

REFLEXIONES SOBRE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y SU RELACION CON LA RELIGION

A propósito de un libro de P. JORDAN *

CLAUDIO BASEVI Y JUAN RIUS-CAMPS

SUMARIO: I. INTRODUCCIÓN: a) Los interrogantes; b) El problema del método. II. LA ILUSIÓN DEL POSITIVISMO. III. LA BATALLA EN TORNO A LA NOCIÓN DE CAUSA. IV. LAS NOCIONES DE CAUSA, LUGAR Y TIEMPO EN LAS RELACIONES ENTRE FE Y RAZÓN: a) La Creación; b) El caso de Galileo Galilei; c) El evolucionismo; d) Una consideración provisional: la confusión entre dos planos. V. UN PASO MÁS: LA EXISTENCIA DEL OBJETO. VI. LA VERDADERA NATURALEZA DE LAS CIENCIAS EMPÍRICAS: a) Los efectos de la crisis; b) El lenguaje universal; c) Armonía entre Ciencia y Fe.

I. INTRODUCCIÓN

a) *Los interrogantes*

¿Qué piensan los científicos de Dios? La pregunta no tendría un interés especial —porque la opinión de un científico sobre este tema en concreto vale tanto como la de cualquier otro hombre— si el mundo actual no mirara a los científicos, a los expertos de las ciencias experimentales (los grandes médicos, los físicos nucleares, los geniales ingenieros) como a los «nuevos sabios» que pueden dar solución a todas las angustias de la humanidad.

* El presente artículo está sugerido por el estudio del libro de Pascual JORDAN, *Creación y misterio*, Pamplona, EUNSA «Temas NT» n. 43, 1978. Hemos tomado, asimismo, en consideración las siguientes obras: Werner HEISENBERG, *Diálogos de Física Atómica*, Ed. BAC, Madrid 1975; *Más allá de la Física*, Ed. BAC, Madrid 1974; Enrique GUTIÉRREZ-RÍOS, *La Ciencia en la vida del Hombre*, Pamplona, EUNSA «Temas NT» n. 12, 1975; Carl F. von WEIZSÄCKER, *La Imagen Física del mundo*, Ed. BAC, Madrid 1974; IDEM, *La importancia de la ciencia*, Ed. Labor, Barcelona 1968; DE BROGLIE, *Jalons pour une nouvelle microphysique*, Ed. Gauthier-Villars, París 1978; THE VIENNA CIRCLE, *The Scientific Conception of the World*, Ed. D. R. Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1973. Los autores son conscientes de que se trata de un trabajo no exhaustivo, pero consideran que puede tener cierto interés como ensayo y estímulo para ulteriores reflexiones.

Es evidente que hay muchos científicos que han desechado la búsqueda de Dios considerándola un «falso problema», y para otros el Dios que ellos buscan no es el Dios de los cristianos. A veces es tan sólo el «Dios de los filósofos» de que hablara B. Pascal o el «relojero universal» de Leibniz. Pero los científicos tienden siempre a la unidad del conocimiento. Con frecuencia en su misma búsqueda de una unidad entre el pensamiento y la realidad podemos detectar errores más o menos importantes. A pesar de todo el deseo de un pensamiento unitario late, más o menos explícito, en las mentes más preclaras de las ciencias particulares, sobre todo en los grandes físicos contemporáneos. Basta citar los nombres de A. Einstein, W. Pauli, N. Bohr, W. Heisenberg, C. von Weizsäcker, P. Jordan, L. de Broglie, entre los más conocidos. Todos ellos, implícita o explícitamente, quieren conocer y consolidar los cimientos de su ciencia, es decir quieren llegar a una «ciencia primera». Es cierto que muchos filósofos, entre los cuales algunos científicos, rechazan esta pretensión afirmando que no se puede rebasar el nivel empírico. Basta pensar en Mach y todos aquellos que hacen «profesión de fe antimetafísica». Entre estos últimos están la mayoría de los adeptos y simpatizantes del *Wiener Kreis*: R. Carnap, Philipp Frank, M. Schlick, Kurt Gödel, Josef Frank, Hans Reichenbach; su pretensión era y sigue siendo la «concepción científica del mundo», a la que se adhieren, desde una perspectiva ligeramente distinta, B. Russell, L. Wittgenstein, etc. Pero frente al pensamiento neopositivista se advierte un cansancio intelectual y un escepticismo que son buena prueba de que la mente humana necesita encontrar no unas «explicaciones» sino «la verdad», que no puede ser sino *una*¹.

1. Las críticas al «cienticismo» no vienen, como es previsible, tanto del terreno científico cuanto del filosófico. No faltan, sin embargo, voces de preocupación y de alarma entre los mismos científicos. En primer lugar, algunos señalan el peligro que supone hoy la parcelación y especialización del saber. Así p. ej. HEISENBERG en *Más allá de la Física*, p. 127 ss, al comentar una opinión de J. Burchkhard, según el cual la ciencia de la naturaleza y la técnica deben actualmente proporcionar los nuevos valores, señala que si el fin de las ciencias es la «utilidad», como pretenden los neopositivistas, entonces no se puede olvidar que «la utilidad puede conducir al caos, cuando los fines no forman parte de una gran interrelación, de una ordenación superior». Por esto, un segundo elemento de crítica del neopositivismo es la exigencia de unidad del saber. El mismo Heisenberg, que no es ciertamente un realista, dice en *Diálogos sobre la Física atómica* (p. 264) al comentar unas sesiones de filosofía neo-positivista que se desarrollaron en Copenhague alrededor de 1952: «Según los positivistas (en realidad los neopositivistas: Ph. Frank, Wittgenstein y los representantes de la escuela de Viena), se da una solución sencilla: el mundo se divide en dos sectores: el de lo que puede decirse con claridad y el de aquello sobre lo que debe guardarse silencio... Pero no hay filosofía tan sin sentido como ésta. Porque no hay apenas nada que pueda expresarse con claridad. Si se elimina todo lo que es oscuro, probablemente sólo quedarán algunas tautologías carentes por completo de interés». El tercer elemento que demuestra la falsedad del enfoque neopositivista son las inevitables implicaciones éticas y sociales de las ciencias, evidenciadas de modo dramático por el empleo destructor de la energía nuclear. Al realizar una entrañable entrevista con Weizsäcker,

En definitiva, a través de muchos tanteos y después de haber recorrido algunos callejones sin salida, lo cierto es que los mejores científicos se van dando cuenta de que no se puede prescindir de Dios. No solamente la religión no se opone a la ciencia, sino que ésta deja de tener su último sentido sin aquélla. Esta misma conclusión surge en el lector del libro de P. Jordan *Creación y misterio*, cuyo título ya es evocador; allí, p. ej., el ilustre científico afirma:

«Ya que en mi anterior libro² era mi intención exponer el cambio producido en el pensamiento científico a partir de 1900³, procuré subray la objetiva necesidad de dicho cambio, utilizando para ello el lenguaje y los términos mismos de la investigación científica. Huí de influencias extrañas que hubieran podido derivarse de una diferente valoración global del mundo. Sólo en el epílogo de aquel libro queda de manifiesto que no pertenezco a aquellos que vieron esta transformación de las categorías científicas con temor y resistencia: por el contrario, el cambio que la caída de los dogmas fundamentales del materialismo trajo consigo, fue para mí algo gozoso y liberador; y esto debido al hecho sencillo de que soy cristiano bautizado y me sigo tomando en serio, hoy también, esta realidad (...) La ciencia actual se diferencia de la antigua

al día siguiente de la explosión de Hiroshima (6-VIII-1945), Heisenberg decía (*Diálogos...*, p. 247): «Siempre hemos pensado que para el individuo, al que el progreso científico o técnico ha confiado una tarea importante, no es bastante el pensar exclusivamente en dicha tarea; tiene además la obligación de ver la solución como parte de una gran evolución... Logrará más fácilmente las decisiones correctas si se hace cargo de estas conexiones universales... Aquellos (los científicos) han aprendido mejor que otros a pensar de forma objetiva, de forma realista y, lo que todavía es más importante, con sentido de las grandes relaciones universales».

2. P. Jordan se refiere, en su prólogo, a su *Der Naturwissenschaftler von der religiösen Frage* (Oldenburg 1969), donde se detuvo especialmente en el tema del ocaso del positivismo materialista, superado por los mismos descubrimientos científicos. De este libro existe una ed. castellana: *El hombre de ciencia ante el problema religioso* (Madrid, Guadarrama, 1972).

3. En efecto, como Jordan señala, en 1900, o mejor dicho en los primeros años de nuestro siglo, la estructura epistemológica de las ciencias positivas (física, química, biología, etc.), que, con el positivismo del s. XIX parecía poder ser considerada el «modelo» de todo conocimiento, recibió un duro golpe. En 1900 M. Planck y en 1905 A. Einstein demostraron, de modo absolutamente evidente, que la mecánica newtoniana era totalmente insuficiente para explicar la realidad material. La materia y la energía, el tiempo y el espacio, eran realidades complejas que se escapaban a una formulación rígidamente determinista. Surgieron así la mecánica cuántica, por obra de M. Planck, y la teoría de la relatividad, por obra de A. Einstein. E. GUTIÉRREZ-RÍOS, en su libro *La Ciencia en la vida del Hombre* (Pamplona, EUNSA, «Temas NT» n. 12, 1975), en el cap. IV (*La ciencia, aventura humana*, pp. 125-139) señala muy acertadamente que si la postura de M. Planck era, en el fondo, «realista» (intentar describir una realidad externa al sujeto), la de A. Einstein era, en cambio, «idealista» (elaborar un modelo matemático a-priori coherente con unos principios). La postura que prevaleció fue la de A. Einstein, más carce del pensamiento de Kant. Esto explica por qué, a pesar de la eliminación del positivismo mecanicista, el mundo de las ciencias positivas volvió, entre 1915 y 1930, a una nueva forma de positivismo: el mecanicismo estadístico (Congreso de Copenhague de 1927), elaborado por N. Bohr, E. Schrödinger y W. Heisenberg.

en que no nos prescribe ya una mentalidad determinada. Y en este sentido mi posición actual es la misma que la de antaño. (...) ¿Se puede decir también que no se opone ya al saber científico moderno la religión cristiana, con las peculiaridades que la distinguen del resto de las creencias? Alejándose de los interrogantes del anterior libro, esta cuestión no se intenta resolver de modo claro y global a través de un estudio sistemático⁴. En este sentido deben entenderse las consideraciones recopiladas en este libro»⁵.

La importancia de tener en cuenta a Dios se manifiesta a P. Jordan en la misma caducidad de las categorías científicas, es decir en el sucederse continuo de nuevos modelos de explicación del mundo. La insatisfacción producida por el positivismo y la actual reacción vitalista contra el neopositivismo⁶ demuestran que la ambición de alcanzar la *verdad* es un impulso ineludible de la ciencia hasta llegar —como ya hiciera Aristóteles— a una *ciencia primera*. El método científico, por tanto, en su indagación ascendente, nos conduce en último término a Aquél que es la razón última de nuestra búsqueda: Dios⁷. Queremos decir con esto

4. En efecto, *Creación y Misterio* se presenta como una colección de ensayos sobre distintos temas: el estudio del desarrollo tecnológico (cap. I), las relaciones entre el conocimiento científico y la cibernética (cap. II); la crítica de los métodos estadísticos (cap. III); la existencia de seres extraterrestres (cap. IV); el conocimiento de la naturaleza (cap. V) y de nuevo la futurología (cap. VI).

5. P. JORDAN, *Creación y Misterio*, p. 13. En su libro Jordan quiere desarrollar una demostración —o tal vez una simple «mostración»— *per absurdum*. El pensamiento científico (de las ciencias matemático-empíricas) ha experimentado dos grandes crisis: de la primera hemos hablado en la n. 2; tuvo lugar a comienzos de siglo y llevó a la adopción de una gnoseología rígidamente fenomenológica (yo no sé qué es el mundo, sólo sé cómo actúa), otra, en la cual todavía nos encontramos, y que corresponde a la comprobación de que las ciencias no son capaces de solucionar los problemas humanos (guerra, infelicidad, miseria, conflicto generacional, etc.). Estas crisis se deben a un único factor: la pretensión por parte del método científico-positivo de erigirse en único método válido de conocimiento.

6. Así como Weizsäcker y Heisenberg se limitan a señalar la *insuficiencia* del neo-positivismo, manteniendo una visión optimista de conjunto a propósito del desarrollo científico, es evidente que muchos pensadores denuncian hoy la «mitología del desarrollo» partiendo de las posturas más variadas. Los hay que critican el desarrollo como forma de «seguridad ideológica», y por tanto por una exigencia revolucionaria y anárquica (Marcuse, Thoreau, y los nuevos filósofos), o por su vacío ideológico (Sciacca, Maritain, y los espiritualistas). Vale la pena citar unas palabras de A. Einstein (*Idee e opinioni*, tr. it., Milán 1958, pp. 60 y 69). «La teoría de Darwin sobre la lucha por la existencia y sobre la selección que ella conlleva fue considerada por muchos como una autorización a fomentar el espíritu competitivo. Hubo algunos que llegaron a intentar probar de esta manera, de modo pseudocientífico, la necesidad de una lucha económica destructora en la competencia entre los individuos... El mundo actual recuerda más un campo de batalla que una orquesta. Por doquier, en la vida económica y en la política, el principio-guía es la lucha sin piedad para alcanzar el éxito aplastando a los demás».

