

LO ABSOLUTO BAJO LO RELATIVO: UNAS REFLEXIONES SOBRE LAS TEORIAS DE EINSTEIN

STANLEY L. JAKI

Sin lugar a dudas el título de este artículo —lo absoluto bajo lo relativo o unas reflexiones sobre las teorías de EINSTEIN— parecerá sorprendente. Desde hace poco más de medio siglo, recién terminada la primera guerra mundial, cuando el nombre de EINSTEIN se hizo mundialmente conocido, muchos trabajos eruditos y casi todos los estudios de divulgación sobre EINSTEIN, hacían referencia, e incluso se centraban sobre ella, a la idea de que, por fin, EINSTEIN había logrado demostrar que todo es relativo. Esta historia, un tópico fascinante de cómo el trabajo de un genio puede llegar a ser malentendido, no se ha escrito todavía. El hecho documentado es rico y revelador, tanto psicológica como sociológicamente. El hecho es verdaderamente tan rico que, de hecho en la actualidad, constituye todo un ambiente intelectual. Una prueba asombrosa y muy reciente de lo dicho es un anuncio a toda página en el número 24 de septiembre de 1979 aparecida en el *Time*¹. El anuncio, realizado por el propio *Time*, decía bajo un dibujo de EINSTEIN y en unas letras especialmente grandes, lo siguiente: TODO ES RELATIVO. Teniendo en cuenta que los anuncios son un reflejo de creencias comunmente aceptadas o de deseos, esperanzas y temores, la aparición de dicho mensaje, TODO ES RELATIVO, es un anuncio profesionalmente valioso, puede tomarse como una prueba de que, en verdad, ese mensaje constituye un ambiente intelectual.

En un contexto así, la insinuación de que algo absoluto puede subyacer bajo la teoría de la relatividad parecerá, sin duda, original

1. Anuncios centrales, p. 64.

y sorprendente. Tal advertencia no es, sin embargo, completamente original. El hecho de que la teoría de la relatividad de EINSTEIN implica elementos y consideraciones de algo absoluto fue afirmado por primera vez por PLANK en 1921, en un artículo que llevaba por título *Desde lo relativo a lo absoluto*², artículo que ha sido reeditado en numerosas ocasiones tanto en su versión original en alemán como en traducción inglesa. Desde esa misma época el mismo EINSTEIN comenzó a hacer declaraciones que no agradaron ni a los positivistas ni a los empiristas, tan a favor de la tesis, en un sentido o en otro, de que no hay nada absoluto y de que, por tanto, todo es relativo. La primera de esas declaraciones fue en 1922 ante un importante auditorio de científicos y filósofos en la Sorbona, donde EINSTEIN definió a MACH como un filósofo deplorable cuyo método podía proporcionar un catálogo pero no un sistema³. Los seguidores de MACH, que años más tarde formarían el Círculo de Viena, no quedaron muy contentos. Su líder MORITZ SCHLIK no se sintió en la necesidad de reconsiderar su interpretación de la física, como demasiado positivista, aunque EINSTEIN así se lo dijo en una carta. En la misma carta EINSTEIN se autodescribía como «el metafísico Einstein» y Añadía que todo «animal de cuatro y dos patas es, de hecho, un metafísico»⁴. Un año antes, en 1929, PHILIPP FRANK, que había pronunciado una conferencia sobre la relatividad en una reunión de físicos alemanes en Praga, fue interpelado por uno de los participantes en torno al

2. La comunicación *Vom Relativen zum Absoluten*, fue hecha en la Universidad de Munich, el primero de diciembre de 1924, y ha formado parte de la colección mejor conocida de comunicaciones de PLANCK, *Wege zur physikalischen Erkenntnis: Reden und Vorträge*, a partir de su primera edición (1933) en adelante. Véase por ejemplo, la cuarta edición (Leipzig: S. Hirzel, 1944), pp. 142-55. Una versión inglesa un tanto libre, se encuentra en M. PLANCK, *Where Is Science Going?*, traducción con una nota bibliográfica de J. MURPHY (New York: W. W. Norton, 1932), pp. 170-200. En esta comunicación PLANCK enfatizó el valor absoluto de la energía en términos de la fórmula $E = mc^2$ y la independencia del espacio-tiempo cuatridimensional, respecto del observador.

3. Véase el informe del encuentro de EINSTEIN, el 6 de abril de 1922, con filósofos en la Sorbona, en *Bulletin de la Société Française de Philosophie*, July 1922, pp. 101-02.

4. Véase G. HOLTON, *Mach, Einstein, and the Search for Reality* (1968), en *Thematic Origins of Scientific Thought* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1973), p. 243.

carácter absoluto de las ideas de EINSTEIN⁵. Al igual que SCHLIK, FRANK se negó a entrar en discusión, sin decir en sus numerosas conferencias y libros que su interpretación de la realidad y la física no coincidían del todo con las del mismo EINSTEIN. La mejor prueba de lo dicho es el libro de PHILIPP FRANK *La relatividad: una verdad más profunda*, obra no sólo pobre, sino totalmente ignorante de la perspectiva de EINSTEIN sobre la relatividad en particular y de la filosofía de la física en general⁶.

La esencia de la interpelación hecha a FRANK en el congreso era que EINSTEIN coincidía totalmente con PLANK en que las leyes de la física describen una realidad que es independiente del sujeto percceptor. En este punto no caben dudas desde que dos años más tarde, en 1931, apareciera impresa la aportación de EINSTEIN al libro conmemorativo de MAXWELL, aportación que comenzaba con la famosa frase: «la creencia en un mundo independiente, exterior al sujeto percceptor, es la base de toda ciencia natural»⁷.

En el mismo año EINSTEIN, en el congreso celebrado en el Instituto Tecnológico de California, evitó habilmente la inclusión del ya consagrado esquema positivista de que el origen de su método de pensamiento, por lo que respecta a la relatividad especial, se debía al resultado negativo del experimento de MICHELSON-MORLEY⁸. Veinte años más tarde, cuando el Círculo de Viena se reagrupó en los Estados Unidos se renovaron los esfuerzos de los interlocutores del grupo, REICHENBACH entre otros, para utilizar algunas de las

5. Citado por FRANK mismo en su *Einstein: His Life and Times* (New York: A. Knopf, 1974), p. 215.

6. London: JONATHAN CAPE, 1951. Es típico de este libro que el Tomismo y el Materialismo Dialéctico sean mencionados al mismo tiempo (p. 77). El libro ciertamente revela la futilidad de los esfuerzos de un pragmata para reivindicar la validez universal de la forma democrática de vida sobre la base de la «relatividad del conocimiento». Los frutos de esto último son, de acuerdo con FRANK, «no sólo la ciencia moderna, sino también la Cristiandad liberal y el Judaísmo reformado» (p. 20), un enunciado que revela en su verdadera dimensión, a cualquier persona atenta, la crónica incapacidad de la Cristiandad liberal y de el Judaísmo reformado para proclamar nada absoluto.

