

MARITAIN, EINSTEIN Y EL TIEMPO

Por

M. A. RAÚL VALLEJOS

(I)

No escapa a la mentalidad moderna, la trascendencia de las concepciones relativistas sostenidas por el Profesor Doctor Alberto Einstein y especialmente en lo que concierne a la existencia de un tiempo relativo y que actúa en el campo de sus formulaciones matemáticas como una cuarta dimensión.

Es innegable que con el paso de los años, con la aparición de la Teoría de la Relatividad restringida o especial, por 1905 y posteriormente con la Teoría de la Relatividad General, el prestigio del insigne investigador, se ha ido consolidando manteniendo en consecuencia, un extraordinario relieve científico.

Con todo ello, en el campo de las reflexiones críticas y de las especulaciones filosóficas, es innegable que el tiempo matemático o bien físico-matemático de la referida Teoría, ha sido objeto de los más variados estudios, destinados a comprender la función que cumple frente a la misma Relatividad.

Nicolás Berdiaeff, en un pequeño pero muy elogiado volumen intitulado *EL HOMBRE Y LA MAQUINA*, afirma que ya no vivimos en el siglo de las ciencias biológicas, sino que: "vivimos en el siglo de las ciencias físicas, en el siglo de Einstein y no en el de Darwin" (1).

(1) BERDAIEFF, Nicolás, *El Hombre y la Máquina*. Capítulo Organismo u Organización, pág. 14. Traducido especialmente por Raúl Silva Castro. Ediciones Ercilla, Santiago de Chile, Chile, 1933.

Destaca lo ya expuesto la excepcional importancia de las concepciones defendidas por el Profesor Alberto Einstein y refiriéndose a las mismas nos dice el referido autor: "Observamos, por ejemplo, una deshumanización de la ciencia en la física moderna que estudia los rayos invisibles y los sonidos imperceptibles, arrastrándonos, por sus prodigiosos descubrimientos, más allá de los límites habituales de la luz y del sonido. Así es como Einstein nos permite franquear los límites tradicionales del mundo espacial. Los nuevos descubrimientos de la física tienen sentido positivo y no son en nada responsables; al contrario, testimonian el poder del conocimiento humano" (2).

Es decir que A. Einstein al examinar el problema de los integrantes físicos y la velocidad de la luz, alcanza significativas comprobaciones y si por el otro lado, contribuyen a una deshumanización de la ciencia física moderna, estudiando las variedades de rayos, fotones, electrones, protones, mesones y neutrones, todo ello implica el logro de nuevos conocimientos en el campo del comportamiento de la materia y de la energía, como las fuerzas fundamentales que actúan en la constitución de la materia. Y con ello, la existencia de un tiempo relativo, en lugar de un tiempo absoluto, utilizado por la nueva física, implica una nueva modalidad de pensamiento.

Con referencia a la importancia de la obra concretada por A. Einstein en la transformación de los conocimientos físicos y en las concepciones de un nuevo universo finito, es preciso recordar lo dicho por el filósofo alemán Conde Hermann de Keyserling, que sobre el particular expresa lo siguiente: "el ilustre Alberto Einstein afirma que bastaría una solución de continuidad de dos generaciones solamente, en la dinastía de los cerebros de primer orden especialmente dotados para la

(2) BERDAIEFF, Nicolás, Obra citada, Capítulo IV. La técnica y el alma; ver la página 49.

ciencia física, para que se viniesen abajo todas las construcciones fundadas en esta ciencia" (3).

Con tal afirmación y con el recurso de solamente dos generaciones dotadas de una gran mentalidad para el estudio de la ciencia física, se desarrollaría una nueva ciencia experimental y con otros principios se superaría el enorme progreso que se ha verificado desde los mismos comienzos del siglo XX.

(II)

En este trabajo vamos a referirnos al análisis efectuado por el filósofo francés Jacques Maritain y que se intitula su estudio "La matematización del tiempo", referido muy especialmente a todo lo desarrollado por las teorías relativistas, con la negación del espacio y del tiempo absoluto. El trabajo que entonces vamos a analizar consta de ocho partes y figura en el libro de J. Maritain, intitulado *Theonas o las conversaciones de un sabio y dos filósofos sobre materias desigualmente actuales* y que se publicó en la ciudad de Buenos Aires, por el mes de noviembre de 1935 (4).

El estudio de J. Maritain acerca del tiempo se publicó después de haber analizado la obra del Profesor Doctor Alberto Einstein, intitulada: *Ueber di spezielle und die allgemeine relativitats theorie*, publicada por el año 1920 y de la cual existe una edición francesa dada a conocer por 1921. La versión castellana del título, es el siguiente: *En torno a la teoría especial y general de la relatividad*.

(3) Conde HERMANN DE KEYSERLING: *La vida íntima*. (Ensayos proximistas). Capítulo: Progreso, página 110. Biblioteca Zig-Zag, Santiago de Chile, Chile. No contiene la mención del traductor, ni tampoco la fecha de la impresión.