7. Así se expresa, p. ej., Weizsäcker, el más religioso, sin duda, de los científicos que escuchamos y el más próximo al existencialismo, pero con palabras que Heisenberg comparte (W. HEISENBERG, *Diálogos...*, p. 265): «La cuestión acerca de los valores se identifica con la cuestión sobre lo que debemos hacer,

que el proyecto científico termina en proyecto teológico, como ya le ocurriera al Estagirita y sigue sucediendo —en el fondo de su interrogación a la Naturaleza— con grandes científicos de todos los tiempos. Procuraremos, en las páginas siguientes, describir cómo algunos entre los mejores científicos se han visto obligados a ocuparse de un «proyecto teológico» forzados por los problemas mismos que estudiaban. Hemos dicho que siempre el punto de partida ha sido la búsqueda de una ciencia, unitaria y global, que explicara todos los problemas. Pero, inmediatamente, el ambicioso proyecto de elaborar una ciencia unitaria plantea el problema de su método y de su objetivo. ¿Cómo hay que buscar esa ciencia? Y, en primer lugar, ¿qué es lo que estamos estudiando cuando hacemos ciencia?

b) *El problema del método*

Si queremos que nuestro saber sea *consistente* y *completo* debemos indagar, construir una, o mejor dicho, la auténtica Ciencia, que será también una ciencia en conexión con el sentido común, porque al estudiar cualquier ente, no podemos prescindir de su consideración en cuanto ente: el ente en su característica peculiar e irreductible de «ser algo», de poseer radicalmente un acto de ser, de existir. De lo que «no es» no se puede tener ciencia. Evitaremos, pues, la soberbia de rechazar, por un prejuicio que se disfraza de amor al «pluralismo», la posibilidad de descubrir y poseer —si la hay— una filosofía del ser que guíe nuestros alcances científicos, y procuraremos no caer de nuevo en el error de escondernos detrás de las viejas pretendidas antinomias entre razón y fe. Si la ciencia se ocupa del ser, la Ciencia primera se deberá ocupar del ser en cuanto tal, en toda su amplitud. La verdadera ciencia, por tanto,

lo que debemos intentar, el cómo debemos comportarnos... Es la cuestión acerca del norte hacia el cual debemos dirigirnos cuando buscamos nuestro camino a lo largo de la vida. Esta estrella Polar ha recibido muy diferentes nombres en las distintas religiones y concepciones del mundo: felicidad, voluntad de Dios, sentido de la vida...». Cfr. C.F. von WEIZSÄCKER, *La imagen física...*, p. 154: «...¿No significa nada el mundo? ...¿No resta a los demás que atraviesan el vaivén del mundo moderno más que la tercera posibilidad —la del absurdo— junto a las otras dos caras del mundo, el dolor y la culpa?— Yo no lo creo ... creo que este vacío no significa un final, sino la exigencia de una decisión. ¿No nos habla ya Dios? ... Hemos de examinar si queremos escuchar en absoluto a Dios, no allí donde nosotros quisiéramos oírle, sino allí donde realmente nos habla». Vid. también la opinión, mucho menos ambiciosa, de Heisenberg, para quien la religión recuerda que «concediendo demasiada atención al mundo material, a lo que percibimos mediante nuestros sentidos, perdemos contacto con esa parte de la realidad que está más allá del mundo material» (*Física y Filosofía*, Buenos Aires 1959, p. 167). Jordan, por su parte, concluye *Creación y Misterio* afirmando que la humanidad «no está en condiciones de vivir sin religión o ideología», y que la ideología «conduce necesariamente a la autodestrucción del hombre, al final apocalíptico de la historia» (p. 167).

debe ser algo que da la última explicación tanto de las ciencias particulares como de las ciencias del espíritu: la Teología entre ellas. Es evidente que si nos atenemos a este trasfondo (el estudio del ente), el método de todas las ciencias no puede sino ser el mismo. Es cierto, sin embargo, que es preciso clarificar bien los conceptos en cada caso, para evitar confusiones y errores en y entre campos del saber que difieren por sus objetos y por sus fuentes. Y este es el caso, en particular, entre la ciencia humana y la Teología, que participa de la ciencia divina. Pero en último término la ciencia es *una*, pues no solamente la ciencia última es *soporte* —o una especie de *ciencia generalísima*, esto es a lo que nos llevaría la *abstractio*— sino que cada *ciencia particular* debe ser entendida dentro de la *totalidad* del saber⁸.

Sin entrar en la demostración de lo anterior, es interesante considerar, como hemos dicho, algunas cosmovisiones personales, que permiten comprobar existencialmente como en los científicos se da ese caminar hacia la única Verdad de que venimos hablando. Nos hemos centrado en unos pocos autores —la mayoría de ellos físico-matemáticos— y en algunas de sus obras, por ser personas muy destacadas y por haberse dedicado ampliamente a la divulgación de las ideas científicas. Al mismo tiempo nos veremos obligados a aludir, sin entrar en profundidad, a varios temas fronterizos entre las ciencias y la Teología, que los autores mismos tratan en sus obras, que son —en el fondo— «colecciones de ensayos».

Quizá pueda sorprender la presentación de este trabajo, que pertenece propiamente a la filosofía de la ciencia, en una publicación de Teología, sobre todo considerando el ambiente secularizado que rodea la investigación científica y que amenaza toda la sociedad. Aparentemente nadie está más lejos de plantearse el problema religioso que un científico sumido en su investigación. Pero se trata de recorrer, aunque de modo esquemático, el mismo caminar que siguió un gran naturalista y pensador: Aristóteles. En efecto, la *Física* y, más aún, su Filosofía primera (precisamente porque buscan un fundamento último) no son sino un gran proyecto teológico.

8. No queremos tratar en este breve ensayo, que tiene un carácter provisional, el tema de la Ciencia en general, ni el tema del estatuto filosófico de las ciencias. Para esto remitimos al excelente libro de J. J. SANGUINETI, *La filosofía de la ciencia según Santo Tomás* (Pamplona, EUNSA «Colección Filosófica» n. 25, 1977), que hemos ampliamente utilizado como punto de referencia. Queremos recordar ahora tan sólo que, como Sanguineti explica en su cap. I, pp. 19-30 y 51-66, el concepto de ciencia es análogo: «El grado de la ciencia se mide así por el grado de ser de su objeto ... Las ciencias se constituyen según las órdenes de actualidad que captan en las cosas que estudian, actualidad que las hace ser en algún sentido. La ciencia suprema es la que aprehende las cosas según su acto de ser, que las hace ser completamente y en sentido absoluto, y es la metafísica, que culmina en el conocimiento del Ser separado, Dios mismo, Principio del ser de los entes» (p. 54).

II. LA ILUSIÓN DEL POSITIVISMO

El científico que se ocupa de las ciencias experimentales no suele plantearse los problemas relativos a su ciencia desde un punto de vista universal. Esto, en efecto, no es habitualmente necesario dada la limitación del sector que se estudia y la imposibilidad inherente a nuestra mente de considerar a la vez un objeto particular y otro universal, pero esta consideración se hace inevitable en los momentos cruciales de nuestra indagación, en los que es preciso llegar hasta los principios universales: las *causas*, la *sustancia*, y las otras diversas *categorías* de ser, en particular el *lugar* y el *tiempo*. En este caso nuestro conocimiento, precisamente porque busca la unidad, opera mediante una *separatio* y no únicamente una *abstractio*⁹. No son pocos los científicos contemporáneos que, en el fondo, piensan de la misma forma que el Estagirita y lo manifiestan en sus publicaciones, no especializadas, y en sus conferencias¹⁰. El deseo de *Unidad* es el motor de su pensamiento, y este motor quedaría inoperante si no existiera un pensar teológico que da sentido a la posibilidad de que esta unidad exista.

9. De la abstracción y de su papel fundamental en el desarrollo de las ciencias se ocupa Heisenberg en su *Más allá de la Física*, pp. 133-152. Heisenberg se ocupa tan sólo de la abstracción matemática y física, que define como el prescindir «de muchas particularidades significativas en beneficio de un rasgo característico». Frente a tres posibles objeciones contra la abstracción —la de Goethe que defiende la «intuición», la de la dificultad de comprensión y la del peligro de alejarse demasiado de lo experimental—, Heisenberg responde, como de paso, con una frase cuyo sentido es tan profundo que nos parece que él mismo no lo captó: «Los hombres, que meditan sobre la naturaleza, siguen preguntando sin cesar, porque conciben el mundo como una unidad y quieren comprender a fondo su estructura unitaria. Con este fin van construyendo conceptos cada vez más universales, cuya relación con la experiencia inmediata de los sentidos es difícil de advertir, y, sin embargo, la existencia de tal relación es premisa indispensable del valor que la abstracción posee para darnos, por encima de todo, la comprensión del mundo» (p. 149). La validez de la *abstractio*, viene a decir Heisenberg, se funda en la *separatio*.

10. Así, p. ej., se expresa Gutiérrez-Ríos (p. 202 ss): «Con su renuncia expresa a considerar las cosas desde el punto de vista del *ser*, el desarrollo de la ciencia positiva se independizó del saber filosófico. Pero, a pesar de su desarrollo autónomo, hay en ella una constante alusión a la filosofía, porque la ciencia positiva constituye, en última instancia, un problema de *ontología* de la naturaleza». Y lo mismo admite, desde otra perspectiva W. Heisenberg, en su *Más allá de la Física*, p. 251 ss, cuando se pregunta si se ha llegado al «cierre definitivo» de la Física. El «cierre definitivo», en efecto, es la constitución de una Física totalmente *self-consistent*, que se rige por sí sola. Heisenberg niega esta posibilidad, aunque lo haga no por una consideración filosófica, sino sencillamente porque el entramado de las ciencias unitarias (física, química, biología) se va manifestando cada vez más complicado (en el fondo Heisenberg está a un paso del descubrimiento definitivo: ¡si se diera cuenta de que las ciencias son una...!). Mucho más explícito es Jordan (*La física del siglo XX*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México-Buenos Aires 1950, p. 146 s.): «El punto de vista adoptado por nosotros nos prohíbe cualquier intento de prolongar el conocimiento científico natural con objeto de llegar a las ideas religiosas. Pero esto no disminuye la

Antes de proseguir nuestra exposición, puede ser interesante mostrar, por contraste, el espíritu que animaba, y aún anima, a algunas corrientes científicas antifilosóficas y arreligiosas, secularizantes, pues la defensa de una idea o de una tesis perdería mucho de su interés si no hubiera quien la atacara. En el fondo, el principio de la *struggle for life*, tan ligado a la herencia de Darwin, tiene sus razones, por lo menos en la dialéctica. No se leen sin sorpresa, en efecto, algunas afirmaciones recogidas en 1929 en lo que podríamos llamar la «carta magna» del *Wiener Kreis*, la *Wissenschaftliche Weltauffassung*:

«Algunos afirman que el pensamiento metafísico y teologizante crece de nuevo en la actualidad, no solamente en la vida sino también en la ciencia. ¿Se trata de un fenómeno general o es meramente un cambio restringido a determinados círculos? Esta aserción es fácilmente confirmada si se observan los temas de los cursos universitarios y los títulos de publicaciones filosóficas. Pero de igual modo el espíritu opuesto de *cultura e investigación antimetafísica y fáctica*, crece fuerte hoy día y está llegando a ser consciente de su existencia y labor. En algunos círculos el modo de pensar fundado en la experiencia y contrario a la especulación es más fuerte que nunca, siendo fortalecido precisamente por la nueva oposición que se ha levantado (...) Hallamos avanzadas antimetafísicas especialmente en Inglaterra, donde la tradición de grandes empiricistas todavía vive; las investigaciones de Russell y Whitehead en el campo de la lógica y análisis de la realidad han ganado prestigio internacional (...). En el movimiento liberal de Viena científicos de renombre mundial han ocupado posiciones dirigentes. Aquí se cultivó un espíritu antimetafísico, por ejemplo, por hombres tales como T. Gomperz que tradujo las obras de J. S. Mill, Suess, Jodl y otros (...).

En esta atmósfera vivió E. Mach que estuvo en Viena como estudiante dedicado a la depuración de la ciencia empírica, la física en primer lugar, de nociones metafísicas (...). Es de destacar su crítica del espacio absoluto que hizo de él un antecesor de Einstein, su lucha contra la Metafísica de la cosa-en-sí y del concepto de sustancia, y sus investigaciones acerca de la construcción de los conceptos científicos a partir de sus últimos elementos, esto es, los datos de los sentidos (...).