7. A. EINSTEIN, *The World as I see It* (New York: Covici-Friede, 1934), p. 60.

8. El enunciado de EINSTEIN, citado en *Science* (73 [1931]: 379), especifica las ideas de LORENTZ y FITZGERALD como la fuente directa.

palabras de EINSTEIN en apoyo de su propia interpretación «relativista» de la relatividad de EINSTEIN. EINSTEIN no les apoyó, sabedor de que en su momento, como él mismo señaló, le cargarían con el «pecado original de los metafísicos»⁹. En su último ensayo sobre relatividad estableció, nada menos, que cada teórico de la verdad era un tranquilo metafísico, sin importar cuán puro positivista se imaginase ser¹⁰.

En todas estas declaraciones en que EINSTEIN denunció el positivismo, se inclinó por una metafísica realista y expresó su creencia en la objetividad de la realidad física. Estas declaraciones (y tantas otras que sería imposible mencionar aquí) fueron otras tantas muestras de su creencia en que hay algo absoluto por debajo de lo relativo. Muchas de estas afirmaciones fueron best-sellers que no desconocerán aquellos que aspiran a mencionar la ciencia, y en especial a EINSTEIN en sus escritos sobre que todo es relativo. Ciertamente, buscaríamos en vano alguna cita de estos pensamientos en los libros y artículos sobre relatividad de FRANK, CARNAP, REICHENBACH, FEIGL, todos miembros del Círculo de Viena que en las décadas de los cincuenta y los sesenta quisieron representar, por lo menos en los Estados Unidos, el papel de autorizados intérpretes en favor de EINSTEIN en particular y de la ciencia en general. Su sistemático silencio sobre muchas de las importantes declaraciones y realidades no era más que una parte de la estrategia que seguían. La palabra «cruzada» sería más apropiada que la de estrategia. El mismo REICHENBACH avisó que el positivismo lógico debería verse más como una cruzada que como una tranquila y simple abstracción filosófica¹¹.

Pero como ocurre en las cruzadas, los cruzados y los propagandistas no sólo silencian ciertos hechos, sino que con mucha facilidad

9. Véase su *Reply to Criticisms*, en P. A. Schilpp, ed., *Albert Einstein: Philosopher-Scientist* (Evanston: Library of Living Philosophers 1949), p. 673.

10. «On the Generalized Theory of Gravitation», en *Ideas and Opinions by Albert Einstein* (New York: Crown, 1954), p. 342.

11. «El movimiento completo de la filosofía científica es una cruzada... Lo que estoy haciendo apunta tanto a las consecuencias sociales de un modo directo, como a los programas de aquellos que se llaman a sí mismos 'reformadores sociales'». Enunciado citado por C. SCHUSTER en M. REICHENBACH y R. S. COHEN, eds., *Hans Reichenbach: Selected Writings, 1909-1953* (Dordrecht: D. Reidel, 1978), 1: 56-57.

ponen el énfasis en otros e, incluso, remodelan unos terceros. Los positivistas lógicos no fueron inmunes a la fuerza de esta lógica como el mismo HERBERT FEIGL admitiría hace diez años: «Se dice que la confesión produce mucho bien en el alma. Sin lugar a duda nosotros (los positivistas lógicos) remodelamos ciertos hechos (de la historia científica) para adaptarlos a nuestras teorías»¹².

Tal confesión, sin lugar a dudas recriminable para los positivistas, tanto lógicos como de cualquier otro tipo, quienes profesan un único respeto hacia los hechos, es difícilmente espontánea. Ocurre con mucha más probabilidad cuando de repente se derrumban unas ilusiones o unas creencias inventadas, cuidadosamente inventadas y mantenidas. Sin duda tuvo un carácter de disparador la publicación de dos amplios estudios realizados por el profesor HERALD HOLTON en Harvard en 1966 y 1968 respectivamente. Sus títulos eran: *Mach, Einstein y la búsqueda de la realidad* y *Einstein, Michelson y el experimento crucial*¹³. Ninguno de estos dos estudios masivamente documentados carece de algún error. Aunque la formulación de EINSTEIN sobre la Relatividad Especial recibió poca influencia del experimento de MICHELSON y otros dirigidos al descubrimiento del éter, sin embargo todos ellos le fueron familiares y jugaron un cierto papel en sus razonamientos¹⁴, y especialmente en el comienzo de EINSTEIN a partir de su oposición a MACH, que trataba sobre la cuestión de la realidad, HOLTON no hizo referencia a dos cartas de EINSTEIN que son especialmente expresivas y a las que luego nos referiremos. Por todo esto los estudios de HOLTON, en la actualidad de fácil adquisición en sus *Aspectos temáticos de la Ciencia*, contienen una masiva documentación que nadie que pretenda mantenerse en un nivel científico actualizado podría ignorar.

12. H. FEIGL, «Beyond Peaceful Coexistence», en R. H. Stuewer, ed., *Historical and Philosophical Perspectives of Science* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 1970), p. 3.

13. El último también ha sido reimpresso en el libro *Thematic Origins of Scientific Thought*, pp. 261-352, de HOLTON (cfr. nota 4).

14. EINSTEIN mismo parece haber exagerado el caso cuando en 1954 autorizó a M. Polanyi para publicar su enunciado de que el experimento «tuvo un efecto insignificante sobre el descubrimiento de la relatividad». Véase: POLANYI, *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy* (1958; New York: Harper and Row, 1964), p. 10.

Sería, sin embargo, infantil afirmar que tal documentación y otra similar, y de ningún modo las propias declaraciones de EINSTEIN repetidas durante cuatro décadas, podría desacreditar efectivamente el clima de pensamiento que mantiene que todo es relativo y especialmente que todos los valores son relativos. De hecho, el mismo EINSTEIN contribuyó a esta situación del pensamiento, como enseguida veremos. Esa situación existía mucho antes de la aparición de EINSTEIN en la ciencia y únicamente aumentó su penetración después de la muerte de éste en 1956. La relativización de los valores y de la verdad en el pensamiento occidental es una historia demasiado larga como para que la repasemos aquí. Nos es suficiente recordar que el pragmatismo y el behaviorismo, fases ambas relativamente recientes de esa historia, fueron reclamos tiempo antes de que se uniesen y justificasen por la relatividad¹⁵. Tal vez no está de más el mencionar

15. La relatividad era todavía una novedad para muchos físicos que en los años veinte vieron la publicación de *Relativity in Man and Society* (New York: G. P. Putman's Sons, 1926) de A. BENTLEY, quien concluía el capítulo 2, «El término 'Einstein' Sus significados», con las siguientes palabras: «Einstein puede significar, el hombre, o sus propias posiciones teóricas, o el grupo de trabajadores semejantes para los cuales su nombre es una etiqueta, o su sistema de pensamiento, o una popular aplicación de su sistema a los crudos entendimientos comunes, o los principios de una reconstrucción actual de todo conocimiento de la vida del hombre y de su actividad; todos estos son valores que están entretreídos en el término 'Einstein', y que van aún más lejos, si estuviere en nuestro poder seguir su rastro. Si nosotros pudiésemos interpretar completamente a Einstein en términos de lo que se ha llamado la historia del pensamiento, habríamos dado un gran paso. Pero una tal interpretación no ha empezado tan pronto como para que se pueda reintroducir (*it leads back*) en las actividades humanas, y un sentido mucho más pleno y más rico, que el significado por la palabra 'pensamiento'». (p. 15).