(4) MARITAIN, Jacques, *Theonas o las conversaciones de un sabio y dos filósofos sobre materias desigualmente actuales*. Capítulo VI. La matematización del tiempo, páginas 75 a 113, inclusive. Prólogo de Leonardo Castellani. Biblioteca de la Doctrina Católica. Volumen XVII, noviembre de 1935. Librería Santa Catalina, Buenos Aires, año 1935.

Lo primero que señala el autor es su muy ingeniosa exposición, es que el viejo espacio euclídeo ha dejado ya de existir, para entrar en vigencia un espacio cuatridimensional y asimismo, el tiempo de acuerdo a la Teoría de la Relatividad, de absoluto se transforma ahora en relativo. Con la realización de diversas experiencias e investigaciones, no comprobándose la existencia del éter en el movimiento de los cuerpos, se declara la inexistencia del mismo.

Al iniciar el tratamiento de la cuestión en el referido trabajo, J. Maritain afirma que la filosofía descansa fundamentalmente sobre la evidencia de los hechos primeros y asimismo aceptados por los sentidos, como así también sobre la evidencia de los primeros principios inteligibles de todas aquellas verdades conocidas en sí.

En contra suya el lógico Edmond Goblot (*), afirma que existen verdades conocidas por sí, pues de lo contrario no habría verdades, pues las verdades demostrables no son verdaderas, sino por los principios indemostrables.

Dentro del grupo de verdades evidentes por sí mismas, se encierran todas aquellas que se denominan naturales, en los cuales basta conocer sus términos, para percibirlos como tales y que al final J. Maritain reconoce con todo su valor metafísico, pues son el fruto directo de la inteligencia humana.

Todas las verdades naturales del sentido común se alejan notoriamente de las interpretaciones del conocimiento vulgar y de una ciencia que tiene su sentido de claridad. Reconoce que la misma ciencia es difícil y no siendo cartesiano, desconfía de las ideas claras.

(*) En su trabajo, J. Maritain menciona a los siguientes autores: Einstein, Copérnico, Galileo, Lucien Fabre, Reid y los escoceses, Goblot, Descartes, Weinrestrass, Berkeley, San Agustín, Hirm, Poincaré, Duhem, Mach, Langevin, Aristóteles, T. Tzara, Pascal, Santo Tomás de Aquino, Hiparco, Ptolomeo, Chesterton, Newton, Zenón de Elea, Nicolás de Cusa, Girodano Bruno, Leibnitz, Michelson, Morley, Maxwel y Lorentz. Esta nómina está confeccionada de acuerdo al orden de mención en el correspondiente trabajo.

Durante su exposición, Maritain diferencia entre el tiempo real de la filosofía, de una concreta realidad física, frente al tiempo considerado como una entidad matemática, por el genial autor de la Teoría de la Relatividad. Queda entonces admitido que hay un tiempo de la metafísica, de la física y de la filosofía natural o bien el de la física en el sentido aristotélico, que resultan equivalentes al tiempo real y que es diferente al tiempo matemático y relativo de las ecuaciones ofrecidas por el inolvidable investigador.

(III)

Al reconocer el poderío y la riqueza de la física moderna, establece el autor una definición de la misma. No le concede el carácter de una ciencia de la naturaleza y de las causas actuantes, sino que la considera como una ciencia formalmente matemática, donde el dato físico aporta una materia y asimismo, se ocupa de establecer relaciones entre magnitudes variables y consigue una serie de relaciones matemáticas aplicables o concordantes con los fenómenos de la naturaleza. Ello explica el motivo por el cual J. Maritain, la denomina como una ciencia mixta.

En concreto, de acuerdo a su mismo criterio, no llega en el fondo a la causa o causas de los fenómenos, abordando hasta cierta especie de causa, con la explicación puramente matemática del proceso o del fenómeno.

De tal manera de acuerdo al objeto formal ya señalado, la física moderna es una ciencia mixta, por lo cual también insiste que es una ciencia intermedia, física y matemática; materialmente física y formalmente matemática, por los motivos que han sido expuesto. Y el mayor peligro que acecha a la ciencia física, es que las leyes que determina, sin el propio conocimiento de las causas, le conduzca a conceder una validez integral a todo lo que se encuentra anotado bajo símbolos matemáticos.

Afirma, J. Maritain que con el paso de los años y por obra del Profesor Alberto Einstein, se acaba de matematizar al movimiento y al tiempo, que corresponde directamente a un orden físico, y no matemático.

Defiende una definición del tiempo dada por el propio Aristóteles de Estagira en su *Física*, el cual lo determina como "El número del movimiento según el antes y el después". Por este camino considera que el tiempo real está fundado en el movimiento y que, el tiempo y el espacio existen en el mundo de los cuerpos.

En una extensión existen un antes y un después espaciales. Todo móvil pasa por tales antes y después, en una forma sucesiva, desapareciendo el uno para aparecer el otro, es decir que todo ello, configura un proceso fluyente o cambiante.

Por otra parte, apoyado en H. Carteron y posteriormente en Santo Tomás, se refiere que esos antes o después sucesivos son provocados concretamente por el movimiento del móvil o cuerpo, por los antes y después de la extensión recorrida, es decir que de tal manera, aparecen como propiedades de la trayectoria recorrida.