La teoría Marxista fue también cultivada en Viena y extendida con especial énfasis (Otto Bauer, Rudolf Hilferding, Max Adler y otros) (...). Cada vez llegó a ser más claro que una posición no solamente libre de Metafísica, sino opuesta a la Metafísica, era la común finalidad

significación religiosa del viraje que ha tenido lugar en el pensamiento científico-natural. Porque con la liquidación positivista del materialismo y la limitación positivista de la significación de las experiencias físicas de medición, recobramos aquel equilibrio en la ponderación de las diversas formas de experiencia que nos permite devolver al lugar que le corresponde a la experiencia extrafísica y a las posibilidades extracientíficas de expresión». En el mismo sentido, es altamente interesante la defensa que hace C. von Weizsäcker de la causa final (pp. 164-168).

de todos (...). Si alguien afirma 'Dios existe', 'la base primaria del mundo es el inconsciente', 'existe una entelequia que es el principio que informa el organismo vivo', no le diremos: 'lo que dices es falso', sino que le preguntaremos: ¿qué significan estas afirmaciones? (...). La concepción científica del mundo rechaza la filosofía metafísica. Pero ¿cómo podemos mostrar los caminos equivocados de la Metafísica? Esta pregunta debe ser sentada desde diversos puntos de vista: sociológicos, psicológicos y lógicos...»¹¹.

Es cierto que estas corrientes neo-positivistas de las que acabamos de dar una lista un poco larga, están hoy ya muy desacreditadas¹², pero renacen de vez en cuando en las formas más diversas. Sus afirmaciones han penetrado en la manera corriente de pensar hasta el punto de que algunos de sus elementos, aunque no todos, son mantenidos incluso por hombres de talla como el mismo P. Jordan. Pero escuchemos ahora el juicio que Jordan emite sobre el positivismo; juicio negativo al mismo tiempo comprensivo.

«En la actualidad casi nadie se adscribe al 'positivismo', y de todas partes llueven sobre él críticas y condenas. Sin embargo, para un observador atento que considerara el panorama general de la literatura actual, la constante repetición de estas críticas bastaría para descubrir que se trata, sin duda, de un tema capital (...). Ya de entrada, el término 'positivismo' significa para el físico algo muy distinto de lo que con ello entiende la gran mayoría de especialistas en ciencias del espíritu (...). En física, este término implica una determinada actitud, cuya caracterización fue estimulada por Comte, pero cuyo valor actual viene determinado por el desarrollo de las propias ideas de la investigación física tales como los problemas de Maxwell, Einstein o Heisenberg (...). La física actual intenta cada vez menos 'explicar' los fenómenos que teórica o experimentalmente investiga. Es éste, quizás, el mejor modo de caracterizar el sentido del positivismo en su desarrollo: la elaboración teórica de los resultados empíricos, como mera 'descripción'»¹³.

Si con estas palabras parece que Jordan se libra de las redes del positivismo como ideología, hay que señalar que esta postura suya es, sin embargo, criticada por otros científicos, como el mismo Heisenberg

11. THE VIENNA CIRCLE, *The Scientific Conception of the World*, p. 13ss. Si citamos a esta escuela no es porque represente el pensamiento científico común, sino porque representa bien las ideas del «neo-positivismo», y está conectada con amplios sectores científicos.

12. *Creación y Misterio*, p. 132; cfr. también W. HEISENBERG, *Diálogos...*, p. 261 s.

13. *Ibidem*, p. 136. En otros términos Jordan rechaza el positivismo filosófico pero quiere mantener un positivismo científico. Aparentemente su postura se acerca —por caminos distintos— al empirio-criticismo. Pero la intención de Jordan es muy distinta de la que moviera a Mach. Jordan quiere que las ciencias experimentales se limiten a una «descripción» del mundo precisamente para dejar el terreno libre a una explicación del mundo de tipo superior.

y sobre todo De Broglie, como veremos. Y además él mismo echa un jarro de agua fría sobre nuestro entusiasmo cuando más adelante afirma:

«Las experiencias primitivas del hombre prehistórico quedaron como atrapadas en la lengua, y a través de ella llegaron a ser expresables y transmisibles. El pensar mismo, cuya aparición sólo fue posible con y a través del lenguaje, queda de algún modo cristalizado en sus formas gramaticales. Pero el despliegue de las culturas superiores condujo al hombre a una nueva etapa intelectual, una vez concluida en lo esencial la formación del lenguaje»¹⁴.

En la misma línea de una visión lingüística¹⁵ de la ciencia Jordan afirmará que «iría en servicio de la claridad, prescindir de la terminología de Comptes» (que describió tres épocas que denominó teológica, metafísica y positiva) «y calificar las tres épocas de mágica, filosófica y empírica (...). Los comienzos de nuestra historia, difuminados en lo mítico, están empapados por la mentalidad mágica, cuyas irradiaciones alcanzan el medioevo (...). Una nueva mentalidad parece despertar del largo sueño de la época mágica: comienza un nuevo pensar, comienza la filosofía. Si consideramos el carácter del pensamiento metafísico como distinto del científico-positivo, corremos el riesgo de infravalorar la necesidad y la importancia histórica de la época filosófica a caballo entre la prehistoria mágica y la tecnología empírica (...). Sin embargo, incluso si nos decidimos a considerar la época filosófica esencialmente como intermedio entre dos épocas históricas, no nos queda otra solución que adjudicar a esta época filosófica función e importancia igualmente necesarias que las de los otros dos períodos, incluso, y precisamente por ello, aunque optemos por considerarla simple intermedio entre las otras dos»¹⁶.

En base a estos textos la buena intención de P. Jordan es evidente, así como es evidente su voluntad de hacer filosofía en serio. Y en esto reside el valor de su testimonio intelectual. Todo científico honrado se siente impulsado a superar el positivismo. Pero, al mismo tiempo nos damos cuenta que Jordan no saca las últimas consecuencias de lo que afirma. Es evidente que de hecho su perspectiva no admite un conocimiento que no sea de tipo científico experimental o cuantitativo. Jordan,

14. *Creación y misterio*, p. 136.

15. Hay que decir, de paso, que todos los autores que estudiamos, con exclusión de Gutiérrez-Ríos que se adhiere explícitamente al realismo, tienen un enfoque fundamentalmente descriptivo de la ciencia. En ellos está continuamente presente la tendencia a hablar del conocimiento como de una «lógica». Cfr. C. von WEITZÄCKER, *La imagen...*, pp. 269-284. Todo ello supone la identificación de la «verdad» con la «averiguabilidad» de un enunciado. Esta es obviamente una postura neopositivista. Pero tanto Weitzsäcker, como Jordan y Heisenberg, mantienen —sin poderlo explicar del todo— que la «verdad» es algo consistente más allá de la pura verificabilidad.

16. *Ibidem*, p. 137.

por ejemplo, da una importancia *esencial* al lenguaje y afirma que es un instrumento *indispensable*. Ahora bien, indispensable no es lo mismo que esencial; identificar las dos cosas es un error, de cuño positivista, como otros que expondremos, que minimiza, si no excluye el papel del espíritu en su facultad de entender. ¿No se corre el peligro de concluir que todo conocimiento es un «lenguaje»?

En el fondo, P. Jordan, como la mayoría de los físicos contemporáneos, sólo ha vislumbrado las consecuencias de algo tan importante como es la idea de *causa*, sin la que toda ciencia, y más aún la Ciencia Primera, se desvanece. Si la causa de un acontecimiento coincide con sus condiciones materiales entonces no hay manera de salvar el escepticismo criticista.

«Esto (es decir la imposibilidad de la determinación mecánica) llevó a Heisenberg a proclamar la definitiva refutación por la física cuántica del principio de causalidad. Pero esta verdad no invalida la causalidad en aquellos fenómenos en los que ha sido demostrada por investigaciones anteriores, es decir, en los fenómenos macrofísicos que tienen lugar con magnitudes siempre variables: lo que se demostró una vez, sigue permaneciendo válido, también en este caso. Ahora bien, sería erróneo querer hacer válido de algún modo el principio de causalidad en ámbitos microfísicos»¹⁷.

En definitiva el testimonio de Jordan nos dice lo siguiente: 1.º, que el positivismo mecanicista del s. XIX ha sido superado por el propio desarrollo de las ciencias empíricas que han demostrado la falsedad de las teorías anteriores (crisis de 1900, teoría de los *quanta*, relatividad); 2.º, que el neo-positivismo de tipo fenomenológico, probabilista y lógico, está en crisis *hoy* porque no consigue dar razón de muchos fenómenos de tipo social (guerras, amenaza nuclear, vínculos familiares) y de tipo individual (exigencia de unidad, verdad, etc.); 3.º, que existe una tendencia ineliminable a la *unificación* de las ciencias, apuntando a *la verdad de las cosas* y no a su descripción por parte del entendimiento humano y 4.º, que esta *unificación* no se opone a las exigencias religiosas sino que parece estar en acuerdo con ellas.

Se trata, como se ve, de un testimonio valioso, aunque incompleto. En efecto Jordan se limita a *desear* el acuerdo entre ciencias y fe, pero no explica cómo conseguirlo; por lo mismo señala que debe de existir una Ciencia universal, pero no se atreve a describirla. De aquí la inevitable paradoja de afirmar, a la vez, que la causalidad es válida en los fenómenos macrofísicos y que no lo es en los microfísicos.

Para valorar esta ambivalencia es interesante centrarse en un punto

17. *Ibidem*, p. 61. Nótese que Jordan *defiende* la validez del principio de causalidad (y esto es lo válido de su postura), pero *limitadamente* (y esto es lo incoherente de su postura). La postura de Jordan permite, postula casi, el paso a la metafísica, pero no *se atreve a darlo*.

neurálgico del problema: la objetividad del conocimiento. Y, puesto que se habla fundamentalmente del conocimiento de los seres materiales, tendremos que hablar brevemente también del espacio y del tiempo.

III. LA BATALLA EN TORNO A LA NOCIÓN DE CAUSA, DE LUGAR Y DE TIEMPO

El intento de salvar la causalidad que hace Jordan es incoherente, como hemos dicho, pues los fenómenos macrofísicos tienen su fundamento en los microfísicos: basta observar, por ejemplo, la *irreversibilidad* señalada por el segundo principio de la termodinámica, que no es otra cosa que el resultado de un número muy grande de acontecimientos microfísicos de tendencia determinada¹⁸.

Ahora bien, si los fenómenos microfísicos son *acausales*, no se comprende cómo se puede afirmar la existencia de una *causalidad* en los macrofísicos. Pero hay que tener en cuenta que la pretendida demostración acerca de la no existencia de una causa está fundada en que los saltos cuánticos —actos indivisibles, individuales e indeterminados— poseen una *predeterminación estadística* es decir se distribuyen según las leyes estadísticas, que pueden ser establecidas a-priori, y no según leyes deterministas. La paradoja de negar la causalidad viene de confundir la predeterminación estadística con el *puro azar*, que, si se diera realmente en los fenómenos físicos, indicaría ciertamente la acausalidad del hecho. Pero es evidente que éste no es el caso de la microfísica cuyo «azar» tiene *leyes de distribución* bien precisas: la de Einstein-Bose para los *bosones* (fotones, por ejemplo) y la de Fermi-Dirac para los *fermiones* (electrones, protones, etc.); estas *leyes* indican la presencia de alguna causa en el proceso que sufre una partícula, aunque a nivel individual la determinación exacta del efecto producido se escape a nuestra capacidad experimental¹⁹. Se puede afirmar que esta *incerti-*

18. Así, por ejemplo, la expansión de un gas en el vacío. *Irreversible* quiere decir en este caso no invertible: no se pueden devolver las partículas materiales a su situación anterior sin invertir trabajo.

