

LAURA BENÍTEZ GROBET

JEAN PAUL MARGOT
(Editor)

LA MODERNIDAD CARTESIANA

FUNDACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESPUESTAS ILUSTRADAS



Universidad
del Valle

Programa Editorial

La finalidad del presente texto es explicar cómo entendemos la modernidad filosófica desde una perspectiva historiográfica. Consideramos que la filosofía cartesiana consolida la vía de reflexión epistemológica que, en nuestra opinión, surge en la baja Edad media y se desarrolla a lo largo del Renacimiento y recibe en Descartes una de sus formulaciones más acabadas. Es por esta razón que el estudio de la epistemología cartesiana se hace indispensable en dos vertientes: el problema de la sensación y el lugar de la percepción sensible en el conocimiento del mundo natural.

El sujeto que nos interesa es aquél que, a pesar de sus ideas innatas, se pregunta por el mundo externo y decide que no todo se reduce a estructuras de la mente, sino que hay una realidad que puede dejarse atrapar gracias a sus estructuras y operaciones mentales.

En la segunda parte de este texto intentamos explicar en qué consiste la filosofía natural en Descartes, destacando los problemas del corpuscularismo, el mecanicismo, la ilimitación del universo y el problema de las fuerzas que en la física cartesiana se soslayan en conjunto, aunque, con respecto a varios problemas, se vuelven imprescindibles.



Universidad
del Valle

Programa  Editorial

LA MODERNIDAD CARTESIANA

FUNDACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESPUESTAS ILUSTRADAS



Colección Humanidades
Filosofía

LAURA BENÍTEZ GROBET

Ha impartido cursos de filosofía moderna por más de 43 años en la Universidad Nacional Autónoma de México y en el extranjero. Ha cultivado, principalmente, tres líneas de investigación: Filosofía moderna en los siglos XVII y XVIII, Filosofía en México durante el siglo XVII y Filosofía natural en los siglos XVII y XVIII. Ha publicado los libros: *La idea de Historia en Carlos de Sigüenza y Góngora*, *El mundo en René Descartes*, *La filosofía natural en René Descartes*, entre otros. Ha publicado, además, 20 volúmenes colectivos y más de un centenar de artículos en libros y revistas especializadas nacionales y extranjeras. En 1985, promovió la creación del área de Historia de la Filosofía en el Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM junto con el profesor José A. Robles, que ha funcionado por más de 27 años ininterrumpidos.

LAURA BENÍTEZ GROBET

JEAN PAUL MARGOT
(Editor)

LA MODERNIDAD CARTESIANA

FUNDACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESPUESTAS ILUSTRADAS



Colección Humanidades
Filosofía

Benítez Grobet, Laura, 1950-

La modernidad cartesiana, fundación, transformación y respuestas ilustradas / Laura Benítez Grobet. --
Editor Jean Paul Margot. -- Santiago de Cali : Programa Editorial Universidad del Valle, 2013.

148 p. ; 24 cm. -- (Colección artes y humanidades)

Incluye bibliografía

1. Descartes, René, 1596-1650 - Crítica e interpretación
2. Filosofía de la razón 3. Razonamiento I. Margot, Jean Paul, ed. II. Tít. III. Serie.
194.1 cd 21 ed.
A1393813

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Universidad del Valle

Programa Editorial

Título: *La modernidad cartesiana. Fundación, transformación y respuestas ilustradas*

Autora: Laura Benítez Grobet

Editor: Jean Paul Margot

ISBN: 978-958-765-055-6

ISBN PDF: XXXXXXXXXXXX

ISBN EPUB:

DOI:

Colección: Humanidades - Filosofía

Primera Edición Impresa **Abril 2013**

Edición Digital **Septiembre 2017**

Rector de la Universidad del Valle: Édgar Varela Barrios

Vicerrector de Investigaciones: Javier Medina Vásquez

Director del Programa Editorial: Francisco Ramírez Potes

© Universidad del Valle

© Laura Benítez Grobet

© Jean Paul Margot

Diseño de carátula y diagramación: Hugo H. Ordóñez Nievas

Imagen de carátula: Rembrandt, "Der reiche Narr" (1627), Gemäldegalerie, Berlin.

Universidad del Valle

Ciudad Universitaria, Meléndez

A.A. 025360

Cali, Colombia

Teléfonos: (57) (2) 321 2227 - 339 2470

E-mail: programa.editorial@correounivalle.edu.co

Este libro, salvo las excepciones previstas por la Ley, no puede ser reproducido por ningún medio sin previa autorización escrita por la Universidad del Valle.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros.

El autor es responsable del respeto a los derechos de autor del material contenido en la publicación (fotografías, ilustraciones, tablas, etc.), razón por la cual la Universidad no puede asumir ninguna responsabilidad en caso de omisiones o errores.

Cali, Colombia -Septiembre de 2017

CONTENIDO

PRÓLOGO.....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
 I. EPISTEMOLOGÍA	
LA VÍA DE REFLEXIÓN EPISTEMOLÓGICA Y EL DUALISMO CARTESIANO..	17
DESCARTES: SOBRE SENSACIÓN Y SEMEJANZA DE MARGARET WILSON..	29
PERCEPCIÓN SENSIBLE Y CONOCIMIENTO DEL MUNDO NATURAL EN RENÉ DESCARTES.....	35
 II. FILOSOFÍA NATURAL	
LA FILOSOFÍA NATURAL EN RENÉ DESCARTES.....	51
INFINITUD E ILIMITACIÓN EN RENÉ DESCARTES.....	61
FUERZAS Y DINAMISMO: DE LA METAFÍSICA A LA FÍSICA.....	75
MECANICISMO Y MAQUINISMO EN RENÉ DESCARTES.....	89
 III. RESPUESTAS AL CARTESIANISMO	
NEWTONIANISMO VS CARTESIANISMO: EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO....	103
LA FILOSOFÍA NATURAL EN DESCARTES Y BOYLE: NECESIDAD Y CONTINGENCIA.....	117
EL ARGUMENTO DE LA SIMPLICIDAD Y LOS CONCEPTOS DE ESPACIO Y TIEMPO EN SAMUEL CLARKE.....	129
 BIBLIOGRAFÍA.....	 143
CRÉDITOS EDITORIALES.....	147

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

PRÓLOGO

La publicación de este texto se debe a la iniciativa del profesor Jean Paul Margot, a quien me une una profunda amistad así como una estrecha y fructífera relación académica desde hace ya muchos años y quien, por su parte, es sin duda, uno de los más importantes difusores del cartesianismo en América Latina. Quiero, además, subrayar que esta iniciativa fue acogida por el Departamento de Filosofía de la Universidad del Valle, institución en la cual me he sentido siempre bienvenida y donde he tenido la oportunidad de impartir cursos y de asistir a importantes congresos y coloquios siempre con la presencia de profesores como Mauricio Zuluaga, Gonzalo Serrano, Jorge Aurelio Díaz y Omar Díaz, dedicados a muy importantes temas de la modernidad filosófica y conocedores de Descartes. Va para todos ellos mi agradecimiento y mi reconocimiento a la Universidad del Valle y sus estudiantes de filosofía, con quienes he tenido la posibilidad de mantener un productivo intercambio.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

INTRODUCCIÓN

La finalidad del presente texto es adentrarme en la filosofía cartesiana a partir de explicar cómo entiendo la modernidad filosófica desde una perspectiva historiográfica concreta que denomino *propuesta de las vías de reflexión*. Propongo, concretamente, un marco de referencia que intenta dar cuenta del cambio y la permanencia en el desarrollo del saber filosófico a través del esquema de vías reflexivas. Un cambio de vía reflexiva no se da abruptamente ni supone la exclusión total de todos los temas o métodos anteriores. Se origina, más bien, en el angostamiento de una vía que empieza a percibirse como un modelo teórico con carencias, sobre todo en el ámbito de la explicación. Por ello, suelen percibirse viejos huecos sobre hechos que nunca quedaron explicados por la teoría, a la par que nuevos hechos que no hallan, en ella, un lugar pertinente. Sin embargo, como una vía reflexiva es un modelo teórico amplio, suelen seguir, por así decir, transitando por ella muchos autores y, cuando por fin deja de ser una vía principal, sigue abierta, aunque sea lateralmente, como una vía más angosta, pero nunca se cancela del todo, por lo que bien puede entenderse como una especie de acervo al que puede recurrirse siempre.

Entiendo por vía reflexiva un estilo de pensamiento que varias escuelas y autores sustentan, incluso en distintos momentos históricos, con base en una serie de supuestos fundamentales compartidos. Es, por esta última razón, que puede entenderse como una especie de “modelo teórico” muy amplio y básico que subyace a distintas teorías filosóficas. Por ello, cabe esperar que, al no ser excluyentes del todo, junto a la vía más transitada existan vías

alternativas en un mismo momento histórico, por lo cual un mismo autor puede transitar por varias de ellas.

A partir del esquema señalado me veo en la necesidad de cuestionar la concepción del saber filosófico como “unidimensional”, “unidireccional” y “discontinuo”, para reemplazarla por la idea de que la cultura filosófica es una compleja red de vías reflexivas que construimos, ensanchamos o angostamos en función de nuestros problemas e intereses. Al igual que en una red de carreteras, puede haber vías en construcción, en reparación o fuera de uso; asimismo, las puede haber amplias y muy transitadas o angostas y poco frecuentadas pero, como en un mapa, las vemos conectadas entre sí de muchas maneras.

Considero que las cuatro vías reflexivas más transitadas en filosofía son: *La vía de reflexión ontológica* que predomina básicamente en las propuestas de la filosofía antigua y medieval. *La vía de reflexión epistemológica* que surge en el Renacimiento y se consolida durante la modernidad temprana. *La vía de reflexión crítica* que se instaura en la segunda mitad del siglo XVII, se consolida durante la Ilustración y de la cual pueden observarse todavía interesantes aplicaciones en el siglo XIX y, finalmente, *la vía de reflexión meta metodológica* que se origina a fines del siglo XIX y permea buena parte de las propuestas del siglo XX y lo que va del XXI. Para los fines de este texto me concentraré únicamente en los supuestos de las vías de reflexión ontológica y epistemológica.

En mi opinión, los supuestos básicos que autores y escuelas comparten en la vía de reflexión ontológica son:

1. Una ontología dura de objetos *per se*.
2. Una epistemología realista que se origina en la percepción sensible.
3. Un mundo finito constituido por una pluralidad sustancial.
4. Una concepción de la mente o alma como primariamente pasiva, que se activa con la presencia de objetos.

Por otra parte, en la vía de reflexión epistemológica pueden observarse las siguientes tendencias:

1. Un cambio en la concepción ontológica que podemos llamar “reductivo” ya que, de la multiplicidad sustancial pasamos a la homogeneidad de la sustancia.
2. Este cambio quedará también reflejado en la concepción de un sujeto que, independiente del mundo externo, es capaz de reflejarlo, engarzarlo, estructurarlo, etc.
3. Un cambio en la perspectiva epistemológica que abandona la necesidad de “salvar las apariencias” para lanzarse a la búsqueda de la evidencia ya empírica, ya racional.

4. Un cambio en la metodología que implica una actitud crítica o “razonablemente escéptica” frente a los datos del sentido común, tanto como frente a las elaboraciones meramente especulativas de la razón.

Considero que la filosofía cartesiana consolida la *vía reflexión epistemológica* que, en mi opinión, surge en la baja Edad Media y se desarrolla a lo largo del Renacimiento y recibe en Descartes una de sus formulaciones más acabadas. Es por esta razón que el estudio de la epistemología cartesiana se hace indispensable en dos vertientes: el problema general de la sensación y el lugar de la percepción sensible en el conocimiento del mundo natural.

Después de explicitar el marco teórico en que sustentamos nuestro estudio de la filosofía cartesiana quiero subrayar que este texto está dividido en tres secciones: epistemología, filosofía natural y respuestas al cartesianismo. En la primera, se incluye el comentario específico sobre la vía de reflexión epistemológica en que se enmarca la filosofía cartesiana. Además, se hace patente que el sujeto que nos interesa rescatar es aquel que, a pesar de sus ideas innatas se pregunta por el mundo externo y decide que no todo se reduce a estructuras de la mente, sino que hay una realidad externa que puede dejarse atrapar, aunque de manera indirecta, gracias a las estructuras y operaciones mentales de un sujeto o “yo”, (ideas y facultades que en los autores modernos comienzan a separarse significativamente).

En la segunda parte de este texto intento explicar en qué consiste la filosofía natural en Descartes destacando los problemas del corpuscularismo, el mecanicismo, la ilimitación del universo y el problema de las fuerzas. Este último tema suele soslayarse en la física cartesiana, aunque no puede evitarse del todo.

Finalmente, en la tercera parte del texto propongo que la filosofía natural de Descartes, en su conjunto, abrió novedosas perspectivas para el desarrollo de las ciencias naturales en especial de la física y de la química. No obstante, surgen interesantes tensiones que se verán claramente reflejadas en los cuestionamientos de Newton respecto a las leyes cartesianas del movimiento, así como en las críticas de Clarke a los conceptos de espacio y tiempo del filósofo de la Turena. Por otra parte, es importante constatar cómo Robert Boyle, quien para muchos es el padre de la química moderna, toma como base de sus propuestas el corpuscularismo cartesiano, aunque señala sus limitaciones y, no obstante, sigue considerando a Descartes como el más importante filósofo natural de su época. En conclusión, en el presente texto hemos querido ofrecer una versión de Descartes que subraya sus logros epistemológicos y sus avances y limitaciones respecto a la nueva ciencia.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

I. EPISTEMOLOGÍA

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

LA VÍA DE REFLEXIÓN EPISTEMOLÓGICA Y EL DUALISMO CARTESIANO

Cuando consideramos en su conjunto la filosofía moderna, percibimos que se inscribe en una nueva vía de reflexión en la cual el conocimiento objetivo de las cosas *per se* cedió su lugar al cuestionamiento de las entidades por conocer y de los alcances y fundamentos del conocimiento de los sujetos.

Entiendo por vía de reflexión un estilo de pensamiento que varias escuelas y autores sustentan, incluso en distintos momentos históricos, con base en una serie de supuestos fundamentales compartidos. En mi opinión, la tradición que suele contrastarse con la modernidad filosófica se puede caracterizar como propia de una vía de reflexión ontológica, la cual se sustenta en la consideración de que el mundo es un cúmulo enorme de objetos diversos en esencia y grado de entidad. Por su parte, la vía de reflexión epistemológica se funda en el supuesto de que el mundo es homogéneo sustancialmente. La nueva ontología repercute, tanto en el fundamento del conocimiento, como en la nueva ciencia. Este cambio en el compromiso ontológico favorece la consideración de que la única sustancia diferente, en este mundo finito, es la conciencia, la cual, además tiene el privilegio de contemplar al homogéneo mundo material.

En este trabajo intento hacer dos cosas: primero, señalar brevemente la importancia del dualismo cartesiano en la consolidación de la vía de reflexión epistemológica y segundo, analizar y obtener algunas conclusiones en torno a tres propuestas acerca del problema mente-cuerpo que aparecen en la correspondencia de Descartes con Regius y que ilustran,

por un lado, la pugna entre la tradición y la nueva filosofía y, por otro, las controversias dentro de la propia filosofía nueva.

DESCARTES Y LA VÍA DE REFLEXIÓN EPISTEMOLÓGICA

Al inicio, como una pequeña senda poco transitada, la vía de reflexión epistemológica comenzó a labrarse en la baja Edad Media, cuando la actitud crítica de Nicolás de Cusa rechazó para el hombre la posibilidad del conocimiento de la *quiddidad*. Para el cusano, el entendimiento no puede alcanzar las esencias que sólo Dios puede conocer. Propio de la mente humana es medir y comparar. Lentamente, en la nueva vía reflexiva los afanes se vuelcan hacia las operaciones de la mente que, en un inicio, se distinguen con dificultad de sus contenidos. Obra de los más importantes filósofos modernos, quienes ensacharon esta vía de reflexión, fue justamente el intentar aclarar los diversos aspectos de los contenidos y estructuras mentales.

En la perspectiva del humanismo renacentista y su peculiar idea del hombre como *microcosmos*, surge la diferenciación del sujeto y el entorno. En efecto, el alma en principio es capaz de reflejar el cosmos y puede, según Ficino, engarzarlo a través de sus conceptos en una unidad.

Poco a poco el entorno se convierte en *mundo externo* a la mente, al sujeto, al yo. Es sin duda Descartes quien, de manera fundamental, contribuyó a la consolidación de la vía de reflexión epistemológica con su propuesta dualista, la cual hace énfasis, por un lado, en la independencia del sujeto con respecto al universo material y, por otro, en la unidad del mundo como extensión cuantificable.

Es propio de la vía de reflexión epistemológica, el no fundar el conocimiento ni en el sentido común ni en las meras ficciones especulativas. La crítica, en la *nueva ciencia*, sometió a examen tanto las versiones del mundo que los sentidos nos entregan como las provenientes de las meras operaciones del entendimiento, de esta suerte, tanto los métodos, dentro del campo de la ciencia, como la reflexión metodológica, en el de la filosofía, se fueron desarrollando a la par que se ensachaba el conocimiento del mundo. Es, pues, manifiesto que para la *nueva filosofía* el mundo no ha dejado de interesar, sino que este interés adquiere una nueva significación y lugar en la vía de reflexión epistemológica. Para la crítica cartesiana no puede dejarse a la mera sensibilidad el conocimiento del mundo si se duda sobre la claridad y distinción de las ideas sensibles y se sostiene, además, que no son semejantes a lo que representan; pero, por otra parte, las

teorías muy generales elaboradas por la mente no pueden extenderse con facilidad a la inmensa variedad de los fenómenos que experimentamos¹.

Como se anotó, dentro de la vía de reflexión epistemológica, el sujeto adquiere tal importancia que, si no posee la *vis entitativa* o creadora de Dios, quien al pensar pone los entes, sí posee, para Nicolás de Cusa, una *vis assimilativa*, que le hace creador de su mundo cultural a través de sus conceptos. Este punto de vista, aunado a las propuestas humanistas de la escuela florentina, del hombre como microcosmos, capaz de reflejar y enlazar la totalidad del universo, abre paso a la idea de un sujeto separado del aquél, con una naturaleza no fija, capaz de remontar el mundo natural y erigir, sobre él, su mundo, el mundo humano.

Todo ello sirvió de preámbulo a la propuesta de Descartes, de un sujeto no sólo independiente, sino totalmente diferente, ontológicamente, al mundo natural. Este “yo” se constituyó en el sujeto primario y fundante de la filosofía cartesiana.

No hay duda de que soy si me engaña (un ser engañador muy poderoso) y que me engañe tanto como quiera, no podrá jamás hacer que yo no sea en tanto yo piense que soy alguna cosa. De modo que después de haber pensado bien y haber examinado cuidadosamente todas las cosas, finalmente es necesario concluir y tener por constante que esta proposición: *yo soy, yo existo*, es necesariamente verdadera².

Descartes estipula la existencia del pensamiento como una sustancia privilegiada, al menos en dos sentidos:

1. por el acceso inmediato a sí mismo que el yo tiene, lo cual implica, naturalmente, no sólo la conciencia, sino cierta transparencia epistemológica³.
2. Porque el “yo” pensante o *res cogitans*, que es ontológicamente diferente de la *res extensa*, puesto que ninguna de las dos sustancias, según Descartes, comparte propiedades con la otra, no obstante, puede acceder a la estructura profunda del mundo, a su verdadera esencialidad, y conocer las leyes eternas que lo rigen universalmente, decretadas por Dios de una vez y para siempre.

¹ René Descartes: *Discours de la Méthode*. University of Notre Dame, Indiana-Londres, 1994.

² René Descartes: *Oeuvres Philosophiques*, t. II. Editions Ganier Frères, París, 1967, p. 415.

³ Dice Descartes en la Segunda Meditación: “[...] no puedo otorgarle mi juicio sino a las cosas que me son conocidas: reconocí que era, y busco qué soy yo, yo que he reconocido ser. Luego, es muy cierto que esta noción y conocimiento de mí mismo, tomada precisamente así, no depende de las cosas cuya existencia no me es todavía conocida [...]” Descartes, *Op. cit.*, pp. 419-20.

Curiosamente, al acceder a sí mismo, el yo encuentra contenidos mentales, operaciones del alma, etc., pero también puede encontrar naturalezas simples, estructuras básicas que le revelan no sólo cómo es esencialmente el mundo (extensión) y sus modos generales (figura, tamaño, movimiento, disposición de las partes de materia *qua* extensión), sino que debe llegar a saber que este conocimiento está garantizado por la existencia de Dios, cuya idea le es innata, lo que le permite eliminar cualquier duda, aun sobre conocimientos considerados claros y distintos⁴.

En buena medida, este acceso del “yo” a las características y leyes fundamentales del universo, se debe a que Descartes estipula la existencia del mundo externo como un mundo homogéneo cuyo modo esencial es la extensión. Es decir, busca una reducción racional del mundo, un mundo inteligible capaz de ser comprendido por la mente de manera clara y distinta. Sin embargo, hay que notar que, ontológicamente, la *res extensa* tiene una existencia independiente de la *res cogitans*, por lo cual Descartes es, en primera instancia, un realista pero, la diferencia real que establece entre las dos sustancias, hace que, epistemológicamente, la conciencia no pueda acceder al mundo sino a través de sus ideas, por lo que el realismo resulta indirecto.

En suma, tanto la separación del “yo” de entre las cosas del mundo, como la homogeneidad del universo, cuyos antecedentes más próximos se encuentran en los autores renacentistas, se constituyen, con las especificaciones antes mencionadas, en los principios filosóficos más importantes del sistema dualista cartesiano.

DEL DUALISMO CARTESIANO EN SU POLÉMICA CON REGIUS

Hasta aquí nuestras opiniones han tenido, no sólo con ustedes, sino en todos los otros lugares, la felicidad de haber sido acogidas y estimadas por los más grandes genios y, si alguno no las ha estimado, esos no han sido sino los pedantes, quienes saben que no han alcanzado la reputación de erudición sino por falsos artificios y que temen perderla cuando la verdad sea conocida. (A Regius, marzo de 1642. A/T III, 541).

⁴ En la *Quinta Meditación*, Descartes refiere “Pero después de haber reconocido que hay un Dios, puesto que al mismo tiempo he reconocido también que todas las cosas dependen de él, y que no es engañador, y que inmediatamente después de esto he juzgado que todo lo que concibo clara y distintamente no puede dejar de ser verdadero, aun cuando yo no piense más en las razones por las cuales he juzgado esto como verdadero, con tal de que me acuerde haberlo comprendido clara y distintamente, no se me puede presentar ninguna razón contraria que me lo haga poner en duda; y así, yo tendré de ello una ciencia verdadera y cierta”.

A este respecto, la correspondencia que nos ocupa es muy reveladora. Descartes intenta hacerle entender a Regius cuáles son sus puntos de vista acerca del dualismo alma-cuerpo del hombre. Pero para hacerlo tiene que, por una parte, deslindar sus propuestas de las de la Escuela y, al mismo tiempo, lidiar con las confusas ideas de Regius. Este último, pese a su falta de rigor y mala comprensión de las tesis cartesianas, ofrecía una propuesta alternativa, al problema mente-cuerpo, no lejana a lo que Locke llamaría posteriormente “materia pensante”.

Estamos, pues en el centro de una polémica metafísica pero más importante aún en el centro mismo del tránsito de la vieja a la nueva filosofía. De hecho Descartes y Regius representan en la polémica la nueva filosofía en tanto que Voëtius (Gisbert Voet, rector de la universidad de Utrecht) representa a la tradición en forma inflexible. Pero mientras que Descartes ofrece siempre una argumentación sólida y consecuente, Regius está más en la línea de las tesis fáciles y provocadoras. Descartes se ha visto, contra su voluntad, arrastrado a la polémica; Regius la fomenta. Por ello, a pesar del respeto y gran afecto que Descartes tuvo por Henri de Roy, quien a su vez se consideraba su discípulo y obtuvo una cátedra en Utrech gracias a su “cartesianismo”, el rompimiento fue inevitable en vista de que no sólo no compartieron actitudes vitales sino, sobre todo, disentían en las tesis de fondo.

21

[...] estas palabras, dice Descartes, son una herejía entre los de mi religión; pero dejando a un lado la religión, es contra toda buena lógica concebir el alma como un género en el que el pensamiento, la fuerza vegetativa y la fuerza motriz de los animales sean las especies (A/T III,371).

Descartes no se cansa de repetir a Regius, siempre en tono afable, que el hombre sólo tiene un alma, la razonable, porque es la única que es principio de sus acciones. En cuanto a las cosas corpóreas toda acción y pasión no consiste sino en el movimiento local.