Los dos libros siguientes, aunque separados por el intervalo de una Guerra Mundial, de un continente y de dos tesis opuestas, tienen un pequeño pero revelador detalle en común. En su libro *In Quest of Morals* (Stanford University Press, 1941), H. LANZ cita (p. 19) a H. WEYL en apoyo de su exigencia de que la relatividad soporta a su vez el relativismo ético y filosófico. Pero este mismo autor, WEYL, es también citado en un sentido opuesto, en el libro de H. WEIN, *Das Problem des Relativismus* (Berlín: Q. De Gruyter, 1950, p. 26). Por otra parte no se concede ninguna importancia a la relatividad (y no se hace ninguna mención de EINSTEIN) en tres refutaciones epistemológicas del relativismo: G. RABEAU; *Réalité et relativité* (Paris: Marcel Rivière, 1927); H. SPIEGELBERG, *Antirelativismus* (Zurich: Max Niehans, 1935); G. D. KAUFMANN, *Relativism, Knowledge, and Faith* (Chicago: University of Chicago Press,

una muestra de esa relativización de la verdad y de los valores que sufrimos en nuestra época. El ejemplo corresponde a uno de los «estúpidos acomodamientos de los juicios revisados» o al cuadro de la historia de América tal como aparece en una investigación publicada sobre los libros de texto de la historia de América, *América Revisada*. No es que su autora FRANCES FITZGERALD¹⁶ esté especialmente satisfecha con tal erosión y de ningún modo es una sistemática desacreditación de las tradicionales y satisfactorias interpretaciones sobre la fundación y propósitos de nuestra nación. Pero ella ofrece una reveladora justificación de este desagradable proceso: «Todos los nacidos en el siglo xx sabemos o deberíamos saber que no hay nada absoluto en los asuntos humanos». Ella también afirma que el origen de su pensamiento es «el pluralismo o la relativización de los valores»¹⁷.

1960). Una discusión no muy profunda introduce, M. ERICKSON en su libro *Relativism in Contemporary Christian Ethics* (Grand Rapids, Mich.: Maker Book House, 1974). Los dos libros siguientes, son también importantes respecto del título de este ensayo. En *Relativisme*, (Paris: Kra, 1930), un trabajo poco conocido de A. MAUROIS, hay un capítulo, «L'Absolu dans le relatif» (pp. 69-76), dedicado a la imposibilidad de un relativismo «completo», aunque con ninguna referencia a la teoría de la relatividad de EINSTEIN. Ambos, EINSTEIN y la relatividad son prominentemente considerados, desde el principio, en *Il n'y a d'absolu que dans le relatif* (Paris: J. Vrin, 1975) de R. LEVI, quien concluye (p. 73) que aunque no haya respuesta a la pregunta por el sentido de la vida, hay significados para «responder a la mayor preocupación del hombre para sacar provecho de la vida con la mayor intensidad posible», una noción apenas diferente del *carpe diem*. El capítulo 16 acerca de lo absoluto y lo relativo en *The Measure of the Universe: A History of Modern Cosmology* (Oxford: Clarendon Press, 1965) de J. D. NORTH, está destinado al uso (y maluso) de aquellos términos en referencia al espacio y al tiempo, aunque de acuerdo con el escepticismo del autor, termina con una advertencia en contra de «las exageradas implicaciones filosóficas de las teorías de cosmología natural», como si cualquier discurso razonado acerca del cosmos fuese posible sin estar profundamente implicado en la filosofía.

16. *Time*, Sept. 10, 1979, p. 68, en una revista de *America Revised: History Schoolbooks in the Twentieth Century* (New York: Little, 1979) de FRANCES FITZGERALD. En la medida en que un edredón es una astuta anulación de cualquier jerga específica, se simboliza con atino la creciente tendencia de la mayor parte de los autores de tales libros de texto a evitar los juicios de valor, hasta el extremo de reemplazar la expresión «padres fundadores» por «fundadores». Una perfecta ilustración de la fuerza de la lógica en la cual la relativización de los valores se pronuncia por una renuncia de todos los valores.

17. *Ibid.*, p. 69.

Es un hecho reparador para su pensamiento el que para apoyarse no invoque a EINSTEIN y a la relatividad como punto de partida de su relativismo, lo que es un poco asombroso desde la técnica habitual. Que es una técnica habitual se puede deducir fácilmente de que en el anuncio del *Time* se proclame, debajo de la foto de EINSTEIN, que todo es relativo. Bajo tan descarado tema se establece como verdad incuestionable que «en el llano y bello lenguaje de la matemática EINSTEIN demostró que vivimos en un mundo de valores relativos». La afirmación es falsa como casi siempre ocurre cuando se hace un anuncio llamativo; pero, como todo este tipo de anuncios, refleja un modo de pensar o, por lo menos, un deseo inconsciente del pensar —de otra forma no habría sido utilizado por una agencia publicitaria¹⁸. Interesadas en obtener rápidos beneficios, tales agencias no se preocupan de más profundos razonamientos. No se preguntan si en realidad EINSTEIN había intentado probar alguna vez, con el llano lenguaje matemático o sin él, que todos los valores son relativos. Para encontrar la solución a la pregunta hubiese sido suficiente una lectura, no excesivamente larga, de las obras de EINSTEIN o la consulta con cualquiera un poco familiarizado con sus escritos. EINSTEIN nunca intentó hacer tal demostración, y menos, con el llano y bello lenguaje matemático. Con esto no quiero decir que EINSTEIN no plantease indicaciones con su pensamiento sobre la verdad o que fuese original y estable a este respecto. El simplemente recordó una vieja idea cuando en el prólogo que dedicó a la obra de FRANK, *La relatividad: una verdad más profunda*, determinó que el instinto humano de evitar el dolor era la fuente de sus juicios sobre los valores y sobre la propia ética. Sobre estas bases la relatividad de los valores y de la ética sólo podría ser una conclusión apriorística¹⁹. A pesar de todo su desapego religioso y de toda creencia en un Dios personal, él insistió en

18. Que tal es el caso, es palpablemente mostrado por otro titular publicitario, a favor del *Time* (Nov. 12, 1979, [124]), el cual, bajo el retrato de dos famosos bailarines de ballet, lleva el título: «Las Noticias, como la Belleza, están a menudo en el ojo del espectador».