19. El principio de indeterminación de Heisenberg, en efecto, altera la concepción espontánea de la realidad. Ya no es posible *medir* dos magnitudes *complementarias* al mismo tiempo. Bohr sacó de esta afirmación un enunciado filosófico: no es posible un conocimiento determinista de la realidad en sí, sólo nos queda un conocimiento exacto, pero puramente matemático. En otros términos: no tiene sentido preguntarse «¿Qué es un electrón?», porque un electrón no es más que una función de tipo ondulatorio o estadístico. Bohr desarrolla en términos matemáticos la noción kantiana de conocimiento: algo es «verdadero» cuando satisface a las condiciones necesarias y universales del conocimiento (categorías). Pero el mismo von Weizsäcker demuestra que la conclusión de Bohr rebasa las premisas (*La imagen...*, p. 283 ss): para Weizsäcker el valor de «verdad» de los enunciados o afirmaciones de la física es sencillamente una «parte» de la «verdad» en general, que él no quiere estudiar.

dumbre es una ley universal insalvable en la observación de los hechos experimentales, cosa que no invalida la presencia de una causa. Los que niegan la causalidad dan la impresión de confundir el «vacío experimental» con la «nada», o lo «no cuantificable» con lo «no cognoscible», cosa que es evidentemente no sólo algo filosóficamente incorrecto, sino también científicamente poco riguroso. En otros aspectos de la física se puede advertir este mismo error: negar la realidad de lo que no es «medible» experimentalmente: «el éter de Lorentz, no habiendo sido experimentado, *no existe*»²⁰. Con estas palabras, por ejemplo, quedó desacreditada la física del éter, siendo así que el postulado de su existencia dio los mejores progresos a la Física actual. He aquí una lastimosa consecuencia del exceso de positivismo experimental. Nótese, en cambio, que cuando los físicos quieren construir una *Cosmología* —si son consecuentes con sus puntos de partida— deben admitir la presencia de lo que llaman el *substrato cosmológico*, donde colocar los «observadores fundamentales», con su *unidad de medida* «fundamental» para medir las dimensiones del *lugar*, y un *reloj* «fundamental» que nos permita sincronizar todos los relojes, para medir respectivamente el *lugar* y el *cambio de lugar*, el movimiento. Con lo cual queda patente, en el fondo, que este substrato cosmológico no es sino el mismo éter del siglo XIX, aunque cambiado de nombre. En este sentido es muy interesante, por ejemplo, lo que dice el físico H. Bondi acerca de este tema capital: «En cualquier caso la primera tarea de una teoría consiste en la construcción de un *substrato* (...). Puede especificarse que un observador fundamental es aquél para el cual el Universo parece isotrópico (...). Dando una definición más teórica podemos decir que el observador fundamental participa del movimiento del substrato, esto es, está situado sobre una partícula fundamental»²¹. Es evidente que la «necesidad de un sustrato fundamental» sugiere inmediatamente la idea de un *mundo externo*, de algo que *existe en sí*.

Asimismo los observadores necesitan en cualquier caso de una «regla de medida» y un «reloj» aún prescindiendo, o relativizando, la «regla» o el «reloj» concreto que utilizan. Es cierto que se dan constantes discrepancias en los distintos autores sobre la naturaleza de esos instrumentos, pero se deben a la aludida falta de clarificación

20. T. C. BRADBURY, *Theoretical mechanics*. (New York, John Wiley & Sons, Inc., 1968), 564.

21. *Cosmología*, p. 77. La existencia de la *inercia*, reclama la necesidad del *substrato*, de ahí el enorme interés que ha suscitado el «Principio de Mach»; pero para aplicarlo correctamente es preciso acudir a la Metafísica, concretamente al concepto de «Ubi», cuerpo circunscriptivo, que hace referencia al «resto del Universo»; de modo que *no existen sistemas físicamente aislados*. Indudablemente este es el punto más débil de la Dinámica, desde Newton hasta nuestros días. Cfr. por ejemplo, P. Pietro Hoenen, *Filosofía della natura inorganica, Le scuole* (Brescia 1948), p. 124. s.

metafísica de los conceptos empleados. Por esto leemos en el mismo autor:

«*Tiempo cósmico*. El concepto newtoniano del tiempo uniforme y omnipresente quedó desprovisto de sentido físico con la llegada de la relatividad especial, pero en 1923 H. Weil sugirió que los movimientos observados en la Galaxia presentaban una regularidad que podía ser interpretada en el sentido de que implicaba cierta propiedad geométrica del substrato. Esto, a su vez, implica la posibilidad de introducción de un *tiempo cósmico* omnipresente, que tendría la propiedad de medir el *tiempo propio* para cada observador que se moviera con el substrato. En otras palabras, mientras en la relatividad especial se encuentra que un conjunto de observadores moviéndose arbitrariamente no podrían encontrar una «hora común», los observadores del substrato se mueven de un modo especial tal que esta hora pública o cósmica existe para ellos»²².

En cuanto a la necesidad de una «regla de medida» espacial, las opiniones también son de lo más variado y hasta hay ciertas teorías que la niegan, pero el hecho es que ninguna experiencia tiene valor si no se postula la necesidad de una unidad de medida universal. Respecto a la necesidad de un substrato la cuestión es de todos modos mucho más clara, pues ninguna teoría física tiene sentido si no se posee una *base inercial* de referencia a la que referir las mediciones de ángulos y aceleraciones. Esta base inercial, determinada a menos de una constante, es *privilegiada* o *fundamental*, y a ella deben referirse los observadores fundamentales. Este axioma equivale, en física, a la aceptación existencial del éter o substrato cosmológico y en gnoseología a la afirmación de que toda medida es medida de algo-en-sí, distinto del sujeto. Hablar de «substrato» es, en el fondo, volver a hablar de una propiedad trascendental del ser: la *res*. La única diferencia consiste en que se llega a la afirmación de la *res* mediante un método fenomenológico. Además, hasta ahora, ni la Relatividad General ni otras teorías análogas han podido dar cuenta del fenómeno llamado *inercia* precisamente porque precinden —en el fondo— del substrato cosmológico y sus observadores fundamentales. En efecto, cuando se habla de «masa inercial» se apunta precisamente a una magnitud física que existe en sí, independientemente del sistema de referencia o del campo de energías que se considera²³.

22. *Ibidem*, p. 81.

23. En efecto Einstein, al elaborar la teoría de la Relatividad General, modificó el concepto de masa gravitacional, pero no quiso ni pudo modificar la noción de masa inercial ya establecida por Galilei y Newton. Ahora bien, así como la masa gravitacional es una propiedad de un cuerpo *en un determinado campo de fuerzas*, la masa inercial es una propiedad del cuerpo en sí, independientemente del campo de fuerza en el cual se encuentra. Hay un postulado —hasta ahora

IV. LAS NOCIONES DE CAUSA, LUGAR Y TIEMPO EN LAS RELACIONES ENTRE FE Y RAZÓN

Hemos analizado brevemente los conceptos de *determinación*, *lugar*, *tiempo*, en su relación con algunos hechos físicos. Es evidente que la Teología no es ajena, en absoluto, a estos problemas cosmológicos, al contrario, resulta profundamente afectada, en algunos de sus sectores, por el modo de definir tales conceptos. En efecto no se puede pretender limitar el alcance de estas definiciones al ámbito de las ciencias experimentales. Las controversias entre Fe y Razón, algunas de las cuales han hecho historia, surgen precisamente por una falta de clarificación metafísica; muchos científicos parten, en efecto, de la evidencia de una controversia entre «filosofía» y «ciencia», dando por descontado que razón y ciencia coinciden, y relegan la filosofía al estudio de los problemas no-científicos o exclusivamente metodológicos. Puesto que la Fe tiende a estructurarse en términos filosóficos, ellos deducen que sus elementos no pueden ser «científicos».

Muchos científicos, como los que estamos considerando, quieren volver a establecer una limitación de sectores más equilibrada. Piensan que la filosofía tiene derecho a ocuparse de los temas generales de la ciencia, pero afirman que el método de estudio es radicalmente distinto, con lo cual la filosofía queda siempre en un nivel «meta-científico». Asimismo la Religión tiene derecho a existir y no se opone necesariamente a la ciencia, pero queda como «tangente» a la ciencia misma. Existe así el constante peligro de una «doble verdad».

Todo esto quedará más claro al considerar algunos de los temas comunes entre ciencias y teología. Estos son, p. ej.: la Creación (problema de la naturaleza de la materia); el «caso Galilei» (problema del método científico); el evolucionismo (estudio del movimiento).

no se ha realizado ningún experimento que lo ponga en duda— que afirma que la masa gravitacional y la masa inercial son iguales. Este postulado es inexplicable desde el punto de vista del positivismo puro. Para un positivista no debería tener sentido ni el concepto de masa inercial. Es preciso añadir, sin embargo, que la mencionada equivalencia, punto de partida de la Relatividad General, sólo se ha comprobado cuantitativamente en situaciones en las que no se toman en consideración cualitativa la forma, dimensiones y distancia de las masas que interactúan. Así, por ejemplo, no orbitarían de la misma forma —alrededor de su centro de masa común— dos masas A y B, ambas homogéneas y esféricas, que las mismas masas en el supuesto de que una de ellas tuviera forma de disco homogéneo, aunque el nuevo sistema permaneciera idéntico al primero: condiciones iniciales de posición de los centros de masa de A y B, distancias entre estos centros de masa, velocidades iniciales. Esta experiencia probará que la *gravitación* es una propiedad *cualitativamente* distinta de la *inercia*. En el ejemplo citado, cuando A y B pasan de ser dos esferas a ser una esfera y un disco, los centros de masa, las masas y, por consiguiente, las *fuerzas de inercia* no han variado; sin embargo sí han cambiado las *fuerzas de gravitación* recíprocas, pues el «centro de» gravitación del disco ya *no coincide* con su centro de masa, mientras que sí coincidía cuando la misma masa poseía forma esférica.

En ellos se verá cómo Jordan, Weizsäcker, Heisenberg, Pauli, De Broglie, etc. advierten las incongruencias del positivismo puro y afirman la necesidad de un «paso a la metafísica» (aunque no lo llamen así) y la posibilidad de un acuerdo entre razón y fe, pero cómo, al mismo tiempo, no sepan darlo hasta el fondo.

a) *La Creación*

Las controversias científicas a propósito de la Creación son, en el fondo, un residuo de la concepción materialista y racionalista del siglo pasado que condujeron a un rechazo de la noción de creación. El problema, en época más reciente, se ha serenado y se ha desplazado hacia la eternidad o no eternidad de la materia.

Es muy frecuente oír, de todos modos, que la Creación es un «mito» de tipo religioso, que las ciencias no pueden decir nada al respecto y que, más bien, la contradicen. Parece, según los neo-materialistas como Oparin, que la materia no tiene en sí ningún elemento que haga pensar en una creación.

Algunos apologetas, por otro lado, han pensado que la demostración que nuestro Cosmos tiene una edad determinada (teoría de la explosión de Gamow)²⁴ podía desbaratar la afirmación de la eternidad de la materia.

Pero, ¿qué sentido tiene la afirmación, de la física actual, de que el Cosmos tiene una edad cifrada entre cinco y dieciocho mil millones de años? ¿Se demuestra así que en el instante $t = 0$ fue creado el mundo? No, lo único que se afirma es la medición de un *intervalo* de la duración del Cosmos ligado a un determinado *proceso* cuya ley se conoce, pero nada sabemos de procesos anteriores ni de los que puedan seguir cuando se acabe el actualmente en estudio.

El verdadero núcleo del problema consiste en definir qué se entiende por «creación». Porque en el momento en que la noción de creación se desvincule de la temporalidad se ha resuelto el problema. Por otro lado en el problema de la creación «ex nihilo» o «en el tiempo», nos encontramos con una de aquellas realidades fundamen-

24. En 1978, en efecto, el premio Nobel por la Física fue atribuido a dos estudiosos norteamericanos, Arno Penzias y Robert Wilson, por la demostración experimental de la teoría de Gamow. Penzias y Wilson detectaron que en el universo hay una temperatura «residual» de 3° K debida al resto de la «gran explosión» inicial y que no puede ser explicada de otra forma. Esto quiere decir que nuestro actual universo era, al comienzo, una «bola de fuego» y, antes todavía, un gas enormemente denso y caliente de partículas elementales. En base a distintos modelos matemáticos se ha establecido que la edad del universo es elrededor de diez o veinte mil millones de años, siendo la del sistema solar cinco mil millones de años. De todos modos el tema del modelo del universo sigue siendo un tema abierto.

tales que resultan difíciles al entendimiento humano. El sofisma se introduce en ellas por extrapolación, en un sentido o en otro, del conocimiento asequible a nuestro intelecto y lleva a una engañosa simplificación. Así algunos pretenderán demostrar que el mundo existe «ab aeterno», otros que comenzó «en el tiempo». Los primeros pretenderán probar su aserto a partir de la eternidad del movimiento, que identifican con la eternidad del móvil, siendo así que la única conclusión correcta es que hay movimiento desde que existe el móvil, pero no está probado que éste sea eterno y, por lo tanto, tampoco lo está la premisa que afirma la eternidad del movimiento. Los segundos buscan demostrar su no eternidad²⁵.