La propuesta de Descartes es consistente con su dualismo. Si rechaza la división aristotélica es porque en el alma humana acción y pasión se remiten a intelección y voluntad y en ella no hay lugar para fuerzas motrices o vegetativas que, en el hombre no se reducen sino a la disposición que tienen las partes del cuerpo a mover y ser movidas. Este radical mecanicismo en relación con la fisiología fue la base de su polémica con Harvey y seguramente tiene que ver con las no muy finas propuestas metafísicas de Regius. En efecto, si Descartes rechazaba toda fuerza vital interna para los órganos o funciones del cuerpo, por parecerle explicaciones oscuras o, peor aún, mágicas, los fisiólogos tuvieron que saltar por encima de la rígida mecánica cartesiana y de la metafísica que le servía de base, para lograr explicaciones más dinámicas, por ejemplo, la del poder innato contráctil que Harvey le atribuyó al corazón para explicar la circulación de la sangre⁵.

En cuanto a las tesis de Regius, es claro que no le interesa argumentar ni, por otra parte, tiene sólidos compromisos metafísicos. En efecto, un año después de adherirse, *a sa manière*, a la tesis de Aristóteles, en 1641, sostenía que alma y cuerpo son sustancias incompletas pero el todo que componen es un ser por sí mismo (*esse ens per se*), esto es, parecería sostener la idea tradicional de la unidad sustancial. Sin embargo, a Descartes le preocupa que, en el mismo escrito, Regius no sólo mencione la tesis clásica de la Escuela sino que agregue sin pestañear que “el hombre es un ser accidental” pues el cuerpo está unido al alma o el alma al cuerpo accidentalmente y además pretenda que ésta sea una consecuencia del cartesianismo.

Naturalmente para Descartes el hombre es un ser *per se*, compuesto de dos sustancias y no *per accidens* pero tomando en cuenta que él no cree en las sustancias incompletas de la Escolástica, había dicho que en el cuerpo no hay nada que pida necesariamente estar unido al alma ni viceversa, por lo cual el hombre es un “ser de algún modo, y no, absolutamente hablando, accidental” (A/T III, 460).

⁵ Véase, el importante artículo de Geoffrey Gorchman: “Mind-Body dualism and the Harvey-Descartes Controversy” en *Journal for The History of Ideas* 55 (2) abril, 1994

La implicación de afirmar que el hombre es un ser *per accidens* le parece a Descartes muy problemática, en función de la relación alma-cuerpo, pues no se trata de una unión fortuita o accidental sino de una verdadera unión o, como lo expresa con cierta melancolía, se trata de una unión real y sustancial “aunque no se explique cuál es esta unión” (A/T III, 493); o bien, aunque la explicación sea limitada, como la ha dado en la *Metafísica* al decir que: “[...]percibimos que las sensaciones de dolor, y todas las otras de naturaleza parecida, no son puros pensamientos del alma distinta del cuerpo, sino percepciones confusas de esta alma que está realmente unida al cuerpo” (A/T III, 493).

Como podemos observar, la correspondencia con Regius y el desenfado con⁶ que este último escribía sobre cuestiones de metafísica le dieron a Descartes la oportunidad de revisar con gran honestidad intelectual sus propuestas finales sobre el dualismo y la unión que, al decir de Zuraya Monroy, siempre aparecen juntos, a lo largo de toda la filosofía cartesiana, no obstante las dificultades que ello conlleva⁷. Con todo, el empeño cartesiano por mantener la separación y la unión de las dos sustancias adquiere matices más interesantes en su análisis de las nociones tradicionales de cualidad real y forma sustancial, entidades que le parecen irrelevantes y, por tanto, plenamente prescindibles para la explicación de los fenómenos naturales.

CUALIDADES REALES Y FORMAS SUSTANCIALES

Al decir de Descartes, las formas sustanciales y las cualidades reales son unos “miserables seres que no sirven sino para cegar el espíritu de juventud” (A/T III, 501) pues, si la forma sustancial es un algo unido a la sustancia, tan subsistente como la misma materia, ¿qué necesidad hay de postularlo? Se trata, pues, de un ente superfluo que en la Escolástica se considera como el acto de la materia, dejando a ésta como pura potencia. En las cosas corpóreas no hay, para Descartes, ninguna necesidad de suponer una sustancia diferente a su materia. Esta multiplicación innecesaria de entes extravía la buena razón. Aún más, si en las cosas materiales distinguimos la materia de su forma sustancial material, tendremos muy pocos argumentos para defender el alma como no material, ya que si decimos que es una forma sustancial y todo ente material posee una, ¿cómo

⁶ Descartes, René: *Lettres à Regius et remarques sur l'explication de l'esprit humaine*. Text. lat. Trad. intro y notas Gèneviève Rodis-Lewis. París, Librairie Philosophique J. Vrin. París, 1959. p.88.

⁷ Monroy Nasr, Zuraya: “René Descartes: Sincronía y Coherencia del Dualismo y la Unión Mente-Cuerpo”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 1998, pp. 5-21.

postular que la forma sustancial del hombre no es material? ¿Dónde queda la dignidad del alma humana en tanto espiritual? Las guerras escolásticas enervan a Descartes. ¿No es acaso más fácil admitir que el alma es una sustancia completa diferente de la material salvando así su inmaterialidad y su inmortalidad? (AT/III, 503).

Pero hay, para Descartes, incluso mayores faltas escolásticas en la economía de la explicación, pues además de considerar que en las cosas materiales hay formas sustanciales, a las que imputan los principios de sus acciones, hay quienes en un mayor refinamiento metafísico consideran que las cosas poseen cualidades activas y hábitos, además de su materia y su forma sustancial. Descartes considera que tales cualidades no son sino los modos de la sustancia. Naturalmente habrá que distinguir entre los modos de la extensión y los del pensamiento. Así, la fe y la gracia, por ejemplo: “[...] son modos espirituales, existentes en el alma, como el movimiento o la figura son modos corpóreos existiendo en el cuerpo” (A/T III, 504).

En suma, la “navaja cartesiana” opera negando que formas sustanciales, cualidades activas y hábitos, sean realmente entidades o sustancias. Está, naturalmente, contra el sentir de Voëtius y la filosofía tradicional que representa, la cual no entendía, al decir de Rodis-Lewis, cómo Descartes puede hacer de las sustancias creadas el principio inmediato de sus operaciones.

Voëtius no permaneció tranquilo. Llamó, aunque indirectamente, a través de su rechazo a las tesis de Regius, bestia y ateo a Descartes, por no admitir las formas sustanciales. Descartes contesta que la verdadera forma sustancial del hombre es el alma, puesto que la verdadera razón por la cual creemos que Dios la ha creado inmediatamente en cada cuerpo, es que ella es una sustancia y, en consecuencia, como no creemos que las otras cosas sean creadas de la misma manera, sino sólo que se extraen de las potencialidades de la materia, no es necesario creer que sean sustancias o formas sustanciales sino, como se dijo, meros modos de la materia creada por Dios en determinada cantidad y con determinado movimiento (A/T III, 505).

Como se observa, la tesis cartesiana, desde esta perspectiva, para el mundo natural, es desarrollista y, en su ataque a la escolástica, es bastante cercana a la propuesta antiaristotélica de Giordano Bruno, a su vez fundada en el averroísmo, para quien la materia es la forma sustancial y las alegadas esencias de las cosas no son sino accidentes de esta sustancia.

Finalmente, en respuesta a la “quinta tesis” del escrito de Regius de 1642, Descartes alega que las “formas sustanciales” y las “cualidades reales” sólo las usan los falsos sabios, quienes las han inventado precisamente porque desconocen la verdadera naturaleza de alguna cualidad

y, por tanto, deciden que es algo oculto e impenetrable para el espíritu humano (A/T III, 506-7):

Así, no es necesario servirse de ninguna manera de esas formas para dar cuenta de las acciones naturales; por el contrario, las formas esenciales, tal como nosotros las admitimos, nos proveen de razones ciertas y matemáticas para dar cuenta de las acciones naturales [...] (A/T III, 506).

Las disputas metafísicas sobre las sustancias, formas y modos tuvieron, como Descartes lo apunta, importantes consecuencias para la filosofía natural. Se da pues, en la nueva filosofía, una desmistificación, no sólo de la terminología, sino de las entidades supuestas en la explicación del mundo natural y ellas mismas inexplicadas. Fue, en esta misma época, cuando Descartes mencionó a sus amigos que era tiempo de sacar a luz su *Mundo*, con objeto de poner fin a tales controversias escolásticas.

En suma, es claro que Descartes extrae de la disputa metafísica la consolidación de un dualismo tajante y nítido. Sin embargo, cada sustancia creada no es tan sólo distinta y separable, como nos lo han hecho ver en las *Meditaciones*, sino que, desde el punto de vista de su producción, las sustancias pensantes son individualmente creadas, al paso que la sustancia extensa, creada de una sola vez, se va disponiendo en buen orden gracias a las leyes del movimiento, apareciendo todos los días en el mundo nuevas cosas que no son sino modos y efectos naturales.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE SEPARACIÓN Y UNIÓN

En su respuesta a la “séptima tesis” de Regius, de enero de 1642, Descartes reexamina la cuestión de la separación y la unión de las sustancias en el hombre. Establece que el hombre es un compuesto de partes, a saber el alma y el cuerpo y que, “[...] en cierta forma, es accidental, para estas dos partes, el estar unidas juntas, puesto que cada una de ellas puede subsistir separadamente [...]” (A/T III, 508).

Vuelve así a afirmar que no es ontológicamente necesario para tales sustancias estar unidas, pues el mundo natural, como sustancia extensa, no requiere un alma para subsistir, se trata de una sustancia completa y, por ello, subsiste. De manera análoga, la sustancia pensante puede subsistir con independencia de la extensa. El argumento metafísico fundamental, que se halla en las *Meditaciones* es que, si estas sustancias se pueden concebir con total independencia una de otra, entonces pueden existir realmente separadas, apelando a su propuesta de la distinción real. Pero,

naturalmente, el caso general, abstracto, de las dos sustancias existentes *per se*, no se puede trasladar sin más, al hombre. Subrayar la distinción es oportuno para la consideración general del dualismo sustancial, pero el hombre es un existente *per se* dual, por ello dice Descartes:

Pero en tanto consideramos al hombre en sí mismo, decimos que es un ser existente por sí mismo y no por accidente puesto que la unión que junta el cuerpo con el alma del hombre no es accidental sino esencial, ya que sin ella el hombre no es hombre (A/T III, 508).

Desde una perspectiva ontológica estricta, el hombre es un compuesto doble: primero, por estar constituido por dos sustancias completas, distintas y distinguibles pero, en su particular caso, no ajenas o separadas. Segundo, porque la sustancia extensa, por definición, no es simple sino compuesta. Esta curiosa ubicación ontológica del hombre le permite dar a Descartes una original definición de muerte. En efecto, la muerte del cuerpo no sobreviene porque el alma lo abandone, sino que la descomposición del cuerpo, de la máquina, determina que el alma se separe, pues ella está estrechamente unida al cuerpo, en tanto unidad orgánica, más que como extensión divisible.

Al margen de los problemas que la unión mente-cuerpo suscita, como una noción no asequible sino oscuramente por el entendimiento, Descartes sostiene que se trata de un hecho primario y constatable en la vida cotidiana. Además, afirma que no es una yuxtaposición de las sustancias (como la del piloto en la nave), sino de una perfecta unión y como entremezcla, para subrayar lo cual dice a Regius:

[...] pues si un ángel estuviese unido al cuerpo humano, no tendría las sensaciones como nosotros, sino que percibiría sólo los movimientos causados por los objetos externos y, por ello, sería diferente de un verdadero hombre (A/T III, 493).

Sostiene, que en este compuesto que es el hombre, no sólo se dan la presencia y proximidad de las dos sustancias, sino la auténtica unión de ellas, donde el alma, como auténtica sustancia y por ello verdadera forma sustancial del cuerpo, es el principio de explicación de las actividades del hombre más allá de las meras acciones mecánicas corporales. Finalmente, dice: “[...] esta unión es muy diferente de aquellas que no tienen por principio sino la situación, la figura y otros modos puramente corpóreos, puesto que ella pertenece no sólo al cuerpo, sino al alma que es incorpórea (A/T III, 508)”.

CONCLUSIONES

En julio de 1645 Regius envió a Descartes un alcance de algunas tesis que posteriormente hizo publicar en un panfleto al que Descartes respondió ampliamente en sus *Notae in programma quodam...*, al que aquí no me referiré. En su respuesta a la carta, el tono de Descartes es ya de profunda molestia. No conforme con haber dicho que el hombre era un ser por accidente, ahora Regius afirmaba que el alma es un modo del cuerpo, error que, para Descartes, es mucho peor que el primero pues implica el auténtico rechazo del dualismo en favor de un reduccionismo físico.

En mi opinión el asunto no es meramente panfletario, ni la cuestión es baladí. Como antes lo expresé, en el largo y complejo desarrollo de la vía de reflexión epistemológica, el abandono de las tesis tradicionales implicó la apertura que no sólo dio cabida a las propuestas más desarrolladas y sólidas, sino a aventuras del pensamiento, de las que también se nutrieron la nueva filosofía y la nueva ciencia.

A través de esta polémica se hace patente el rechazo, en la vía de reflexión epistemológica, de la tesis tradicional de la unidad sustancial del hombre, integrado por sustancias incompletas, y se exhiben algunas dificultades de nociones metafísicas como las de formas sustanciales, cualidades reales, etc. Hay pues, en esta vía, un avance hacia la economía de entidades supuestas para la explicación de cualidades y efectos naturales, así como para la de las propias propuestas metafísicas.

En cuanto a esto último, es importante notar que, en la vía de reflexión que nos ocupa, se da un doble movimiento; en efecto, no sólo están quienes rechazan la vieja metafísica con sólidos argumentos, como Descartes, sino quienes la desprecian, como Regius, muy probablemente por no ser pertinente para sus propuestas fisiológicas.

Cuando Regius declara al alma como un modo del cuerpo, revela una propuesta alternativa a la cartesiana, es decir, la supresión del dualismo en favor de lo que hoy llamaríamos un reduccionismo físico. No es de extrañar que Descartes haya desconocido a semejante “discípulo”. Pero, como siempre, lo importante, no es la sabrosa anécdota, sino el hecho escueto de que en la nueva vía reflexiva, la propuesta cartesiana proclama la renovación de la metafísica para la fundamentación del conocimiento, en tanto que, a la vez, surgirán propuestas de corte empírico para las cuales tal fundamento es del todo irrelevante.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

DESCARTES: SOBRE SENSACIÓN Y SEMEJANZA DE MARGARET WILSON

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene por objeto mostrar la importancia de Margaret Wilson como promotora del estudio de la filosofía moderna siguiendo los más estrictos cánones de la interpretación rigurosa, el análisis conceptual y argumental, y señalando escrupulosamente la dependencia contextual de las ideas. En su lectura de Descartes sobresale su dominio de la obra latina de este autor y, particularmente, de las *Meditaciones metafísicas*. Vaya este trabajo como un homenaje al imborrable recuerdo que dejó su estancia entre nosotros como una autora de gran valía y de importantes recursos filosóficos.

EL ESTADO DE LA CUESTIÓN

Las ideas fundamentales de Margaret Wilson en los trabajos previos a su artículo: “Descartes: sobre sensación y semejanza” son:

1. Que atendiendo básicamente a los escritos filosóficos de Descartes y, en particular, a las *Meditaciones metafísicas*, los sentidos no pueden revelarnos la naturaleza de las cosas.
2. Esto, en vista de que la realidad incluye no sólo cosas físicas, sino también a Dios y al pensamiento, que no son objeto de los sentidos.
3. Porque, aun reduciéndonos al mundo físico, los sentidos, en general, no nos proporcionan una cuidadosa y confiable versión de la naturaleza de las cualidades o de las cosas mismas.

No obstante lo dicho, Wilson no puede soslayar que, en opinión de Descartes:

1. En última instancia, nuestro conocimiento de que las cosas del mundo externo existen, depende de nuestros sentidos.
2. Que “la variedad de nuestra experiencia sensible corresponde a algunas clases de diferencias en las cosas externas”⁸.

A pesar de estas advertencias que apuntan no sólo a la existencia *per se* del mundo externo, sino a la relación del mundo con la percepción sensible, Wilson da un paso más al proponer que, en general, el conocimiento del mundo externo pertenece únicamente al intelecto, puesto que el propio Descartes ha descalificado a los sentidos como capaces de llevar a cabo esta tarea. Para fundar su propuesta, Wilson cita el siguiente pasaje de los *Principios*:

La percepción de los sentidos [...] sólo *excepcional y ocasionalmente* nos muestra cómo son los cuerpos externos *en sí mismos*. Así podemos fácilmente dejar a un lado los prejuicios de los sentidos y, en este asunto, confiar únicamente en el intelecto, atendiendo cuidadosamente a las ideas con las que está dotado por naturaleza (AT VIII A 41-42)⁹.

Aunque la evidencia parece concluyente, Wilson buscó matizar su interpretación que nos dejaba a un Descartes fuertemente solipsista, a la luz de los estudios cartesianos más recientes sobre los textos científicos y la reinterpretación epistemológica de Arbini, Yolton y Mackenzie, para entregarnos una versión más acorde con el estado de la cuestión.

A LA SOMBRA DEL VELO PERCEPTUAL

A pesar de que Jonathan Bennett ha cuestionado últimamente su propia teoría del velo perceptual, que indica que son las ideas y no los cuerpos o sus cualidades, los objetos directos de la conciencia en la experiencia sensible, Margaret Wilson insistirá en alguna clase de velo de la percepción en Descartes. Sin embargo, pone en perspectiva a los autores que se oponen a esta opinión. Así, para Arbini¹⁰, “el entendimiento opera junto con los sentidos para cancelar el escepticismo concerniente a las propiedades

⁸ M. Wilson, *Ideas and Mechanism (I&M)*, p. 11.

⁹ *Idem*

¹⁰ R. Arbini, “Did Descartes Have a Philosophical Theory of Sense Perception?”, *Journal of the History of Philosophy*, 1983, vol. XXI, pp. 317-337.

observables de la materia”¹¹. Por su parte, Ann Mackenzie considera que: “La concepción cartesiana de representación aporta los materiales básicos para una concepción de acceso sensorial directo al mundo”¹². Ello evidentemente excluye cualquier mediación. Frente a estas posiciones que le parecen extremas, pues proponen que Descartes es realista e incluso un realista directo, Wilson opta por reducir su primera propuesta; esto es, ya no dice que el conocimiento del mundo externo sólo pertenece al intelecto, sino que: “el concepto cartesiano de las ideas de sensación implica la asunción de que no percibimos entidades físicas directamente en la experiencia sensorial ordinaria”¹³.

Esta propuesta me parece muy importante porque le ha permitido a Wilson entrar en el análisis de los niveles de la percepción de las *Sextas Respuestas* con el consiguiente resultado.

La versión de Descartes de los “niveles de la sensación” en las *Sextas Respuestas* da pie a pensar que debe haber una distinción entre lo que propiamente pertenece a la sensación (básicamente, los “sensibles propios” de la tradición) y los estados perceptuales que comprenden procesos intelectuales o de cálculo, como la determinación del tamaño o la situación¹⁴.

Me interesa subrayar que mi propia postura acerca de esta cuestión es justamente que, cuando Descartes habla de niveles de percepción sensible, en efecto establece una diferencia entre tener sensaciones de color, olor, etc., que son confusas y hasta materialmente falsas, pues no hay nada semejante a esas modificaciones de la mente, y la percepción de cualidades cuantificables o geométrico-mecánicas de los objetos¹⁵.

Margaret Wilson agrega: “Esta lectura ayudaría a dejar abierta la cuestión de si efectivamente, o no, los objetos físicos o los cuerpos son realmente (inmediata o directamente) ‘percibidos’, en circunstancias que nosotros consideraríamos como sensopercepción”¹⁶.

Me ha sido muy gratificante corroborar que estoy cerca de Wilson en lo que se refiere a la interpretación de la percepción sensible en Descartes, pues no tengo ningún inconveniente en que deje caer el “velo perceptual” en las sensaciones de primer nivel o “sensibles propios” que, para Descartes, quedan excluidas del conocimiento científico del mundo natural.

¹¹ Cfr. *I&M*, p. 14.

¹² A. Mackenzie, “Descartes on Life and Sense”, pp. 163-192.

¹³ *I&M*, p. 14.

¹⁴ *I&M*, p. 16.

¹⁵ Véase L. Benítez, “Percepción sensible y conocimiento del mundo natural en René Descartes”, pp. 19-32.

¹⁶ *I&M*, p. 15.

SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LA EXISTENCIA DEL MUNDO EXTERNO

Como señalé al inicio, Descartes considera que tenemos una relación perceptual con el mundo externo en términos de subsistencia de su variabilidad, aun cuando no sea una relación de conocimiento *stricto sensu*. Wilson señala atinadamente que no hay un desarrollo de estas propuestas en Descartes, pero de lo que no podemos dudar es de que, con ello, se está postulando la existencia del mundo independiente de la mente (que sería estrictamente el nivel ontológico de la *res extensa*). Sin embargo, al hablar de nuestra captación de la existencia del mundo y sus cambios, se implica algún tipo de relación de la conciencia con el mundo externo. Esta relación aparece como muy elemental o básica; pero ello basta para impedir que podamos considerar que todo nuestro conocimiento del mundo se infiere de nuestras ideas innatas.

Para entender mejor esta cuestión apelo a la división kantiana entre origen y fundamento del conocimiento. Con ello creo que podemos entender fácilmente que el conocimiento de la mera existencia del mundo externo es el origen primario de cualquier conocimiento de lo que sea que haya externamente a la conciencia, y se complementa con la idea de que las variaciones en nuestros sentidos o afecciones no son gratuitas, sino que obedecen a algunos tipos de diferencias en el mundo.

La sensorpercepción es, entonces, la fuente primaria del conocimiento del mundo; sin embargo, este contacto elemental con el “mundo” no nos proporciona efectivamente un conocimiento ni minucioso ni detallado de la estructura de lo real. Ello significa que, aunque nuestro conocimiento del mundo tienen un origen sensorial, resulta insuficiente si se reduce al mero tener sensaciones, porque lo más que puede darnos es la certeza moral de que hay un mundo de cosas fuera de mí en cuanto que percibo olores, sabores, colores, etc., pero justamente esta clase de ideas (cualidades secundarias) no pueden revelarme por ellas mismas cómo son realmente las cosas del mundo.

Se requiere, entonces, por un lado, un nivel de percepción más complejo que nos permita la captación de propiedades cuantificables y nos proporcione una evidencia racional. Percibir distancias, volúmenes, figuras, etc., es un acto complejo de percepción, porque para realizarlo se requieren los recortes teóricos que la selección de perceptos permite hacer y que se consideran relevantes para una teoría (en el caso de Descartes, el mecanicismo), y, por otro lado, entran en función varias operaciones mentales: la sensibilidad, la memoria, el intelecto, etc. En suma, la captación de la cualidad primaria no es un suceso inmediato y simple de la conciencia, sino un proceso

complejo que requiere juicios, rectificaciones, procedimientos técnicos y de medición, todos ellos impregnados por la teoría y, más aún, por concepciones epistemológicas que, en el caso de Descartes, condicionan el fundamento del conocimiento a la evidencia racional que procede de las ideas innatas y sus modos.

Por estas razones no puedo concluir con Wilson que de lo que se trata es de la comparación entre la sensación de sonido y la imagen que el mecanicismo tiene del sonido como partículas materiales de aire en movimiento. La propuesta corpuscularista, o cualquier otra, es algo más que la manera en que el mecanicismo “imagina” qué son las cosas; es una concepción teórica, racionalmente fundada en los modos de la extensión, y pretende ser una propuesta explicativa de los fenómenos sonoros. Estamos, pues, hablando de las hipótesis de la física cartesiana, susceptibles de expresarse en modelos, pero que no se reduce a formas imaginativas sin más.

De otro modo, yo no podría considerar que en Descartes las teorías formasen parte de un “velo perceptual” como una especie de infinito juego de imágenes. Las pautas teóricas del mecanicismo condicionan, en efecto, la selección de los perceptos geométrico-mecánicos; pero ello no es un puro juego de imágenes en el intelecto, sino que se trata de constructos que intentan aproximarnos a la estructura profunda del mundo real.

