 'toda' la filosofía en análisis del lenguaje no deja de ser una monstruosidad.

De todo lo expuesto se comprende que Eddington diga: "La separación de la física de la filosofía ha sido equivalente a una amputación en el sujeto de la filosofía" (40). Y se lamenta de que el saber humano no clasifique y esterilice en compartimentos estancos,

(34) A. EINSTEIN, *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, p. 684.

(35) A. EDDINGTON, *Op. cit.*, p. 6.

(36) NIELS BOHR, *Physical Review* (1935), 48, p. 674: "In fact this new feature of natural philosophy means a radical revision of our attitude as regards physical reality"; W. HEISENBERG, *The physicist Conception of Nature*, p. 15.

(37) W. HEISENBERG, *Ibid.*, p. 15: "Science always presupposes the existence of man and, as Bohr has said, we must become conscious of the fact that we are not merely observers but also actors on the stage of life".

(38) W. HEISENBERG, *Physics and Philosophy*, p. 169.

(39) K. POPPER, *Op. cit.*, p. 15.

(40) A. EDDINGTON, *Op. cit.*, p. 8.

como si no fuera importante la unidad del saber (41). Herbert Dingle defiende también esta unidad, comparando las relaciones filosófico-científicas a las del todo y la parte (42).

Si dejando ahora los problemas comunes nos detenemos a examinar la labor de los hombres dedicados a la ciencia, nos será difícil encontrar entre sus pensadores más destacados alguno que, consciente o inconscientemente, no esté influenciado por una escuela o tradición filosófica. Esta influencia ha de aparecer explícita o implícita en los sistemas científicos que adopten o en la actitud inicial al problema físico: "El modo de razonar que hizo posible el descubrimiento del punto central de la relatividad, dice Einstein, estuvo inspirado en la lectura de los escritos filosóficos de David Hume y Ernst Mach" (43). Herman Weyl reconoce abiertamente la influencia del idealismo alemán en el enfoque a los problemas científicos (44). Darwin admiraba las obras biológicas de Aristóteles. Poincaré, Clifford y Mach fueron filósofos. Filósofos son Einstein, Planck, Bohr, Schrodinger y Dirac, como en siglos pasados lo fueron Newton, Descartes, Leibniz, Kepler o Laplace: "Todos estos fueron físicos; es decir, filósofos de la naturaleza en búsqueda de la explicación de los fenómenos" (45). "El científico, dice Van Melsen, está proyectando continuamente su conocimiento científico en un sistema filosófico" (46). Un físico teórico es y tiene que ser un pensador o no es consciente del problema que la física plantea. La historia de la filosofía moderna se desarrolla paralela a la de la ciencia, "parte en las mismas manos de los que establecieron los sistemas científicos" (47).

La famosa tesis doctoral de Luis de Broglie fue considerada por sus examinadores 'filosófica'. Hoy, la misma tesis, es decir, el dualismo ondas-partículas de la materia, es uno de los principios en que se fundamenta el edificio de la física actual. El filósofo o el científico que abogue por una división radical de estas disciplinas, en el momento crítico de establecer la dicotomía será incapaz de determinar la línea de demarcación del saber filosófico y del saber científico. De hecho nadie lo ha logrado todavía. ¿Por qué? Porque no existe. La realidad es común y llegando a ella por caminos diferentes se encuentran en el término la filosofía y la ciencia.

Tampoco se puede admitir la opinión de Reichenbach que sostiene que los sistemas filosóficos 'han perdido su importancia y su

(41) *Ibid.*, p. 8: "The compartments into which human thought is divided are not so water-tight that fundamental progress is one in a matter of indifference to the rest".

(42) H. DINGLE, *Through Science to Philosophy*, p. 34.

(43) A. EINSTEIN, *Op. cit.*, p. 53.

(44) H. WEYL, *Philosophy of Mathematic and Natural Science* (Princeton: University Press, 1949), p. v.

(45) N. SANSON, *Patterns of Discovery* (Cambridge: University Press, 1959), p. 72.

(46) ANDREW G. VAN MELSEN, *The Philosophy of Nature*, p. 182.

(47) A. WHITEHEAD, *Science and the Modern World*, p. 126.

función ha sido reemplazada por la filosofía de la ciencia". Luego añade, con un tanto de burla, que el hombre de ciencia "deja que los filósofos al estilo antiguo inventen sistemas —que siempre tienen un lugar en el museo que se llama 'historia de la filosofía'— y se dedica a lo suyo" (48). Una filosofía de la ciencia cimentada únicamente en estas bases no traspasaría nunca las fronteras de un positivismo pseudo-filosófico de vida corta y estéril. Precisamente lo que más necesitamos en el momento actual en que vivimos, 'a caballo entre dos civilizaciones', como dijo Corts Grau, es uno de esos sistemas filosóficos que han sido patrimonio de unos pocos genios y que sea capaz de unificar todo el saber humano: "Si es asombroso —dice Hegel al principio de su *Lógica*— que hayan llegado a ser inservibles para un pueblo su ciencia del derecho, sus principios, sus costumbres morales y virtudes, del mismo modo debe ser no menos asombroso que un pueblo pierda su metafísica, y que el espíritu, que se ocupa de su esencia pura, ya no tenga existencia real en él" (49). Karl Popper, con el mismo sentido histórico y crítico, escribe: "Es ciertísimo que ideas puramente metafísicas —y por consiguiente ideas filosóficas— han sido de importancia fundamental en cosmología. Desde Tales a Einstein, desde los atomistas antiguos a las especulaciones de Descartes acerca de la materia, desde las ideas de Gilbert, Newton, Leibniz y Bosovic acerca de las fuerzas hasta los sistemas de campos de Faraday y Einstein, siempre las ideas filosóficas han sido las que han descubierto el camino" (50).

