

# Sobre la existencia de un dominio real extra-galileano

JOSÉ M. MARTÍNEZ CARRERAS  
Universidad Nacional de Córdoba

1. Llamamos física galileana a aquella que describe, o más bien, crea un universo ideal siguiendo los métodos de la geometría, ajustándose a los siguientes postulados:

- I. Queda excluido del sistema toda entidad no mensurable.
- II. Toda ley física puede expresarse mediante una relación matemática.
- III. Los hechos naturales pueden reproducirse sin alteración esencial de sus leyes en condiciones ideales de aislamiento.
- IV. Las leyes físicas son verificables aproximativamente y las discrepancias, debidas al incumplimiento de las condiciones ideales, son indefinidamente reducibles.

Cualquier sistema descriptivo o explicativo del mundo, ya sea adaptable a la geometría euclidiana como en la física clásica o newtoniana, ya sea estructurado sobre formas no euclidianas como en el sistema de Einstein, será galileano, si se sujeta al grupo de condiciones que acabamos de enumerar.

Por el contrario, si se fundamenta un sistema teórico en las proposiciones antitéticas a las anteriores, diremos que éste describe un mundo extragalileano.

2. Siendo lógicamente coherentes el grupo de postulados galileanos, también lo serán sus contrarios. El sistema extragalileano es pues lógicamente posible. Pero ¿tiene existencia real el mundo que describe?

Si se nos preguntara ¿qué es lo real?, responderíamos que es aque-

llo a lo que hacen referencia nuestros pensamientos como existencias independientes de los mismos, ya sea subsistente en sí o en otra cosa.

Si se nos pidiera una prueba de esa realidad, diremos que basta con lo dicho y que es imposible la prueba como es imposible demostrar los primeros principios.

Los positivistas del círculo de Viena sostienen que las ideas de cosa en sí y de naturaleza no responden a nada real sino a razones de comodidad o de economía de pensamiento al interpretar las apariencias. Pero observaremos que los de Viena han cometido el error de confundir economía con mínimo esfuerzo, cuando economía es el ordenamiento de la riqueza y, por lo tanto, una buena economía intelectual es la que produce ideas más ricas y comprensivas. La riqueza de las ideas es su contenido de realidad.

Aún los puros entes de razón que tienen cabida en las ciencias hacen referencia a alguna realidad.

Los mitos y fantasmagorías son ideas pobres que sólo han servido para ordenar apariencias.

De dos ideas, la una que reduce la realidad al ente objeto de una definición, y la otra, que agrega a dicho ente un principio óptico inagotable, la segunda es más rica y próxima a la realidad que la primera. Precisamente esto ocurre con el sistema extragalileano que, como lo veremos, agrega al sistema ideal y geometrizado de Galileo dos elementos: uno ontológico, con la realidad inobservable de la sustancia y otro cósmico, con la integración esencial de las cosas en el todo.

La representación extragalileana del mundo es así más comprensiva y más rica que la galileana y, por lo tanto, más real.

3. Probaremos con un argumento dinámico la existencia de una realidad extragalileana.

Es un hecho bien probado que las leyes teóricas de la física no son verificables de modo riguroso por no poderse realizar ningún experimento en las condiciones ideales de aislamiento.

En vez de la ecuación:  $f(x, y, z, t) = 0$ , que expresa clásicamente a las leyes de la física galileana, la experiencia da:  $f(x, y, z, t) = v$ , por no cumplirse las condiciones de aislamiento. La discrepancia  $v$  no es un número sino un símbolo no reducible a un número más que en ciertas condiciones ideales que, por naturaleza de las cosas, jamás se realizan.

El sistema aislado de la física galileana que se fundamenta en los

postulados II y III resulta así una concepción *contra natura*. La discrepancia  $v$  entre la ley teórica y la experimental encierra a una realidad remanente que no pueden agotar las leyes físico-matemáticas. El principio de indeterminación de Heisenberg es uno de los efectos de esta discrepancia.