DEL FUNDAMENTO DEL CONOCIMIENTO

Descartes considera que el fundamento del conocimiento del mundo natural es la idea innata de extensión y sus diversos modos, pero no por ello cancela la observación de los fenómenos en los que la percepción sensible, que se remite a ideas complejas métricas, desempeña un papel muy importante. Sin embargo, hay que tener presente que la observación de fenómenos involucra, implícitamente, ciertos recortes teóricos que permiten seleccionar los perceptos que se van a observar. Así, el color y el sabor son prescindibles para el mecanicismo; pero no lo son ni la figura, ni el tamaño, ni el peso, ni la distancia.

Estas propiedades métricas o cuantificables, que normalmente no dependen de un sólo sentido, sino de varios, participan de diversos procesos mentales; por tanto, son estados perceptuales complejos y están encadenados a las teorías, las técnicas y aparatos de medición, etc. Por ello, constituyen el punto de reunión entre el origen sensible “borroso” de nuestro “conocimiento de la existencia del mundo externo” y el fundamento racional de su conocimiento científico.

Así, el ámbito de la fundamentación del conocimiento se torna más amplio y complejo; en efecto, una propiedad cuantificable, observable es evidente y racional en vista del recorte epistemológico; es consistente, de acuerdo con el recorte geométrico-matemático, y es explicativa en relación con el recorte teórico físico.

CONCLUSIONES

En suma, la percepción directa del Sol no nos proporciona ni su tamaño, ni su distancia, ni sus propiedades mecánicas; simplemente nos habla de que hay algo que es la base para montar nuestros cálculos matemáticos y nuestros aparatos de observación, nuestras tablas astronómicas, nuestras hipótesis cosmológicas y nuestras teorías físicas.

Margaret Wilson, en cambio, reduce los conceptos teóricos de la física cartesiana a ideas e imágenes que se reflejan mutuamente sin alcanzar, del todo, el mundo natural. Creo que esta lectura reduce injustamente las aportaciones del mecanicismo de Descartes, pues esta teoría ha dejado una importante huella en la larga cadena de la construcción del conocimiento científico. Ello no significa que deje de reconocer que las reflexiones de Margaret Wilson nos permiten profundizar con suma cautela en el arduo problema de la percepción en Descartes y afinar nuestra lectura de su modelo de conocimiento del mundo natural.

PERCEPCIÓN SENSIBLE Y CONOCIMIENTO DEL MUNDO NATURAL EN RENÉ DESCARTES

El nombre René Descartes nos trae a la mente al filósofo del “*cogito*”, nacido hace 400 años en un pequeño pueblo de la Turena, “La Haye”, hoy “de Descartes”. Empero, no podemos soslayar su importancia como filósofo de la naturaleza. En efecto, la física cartesiana no es un *corpus* independiente de conocimientos. Descartes la concibió fundada en la metafísica, en vista de su concepción orgánica del conocimiento, que retoma la imagen renacentista del árbol del saber. Sin embargo, no sólo fue sensible a los problemas fundamentales que se debatían en la época, como el de la homogeneidad del universo, el del movimiento, el de la infinitud del mundo, etc., sino que, particularmente, desde la perspectiva epistemológica, aporta una gran cantidad de elementos críticos, metodológicos, lógicos, etc., para la fundamentación y constitución del conocimiento del mundo natural.

Es justo en el contexto del conocimiento de la naturaleza que las propuestas cartesianas sobre la percepción sensible adquieren especial significado. La preocupación que motiva este análisis se podría formular así: ¿acaso el innatismo cartesiano es tan radical que todo conocimiento del mundo natural se reduce a hacer explícito, a desarrollar, o simplemente deducir tal conocimiento de las ideas que la mente contiene? Es que todas nuestras percepciones sensibles son deleznales por falsedad material, esto es, porque nada les corresponde en la realidad? Estas y otras preguntas semejantes hacen indispensable revisar el problema de la percepción sensible, en función de un modelo de ciencia que pretende, a la vez, ser evidente y no estar desligado de la experiencia.

ACERCA DE LA VÍA DE REFLEXIÓN EPISTEMOLÓGICA

El planteamiento que hace Descartes de los problemas en torno al conocimiento sigue un peculiar estilo filosófico de pensamiento, cuyas características más sobresalientes, serían:

1. La estipulación de la existencia del pensamiento como una sustancia privilegiada, al menos en dos sentidos:
 - A. Porque el “yo” pensante tiene un acceso inmediato a sí mismo, esto es, el autoconocimiento implica cierta transparencia epistemológica.
 - B. Porque este “yo” pensante o *res cogitans*, a pesar de estar fuertemente separado del mundo externo, esto es, ser ontológicamente independiente y diferente de la *res extensa*, puede acceder a su estructura más profunda y conocer las leyes generales que la rigen universalmente.
2. La estipulación de que el mundo externo es homogéneo, *i.e.*, no es un cúmulo de diversas formas sustanciales, sino diversos modos más generales o más particulares de la única materia que constituye al universo y cuyo modo esencial es la extensión.

Tanto la separación del “yo”, de entre las cosas del mundo, como la homogeneidad del universo, cuyos antecedentes se encuentran en el Renacimiento¹⁷, se transforman en los principios filosóficos más importantes del sistema dualista cartesiano.

Para comprenderlos mejor es necesario recurrir a un modelo exegético que permita dar cuenta de este cambio, que se da en el tránsito del pensamiento tradicional al moderno.

Llamaré *vía de reflexión epistemológica* a un estilo de pensamiento filosófico que privilegia el conocimiento del sujeto y de sus contenidos mentales y que intenta llevar a cabo una reducción sustancial del mundo, desechando, en general, la posibilidad del conocimiento de las esencias.

La vía de reflexión, como estilo de pensamiento, puede ser compartida por varias escuelas y autores en distintos momentos históricos, sobre la base de algunos supuestos fundamentales compartidos.

Definida, en esta forma general, cabe esperar que muy diversos autores, en la modernidad filosófica, hayan transitado por la *vía de reflexión epis-*

¹⁷ Cabe aclarar que en el Renacimiento se conocieron las propuestas de Juan Filópono, quien ya desde el siglo VI d.C. había formulado una propuesta de homogeneización del universo que sin duda inspiró a los autores de este período.

temológica. Sin embargo, las vías reflexivas no son excluyentes del todo, por lo cual, también cabe esperar que muchos autores hayan permanecido adheridos a una vía de reflexión más tradicional, así como que en un mismo autor confluyan la vía de reflexión tradicional y la nueva.

Llamaré *vía de reflexión ontológica* a aquella que se sustenta en la consideración de que el mundo es un cúmulo enorme de objetos diversos en esencia y grados de entidad. Para esta vía, el pensamiento es una sustancia más entre las sustancias; y el reto epistemológico fundamental es la abstracción de la esencia de cada género de objetos.

El cambio, que se da en la modernidad, de los compromisos ontológicos y epistemológicos, permite acercarse al conocimiento del mundo natural con muy distintas estrategias y pretensiones de alcance.

Considero, pues, que Descartes influye de manera decisiva en el desarrollo de la *vía de reflexión epistemológica*, que muchos otros autores modernos habrán de seguir con sus propias e interesantes peculiaridades.

SOBRE LA PERCEPCIÓN SENSIBLE

En la *Segunda meditación*, Descartes dice:

Finalmente, yo soy el mismo que siente, es decir, que recibe y conoce las cosas como por los órganos de los sentidos, porque, en efecto, veo luz, oigo el ruido, siento calor. Pero se me dirá que estas apariencias son falsas y que duermo. Sea así, de todos modos al menos es muy cierto que me parece que veo, que escucho y que me caliento y ello es propiamente lo que en mí se llama sentir y ello, tomado precisamente así, no es otra cosa que pensar¹⁸.

Para Descartes, si el “yo” se define como “cosa pensante”, como en la *Segunda meditación*, que citamos arriba, entonces la percepción sensible será una función del pensar. Sin embargo, una vez recuperado el cuerpo, el “yo”, para Descartes, se refiere a la unión de dos sustancias, alma y cuerpo, por lo que la percepción sensible participa tanto de lo corpóreo como de lo mental.

Aún más, si sólo hablamos de sensación, entonces podemos describirla en términos meramente mecánicos o fisiológicos, al igual que la de los animales. Por esta razón, es muy importante tomar en cuenta que el propio Descartes hace un análisis de la percepción sensible por niveles, no exento de tensiones, pero fundamental para sus propuestas epistemológicas.

¹⁸ Descartes, René : *Descartes, Œuvres*. Charles Adam y Paul Tannery (comps), Léopold Cerf, París, 1913. *Meditaciones 2*, AT IX, 23.

En efecto, en las *Respuestas a las sextas objeciones*, Descartes expone tres modos de consideración respecto a los fenómenos de la percepción sensible:

1. la perspectiva física, fisiológica o sensación;
2. la perspectiva que enlaza lo físico y lo mental en el nivel de experimentar o tener conciencia de las sensaciones;
3. la que, sobre la base de la unión mente-cuerpo, considera diversas operaciones mentales, en función de la percepción sensible.

Para comprender mejor cuál es la *certeza de los sentidos*, es necesario distinguir en ellos tres clases de grados. En el primero, no debemos considerar otra cosa sino lo que los objetos externos causan inmediatamente en los órganos corpóreos; lo que no puede ser otra cosa que el movimiento de las partículas de estos órganos y el cambio de figura y situación que proviene de este movimiento. El segundo contiene todo lo que resulta inmediatamente en el espíritu, por estar unido a los órganos corpóreos y ser movido y dispuesto así por sus objetos; tales son las sensaciones de dolor, cosquilleo, hambre, sed, colores, sonidos, sabores, olores, calor, frío y otras semejantes que dijimos en la *Sexta meditación*, provenían de la unión y, por así decir, de la mezcla del espíritu con el cuerpo. Y finalmente, el tercero comprende todos los juicios que tenemos costumbre de hacer desde nuestra juventud con respecto a las cosas que se encuentran a nuestro alrededor, con ocasión de las impresiones o movimientos que se realizan en los órganos de nuestros sentidos¹⁹.

Como podemos apreciar, los esfuerzos de Descartes se encaminan, por un lado, a separar los aspectos mecánicos de los intelectuales en lo que se refiere a la percepción sensible, pero, por el otro, requiere integrar ambos aspectos para dar cuenta de lo que llama segundo y tercer niveles de percepción sensible.

El primer nivel se refiere a la mera sensación, que puede explicarse, mecánicamente, como el efecto que los objetos externos causan en nuestros órganos corpóreos, por el mero choque y movimiento de las partículas materiales de los objetos, contra las de los sentidos externos.

El segundo se refiere a “tener” o “experimentar” sensaciones, esto es, se agrega el factor conciencia como fundamental, de modo que “ver” colores, “oír” sonidos, “sentir” hambre, etc., es, estrictamente, tener conciencia de las sensaciones, aunque en esta propuesta Descartes no niega la base fisiológica de las mismas. Se trata de que las sensaciones se hacen conscientes,

¹⁹ *Respuestas 6*, AT VII, 237.

porque el espíritu está unido a los órganos de los sentidos y es afectado por sus objetos. Resulta obvio que, en esta propuesta, Descartes no se preocupa por el problema de la interacción, esto es, cómo interactúan espíritu y materia y; particularmente, cómo lo físico mueve lo mental simplemente lo da por hecho.

En cuanto al tercer nivel, es interesante notar que Descartes habla no sólo de conciencia de la sensación, sino de los juicios que la acompañan y que nos permiten desechar prejuicios y tomar conciencia de las condiciones que afectan nuestro “tener sensaciones”. Se trata, pues, de una perspectiva epistemológicamente privilegiada, que posibilita la corrección de errores, como el muy frecuente de “ver” que la vara en el agua está rota, cuando se trata de un fenómeno de refracción, producido por el cambio de medio, al pasar la vara del aire al agua.

Desde luego, este tercer nivel de la percepción sensible o certeza de los sentidos, asociada al juicio y al razonamiento, en función del conocimiento del mundo natural, es el que más me interesa en este trabajo. Con todo, cabe recordar que, tanto en el segundo como en el tercer nivel de percepción, donde interviene la conciencia, las sensaciones no son, en realidad, otra cosa que ideas en la mente. Podemos, entonces, preguntar cómo se vinculan éstas (las ideas), con los objetos de nuestros sentidos que, como Descartes dice, son las causas de esas afecciones nuestras. Estamos de lleno en el problema de la representación sensorial.

LAS IDEAS DE SENSACIÓN: ¿SEMEJANZAS O SIGNOS?

En torno a la *Tercera meditación* se han suscitado muchos debates, debido a que Descartes no presenta un criterio único en relación con las ideas de sensación, que unas veces considera como imágenes de las cosas (*tamquam imaginis rerum*) y otras “tales como de las cosas” (*tamquam rerum*), aludiendo, en ambos casos, a la representación. Con todo, nunca sabemos en qué consiste esa representación de las cosas pero, lo que sí se aclara, es que la representación *no es semejanza*. “Luego, el principal y más ordinario error que puede encontrarse consiste en que juzgo que las ideas que están en mí son semejantes o conformes a las cosas que están fuera de mí”²⁰.

Al acentuar la desemejanza entre las ideas (representantes) y las cosas (representadas), Descartes torna laxa la relación causal entre las cosas fuera de la mente como causas y las ideas en la mente como sus efectos, lo cual favorece interpretaciones antirrealistas de la percepción sensible en

²⁰ *Meditaciones* 3, AT IX, 29.

este autor. Sin embargo, hay que entender que, para Descartes, las ideas no son semejanzas de los objetos en el sentido escolástico tradicional, mucho menos especies intencionales que se desprendan de los objetos y “penetren” nuestros sentidos al estilo epicúreo.

Luego, aunque los objetos de los órganos de los sentidos son las causas de nuestras ideas sensibles, *qua* modificaciones de la mente, hay que saber que ni todas las ideas son imágenes ni, las que lo son, son realmente semejantes a las cosas porque: “hay muchas otras cosas, no imágenes, que pueden excitar nuestro pensamiento como, por ejemplo, los signos y las palabras que de ninguna manera se parecen a las cosas que significan”²¹.

Queda claro que, al menos, algunas ideas lo son de signos, pero estas ideas, sean de imágenes o de signos, constituyen nuestra percepción sensible y por ello guardan cierto vínculo con las cosas o propiedades que nos representan. En todo caso, lo importante es saber si estas relaciones con el mundo externo son siempre indirectas, entendiendo las ideas como entidades que median nuestro conocimiento de las cosas, o si las ideas son una forma de la existencia de las cosas, de donde la expresión, “tales como de las cosas”, parece aludir a las ideas como el modo de existencia “objetivo” *i.e.*, en el entendimiento, de las propias cosas. En el primer caso se da lugar a la interpretación más idealista de la teoría cartesiana de las ideas; en el segundo, en cambio, se abre la posibilidad a diversas interpretaciones realistas, no ingenuas, como la del realismo indirecto.

Para poder dar alguna respuesta a esta cuestión es importante seguir la clasificación que Descartes hace en los *Principios* de las propiedades que pertenecen al pensamiento, como la percepción, la volición y sus modos; las que pertenecen a la extensión como el tamaño, la figura, el movimiento, la divisibilidad, etc. y, finalmente, las de las mentes corporeizadas como son los apetitos (hambre, sed); las pasiones (tristeza, amor); las sensaciones (color, sonido, dolor, sabor, etcétera).

Normalmente, se ha interpretado que la percepción sensible se limita a la captación de sensaciones como color, sabor, sonido, etc., que son para Descartes, al menos en la *Dióptrica*, la “traducción” que nuestros sentidos hacen de la estructura del mundo natural, que no se reduce sino a corpúsculos de materia en movimiento o reposo. Así, pues, como “traducciones”, nuestras sensaciones de olor, color, etc., no nos proporcionan las propiedades auténticas de las cosas, sino que son una especie de “interpretación” que nuestros ojos, oídos, lengua, tacto, etc., hacen del movimiento de las

²¹ *Dióptrica*, AT VI, 112.

partes²². Dicho de otro modo, particularmente estas sensaciones son ideas oscuras y confusas que no nos revelan la estructura profunda de lo real, pero indirectamente nos permiten saber que hay algo fuera de nuestra mente, aunque no nos dicen cómo es ese algo.

LA PERCEPCIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS OBJETOS Y EL CONOCIMIENTO DEL MUNDO NATURAL

Entre las aportaciones más interesantes de los últimos diez años, acerca de si la sensibilidad proporciona o no algún conocimiento del mundo natural en Descartes, se halla la de Ann Mackenzie²³. Esta autora hace una distinción entre sensaciones que remiten a las propiedades auténticas de los objetos y sensaciones que sólo son ideas en la mente o modificaciones del espíritu.

Siguiendo una clasificación tradicional, Mackenzie nos recuerda que los sensibles propios son las sensaciones que obtenemos por un solo sentido, en tanto que los sensibles comunes son las sensaciones que se dan por más de un sentido.

Nótese que, al aplicar esta clasificación a Descartes, los sensibles propios como el color, el sabor, etc., resultan ser esas propiedades que el filósofo francés no considera como auténticas de los objetos, sino como meras ideas oscuras y confusas e incluso materialmente falsas, puesto que a ellas no corresponde nada en la realidad. En tanto que los sensibles comunes, como el tamaño, la figura, la velocidad, etc., son las propiedades auténticas de los objetos macroscópicos. Mackenzie las llama propiedades sensibles mecánicas.

Tanto en *El mundo o tratado de la luz*, como en los *Principias*, parte IV, Descartes propone que las partículas imperceptibles de los cuerpos tienen las propiedades de tamaño, figura y movimiento. Esto sugiere que, para Descartes, hay uniformidad en el universo, al considerar que la configuración y el comportamiento de la materia son idénticos tanto en el nivel micro como en el nivel macro. Aquí lo importante es que, en el nivel macro, percibo las propiedades *mecánicas* por los sentidos, aunadas a ciertas operaciones mentales y, en el nivel micro, jamás las percibo sensiblemente, sino que

²² *Ibid.*, A T VI, 131,

²³ Mackenzie, Ann: "Descartes on Sensory Representation: a Study of the Dioptrics" en *Canadian Journal of Philosophy*, vol. 16, 1988, y en otro texto más reciente: "The Reconfiguration of Sensory Experience", editado en la antología de John Cottingham: *Reason, Will and Sensation: Studies in Descartes' Metaphysics*. Clarendon Press, Oxford, G. B. 1994.

las infiero, así de mi idea innata de extensión, de la cual deduzco sus modos generales: tamaño, figura, velocidad, etc., como de mi percepción sensible de modos particulares: esta figura, este movimiento, etc., que me sirven de análogo para concluir lo que sucede en el mundo micro.

Si intentamos unir ahora la propuesta de Mackenzie con la clasificación cartesiana de la percepción sensible, nos damos cuenta de que, para los sensibles propios, basta con la conciencia de la sensación; así, tenemos sensación de color, sabor, etc.; sin embargo, los sensibles comunes no sólo requieren de más de un sentido, como Mackenzie lo propone, sino que necesitan, por parte de la mente, de bastante más que la mera conciencia. En efecto, requerirán de juicios y razonamientos, tal como lo señala Descartes en las *Sextas respuestas*, con respecto al tercer nivel de percepción sensible.

Si examinamos lo dicho hasta ahora, nos damos cuenta de cuán lejos nos encontramos de la interpretación sobre percepción sensible que se limita a la *Segunda meditación*; en efecto, ahí la percepción era sólo facultad de la mente, una pura función del pensar. En la *Dióptrica*, la perspectiva sobre el problema de la percepción se dirige a una explicación mecánica y fisiológica. Finalmente, en los *Principios* y en las *Sextas respuestas*, es donde más se afina la explicación sobre la percepción aludiendo, tanto a los aspectos fisiológicos, como a los intelectuales.

La interpretación de Mackenzie nos da un elemento más; en efecto, nos dice cuándo la percepción sensible aporta o no conocimiento sobre el mundo natural. Evidentemente los sensibles propios no nos dicen cómo es el mundo natural en tanto que los sensibles comunes sí lo hacen. Me propongo, para finalizar, dar una explicación de qué es lo que determina que Descartes discrimine unos perceptos sensibles y elija otros como las verdaderas propiedades de los objetos. Al hacerlo quiero mostrar que en la percepción sensible, con contenido cognitivo, intervienen más de un sentido y más de una operación mental; en efecto, se requieren ciertos recortes teóricos a través de los cuales Descartes lleva a cabo la elección de las “auténticas” propiedades de los objetos.

EL MARCO TEÓRICO CARTESIANO Y LAS PROPIEDADES GEOMÉTRICO-MECÁNICAS DE LOS OBJETOS

La crítica cartesiana, entendida como parte de la *vía de reflexión epistemológica*, provee al investigador de una dosis razonable de escepticismo que busca prevenirlo contra los errores más comunes, tanto de la sensibilidad, como del entendimiento. La nueva ciencia luchó por ir más allá de la

explicación teórica del sentido común; sin embargo, tampoco quiso caer en las ficciones especulativas. Es justo en esta perspectiva donde cobra importancia el problema de la percepción sensible, en función del conocimiento científico del mundo natural.

Por supuesto, no se trata de recuperar cualquier dato, sino sólo aquellos que, dentro de ciertos marcos teóricos, pueden resultar verdaderamente explicativos.

Considero que, en el caso de Descartes, el recorte de datos útiles para la explicación científica tiene que ver, en primer término, con su propuesta ontológica de base, esto es, con su concepción de sustancia extensa como diversa e independiente del pensamiento. A este respecto dice en los *Principios*:

Y la principal distinción que encuentro entre todas las cosas es, que las unas son intelectuales, es decir, son sustancias inteligentes o bien propiedades que pertenecen a esas sustancias y las otras son corpóreas, es decir, son cuerpos o bien propiedades que pertenecen a los cuerpos²⁴.

Por otra parte, para Descartes hay atributos esenciales que constituyen la naturaleza de cada género sustancial: la extensión es el atributo esencial de la *res extensa* y, el pensamiento, el de la *res cogitans*. La extensión, como propiedad fundamental de la materia, no sólo la homogeneiza, esto es, determina que, en todo el universo, hay una sola esencia para todos los cuerpos u objetos materiales, sino que le acarrea, por definición, dos importantes propiedades geométricas: la divisibilidad infinita y la extensionalidad ilimitada. Esto significa que la geometrización de la materia se da en función del recorte matemático-geométrico que, a su vez, se enlaza con el marco teórico ontológico cartesiano. Así, este segundo recorte o marco conceptual geométrico-matemático, que Descartes busca que encuentre su lugar en el más amplio marco teórico ontológico, le permite transitar de la concepción general y abstracta de *res extensa* a la más específica y geométrica de materia *qua* extensión, divisible en principio al infinito y extendible, también en principio, en forma ilimitada.

A partir de esta propuesta lo interesante es ver cómo encarna esta concepción geométrico-matemática de la materia en el universo físico, esto es, tratar de analizar los conceptos básicos de su marco teórico físico.

Para comenzar podemos retomar lo que Descartes dice en *El mundo o tratado de la luz* acerca de la divisibilidad de la materia:

²⁴ *Principios*, 1, AT VIII, 53.

[...] la primera diferencia que deseo que consideren y que piensen para este efecto, es que cada cuerpo puede ser dividido en partes sumamente pequeñas. No deseo determinar si su número es infinito o no, pero al menos es cierto que, desde la perspectiva de nuestro conocimiento, es indefinido y que podemos suponer que hay muchos millones en el más pequeño grano de arena que pueda ser percibido por nuestros ojos²⁵.

Como puede observarse, Descartes propone aquí las bases del corpuscularismo al señalar no sólo la capacidad en abstracto que la materia, como extensión, tiene para dividirse, sino al proponer que los cuerpos concretos del universo, incluso el más pequeño grano de arena, pueden dividirse en partes muy pequeñas; aún más, imperceptibles. Me parece que podemos apreciar cómo Descartes lucha por hacer compatible el marco teórico geométrico de la materia extensa con el físico de la divisibilidad material, *de facto*, en el corpuscularismo. Sin embargo, queda un problema por resolver. ¿Puede el corpuscularismo aceptar sin más la divisibilidad de la materia sin restricción? ¿Puede Descartes asumir la divisibilidad infinita *strictu sensu*?

Me parece que el párrafo anteriormente citado de *El mundo*, muestra la indecisión de Descartes, quien sólo habla de partes muy pequeñas y no desea comprometerse con el problema de la infinitud. Con todo no puede negarse el esfuerzo que el autor realiza por acotar el problema de la divisibilidad, desde la perspectiva física, al establecer que no hay cuerpos cuya íntima naturaleza les impida dividirse, esto es, al rechazar implícitamente el atomismo.