19. EINSTEIN no fue inconsciente de esta posibilidad, e incluso de haber cosas peores, pero trató de salvar las normas de la ética de una pura arbitrariedad, al hacer referencia «al punto de vista psicológico y genérico» (p. 10). Al hacer esto, sólo consiguió presentarse a sí mismo como un fácil blanco para cualquier hábil polemista que haya dado por supuestas las premisas filosóficas básicas del darwinismo.

la superioridad de la perspectiva judeocristiana que atribuye un valor incuestionable a cada ser humano. Tal postura es obviamente incompatible con el evolucionismo mecanicista que él también apoyó, pero en el cual, como ya señaló T. H. HUXLEY en 1868, no hay lugar para nada más alto ni más bajo²⁰. Sin embargo, EINSTEIN permaneció muy firme en no intentar basar su teoría de los valores y de la ética en su teoría de la relatividad o en las matemáticas. Esto demuestra su instintiva grandeza, porque en la historia se encuentran científicos equivocados (MAUPERTUIS y CONDORCET, por ejemplo) que intentaron construir teorías éticas mediante la manipulación de las cantidades²¹. De acuerdo con sus teorías, que, como luego veremos, eran más que simples matemáticas, él afirmó rotundamente cuatro años antes de su muerte: «Nunca he obtenido valores éticos de mi trabajo científico»²². Para ser imparciales hemos de decir que hizo unas pocas declaraciones, por demás importantes, sobre la libertad y la opresión, pero su inclinación general fue evitar mezclarse con asuntos humanos. Rechazó la presidencia de Israel afirmando que carecía de familiaridad con la naturaleza y los asuntos humanos. Es importante señalar que su autobiografía termina con la afirmación de que nunca se había arrepentido de dejar atrás el mundo humano corriente y haberse introducido en el deshumanizado y extraño mundo de la ciencia²³.

Es evidente, por esto, que aunque la relativización de todo, tan de

20. En su copia de el libro de CHAMBER, *Vestiges of the Natural History of Creation*, DARWIN conservó un pedazo de papel en el cual escribió, como un constante recordatorio a sí mismo: «Nunca uses las palabras más alto, ni más bajo». Naturalmente, DARWIN falló al conformar (*failed to conform*) su decir con este saludable precepto, cuya publicación en 1903 en *More Letters of Charles Darwin: A Record of His Work in a Series of Hitherto Unpublished Letters* (ed. F. Darwin and A. C. Seward [New York: D. Appleton], 1: 360) hizo aún menos impacto sobre los Darwinistas que el que consiguió HUXLEY con sus afamadas Romanes Lecture (1890) sobre «Evolution and Ethics» donde la teoría Darwiniana era mostrada como aplicable a un universo en el cual la evolución y la degeneración son equivalentes. Véase T. H. HUXLEY, *Evolution and Ethics and Other Essays* (New York: D. Appleton, 1914), pp. 46-86.

21. Para mayores detalles, véase mi *The Relevance of Physics*, (Chicago: University of Chicago Press, 1966), pp. 376-78.

22. Citado en P. MICHELMORE, *Einstein, Profile of the Man* (New York: Dodd, 1962), p. 251.

23. *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, p. 5.

moda, fuera efectiva en el campo de la ética y de los valores, el significado de la frase. «Lo absoluto bajo lo relativo», debería —en correlación con el pensamiento de EINSTEIN— entenderse de forma diferente de la que tomó en los valores y en la ética. De las tres principales teorías de EINSTEIN —Relatividad Especial, Relatividad General y Teoría del Campo Unificado— la primera, al menos en una rápida ojeada, no nos proporciona una luz que nos ayude a encontrar esa dirección. El artículo en que EINSTEIN formuló la Relatividad Especial en 1905 ha sido víctima de una lectura estereotipada. En una superficial y parcial interpretación de la misma, la Relatividad Especial es un intento de explicar el experimento de MORLEY-MICHELSON. De acuerdo con esa versión relativamente superficial, la Teoría Especial «tiene sus raíces en las preguntas: ¿dónde estamos?, ¿cómo nos estamos moviendo?». Un ejemplo de esta última interpretación es el artículo *Relatividad* de B. HOFFMANN en el *Diccionario de la Historia de las ideas*, artículo que comienza con las anteriores preguntas²⁴. Ambas interpretaciones pueden reclamar como justificante a la misma frase, la cual después de una referencia a la inducción electromagnética y a los inútiles esfuerzos por descubrir alguna señal en la tierra relativa al éter, sugiere que «el fenómeno electrodinámico, así como el mecánico no poseen ninguna propiedad correspondiente a la idea de un subyacente absoluto»²⁵. Sin embargo, la explicación de los infructuosos intentos ha sido ya dada por las transformaciones de LORENTZ y por la contradicción postulada por FITZGERALD. Por lo que se refiere al subyacente absoluto, su crítica había sido dada doscientos años antes por BERKELEY en simples suelos cinemáticos. Es evidente que tuvo que haber algún razonamiento específico e insólito de EINSTEIN para manejar de manera correcta dos tópicos tan desprestigiados. La solución se nos ofrece en la frase que sigue a la anteriormente citada. Ahí EINSTEIN profundiza en la cuestión del subyacente absoluto señalando que los infructuosos resultados de esos experimentos sugiere que «las mismas leyes de la electrodin-

24. New York: Charles Scribner's and Sons, 1968-74, 3: 74.

25. «On the Electrodynamics of Moving Bodies», en *The Principle of Relativity: A Collection of Original Memoirs on the Special and General Theory of Relativity* by H. A. Lorentz, A. Einstein, H. Minkowski and H. Weyl, con notas de A. SOMMERFELD, traducida por W. PERETT y G. B. JEFFREY (1923; New York: Dover, n. d.), pp. 37-38.

námica y óptica serán válidas para todos los ámbitos de referencia para los que sirven las ecuaciones de la mecánica».