La presencia de esta discrepancia en las ecuaciones de la dinámica, determina, como lo demuestra un razonamiento sencillo, que en todo sistema en que la dinámica newtoniana prevé un equilibrio, debe realizarse una rotación.

Tenemos así un nuevo principio del equilibrio que podemos llamar no d'alambertiano, por ser opuesto al clásico principio de D'Alambert, que permite transformar las ecuaciones de la dinámica newtoniana en inequaciones del sistema extragalileano.

La experiencia astronómica confirma, *prima facie*, este resultado. En efecto, todos los objetos celestes, galácticos y extra-galácticos, se hallan en complicada rotación. Las hipótesis cosmogónicas sólo pueden señalar orígenes fortuitos a dichas rotaciones. En cambio, el nuevo principio podría dar una explicación sistemática de los mismos.

Por otra parte, al no cumplirse las condiciones de aislamiento exigidas por la dinámica newtoniana, las interacciones entre un sistema mecánico y el "resto del universo", hace que el movimiento de una masa no sea independiente del ambiente energético que la rodea.

Según esto, los campos gravitatorios no tendrían su origen en deformaciones espaciales, producidas en las proximidades de las masas, como postula la teoría de la relatividad, sino en la condición de minimizar el intercambio de energía entre la masa y el ambiente.

Conceptos análogos pertenecen al acervo común de las nuevas mecánicas, por lo que creemos que teorías como la de los "quanta" y la mecánica ondulatoria han dejado de ser, virtualmente al menos, sistemas galileanos.

4. Este grupo de consecuencias que se siguen a la suposición de que la discrepancia  $v$  entre la ley teórica y la experimental encierra un resto de realidad que, al incluirlo en la ley, cambia a ésta de naturaleza, como ocurre al transformar un equilibrio estático o dinámico en un momento rotacional o al vincular el principio de gravitación a la regulación de los intercambios energéticos, estaría indicando que, en general, las leyes reales de la física no pueden considerarse como el límite de una sucesión de aproximaciones teóricas, sino que hay

una discontinuidad o salto de la ley teórica a la realidad que la física galileana no puede dar, en oposición a lo supuesto en el IV postulado galileano.

Esta conclusión tiene importante significación para la filosofía de la naturaleza, pues en seguida se plantea la cuestión de la legitimidad del método galileano en el empleo de sus dos instrumentos: la experimentación sobre sistemas aislados y la matematización de las leyes. Y si estos instrumentos —el primero, de requisitoria; el segundo de sistematización— pierden su valor absoluto, pierde también firmeza el principio gnoseológico, contenido en el postulado I, que sólo es cognoscible lo mensurable. La consecuencia última de esto es que la discrepancia irreducible por naturaleza de las cosas entre la ley teórica y la experiencia, sólo es compatible con las antítesis a los postulados galileanos. Prueba esto, como deseábamos hacerlo, la existencia de una realidad extragalileana.

5. Demostrada la existencia de la realidad extragalileana, fáltanos descubrir sus características esenciales.

La realidad extragalileana no puede sustentarse en puras relaciones lógico-formales como los entes de la geometría o de la físico-matemática. Las ecuaciones galileanas no engloban a dicha realidad y para el sistema galileano es lo incognoscible.

Tampoco está incluida en la discrepancia v, pues ésta sólo demuestra su existir negativamente, por un defecto del sistema galileano, que, precisamente, se manifiesta por ser un algo independiente de toda formulación lógica. De este modo el mundo extragalileano se sustenta en su propia realidad, independiente de todo otro existir. A este sustento real es a lo que llamamos sustancia.

No se identifica la sustancia, como pensaba Descartes, con la extensión, ni las diferencias específicas con la figura y la cantidad, porque de otro modo el mundo ideal de Galileo habíase absolutamente identificado con lo real y, acabamos de verlo, esto no es así.

El cambio se produce en figura, en cantidad y aun en especie, pero la sustancia permanece idéntica a sí misma bajo cualquier cambio, porque el cambio supone una ley, una continuidad de acciones causadas que no serían posibles, si algo no permaneciese idéntico a sí mismo.