Por otra parte, el mismo recorte o marco teórico-geométrico lo lleva a la postulación del pleno pues, siguiendo a Aristóteles, si la materia es tridimensional y el espacio no es sino la propiedad volumétrica de la materia, no puede haber espacio externo, *i.e.*, fuera de la materia, ya que éste también será tridimensional, por tanto, no penetrable por los cuerpos; en consecuencia, el espacio no puede separarse del cuerpo y el espacio vacío es inconcebible. Nuevamente, en *El mundo* nos dice:

Pero concibamos la materia como un verdadero cuerpo, perfectamente sólido, que llena igualmente todos los largos, anchos y profundidades de este gran espacio, en medio del cual hemos detenido nuestro pensamiento, de manera que cada una de sus partes ocupe siempre una parte de este espacio, de tal modo proporcionada a su tamaño, que no podría llenar una más grande ni encerrarse en una más pequeña, ni tolerar que mientras permanece en ella, alguna otra tome su lugar²⁶.

²⁵ *El mundo*, AT XI, 412.

²⁶ *Ibid.*, AT XI, 430.

En Descartes, el reforzamiento del pleno es mayor en vista de que el espacio no es tan sólo una propiedad entre otras de la materia como para Aristóteles, sino que es su propiedad esencial, de modo que materia es extensión o espacio, de acuerdo con el marco teórico-geométrico del que parte pero, además, al integrar su teoría física, en este caso, particularmente el plenismo, se ve llevado a decir que, en el universo físico, donde hay espacio, necesariamente hay cuerpo.

Creo que podemos apreciar con claridad este paso de la propuesta abstracta geométrica al marco teórico físico. Vemos cómo la teoría geométrica limita el recorte físico cartesiano que se concreta en:

1. Una teoría corpuscular en relación con la división de la materia.
2. Una propuesta plenista que excluye el vacío.
3. Una teoría mecanicista en relación con el movimiento de los cuerpos.

Todo ello se refleja en *El mundo* donde Descartes nos dice:

[...] agreguemos a esto que esta materia puede dividirse en todas las partes y según todas las figuras que podamos imaginar; y que cada una de sus partes es capaz de recibir en sí todos los movimientos que podamos también concebir. Y supongamos, además, que Dios la divide verdaderamente en muchas partes determinadas, las unas más grandes, las otras más pequeñas; las unas de una figura, las otras de otra, tal como nos plazca forjarlas. No, que las separe, por ello, la una de la otra, de manera que se dé algún vacío entre dos; sino pensemos que toda la distinción, que hace allí, consiste en la diversidad de los movimientos que les da, haciendo que, desde el primer instante en que son creadas, las unas comiencen a moverse de un lado y las otras de otro, las unas más rápido y las otras más lentamente (o incluso, si así lo quieren, permanezcan sin moverse) y que continúen después su movimiento ateniéndose a las leyes ordinarias de la naturaleza²⁷.

En cuanto al corpuscularismo, cabe aclarar que, en principio, la materia es divisible al infinito; sin embargo, *de facto*, la división halla sus límites en las leyes del movimiento decretadas por Dios y que Descartes llama leyes de la naturaleza. Esto marca claramente la diferencia entre el marco teórico geométrico y el físico. De hecho, el límite de la división se evidencia en las tres clases de partes materiales que constituyen a los elementos (fuego, aire y tierra) del universo. Sin embargo, aunque los tres elementos tienen la misma naturaleza material, con lo cual se mantiene la homogeneidad del universo, la “diferencia” está dada por el tamaño, la velocidad y la figura de las partes componentes de cada elemento.

²⁷ *Ibid.*, AT XI, 431.

El corpuscularismo le permite a Descartes proponer que la materia está, de hecho, y no sólo de manera abstracta e hipotética, dividida en partes, mismas que, por naturaleza son divisibles aunque encuentran el límite a su división en las leyes naturales.

Dentro de este mismo recorte teórico-físico, Descartes desarrolla una teoría mecánica que le permite entender el conjunto de partes materiales como partes en movimiento o reposo, como meros estados posibles de la materia. Así, la materia no tiene movimiento intrínseco pues es inerte, de donde estas partes no son sino móviles que transportan el movimiento. Aquí caben dos aclaraciones:

- A. El movimiento no es, para Descartes, una fuerza que pueda darse al margen de las partes materiales; en este sentido, puede entenderse como una propiedad de la materia.
- B. Sin embargo, el movimiento no es algo que la materia misma origine o produzca, pues Dios creó materia y movimiento al mismo tiempo, pero la materia no es más que el vehículo o móvil que transporta el movimiento, sin que por ello lo produzca.

Naturalmente, los movimientos de las partes están regidos por las leyes de la naturaleza o leyes del movimiento, la de inercia, la de conservación del movimiento y la del choque y son, estas mismas leyes, las que explican que las partes lleguen a un límite real de división para constituir los tres elementos “funcionales”, todos de la misma materia, por tanto de la misma naturaleza, pero con diferentes figura, tamaño y velocidad de sus partes componentes²⁸.

Una vez explicitados los marcos teóricos (ontológico, matemático y físico), que le sirven a Descartes de referencia para la selección los datos propios del conocimiento científico del mundo natural, aparece como consistente la elección que hace de propiedades cuantificables o propiedades geométrico-mecánicas, como la figura, el tamaño, el peso, la distancia, etc., puesto que se trata de un recorte acorde con los marcos propuestos. Así, refiere en *El mundo*:

todas las formas (naturalezas) de los cuerpos inanimados pueden explicarse sin que se necesite suponer para tal efecto ninguna otra cosa, en su materia, que el movimiento, el tamaño, la figura y el acomodo de sus partes²⁹.

²⁸ Cfr. *El mundo*, AT, XI, 424.

²⁹ *El mundo*, AT XI, 425.

En consecuencia, propiedades como el color, el sonido, la textura, etc., quedan por completo fuera del recorte teórico y son datos que no pueden ni manejarse ni interpretarse dentro de los marcos admitidos, por lo que resultan oscuros, confusos, no pertinentes e incluso falsos en el ámbito del conocimiento científico.

CONCLUSIONES

Como puede apreciarse, mi intención es analizar el significado de la percepción sensible, específicamente referida a lo que he llamado propiedades “geométrico-mecánicas” de los objetos, las que, según Descartes, bastan para el conocimiento de los modos particulares de la extensión que son los cuerpos físicos.

Espero haber mostrado, hasta donde es posible, que tales propiedades se perciben sensiblemente, aunque pertenecen al tercer nivel de percepción que implica para Descartes la capacidad de juzgar, argumentar, sopesar, evidenciar, etc., según lo refiere en las *Sextas respuestas*.

Por otra parte, estas propiedades, como lo he formulado, implican ciertos recortes teóricos previos. Descartes intentó que estas teorías, la ontológica, la matemática y la física, fueran compatibles entre sí, con lo cual tendría una propuesta consistente y sistemática.

En mi opinión, en Descartes las propiedades geométrico-mecánicas quedan definidas por las propuestas teóricas que él explicita. Así, hay una lógica de los enlaces entre, por ejemplo, la *res extensa*, que es un concepto ontológico y la *materia qua extensión*, que es un concepto geométrico y, de igual manera, puede apreciarse entre las propiedades geométricas como *divisibilidad y extensionalidad* y la contraparte física: *plenismo y corpuscularismo*.

En suma, el realismo indirecto de Descartes pasa por la postulación de una sustancia extensa que la mente tiene ante sí como una idea clara y distinta, que no se conoce por los sentidos aunque gracias a ellos pueda afirmarse como existente. Además, fincados en esta idea innata de extensión, podemos conocer sus modos particulares, esta figura, este cuerpo, esta velocidad, etc., a través de la percepción sensible de tercer nivel en la cual, no sólo se requiere de la participación de varios sentidos, sino de los juicios del entendimiento, y yo agrego que su valor como datos de la experiencia, para la constitución del conocimiento científico, les es conferido por las teorías aceptadas. De modo que tales datos no tienen valor intrínseco o independiente (como auténticos y absolutos descriptores de la naturaleza), pues tamaño, figura, velocidad y movimiento son los descriptores de la mecánica cartesiana.

COLOFÓN

Pensar el universo en términos de extensión geométrica culmina en dos curiosas paradojas: la división constante de la materia, que hace imposible la constitución de los cuerpos materiales, por lo cual Leibniz rechazó la propuesta cartesiana y la consideración del sólido continuo que hace inexplicable el movimiento, en opinión de algunos comentaristas. Así parecería que el corazón geométrico de la física cartesiana la hace, en principio, inviable. Sin embargo, Descartes trata de salvar las paradojas a través de dos propuestas físicas concretas: la teoría de los elementos y las leyes del movimiento. En todo caso, estos problemas siguen sujetos al debate, por lo cual hacer explícitos los marcos teóricos que le sirvieron de base, permite establecer de qué forma y hasta dónde, Descartes enriqueció la vía de reflexión epistemológica.

II. FILOSOFÍA NATURAL

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

LA FILOSOFÍA NATURAL EN RENÉ DESCARTES

INTRODUCCIÓN

Uno de los retos más difíciles para cualquier autor contemporáneo que se acerca a los viejos tratados de física o de filosofía natural es saber por qué aquellos autores mantenían esa diferencia y si cualquiera de esas disciplinas tiene algo que ver con lo que nosotros llamamos física.

En el caso de Descartes hay que empezar por considerar que sus escritos de física no constituyen una teoría independiente, ya que él los vincula con una serie de supuestos metafísicos con objeto de integrarlos al sistema unitario del conocimiento humano.

Por otra parte, Descartes parece restringir el término física a un conocimiento no actual del universo sino lógicamente posible, pues consiste en un sistema de proposiciones no contradictorias entre sí. Este sistema de física deductivo debe insertarse en un saber más amplio que une la física a la metafísica dando por resultado la filosofía natural capaz de dar razón del mundo actual.

Teniendo estas distinciones en mente podemos acercarnos a la filosofía natural de Descartes y lo haremos sobre todo a partir de *El mundo o tratado de la luz*.

IMPORTANCIA DE LA COSMOLOGÍA CARTESIANA

En *El Mundo* Descartes mantiene una propuesta cosmológica especulativa acerca del mecanismo de formación y organización del universo, que se resume básicamente en su teoría de los vórtices o remolinos.

En primer término, considera que el conocimiento del mundo natural no puede fundarse en los datos sensibles, ni puede ser una reflexión cuyo objetivo principal sea salvar las apariencias, por el contrario, aspira a desentrañar la estructura profunda de lo real. Para Descartes, el mundo es básicamente materia en movimiento, cuya propiedad esencial es la extensión en largo, ancho y profundidad, esto es, la tridimensionalidad; así, concebir un espacio sin materia es imposible. Con esto hace su aparición la versión del pleno cartesiano, donde el espacio no es simplemente la propiedad cuantificable del cuerpo junto con otras propiedades, como para Aristóteles, sino que se toma en la propiedad definitoria y esencial de la materia.

Eso significa que, además de considerar que no existe espacio fuera del universo o espacio externo, coincidiendo en esto con la tradición aristotélica, y establecer que el espacio siempre es interno, esto es, puede entenderse como la cantidad o medidas volumétricas de los cuerpos, en suma que espacio y materia no se pueden disociar, Descartes endurece la teoría aristotélica proponiendo que sólo la extensión y sus modos, tamaño, forma, figura, velocidad, etc., son sustantes ontológicamente. Con lo anterior, pretende sentar las bases de un conocimiento inteligible y racional del universo y, por supuesto, considerarlo como la única fuente de explicación de todos los fenómenos del mundo natural.

El pleno material, que Descartes sostiene, como supuesto básico de sus propuestas cosmológicas y físicas, le trajo serias dificultades en la explicación de fenómenos como el movimiento de los astros y el movimiento en general, la pesantez, la luz, etc.; no obstante, al estar en perfecta consonancia con sus principios metafísicos, no dudó en absoluto de su corrección.

La primera propuesta cartesiana, sobre qué cosa es el mundo natural, se da en su *Mundo* o *tratado de la luz*, siguiendo el principio de simplicidad, al identificar materia y extensión cuando nos dice:

[...] supongamos que Dios crea de nuevo, a todo nuestro alrededor, tanta materia que, de cualquier lado que nuestra imaginación se pueda extender, ya no perciba ningún lugar que esté vacío [...] supongamos expresamente que no tiene la forma de la tierra, ni del fuego, ni del aire, ni de ninguna otra forma sustancial más particular [...] concibámosla como un verdadero cuerpo, perfectamente sólido, que llena igualmente todos los largos,

anchos y profundidades de este gran espacio en medio del cual hemos detenido nuestro pensamiento³⁰.

Lo primero que debemos notar es que se trata de una consideración hipotética, en la que se subraya la perspectiva geométrica desde la cual la homogeneidad material se da con base en la extensión; de ahí que la materia resulte un “cuerpo perfectamente sólido” y, por ende, continuo. Tal sería el significado primario de *res extensa*, el pleno continuo que excluye el vacío. Sin embargo, se trata de una hipótesis abstracta, que hace énfasis en el punto de vista geométrico-matemático sobre el universo, pero que tendrá que dar paso a una perspectiva física, si es que Descartes intenta dar una explicación plausible de los fenómenos naturales.

Desde la perspectiva geométrica, la consecuencia inmediata de la identificación de la materia con la extensión es, por supuesto, la exclusión del vacío. Así, no habrá espacio vacío ni fuera ni dentro del mundo; pero, la otra curiosa consecuencia es que no puede concebirse extensión que no sea, en principio, divisible sin límite. Esto significa que la imposibilidad del vacío y la divisibilidad son consecuencias de la definición geométrica de materia como extensión, como ya se mencionó, y el problema es pasar a la perspectiva física donde, por un lado, la consideración del pleno material hace muy difícil la explicación del movimiento y, por el otro, la divisibilidad al infinito de la extensión hace problemática la explicación de la producción de los cuerpos físicos, pues si las partes siempre se están dividiendo, ¿cómo pueden generarse cuerpos?

La hipótesis del sólido continuo es, como dije, una consideración geométrica abstracta pero, de hecho, inexistente. En efecto, Descartes piensa que Dios creó al mismo tiempo materia y movimiento, por lo cual nunca existió, estrictamente hablando, un continuo de partes indiferenciadas, aunque sí un “contiguo” y ésa es, poco más o menos, su versión del pleno³¹. Esto es que, aunque dividida en partes, la materia no deja nunca posibilidad al vacío, por lo que todas las partes permanecen tan juntas como pueden estarlo, limitando siempre con otras en toda su superficie; el pleno resulta

³⁰ Descartes, René: *El mundo o tratado de la luz*, trad. Laura Benítez, Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM, México, 1986. pp. 77-79.

³¹ El problema con esta propuesta cartesiana es que, a pesar de todo, “contiguo” implica separación (aun cuando ésta sea infinitesimal), según lo ve José A. Robles. Sin embargo, Descartes diría que las partes del elemento más fluido pueden llenar cualquier clase de hueco por pequeño que fuera sin interpenetración de partes sólidas.

así, un pleno de partes diversas, inmediatamente contiguas³². Esto significa que, desde la perspectiva física, materia, partes y movimiento se dan de facto simultáneamente.

En síntesis, podemos decir que la organización del universo se debe a la imposibilidad del vacío, la divisibilidad de la materia *qua* extensión y las leyes del movimiento. Dios crea, de inicio, la cantidad de materia y movimiento de que consta el universo, así como las leyes que rigen su organización. No obstante, la pregunta obvia subsiste: ¿cómo se da el movimiento en el pleno, así sea sólo caracterizado como pleno contiguo? Para Descartes, Dios dota las partes de la materia con movimiento rectilíneo, que es el más simple; sin embargo, en vista del pleno, esto es, que no hay un espacio vacío al cual dirigirse, las partes comienzan a moverse circularmente, pero, como no todas las partes son iguales en tamaño y, por lo mismo, en velocidad, se constituyen diversos círculos de movimiento o torbellinos.

En la segunda parte de *Los Principios*, párrafo 33, Descartes comenta que:

Después de lo que se ha demostrado antes, a saber, que todos los lugares están llenos de cuerpo y que cada parte de la materia es de tal modo proporcionada al tamaño del lugar que ocupa que no sería posible que llenara uno más grande ni que se encerrara en uno menor, ni que ningún otro cuerpo encontrara allí lugar mientras esa parte permanezca en él, debemos concluir que se requiere necesariamente que haya siempre todo un círculo de materia o anillo de cuerpos que se muevan juntos al mismo tiempo³³.

LA PROPUESTA COSMOLÓGICA: DEL PLENO AL MOVIMIENTO

Si resulta difícil caracterizar el movimiento en el pleno, incluso el circular, como Descartes lo propone, más difícil resulta aún la organización, el equilibrio y la diversificación del mundo físico a partir de la teoría de los vórtices. Sin embargo, para Descartes, una vez dotada del movimiento inicial la materia deviene universo regulado u ordenado, a partir de los remolinos. La teoría resulta enormemente endeble para todo lo que pretende explicar y, por ello, fácilmente criticable. Con todo, Descartes considera que

³² Aunque es muy difícil aceptar un pleno constituido por partes, Descartes querría sostener que las partes son homogéneas en su naturaleza material pero son diversas en número, esto es no constituyen un todo unitario y, en características tales como figura, tamaño y velocidad, pueden diferenciarse. Aunque ésta no es una respuesta definitiva al dilema que representa para Descartes el querer disociar el pleno del continuo desde un punto de vista matemático, representa su intento por proponer una nueva ontología para la física.

³³ Descartes, René: *Oeuvres de Descartes*, edición de Charles Adam y Paul Tannery, Léopold Cerf, Paris. 1897-1913, vol. VIII, segunda parte, p. 81.

la acción del movimiento circular explica la relativa diversificación de la materia homogénea. Efectivamente, nuestro sistema solar, con sus diversos cuerpos celestes, planetas, cometas, sol, luna, etc., proviene de uno de estos torbellinos cuyo centro está ocupado por el sol. Nuestro sistema, al igual que otros, se ha engendrado debido a que, aun cuando la materia estuviese compuesta por partes más o menos iguales, al formarse los torbellinos el movimiento debió provocar constantes encuentros o choques que explican la formación de los tres “elementos” cartesianos.

En realidad, los torbellinos están formados por una misma materia, homogénea, pero relativamente diferenciada en cuanto a la velocidad, tamaño y figura de sus partes componentes. Así, podemos distinguir entre cielos, cometas, planetas, sol, estrellas, etc. o, como le gusta decir a Descartes, entre los elementos primero, segundo y tercero o fuego, aire y tierra, que en nada se asemejan a los de la tradición aristotélica, pues no representan tres naturalezas distintas, sino diversos modos de la misma materia homogénea de que se compone el universo.

En la tercera parte de *Los Principios*, párrafo 46, Descartes nos dice:

Hemos subrayado anteriormente que todos los cuerpos que componen el universo están hechos de una misma materia, que es divisible en toda clase de partes y que ya está dividida en muchas que se mueven diversamente y cuyos movimientos son, de algún modo, circulares y que hay siempre una cantidad igual de estos movimientos en el mundo; pero no hemos podido determinar, del mismo modo, qué tan grandes son las partes en las que esta materia está dividida, ni cuál es la velocidad con la que se mueven, ni qué círculos describen. Pues estas cosas, al poder Dios haberlas ordenado de una infinidad de maneras, no es sino por la experiencia y no por la fuerza del razonamiento, que podemos saber cuál de todas eligió. Es por ello que estamos en libertad de suponer lo que queramos, con tal de que todas las cosas que se deduzcan estén totalmente de acuerdo con la experiencia³⁴.

Por otra parte en *El Mundo*, al final del capítulo VII, Descartes nos dice que: “[...] no les prometo dar aquí demostraciones exactas de todas las cosas que diré [...] me limitaré a proseguir la descripción que he comenzado, como si no tuviera otra intención que la de contarles una fábula”³⁵.

¿Qué es lo que intenta decir Descartes, que la teoría de los elementos y la de los vórtices no bastan para explicar la diversidad de los fenómenos naturales?

³⁴ Descartes, Rene: *Op. cit.*, *Princ.* AT VIII tercera parte; p. 124.

³⁵ Descartes, René: *El mundo o tratado de la luz*, *Op. cit.*, pp. 22-23.

En realidad, la teoría de los vórtices es analógica y descriptiva; se extrañan en *El mundo*, formulaciones más precisas y deducciones rigurosas; sin embargo, tampoco puede decirse que sea una mera fábula.

Considero que la descripción, a la que hace alusión Descartes, no es la descripción del mundo natural en el sentido tradicional, es decir, presentar el mundo físico como diversidad de sustancias con cualidades intrínsecas. Justamente su modernidad consiste, no sólo en la reducción sustancial y homogeneización del universo, sino en la búsqueda de una explicación ordenada de todos los fenómenos naturales, precisamente a partir de la unidad material del universo y remitiendo la explicación de su variedad y multiplicidad a aspectos meramente cuantitativos. Ello no significa que las teorías no tengan limitaciones pero, seguramente, la más importante es, como advertí al inicio, que los supuestos metafísicos condicionaron las explicaciones cartesianas acerca de los variados y múltiples fenómenos naturales.

SOBRE EL MOVIMIENTO

Lejos de considerar que Descartes renuncia a una explicación de los fenómenos pienso que, más bien, nos proporciona leyes más específicas para una caracterización de la naturaleza donde, dejando a un lado el sentido común e intentando reducir la complejidad y diversidad del mundo a términos evidentes, supera la explicación cualitativa de los fenómenos, para proporcionarnos una que se orienta cuantitativamente.

Si el mundo físico se reduce a materia y Descartes aspira a explicarla no sólo geométricamente, esto es, en cuanto forma y tamaño, sino físicamente, *i.e.*, en tanto cambia, entonces hay que saber que para Descartes toda modificación se reduce al desplazamiento de las partes materiales o posición relativa, posición que criticarán los newtonianos en vista de no haber, para esta explicación del movimiento, un polo de referencia inmutable.

Así, el movimiento que la física cartesiana explicará es el *cambio de lugar* por lo que dice en *El Mundo*: “[...] y yo no conozco ninguno (tipo de cambio) que sea más fácil de concebir que el de las líneas de los geómetras que hacen que los cuerpos pasen de un lugar a otro y ocupen sucesivamente todos los lugares que están entre dos.” (*Mundo*. AT XI, 412).

En los *Principios*, Descartes especifica el movimiento como una relación y además separa el móvil de la acción, poder o fuerza para mover algo, ya que desecha como la explicación del cambio cualquier causa interna que él entiende siempre como causa oculta.

En consonancia con su marco teórico geométrico, Descartes considera que la mejor y más simple explicación del movimiento es considerarlo

corno cambio de posición. Sin embargo, no se trata sólo del cambio de posición de los cuerpos geométricos, corno algunos autores han pensado, sino de cuerpos físicos, de los cuerpos en el mundo natural. Así, el objetivo de la física de Descartes es reducir efectos y propiedades de los fenómenos, que conocemos mediante la experiencia, a partes de materia (porciones limitadas de extensión) con figura, tamaño y susceptibles de variar su posición respecto a las otras, esto es, con movimiento. Por ello, Descartes introduce sus leyes del movimiento como una explicación ordenada y racional del cambio.

Para comprender esta explicación es muy importante tomar en cuenta un supuesto básico de esta física que contrasta con la aristotélica. En efecto, la física cartesiana es, en buena medida, la explicitación de las leyes del movimiento, pero hay que tener presente que, al ser el universo infinito, o al menos indefinido, al ya no haber un centro, se desvanecerá la distinción aristotélica entre movimiento natural y violento y las mismas leyes regirán para todas y cada una de las partes de la materia³⁶.

Descartes propone en *El mundo* la primera ley del movimiento como: “La primera es que toda parte de la naturaleza continúa siempre existiendo en un mismo estado mientras el encuentro con otra no la obligue a cambiar” (*Mundo*. AT XI, 435).

Y la reformula en *Los Principios* en el sentido de que: “y cada cosa en particular persiste en el mismo estado tanto como sea posible y nunca lo cambia, a menos que se produzca un encuentro con otra” (*Princ.* II AT VIII, 37).

En esta formulación de la ley de inercia, que sucede a la de Galileo y antecede a la de Newton, Descartes quiere subrayar que:

1. Aunque dotada de movimiento por Dios, el movimiento no es algo intrínseco a la materia.
2. El móvil “transporta” pero no “produce” su movimiento y
3. La materia es totalmente inerte, así la modificación o cambio, según se lee en 1, le es extrínseco.

En suma, la formulación de esta ley es la puerta de entrada a su mecanicismo, donde la materia carente de poderes o potencias sólo recibe y transmite el movimiento. La materia es, por ende, una especie de receptáculo pasajero por lo que, en opinión de Descartes, se puede diferenciar el móvil del movimiento.