Esta frase es en sí misma bastante ambigua. Desde el punto de vista del esfuerzo del pensamiento de EINSTEIN dirigida a la Relatividad General y a la Teoría del Campo Unificado, la frase es el típico ejemplo de la incapacidad de un genio para decir claramente lo que en realidad está pensando. Existen varias nebulosas en la frase, su genuina certeza parece estar oculta, aunque contiene todas las palabras necesarias para conducir a esa certeza. Las palabras son «la validez de las *mismas* leyes de la electrodinámica para todos los ámbitos de referencia». Si EINSTEIN hubiera subrayado la palabra *mismas*, habría insinuado claramente su principal objetivo en este artículo. Su principal intención no era ni la explicación del experimento de MICHELSON-MORLEY, ni el carácter problemático del subyacente absoluto. Era más bien, la *igualdad* de las leyes de la electrodinámica, que la frase inicial de EINSTEIN introducirá certeramente como la «electrodinámica de MAXWELL». Esta electrodinámica ocupaba un lugar destacado en el pensamiento de EINSTEIN. En su autobiografía él se refiere a ellas como «el tema más fascinante» alcanzable en su tiempo de estudiante²⁶. De hecho, él lo verá como el tema fundamental de la física. La prueba de lo dicho está en su contribución, en 1931, al volumen conmemorativo del primer centenario del nacimiento de MAXWELL. Allí, al recoger los últimos avances de la física, incluyendo los *quantum* mecánicos, él afirmaba con toda certeza que al fin los físicos volverán a mantener «el programa que propiamente puede llamarse maxwelliano, la descripción de la realidad física en términos de campos que satisface ecuaciones diferenciales sin singularidades»²⁷.

Las singularidades señaladas por el contexto eran los puntos materiales (partículas) que en la física newtoniana representaban el suelo firme de la realidad. Fueron reemplazadas por campos en la teoría de MAXWELL que, desde luego, no significaba la eliminación de tales singularidades como condiciones constantes y límites. Pero el concepto de campo no podría funcionar como el fundamento de la física post-new-

26. *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, p. 33.

27. «Clerk Maxwell's Influence on the Evolution of the Idea of Physical Reality», en A. EINSTEIN, *The World as I See It*, p. 66.

toniana si fuese la función de un ámbito particular de referencia. Su independencia de cualquier ámbito de referencia podría salvarse únicamente si las ecuaciones de MAXWELL mantuviesen la misma forma prescindiendo del ámbito de referencia considerado. Esto, sin embargo, implicaba el postulado del mantenimiento de la velocidad de la luz independientemente del impulso de su origen. Tal es la última justificación de aquel postulado sobre el que EINSTEIN creyó necesario aclarar en su artículo de 1905 que era «solamente en apariencia irreconciliable con el anterior principio que él designaba el 'Principio de Relatividad'», posiblemente la peor equivocación nominal de toda la historia de la física. El principio que él, desgraciadamente, designó «Principio de Relatividad» no era otro que aquel que establecía que «las mismas leyes de la electrodinámica... serán válidas para todos los ámbitos de referencia». Y he dicho 'desgraciadamente' porque tal designación hacía patente el hecho de que le era imposible reconciliar totalmente dos aspectos aparentemente contradictorios. Uno era el mismo principio que, en una visión superficial, establecía la relatividad de todas las posiciones e impulsos. El otro era la velocidad de la luz, que no era relativa al impulso de su origen, con carácter absoluto. Su afirmación de que estos dos aspectos no eran básicamente reconciliables sólo cobraba sentido si la expresión «las mismas leyes de la electrodinámica» significaba la igualdad de esas leyes en parte diferentes pero ciertamente con un sentido distante más profundo. Debería haber descubierto que si esas leyes mantenían su formulación original prescindiendo del ámbito de referencia al que apuntaban era únicamente porque reflejaban un orden cósmico y una realidad objetivos invariables y absolutos.

Tal fue el punto central de las explicaciones de EINSTEIN a las ecuaciones de LORENTZ, que ya había explicado el resultado negativo del experimento de MICHELSON-MORLEY, pero que a través de las ecuaciones de MAXWELL mantenían la misma forma incluso cuando apuntaban a un ámbito de referencia que se movía a velocidad constante con relación a otro. Esto no estaba, en 1905, lo suficientemente claro y explícito ni para el mismo EINSTEIN, como para saber cuál era la fuerza conductora real por debajo de su razonamiento, pero esto es materia secundaria²⁸. Lo más importante es que su mente se fiaba

28. Sin embargo no es insignificante. Su olvido se encuentra en la raíz del controvertido capítulo sobre la relatividad en E. T. WHITTAKER, *A History*

de esa fuerza conductora. Constituía el atractivo de una visión específica de la naturaleza y de una interpretación científica más fructífera de la misma.

La interpretación era la de una realidad cósmica totalmente coherente, unificada y simple que existiera independientemente del observador, esto es, no siendo relativa a él, y desvelando sus secretos en la medida en que la fórmula matemática con la que era investigada incorporara, incluyéndolos, poder y simplicidad. En el caso de la Relatividad Especial ya había un desvelamiento inesperado y desconocido, la energía absoluta que contiene una masa en reposo, expresada en la ya histórica fórmula $E = mc^2$ ²⁹. Aunque en este tiempo la evidencia experimental sobre el comportamiento de esa fórmula era ambigua, EINSTEIN sostuvo su veracidad refiriéndola al campo de su fundamento teórico en el que descansaba. Además EINSTEIN, en verdad, no hubiese terminado su estudio sobre Relatividad Especial antes de que hubiese empezado a trabajar en una forma más profunda del mismo, llamada Relatividad General. La prueba de esto es su primer ensayo sobre Relatividad General de más de cuarenta páginas que ya tenía impreso en 1907³⁰. Claramente si la Relatividad Especial no hubiese sido más que la explicación del resultado negativo del experimento de MICHELSON-MORLEY y una respuesta a las cuestiones de dónde estamos y cómo nos movemos, EINSTEIN no se habría enfrentado a los problemas de la Relatividad General recién acabada la Relatividad Especial. Su principal objetivo era la elabo-

of the Theories of Aether and Electricity, Volumen II: *The Modern Theories 1900-1926* (London: Thomas Nelson, 1953, pp. 27-77), en el cual EINSTEIN aparece como una figura completamente menor en comparación con POINCARÉ y LORENTZ.

29. Después de escribir en 1905 que el contenido energético de una masa era igual a L/c^2 y en 1906 como E/V^2 , finalmente, en 1907 estimó la energía E era igual a μc^2 , que todavía no es, exactamente, la actual notación standard.

30. «Ueber das Relativitätsprinzip und die aus demselben gezogenen Folgerungen», *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 4 (1907): 411-62. En este artículo EINSTEIN estableció la influencia del campo gravitacional sobre la trayectoria de luz y dio la fórmula para su desviación por centímetro, sin sospechar en 1920 que la curvatura de la luz estelar alrededor del sol, había ya sido discutida y calculada con notable exactitud por SOLDNER en 1801. Véase mi artículo, *Johann Georg von Soldner and the Gravitational Bending of Light, with an English Translation of his Essay on It Published in 1809*, *Foundations of Physics* 8 (1978): 927-50.

ración de una interpretación cósmica en la que la realidad fuese una totalidad de cosas consistentemente interaccionadas, absoluta en el sentido de que su existencia no fuese relativa a los espectadores y también absoluta en el sentido de que si el conocimiento de los observadores de la realidad, esto es, su ciencia, o mejor aun la formulación de las leyes científicas era correcta o científica, la ley en cuestión tenía que permanecer invariable, al igual que el universo es invariable. Realmente el mismo EINSTEIN sugirió que la Relatividad Especial debería haberse llamado la Teoría de la Invariabilidad.