(IV)

Acepta posteriormente la definición de Aristóteles, que afirma que si no hubiese un alma actuante, no habría tiempo, definición tomada del libro cuarto de su *Física*.

Considerando al tiempo como una realidad concreta, no le es dable estar fijo en las cosas, ya que por su propia naturaleza, el movimiento pasa incesantemente.

Para interpretar adecuadamente el movimiento, dice que pasa y el tiempo también, y ese tiempo existe por virtud del instante, el cual continuamente "une un tiempo que no es aún, con un tiempo que ya no es", y entonces es cuando la propia alma, le concede su realidad, mediante el mismo proceso de unión de sus instantes o sus momentos fugaces.

Para el autor, hay que distinguir, la cantidad ontológicamente considerada o lo mensurable de igual manera, en su ser, ya independiente de nosotros con la cantidad concerniente a nuestras medidas sensibles. Es decir, que en tal caso, les son aplicables muy distintas medidas.

Posteriormente establece la afirmación de que las cosas tienen dimensiones absolutas, pues no teniendo tales dimensiones absolutas, no tendrían dimensión alguna, ni existencia en el nivel de lo cuantitativo. Todo lo que es materia, tiempo y movimiento existen aunque se considere que existen imperfectamente. Todos ello, de acuerdo a su razonamiento encierran su innegable realidad.

Sostiene en todos los casos que donde hay materia hay movimiento y habiendo movimiento, hay tiempo. En sus especulaciones, el movimiento con la presencia de un móvil en cuanto móvil, produce como consecuencia la divisibilidad y la continuidad en el tiempo o bien del tiempo. Pero considera sobre el particular que todo lo que hay de cantidad en el tiempo, le viene por la acción del movimiento, pero se trata en el fondo, de una cantidad denominada por accidente, o bien, designada como un hecho posterior.

Dentro de su razonamiento, el tiempo considerado como absoluto o como relativo, representa una fluencia continua. El movimiento es medido mediante el tiempo, es decir, que el movimiento, siempre en cuanto implica una traslación o cambio de lugar, tiene que ser reconocido por un determinado tiempo.

De todas maneras, dentro del criterio ontológico sustentado por el filósofo francés, implica la constante mutación del ser, la movilidad misma del ser y también el pasaje o marcha hacia el no ser.

(V)

Y prosiguiendo su exposición, declara que existen medidas ontológicas en la naturaleza y de tal manera, antes que noso-

tros procedamos a una medición mediante un patrón o cartabón de carácter matemático, ya se encuentra ontológicamente expresada su cantidad. Es decir que en este caso, existen dos tipos de medidas, unas dadas por las reglas del investigador y la otra por una medida o mensura intrínseca, que define las propias dimensiones del cuerpo.

Destaca que el concepto de medida tiene para el filósofo un sentido más amplio que para el físico y destaca asimismo, lo que se denomina como medida ontológica. Partiendo de que la medida es aquello mediante la cual es conocida la cantidad de una cosa, definición ya dada por Aristóteles y por Santo Tomás de Aquino, el físico las considera, como aquello por lo cual las dimensiones de las cosas son conocidas por nosotros, estableciendo una relación de razón y por su lado, el filósofo, lo entiende como todo aquello, por lo cual es la cantidad concreta de una cosa en sí. Para este último, la cosa en sí, aparece fijada en el ser inteligible, en un proceso de determinación y unificación, proceso que se extiende al sentido de valor o perfección de cualquier cosa.

La situación del filósofo frente al vocablo o concepto de medida, es que coloca a la cosa medida en una relación real, la somete bajo su dependencia y en consecuencia, ella aparece como una medida real.

Al referirse a la posición del físico, entiende a la medida como aquello por lo cual las dimensiones de las cosas resultan conocidas, por nosotros y declara entonces que en este caso, hay lo siguiente: a) una relación trascendental de las unidades convencionales y los instrumentos de medida con la propia realidad de medir. b) relación predicamental del primer género, como relación de medida o comparación matemática entre nuestras unidades y la cantidad medida y c) una relación predicamental del tercer género, entre la realidad medida y nuestras medidas, las cuales determinan la cantidad de lo medido.

De tal manera, la cosa medida está como tal bajo la dependencia de la medida y no inversamente. Por este camino, se imprime a la realidad externa medida, la propia denominación de nuestras medidas. De acuerdo al procedimiento utilizado, según el criterio de J. Maritain, nuestras medidas físicas determinan directamente en la realidad, una relación de tercer género, haciendo que las relaciones espaciales y temporales de las cosas, dependan de la razón de nuestras unidades de medidas.

En su trabajo acerca del tiempo, J. Maritain en todo lo concerniente a la medida, ha enumerado concretamente tres géneros: a) La medida matemática que consiste en relaciones de comparación, de una relación o una magnitud con una medida del mismo orden. b) La medida de los tamaños físicos, como comparación cuantitativa, relación de primer género y que, por otra parte, impone a la realidad física una medida ontológica, una especificación de un modo real, como tal medida ontológica. Se trata de una especificación de un modo real, como medida ontológica, con relación real del tercer género o según la razón medida del físico con relación de razón del mismo tercer género.