En general, puede decirse que la física cartesiana, en el estricto sentido del mecanicismo, se dirige más a la explicación de la transferencia del

³⁶ Benítez, Laura: *El mundo en René Descartes*. I.I.F. UNAM, México, 1993, p. 124.

movimiento que a la explicación de sus causas o de su posible esencia. En efecto, resume la explicación del movimiento en tres leyes generales (inercia, permanencia y choque) y deja como supuesto amplio metafísico la consideración de que Dios es la causa última del movimiento y, por supuesto, nos advierte que no es su intención ocuparse de lo que sea la esencia misma del movimiento.

Regresando a la primera ley, ésta nos revela el empeño que Descartes pone en subrayar la nula eficacia de la materia, su calidad de absolutamente inerte y despojada de cualquier potencia por actualizar. Así, en contra de Aristóteles, el cambio, en la versión mecanicista del universo, sólo puede ser el resultado de “encuentros” o “choques” entre las partes materiales o cuerpos y los resultados o saldos del choque, que se perciben como variación en la posición de las partes, son los únicos y auténticos cambios de la materia, por lo que hace, al menos a sus partes elementales componentes.

En cuanto a la segunda ley, de permanencia o resistencia, se enuncia en *El Mundo*: “Supongo como segunda regla que, cuando un cuerpo empuja a otro, no podrá darle ningún movimiento, si no perdiera al mismo tiempo el suyo, ni quitárselo sin que el suyo aumentara otro tanto.” (*Mundo*. AT XI, 437).

Como puede verse en el planteamiento cartesiano, el reposo no se entiende como una tendencia natural de la materia, al igual que el movimiento no se maneja como una potencia actualizada. Así, claramente antiaristotélica, a la ley cartesiana de la resistencia subyace la idea de que movimiento y reposo son estados de la materia que nada tienen que ver con explicaciones finalistas³⁷. No hay ninguna variación ontológica significativa porque la materia esté en movimiento o en reposo, ya que la materia sólo es el vehículo o transporte del movimiento que pasa de unos cuerpos a otros por contacto. En consecuencia, el destino final de la materia no es el reposo, ni posee para Descartes ningún disparador interno esencial actualizador de potencias. La versión antimetafísica del movimiento en Descartes abre así una senda a la nueva ciencia, aunque se abre también a nuevos problemas, los inherentes a su versión mecanicista.

Naturalmente, una de las mayores dificultades es la del origen del movimiento, que Descartes tiene que poner en el propio autor divino de la materia que conserva siempre las mismas cantidades de materia y movi-

³⁷ Una pregunta interesante que me ha hecho José A. Robles es si uno podría entender el choque, en vista de que no sigue la pauta finalista aristotélica, como mero azar al estilo atomista. Considero que en la perspectiva de lo que ha dado en llamarse el “desarrollismo cartesiano” en el sentido de que, a partir de las leyes del movimiento que Dios dicta, la materia deviene mundo organizado, es obvio que nos encontramos más cerca de una pauta racional trascendente que de un materialismo no sólo inmanentista sino azaroso.

miento creadas por él de instante en instante, gracias a que siempre actúa de la misma manera. De este modo, la explicación metafísica no está en los principios o leyes de la física, pero sí en su fundamento. Este fundamento metafísico se ancla fuertemente en el principio de razón suficiente que impide a Dios actuar en forma tal que cambie las reglas o cantidades del juego mecánico del universo y le proporciona a la teoría física de Descartes la garantía en la continuidad del orden del universo.

Bréhier en sus *Estudios de filosofía moderna*, ha señalado que esta ley de permanencia, que descansa en la inmutabilidad de Dios, es paralela a la de la garantía divina de la evidencia en la teoría del conocimiento. Esta observación puede leerse en el sentido de que Descartes funda, tanto la física como la epistemología, en la metafísica, algo en lo que sería absurdo no convenir; sin embargo, hay que reconocer que la novedad estriba en llevar la búsqueda racional hasta sus últimas consecuencias donde se encuentra con un límite infranqueable que él entiende como la racionalidad absoluta de Dios.

Por lo que hace a la tercera ley del movimiento o ley del choque, Descartes considera en *El Mundo* que todo movimiento se transmite por contacto y de manera instantánea. La necesidad de tal propuesta se desprende de la negación del vacío. Dicha negación no representa, sin embargo, la aceptación de un continuo, sino de un contiguo discreto, de partes que no pueden dejar huecos entre sí.

La negación del vacío y las explicaciones del movimiento en el pleno son de claro cuño aristotélico, así que, si bien Descartes buscaba superar a Aristóteles proponiendo una explicación mecánica del movimiento que sustituyera la vieja explicación metafísica, su adhesión al plenismo pone a prueba su concepción general del movimiento.

Por un lado, la materia inerte, sin fuerza interna que recibe y transmite el movimiento, no debe pensarse como un continuo sino como un contiguo de materia con diversas densidades y cohesiones lo cual, en principio, daría cabida al movimiento. La pregunta es ¿de dónde surgen las distintas densidades y cohesiones del pleno? La respuesta se halla en la teoría de los elementos que le permite a Descartes caracterizar las partes materiales con un límite en su división; por lo que las partes, en principio divisibles al infinito, adquieren cierto tamaño, velocidad y figura -gracias a las leyes del movimiento- lo cual a su vez le da oportunidad para proponer tres elementos diversos, no en su naturaleza material, sino en sus características cuantitativas.

Así, en última instancia, la teoría del movimiento se halla estrechamente ligada a la teoría de los elementos que se funda en un atomismo *sui generis* o funcional; partes que funcionan “como átomos” y explican la diversidad

de los elementos, lo que condiciona, a su vez, la diversidad de los cuerpos materiales y su movimiento. Sin embargo, la gran dificultad seguirá siendo de dónde surgen la densidad y la cohesión, pues si bien con la teoría de los elementos ha logrado diversificar las partes materiales al no poseer éstas, literalmente, ninguna fuerza, ¿cómo pueden cohesionarse?

El plenismo tiene otras consecuencias importantes sobre el mecanicismo, además de dificultar enormemente, como se ha visto, la explicación del movimiento. En efecto, si bien Descartes no acepta de Aristóteles la tendencia de la materia al reposo y, a pesar de intentar dejar de lado toda clase de explicaciones finalistas, acepta que la materia tiene una tendencia natural al movimiento rectilíneo (cada parte individualmente tiene esa tendencia aunque en el mundo sólo se registran movimientos circulares —anillos de materia moviéndose— debido al pleno).

Sin embargo, hablar de tendencias ¿no es acaso hablar de algún tipo de poder de acción intrínseco (poderes ocultos) a los que tanto rehuye Descartes? Y si se recurre al principio metafísico Dios, Descartes no está en este caso en mejor posición que Newton al decir que Dios ha dotado a la materia con estas tendencias, pues del mismo modo que la ha dotado con la tendencia al movimiento rectilíneo la puede dotar con la tendencia al movimiento gravitacional³⁸.

CONCLUSIÓN

A pesar de que Descartes logró importantes avances con respecto a la explicación metafísica aristotélica del movimiento, su explicación mecanicista no carece de problemas al conjuntar la inercia de la materia con el pleno material. Una inercia que no es total cuando se registra el movimiento tendencial rectilíneo y un pleno en el que, sin dar una explicación satisfactoria de la cohesión de las partes o de la diferencia de las densidades, hay que aceptar las partes de un contiguo como las partes materiales que se mueven por contacto instantáneo.

Éstos son los problemas que los newtonianos buscarán superar con la teoría del espacio vacío y de las fuerzas de atracción de las partes materiales, para elaborar la dinámica.

³⁸ En el *De aequipondio fluidorum*, Newton hace gala de su conocimiento de *Los principios de la filosofía* de Descartes y muestra el problema que representa para los cartesianos el concepto de movimiento tendencial en el sentido de una *fuerza centripeta interna* que permite a los planetas mantenerse a una distancia adecuada del sol.

LA FILOSOFÍA NATURAL EN RENÉ DESCARTES

Mi intención, en este trabajo, es sostener que la infinitización del universo, en el caso de Descartes no tiene una raíz meramente geométrico-matemática o físico-cosmológica, sino que se da frente a la propuesta teológica de la infinitud divina. Sin embargo, en Descartes no se trata simplemente de trasladar el concepto teológico de infinitud al mundo físico, sino de distinguir entre el concepto de infinitud que conviene a la divinidad y el que conviene al mundo natural. Con ello, trata de establecer la diferencia entre el campo de la teología y el de la filosofía natural, y no sólo de salvar un problema teológico, dando un mayor peso a la tarea de acotar el contenido del concepto “infinito” dentro del ámbito de la filosofía natural. En esta distinción, no obstante, los términos guardan una interesante correlación. Para darle sentido a esta propuesta, estudio el problema cartesiano de la infinitud y la ilimitación en tres textos que marcan hitos importantes en su pensamiento sobre esta cuestión y que concibo como complementarios:

1. El problema del vacío y sus implicaciones infinitistas en *El mundo o tratado de la luz*.
2. El infinito positivo en Dios y la ilimitación del universo en *Los principios de la filosofía*, y
3. La infinitud de Dios y la infinitud del universo en la correspondencia More- Descartes.

El marco histórico y, en parte, teórico de este trabajo se remonta a la proclama del obispo Etienne Tempier, del 7 de marzo de 1277, la cual, si bien no marca el nacimiento de la ciencia moderna como quiere Duhem,

algo que atinadamente ha señalado Koyré, tampoco puede disociarse de los problemas de geometrización del espacio y de infinitización del universo. Tales problemas, en mi opinión, no pueden entenderse al margen de las disputas surgidas a raíz de la proclama, por lo que, al menos en el caso de Descartes, aunque la ciencia no es una mera laicización de los términos teológicos, tampoco se da por completo al margen de ellos. Creo que, en la perspectiva de Koyré, se separan demasiado el aspecto científico del teológico cuando, en realidad, la disputa teológica sobre la omnipotencia de Dios conduce, como bien lo ve Edward Grant, al problema de un espacio vacío infinito y, como veremos en Descartes, la infinitización del universo guarda una interesante relación con los problemas de la perfección, omnipotencia e infinitud de Dios³⁹. Si Koyré dice, y en esto hemos de creerle, que: “Sea como sea, en cualquier caso no es Galileo, ni Bruno, sino Descartes quien, de un modo claro y distinto, formuló los principios de la nueva ciencia”⁴⁰, entonces habrá que concluir que la motivación de la nueva ciencia no es puramente geométrico-matemática o cosmológico-astronómica, sino que tiene un importante ingrediente teológico. Sin embargo, no hay que perder de vista que, a la vez, se trata del momento inicial de la desvinculación de ciencia y teología. ¿Qué papel desempeña entonces, en las formulaciones cartesianas, este ingrediente teológico? Es, en buena medida, lo que este trabajo trata de responder.

GEOMETRIZACIÓN DEL ESPACIO Y EXCLUSIÓN DEL VACÍO

La identificación cartesiana de la materia con la extensión busca, entre otros objetivos, hacer la materia inteligible, atribuyéndole únicamente propiedades cuantificables, propiedades explicable en los términos de la geometría y la física⁴¹. Este mismo conjunto de propiedades le permite a

³⁹ Grant, Edward, *Much ado about nothing: Thories of space and vacuum from the middle ages to the scientific*. Cambridge, Cambridge University Press, 1981.

⁴⁰ Koyré, Alexandre, *Del mundo cerrado al universo infinito*. Siglo XXI. México, 1986, p. 97

⁴¹ Descartes comenta en *El mundo o tratado de la luz*: “Si encuentran extraño que al explicar estos elementos no use las cualidades llamadas ‘calor’, ‘frío’, ‘humedad’ y ‘sequedad’—como lo hacen los filósofos— les diré que me parece que estas cualidades requieren ellas mismas explicación. Realmente, a menos que esté equivocado, no sólo estas cuatro cualidades, sino todas las otras también, incluso las formas de los cuerpos inanimados, pueden explicarse, sin necesidad de suponer nada en su materia, sino el movimiento, el tamaño, la figura y el arreglo de sus partes”: Descartes, René, *El mundo o tratado de la luz*, en *The philosophical Writings of Descartes*, vol. 1, trad. al inglés de J. Cottingham, R. Stoothof y D. Murdoch, Cambridge University Press, Cambridge, 1990. AT XI 26, p. 89. (Las traducciones de esta versión al español son mías).

Descartes uniformar la materia del universo; si toda la materia es extensión y todo el universo físico no es más que materia, entonces no hay distintos universos con distintas propiedades, sino uno solo con propiedades geométricas semejantes en todas partes⁴². Esta interesante reducción racional tiene importantes consecuencias:

1. La primera es que, en la materia, fuera de las propiedades cuantificables, *i.e.* inteligibles, cualesquiera otras son subjetivas y, en consecuencia, no forman parte de la estructura profunda de lo real⁴³.
2. La segunda es que, al identificar materia con extensión, todo espacio debe estar lleno de materia, es decir, no puede haber espacio vacío. Además, desde la perspectiva epistemológica, Descartes propone que la consideración del vacío es un prejuicio que proviene de que no percibimos algunos de los cuerpos que llenan el espacio como es el caso del elemento aire⁴⁴.

En *El mundo o tratado de la luz*, Descartes refiere que no hay espacios vacíos ni intra, ni extramundanos, pues la naturaleza misma de la materia, a saber, ser extensión, impide que se dé espacio sin materia. Aunque en *El mundo* no se desarrolla plenamente el problema de los espacios extramundanos, Descartes dice que provienen de la imaginación de los filósofos e ironiza sobre estos espacios “imaginarios” vacíos: “Los filósofos nos dicen que tales espacios (imaginarios) son infinitos y deben, ciertamente, ser creídos puesto que son ellos mismo quienes los han inventado”⁴⁵.

⁴² De manera semejante, la tierra y los cielos están compuestos por una y la misma materia y no puede haber pluralidad de mundos. “De esto también puede inferirse fácilmente que la materia del cielo no difiere de la materia de la tierra. Y, aunque hubiese un número infinito de mundos, la materia de la que estuvieran compuestos tendría que ser idéntica, luego, no puede haber de hecho una pluralidad de mundos sino uno sólo”: Descartes, René, *Los principios de la filosofía*, en *Op. cit.*, AT VIII A 52, principio 22, p. 232.

⁴³ “Para este fin, supongamos que [la materia] no tiene la forma de la tierra, fuego o aire o cualquier otra forma más específica como la de la madera, la piedra o el metal. Supongamos también que carece de las cualidades de ser caliente o fría, seca o húmeda, ligera o pesada o de tener cualquier sabor, olor, sonido o color, luz o cualquier otra cualidad en la naturaleza de la que pueda decirse que haya algo que no es conocido claramente por todos.”: Descartes, René, *Op. cit.*, AT XI 33, p. 90.

⁴⁴ A este respecto Descartes refiere en *El mundo...* que: “En este sentido nos libramos de un error que hemos adquirido desde nuestra infancia, cuando llegamos a creer que no había más cuerpos a nuestro alrededor sino aquellos capaces de ser percibidos por los sentidos [...] y que, por consiguiente, si el aire fuera uno de éstos (ya que podemos percibirlo hasta cierto punto) no podría ser tan material o sólido como aquellos que percibimos plenamente.”: Descartes, René, *Ibid.*, AT XI 17, p. 85.

⁴⁵ *Ibid.*, AT XI 32, p. 90.

El espacio no es, para Descartes, ni un poder generador, como querían algunos neoplatónicos, ni una mera propiedad de la materia, como quería la tradición aristotélica. El espacio es la materia concebida geométricamente, y es esta geometrización del espacio la que da origen a la concepción de la infinitud de la materia-espacio; en efecto, si no hay espacio vacío no puede concebirse el límite del mundo:

Concibámosla [la materia] como un cuerpo real, perfectamente sólido que llena uniformemente todo el largo, ancho y profundidad de este inmenso espacio. Así, cada una de sus partes siempre ocupa una parte de este espacio el cual llena tan exactamente que no podría llenar uno mayor ni caber en uno menor, ni podría, mientras permanece allí, permitir que otro cuerpo tomara su lugar⁴⁶.

A partir de esta propuesta surge la cuestión de si podemos decir que el universo es infinito. Descartes dice explícitamente que no podemos suponer que la materia es infinita, porque este atributo sólo le pertenece a Dios. En cuanto al universo, no sabemos hasta dónde se extiende, pero sabemos que rebasa nuestra capacidad cognoscitiva; por lo tanto, lo que podemos decir es que el universo es indefinido. Este argumento epistemológico ha sido criticado desde el propio tiempo de Descartes por Henry More, como la postulación de un término intermedio entre finito e infinito que se antoja, de menos, ocioso. Además, si a eso se agrega que Descartes hace a veces declaraciones tajantes sobre la geometrización del espacio, no cabe duda de que, lo acepte o no, da cabida a la tesis de la infinitud del universo. ¿Por qué entonces recurrir al término medio de la ilimitación? La razón de esto no sólo es una convicción religiosa sino, sobre todo, la convicción metodológica y científica de que, una vez resuelto el problema de la garantía divina, el mundo debe conocerse a través de su propia paramétrica, de sus conceptos propios que no han de confundirse con los de la divinidad. De otra manera, Descartes distingue tajantemente la infinitud del universo de la infinitud divina. Si, de acuerdo con su física, el mundo no es finito, tampoco es infinito del modo en que Dios lo es.

LA INFINITUD DE DIOS Y LA ILIMITACIÓN DEL UNIVERSO

El esfuerzo por separar la ciencia de la teología se funda en que, para Descartes, ontológica y cualitativamente hay una diferencia profunda entre Dios y su creación que, desde el punto de vista del conocimiento, se acepta cabalmente al entender la diferencia entre el creador infinito y lo creado. Sin

⁴⁶ *Ibid.*, AT XI 33, p. 91.

embargo, si el universo en su conjunto puede entenderse como ilimitado, no así cada uno de sus componentes considerados individualmente, v. gr. el ser humano⁴⁷. La infinitud, respecto a Dios, no es, como en el caso del universo, un compuesto o un agregado de partes espaciales o instantes temporales; en efecto, inmensidad y eternidad son características que nos remiten a la perfección de Dios, cuyo ser simple es atemporal y aespacial. Por contraste, las cosas y sucesos del mundo, al ser divisibles, descomponibles, etc., muestran esa imperfección, aun cuando tengan muchas otras perfecciones.

Situados en la perspectiva de la imperfección de lo creado, tanto desde el punto de vista ontológico como desde el epistemológico, Descartes intenta prevenirnos contra las disputas de la época en las cuales se revela muy claramente el intento de laicizar la noción de infinitud llevándola al campo de las especulaciones físicas y matemáticas, cuando es una noción que debe reservarse al ámbito teológico: “No debemos entrar en discusiones acerca de la infinitud. Las cosas en las que no observamos límites tales como la extensión del mundo, la división de las partes de la materia, el número de las estrellas y demás, deben ser consideradas como indefinidas”⁴⁸.

Y en el siguiente artículo de *Los principios* añade: “Por nuestra parte, en el caso de cualquier cosa en la que, desde algún punto de vista, somos incapaces de descubrir el límite, evitaremos afirmar que es infinita, en lugar de ello la consideraremos como indefinida”⁴⁹.

Nosotros no advertimos límite en las perfecciones de Dios porque, al ser para nosotros una idea innata, por ende clara y distinta, al comprenderla le adjudicamos la perfección absoluta. En cuanto a las cosas, no las conocemos como conocemos la idea del ser perfecto, del mundo no tenemos ideas innatas sino adventicias y aunque algunas de nuestras ideas matemáticas son innatas y, por ello, claras y distintas, no les atribuimos la clase de perfección que le atribuimos a Dios. El problema para atribuir infinitud al universo está entonces en cómo conocemos el mundo y qué naturaleza le concedemos:

La razón para usar el término “indefinido”, más que el término “infinito”, con relación a estas cosas [las cosas creadas] es, en primer lugar, reservar el término infinito únicamente para Dios. Porque únicamente en el caso de

⁴⁷ En *Los principios de la filosofía*, Descartes nos advierte: “Con objeto de cumplir estas tareas con un grado razonable de seguridad y sin el riesgo de errar, debemos tomar la precaución de tener siempre en mente, tan cuidadosamente como sea posible, tanto que Dios, el creador de todas las cosas, es infinito, como que todos nosotros somos finitos.”: Cfr. Principio 24, AT VIII A 14, en *Op. cit.*, p. 209.

⁴⁸ *Ibid.*, AT VIII A 14, p. 201.

⁴⁹ *Ibid.*, AT VIII A 15, p. 202.

Dios no sólo no reconocemos ningún límite en ningún respecto, sino que nuestro entendimiento positivamente nos dice que no lo hay. En segundo lugar, en el caso de las otras cosas, nuestro entendimiento no nos dice, positivamente, que carecen de límites en algún aspecto, sino que meramente reconocemos, de modo negativo, que cualquier límite que pudieran tener no puede ser descubierto por nosotros⁵⁰.

Descartes entiende que la divisibilidad de los cuerpos es ilimitada y que al mundo no se le pueden señalar límites; sin embargo, nuestro conocimiento de ello no es positivo sino negativo, de acuerdo con la argumentación de los *Principios*. Si a estos procesos del mundo se les quiere llamar infinitos, serán infinitos con minúscula, infinitos cuantitativos del más y el menos, siempre con carácter de procesos indefinidos:

No hay, por ejemplo, ninguna extensión imaginable que sea tan grande que no podamos considerar la posibilidad de una todavía mayor, y así describiremos el tamaño de esas cosas posibles como indefinido. Además, no obstante las muchas partes en que un cuerpo está dividido, cada una de esas partes puede concebirse como divisible y así sostendremos que la cantidad es divisible indefinidamente. O, incluso, no importa cuán grande imaginemos que es el número de las estrellas, pues pensamos que Dios podría haber creado todavía más y así supondremos que el número de las estrellas es indefinido⁵¹.

En suma, se hace claro que la física cartesiana conduce a la infinitización del universo a partir de la geometrización del espacio⁵², como quiere Koyré; sin embargo, hay que dejar bien establecido que, si en este caso hablamos de infinito, lo hacemos de manera impropia. Se trata de un infinito con minúscula, siempre en proceso, no acabado. Un infinito que no dice absoluta perfección sino acumulación cuantitativa, un infinito que se va realizando.

Todo esto me sugiere fuertemente que, al igual que el término *sustancia*, el término *infinito*, para Descartes, no se aplica unívocamente a Dios y a sus criaturas, esto es, el infinito se atribuye de una manera a Dios y de otra a sus criaturas.

La distinción no es trivial pues, de no realizarse, Dios perdería su carácter trascendente respecto a lo creado, lo cual llevaría a Descartes al panteísmo o al ateísmo; sin embargo, lo más importante es que desde el punto de vista de su concepción de la ciencia intenta acotar los conceptos teóricos

⁵⁰ *Ibid.*, Principio 27, AT VIII A 15, p. 202.

⁵¹ *Ibid.*, Principio 26, AT VIII A 15, p. 202.

⁵² *Cfr.* Principio 22 de la segunda parte de *Los principios de la filosofía* en *Op. cit.*, AT VIII A 52, p. 232.

que mejor nos explican, en su opinión, los sucesos del universo, ya sea ésta la extensión ilimitada de la materia o el número indefinido de las estrellas.

Dada la propuesta cartesiana de un lenguaje propio para la filosofía natural, cabe preguntarse si en su disputa con Henry More, donde Descartes reconoce varias veces la infinitud del universo, puede decirse que realmente ha variado su perspectiva de la distinción ontológica tajante entre Dios y lo creado. Mi propio punto de vista es que no existe un cambio radical, pero ésta es la cuestión que me ocupará en el siguiente inciso.

LA INFINITUD DE DIOS Y LA ILIMITACIÓN POSITIVA DEL UNIVERSO EN LA CORRESPONDENCIA MORE-DESCARTES

Como hemos visto, Descartes siempre fue muy cuidadoso en no mezclar las terminologías aplicables al mundo físico y a Dios. Sin embargo, como bien señala Koyré, los autores de su época, entre quienes se cuenta Henry More, consideraron que la distinción entre “infinito” e “indefinido” era una invención cartesiana para salvarse de las disputas teológicas⁵³.

Aunque hay, por supuesto, un trasfondo teológico, el asunto principal en Descartes no es evitar la disputa con los teólogos, sino dejar en claro que hay una diferencia completa entre las sustancias creadas y la increada; en efecto, ni la infinitud, ni la belleza, ni la perfección de las sustancias creadas, se pueden hacer equivalentes a la infinitud, belleza y perfección del Creador, so pena de perder, por un lado, el carácter trascendente de Dios y, por otro, la posibilidad de dirigirse al mundo natural con su propio lenguaje y paramétrica. La infinitud de Dios es cualitativamente distinta a la del mundo. Como bien lo entendió Nicolás de Cusa, el Máximo trasciende cualquier medición o comparación, en tanto que los “infinitos” del universo son siempre “agregados” o “divisiones”, siempre son susceptibles de más o menos, pero son procesos con principios válidos, universalmente aplicables.