Al igual que había sucedido con su trabajo sobre Relatividad Especial, EINSTEIN desveló el centro de sus pensamientos indirectamente. Frente a esto, la Relatividad General es un ejercicio más profundo sobre relativización. La imposibilidad de especificar algún ámbito de referencia como privilegiado frente a otro que se mueva con respecto a otro con una velocidad constante, se reafirma sobre todos los ámbitos de referencia que están acelerados con relación a otro. Una vez más la relativización se descubre como un fenómeno superficial. Las tres consecuencias claras de la observación de la Relatividad General, el cambio gravitacional, la inflexión gravitacional de la luz y la precesión de perihelio de las órbitas planetarias, observable en el caso de Mercurio, implicaban no sólo la relativización sino la equivalencia o unificación, particularmente la equivalencia de las masas gravitacionales e inerciales. Que la introducción de la Relatividad General era, verdaderamente, unificación se hizo obvio con la aparición, en 1917, del artículo *Consideraciones cosmológicas de la Relatividad General*³¹. En vez de «consideraciones» tal vez EINSTEIN debería haber dicho «consideración». Las consideraciones que señaló son ampliamente conocidas: el valor de la masa total de la materia interactiva gravitacional, el valor del radio de esa totalidad o universo y la curva del espacio-tiempo. Lo que nunca se ha subrayado es el hecho de que tales consideraciones descansan en una sola que es el poder o la capacidad de la Relatividad General de tratar, de manera científicamente sólida, la totalidad de las partículas materiales fundadas con la gravitación. Todas las demás consideraciones particulares se apoyan en ese poder, habilidad o consecuencia de la Relatividad General. Esa

31. Tal es el título de su traducción inglesa en *The principle of Relativity*, pp. 177-88.

capacidad o consecuencia es un gran principio científico que hizo posible la primera cosmología científica, tema que no podemos olvidar. Hubo, sin duda, cosmologías anteriores a EINSTEIN. Su carencia de importancia científica no se debe principalmente a la relativa insuficiencia de datos obtenibles sobre el cosmos antes del siglo xx. Lo que reduce el valor científico de esas cosmologías existentes antes de EINSTEIN es que, a excepción de una, no fueron libres del error teórico básico sobre el que ya había suficientes precauciones en tiempos de NEWTON. El error consiste en la inmensa paradoja que oscurecía la noción de un universo infinito, ya fuese homogéneo o jerárquico. La idea de un universo infinito suele relacionarse con el nombre de NEWTON. La causa de esta relación es, sin embargo, el hecho de que tal idea comenzó a adquirir popularidad únicamente a partir de su época. Aunque NEWTON, como se desprende de sus cartas a BENTLEY, no parecía pensar que un universo homogéneo de estrellas es gravitacionalmente imposible, él nunca abandonó la idea primitiva de que el universo era finito mientras que el espacio era infinito³². En realidad no se levantaron protestas ni de NEWTON ni de ningún otro, cuando ADDISON atribuyó, en 1714, a NEWTON esta idea de un universo finito en un espacio infinito, y lo exaltó como la noción más maravillosa de la razón y de Dios. ADDISON escribió esto en las páginas del *Espectador*³³ que fue leído en toda Europa y refutado en muchos temas pero no con relación a esto. Contrariamente a lo que se afirma en muchos manuales de historia de la cosmología y de la ciencia, la finitud del universo fue la interpretación que prevaleció hasta la primera parte del siglo xix. Pero como ya subrayó LAMBERT en 1761, «tal universo finito significaba contradecir la gravitación, a menos que todas las partes del mismo girasen sobre un centro posible-

32. En su «De gravitatione et aequipondio fluidorum» escrito alrededor de 1670, NEWTON habló «del espacio más allá del mundo, ya que debemos suponer que existe puesto que imaginamos que el mundo es finito...». Véase A. R. y M. B. Hall, *Unpublished Scientific Papers of Isaac Newton* (Cambridge: University Press, 1962), p. 138.

33. Véase el número correspondiente al 9 de julio de 1714. Un testigo igualmente importante es VOLTAIRE en las incontables ediciones de sus *Eléments de la philosophie de Newton* (1738), ampliándolo con su librito, *La métaphysique de Newton ou parallèle des sentiments de Newton et de Leibniz* (Amsterdam: chez Jacques Desbordes, 1740), en el cual enfatizó la infinitud del espacio y la finitud de la materia con una referencia a la autoridad de NEWTON (p. 2).

mente un cuerpo masivo y enorme». El universo finito rotatorio propuesto por LAMBERT estaba jerárquicamente organizado³⁴, una organización que ya había sido propuesta por KANT pocos años antes, que discutía un universo infinito jerárquicamente organizado sin darse cuenta de que su universo tenía que tener un cuerpo infinitamente masivo en su centro³⁵. Anteriormente, HALLEY intentó salvar la infinitud del universo afirmando que la distribución de las estrellas no era homogénea³⁶. El sólo consideraba el problema óptico y no el gravitacional. OLBERS, en 1823, se equivocó rotundamente al considerar la paradoja de la gravitación cuando intentó resolver la paradoja óptica recurriendo a la absorción de la luz de las estrellas por el espacio interestelar³⁷, procedimiento que ya había sugerido HARTSOEKER en 1731³⁸ y por CHESEAX en 1743³⁹.

No tuvo ningún eco, en 1782, la afirmación de ZÖLLNER de que un universo infinito homogéneo era contradictorio y que el único camino firme para tratar la totalidad de la materia interactiva gravitacional era considerarlo finito en cuatro dimensiones, negando el espacio euclidiano. Tampoco se produjo mayor interés cuando SEELINGER en 1895 sugirió un cambio de la ley del universo del cuadrado de la gravitación para evitar la contradicción gravitacional que surge en un universo infinito homogéneo. Es superfluo decir que el más pequeño cambio en la ley del inverso del cuadrado impedía una explica-

34. LAMBERT hizo así en su *Cosmologische Briefe*. Véase mi traducción, *Cosmological Letters on the Arrangement of the World-Edifice*, con una introducción y notas (New York: Science History Publications, 1976).

35. Más aún, hablando de la simple afición de KANT en materias científicas, es su advertencia de que, mientras se hable desde un punto de vista geométrico, ningún punto puede ser señalado e identificado como un centro en el espacio tridimensional euclideo, mientras que un centro físico sí es concebible. Para mayores detalles véase la introducción de mi traducción de su *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, (de próxima publicación).

36. Para una reimpresión de sus dos trabajos, véase mi *The Paradox of Olbers Paradox* (New York: Herder and Herder, 1969), pp. 249-52.