En lo referente a la definición del tercer género, cuando por la operación intelectual, la cosa es sometida y coordinada y como tal resulta ya de otro orden de lo medido. Por este camino, la denominada medida ontológica entra en ese orden.

(VI)

Cuando por obra del investigador, para el conocimiento de las medidas físicas, se coloca una relación de razón, determinando de tal manera que las mismas medidas espaciales y temporales de las cosas dependan de nuestras unidades, esto revela directamente el relativismo de la ciencia físico-matemática, pues en todos los casos todo lo medible se encuentra en relación de dependencia con las propias unidades de

medida, lo cual implica directamente la delimitación y el sentido relativo de todo el conocimiento exterior.

Por otro lado, el distinguido filósofo francés, se preocupa por el significado ontológico del tiempo. Además de revelar claramente la pura sucesión del antes y después, reconoce que existe independientemente de nuestros espíritus. La medida ontológica, la medida real o natural constituye el elemento formal del tiempo, siendo necesario distinguir entre la medida natural y las medidas que dependen de nuestras medidas convencionales.

La teoría filosófica se establece mediante tres condiciones: a) La cosa mensurable o sea el mismo móvil. b) La medida real ontológica, en que aparece la cosa efectivamente medida y determinada y c) La medida humana o ideal con las cuales se suplen las medidas de la naturaleza y por lo tanto se eliminan las magnitudes físicas.

En el caso de la medida ontológica, la misma se divide en intrínseca y extrínseca. Para la primera en el caso del continuo permanente, son las dimensiones que integran un cuerpo, lo determinan en su magnitud, figurando la forma como factor determinante y para el continuo sucesivo, es la sucesión misma, la existencia fluyente y continuamente renovada del movimiento, referida o bien referible a una de sus propias divisiones escogidas como unidad.

Con referencia a la medida extrínseca, mencionando en este caso a Cayetano, al reconocer que las cosas integran un conjunto o comunidad de cosas, las mismas se encuentran sometidas a una medida común.

Sobre los tiempos propios de Einstein, es decir de cada sistema de referencia, afirma que su multiplicidad, no impide la conmesurabilidad ontológica del antes y después de movimientos que son muy variados, que se encuentran perfectamente encerrados en la unidad del universo.

En los casos de las simultaneidades de A. Einstein, se introduce en el tiempo una medida ontológica extrínseca, como

una medida real que numera todas las duraciones y que se denomina de tal manera en razón que se aplica de afuera a todos los movimientos particulares y a todas las duraciones particulares. Por ello, presenta su vigorosa argumentación de que el universo es uno y el tiempo es uno, especialmente en lo concerniente a la medida real de los diversos flujos o instantes de duración.

Considera que en el transcurso del tiempo, los antiguos anexaban lo físico a lo metafísico, tomando como medidas aquellas medidas sensibles, como si fueran las medidas ontológicas de la naturaleza; mientras que en el presente, los científicos no reconocen aquellos principios que no puedan alcanzar con sus instrumentos, rechazando en consecuencia, las medidas ontológicas de la naturaleza y la existencia absoluta de las cosas.

Ahora con los avances de las ciencias físicas y matemáticas, se emplea el marco de referencia cuatrimestral del espacio-tiempo, de acuerdo a la Teoría de la Relatividad, mientras se asevera frente a ello y contra ello, que las cosas permanecen tal cual son en el espacio-tiempo y en consecuencia, no se produce modificación, ni alteración alguna en la existencia del tiempo universal.

Es decir que mientras se desarrollan las ciencias y se transforman los conocimientos del universo, por intermedio de las concepciones relativistas; existen en sentido contrario las medidas ontológicas en el campo de la naturaleza, la existencia absoluta en el mundo de las cosas y la realidad mensurable, se concreta a la existencia de cantidades, dimensiones y relaciones, que intentan explicar la íntima realidad del mundo físico.

Por lo tanto, todas las teorías o principios intentan conquistar una explicación adecuada del universo extenso y resultan aceptadas todas aquellas que se ajustan al comportamiento de la materia, la energía, el movimiento, la gravitación, los campos electromagnéticos y la inercia, que integran

los procesos fundamentales del mundo exterior y que reflejan en una mayor aproximación el trasfondo de los fenómenos físicos.

Sobre el particular se ha manifestado con innegable acierto que las concepciones de I. Newton y A. Einstein, son efectivas aproximaciones de carácter trascendental para el conocimiento del mundo exterior.

(VII)

Posteriormente al referirse al principio de la relatividad, ya sostenido por Galileo Galilei, cuando habla de la presencia de dos observadores, animados por un movimiento rectilíneo y uniforme, solamente pueden comprobar la existencia de un movimiento relativo y nunca absoluto.

En el mismo sentido, ninguna experiencia mecánica o dinámica, le es posible poner en evidencia, el movimiento rectilíneo y uniforme de un sistema, siempre que tales experiencias se verifiquen en el interior del mencionado sistema.