En cuanto a la disputa misma entre Descartes y More, el platónico de Cambridge no puede aceptar:

1. La radical distinción cartesiana entre alma y cuerpo.
2. La negación del vacío y, por tanto, el rechazo al atomismo por parte de Descartes.
3. La distinción entre infinito e indefinido que Descartes propone.

⁵³ Koyré, Alexandre: *Op. cit.*, p. 105.

En cuanto a la primera cuestión, More opina que siendo las dos sustancias distintas, y no compartiendo ninguna propiedad, es imposible la unión entre el alma y el cuerpo. Para salvar esta dificultad, More propone que el alma posee extensión, aunque espiritual. El argumento es que todo lo que subsiste *per se* es una cosa y que toda cosa entre sus características esenciales tiene la de ser extensa: el alma y Dios son cosas *per se*, luego el alma y Dios poseen extensión y pueden interactuar, el alma con el cuerpo y Dios con el mundo, pero, sobre todo, esto permitiría explicar, según More, la ubicuidad de Dios o, de manera general, que Dios esté en todo lugar. ¿Cómo podría estarlo sin ser Él mismo extenso, aunque de manera espiritual?

La respuesta cartesiana no se hace esperar:

No es una desgracia para ningún filósofo creer que Dios puede mover un cuerpo, aun cuando no considere a Dios como corpóreo; de modo que no es mayor desgracia para ningún filósofo pensar más o menos lo mismo de otras sustancias incorpóreas. Por supuesto, no pienso que ningún modo de acción pertenezca unívocamente a Dios y a sus criaturas, pero debo confesar que la única idea que puedo encontrar en mi mente que representa el modo en que Dios o un ángel pueden mover la materia, es la que me muestra el modo en que soy consciente de que puedo mover mi propio cuerpo mediante mi propio pensamiento⁵⁴.

Naturalmente, la segunda premisa del argumento de More (que toda cosa tiene entre sus características esenciales ser extensa), aunque podría antojarse gratuita, revela que More ha separado la extensión de la materia, a la cual, desde su perspectiva, no tiene por qué estar unida necesariamente.

En cuanto a Dios, al paso que Descartes subraya su perfección para establecer la distinción entre el creador y su creación, More lidia con el problema de la ubicuidad divina. Para él, si Dios está en todas partes ello debe entenderse como que Dios se extiende por todo el universo. Naturalmente, Dios es extenso a su manera, esto es, espiritualmente, y ello significa que no es ni tangible ni impenetrable. Nuevamente, la extensión se desliga de las propiedades que la caracterizan en la materia. Sin embargo, ello no significa que el problema del dualismo se cancele, pues se trata de dos órdenes separados de extensión, la espiritual y la material, con lo cual no avanza mucho más que Descartes al tratar de resolver el dualismo. Por su parte, Descartes enfatiza:

⁵⁴ Carta a More, 15 de abril de 1649 en *Op. cit.*, vol. 3, AT V 347, p. 375.

Digo que Dios es extenso en virtud de su poder, porque tal poder se manifiesta o puede manifestarse en el ser extenso. Es cierto que la esencia de Dios debe estar presente en todas partes en vista de que su poder le permite manifestarse en todas partes, pero niego que esté allí al modo de un extenso⁵⁵.

En suma, no hay un acuerdo en el punto de partido teológico. More está más dentro de la disputa de la época acerca de la ubicuidad y la omnipresencia, que desde el siglo XIII había abierto la oportunidad de manifestarse a diversas teorías antiaristotélicas. Por su parte, aunque Descartes no entra directamente en esta polémica, lo hace lateralmente al intentar establecer cómo se da la interacción entre lo extenso y lo inextenso. En efecto, una manera de enfrentarse al problema es precisamente negando que hay necesidad de que sustancias ontológicamente distintas tengan que obedecer el mismo orden de causalidad mecánica para que se dé la interacción entre ellas. En suma, no hay necesidad de que compartan propiedades para poder interactuar. Descartes sugiere que no todas las causas se reducen a causas mecánicas, pues el alma no influye mecánicamente sobre el cuerpo, ni Dios lo hace sobre el universo⁵⁶.

En cuanto al segundo problema, a saber, el problema el vacío, More no acepta el punto de partida de la física cartesiana según el cual no hay vacío y todo está lleno de materia. Para More, puede haber vacío de materia, pero ese vacío estará ocupado por el espíritu extenso de Dios. La consecuencia es que More niega el principio de plenitud material, los huecos en la materia están llenos de la extensión de Dios.

More acepta, de manera peculiar, el atomismo, pues, en efecto, habría átomos pero no propiamente un vacío sin nada, sino pleno de Dios. Este planteamiento tendrá importantes repercusiones para las propuestas sobre la acción a distancia.

Descartes, por su parte, rechaza el atomismo, no porque no considere que puede haber *de facto* partículas no divididas, esto es, acepta que hay, de hecho, una limitación a la división de las partículas, que no pueden seguirse dividiendo por medios naturales; así, el argumento de More de que

⁵⁵ Carta a More, agosto de 1649 en *Ibid.*, AT V 403, p. 381.

⁵⁶ En la misma carta a More de agosto de 1649, Descartes dice: “Concibo [las sustancias incorpóreas] como especies de poderes o fuerzas que, aunque pueden actuar sobre las cosas extensas, no son ellas mismas extensas.” *Ibid.*

Dios puede dividir las partes, pero no necesariamente lo hace, Descartes lo suscribiría sin reserva; lo que no puede aceptar es que haya vacíos⁵⁷.

En relación con este asunto, Koyré comenta que More acepta los átomos porque “no quiere que el ser se reduzca a sus propiedades geométricas”. Me parece que el comentario es injusto con Descartes pues éste nunca propone la divisibilidad en acto del mundo físico, sino que, al desarrollar la teoría de los elementos, establece que en el mundo físico existe un límite a la división, al tamaño y la figura de las partes, gracias a las leyes del movimiento, lo cual nos permite dar cuenta de la diversidad de las cosas. Así, aunque el universo esté constituido esencialmente por propiedades cuantificables no se reduce exclusivamente a ellas. Lo que quiero decir es que la homogeneización material o geometrización del espacio no cancela, en Descartes, la posibilidad de la diversidad de los cuerpos y fenómenos en cuya base se encuentra un corpuscularismo atípico o, si se quiere, un atomismo funcional.

Dentro de la misma objeción, More añade que si la materia es divisible al infinito entonces es infinita. Como ya vimos, Descartes niega tal posibilidad porque la ilimitación material no se identifica con la infinitud divina. En el mundo hay procesos, aumentos, disminuciones, mediciones, comparaciones; Dios no tiene comparación, la infinitud en acto no puede identificarse con una especie de “infinitud” en potencia, siguiendo la terminología aristotélica.

En su tercera objeción a Descartes, More argumenta que si el universo es indefinido *per se*, entonces es infinito, pero si es indefinido sólo respecto a nosotros, entonces quiere decir que es finito *per se*. En suma, More no acepta términos medios como la ilimitación: o el mundo es finito o es infinito⁵⁸.

Las respuestas de Descartes a las objeciones centrales son reveladoras en muchos aspectos.

⁵⁷ “Si examinamos lo que es este ser extenso que he descrito, encontraremos que no es diferente del espacio que comúnmente es visto, algunas veces como lleno y algunas como vacío; algunas como real y otras como imaginario [...] Ahora, en tanto que considero que las propiedades reales [partes, tamaños, figuras, impenetrabilidad, etc.] pueden existir únicamente en cuanto cuerpo real, puedo aseverar que no puede haber un espacio completamente vacío y que todo ser extenso es un auténtico cuerpo.”: Carta a More del 5 de febrero de 1649 en *Ibid.*, AT 271, p. 362.

⁵⁸ Al igual que en *Los principios...*, Descartes sostiene en su respuesta a More la diferencia entre infinito e indefinido. Así, le dice en la primera carta: “Desde mi punto de vista no es un asunto de afectada modestia sino de precaución necesaria, decir que algunas cosas son indefinidas más bien que infinitas. Dios es el único ser que entiendo positivamente como infinito. En cuanto a las otras cosas como la extensión del mundo, el número de las partes en las que la materia puede ser dividida, confieso que no sé si son absolutamente infinitas, únicamente sé que no les encuentro final y así, viéndolas desde mi propio punto de vista, las llamo indefinidas.”: *Ibid.*, AT V 274, p. 364.

1. En primer lugar, comenta que la materia no puede definirse como “lo tangible”, pues hay aspectos sustantivos de ella que no se conocen sensorialmente. De hecho, lo que nos importa son sus rasgos inteligibles, geométricos; de allí que se defina mejor como extensión, de la cual se pueden derivar nociones como la de impenetrabilidad⁵⁹.

En cuanto a la noción de “extensión inmaterial”, Descartes encuentra que se trata de una idea contradictoria, pues extensión dice partes, divisibilidad, etc., algo atribuible a la materia; por tanto, no puede atribuirse a Dios extensión en quien no concebimos partes, divisiones, tamaños, figuras, etc.

2. Por lo que toca a los átomos y el vacío, la idea geométrica que tiene Descartes del espacio tiene dos consecuencias:
 - A. Que en principio toda partícula sea divisible, con lo cual se excluyen las partículas indivisibles por naturaleza.
 - B. Que no exista el vacío, puesto que el espacio es la extensión. En la concepción físico-geométrica de Descartes, el atomismo lleva a contradicciones insalvables; así, aunque Dios puede hacer en principio lo que repugna a nuestras ideas, *de facto* ha hecho en el universo lo que concebimos como posible, *i.e.*, aquello que no entraña contradicción, *ergo*, no ha hecho espacios vacíos ni partículas que no pueda Él mismo dividir⁶⁰.
3. Finalmente, en relación con lo infinito y lo indefinido, Descartes responde, a una primera carta, que sólo Dios es infinito en sentido positivo; que del mundo no sabemos si es infinito *per se* pero, puesto que no podemos atribuirle un límite o fin lo llamamos indefinido o ilimitado⁶¹. No obstante, bajo la presión de More, Descartes varía su posición de manera interesante. A una segunda carta responde sobre el problema del universo que no tiene límites *per se*. Pasa del argumento epistemológico al ontológico, del indefinido negativo al potencial, al

⁵⁹ Cfr. A More 5 de febrero de 1649. AT V 268-269, p. 360. Por otro lado, hay que recordar que Aristóteles en el *De Caelo* considera que cualquier ser con dimensiones es impenetrable.

⁶⁰ Cfr. *Ibid.*, AT V 272-273, p. 363.

⁶¹ “Cuando digo que la materia es indefinidamente extensa digo que se extiende más allá de lo que cualquier ser humano puede concebir. No obstante, pienso que hay una gran diferencia entre la vastedad de la extensión corpórea y la vastedad de la sustancia o esencia divina (no digo “divina extensión” porque estrictamente hablando no hay ninguna), así que llamo a la última simplemente ‘infinita’ y a la primera ‘indefinida’”: A More, *Ibid.*, AT V 275, p. 364.

ilimitado positivo; con todo, “sin límites” no significa “infinito”, eso sólo puede atribuirse al Creador, al ser necesario, *causa sui*:

Está en conflicto con mi concepción el atribuirle algún límite al mundo y no tengo otra medida para lo que afirmo o niego sino mi propia percepción. La razón por la que digo que el mundo es indeterminado o indefinido es que no puedo descubrir límites en él; pero no puedo consentir en llamarle infinito porque percibo que Dios es mayor que el mundo, no en extensión (porque a menudo he dicho que no pienso que sea estrictamente hablando extenso) sino en perfección⁶².

En cuanto a suponer que Dios se extiende más allá del mundo, esto equivale a suponer que Dios tiene partes extrapartes y, por tanto, atribuirle la esencia de lo corpóreo.

En suma, dentro de la polémica, la postura cartesiana revela su concepción geométrica de la materia y, por ende, su apertura del mundo a la infinitud. Si el mundo material es extensión, no hay vacíos ni intra ni extramundanos; no hay límites que podamos conocer y, aun de haberlos, no habría algo como un vacío más allá del mundo, pues siempre que lo concibiésemos, ese lugar estaría tan pleno como todo lo demás. Por otra parte, sin embargo, Dios no es inmenso como extensión y su omnipresencia no requiere que se le atribuyan características que pertenecen a la esencia de lo corpóreo. Dios puede actuar en el mundo como el alma en el cuerpo, sin participar ni de su esencia corpórea ni de su causalidad mecánica. Finalmente, la infinitud de Dios es cualitativamente diferente a la ilimitación del universo, ya sea que ésta se entienda como ilimitación epistemológica (para nosotros) o bien ontológica (*per se*).

Todo esto se opone a las ideas de More, de quien Descartes opina:

Estoy sorprendido de que un hombre en otras cosas tan perspicaz, habiendo visto que no puede negar que hay sustancia en todo espacio, ya que todas las propiedades de la extensión se encuentran en él, no obstante, haya preferido decir que la extensión divina llena el espacio en el que no hay cuerpos, en lugar de admitir que no puede haber ningún espacio sin cuerpo⁶³.

La reflexión final es que, en el caso de Descartes, la nueva ciencia no se nutre de conceptos sacados indiscriminadamente de la teología. La ruta parece ser más bien la del encuentro entre el infinito matemático, que Des-

⁶² A More, *Ibid.*, AT V 344, p. 374.

⁶³ A More, *Ibid.*, AT V 272, p. 362.

cartes reconoce, a la manera de Aristóteles, como potencial, y el infinito absoluto o en acto de la divinidad. Naturalmente, el hecho de reconocer positivamente la ilimitación del universo como algo que se deriva de su propia propuesta de la materia como extensión, y su constante preocupación por reservar el concepto de infinito para Dios, muestran claramente el choque entre el derrotero inmanentista de la nueva ciencia y los pruritos trascendentalistas de algunos de sus creadores, como Descartes y More.

Si, desde el punto de vista científico, la “ilimitación” le permite a Descartes hablar del mundo con un lenguaje desligado de los contenidos teológicos, desde la perspectiva teológica la ilimitación del universo pone en peligro la trascendencia divina. Desde esa perspectiva la sentencia de More parece definitiva contra Descartes: “Si el universo es ilimitado *per se* entonces es infinito”; en consecuencia, la única forma de salvar la trascendencia divina, para More, es declarando el universo limitado y haciendo de Dios el ser extenso espiritual, ilimitado, infinito, el inmenso espacio... ¿absoluto?

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

FUERZAS Y DINAMISMO: DE LA METAFÍSICA A LA FÍSICA

PRODUCCIÓN

El tema de las fuerzas resulta siempre un reto en vista de su inasibilidad. En efecto, no sólo se trata de un problema de ambigüedad semántica ya que la expresión “fuerza” figura en muchos contextos diversos: sociales, políticos, psicológicos, religiosos y por supuesto físicos, sino porque cuesta trabajo ubicarlo ontológicamente. Su entidad es confundente. Es un algo o más bien una propiedad. Si lo último, ¿es una propiedad intrínseca o extrínseca a las cosas de las cuales se predica? ¿Será de la misma naturaleza del objeto en que inhiere como propiedad o es de una naturaleza invariable frente a cualquier objeto? ¿Es de naturaleza material o espiritual? La larga historia de la noción de fuerza obliga a detenerse, aunque sea brevemente, en algunos de sus aspectos fundamentales para establecer su génesis, dando respuesta a los interrogantes antes sugeridos, a la par que se establecen los antecedentes de los dos autores que estudiaremos más detenidamente: Descartes y Newton.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LAS FUERZAS

La pregunta obligada es ¿por qué la persistencia de tal concepto? Para responder es importante, primero, tomar alguna posición frente a la formación de los conceptos científicos. Me parece que nuestra visión postkantiana nos obliga a pensar que la ciencia no es un retrato directo e inmediato de algo que llamamos “realidad física” o “mundo externo”. En

efecto, nuestra relación, con eso que sea la “realidad” se ve mediada por nuestras propias facultades de conocimiento, nuestra forma de construir conceptos y las estructuras teóricas aprendidas que son nuestro punto de partida y referente obligado. Hay pues, toda una actividad del sujeto que no se puede ignorar cuando se trata de construir objetos de conocimiento. A este respecto Jammer opina, siguiendo a Einstein, que: [...] los conceptos científicos son creaciones libres de la mente humana y no están, como quiera que se les vea, únicamente determinados por el mundo externo⁶⁴.

A lo largo de la historia son pocos los esquemas conceptuales que han prescindido de la noción de fuerza. Así, Jammer cita a la física Jaina de la antigua filosofía Indú y a René Descartes, de quien dice:

Un ejemplo más familiar aunque menos impresionante, de un esquema conceptual que no emplea la noción de fuerza es, por supuesto, la física de Descartes que, al menos en la perspectiva de su proponente, se basa únicamente en concepciones puramente geométrico-cinemáticas, además de la noción de extensión impenetrable⁶⁵.

Uno de los objetivos obligados de este trabajo es, desde luego, precisar esta cuestión en la física cartesiana para lo cual nos remitiremos a la obra de Descartes. Sin embargo, por ahora lo más inmediato es entender la noción de fuerza en su desarrollo genético, al menos a grandes rasgos, en los múltiples esquemas conceptuales en que figura abiertamente. Al respecto, Jammer nos ofrece un cuadro sintético:

En cuanto al concepto de fuerza, fue tomado originalmente como análogo al poder de la voluntad humana, a la influencia espiritual, o al esfuerzo muscular; el concepto llegó a proyectarse a objetos inanimados como poder residente en las cosas físicas. Omitiendo de momento algunas etapas intermedias, el concepto de fuerza se tornó instrumental en vista de la definición de “masa”, que a su vez dio origen a la definición de *momentum*. Subsecuentemente, la mecánica clásica redefinió el concepto de fuerza como la tasa temporal de cambio del *momentum*, excluyendo, por consiguiente, al menos *prima facie*, todo vestigio animista de las definiciones previas. Finalmente, “fuerza” llegó a ser una pura noción relacional, casi a punto de ser eliminada por completo de las construcciones conceptuales⁶⁶.

⁶⁴ Albert Einstein & Leopold Infeld: *The evolution of Physics*. Simon and Schuster, Nueva York, 1938, p. 33.

⁶⁵ Jammer, Max: *Concepts of Force. A Study in the Foundations of Dynamics*. Harvard University Press. Cambridge Massachusetts, 1957, p. 5.

⁶⁶ *Ibid.*, p. 7.

A estas alturas resulta claro que la fuerza se dice de muchas maneras. Desde una perspectiva de sentido común, fuerza se remite al esfuerzo físico, a la potencia y al trabajo. En un sentido muy directo parece partir de la observación de las tareas que el ser humano lleva a cabo. Sin embargo, el concepto de fuerza muy pronto adquiere sentidos analógicos, las fuerzas con que los primitivos percibieron al mundo natural, así la fuerza del mar, del trueno, del sol, etc. Pero el mundo no sólo fue visto como algo vivo y depositario de fuerzas, sino que tales fuerzas se jerarquizaron dando origen a distintas perspectivas cosmológicas. A la cabeza, la fuerza divina que es, en general, a la par poder y orden. Al respecto Jammer comenta: “Así vemos que el concepto de fuerza desde su temprana inserción en el patrón sistemático de pensamiento de todas las civilizaciones antiguas, está muy fuertemente relacionado con las ideas religiosas [...]”⁶⁷.

Así, habrá que esperar los planteamientos filosóficos de los presocráticos para ver aparecer la idea de fuerza como algo inmanente a la propia naturaleza. Más adelante en Platón la fuerza se asocia, de manera muy directa, al espíritu, cuya inmortalidad se expresa en su movimiento perpetuo. La naturaleza está dotada de movimiento y cualquier cosa particular en él, no se debe sino a la emanación del espíritu del mundo.

El contraste con Aristóteles no puede ser mayor. En efecto, hace a un lado el concepto de fuerza como inherente a la materia y la reduce a la acción involucrada en jalar o empujar. Muchos intérpretes ven este esquema como muy reductivo, sin embargo Pierre Duhem considera que se adapta perfectamente al sentido común. Si las cosas son inertes pero se mueven por su tendencia natural no lo hacen por fuerza o violencia, sólo cuando se mueven contra su tendencia natural hablamos de movimiento violento o a la fuerza (*a fortiori*).

Fue esta mecánica “dura” de trasfondo plenista, de materia inerte, cuyo movimiento compulsivo, actualizando su potencia, no puede contar como “fuerza tendencia”, sino como tendencia natural, fue esta física de movimientos mecánicos sólo por contacto, la que prevaleció en occidente por veintiún siglos y que Descartes reelaboró sólo hasta cierto punto. Desde luego, en el medio se presentaron muchas otras ideas de fuerza pero hemos limitado la descripción a los fines de este estudio. Lo que sí debe quedar claro es que el concepto de fuerza en sentido aristotélico, como emanación de la materia, fue remplazado en la Edad Media por la idea de actividad inherente que causa el movimiento del cuerpo en autores como Nicole Oresme o Duns Escoto.

⁶⁷ *Ibid.*, p. 23.

Otra transformación fundamental es la que sufrió la vieja idea neoplatónica del alma del mundo por una idea más racional del universo como un todo orgánico cuyas partes se influyen mutuamente.

Lentamente, el concepto de fuerza deja de tener la connotación metafísica, de una actividad espiritual o la de una actividad que desestabiliza el proceso natural al jalar o empujar un cuerpo contra su tendencia natural. Sin embargo, la confluencia de las ideas aristotélicas y platónicas siguió influyendo a los autores en la terminología empleada en torno al concepto de fuerza durante buena parte del siglo XVII.

RENÉ DESCARTES: CINEMÁTICA O DINÁMICA

La propuesta cosmológica cartesiana, como sabemos, es una propuesta especulativa, esto es, fundada en hipótesis, en tanto meras conjeturas, que se encuentra anclada en importantes supuestos metafísicos. El mundo, para Descartes, es materia en movimiento cuya propiedad esencial es la extensión en largo, ancho y profundo, esto es, la extensión tridimensional, por lo que es imposible concebir un espacio sin materia.

La propuesta plenista complica también las explicaciones, en especial, acerca del movimiento. Descartes, dice en *El Mundo*:

[...] supongamos que Dios crea de nuevo, a todo nuestro alrededor, tanta materia que, de cualquier lado que nuestra imaginación se pueda extender, ya no perciba ningún lugar que esté vacío [...] supongamos expresamente que no tiene la forma de la tierra, ni del fuego, ni del aire, ni ninguna otra forma sustancial más particular- [...] concibámosla como un verdadero cuerpo, perfectamente sólido, que llena igualmente todos los largos, anchos y profundidades de este gran espacio en medio del cual hemos detenido nuestro pensamiento⁶⁸.

Ésta es una propuesta, a todas luces, hipotética en la que se subraya la perspectiva geométrica desde la cual se mantiene la homogeneidad material a partir de la extensión, de ahí que la materia resulte un “cuerpo perfectamente sólido”, una especie de continuo. Tal sería el significado primario de “cosa extensa”, el pleno continuo que excluye el vacío.

Sin embargo, mi interpretación es que se trata de una hipótesis abstracta que hace énfasis en el punto de vista geométrico-matemático sobre el

⁶⁸ Descartes, René: *El mundo o tratado de la luz*. Trad. Laura Benítez, Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM, México, 1986, pp. 77-79.

universo, pero que tendrá que dar paso a la perspectiva física puesto que Descartes intenta dar una explicación plausible de los fenómenos naturales.

En efecto, el sólido continuo da paso a una segunda propuesta en la que Descartes refiere que Dios creó al mismo tiempo materia y movimiento, por lo cual nunca existió un continuo indiviso sino un “contiguo” de partes distinguibles. El pleno es entonces un pleno de partes diversas, inmediatamente contiguas que no dejan lugar a ningún vacío.

La organización del universo, de acuerdo con la teoría de los vórtices se debe a:

1. La imposibilidad del vacío.
2. La divisibilidad de la materia *qua* extensión.
3. La cantidad de movimiento y las leyes que Dios otorga.

No obstante ser caracterizado como pleno “contiguo”, la pregunta sigue siendo ¿cómo es posible el movimiento?

Para Descartes, Dios dota a la materia de movimiento por el cual ésta se divide y cada parte conserva la tendencia al movimiento rectilíneo pero, en vista de que no hay espacio vacío al cual dirigirse, las partes comienzan a moverse circularmente; sin embargo, como no todas tienen el mismo tamaño, velocidad y superficie, se constituyen diversos círculos de movimiento o torbellinos.