En este sentido, la gran clarificación la aportó precisamente Santo Tomás al afirmar que la eternidad o no eternidad del universo no es un problema filosófico (y, por tanto, tampoco científico), sino una verdad revelada. Por esto se puede coincidir con von Weizsäcker cuando dice que «la teología y la filosofía de Santo Tomás de Aquino constituyen el más famoso intento de armonizar Aristóteles con el cristianismo. Con respecto a las ideas sobre la Creación no parece que nada cambiara mucho. Sin embargo, Santo Tomás tuvo que declarar explícitamente que la creación del mundo en el tiempo —según decimos los cristianos— es una verdad revelada, no una verdad que pueda probarse por la luz natural de la razón»²⁶. Como bien señala el cien-

25. Ambas extrapolaciones son incorrectas, como bien probara Tomás de Aquino; veamos, a este propósito, cómo lo expresa Etienne Gilson:

«La posición que conviene adoptar en esta difícil cuestión es intermedia entre la de los averroístas y la de los agustinianos. Tomás de Aquino mantiene la posibilidad de un comienzo del universo en el tiempo, pero mantiene también, incluso *contra murmurantes*, la posibilidad de su eternidad. Está fuera de duda que nuestro filósofo haya utilizado para resolver el problema de la creación los resultados obtenidos por sus predecesores, y especialmente por Alberto Magno y Moisés Maimónides. Su posición, sin embargo, no se confunde con la de éstos. Maimónides no quiere admitir la creación del mundo mas que en nombre de la revelación; Tomás de Aquino, la funda, por el contrario, en razones demostrativas. Pero los dos filósofos están de acuerdo en cuanto a que es imposible demostrar el comienzo del mundo en el tiempo, y en que siempre está presente la posibilidad de negar la existencia eterna del universo. Alberto Magno, por otra parte, admite con Maimónides que la creación del mundo *ex nihilo* no puede ser conocida más que por la fe; Tomás de Aquino, más próximo en esto que su maestro a la tradición agustiniana, estima que esta demostración es posible. Por el contrario, según Tomás de Aquino, la creación del universo en el tiempo es indemostrable; y al revés, según Alberto Magno, más cercano en esto a la tradición agustiniana que su discípulo, el comienzo del mundo en el tiempo puede ser demostrado, una vez que el postulado de la creación esté admitido. Contra Maimónides y Alberto Magno, Tomás de Aquino mantiene, pues, la posibilidad de demostrar la creación *ex nihilo* del universo, por lo que le vemos oponerse resueltamente a Averroes y a sus discípulos; pero coincidiendo, con Maimónides, en la posibilidad teórica de un universo creado desde toda la eternidad, rehusa confundir las verdades de fe con las que son objeto de prueba». (*El Tomismo*, Pamplona, EUNSA 1978, pp. 282 s).

26. C. von WEIZÄCKER, *La importancia de la ciencia*, p. 81.

tífico alemán, el escándalo de la noción de Creación es, para un científico positivista, su indemostrabilidad desde el punto de vista experimental (la materia es, aparentemente, eterna) y las paradójicas consecuencias que la Creación tiene por lo que se refiere al tiempo. La Creación, razonará ese científico positivista, o es eterna, es decir no hay «creación» de algo nuevo sino simple transformación, o es a partir de un determinado momento, es decir simultánea al tiempo. Pero este segundo aserto no se puede probar en base a la naturaleza de la materia misma, luego es una hipótesis inútil. Hay que limitarse a decir que todo funciona *como si* la materia hubiese existido siempre. Luego el *tiempo* no tuvo comienzo, porque el tiempo, como medida del movimiento, aparece unido a la existencia del Cosmos.

Pero, frente a los positivistas, hay que decir que la «creación», como dependencia causal, puede ser demostrada desde el punto de vista metafísico, con independencia de la eternidad o temporalidad de la materia. Esta prueba se reconduce a la validez de la causalidad de la cual ya hemos hablado. En general los físicos o matemáticos más equilibrados al defender la causalidad defienden también la creación, aunque no suelen hacerlo con la decisión, p. ej., de De Broglie²⁷.

Cabe, sin embargo, preguntarse si las teorías físicas más recientes no vayan más lejos y no solamente permitan, sino que sugieran la noción de creación. Un ejemplo positivo lo ofrece, p. ej., la misma defensa de la existencia de un éter o «sustrato» cósmico, del cual hemos hablado y que encontramos en las obras de Bondi y De Broglie.

En efecto, si se admite la existencia de un sustrato universal es preciso deducir dos afirmaciones:

1.º que este sustrato aumenta constantemente a causa de la expansión del universo; en el supuesto de que se acepte dicha «expansión», pues hay teorías, menos en boga, que no la aceptan;

y 2.º que este sustrato, en sí, es estático, es decir no está sometido a evolución.

De la primera afirmación se deduce, nada menos, que no es válido el principio de conservación de la materia (se entiende de la materia física, es decir de la materia «segunda»), con lo cual la materia *no puede ser eterna*, sino que es «creada» constantemente. De la segunda afirmación se deduce que el sustrato no tiene «tiempo» propiamente, sino

27. Así, por ejemplo, L. DE BROGLIE, en *El porvenir de la Ciencia*, Buenos Aires 1950, pp. 27-33, afirma que «subsiste ciertamente en la Física cuántica una causalidad 'débil', en el sentido que todo efecto tiene siempre una causa y que la supresión de la causa acarrea siempre la desaparición del efecto: pero no se consigue ya volver a encontrar la causalidad 'fuerte' donde el efecto resulta necesariamente de la causa y está ligado a él por un determinismo riguroso». Sobra decir que, más allá de la imprecisión terminológica, De Broglie defiende el principio de causalidad y pone en discusión la univocidad de la causa material.

«duración», o tiempo en un sentido amplio. Lo que tiene «tiempo» es la materia segunda que viene del sustrato. Luego la existencia del sustrato no puede ser debida a «algo» anterior que haya evolucionado, sino que exige un comienzo absoluto²⁸.

Contra la hipótesis del sustrato estático se han hecho y se pueden hacer varias objeciones; pero éstas, en el fondo, se reducen a una sola: o el sustrato evoluciona, y en este caso no se distingue de la materia, o no evoluciona, y en este caso no se puede demostrar su existencia. Antes de contestar hay que permitir dos cosas: la existencia de un «sustrato» no es una evidencia experimental, sino una hipótesis que da razón de algunos hechos de modo sencillo; que esta hipótesis no es incongruente o contradictoria. En efecto hay que tener en cuenta, al hablar de creación y tiempo, que existen dos posibilidades: ante todo, podría existir un Cosmos *estático* sin posibilidad de *medir* su duración por ausencia de movimiento (aunque esto no sea más que una hipótesis, pues lo habitual es que «el obrar sigue al ser») y también podría existir un Cosmos indefinidamente mutable. Ambos modelos son *posibles*. Es decir que todo funciona *como si* el Cosmos no hubiera tenido un comienzo y, a la vez, todo funciona *como si* lo hubiera tenido. Sólo la verdad revelada nos dice que el Cosmos tuvo un comienzo temporal. Así que el Cosmos pudo permanecer en una situación *estática* en forma de «potencia» (pero no «pura potencia») antes del «comienzo de los tiempos». El tiempo (como medida del cambio) comienza propiamente con el «primer día» de la Creación, cuando en la existencia estática —o *sustrato cosmológico*— que es previa al tiempo, Dios introdujo el movimiento. Ni en la duración estática —tiempo en sentido amplio— ni en la sucesión indefinida podemos saber si el Cosmos existió *ab aeterno* (el Cosmos sería eterno en sentido analógico) o tuvo un principio, si no es por revelación. Vale la pena repetir, sin embargo, como ya se ha afirmado antes, que la eventual eternidad del Cosmos no significa que no tenga causa: Dios lo hubiera causado —creado de la nada— *ab aeterno*. La investigación física nos puede dar una «edad del Universo» (entre cinco y veinte mil millones de años), pero no nos puede decir nada de la duración del período *estático*, si es que existió, ni tampoco acerca de si existieron otros ciclos *temporales*, en el caso de que el Cosmos fuera *oscilante*. Podemos medir la edad de un ciclo, pero nada sabríamos de la existencia de los demás. En este sentido podemos decir que la creación del mundo (entendida como Cosmos

28. Es obvio decir que el «sustrato» del cual estamos hablando no tiene nada que ver con la materia primera, que es pura potencia. El «sustrato» ya es *algo en acto*, aunque de modo totalmente indeterminado. Es, por tanto una materia, que puede ser *intermedia* entre la materia primera y la materia física (partículas, electrones, protones, etc.), o, en nuestra opinión, puede ser el *soporte* de la dualidad partículas-ondas.

dinámico) aparece en un determinado «instante» del tiempo —tiempo en sentido amplio— propio del Cosmos *estático*, que podemos identificar con la existencia del *sustrato cosmológico, éter o continuo*. Si el Cosmos existió *estáticamente*, es decir sin moverse, esto equivale a la afirmación de la existencia de un sustrato *real* (no potencial) que no varía. Si el Cosmos no existió nunca *estáticamente* sino que, nada más ser creado, empezó a evolucionar, siempre por supuesto bajo la acción de una causa agente primera, esto también postula la existencia real de un sujeto que evoluciona y que *podría no hacerlo*, y se vuelve a la existencia de un sustrato. En cualquier caso el «sustrato», que no es pura potencia, necesita ser «causado», es decir puesto en el ser, «creado». Así que las teorías científicas que, como dice Bondi, vuelven a admitir la existencia de un sustrato cosmológico *fundamental, privilegiado, inercial*, son una confirmación clara de la noción de Creación. Y no sólo esto sino que facilitan la comprensión de la Revelación. Dios creó «*ex nihilo*» la materia prima (o pura potencia) unida a un acto, como sustrato (Cosmos estático), e imprimió en él el movimiento (Cosmos dinámico).

Desde el punto de vista físico el sustrato cosmológico, sin ser propiamente demostrable, tiene una manifestación dinámica que es identificable con la complementariedad «materia-energía» o «partícula-onda» o, como otros autores dicen, entre «cuerpos» y «campo», designaciones que son todas equivalentes. L. De Broglie define el sustrato como «*thérmostat caché*», es decir como fuente energética ilimitada; nosotros lo hemos llamado «sustrato» o «continuo», equivalente a una «materia segunda» primordial. Que este sustrato o continuo no sea experimentalmente detectable no es extraño; en efecto, el mundo *cuantificado* que conocemos —que es el único susceptible de determinación experimental, por cuanto experimentar significa medir, y *medir* significa comparar con una *unidad* de medida (de longitud o de tiempo)— es discontinuo porque toda comparación entraña la presencia de discontinuidades en el seno del continuo o sustrato cosmológico, es decir: la posibilidad de «medir» postula dos cosas, la existencia de unas discontinuidades y la existencia de un continuo. Sin extendernos ahora en una interesante especulación que cae fuera de nuestro propósito actual, baste decir que la afirmación de la existencia de una complementariedad corpúsculos-onda exige la existencia de un *soporte*, llámese éter, sustrato, continuo o termostato oculto²⁹. La existencia de este *soporte*, que no

29. Nos parece más conveniente y sencillo pensar en un sustrato material, único, en el que la materia-energía tiene el carácter de perturbación dinámica, que introducir «otra materia» en el sustrato o éter ya constituido como materia a su vez. La física del siglo XIX, en efecto, emprendió este camino de la «doble materia», pero los obstáculos que encontró fueron tan grandes que se llegó al abandono de las teorías basadas en la existencia del éter, entendido como «otra

puede ser el producto de una evolución, es una confirmación indirecta de la noción de Creación.

b) *El caso de Galileo Galilei*

El «mito de Galileo» como lo llama C. von Weizsäcker, es otro caso de debate científico, utilizado como arma polémica, que descansa también sobre una falta de clarificación metafísica. En efecto, detrás del «caso Galilei», está la afirmación de que el método científico-positivo es el único que ofrece garantías de certeza. Galileo Galilei sería entonces el primer anillo de una cadena que llega hasta la liberación del pensamiento humano de los «sueños» de la Metafísica y de la Teología. Weizsäcker expresa así los términos del problema:

«El mito dice: 'Galileo Galilei fue un mártir que afrontó la superserición medieval en nombre de la verdad científica' (...). Si la ciencia y la religión hubieran de ser consideradas como antagonistas, podríamos decir que Galileo fue un testigo en el sentido de que posiblemente ningún otro acto particular ha acabado por hacer tanto daño a la Iglesia (y no sólo a la Iglesia Romana) como el proceso de Galileo; todavía hoy constituye uno de los principales argumentos de la propaganda anticristiana (...). El hecho histórico es que Galileo nunca se convirtió en mártir porque nunca quiso serlo (...). Era un fiel católico que nunca pensó en un conflicto con su Iglesia. Probablemente era lo bastante buen católico y lo bastante buen científico para entender claramente que el martirio es un testimonio de las creencias religiosas o éticas, pero no de la verdad científica (...). Las creencias científicas se refieren a hechos, y sólo pueden ser probadas acudiendo a los hechos. Lo que quiso hacer fue convencer a la Iglesia de un hecho. Quiso convencerla de que el modo de ver de Copérnico era la verdad (...). Bien, pero ¿por qué entonces no convenció a la Iglesia? Temo que debo decir: porque después de todo, él no estaba defendiendo una

materia». Sin embargo, el substrato cosmológico es imprescindible como bien afirman grandes físicos: Einstein, De Broglie, Bondi entre otros. Lo que es necesario es afinar el concepto de substrato, purificarlo de adherencias experimentales, pues responde a características meta-empíricas que, sin entrar en detalles, podríamos resumir como sigue en forma de «axiomas del continuo»:

1.º) El substrato, una vez creado de la nada por Dios, es *imperecedero*; lo que puede perecer es la estructuración dinámica. 2.º) El substrato es *inexperimetable* directamente; lo medible son cantidades relacionadas con la cuantificación de la materia-energía. Esto supone que el substrato posee la propiedad fundamental de ser actuado por la estructuración dinámica, que constituye lo que denominamos habitualmente Cosmos material. 3.º) Finalmente, el substrato en sí mismo considerado mantiene las relaciones de contigüidad, es decir, las partes que podamos considerar en el mismo no *fluyen*: existen *acciones* que se transmiten de un punto a otro del substrato pero sin que la «materia segunda» que lo constituye cambie de lugar.

verdad científica contra el retraso medieval. La situación era más bien la opuesta: él no era capaz de probar lo que afirmaba, y la Iglesia de su tiempo no era ya medieval (...). La posición oficial de Belarmino era que el sistema de Copérnico podía muy bien usarse como una hipótesis matemática, para una más fácil descripción de los movimientos planetarios; pero que no podía proclamarse como verdadero porque no disponía de ninguna prueba (...). Podemos, pues, llegar a decir incluso que la Inquisición no exigió de Galileo sino que no dijese más de que lo que pudiera probar. En este caso el fanático fue Galileo»³⁰.