Es decir que concretamente en el interior de un sistema en movimiento uniforme, no se engendran fuerzas y asimismo, se aparece como una consecuencia muy clara, que no es comprobable en forma alguna, la existencia de un movimiento absoluto.

Por otro lado, considera que la relatividad del tiempo tal como lo ha sostenido A. Einstein, representa el arte de sistematizar matemáticamente el tiempo, mediante medidas sensibles del universo y si se le admite como una doctrina filosófica de la real, sería un puro sin sentido.

Para Alberto Einstein, la unidad de medida varía o cambia de un sistema a otro, lo cual es debido a que el flujo del intervalo, el transcurrir mismo de la duración, está en relación entre las diversas duraciones, varía por ello, de un sistema a otro de acuerdo a la velocidad impresa al móvil.

Según lo expresa Lincoln Barnett, en su libro intitulado *El Universo y el Doctor Einstein*, ocurre lo siguiente, que es muy digno de destacarse: "Porque la relatividad nos dice que no existe un intervalo fijo de tiempo que sea independiente del sistema a que es referido. No existe la simultaneidad, no existe el "ahora", independiente del sistema de referencia" (6).

Entonces cada sistema de referencia tiene su tiempo propio y de tal manera no existe ningún tiempo absoluto, sino solamente aquel propio en el cual se verifica una determinada experiencia.

Como se advierte J. Maritain, con los tiempos locales o relativos establecidos por Alberto Einstein, en cierta forma, cada sistema de referencia puede significar la existencia de un universo separado, habría tiempos reales numéricamente múltiples, pero los tiempos de los diversos mundos, tendrían la misma naturaleza específica, ya que tanto los unos como los otros, serían la representación de un universo continuo, es decir, del tiempo que existe en el universo material.

Con respecto a la simultaneidad y a la duración establecida por Einstein, le concede una significación metafísica, declarando que deben ser definidas en forma completamente independientes de nuestras medidas sensibles y de nuestra estimación real del tiempo.

Al examinar posteriormente el problema de la duración y de la simultaneidad, afirma que si dos cosas son simultáneas, lo son concretamente, si en un instante designado en la duración propia del ser, una de ellas es dada dentro de esa misma duración y la otra también es dada ya en esa misma duración, o bien en otra...

(6) BARNETT, Lincoln, *El Universo y el Doctor Einstein*. Capítulo IV, ver la página 41. Traducción de Carlos Imaz. Breviarios del Fondo de Cultura Económica, número 132. Primera edición en español en 1957. México, octubre de 1957. El término entre comillas figura en igual forma en el texto citado.

(VIII)

En este sentido J. Maritain, recuerda el ejemplo del tren que pasa a toda velocidad frente a una estación, donde existen observadores instalados a cierta distancia en la plataforma del tren y los otros separados por igual distancia colocados en el andén, ante lo cual se comprueba que existe una duración para la plataforma y la otra para el andén.

De tal manera considera que ellas pueden ser explicadas mediante una interpretación metafísica de la duración del ser o bien de la actividad moviente del propio ser.

Siguiendo ese mismo razonamiento, agrega la afirmación que la duración y la simultaneidad, trascienden la naturaleza del tiempo, y a fortiori de tal o cual tiempo, y en el fondo puede haber simultaneidad sin que haya comunidad de duración o bien una común medida de duración y admite que se hable de relatividad, pero no acerca de la relatividad de la simultaneidad.

Al referirse a la velocidad de la luz que en la teoría relativista es considerada como una velocidad límite en el universo, una cosa u objeto que viajara a semejante velocidad de traslación, no tendría ya desplazamiento en el tiempo, y por ende no envejecería, pues de tal manera, el tiempo mismo quedaría anulado.

Por lo tanto desarrolla entonces este brillante razonamiento: Si para la luz no hay tiempo, resulta una cosa para la cual no existe ni el pasado, ni el futuro, no existe entonces, ni el antes, ni el después, propio de todo movimiento y por lo tanto no hay movimiento. Entonces es preciso decir que la luz es algo inmóvil y deja de tal manera asentada esa tremenda paradoja.

Este argumento tiene validez según su autor J. Maritain, para todos aquellos filósofos de la naturaleza que toman a la Teoría de la Relatividad de Alberto Einstein, como una Teoría del tiempo real.

Reconoce abiertamente que la idea o el principio de la relatividad, resulta una idea poderosa y fecunda, pero al mismo tiempo, resulta muy difícil de manejar y resulta asimismo un arma peligrosa para la misma razón. Está llamada a tener un papel cada día más preponderante y considerable en el campo de la física actual, y por otro sector, se puede lamentablemente extraviar el camino, por una interpretación equivocada de ciertas cuestiones que desarrolla la ya célebre Teoría.

Recuerda el ejemplo de aquella persona ubicada en la caja de un ascensor que se mueve en un campo vacío, muy alejado del sistema estelar, donde la referida persona, no podrá determinar con precisión si lo que la retiene al piso de la caja, es el efecto de un movimiento acelerado de la misma, o bien, la influencia de un campo gravitacional que obra sobre ella.