Así en la segunda parte de *Los Principios*, párrafo 33, Descartes dice:

Después de lo que se ha demostrado antes, a saber, que todos los lugares están llenos de cuerpo y cada parte de la materia es de tal modo proporcionada al tamaño del lugar que ocupa que no sería posible que llenara uno más grande ni que se encerrara en uno menor, ni que ningún otro cuerpo encontrara allí lugar mientras esa parte permanezca en él, debemos concluir que se requiere necesariamente que haya siempre todo un círculo de materia o anillo de cuerpos que se mueven juntos al mismo tiempo⁶⁹.

SOBRE EL PLENO Y LA “PERFECTA SOLIDEZ”

Las características de los cuerpos que Descartes toma en cuenta para la constitución de su filosofía natural son el tamaño, la figura, la velocidad y la disposición de sus partes componentes. Tales características, aunque en principio cuantificables, nunca llegaron a definirse matemáticamente con precisión. Así, la velocidad no es más que rapidez (mayor o menor), el ta-

⁶⁹ Descartes, René: *Oeuvres de Descartes*. Edición Charles Adam & Paul Tannery, Vrin, París, 1996. (Reedición de la edición canónica Léopold Cerf, 1897-1913) Vol IX, p. 81.

maño oscila entre la masa y el volumen y la figura es más o menos la forma aparente. Sin embargo, existe una interesante propiedad de los cuerpos que, según Descartes, persiste a través de sus interacciones, me refiero a la “cantidad de movimiento” que se define como el producto del tamaño por la rapidez.

Tales deficiencias han llevado a los detractores de Descartes a decir que en su física no hay lugar para el concepto de fuerza, puesto que los principios de la física provienen de la geometría y de las matemáticas. Así explica Jammer:

La geometrización de la física fue el programa de Descartes antes que naciera la mecánica clásica. Fue un programa muy osado y muy difícil incluso para un gigante intelectual como Descartes [...] Además la teoría de los vórtices, que para él era un sistema de proposiciones esencialmente cinemáticas, empleaba conceptos de presión y nociones similares que eran conceptos dinámicos disfrazados⁷⁰.

Al margen de los conceptos de la dinámica, a los cuales regresaré después, y que llaman la atención toda vez que generalmente se sostiene que la teoría cartesiana del movimiento es puramente cinemática, esto es, geométrica, en ese mismo párrafo Jammer señala que: “Para empezar tuvo que aumentar su vocabulario matemático con el concepto de ‘extensión impenetrable’ (de la materia sólida) cuya naturaleza como concepto matemático es muy cuestionable”⁷¹.

Personalmente, he sostenido el paso de Descartes de la perspectiva meramente geométrica a la física como única posible salida al problema del movimiento. Pero en mi auxilio Edward Slowik considera que la ‘solidez’ influye sobre la magnitud de las fuerzas, con lo cual ubica a Descartes más bien en el terreno de la dinámica.

Para este autor, las propiedades de los cuerpos como volumen, área de superficie y cantidad de materia se integran en el concepto cartesiano de solidez perfecta⁷². Me parece una idea acorde con la propuesta cartesiana de la teoría de los elementos en la cual se hace referencia justamente a la densidad, como aproximación entre las partes componentes de cada uno de los elementos, de manera que hay elementos más densos o más fluidos lo cual da origen a los fenómenos de condensación y rarefacción.

⁷⁰ Jammer, Max: *Op. cit.*, p. 105.

⁷¹ *Ibidem*.

⁷² Slowik, Edward: “Perfect Solidity: Natural Laws and the Problem of Matter in Descartes’ Universe” en *History of Philosophy Quarterly*. Vol. 13, núm 2, abril 1996.

Descartes explica en *Principios* III, párrafo 121 lo que entiende por solidez de los cuerpos y por agitación:

Entiendo aquí, por solidez de este astro, la cantidad de la materia del tercer elemento [...] en tanto es comparada con la extensión de su superficie y el tamaño del espacio que ocupa este astro [...] la fuerza que adquiere para continuar [...] moviéndose que es lo que llamo agitación no debe ser medida por el tamaño de su superficie ni por la cantidad de toda la materia de la que está compuesto sino sólo por lo que hay en él [...] de la materia del tercer elemento [...]⁷³.

Slowik concluye que la solidez es una función de tres variables: cantidad de la materia del tercer elemento, área de superficie y volumen, y que la ‘cantidad de movimiento’ es una forma de la ‘fuerza de agitación’. Esto le lleva a considerar que: “Dados dos cuerpos de idéntico volumen y de idéntica cantidad del tercer elemento, el cuerpo que posea la superficie de área más pequeña albergará la fuerza de agitación mayor”⁷⁴.

Por ello, si la fuerza de agitación está fuertemente relacionada con la solidez, entonces, dice Slowik: “[...] nuestras tres cantidades –volumen, área de superficie y cantidad de materia– son ingredientes esenciales de la magnitud de esta fuerza”⁷⁵.

Así, aunque la “sólidez perfecta” de Descartes se tradujo a veces como “perfecta elasticidad” o como “perfecta rigidez”, dando lugar a dos versiones opuestas y únicamente en el contexto de las leyes del choque, Slowik nos lleva nuevamente a la dinámica cartesiana obligándonos a pensar en las fuerzas como algo que los cuerpos albergan y conservan desde que Dios los creó.

Como hemos visto al intentar dar una explicación, no meramente geométrica, sino física, del movimiento, es necesario introducir la noción de fuerza. Ahora bien, en el caso de Descartes es indispensable reconocer que tal introducción no se da sin ambigüedades. Ello sin embargo, en mi opinión, lejos de restarle algún mérito, simplemente muestra las dificultades de un pionero de la ciencia nueva por tratar de explicar los fenómenos, siendo fiel a sus propias propuestas metodológicas. Slowik comenta que a pesar de los esfuerzos de Descartes por mantenerse en el ámbito de los conceptos cuantitativos, para expresar las leyes del movimiento, no obstante recae en ideas cualitativas tradicionales especialmente en relación con la

⁷³ Descartes, René: *Principes* en *Op. cit.*, p. 174.

⁷⁴ Slowik, Edward: *Op. cit.*, p. 196.

⁷⁵ *Ibidem*

idea de fuerza, ya que continúa hablando de “tendencias” de los cuerpos y a la vez las entiende como disposiciones geométricas.

Esta ambigüedad que varios autores han señalado, tiene que ver con el lado metafísico de las fuerzas que de suyo no le parece a Descartes un concepto claro y distinto, como los de los geómetras. En efecto, en la fuerza hay un “lado oscuro” y muy confuso cuando se aplica a los cuerpos en vista de que:

1. Los cuerpos materiales son inertes. No tienen principios de actividad intrínsecos.
2. Resulta oscuro, confuso y mágico hablar de potencias causales, virtudes de las cosas que promueven, a distancia, cambios en otras cosas.
3. La explicación última de todo cambio se halla en la *potentia Dei ordinata*.

Omnipotencia causal trascendente que no conocemos de manera completa. La asociación metafísica de la fuerza con el poder divino causó importantes problemas teóricos a los autores del período, particularmente porque de manera inevitable la fuerza quedó asociada a lo espiritual, en tanto que la carencia de potencia o eficacia causal quedó vinculada a lo material.

Descartes no fue la excepción y osciló entre esta perspectiva metafísica y la explicación física. En este último ámbito, Jammer le reprocha el “[...] uso de conceptos dinámicos disfrazados”⁷⁶. Concretamente señala nociones como “presión” y nosotros podemos agregar la de “movimiento tendencial”, así como dar por supuesta cierta noción de cohesión, aunque jamás se expliquen plenamente pues ciertamente no son de suyo nociones claras y distintas dentro de la concepción metodológica cartesiana. Este asunto ha sido tratado con gran acierto por Juan Arana⁷⁷ quien en su explicación de la ley de inercia cartesiana trae a colación el párrafo 43 de los *Principios*:

En qué consiste la fuerza de cada cuerpo para actuar o para resistir.

Además de esto, es necesario señalar que la fuerza con la que un cuerpo actúa contra otro cuerpo o resiste su acción consiste únicamente en que cada cosa persiste tanto como puede en permanecer en el mismo estado en el que se encuentra conforme a la primera ley que ha sido expuesta más arriba⁷⁸.

⁷⁶ Cfr. *Supra*. Nota 7.

⁷⁷ Arana, Juan: “La doble significación científica y filosófica de la evolución del concepto de fuerza de Descartes a Euler”, en *Anuario Filosófico*. 20 (1) 1987.

⁷⁸ AT IX-2, p. 88

Sobre esta cuestión el comentario de Arana es elocuente, ya que nos hace claro cómo la fuerza, en Descartes, es una consecuencia del principio de inercia:

Más que de consecuencia habría que hablar de manifestación, ya que el único modo que tienen los cuerpos de mostrar su resistencia a cambiar de estado es precisamente el ejercicio de una fuerza, de una acción dinámica con respecto a los agentes que traten de modificar dicho estado. La fuerza, por tanto, tiene siempre una doble dimensión, como se afirma en el texto: por una parte es resistencia, en cuanto es requerida o consumida para alterar el movimiento o el reposo del cuerpo; pero por otro es acción ya que contiene el poder efectivo para producir tal efecto⁷⁹.

En opinión de Arana el problema de la noción de fuerza en Descartes proviene no de la “comprensión mecánica de la naturaleza” sino de su “explicitación cuantitativa”. Así, Descartes intuye este doble aspecto de la fuerza, pero no lo llevó a una expresión matemática rigurosa, algo que le sucedió como ya dijimos, con otros conceptos físicos fundamentales. Arana explica esta limitación en los términos de la semántica y la sintaxis de la física de Descartes. Si bien las nociones de materia y movimiento son tratadas de manera rigurosa, la interrelación de estas ideas se ve muy limitada por los presupuestos de claridad y distinción. Yo considero que es el paso del tratamiento puramente geométrico de la materia y el movimiento al tratamiento físico, precisamente por la necesaria introducción de la noción de fuerza, lo que limita a Descartes. En cualquier caso considero que Descartes se quedó a las puertas de la dinámica, ésa que dio el paso a la cuantificación rigurosa, pero le cabe la gloria de haber intuido los conceptos básicos de la misma.

NEWTON

Cuando William Blake pintó su “Newton” seguía, en buena medida, la inspiración del genio. En efecto, no se trata de describir la gran máquina del mundo, sino de explicar, explicitar su movimiento de manera precisa, matemática. Se constituye así el eje central de la dinámica, las leyes del movimiento en las que la fuerza que hace caminar a todo el universo deberá comprenderse en varios niveles. En el nivel de la filosofía natural, de los efectos a las causas o, si se prefiere, de los fenómenos a las hipótesis causales con una nueva metodología y con supuestos ontológicos diferen-

⁷⁹ Arana, Juan: *Op. cit.*, p.10

tes. En suma, con una nueva concepción de la ciencia que prescinde de los más celebrados dogmas metafísicos para anclarse en la experiencia. En el nivel teológico va de las causas halladas a la primera causa de la fuerza, búsqueda que algunos piensan panteísta y otros deísta.

Es mi intención, en este trabajo, referirme al primer nivel que busco articular a través de lo que he dado en llamar el esquema de las vías reflexivas, que me permite entender el paso de la mecánica a la dinámica de Newton y generando una interpretación comprensiva de por qué este autor transita de la vía de reflexión epistemológica a la vía de reflexión crítica.

DE LA FUERZA EN NEWTON

Cuando Newton añade fuerzas a las partes materiales, inicia su tránsito a la vía de reflexión crítica, donde llegará a la conclusión de que es preferible poner entre paréntesis cualquier ontología dura sobre la materia que tenga que apelar a principios metafísicos y es mejor sustituirlos por explicaciones comprobables y expresables matemáticamente como veremos.

En su escrito temprano *De aere et aethere*, Newton rechaza la idea cartesiana de que las partes materiales son meramente inertes, ya que tienen fuerzas asociadas.

[...] me parece, además, que estas partículas no tendrían únicamente una *vis inertiae*, acompañada de tales leyes pasivas del movimiento, resultando de esa fuerza, sino que también serían movidas por ciertos principios activos, tal como lo es el de la gravedad y como los que causa la fermentación y la cohesión de los cuerpos⁸⁰.

Al no poder derivar estos fenómenos de los meros choques mecánicos, Newton propone la noción de fuerzas activas, convirtiendo la inercia también en fuerza, pero pasiva. Descartes había hablado de partes en movimiento, pero Newton introduce la noción de la acción de fuerzas entre las partes. Ahora bien, ¿qué son las fuerzas y dónde se originan? A reserva de dar la respuesta desde la metodología newtoniana que más me interesa, de manera inmediata podemos decir que Newton considera que las fuerzas son principios activos, poderes o virtudes y, aunque no avanza en su precisión ontológica, propone dos características importantes en el *De aere et aethere*: que las fuerzas no son inherentes a la materia, sino asociadas a ella, y que hay fuerzas no mecánicas, *i.e.* inmateriales, pero

⁸⁰ Newton, Isaac: *De aere et aethere* en *Unpublished Scientific Papers* Ed. Marie y Rupert Boas Hall. Cambridge University Press. Cambridge, 1978, pp. 192-193.

físicas que pueden estudiarse experimentalmente. Para los Hall esta precisión newtoniana constituye un imposible metafísico; a mí, en cambio, me deja claro que las fuerzas tienen el mismo estatuto ontológico intermedio que el espacio, esto es, existen con mayor necesidad que los entes contingentes materiales pero no se identifican con el ser necesario.

En cuanto al origen de las fuerzas, en el *De aere*, señala tres hipótesis sobre la fuerza de repulsión pero no se decide por ninguna, pues en cada caso se trataría de la admisión de principios metafísicos no comprobados y concluye que es inútil disputar sobre tales especulaciones.

Según Jammer nos comenta, el concepto de fuerza en Newton está directamente asociado con su preocupación por la mecánica celeste⁸¹. El camino que Newton emprende es metodológicamente preciso y consistente. En cuanto al primer rasgo, a diferencia de Descartes, hace una clara distinción entre masa y peso, definiendo la masa como “cantidad de materia” que traduce cuantitativamente como “el producto del volumen por la densidad”⁸².

Newton va construyendo así un esquema conceptual al que agrega la “cantidad de movimiento” o *momentum* y finalmente entiende la “fuerza” como proporción del cambio de *momentum*.

En cuanto a la consistencia, Newton dice en el prefacio a la primera edición de los *Principia*:

Ofrezco este trabajo como los principios matemáticos de la filosofía porque la carga íntegra de la filosofía parece consistir en esto: de los fenómenos del movimiento, investigar las fuerzas de la naturaleza y entonces, a partir de estas fuerzas, demostrar los otros fenómenos⁸³.

Como he señalado en otro lugar⁸⁴, aunque algunos filósofos sean hombres de principios no todos los principios son iguales ni se reconocen como fundantes del conocimiento. En efecto, los principios metafísicos de Descartes no le parecen a Newton fundamento adecuado de la filosofía natural y por ello enfatiza la precisión cuantitativa de los principios matemáticos. Pero aquí lo más importante es que al variar de principios cambia también la concepción de la ciencia. Se acota el área de conocimiento a movimientos y fuerzas y se trata de entender todo fenómeno de filosofía natural dentro de este rango. Queda claro, entonces, que los principios son matemáticos y los fenómenos físicos, por lo que el fundamento de

⁸¹ Jammer, Max: *Op. cit.*, p. 119.

⁸² *Cfr.* Newton. *Op.cit.* p. 118.

⁸³ Citado por Jammer en *Ibid.*, p. 119.

⁸⁴ Benítez, Laura: “La querella de los principios” inédito, 2004.

la dinámica, para explicar los fenómenos celestes, constituye el fundamento explícito de la ciencia físico-matemática. Se trata, pues, de la constitución de un campo de conocimiento específico que se separa con toda claridad de la vieja “filosofía natural”. Sin embargo, la explicación de fenómenos celestes y terrestres, en una sola teoría unificada, con unos mismos principios, no siempre le parece a Newton suficiente.

Esta afirmación parece oponerse a la anterior, ya que habíamos dicho que Newton subraya la delimitación de un área precisa del conocimiento con sus principios y metodología específica, por lo que cabe hacer algunas precisiones.

Tradicionalmente, el debate se ha planteado entre considerar que Newton sigue el neoplatonismo de Cudworth y More o que es más bien experimentalista aun cuando haya heredado algunas pautas cartesianas. Considero que ésta no es la mejor manera de plantear la cuestión. En efecto, pienso que sin minimizar el peso de sus herencias teóricas, cuando Newton explica los fenómenos terrestres tiene muchas más referencias observacionales y experimentales, de modo que los principios acotados en el ámbito matemático funcionan sin necesidad de “hipótesis fingidas”.

Los problemas, en cambio, se presentan con la teoría unificada, cuando las mismas leyes tienen que dar cuenta de los fenómenos celestes, donde la experimentación es más compleja y las observaciones más sujetas a factores distorsionantes. Es allí, en la cosmología, donde las teorías requieren suplementarse con algunas suposiciones.

Así, no me parece que Newton presente problemas de herencia teórica, porque es lo suficientemente crítico como para superar todo lo que no es útil a sus propuestas. Más bien es que, tratándose del movimiento de los cuerpos celestes sintió, en varias ocasiones, que la aplicación de la ley matemática, aunque exitosa, no bastaba para explicar la naturaleza de la gravitación en tanto fuerza.

Lo interesante es que sólo fue en cartas donde Newton se propuso explicar dicha naturaleza. Así, en 1675, dirá a Oldenburg: “Para proceder con la hipótesis es necesario suponer que hay un medio etéreo, en mucho, de la misma naturaleza que el aire pero más raro, sutil y más fuertemente elástico... [y finaliza] Así, tal vez todas las cosas se originan del aire”⁸⁵.

Huelga decir que la primera parte de esta propuesta es muy cercana a las ideas físicas de Descartes en tanto que la segunda nos acerca a los platonistas de Cambridge, pero lo más importante es que este intento de teoría unificada se apoya en una hipótesis especulativa.

⁸⁵ Citado por Jammer, *Ibid.*, pp. 135-136.

Todavía en 1678, en carta a Boyle escribe: “Quisiera proponer una conjetura más [...] es acerca de la causa de la gravedad. Para este fin voy a suponer que el éter consiste en partes que difieren una de otra en sutileza en infinitos grados [...]”⁸⁶.

Pero justamente estas conjeturas y estas hipótesis no dejan a Newton plenamente convencido por lo que declara que son “nociones indigestas con las que él mismo no está satisfecho”⁸⁷.

Aunque Newton no se hubiera desligado completamente de la teoría del éter ello no prueba que esta suposición sea necesariamente, al final de cuentas, el vértice de la teoría unificada de la explicación de los movimientos celestes y terrestres. Así, habría que tratar de entender qué dice en la primera edición de los *Principia* al respecto: “No he contemplado en este lugar un medio –refiriéndose al éter u otro– si tal cosa existe, que libremente pervada los intersticios entre las partes de los cuerpos”⁸⁸.

Aquí Newton ha cruzado definitivamente hacia la vía de reflexión crítica. El hecho de que no importe más si existe o no el medio etéreo indica que tal fundamento especulativo puede dejarse a un lado pues el principio de la teoría unificada está en otro lugar; se halla, justamente, en los principios matemáticos. Newton se ha convencido de que no tiene por qué hablar de la causa o de la naturaleza de la gravedad, ya suponiendo la acción del éter o la acción a distancia. Así que, por razones metodológicas, no se compromete con una consistencia dogmática basada en el supuesto del pleno o en el del vacío.

La unificación de la teoría se dará a través de las leyes del movimiento que han de tener a su favor suficientes experiencias y observaciones y es ésta una característica fundamental de la vía de reflexión crítica donde su trabajo más importante se ubica. Por ello, en el *Escolio General* dice:

Así, ya hemos explicado el fenómeno de los cielos y de nuestro mar mediante el poder de la gravedad, pero no le hemos asignado la causa a este poder [...] y aunque no sea capaz de descubrir la causa de estas propiedades de la gravedad de los fenómenos y no haya elaborado ninguna hipótesis; porque lo que no se deduce de los fenómenos debe llamarse una hipótesis, ya sea metafísica o física, ya de cualidades ocultas o mecánicas, no tiene lugar en la filosofía experimental⁸⁹.

⁸⁶ Cfr. *Ibid.*, p. 135.

⁸⁷ Cfr. *Ibid.*, p. 136.

⁸⁸ Cfr. *Ibidem*.

⁸⁹ Cfr. *Ibid.*, p. 138

Queda claro entonces que Newton deja atrás definitivamente la vía de reflexión epistemológica que admite principios metafísicos o hipótesis especulativas que prometen dar una explicación causal más allá de la experiencia posible, por lo que su gran obra sobre dinámica claramente se inscribe en el ámbito de la vía de reflexión crítica, aunque sintamos nostalgia por la explicación de la naturaleza y la causa última de la fuerza.

MECANICISMO Y MAQUINISMO EN RENÉ DESCARTES

INTRODUCCIÓN (DIVERTIMENTO)

Según cuentan las historias o, por mejor decir, las enciclopedias, en 1737, Jacques de Vaucanson creó entre otros androides uno que tocaba la flauta transversa. Entre los regalos reales a diversos reyes estuvieron curiosos autómatas que podían dibujar o bordar: quienes les contemplaron aseguraron que podía percibirse el movimiento de su respiración. Estos maravillosos mecanismos crearon en las conciencias proclives al materialismo de la época la idea de que todas las funciones y operaciones de los seres vivos, incluidos los seres humanos, podían explicarse sin recurrir a ningún principio anímico. Sin duda, aunque reservando siempre un importante lugar a la *res cogitans*, Descartes contribuyó a las visiones empiristas, sensualista y materialistas de la Ilustración de manera muy importante.

Mi propósito en este ensayo es hacer ver tanto los principios ontológicos, que subyacen a la concepción mecanicista cartesiana (homogeneidad, continuidad y simplicidad), como algunos supuestos epistemológicos y estrategias, para la formulación de hipótesis entre las que sobresale el uso de la analogía maquinista y como ello condiciona su filosofía natural⁹⁰.

⁹⁰ Para una versión más amplia del mecanicismo en la física de Descartes que se toca en el primer apartado de este trabajo, remito al lector a mis libros: *El mundo en René Descartes* y *Descartes y el conocimiento del mundo natural*.

SOBRE EL MECANICISMO (LARGO)

El mecanicismo cartesiano explica los fenómenos naturales en los términos de la estructura básica de la materia que entiende como extensión dividida en partes componentes con figura, tamaño y movimiento, haciendo a un lado la suposición de entidades metafísicas, propias de la tradición aristotélica como las “formas sustanciales” o la “materia prima” y, a la vez, rechazando las “fuerzas ocultas” planteadas por el neoplatonismo.

Cuando hablamos de la física de Descartes no podemos perder de vista que para él se trata de un saber vinculado a la metafísica capaz de dar razón del mundo natural actual. Partes fundamentales de este saber son las concepciones de la materia y del movimiento. En efecto, para Descartes el mundo no es sino materia en movimiento cuya propiedad esencial es la extensión en largo, ancho y profundidad. De inmediato surge el problema de que, si la tridimensionalidad es una propiedad de la materia, aquélla no puede concebirse aislada, por lo que no puede haber espacio sin materia.

Este pleno material que Descartes sostiene es el supuesto ontológico básico de sus propuestas físicas y cosmológicas, y aun cuando le acarreo dificultades en la explicación de los fenómenos le pareció correcto en la medida en que estaba en consonancia con sus principios metafísicos. Así dice Descartes en *El mundo o tratado de la luz*:

Supongamos que Dios crea de nuevo, a todo nuestro alrededor, tanta materia que, de cualquier lado que nuestra imaginación se pueda extender, ya no perciba ningún lugar que esté vacío [...] supongamos expresamente que no tiene la forma de la tierra, ni del fuego, ni del aire, ni de ninguna otra forma sustancial más particular [...] concibámosla como un verdadero cuerpo, perfectamente sólido, que llena igualmente todos los largos, anchos y profundidades de este gran espacio en medio del cual hemos detenido nuestro pensamiento. (AT XI, 33)⁹¹.