No es la sustancia un nombre inventado para salvar una dificultad epistemológica de la teoría, sino la raíz más profunda del ser.

Arraigados en la sustancia, hacia el exterior de las cosas, afloran los accidentes que, portadores de las interacciones entre las cosas y el cosmos, engendran el espacio, según el orden de la cantidad.

La cantidad es el principal de los accidentes. En efecto, la física galileana, que es una descripción de los cambios que ocurren en el mundo de las apariencias accidentales, ha podido organizar, a pesar de su indeterminismo ontológico, una teoría matemática coherente y tan próxima a la realidad que sólo una crítica profunda puede revelar que no encierra a todo lo real, y esto ha sido posible porque todo cambio accidental repercute de algún modo en el accidente cantidad.

La cantidad de las cosas no se agota en sus dimensiones geométricas. Es necesario agregar una cuarta dimensión, la densidad que es la dimensión física. El desconocimiento de que esta cuarta dimensión física puede variar en una materia continua, sin necesidad de intercalar espacios vacíos, ha dado origen al atomismo. Pero éste, gracias a las nuevas concepciones, se aleja rápidamente de las representaciones mecanicistas, aproximándose en cambio a formas descriptivas que encierran, un poco veladamente todavía (y a veces desviadas hacia una sustancialización del espacio), una concepción tetradimensional de la materia.

6. Veamos cómo podríamos representarnos un mundo de apariencias accidentales en una multiplicidad tetradimensional de tipo riemanniano.

La materia es una variedad tetradimensional. La mayor o menor condensación material es índice de los niveles alcanzados por la masa. Una condensación homogénea de materia separa dos regiones congruentes y simétricas del espacio. Pero si la condensación fuese heterogénea, entonces, las regiones de espacio separadas por la materia no serán congruentes y esta constituirá una variedad tridimensional "curvada" en un espacio tetradimensional. Esta curvatura determina asimetrías en el espacio físico y cambios accidentales compensatorios que mueven y mudan a las cosas con variable intensidad, apareciendo entre las mismas acciones y reacciones mutuas y mientras en la masa aparecen las tensiones internas entre los vínculos, el espacio se cubre de campos potenciales.

No hemos mencionado aún otra magnitud que la física moderna liga al espacio: el tiempo. El tiempo físico es medida del movimiento. Pero el movimiento es función del ambiente energético y éste del gra-

*diente* de condensación material, por lo cual el tiempo físico se halla ligado a la cuarta dimensión de la materia.

Una crítica de los fundamentos teóricos y experimentales de la teoría de la relatividad permite ver que proyectando los hechos que le han dado origen sobre la descripción tetradimensional que hemos esbozado, es posible englobar a los términos con que Einstein complementa a las ecuaciones de la dinámica newtoniana en la discrepancia  $v$  que nos ha servido para demostrar la existencia del mundo extragalileano.

7. Así pues, el mundo cuya existencia surgió de la inverificabilidad de las leyes de la dinámica newtoniana formalmente indeterminado, irá descubriéndonos sus líneas arquitecturales principales, si como acabamos de indicarlo respecto a la teoría de la relatividad, seleccionamos de las leyes físico-matemáticas de las teorías avanzadas de la física, aquellos términos que puedan atribuirse a fallas del sistema galileano y, englobados en la discrepancia  $v$ , los proyectamos sobre una estructura espacio-temporal fundamentada en la sustancia.

El material para estos ensayos ha de ser buscado entre anomalías, conceptos contradictorios y resultados paradójales que abundan en la física actual y que aparecen como entes irracionales que el físico, siguiendo el ejemplo de los matemáticos, encierra entre aproximaciones racionales, salvando de este modo la teoría, pero dejando escaparse a la realidad encerrada en aquel "irracional".