Es innegable que frente a las formulaciones de la Teoría de Einstein, se han presentado muchas interpretaciones y explicaciones que en el fondo se alejan de las conclusiones, a las cuales arribó en su momento, el propio autor.

Con todo considera que la Teoría de Einstein está lejos de triunfar, mientras físicos eminentes la rechazan y otros consideran necesarias la inclusión de ciertas enmiendas. Asimismo recuerda que Pierre Duhem, que las analizó desde sus comienzos, veía en ellas un ejemplo de los abusos del espíritu geométrico, en este caso, de lo que posteriormente se dio en llamar la geometrización de la física. En este sentido recuerda J. Maritain, los trabajos efectuados por Michelson, Morley, Maxwell, Lorentz y Fizeau.

Declara que la física moderna y la ciencia físico-matemática, logra alcanzar lo real, en el sentido de que las medidas establecidas por el investigador, son sobre algo real y tiene por sujeto el conocimiento de algo real. Pero pasando ya muy especialmente a la realidad absoluta de la duración, entonces la física desemboca en un puro simplismo, que representa todo lo existente en el mundo exterior, con arreglo a un conjunto de fórmulas o ecuaciones matemáticas.

Por todo lo expuesto, la consecuencia es que el espacio, el tiempo y la gravitación se reducen en todos los casos a grupos de simbolismos matemáticos.

(IX)

El autor mantiene la afirmación que la física moderna, resulta una ciencia intermediaria, física y matemática a la vez, ya que por su contenido es materialmente física y formalmente matemática, en razón de su desarrollo. Reitera en tal sentido de que su función fundamental es la de traducir en símbolos cuantitativos los fenómenos sensibles.

Al referirse ulteriormente al espacio no euclideo, la masa variable con la velocidad, la energía indistinguible de la masa, la fuerza indistinguible de la aceleración, que integran todo ello, el cuadro de la física relativista, llega entonces a la afirmación de que todo lo aportado por el Doctor Alberto Einstein, no alcanzará a proporcionar lo que se denomina una idea o concepción del mundo, sino que todo ello queda en el ámbito de las matemáticas o del mismo razonamiento matemático.

En las últimas partes de su trabajo el autor hace una crítica a la ciencia, diciendo que lo que se llama ciencia en nuestros días, obedece a la ley del arte, que a la ley de la ciencia misma. Se ofrece entonces el caso, que no existe una búsqueda efectiva de lo real y de su coherencia o congruencia lógica, sino que en una mayor medida se buscan incansablemente aquellos conceptos, principios o fórmulas, que ofrezcan luego su mayor rendimiento en materias de hallazgos y aplicaciones prácticas, es decir, de todo aquello que implique el desarrollo incesante de la técnica, en desmedro de la ciencia misma, con todo su sentido investigador y del conocimiento de lo real, con el carácter propio de lo real.

Resulta innegable que la crítica es bastante acertada y señala el problema que ha conducido a una ciencia fisico-ma-

temática, dedicada a obtener solamente simbolismos matemáticos, sin llegar a un conocimiento causal de la materia y de sus funciones fundamentales.

Para el autor, el físico logra su realidad dentro de un determinado ámbito, en el sentido de que habiendo obtenido ciertas medidas, trabaja siempre operando sobre las mismas, ellas son en cierta manera reales, como el sujeto material que estudia esa ciencia. Y en esa tarea pasa por alto, que existen otras realidades absolutas, ya que hay una realidad absoluta en la cantidad, como una realidad absoluta en la duración temporal.

Es decir que al desembocar posteriormente en un formalismo matemático, o bien en una relación numérica, no determina todo lo concerniente a la causalidad o probabilidad existentes en los hechos materiales y las transformaciones de la naturaleza, es decir, de todo aquello que simboliza la existencia de un mundo exterior.

Tal es todo lo expuesto por J. Maritain en su análisis del tiempo, en su trabajo intitulado "La matematización del tiempo", que consta de ocho partes y que figura en su libro intitulado *Theonas*, edición del mes de noviembre de 1935.

(X)

Durante el desarrollo de su trabajo el referido autor, cita obras de Alberto Einstein y otros investigadores, figurando esos autores ya mencionados en el lugar correspondiente del presente escrito.

En lo concerniente a las citas finales (7 a 39), indica el autor dos trabajos suyos intitutados *Arte y Escolástica* y *Reflexiones sobre la Inteligencia*; como asimismo a Aristóteles, San Agustín, Santo Tomás de Aquino, Juan de Santo Tomás, Carteron, Roland Dalbiez, Boethus, Kleutgen y Cayetano. De Aristóteles se citan su *Física*, como también su *Metafísica*; de Santo Tomás de Aquino, los comentarios a la *Física* y a la *Me-*

tafísica de Aristóteles y de Juan de Santo Tomás, el *Curso de Filosofía Natural*.

Vamos ahora a exponer el mismo problema del tiempo, de acuerdo a las concepciones relativistas sostenidas por el Profesor Doctor Alberto Einstein.

Se ha considerado en la exposición anterior que la sucesión del antes y después que experimenta el movimiento es el tiempo mismo y para el propio A. Einstein, el elemento concreto para constituir el tiempo, se determina únicamente mediante un sistema de referencia.