De las palabras anteriores se desprende una conclusión. El «mito de Galileo» ha sido creado por una mentalidad científicista, para justificar o la libertad absoluta del pensamiento científico o para defender una concepción materialista del universo (véase, p. ej., la interpretación de B. Brecht).

Es muy probable que Galilei mismo no quisiera en absoluto ser un «mito», ni un «mártir» de la ciencia³¹. Estaba personalmente convencido de la verdad de la Revelación y se limitaba a exponer unos datos de tipo experimental. No cabe duda, sin embargo, que en Galilei se manifiesta cierta tendencia a la doble verdad cuando separa radicalmente los datos de fe de los datos de la ciencia positiva. Tal vez la postura de Galilei fuera muy comprensible como reacción al cansino recurso al principio de autoridad de los peripatéticos (*ipse dixit!*): efectivamente el movimiento de los cuerpos celestes es el que es, y no es lo que puede preveer un filósofo en base a puras elucubraciones. Pero el límite de Galilei está en no haber defendido la continuidad entre la Metafísica del ser y las ciencias positivas y en no haberse dado cuenta de que la validez del método experimental, por él formulado, está medida por los principios trascendentales del ser. La trayectoria del pensamiento científico siguiente (Newton, Descartes, Leibniz, Hume, Kant...) evidenció la gravedad de esta falta de consideración.

Con lo cual, y más allá de los posibles fallos humanos debidos a intemperancia, la Iglesia tenía perfectamente derecho a señalar los límites de un método científico que, si no en las intenciones de Galileo, si en las de varios antiaristotélicos era un arma arrojadiza contra la filosofía realista³².

30. C. F. von WEIZSÄCKER, *La importancia de la ciencia*, p. 99-101.

31. Cfr. P. PASCHINI, *Galilei Galileo* en *Enciclop. Cattolica*, V, 1875-1880.

32. El Papa Juan Pablo II ha vuelto recientemente sobre el «caso Galileo» (cfr. discurso de 10-XI-1979 a los miembros de la Pontificia Academia de las Ciencias, en *l'Osservatore Romano*, ed. castellana, n.º 48, pág. 9 [621]) defendiendo la buena fe del científico italiano, como se desprende de varios escritos suyos. Es de desear, añadió el Santo Padre, que los historiadores examinen «a fondo el caso Galileo y, reconociendo lealmente los desaciertos vengan de la parte que vinieren, hagan desaparecer los recelos que aquel asunto todavía suscita

c) *El evolucionismo*

Pascual Jordan, en su ya citado, *Creación y misterio*, afirma en el mismo sentido y a propósito de las doctrinas *evolucionistas*:

«Los defensores de la teoría del azar (así vamos a denominarla cuando hagamos referencia a la teoría de la evolución, regida por mutaciones al azar y selección natural) han aducido el siguiente argumento (...): Cada especie animal posee en sus células germinales una cifra considerable de factores hereditarios, susceptibles cada uno de sufrir cambios de algún tipo. En el organismo desarrollado a partir de dichas células, estos cambios o mutaciones provocarán modificaciones de sus características 'fenotípicas'; es decir su aspecto tendrá alguna diferencia con el mismo organismo que se hubiera desarrollado sin mutación».

A continuación Jordan construye un modelo, simplificado, del número de mutaciones cromosómicas que en este «azar» se debieran tomar en consideración como mínimo; «este modelo tan simplificado ofrecería $2^{10.000}$ mutaciones posibles (...). De esta cifra se deduce que el argumento en cuestión, que debía apoyar la teoría del azar, fracasa en sus propósitos, precisamente porque este valor mínimo no tiene absolutamente nada que ver con el de mutantes realmente aparecidos en toda la historia terrestre, activos por tanto en el juego de selección y evolución³³ (...). Científicamente concluimos de esta pequeña reflexión la certeza de que el argumento considerado (mutaciones al azar) carece de todo valor demostrativo: se trata, lisa y llanamente, de un tosco error científico»³⁴. No hay tiempo suficiente —según dice Jordan— ni para empezar tales mutaciones. Más adelante el mismo autor trasladará estos argumentos a la aparición de la vida orgánica a partir de la evolución de la materia y a la creación de vida por el hombre; todos estos modelos parten de la misma premisa: la posibilidad de que el acontecimiento se realice «en un tiempo previsible» que sin embargo supera

en muchos espíritus contra la concordia provechosa entre ciencia y fe, entre Iglesia y mundo». Galileo, en palabras del mismo Juan Pablo II, «tuvo que sufrir mucho de parte de hombres y organismos de la Iglesia», pero esto no puede poner en duda el principio que el mismo Pontífice reafirma citando el n.º 36 de la Const. past. *Gaudium et Spes*: «la investigación metódica... nunca será realmente contraria a la fe, porque las realidades profanas y las de la fe tienen origen en un mismo Dios». Por esto precisamente hay que evitar que, bajo el «caso Galileo», se organice una batalla anti-metafísica y, en última instancia, antirreligiosa. El mismo Juan Pablo II, en efecto, dirigiéndose dos días después (12-XI-1979) a los asistentes a una sesión académica que se desarrollaba en la Pontificia Academia de las Ciencias sobre la relación entre ciencia y mundo contemporáneo, repitió su opinión: «Quisiera repetiros cuanto dije el sábado pasado... expresaros mi aprecio por la ciencia en cuanto tal... Es larga la tradición humanística, la tradición filosófica que hemos heredado de Aristóteles, y que luego se ha hecho también tradición cristiana: contemplar al hombre, valorarlo, estimarlo» (*l'Ossevatore Romano*, ed. cast. n.º 48, p. 10 [622]).

33. P. JORDAN, *Creación y Misterio* p. 77.

34. *Ibidem*, p. 79.

toda hipótesis, científicamente admisible, por su enorme magnitud. Por otra parte, acudir a argumentos cibernéticos y a «manipulaciones genéticas» constituye, simplemente, un engaño: «no tenemos ningún reparo en conceder a los materialistas que una amiba sintética, en el caso de que fuera posible sintetizarla, se comportaría como una auténtica amiba, sin necesidad de añadidos parabiológicos (como por ejemplo un 'alma' de amiba). A pesar de ello, el tiempo necesario para llevar a cabo tal síntesis hace imposible la creación artificial de vida orgánica (...). La propiedad fundamental de las estructuras orgánicas, enunciada por Staudinger, concede a todos los seres vivos un grado de complejidad que excluye toda imitación técnica»³⁵. Esta misma propiedad, la famosa tesis de Staudinger, define la materia orgánica, en oposición a lo inorgánico y a lo factible por el hombre, diciendo que la vida tiene la característica de que en su organización la materia está estructurada hasta nivel molecular: «Es imposible dividir la vida orgánica en piezas macrofísicamente homogéneas. Intentarlo nos llevaría hasta la descomposición de la fibra en sus moléculas. Se trata de una diferencia real, científicamente definida, entre la materia viva y la materia inorgánica»³⁶. «Con ello queda desvanecida la esperanza de poder deducir de la cibernética argumentos definitivos en favor de la teoría mecánica de organismos (...) ninguna similitud emparentaría este robot con un organismo vivo, ya que, al igual que un reloj, sus estructuras carecen de organización hasta nivel molecular»³⁷. ¿No es esto un volver a acudir al concepto metafísico de «forma»?

d) *Una consideración provisional: la confusión entre dos planos*

Estos tres ejemplos (la Creación y el tiempo, el sistema copernicano, y la vida) demuestran la misma cosa: que surge un conflicto entre los datos de las ciencias positivas y la religión cuando se pretende reunir o utilizar los datos experimentales no como tales datos sino como pruebas de una *teoría filosófica* incompatible con la Revelación. Al hacer esto, además de un error religioso, se comete también un error filosófico, porque —en definitiva— se quiere negar la validez de la metafísica basada en el conocimiento espontáneo en base a datos insuficientes cualitativamente. Así, por ejemplo, una cosa es el concepto de tiempo de la Metafísica y otra cosa un «modelo físico» de medición del tiempo; una cosa es la noción de Creación y de omnipotencia divina y otra cosa un determinado modelo astronómico; una cosa es el concepto de vida y de organismo y otra cosa una determinada estructura química celular.

35. *Ibidem*, p. 84.

36. *Ibidem*, p. 63.

37. *Ibidem*, p. 67.

Con lo cual los conceptos de tiempo, creación, vida no son conceptos derivados de un sistema físico concreto e histórico, sino propiedades de la *realidad* en cuanto tal, propiedades de los entes y, en última instancia, propiedades del ser mismo. Y además, si se quiere bajar también al nivel propiamente científico-positivo, después de haber aclarado la distinción entre el orden físico y el metafísico, se ve que la mejor explicación de los datos experimentales no es en absoluto aquella teoría gnoseológica incompatible con el realismo cognoscitivo, sino otra teoría *científica* (y no ya filosófica) más respetuosa y más en consonancia con el conocimiento espontáneo (es el caso del substrato etéreo, de la provisionalidad de los modelos astronómicos, de la noción de estructura molecular). La experiencia de la historia de las ciencias nos dice, en efecto, que todo sistema científico con pretensión de ser definitivo ha tenido que sufrir amplias adaptaciones; todo buen científico, por lo tanto, piense lo que piense en su trabajo, no puede olvidar que cualquier teoría científica no es nunca definitiva y que, por tanto, corre el peligro, al tomarla como algo absoluto, de repetir la experiencia de los que levantaron la torre de Babel. Queriendo llegar hasta el cielo, terminaron sin entender las cosas de la tierra.

De este peligro, en particular, se han dado cuenta los mejores científicos, que proceden con mucha más moderación. Heisenberg por ejemplo nos refiere la conversación de un biólogo, seguidor convencido del moderno Darwinismo, con el matemático von Neumann especialista en teoría cuántica, y concluye: «El argumento de Neumann pretende poner en claro que, en efecto, transcurrido un tiempo suficientemente largo, casi todo puede originarse por casualidad, pero que en semejante explicación fácilmente se llega a tiempos tan absurdamente largos, que en la naturaleza ciertamente no aparecen»³⁸.

Así también una extraña mezcla entre el *principio de complementariedad* de N. Bohr³⁹ con la idea, ya citada y criticada de que en microfísica los procesos son acausales por su índole de azar estadístico, ha sido lo que ha creado no pocas confusiones que han llevado a pensar no sólo en la posibilidad de sintetizar un organismo viviente sino, incluso, a relacionar la incertidumbre Heisenbergiana con las decisiones libres del hombre. A pesar de las importantes precisiones que los científicos han hecho a propósito de sus mismos sistemas, queda presente,

38. W. HEISENBERG, *Diálogos sobre física atómica*, p. 143.

39. *El principio de complementariedad* ha recibido varias definiciones que no son equivalentes. De todos modos se pueden señalar las dos más importantes:

— Pauli define *complementarios* dos «conceptos» clásicos (se refiere a magnitudes físicas) cuando la aplicación de uno excluye el otro: así, p. ej., no se puede determinar exactamente al mismo tiempo la posición y el impulso de una partícula atómica.

— Bohr define *complementarias* la representación espacio-tiempo y el principio de causalidad como elementos de la descripción del contenido de la experiencia.

en muchas obras de vulgarización, por muy bien intencionadas que estén, cierta tendencia al relativismo cognoscitivo. Un relativismo que recuerda el motivo inspirador de Kant: la separación entre «fenómeno» (medible y descriptible) y «cosa en sí».