37. Para una discusión y una reimpresión de su artículo, véase *ibid.*, pp. 131-43 y 256-64.

38. El así lo hizo en su *Cours de physique* (The Hague: chez Jan Swart, 1730), p. 235.

39. Para una reimpresión de el artículo de CHESEAX, véase mi *Paradox of Olbers' Paradox*, pp. 253-255.

ción de los movimientos planetarios. En 1901 KELVIN resumió la paradoja de un universo infinito en una concisa fórmula que más tarde sería, tal vez independientemente, también usada por EINSTEIN, pero KELVIN delimitó el aspecto gravitacional y resolvió el óptico afirmando que la luz procedente de más allá de la vía láctea era totalmente despreciable⁴⁰. Tampoco se prestó excesiva atención cuando CHARLIER, en 1911, intentó salvar la infinitud asignando una estructura jerárquica al universo.

Lo que esta rápida visión de la cosmología einsteniana podría aportarnos es que, claramente, los argumentos erróneos fueron extrapolados cuando se proponían en defensa de la infinitud de la materia o del espacio o de ambos. Es evidente que bajo esa actitud no científica debía haber una motivación no científica. Se derivaba del hecho de intentar lograr una homogeneidad infinita como forma necesaria de existencia, es decir, algo que explicase su propia existencia por sí mismo y tuviese en sí mismo razón suficiente de ser. Todo esto hizo que la conmoción fuese considerable cuando EINSTEIN, en 1920 en la Sorbona, se puso totalmente de parte de la finitud de la masa total del universo⁴¹. Otras sutilezas de estimación de la densidad de la materia, que tienden hacia la finitud de la materia total no dejaron de apoyar el argumento de EINSTEIN. EINSTEIN era, desde luego, conecedor de que eran posibles modelos de mundos construidos en cuatro dimensiones que pudiesen acomodarse a una infinita cantidad de materia, incluso con una distribución homogénea. Sin embargo, EINSTEIN calificó estos modelos de insignificantes aunque él mismo utilizó uno de acuerdo con el cual la configuración del mundo era cilíndrica⁴².

Esos modelos son muy instructivos y en particular el de EINSTEIN, según el cual la curvatura del espacio-tiempo correspondía a una espiral cilíndrica. Mientras que un universo que informe la homogenei-

40. Véase mi *Das Gravitations-Paradoxon des unendlichen Universums*, Sudhoffs Archiv 63 (1979): 105-22, y mi *The Milky Way: An Elusive Road for Science* (New York: Science History Publications, 1972), pp. 275-77.

41. Típicamente, el físico francés, E. BOREL, deseaba conceder solamente la «conveniencia» de la finitud de la masa en su exposición de las teorías de EINSTEIN, *L'espace et le temps* (Paris: F. Alcan, 1922). Véase su traducción Inglesa, *Space and Time* (London: Blackie and Son, 1926), pp. 226-27.

42. *Cosmological Considerations on the General Theory of Relativity*, en *The Principle of Relativity*, p. 179.

dad del espacio euclidiano tri-dimensional, que no implica límites, puede tomarse como la forma natural de la existencia de la materia, un universo en forma de cilindro, abierto al final como podría ser, debe sorprendernos como algo muy especial y con una forma muy específica de existencia. Cuando nos enfrentamos con una forma tan singular de existencia, es difícil no preguntarnos: ¿qué es lo que hace al universo tan específico? Desde luego, no es necesario que el universo sea cilíndrico para que nos planteemos esa pregunta. Para plantársela es suficiente pensar en el valor de la curvatura del espacio-tiempo que tiene, de hecho, el universo. Es un número concreto, extraño, diferente del 0 que es la curvatura del universo homogéneo euclidiano intrínsecamente imposible. Este 0 es una indicación simbólica de que tal universo, al igual que el 0, es un producto de la imaginación que limita con la mera nada⁴³. Un número positivo como el 0,8 o el 1,6 que exprese la curvatura del espacio-tiempo debe sorprendernos de diferente forma. Observar tal curvatura debería producir el mismo efecto que el que produce el mirar una etiqueta de un traje, que indique sólo las medidas y el precio del traje. Esta etiqueta no nos ayudará a conocer la existencia del sastre.

El mismo EINSTEIN se hizo tales consideraciones. Su Relatividad General, como primer tratamiento científico sólido del universo como totalidad de las entidades interactivas gravitacionales, le reafirmó en su instintiva convicción inicial de que el universo era real y totalmente racional. Esta es una de las causas por las que rechazó la filosofía de KANT, para quien la noción de universo no era más que un producto bastardo del anhelo metafísico del intelecto. Una vez que la noción de universo se convertía en algo totalmente falto de veracidad, KANT podía afirmar que era imposible llevar a cabo el paso desde el universo a su Creador. Pero una vez que la noción del universo se justificaba plenamente por la Relatividad General, el argumento de KANT y su total y radical crítica de la teología natural per-

43. PAUL CARUS difícilmente podría sospechar la aplicabilidad de sus observaciones acerca del número cero a la idea de un universo euclídeo infinito con una curvatura cero: «Infinita es la tierra del abracadabra matemático. Ahí Cero es el rey mágico... Aquí todos los rangos están abolidos. Feliz es el reino en donde Cero gobierna». Véase su «Logical and Mathematical Thought», *The Monist* 20 (1909-10): 56.

día cualquier credibilidad que pudiera haber tenido⁴⁴. EINSTEIN era el más consciente de la importante fuerza de esta consecuencia. Se salió por la tangente como ya había hecho BERTRAND RUSSELL⁴⁵. En una carta dirigida a su íntimo amigo M. SOLOVINE, él insistió en que no era posible ir desde el universo a su Creador. La carta era una confirmación de que EINSTEIN, el cosmólogo, no llegó a creer en un Dios Creador personal. El sabía que su cosmología podía ser utilizada por sacerdotes y teólogos y en esta carta escrita cinco años antes de su muerte decía; «No puede evitarse. Te añado eso —continuaba— no sea que vayas a creer que a causa de la debilidad de mis años he caído en manos de los curas»⁴⁶.

Una vez que se ha reconocido el universo como una totalidad de cosas consistentemente interaccionadas, todos los esfuerzos por relativizar todo revelan enseguida una cierta futilidad. Tal relativización sólo podrá parecer plausible cuando se ignore sistemáticamente que todas las cosas forman parte de una realidad en todo armónica⁴⁷ que se mantiene en sí misma y que sólo puede referirse

44. Acerca del carácter no conclusivo del criticismo kantiano respecto al argumento cosmológico, véase mi *The Road of Science and the Ways to God* (Gifford Lectures, Edinburgh, 1974-75 y 1975-76; Chicago: University of Chicago Press, 1978), pp. 121-22 y 379-80.