Sobre esta cuestión dice Lincoln Barnett, lo siguiente: "El movimiento es un estado relativo; y a menos de que exista un sistema de referencia con el cual pueda ser comparado, no tiene sentido hablar del movimiento de un solo cuerpo" (7).

El mismo autor se refiere que el movimiento de los planetas, estrellas o galaxias, resultan observables solamente si se los compara los unos con los otros, de manera de que siempre es preciso contar con un sistema de referencia.

Por otra parte, el mismo Einstein después de explicar la relatividad de la simultaneidad y que los fenómenos simultáneos respecto a la vía, no lo son respecto al tren, afirma que en cada cuerpo de referencia (sistema coordinado al que le corresponde un tiempo propio), colocar o tomar un determinado tiempo, carece completamente de significación, si a la vez no se da el cuerpo al cual está referido (8).

La interpretación del tiempo no tiene sentido si no existe un sistema de referencia o un sistema de coordenadas, ya que de otra manera no es comprobable el mismo, y por otra parte, cada cuerpo o sistema de referencia, tiene un tiempo

(7) BARNETT, Lincoln, obra y edición citadas, capítulo X, ver la página 65.

(8) EINSTEIN, Alberto, *La teoría de la relatividad al alcance de todos*. Ver las páginas 22 a 26. Traducción de F. Lorente de No, tomada de la 14ª edición alemana. Biblioteca Scientia dirigida por Julio Rey Pastor. Impresa en Toledo, España, 1925. En este caso se trata de la 3ª edición española.

propio y no es posible la existencia del tiempo, si no aparece relacionado con un determinado cuerpo o sistema.

Después de analizar el problema de la simultaneidad, considerando la marcha del tren sobre la vía, tomando dos descargas eléctricas y las mediciones de distancia que se hagan en el interior de los vagones y con respecto a la vía dice lo siguiente: Para el primer caso, en la relatividad de la simultaneidad, se nos presenta que los fenómenos simultáneos con respecto a la vía, no lo son con respecto al tren y en la relatividad de la distancia, si el pasajero recorre en una unidad de tiempo, una determinada distancia medida en el interior del tren, esa misma distancia ya medida sobre la vía, no podrá ser igual a la medida sobre el tren y esto es lo que se denomina, la relatividad de la distancia.

En consecuencia por lo expuesto en la interpretación del movimiento einsteiniano, se parte de principios muy evidentes y es que todo movimiento debe ubicarse en un sistema de referencia, a un cuerpo, a un sistema de coordenadas y asimismo, cada sistema tiene un tiempo propio o una duración propia. Por todo ello, la distancia medida en una unidad de tiempo dentro de un sistema en movimiento, es distinta a la medida en una unidad de tiempo, dentro de un sistema en reposo.

Como se comprende de acuerdo a lo ya expuesto, es de trascendental importancia en la consideración del movimiento, lo que se denomina la relatividad de la simultaneidad y la relatividad de la distancia.

De acuerdo a la teoría filosófica del tiempo sustentada brillantemente por Jacques Maritain, tiene que existir la cosa mensurable como cantidad fluyente, la medida real ontológica, por lo cual una cosa está determinada en la naturaleza y la medida humana o ideal para fijar desde el punto de vista del observador, las magnitudes físicas.

Para ello A. Einstein, coloca en primer caso, al cuerpo de referencia, con su sistema de coordenadas, pero la medida

real ontológica, es reemplazada por el referido investigador, por un tiempo propio de cada sistema y en el cual, las medidas y los segmentos recorridos en una unidad de tiempo, son distintos en los sistemas en estado de reposo o en estado de movimiento.

De tal suerte nos encontramos frente al análisis de J. Maritain, que existen los antes y después, causados directamente por los antes y después de la extensión recorrida, sino que por el contrario, el movimiento implica al menos en el sentido de su comprobación real, que no es posible tal constatación, sino se relaciona la existencia de un cuerpo con otro.

(XI)

Por su parte J. Lehmann, al referirse al movimiento y a la velocidad, al ahondar acerca de su significado expresa lo siguiente: "Movimiento, pues, es el cambio de lugar de un cuerpo con respecto a otro. Al expresarnos así no tomamos, desde luego, en cuenta si el segundo cuerpo se halla en estado de reposo, o si a su vez se mueve en relación a un tercer cuerpo" (9).

Es decir, que, de acuerdo a lo ya expuesto por parte del propio Alberto Einstein, es innegable la necesidad de la comprobación directa, mediante la existencia de un sistema de referencia, lo cual implica la existencia de un criterio que constate la presencia de un cuerpo relacionado con otro.

Por todo lo cual, resulta muy acertada la afirmación efectuada por Lincoln Barnett, de que: "ningún experimento físico ha demostrado que la tierra está realmente en movimiento" (10).

(9) LEHMANN, J., *La teoría de la relatividad de Einstein*. 3 Movimiento y velocidad. El principio de adición, página 25. Colección La aventura del pensamiento. Traducción de Pascual Duna. Ediciones Siglo XX, Buenos Aires, 1947.