V. UN PASO MÁS: LA EXISTENCIA DEL OBJETO

Podemos decir, en definitiva, que las nuevas generaciones de físicos y matemáticos (desde Plank en adelante) han abandonado los esquemas positivistas para adherirse a una visión fenomenológica de la realidad. Al hacer esto han abierto otra vez el paso hacia la Metafísica, pero no siempre lo han dado. Sin embargo sus mismas afirmaciones pueden ser desarrolladas en sentido filosófico.

Volviendo p. ej. al principio de Heisenberg, es cierto que toda medición introduce una perturbación en el sistema examinado, de modo que los resultados se distribuyen estadísticamente y no son unívocos. Asimismo al estudiar las propiedades de partículas como electrón, protón, neutrón, fotón, etc., nos damos cuenta de que pueden actuar, según el campo (óptico, magnético, eléctrico, gravitacional) en el cual se encuentran o según el sistema de registración (foto-emisión; cámara de hidrógeno; placa con gelatina sensible, etc.), tanto como corpúsculos o como ondas. Una conclusión parece obvia. Nada se puede decir de la *naturaleza en sí* de la partícula y de la transformación: es la separación entre cosa y conocimiento humano. Sólo podemos limitarnos a lo que se puede medir con los instrumentos de que disponemos. Sin embargo, esta conclusión es una conclusión apresurada. En primer lugar, el hecho de que el movimiento o la partícula se sustraiga al sistema de medición demuestra que *existe* un movimiento o una partícula *independientemente del sujeto*. En segundo lugar, el comprobar que toda medición y toda descripción de partículas es indeterminada (dentro de unos límites), no lleva consigo que el conocimiento humano en general es indeterminado, sino sólo que el conocimiento empírico-experimental de la materia lleva consigo una indeterminación (cosa que no afecta al conocimiento metafísico). En tercer lugar, la indeterminación de una magnitud física o de la naturaleza de una partícula no es algo inherente a la cosa *en sí* (existencia del azar), sino más bien inherente a la observación: todo observador *experimental* perturba *necesariamente* el movimiento que observa. Y aún en los casos de una *distribución estadística* real (bandas de Fermi en los metales; distribución de Maxwell en las moléculas de gases; niveles vibracionales de los enlaces), esta distribución *obedece a una ley* perfectamente formulable en términos matemáticos y que no admite excepción (piénsese, por ejemplo, en la distinción entre

fermiones y bosones, en el principio de Pauli, en las zonas de Brillouin, en la expansión de gases en el vacío, etc.).

N. Bohr, que, como justamente observa Heisenberg, tuvo que luchar contra los residuos de una mentalidad mecanicista para hacer valer su teoría cuántica, se niega a pensar que hay «algo» más allá de los fenómenos⁴⁰. Para Bohr un electrón no es una «cosa» (partícula u onda) que no se sabe definir, sino que es una ley matemática exacta. La expresión matemática de la realidad es la realidad misma: no hay que buscar más allá⁴¹.

Pero tanto Heisenberg como Weizsäcker manifiestan el sofisma encerrado en esta postura. En efecto las leyes matemáticas, que para Bohr son la realidad, son leyes estadísticas que suponen un *acontecimiento real fluctuante*. Con lo cual la ley matemática no es la realidad sino que es el *modo humano de describir la realidad en las ciencias positivas*. Weizsäcker, en particular, al criticar el principio de complementariedad en la formulación de Bohr señala que existe una doble complementariedad: la «complementariedad paralela», como él la llama, que no es sino la expresión del principio de indeterminación de Heisenberg, y la «complementariedad circular» que es un postulado filosófico en base al cual nunca es posible una disociación entre sujeto y objeto del conocimiento⁴². Ahora bien la «complementariedad circular» que afirma la imposibilidad de un conocimiento exacto *en general* (todo conocimiento sería por complementariedad, es decir de forma dialéctica) supone la existencia de un conocimiento *cierto pero incompleto* y es, por lo tanto, en contradicción consigo misma. ¿Cómo puedo yo, en efecto, saber que mi conocimiento es *cierto e incompleto* a la vez, si no supongo que lo conocido *existe en sí* y es (de algún modo) *cognoscible perfectamente*? Weizsäcker manifiesta, en efecto, que la complementariedad en el sentido de Bohr se apoya en un salto lógico, no justificable: la aplicación de la teoría mecánica clásica de las ondas a la mecánica cuántica. Esta aplicación injustificada a-priori y que sólo se justifica por los resultados revela claramente que las fórmulas matemáticas de la teoría cuántica

40. Cfr. W. HEISENBERG, *Diálogos...*, p. 261 s. Vid. también p. 259 donde se transcriben las siguientes palabras de Bohr: «Como ejemplo podemos aducir lo que repetidas veces se ha dicho sobre la insatisfacción que deja la teoría cuántica, porque implica solamente una descripción dualística de la naturaleza con los conceptos complementarios de 'onda' y 'partícula'. Quien ha entendido realmente la teoría cuántica jamás concebirá la idea de hablar aquí de un dualismo. Concebirá la teoría cuántica como una descripción unitaria de los fenómenos atómicos, la cual sólo puede parecer diferente cuando para aplicarla a los experimentos hay que traducirla al lenguaje corriente».

41. Sin embargo y a pesar de todo, Bohr habla de «un contenido real de las cosas» que permanece «en lo más hondo», y sólo puede ser traducido de modo imperfecto en el lenguaje ordinario (Cfr. W. HEISENBERG, *Diálogos...*, p. 260).

42. C. von WEIZÄCKER, *La imagen física...*, pp. 288-301.

no *son* la realidad, sino sencillamente una *descripción convencional* de ella. En definitiva, el lenguaje matemático o el método empírico suponen necesariamente, para tener alguna validez, el meta-lenguaje (así lo llama Weizsäcker) de las expresiones corrientes y el conocimiento espontáneo.

Pero, como decíamos, esta ambivalencia entre kantismo y realismo es muy frecuente. W. Pauli, por ejemplo, en sus pocos escritos filosóficos, se ha enfrentado con los temas fundamentales de la física y de la metodología científica. La aplicación de tipo kantiano de los conceptos físicos fue criticada por él de forma a la vez peculiar y profunda, ya que Kant los utilizó sólo para explicar las formas de percepción racionales: «Jamás debe afirmarse que las tesis obtenidas por la formulación racional son las únicas posibles del raciocinio humano» (...) «debemos, además, reconocer que en el camino del conocimiento o liberación dependemos de factores que escapan a nuestro control y que en el lenguaje religioso llevan siempre el nombre de Gracia». Sin embargo, Pauli no puede evitar quedar dominado, en su busca de la unidad gnoseológica, por la evidencia del principio de complementariedad cuántico y del principio de incertidumbre y en un ensamblaje de «elección y renuncia» dice: «En esta concepción (es decir la concepción de un Universo indeterminado y cuantificado) la renuncia recae sobre la metafísica y ontología tradicionales; y la elección recae sobre la unidad del ser»⁴³.

El mismo C. von Weizsäcker, a pesar de su talla y honradez científica, tampoco logra superar del todo este pensar ambivalente.

«De suerte que no puedo decir: 'El átomo es un corpúsculo' o 'Es una onda' sino: 'Es o bien corpúsculo o bien onda, y depende del tipo de mi experimentación el que se manifieste como uno u otra'. Entonces, ¿habrá que defender la realidad de nuestro capricho? No la realidad, pero sí la imagen con la cual la captamos (...). Propiamente, no falla la intuición espacio-temporal, puesto que todo lo que sabemos del átomo son resultados espacio-temporales. Tampoco falla el principio de causalidad, como se ha pensado, a causa de la aparición de enunciados de probabilidad, pues en cada experimento establecemos cadenas causales cerradas. Lo que falla es la inserción de estos fragmentos de intuición aislados y estas cadenas causales en un patrón objetivo de todo el proceso; falla la 'objetivabilidad de la naturaleza'. En primer lugar, tal vez se pueda hablar de un fallo de la categoría de substancia (...). Acaso se encuentre en la filosofía del idealismo alemán, que ha conocido la limitación del concepto objetivo por la reflexión del pensamiento sobre sí mismo, algo del equipamiento lógico necesario para la reela-

43. W. HEISENBERG, *Más allá de la física*, pp. 40-41.

boración de estos problemas. Este 'acaso' se refiere, sin embargo, solamente a la reelaboración filosófica»⁴⁴.

Es necesario, si se quiere superar este «Kantismo residual» que, en el marco de la *Metafísica*, se amplíe y perfeccione el concepto o categoría de *substancia*; pero no en el sentido apuntado por los neo-kantianos. Ellos afirman, en efecto, que la substancia es sólo un «modo de ordenar» nuestros conceptos. Se trata, en cambio, de mantener la definición clásica: «aquello que es en sí e independiente de otro». Es necesario sobre todo no confundir la noción de sustancia con la sustancia material, ya que en este segundo caso la independencia fácticamente no se da nunca de modo absoluto en el mundo físico, y es cada vez menor conforme descendemos en la escala de estructuración de los entes materiales, hasta desaparecer casi a nivel microfísico, donde el ente material tiende a identificarse con el *πάντα ρεῖ* de Heráclito, precisamente por acercarse a la indeterminación de la pura potencia.

Pensar que todo depende de una causalidad material y determinista lleva a tremendas aberraciones. Por esto, en su obra ya citada, Jordan argumenta, de forma clara y con una lógica contundente, que no sólo son imposibles el *evolucionismo* darwiniano y la manipulación genética, sino también la *exobiología* y la posibilidad de otros mundos habitados:

«Lo que yo niego y lo que la razón científica niega inflexiblemente es la esperanza ideológica de renovar la humanidad mediante manipulaciones del genotipo del hombre, o producir una superhumanidad programada por él»⁴⁵. El autor cita, más adelante, un ejemplo de tales utopías, como el que encontramos en las conferencias de la fundación Ciba, publicadas en 1963, «notable monumento a la extinción de la razón llevado a cabo por la inteligencia superespecializada (...) el citado congreso incluye ciertos presupuestos que se alejan del humanismo tan predicado, y que no hacen más que renovar la autoextinción de la humanidad recomendada por Rostand (...). El plan elaborado personalmente por H. J. Muller, famoso y sobresaliente investigador, especialista en genética, propone que la reproducción humana sólo se lleve a cabo por inseminación artificial de mujeres con espermatozoides de donadores genéticamente valiosos, almacenados en bancos seminales a bajas temperaturas... (...). Para paliar las dificultades que surgirían del molesto instinto de conservación del hombre, círculos de la Ciba han propuesto también soluciones concretas. Por ejemplo, sería muy probable que las mujeres intentaran rebelarse contra la prohibición de la maternidad: para acabar con estas perturbaciones, nada más fácil que añadir los fármacos adecuados a determinados alimentos imprescindibles; proceso convenientemente regulado por el Estado (...). Pero para

44. C. F. von WEIZSÄCKER, *La imagen física del mundo*, pp. 23-24.

45. *Creación y Misterio*, p. 161.

llevar a la práctica los planes de la Ciba, sería preciso un dictador 10⁵ veces más capaz que Stalin: tales hombres no existen gracias a Dios»⁴⁶.