45. RUSSELL arguyó en su debate con el Padre COPLESTON en 1948, que la causalidad era aplicable únicamente entre las cosas, pero no a la totalidad de las cosas, o al universo: «No veo ninguna razón, sea la que sea, para suponer que la totalidad tiene cualquier causa sea la que sea... Yo diría que el universo está precisamente ahí, y eso es todo». Véase *The Existence of God. Readings Selected, edited, and Furnished with an Introductory Essay* por J. Hick (New York: Macmillan, 1964), p. 175.

46. Carta del 30 de marzo de 1952, en A. EINSTEIN, *Lettres à Maurice Solovine*, reproducida en facsímil y traducida en francés (Paris: Gauthier-Villars, 1956) pp. 114-15. Para citas más amplias en traducción inglesa de éstas y de la precedente carta de EINSTEIN a SOLOVINO, véase mi *Cosmos and Creator*, de próxima publicación.

47. Evidenciado con particular fuerza en la expansión del universo y en la radiación cósmica de fondo que constituye a toda estructura abarcante, a diferencia de lo que ocurre en las estructuras locales, relativas todas las unas a las otras. Sobre las limitaciones consecuentes acerca de la aplicabilidad de la relatividad, véase P. G. BERGMANN, *Cosmology as a Science*, en R. J. Seegey R. S. Cohen, *Philosophical Foundations of Science* (Dordrecht: D. Reidel, 1974), pp. 181-88, quien habla del poco éxito que tuvo el principio de la relatividad con respecto a la radiación de fondo». (p. 185).

al absoluto, que es Dios o el Creador. Pero sabiendo que EINSTEIN no estaba de acuerdo con esta línea de pensamiento no quiero yo seguir por ella. Al igual que no me gustaría perder el tiempo en la elucubración de la relativización de todo, que hubiese sido despreciada por EINSTEIN⁴⁸. Pero existe otra línea de pensamiento muy einsteniana porque fue una fuerte motivación para el trabajo de EINSTEIN en la Teoría del Campo Unificado. En dos ocasiones, hacia finales de la década de los veinte y hacia final de la década de los cuarenta, EINSTEIN creyó que había alcanzado su objetivo. Como es de todos conocido se equivocó en ambas ocasiones. Pero incluso si hubiese acertado sólo habría unido la gravitación y el electromagnetismo y esto únicamente a nivel macroscópico. No creía que se pudiese unir la Relatividad y la teoría del *Quantum*, a no ser reemplazando la teoría del *Quantum* por alguna otra. El nunca trabajó sobre fuerzas nucleares y murió en la época en que las llamadas fuerzas débiles se empezaban a reconocer en profundidad. Pero con su Teoría del Campo Unificado realizó una aportación importantísima para un fin que en nuestro siglo tiene especial fascinación. El fin es la demostración en los terrenos teóricos (matemática y filosofía) que el universo (desde los átomos hasta las galaxias) sólo puede ser lo que es y nada más. EINSTEIN soñó en una teoría unificada tan simple que incluso el mismo buen Dios no hubiese podido imaginarse el mundo de ninguna otra forma. Según su testimonio, nunca se separó completamente del humilde reconocimiento de que la última palabra en la ciencia pertenece a los hechos, es decir, a la verificación por observación de las teorías. Además él ya dijo alrededor de 1920 que bastaba con que una de las tres pruebas clásicas de relatividad general fuera rechazada para que toda la relatividad general se convirtiese en «simple polvo y cenizas»⁴⁹. Otros, EDDINGTON por ejemplo, que estaban animados por el encuentro de una teoría final no aceptaron la primacía de los hechos.

48. Para EINSTEIN, la tradición religiosa Judeo-Cristiana no es una entre muchas, sino que es la única que nos da «los principios más altos para nuestros juicios y aspiraciones». *Out of my Later Years* (New York: Philosophical Library, 1950), p. 26.

49. Un enunciado hecho por EINSTEIN en 1920 durante una lectura hecha en Praga, que fue escuchada por el joven H. FEIGL, quien la recordó muchos años más tarde. Véase *Historical and Philosophical Perspectives of Science*, p. 9. (Cfr. nota 12, arriba).

Un científico no da valor a los hechos cuando declara delante de un auditorio de 3.000 personas que dentro de pocos años, pero sin lugar a dudas antes o después, él u otros descubrirán una teoría que muestre por qué las familias de las partículas elementales, y por tanto el universo, sólo puede ser lo que es y no otra cosa⁵⁰. Un mero recuerdo de que la ciencia nunca puede estar segura de que conoce todos los hechos bastaría para deshacerse de tan impetuoso sueño. Fijémonos, por tanto, ahora sólo en los méritos intrínsecos de la obtención del descubrimiento de una teoría definitiva, objetivo que fue señalado e intentado por científicos de tanto renombre como WEINBERG, HAWKING y otros⁵¹. Pero alcanzar tal objetivo es intrínsecamente imposible teniendo en cuenta que la teoría es apenas matemática y claramente tal teoría debe ser altamente matemática. Ahora bien, el complejo teorema de GÖDEL establece que la prueba de la solidez de cualquier clase de axiomas matemáticos no triviales sólo puede encontrarse fuera de esa clase, y en ese sentido ningún sistema matemático puede ser un último sistema. En otras palabras, considerando que la Relatividad General nos fuerza a admitir el carácter real de la noción de cosas consistentemente interaccionadas, como objeto válido de la cosmología científica, la aplicación del teorema de GÖDEL demuestra que es imposible una contraprueba de la contingencia del universo.

Ambos puntos los he repetido en varios de mis escritos desde 1966⁵². En apariencia algunos sectores poderosos de científicos y filósofos sólo quieren aprender lo que les gusta oír, y por tanto prefieren ignorar la unión que yo había establecido entre el teorema de GÖDEL y la cosmología. No es, desde luego, una sorpresa para mí que la contingencia del universo no sea un hecho agradable para ese humanismo científico que proclama que el hombre no es más que un accidente y que de ningún modo se encuentra sujeto a algo trascendente al universo entero. Tal humanismo es más poderoso en nuestros días de lo que lo fuese jamás. Esto es lo que explica que el *Time*

50. Profesor Murray Gell-Mann, en la Twelfth Nobel Conference, el 6 de octubre de 1976, dictada en el Gustavus Adolphus College, St. Peter, Minnesota.

51. Para citas de sus afirmaciones, véase mi *Cosmos and Creator*, (aún no publicado).

52. Tal como *The Relevance of Physics*, pp. 128-30; *The Road of Science and the Ways to God*, p. 546.

encuentre natural afirmar, bajo un dibujo de EINSTEIN, que todo es relativo. El mismo hecho de que tal *slogan* se halle debajo de un dibujo de EINSTEIN debería haber sido un aviso de que lo absoluto está acechando por doquier bajo lo relativo. Pero el *Time* es muy humano y así son nuestros tiempos, como todos. Con estos humanismos tan defectuosos de nuestro tiempo los centenarios de EINSTEIN tan celebrados no han conseguido traer un muy necesario correctivo.