(10) BARNETT, Lincoln, Obras y página citadas.

En su brillante exposición J. Maritain, ha remarcado el hecho de que las medidas utilizadas son convencionales en lo que se refiere a la medición misma del movimiento y al realizar tales experiencias, hay que considerar o presuponer que la tierra se encuentra en estado de reposo, aunque concretamente se encuentra en movimiento y en tal sentido ciertos físicos modernos le han llegado a asignarle una decena de distintos tipos de traslaciones.

De tal manera se arriba a la conclusión de que el investigador reconoce o considera conveniente dar por sentado, la existencia de una situación de reposo que no se ajusta a la realidad.

Por otro lado, siempre es preciso remarcar que en el campo de la física y especialmente de la relativista, se ha considerado al movimiento como el cambio de un cuerpo, con respecto siempre a un sistema o marco de referencia.

Lo cierto es que se miden distancia y recorridos, sobre la presuposición de un estado de reposo o de movilidad, lo cual en el fondo no resulta cierto.

Entonces frente a las mencionadas especulaciones, aparece una verdadera paradoja, ya que mientras medimos el movimiento, desconocemos el movimiento de traslación de la tierra.

(XII)

El Profesor Doctor Werner Heisenberg, ha explicado con suma agudeza mental el problema del movimiento y del reposo, designando como este último estado "a todo cuerpo que no se mueve en relación a la tierra", exponiendo sobre el particular las concepciones sostenidas por Claudio Ptolomeo, Nicolás Copérnico, Isaac Newton y Galileo Galilei, y de tal manera afirma lo siguiente: "Por tanto en lugar de la experiencia inmediata apareció una idealización de la experiencia, que puede comprobarse como la verdadera idealización

por el hecho de que en los fenómenos hace visibles las estructuras matemáticas" (11).

En tal sentido y con respecto al descubrimiento de Copérnico, declara que se apartó de la experiencia inmediata y manejó entonces, toda la simplicidad de las leyes de la naturaleza. Y por ello, el mencionado autor W. Heisenberg, sostiene el criterio de que toda investigación en la física moderna, implica una abierta superación de la experiencia inmediata y se maneja en un sentido de idealización de la experiencia, que se concreta en denominarse de esa manera por el hecho de que buscan estructuras o simbolismos matemáticos.

Ya dijimos a lo largo de este mismo escrito que es evidente que al realizar ciertas comprobaciones, se concedió como algo convencional, el estado de reposo, cuando en realidad ella se mueve y se traslada en el espacio cósmico.

Al referirse a la situación de Galileo Galilei, frente a la autoridad eclesiástica, coloca especial énfasis para expresar que los vocablos reposo y movimiento, tienen que ser debidamente aclarados, ya que tales conceptos, no tienen una significación absoluta y darles tal sentido, resulta la actitud propia del pensar ingenuo.

Por ello, arriba a esta trascendental conclusión: "Por cuanto se ha visto claramente, que los conceptos no tienen una significación absoluta, que éstos se refieren a una relación entre dos cuerpos, entonces resulta arbitrario considerar al sol y a la tierra como cuerpos en estado de reposo o de movimiento. En este caso, no hay razón alguna para cambiar la antigua imagen del mundo" (12).

Cuando se despoja entonces de una significación absoluta a los principios de reposo y movimiento, nos explicamos la razón por la cual la imagen del mundo que sostenía Claudio

(11) HEISENBERG, Werner, *Verdad científica y verdad religiosa*. Revista *Universitas*, volumen X, setiembre de 1973, número 1, Stuttgart, Alemania Occidental. Confrontar las páginas 2 y 3.

(12) HEISENBERG, W., trabajo citado, página 10.

Ptolomeo, determinando a la tierra como centro inmóvil del universo, valoramos, la gran empresa que significó para la ciencia, modificar esa imagen tradicional del mundo antiguo.

De tal manera, nos encontramos que para examinar el movimiento en sus aspectos fundamentales, hay que considerar o mantener como un razonamiento algo convencional, el estado de inmovilidad de la tierra.

El progreso del conocimiento físico, implica que en el fondo y por causa de su incesante desarrollo, que es preciso hacer ciertos tipos de concesiones lógicas y aplicar en cierto modo, algunas formas especulativas extra lógicas, para alcanzar de tal manera un razonable grado de congruencia en el estudio de los fenómenos de la naturaleza.

Por ello, el mismo espíritu crítico se encuentra obligado por el impulso de su misma inquietud epistemológica, a determinar un conjunto de definiciones que considera ciertas, para lanzarse posteriormente hacia las etapas superiores del conocimiento de la naturaleza.

En consecuencia, cuando se examina el problema del conocimiento, hay que aceptar como algo de carácter convencional, un estado de reposo de nuestro planeta terrestre, imagen que como sabemos se mantuvo durante siglos, a través de la historia de las ciencias y que, solamente en el mundo actual, se ha valorado en su exacta dimensión el magno problema y asimismo, estimar el grado de razón que asistía en cada caso a las mentalidades de Claudio Ptolomeo y Nicolás Copérnico.