VI. LA VERDADERA NATURALEZA DE LAS CIENCIAS EMPÍRICAS

a) *Los efectos de la crisis*

Si consideramos el aspecto filosófico de las cuestiones apuntadas nos damos cuenta de que la revisión del concepto de *substancia* que ha sido invocada por el mundo de los científicos, es precisamente lo que puede ayudarnos a explicar la imposibilidad humana de actuar a niveles como los de la vida en cuanto tal: hace falta una *causa agente* superior al hombre: Dios, los ángeles. En efecto, la recuperación de la noción de ente como de algo que primariamente «es» o «existe», nos lleva inmediatamente a la noción de causa *tou esse*, es decir nos permite distinguir las causas predicamentales (*tou fieri*) de las trascendentales. El hombre, en este sentido, no puede comunicar una forma substancial superior a la que él mismo posee. Con lo cual, con relación a la vida, el hombre sólo puede ser una causa instrumental. La recuperación de la noción correcta de substancia también permitiría explicar por qué las tesis *evolucionistas* son inaceptables: lo menos no da lo más y el «azar» no significa ausencia de *causa*, como hemos visto. La tesis de Staudinger marca claramente la frontera entre lo orgánico y lo inorgánico; entre lo accesible, quizá, por el hombre y lo que es manifiestamente inaccesible. Tampoco la presencia de una *exobiología*, es decir, de una vida en otros planetas, viene exigida por el «azar evolutivo»; Dios no tiene por qué hacer cosas no necesarias. Queda patente, en definitiva, que el Cosmos es «propter hominem» y no a la inversa. Tampoco nos impresiona su magnitud desbordante; la más sencilla amiba le supera en organización. La organización de un ser vivo puede ser producida por el Cosmos en su desarrollo, sólo si se acude a tiempos fabulosos como en las cosmogonías indostánicas y esto equivale, desde el punto de vista experimental, a una imposibilidad. Para un auténtico científico el Cosmos resulta desmesuradamente «pequeño» ante la grandeza de este ser que se llama *hombre*. Pero el hombre se olvida de su misma grandeza y, con palabras de P. Jordan, «la progresiva secularización ha substituido el saber respetuoso por la mera búsqueda del saber, unida a sensaciones contrapuestas. Ejemplo de ello es el intento, históricamente importante, de proclamar la 'muerte de Dios' y de de-

46. *Ibidem*, pp. 163-167.

mostrarla mediante datos de la ciencia (de la historia y de la filología) que debían apoyarse —teóricamente— en la validez objetiva de teorías científicas materiales: como hacía Lamettrie, que pretendía demostrar que el hombre es una máquina; y como Haeckel, que deseaba probar como supérflua la necesidad de un Creador cara a la aparición de la vida orgánica; o como Bultmann, que intentó demostrar las posibilidades de que la Biblia hubiera aparecido sin necesidad de un milagro que depasara los horizontes del pensamiento de Haeckel»⁴⁷. Como siempre, la auténtica ciencia lleva a Dios, sin plantear conflictos entre Razón y Fe: «en nuestro siglo, el ejemplo de Einstein reclama una consideración más detallada. En una conversación que sostuvo con Harry Graf Kessler declaraba con decisión que cuanto más se penetra en la naturaleza, se adquiere más respeto hacia Dios (...). Einstein hablaba a menudo del 'buen Dios' y no hay ninguna razón para pensar que no lo decía en serio. Einstein fue un hombre profundamente religioso, a su manera —muy personal—, y emparentado con las ideas de Spinoza»⁴⁸. Si es cierto que el Dios de Einstein era un Dios «indefinible», tampoco se puede afirmar que no fuera, de alguna manera, personal. Así que la misma experiencia personal de los científicos y también su trayectoria intelectual nos llevan a una conclusión: «El alegre optimismo materialista y su fe en la omnipotencia técnica del hombre constituyen simplemente un error»⁴⁹. En definitiva, las ciencias empíricas postulan una ciencia superior a ellas.

b) *El lenguaje universal*

Más recientemente, junto con el *mecanicismo*, en todas sus versiones materialistas, se ha difundido lo que podríamos llamar *mecanicismo intelectual* que quisiera explicar el pensar del hombre como una construcción debida a la *evolución del lenguaje* y dar cuenta de toda la inconmensurable profundidad del pensar humano por procesos cibernéticos, necesariamente *finitarios* en sus operaciones, que en términos teóricos serían explicados por una *meta-lógica* y un *meta-lenguaje*. Pero precisamente uno de los más famosos intentos, en el campo de la matemática, de este neopositivismo lógico fracasó. Nos referimos al «Programa de Erlangen», de F. Klein, es decir a la tentativa de unificar totalmente la lógica, el lenguaje y la matemática; el Teorema de Gödel —que en opinión de muchos es un Principio, análogo al de incertidumbre (pero en el campo del pensar lógico)— viene a cortar estas esperanzas en tal «programa» y otros análogos: el Teorema de Gödel

47. *Ibidem*, p. 147.

48. *Ibidem*, pp. 143-144.

49. *Ibidem*, p. 82.

expresa sencillamente la imposibilidad de construir un sistema lógico *consistente y completo*, esto es, sin paradojas⁵⁰. La razón última de esta imposibilidad es que todos los sistemas positivistas están basados en la *cantidad*, expresada bajo la forma de símbolo convencional, que si representa la estructuración de la cantidad limita al mismo tiempo su capacidad significativa: el concepto *universal* en cambio se escapa a todos estos intentos de representación cuantificada, por ser patrimonio del espíritu donde no cabe cuantificación. Hay que volver a afirmar que el saber espontáneo, realista, en su estructuración científica es el único meta-lenguaje universalmente válido para todo el saber; sea de las ciencias particulares, sea de las ciencias del espíritu y de la Teología como primera de ellas. No puede haber pues conflicto entre Fe y Razón. Simplemente porque vienen de la misma fuente de la verdad que es Dios. Que sea así lo demuestra además el hecho de que el estudio de los misterios revelados (Teología) no se pueden hacer sino con el lenguaje de la Razón. La Teología, que parte de la Revelación, se apoya en la Metafísica como ciencia primera y utiliza su lenguaje, y también la Razón, cuando quiere elevarse al rango de Ciencia, desemboca en la Metafísica y utiliza su lenguaje. Y este lenguaje es «inefable» en el sentido de que no puede ser «deducido»: se tiene que aprender y explicar por circunloquios, pues es el lenguaje del espíritu y es inmaterializable, por tanto incuantificable: no es una *abstractio*, sino una *separatio*, como ya dijimos.

Esta unidad entre Ciencias y Fe es una aspiración de muchos científicos, aunque a veces no pase de ser un deseo. W. Pauli, p. ej., en una conversación con W. Heisenberg decía: «Existen declaraciones de Plank sobre la relación entre la religión y las ciencias naturales en las que defiende la opinión de que no se da contradicción alguna entre ambas y de que la religión y las ciencias naturales son perfectamente compatibles entre sí»⁵¹. Eisenberg respondió por su parte que si Max Plank considera que la religión y las ciencias son compatibles, esto se debe a que «como él declara, se refieren a ámbitos de la realidad totalmente distintos... De esta manera... quedan nítida y claramente delimitados ambos campos, el lado *objetivo* y el lado *subjetivo* del mundo, pero debo confesar que a mí no me agrada semejante separación. Dudo que, a la larga, las comunidades humanas puedan vivir con esta acentuada separación entre la ciencia y la Fe (...). La separación completa entre la ciencia y la Fe es sólo un recurso de emergencia limitado a un plazo temporal muy corto»⁵².

50. HILBERT, en su obra *Grundlagen der Geometrie* abre, juntamente con Peano, el camino para la axiomatización de la matemática; suyo es el concepto de «meta-matemática». Pero no ha sido posible hallar una axiomática *consistente y completa*.

51. Cfr. *Diálogos sobre física atómica*, pp. 103-105.

52. La postura de Heisenberg es una clara superación de la «doble verdad».

c) *Armonía entre Ciencia y Fe*

Tanto en las ciencias particulares, como en Teología, nos tropezamos, en el fondo de las cuestiones, con los conceptos de *causa* y de *substancia*: su lenguaje último es el mismo, el de la *Metafísica*, como hemos visto. Un científico que estudia la Naturaleza suele hablar de leyes y de causas pero la *ley física* viene a ser la expresión de algunos aspectos de la *causa formalis* metafísica, mientras que la causa física, entendida como *relación real* entre dos hechos según una sucesión temporal, no es sino un empobrecimiento de la *causa efficiens*; de ahí que cuando en la experimentación el científico no logra establecer la *relación* de modo positivo, llega a la idea errónea de la existencia de *acausalidad*: es lo que ha pasado, en el terreno de la microfísica, por la extrapolación inadecuada del Principio de Incertidumbre. La *causa materialis* resulta inaccesible a la medición y la formal y final quedan identificadas con el agente que, con base en sus «categorías», es la única causa que además se halla fuera de la realidad. El último reducto de la causalidad metafísica resulta ser entonces la *forma matemática* en que se apoya la física: una especie de causa formal extra-material. Kant ha sido el responsable, en el fondo, de haber transformado la Física-Metafísica y la Cosmología, en Física-Matemática, pues su «metafísica» no trasciende el dominio de lo que es de alguna manera cuantificable. Así se comprende, en la línea de lo que Kant inició, el intento de Hilbert de reducir toda lógica a una *meta-matemática*. Pero todas estas sistematizaciones resultan *inconsistentes* o *incompletas*: no pueden evitar las paradojas internas, como se indicó a propósito del Principio de Gödel, o están condenadas a permanecer incompletas.

Los positivistas no admiten el diálogo con la Metafísica, pues, según ellos, el mundo se divide en dos sectores: «el de lo que puede decirse con claridad y el de aquello sobre lo que debe guardarse silencio»: «pero no hay filosofía tan sin sentido como ésta. Porque no hay apenas nada que pueda expresarse con claridad. Si se elimina todo lo que es oscuro, probablemente sólo quedarán algunas tautologías carentes por completo de interés», decía W. Heisenberg en una conversación con Niels Bohr y añadía: «Hablabas antes de Philipp Frank y

Para el ilustre científico alemán sólo puede existir un único saber. Lástima que su visión de la religión sea de tipo ético: «La fe religiosa —afirma— es... la expresión de una decisión subjetiva con la cual jerarquizamos los valores que han de dirigir nuestra conducta en la vida». Nótese, sin embargo, al lado de esta afirmación típica del immanentismo religioso, el anhelo de Dios que expresa esta pregunta dirigida a sí mismo, a partir de sus conocimientos racionales: «¿Es algo totalmente absurdo el pensar que detrás de las estructuras ordenadoras del universo existe una 'conciencia' cuya 'intención' revelan dichas estructuras?» (*Diálogos...*, p. 264). ¡Ojalá Heisenberg haya podido contestar en el sentido oportuno a este interrogante!

de su libro sobre la causalidad. También Philipp Frank participó en el Congreso de Filosofía de Copenhague y pronunció una conferencia, en la cual calificó a la Metafísica, como tú decías, de mera expresión injuriosa, o, por lo menos, como ejemplo de una manera de pensar acientífica. Al terminar la conferencia tuve que tomar postura, y dije... no logro entender por qué el prefijo *meta* solamente puede ser antepuesto a conceptos como la lógica y la matemática —Frank había hablado de metalógica y metamatemática— y no puede emplearse delante del término física»⁵³.

A propósito del reconocimiento de la causalidad vale la pena también recordar a L. De Broglie, que en los años 1923-24 fue quien afirmó que el movimiento de una partícula debía estar asociado a una propagación de ondas, y que recibió el premio Nobel en 1929. En su primera época afirmó: «Yo nunca dudé de que mis nuevas concepciones fueran compatibles con las ideas tradicionales que afirman la *causalidad* de todos los fenómenos físicos. Pero, en esta época, N. Bohr, con sus muy bellas y fecundas ideas sobre la estructura de los átomos (...) desarrolló en Copenhague con brillantes discípulos (Pauli, Heisenberg, Jordan, Dirac...) conceptos totalmente diferentes de los míos en que el papel que atribuía a las incertidumbres cuánticas, les condujeron a abandonar el determinismo, y en consecuencia la *causalidad*, en el desarrollo de los fenómenos físicos». Sin embargo el mismo De Broglie, a partir de 1948, volvió a las «concepciones claras y racionales de la antigua física clásica» y criticó duramente las inconsistencias metafísicas de la Mecánica Cuántica, tal como la desarrolló el Grupo de Copenhague». Así lo expresa en su último libro, publicado en 1978, *Jalons pour une nouvelle microphysique*, del que se han entresacado los párrafos anteriores. En la Introducción nos dice: «Una idea que yo creo esencial conservar es la de la causalidad (...) pienso que todos los fenómenos, cuyo estudio puede ser abordado por la ciencia, están sometidos a la causalidad. Si esto es así, se puede deducir que toda teoría estadística, particularmente en física, es una teoría incompleta»⁵⁴.

Además de la validez de la causalidad, De Broglie ha afirmado, asimismo, la necesidad de un *substrato* al que —como hemos dicho— designa con el nombre de «thérmostat caché» y ha emprendido, a partir de 1971, la reinterpretación de su anterior Mecánica ondulatoria.

El interés del ejemplo de De Broglie es el de manifestar un posible cambio de rumbo en la mentalidad científica —por lo menos en el dominio de la Física— hacia concepciones más vinculadas con las de Aristóteles y Santo Tomás de Aquino. Esto nos lleva a afirmar de nuevo

53. *Diálogos...*, p. 260.

54. Cfr. L. DE BROGLIE, *Jalons pour une nouvelle microphysique*, pp. 1-5.

la perentoria necesidad de desarrollar esta *ciencia primera*, como garantía de comprensión verdadera de lo ya descubierto por las ciencias particulares, y como firme apoyo de nuevas intuiciones. La vuelta a la Metafísica nos permitirá, muy probablemente, pasos insospechados en el progreso de la ciencia, incluso en una ciencia que parece tan consistente como es la Física Teórica. Y, sobre la base de una Metafísica válida, será fácil ver el acuerdo profundo entre las verdades reveladas y las verdades descubiertas por la razón humana.

En conclusión, la Fe y la Ciencia se ayudan y complementan en los objetos que les son propios. Y esto se debe a la *Metafísica* que, como «*philosophia perennis*», rige su formulación teórica en lo que tienen de más profundo y bello. Siguen al pie aquellas sentencias de S. Agustín: «*Crede ut intelligas, intellige ut credas*».