8. Apliquemos este método a una de las cuestiones más importantes y paradójales de la física actual. Como se sabe, de la aplicación de la transformación de Lorentz a las ecuaciones newtonianas del movimiento se deduce la fórmula relativista de la masa que según Einstein es la medida de la energía condensada en la materia y que es posible poner en libertad con la consiguiente disminución de masa. Aseguran los físicos que el *aniquilamiento* total de 1 gramo de materia produciría 25. 106 kw-h de energía. Pero esto es hacer decir a las fórmulas mucho más de lo que éstas verdaderamente dicen. . .

Tanto los newtonianos como los einsteinianos se han equivocado al identificar la masa con la sustancia; los primeros suponiendo invariable la masa por ser indestructible la materia, los segundos buscando en el aniquilamiento de la materia el origen cósmico de la energía. Pero como lo irá testimoniando la historia de la ciencia, cada vez que los físicos traspongan los lindes del mundo galileano y tengan

que expresar un hecho nuevo, deberán recurrir al lenguaje paradójico o a conceptos antinómicos.

Si se escudriñan los términos en que discrepan la masa newtoniana de la relatividad se descubrirá en ella elementos de origen no-galileano, como los que relacionan las tensiones vinculares a los intercambios energéticos con el ambiente.

Aparece, entonces, la masa como un accidente que mide el tránsito de energía desde las regiones profundas de la materia hacia el exterior y viceversa. La energía es un complejo accidental determinante de los cambios y del movimiento que medimos ora por el movimiento mismo, ora por la intensidad y sentido cualitativo de los cambios, ora por otros accidentes mensurables. La energía cósmica o radiante —resultante de la tendencia de todas las cosas a una forma cósmica o de integración en el todo— llena el espacio presionando a la materia como el aire a nuestros cuerpos.

La radioactividad y la transmutación de las especies químicas son un efecto de la filtración de la energía a través de la masa material. En ciertas circunstancias, como las creadas por la llamada fisión nuclear puede producirse una irrupción violenta de esta energía.

Para desatar desde el núcleo atómico esta verdadera tempestad energética, es necesario herir profundamente a dicho núcleo. La energía empleada en el bombardeo del núcleo es muchísimo menor que la desatada al producirse una "captura" o una fisión. El balance energético de estas reacciones nucleares no es ni tan sencillo ni tan claro. También aquí hay discrepancias que han debido corregirse con la introducción de fuerzas de ligazón y nuevas partículas cuya única función parece ser la de responsabilizarse de parte de dichas discrepancias.

Nos representamos así la materia tridimensional y de constitución corpuscular del atomismo galileano por una multiplicidad tetradsimensional semicontinua. En esta representación desaparecen muchas paradojas de entes de razón a los que no es posible hacer corresponder nada real en el esquema galileano.

Este cambio de la representación mecanicista de la materia en que la esencia se agota en la figura, distribución y número de partículas que constituyen el átomo, en esta otra en que la esencia queda encerrada en la sustancia que la materia cubre como un manto cuyas formas aparentes son los accidentes cambiables —esto digo— es un problema

que la matemática sabe resolver bien, y aunque el problema no sea íntegramente matemático, podrá siempre resolverse mediante una analogía.

9. No es posible en tan breve tiempo desarrollar como hubiese sido necesario este argumento. Me conformo en señalarlo como tema de investigación para el filósofo de la naturaleza, concretándolo en la siguiente tesis:

Más allá de las fronteras del mundo galileano conocido o, mejor dicho, por debajo de la superficie aparente del mundo observable, se extiende un vasto dominio de la realidad completamente ignorado, cuya existencia se pone de manifiesto, cuando se sustituyen en el sistema galileano el grupo de tesis cosmológicas que lo fundamentan por sus respectivas antítesis; siendo dicho mundo extragalileano de las dimensiones y naturaleza que caben en las discrepancias entre el mundo ideal de la física-matemática y el mundo real de nuestras experiencias, es posible cubrir este abismo con representaciones conceptuales que sean como el complemento *in re* del mundo matematizado de Galileo.