Los filósofos debieran alentar y colaborar en el esfuerzo gigantesco de la generación actual dedicada a la ciencia. Por eso los hombres dedicados a ella tienen que sentirse ofendidos cuando algunos filósofos imputan a la ciencia la responsabilidad de todos los males presentes: "El hombre de ciencia actual es el prototipo del hombre-masa. Y no por casualidad, ni por defecto unipersonal de cada hombre de ciencia, sino porque la ciencia misma —raíz de nuestra civilización— lo convierte automáticamente en hombre-masa; es decir, hace de él un primitivo, un bárbaro moderno" (51). Son preferibles las palabras de Pío XII que tanto alentó y admiró a los científicos: "Como concedores de la naturaleza, habeis de ser también los profesores que expliquen a los demás las maravillas que habeis descubierto en el universo, y que mejor que nadie las veis como si estuvieran reunidas en un libro. Teneis que ser intérpretes de la creación, maestros deseosos de manifestar su belleza, su perfección y su poder, para que otros también participen de vuestra visión. Los corazones y la mirada de todos aquellos que están pendientes de vuestra pala-

(48) HANS REICHENBACH, *The Rise of Scientific Philosophy* (Berkeley: University Press, 1959), pp. 123-124.

(49) G. W. F. HEGEL, *Logica* (Buenos Aires: Hachette), p. 36.

(50) K. POPPER, *Op. cit.*, p. 19.

(51) ORTEGA Y GASSET, *La Rebelión de las Masas* (Madrid: Colección Austral).

bra se hallan, por así decirlo, agradecidos a las mismas, y deseosos de unirse a vosotros en un canto de alabanza y agradecimiento" (52).

Pretender, por otra parte, poseer la llave y monopolio del saber universal por el mero hecho de conocer los sistemas científicos modernos ha impulsado a algunos de ellos hacia un dogmatismo que puede producir consecuencias irreparables a la ciencia misma. A ellos vienen bien estas humildes palabras de uno de sus representantes más ilustres: "El esfuerzo encaminado a probar que el análisis matemático de la naturaleza es el único posible se me antoja a mi tan absurdo como la posición opuesta, es decir, que una penetración filosófica de la naturaleza es posible sin un conocimiento previo de las leyes físicas" (53).

Las dos disciplinas, filosofía y ciencia, estudian el mismo objeto: el mundo sensible. Las dos tratan de penetrar poco a poco los secretos invisibles y escondidos del cosmos. Buscan la verdad por dos caminos, por dos métodos diferentes, que se complementan y ayudan mutuamente. Pensar, como dice el físico alemán, que el conocimiento científico es el único posible es no conocer la física. Pretender, por otra parte, filosofar sobre el mundo sin un conocimiento, aunque sea elemental, de sus leyes es ilusión y engaño. Ambas disciplinas tienen un origen común, *la admiración*. "Mi querido amigo —dice Platón— me parece que Teodoro no ha formado un juicio falso de la valía de su talento. La admiración, en efecto, es un sentimiento propio del filósofo, y el primero que dijo que la filosofía era hija de la admiración no explicó mal la genealogía" (54). Tienen también un mismo fin: "El problema de entender el mundo en el que nosotros mismos estamos incluidos" (55). Una misma *esperanza*: "Porque sabemos que lo que todavía es impenetrable existe realmente, y se manifiesta como algo en posesión de una sabiduría suprema y en la forma más elevada de belleza", como dijo Einstein. Las dos disciplinas manifiestan el mismo *espíritu* porque, como dice San Agustín: "La mente está siempre en movimiento, inquieta, buscando, nunca cede... es tan difícil de domar como lo es el viento".

La generación y la sucesión de las cosas manifiesta la belleza de los seres, dijo bellamente San Agustín (56). Las generaciones de los hombres pasan, como pasan las generaciones de los seres vivientes; pero el esfuerzo intelectual y científico permanece. Un conocimiento mutuo mejor y una colaboración más íntima pueden mejorar ese esfuerzo intelectual.

ANTONIO MORENO, O. P.
Oakland, California

(52) Pro XII, AAS (1947), pp. 683-690.

(53) W. HEISENBERG, *Philosophical Problems of Nuclear Physics* (Nueva York: Pantheon, 1952), p. 40.

(54) PLATÓN, *Theaeteto* (Biponti: Stephani, 1784), t. II, p. 76.

(55) K. POPPER, *Op. cit.*, p. 15.

(56) ST. AGUSTÍN, *De Gen. ad litt.* I, viii, 14.