La consideración de la materia que propone Descartes desde la perspectiva geométrica como hipótesis abstracta, tiene que dar paso a una perspectiva física, que dé cabida a la explicación de los fenómenos naturales. Para ello, la hipótesis del sólido continuo se sustituye con la idea de que si Dios creó al mismo tiempo materia y movimiento, no pudo haber nunca un sólido indiviso en vista de que se trata, efectivamente, de un contiguo de partes

⁹¹ Descartes, René: *Descartes. Oeuvre Complètes*. Charles Adam y Paul Tannery (eds.), París, Vrin, 1996, XI, 33. Todas las citas de la obra de Descartes están tomadas de la edición canónica de Adam y Tannery, conocida como AT. Las traducciones son mías.

materiales diversas gracias a la acción del movimiento y que, sin embargo, no dejan lugar a un vacío. Las partes permanecen tan juntas como pueden estarlo limitando siempre con otras en toda su superficie.

Con respecto a esto quiero primeramente que ustedes noten que todos los cuerpos, tanto duros como líquidos están hechos de una misma materia y que es imposible concebir que las partes de esta materia compongan jamás un cuerpo más sólido ni que ocupen menos espacio del que ocupan, pues cada una de ellas es tocada por todos lados por las que la rodean⁹².

Aunque es muy difícil aceptar un pleno constituido por partes, Descartes sostiene que las partes son homogéneas en su naturaleza material pero son diversas en número, esto es, no constituyen un todo único y, en características tales como figura, tamaño, acomodo y velocidad, pueden diferenciarse y constituir tres elementos básicos que no son sino tres modos de la misma naturaleza material con partes de mayor o menor tamaño y que viajan a mayor o menor velocidad.

Esta no es una respuesta definitiva al dilema que representa para Descartes querer disociar el pleno del continuo desde un punto de vista matemático, pero el contiguo de partes materiales representa un intento por proponer una base ontológica concreta a la física, a saber, la de su muy peculiar corpuscularismo para no restringirse al mero fundamento geométrico abstracto.

En cuanto al movimiento, dos son los aspectos fundamentales para el mecanicismo; por una parte, la materia es completamente inerte, esto es, no genera *per se* ningún movimiento, sino que simplemente lo recibe y lo transmite. Inicialmente Dios dota a la materia de movimiento y conserva siempre la misma cantidad de materia así como de movimiento en el universo. Por otro lado, todo movimiento no es sino cambio de lugar y se realiza siempre por contacto. Así, no puede haber ninguna acción a distancia que explique el cambio de lugar de ningún cuerpo.

Como la física cartesiana es, en buena medida, la explicitación de las leyes que formula como rectoras del movimiento, es indispensable hacer una revisión que ponga de manifiesto por qué constituyen el alma del mecanicismo.

La primera ley del movimiento es para Descartes la ley de inercia y la formula en *El mundo o tratado de la luz* como: “La primera es que toda parte de la materia en particular continúa siempre existiendo en un mismo estado mientras el encuentro con las otras [partes] no la obliguen a cambiarlo”⁹³.

⁹² Descartes, René: AT X, 17.

⁹³ AT XI, 38.

Esta formulación subraya que el movimiento sólo es un estado de la materia que no forma parte de su naturaleza intrínseca, por tanto, no la modifica. Los estados de reposo y movimiento son modos de ser de cada cosa en particular que cambian extrínsecamente por el encuentro con otras cosas o partes de la naturaleza. Brevemente se puede decir que para Descartes:

1. Dios dota a la materia de movimiento, por tanto ésta es inerte ya que el movimiento no le es intrínseco.
2. Así, el móvil transporta pero no genera el movimiento.
3. Luego, si la materia es inerte, las modificaciones como cambio de lugar o de estado son meramente extrínsecas.

La formulación de la primera ley es la puerta de entrada al mecanicismo donde la materia carente de poderes o potencias sólo recibe y transmite el movimiento, por lo que el cambio en la versión mecanicista del universo sólo puede ser el resultado de “encuentros” o “choques” entre las partes materiales. En general, puede decirse que la física cartesiana, en el sentido estricto del mecanicismo, se dirige más a la explicación de la transferencia del movimiento que a la explicación de sus causas o de su posible esencia. En efecto, resume la explicación del movimiento en tres leyes generales (inercia, resistencia y tendencia) y deja como supuesto amplio metafísico la consideración de que Dios es la causa última del movimiento.

La segunda ley o ley de permanencia o resistencia se enuncia en *El mundo*: “Supongo como segunda regla que cuando un cuerpo empuja a otro no podrá darle ningún movimiento, si no perdiera al mismo tiempo el suyo, ni quitárselo sin que el suyo aumentara otro tanto”⁹⁴.

Como puede verse en el planteamiento cartesiano, el reposo no se entiende como una tendencia natural de la materia, ni el movimiento se maneja como una potencia por actualizar. Así, claramente antiaristotélica, a la ley cartesiana de la resistencia subyace la idea de que movimiento y reposo son estados de la materia que nada tienen que ver con explicaciones finalistas. En los cuerpos no hay ninguna variación ontológica significativa por estar en reposo o en movimiento ya que sólo son el “vehículo” o “transporte” del movimiento que pasa de unos a otros por contacto.

En cuanto a la tercera ley en *El mundo*, Descartes sostiene que todo cuerpo que se mueve tiende a continuar su movimiento en línea recta aun cuando su movimiento efectivo sea siempre, en alguna forma, circular. Así, distingue entre la inclinación a moverse y el movimiento efectivo. Esta tercera ley crea una tensión por cuanto hablar de tendencias o inclinaciones en la

⁹⁴ AT XI, 41.

materia la hacen ver como no totalmente inerte sino con algún tipo de fuerza intrínseca, algo que Newton señalará posteriormente a los cartesianos.

Con todo, la teoría mecanicista se funda, en primera instancia, en la idea de la materia homogénea como extensión tridimensional que constituye un contiguo de partes diversas y en una concepción del movimiento como extrínseco a la materia inerte que se da por contacto entre las partes y no es sino un estado o modo de ser de los cuerpos.

DEL MECANICISMO AL MAQUINISMO (ANDANTE MA NON TROPO)

De lo dicho hasta aquí se desprende que si efectivamente todo movimiento en el universo es mecánico, ateniéndonos básicamente a las dos primeras leyes del movimiento, entonces el universo es una máquina y cada parte de él lo es también, desde los cuerpos o partes visibles, hasta las partes insensibles. Para una mayor claridad sobre esta cuestión es importante revisar el rechazo de Descartes al atomismo.

ATOMISMO Y CORPUSCULARISMO

Descartes sostiene que la materia no sólo está dividida en partes sino que cada parte, en tanto mera extensión, es divisible, por principio, ilimitadamente. Estamos hablando de una materia homogénea, cuya homogeneidad le viene de sus propiedades geométricas cuantificables. Propiedades volumétricas que constituyen el espacio interno de cada cuerpo y permiten tipificarlo como un modo particular de la materia extensa. Pero, a la vez, Descartes considera que cada parte de esa materia está regida por las mismas leyes, desde los cuerpos mayores como los astros, hasta las partículas no sensibles.

Ontológicamente la concepción mecanicista del universo está guiada por tres principios:

1. El de homogeneidad, ya que todo cuerpo en el universo es de una misma naturaleza material que opera siempre del mismo modo⁹⁵.
2. El de continuidad que dicta que las mismas leyes que rigen para los cuerpos mayores rigen para los corpúsculos.

⁹⁵ Acerca del principio de homogeneidad, John Cottingham comenta en su diccionario cartesiano: “Los mecanismos de toda la naturaleza exhiben una completa homogeneidad: las distinciones entre naturaleza ‘animada’ e ‘inanimada’ y entre fenómenos naturales y producidos por el hombre son, de hecho, bastante arbitrarios, ya que en todos los casos obran los mismos tipos de operaciones”: Cottingham John, *A Descartes Dictionary*. Blackwell, Oxford, 1993 p. 112.

3. Y el de simplicidad que dicta que el orden de legalidad es uno para todo el universo⁹⁶.

Ahora bien, las partes materiales de las que Descartes habla están lejos de ser átomos, esto es, partes indivisas *per se*. Así, si el más pequeño grano de arena está compuesto por incontables partes podemos pasar fácilmente de partes sensibles a partes no sensibles. Aquí la afirmación interesante es que los cuerpos sensibles están compuestos por partes no sensibles, partes materiales que no podemos ver, si acaso sentir, como las del aire y aún más pequeñas que no percibimos por ningún sentido.

El problema epistemológico no se hace esperar: ¿cómo puede afirmarse que en la base de la composición de los cuerpos existen corpúsculos insensibles? ¿Son estas entidades imaginadas, inventadas, soñadas?

Descartes dará una doble respuesta, por un lado intentando establecer la naturaleza de las entidades corpusculares deslindándose del atomismo; por otro, explicando cómo entiende la construcción de hipótesis para la filosofía natural. En efecto, en la cuarta parte de *Los principios*, señala:

Puede ser que alguien diga que ya antes Demócrito había imaginado corpúsculos que tenían distintas figuras tamaños y movimientos de cuyas diversas mezclas todos los cuerpos están compuestos y que, sin embargo, su filosofía es comúnmente rechazada⁹⁷.

El rechazo no se da porque los corpúsculos no sean sensibles, sino por las razones que Descartes tiene para hacer a un lado ese planteamiento desde su filosofía natural. Así, en su opinión, la doctrina de Demócrito, “ha sido rechazada en vista de que suponía que los corpúsculos eran indivisibles, lo que rechazo enteramente” (*Ibidem*). Además, “a causa de que imaginaba vacío entre dos [corpúsculos] y yo he demostrado que es imposible que lo haya”. Finalmente, “en vista de que le atribuía peso a los corpúsculos y yo niego que lo haya”⁹⁸.

En suma, para Descartes no hay partes indivisas, (todo cuerpo o corpúsculo por naturaleza puede seguir dividiéndose) ni vacío entre las partes (conserva su principio plenista) y el peso es más una propiedad relacional

⁹⁶ En el *Tratado del hombre*, casi para finalizar, Descartes expresa: “Y sabiendo que la naturaleza actúa siempre por los medios que son las más fáciles de todos y los más simples probablemente, no juzgarán que sea posible encontrar algunos más semejantes a aquellos de los que ella se sirve que los que aquí he propuesto”. (AT XI, 201)

⁹⁷ AT IX, 320.

⁹⁸ *Ibidem*.

y no intrínseca a las partes no sensibles. Con todo, la teoría corpuscular de Descartes no contempla la división actual o real de las partes materiales al infinito ya que, de acuerdo con su propuesta, la división de las partes materiales halla su límite en las propias leyes del movimiento con lo cual hay tres clases de partículas cuya división es limitada, a los que he denominado “átomos funcionales” y que están a la base de su teoría de los elementos.

Que hay tres elementos principales del mundo visible [...] El primero es esta limadura que debió ser separada de las otras partes de la materia cuando se redondearon y que se mueve con tal velocidad que la sola fuerza de su agitación es suficiente para hacer que al encuentro con otros cuerpos se quiebren y dividan en una infinidad de partículas que sean de tal forma que llenen siempre todos los huecos que encuentren alrededor de los cuerpos. El otro es el resto de la materia cuyas partes son redondas y pequeñas. Encontraremos además una tercer forma en algunas partes de la materia, a saber aquellas que a causa de su tamaño y figura no pudieron ser movidas tan fácilmente como las precedentes⁹⁹.

Por lo que hace al problema epistemológico, que suscita la consideración de partículas no perceptibles, la pregunta es: ¿cómo conocemos las figuras, tamaños y movimientos de los cuerpos insensibles? Para dar respuesta a esta pregunta examinaré primero dos importantes postulados del conocimiento del mundo natural y luego propondré cuáles son las fuentes legítimas para la constitución de hipótesis acerca de fenómenos naturales según Descartes.

En cuanto a los postulados, el primero es que la razón no puede quedarse en los límites de la sensibilidad inmediata. Según Descartes, los empiristas toman a sus sentidos como la medida de las cosas que pueden conocer: “Pero esto me parece hacer un gran daño al razonamiento humano al no querer que vaya más lejos que los ojos”¹⁰⁰.

El segundo postulado hace referencia a que la razón puede trasladar los esquemas de las acciones entre los cuerpos que se perciben sensiblemente a un ámbito no sensible:

No hay persona, me parece, con tal que quiera usar de su razón, que no acepte que es mucho mejor filosofía *juzgar lo que le sucede a estos pequeños corpúsculos*, cuya simple pequeñez nos impide poder sentirlos, *a ejemplo de lo que vemos que sucede en los que sentimos*¹⁰¹ y de dar razón, por este medio de lo que hay en la naturaleza, como he intentado hacerlo en este tra-

⁹⁹ Descartes, René: *Principes de la Philosophie* III, AT IX, 128-29.

¹⁰⁰ AT IX, 319.

¹⁰¹ Las cursivas son mías.

tado, que dar razón de estas mismas cosas inventando no sé que otras que no guardan ninguna relación con las que sentimos como son la materia prima, las formas sustanciales, etc.¹⁰²

Para plantear hipótesis adecuadas acerca de los cuerpos no sensibles, Descartes encuentra tres posibilidades:

1. A través de las nociones claras y distintas acerca de las cosas materiales que se hallan en el entendimiento, entre las que destacan: “Aquéllas que tenemos de las figuras, los tamaños y los movimientos y de las reglas siguiendo las cuales estas cosas pueden diversificarse una de otra”¹⁰³.
2. Mediante la inferencia racional, al considerar que, si los efectos de los cuerpos sensibles tienen como causa la figura, tamaño y movimiento de sus partes, los efectos de los cuerpos no sensibles deben producirse de manera similar teniendo como causa la figura, el tamaño y el movimiento de sus partículas. Así dice Descartes: “Me fue imposible encontrar en toda la extensión de la naturaleza ninguna otra causa capaz de producirlos”¹⁰⁴.
3. Usando las máquinas como análogo en la explicación de los fenómenos naturales; analogía sensible que, según Descartes, es muy útil en vista de que no hay diferencia entre las máquinas y los cuerpos naturales. Así, nos dice que en el conocimiento del mundo natural, “[...] el ejemplo de muchos cuerpos compuestos por el artificio de los hombres me ha servido mucho[...]”¹⁰⁵.

Aunque éstas son formas válidas de establecer hipótesis, Descartes puntualiza sus limitaciones. En efecto, las hipótesis acerca de los efectos del mundo natural tienen un carácter probable y provisional. Así, el enunciado del número 204 de la parte cuarta de los *Principios*, dice:

Que en lo que toca a las cosas que nuestros sentidos no pueden percibir es suficiente explicar cómo pueden ser.

Aunque yo haya podido imaginar las causas que pudieran producir los efectos semejantes a los que vemos, no debemos por ello concluir que los efectos que nosotros vemos son producidos por esas causas¹⁰⁶.

¹⁰² AT IX, 319-20.

¹⁰³ AT IX, 321.

¹⁰⁴ *Ídem*.

¹⁰⁵ *Ídem*.

¹⁰⁶ AT IX, 322.

Al carácter probable de las hipótesis se añade además su aspecto provisional, fuerte limitación que depende de la *potentia Dei ordinata* y de nuestra limitación intelectual en vista de que:

Dios tiene una infinidad de diversos medios a través de los cuales pudo haber hecho que todas las cosas de este mundo parezcan tales como parecen ahora, sin que sea posible al espíritu humano conocer cuál de todos estos medios ha querido emplear al hacerlas¹⁰⁷.

Así, a pesar de que la formulación de hipótesis, respecto al mundo natural, debe pasar por la criba de las ideas claras y distintas y las inferencias válidas que deben fundarse en la continuidad, simplicidad y homogeneidad de la naturaleza, ello no cancela su naturaleza limitada y provisional.

No obstante las limitaciones de las hipótesis, Descartes declara su utilidad acogiéndose a una perspectiva que hoy día llamaríamos instrumental.

Incluso creo *que es igualmente útil para la vida conocer las causas así imaginadas que tener el conocimiento de las verdaderas*¹⁰⁸. Porque la medicina, las mecánicas y en general todas las artes a las que el conocimiento de la física puede servir no tiene por finalidad sino aplicar de tal manera algunos cuerpos sensibles unos a otros que, por la sucesión de ciertas causas naturales, algunos efectos sensibles se produzcan, lo cual haremos, igualmente bien, si consideramos la sucesión de algunas causas imaginadas, aunque sean falsas, como si fuesen las verdaderas, puesto que esta sucesión se supone semejante en lo que hace a los efectos sensibles¹⁰⁹.

LAS MÁQUINAS COMO ANÁLOGO EN LA EXPLICACIÓN MECANICISTA (ALLEGRO)

Del mismo modo que en el mecanicismo se supera la distinción entre movimiento natural y movimiento contrario a la naturaleza o artificial, Descartes cancela la distinción entre cuerpos naturales y artificiales puesto que: “Todas las reglas de la mecánica pertenecen a la física de modo que todas las cosas que son artificiales son, por lo antes dicho, naturales”¹¹⁰.

Es claro que el comportamiento o funcionamiento de todos los cuerpos materiales, en tanto sujeto a las mismas leyes del movimiento, es enteramente semejante. Desde esta perspectiva las diferencias entre mundo orgánico e inorgánico, natural y artificial, no son importantes. Con todo, las

¹⁰⁷ *Ídem*.

¹⁰⁸ Las cursivas son mías.

¹⁰⁹ AT IX, 322.

¹¹⁰ AT IX, 321.

máquinas con su funcionamiento peculiar pueden ser una interesante fuente de conocimiento.

De hecho, Descartes confiesa que los cuerpos compuestos por el artificio de los hombres le han sido de mucha utilidad toda vez que el movimiento mecánico de los cuerpos inorgánicos en el nivel macroscópico es más fácil de describir que el de los cuerpos orgánicos y, por ello, se limita a proponer que en el mundo orgánico las estructuras mecánicas de los cuerpos escapan a nuestra sensibilidad lo mismo que lo hacen los corpúsculos del nivel microscópico; sin embargo, unos y otros están sometidos a las leyes del movimiento mecánico:

No reconozco ninguna diferencia entre las máquinas que hacen los artesanos y los diversos cuerpos que la sola naturaleza compone sino que los efectos de las máquinas no dependen más que del arreglo de ciertos tubos o resortes u otros instrumentos que debiendo guardar alguna proporción con las manos de quienes los forman son siempre tan grandes que sus figuras y movimientos se pueden ver en tanto que los tubos y resortes que causan los efectos de los cuerpos naturales son comúnmente muy pequeños para ser percibidos por nuestros sentidos¹¹¹.

Aunque el uso de la analogía en el ámbito de la filosofía natural cartesiana no siempre resultó fructífero, como en el caso de los “remolinos” en el caso de las máquinas para ilustrar las leyes mecánicas, resulta elocuente y natural. Así, Descartes nos explica su funcionamiento:

Es por lo que del mismo modo que un relojero al ver un reloj, que él no ha hecho, puede usualmente juzgar a través de algunas de las partes que él ve cuáles son todas las otras que él no ve así, considerando los efectos y las partes sensibles de los cuerpos naturales yo he intentado conocer cuáles deben ser aquellas de sus partes que no son sensibles¹¹².

Si el mundo es homogéneo no sólo pierde sentido la división entre lo orgánico y lo inorgánico dando por resultado las plantas máquina y los animales máquina, sino que aun el cuerpo humano, en tanto sujeto a las leyes de la mecánica, no puede ser otra cosa que una máquina¹¹³.

¹¹¹ *Ídem*.

¹¹² AT IX, 323.

¹¹³ Cottingham, John: *op. cit.*, p.112. “Todo el rango de procesos biológicos incluyendo crecimiento, digestión, respiración, recepción de datos sensibles, movimientos internos de los apetitos y movimientos externos de los miembros, todos pueden explicarse como provenientes del mero arreglo de los órganos de la máquina tan naturalmente como los movimientos de un reloj u otro autómatas que se siguen del arreglo de sus contrapesos y ruedas”.

Descartes, nos dice en *La descripción del cuerpo humano*:

Es verdad que podemos tener dificultad para creer que la sola disposición de los órganos sea suficiente para producir en nosotros todos los movimientos que no se determinan en absoluto por nuestro pensamiento; es por lo que aquí trataré de probar y de explicar de tal modo toda la máquina de nuestro cuerpo que no tengamos más la ocasión de pensar que es nuestra alma la que excita en él los movimientos que no experimentamos ser conducidos por nuestra voluntad como no la tendremos de juzgar que hay un alma en un reloj que hace que muestre las horas¹¹⁴.

CONCLUSIONES (ALLEGRO VIVACE)

El mecanicismo cartesiano es antiaristotélico al rechazar las “formas sustanciales” y la “materia prima”, sin embargo, conserva la idea de que el espacio es únicamente espacio interno, lo que, al igual que a los autores de la tradición aristotélica, le conduce al plenismo. Asimismo, rechaza como poderes ocultos las fuerzas que actúan a distancia y considera que todo movimiento se transmite de manera inmediata por contacto. La concepción mecanicista de Descartes no se limita a la explicación de las leyes del movimiento en tanto mecánico sino que, echando mano de la analogía maquinista, no sólo considera al universo como máquina, sino que borra la diferencia entre lo artificial y lo natural estableciendo que cualquier cuerpo, sea éste un organismo vivo o un artificio construido por la mano del hombre, es una máquina.

A partir de las leyes del movimiento y de la analogía maquinista Descartes ha reducido el ámbito anímico fuertemente. Ni alma vegetativa, ni alma motriz. El alma humana tiene como dominio propio el intelecto con todas sus operaciones y la voluntad. Pero en el nivel cosmológico lleva a cabo también una importante reducción dejando al universo sin alma y sin fuerzas ocultas. Así en la parte cuarta de *Los Principios*, declara:

Me parece que hay oportunidad para persuadirse que no señalamos ningunas cualidades que sean tan ocultas ni ningunos efectos de simpatía o antipatía tan maravillosos y tan extraños ni en fin, ninguna otra cosa tan rara en la naturaleza (con tal de que no proceda sino de causas puramente materiales desprovistas de pensamiento o de libre arbitrio) que no se pueda dar razón de ella por estos mismo principios¹¹⁵.

¹¹⁴ AT XI, 226.

¹¹⁵ AT IX, 309.

Los principios a que Descartes se refiere, que son conocidos y aceptados por todos, según nos dice, con los que da razón de cualquier fenómeno natural son “el tamaño, la figura, la situación y el movimiento de las diversas partes de la materia”¹¹⁶.

De acuerdo con la idea geométrica y físico-mecánica de la materia puede descartarse la presencia de espíritus o fuerzas que circunden la materia o le sean intrínsecos. El mundo, máquina sin alma, fue el legado de Descartes para los materialistas ilustrados y el dualismo el legado que marca de una u otra forma a todos los filósofos modernos.

En carta a Mersenne del 23 de noviembre de 1646, Descartes escribió:

Finalmente, no hay ninguna de nuestras acciones exteriores que puedan asegurar a quienes las examinan, que *nuestro cuerpo no es más que una máquina que se mueve por sí misma*¹¹⁷ pero que también tiene en él un alma que tiene pensamientos exceptuando las palabras u otros signos que se realizan a propósito de hechos que se presentan sin relación con ninguna pasión¹¹⁸.

¹¹⁶ *Ídem.*

¹¹⁷ Las cursivas son mías.

¹¹⁸ AT IX, 514.

III. RESPUESTAS AL CARTESIANISMO

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

NEWTONIANISMO VS CARTESIANISMO: EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO

INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio está dedicado a considerar la formulación de la ley de inercia tal como Descartes la propone en *El mundo o tratado de la luz* así como a su posterior reformulación en los *Principios de la filosofía*, con el fin de mostrar que estas propuestas constituyen, en parte, el antecedente de la ley de inercia newtoniana como aparece en los *Principia*, no sólo por los argumentos que aduce Koyré y que se refieren, sobre todo, a la noción de estado de movimiento, sino por otras razones como la noción de simplicidad indisolublemente unida a la idea de movimiento rectilíneo en Descartes y que, me parece, puede encontrarse también en Newton. Al mismo tiempo, recurro a las tesis recientes de Edward Slowik en su *Cartesian Spacetime*¹¹⁹, quien establece una importante diferencia entre dinámica y cinemática cartesianas que permite entender, de mejor manera, el problema de la inercia en Descartes y Newton.

PROBLEMAS EN TORNO A LA IDEA CARTESIANA DEL MOVIMIENTO COMO ESTADO

¿Por qué la ciencia cartesiana pertenece para nosotros enteramente al pasado en tanto que la ciencia newtoniana, a pesar de haber sido superada

¹¹⁹ Slowik, Edward: *Cartesian Spacetime*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2002.

por la mecánica relativista de Einstein y la mecánica contemporánea de los quanta, permanece viva?¹²⁰

Al hacer esta pregunta en sus célebres *Estudios Newtonianos*, Koyré busca mostrar los innegables antecedentes cartesianos de Newton respecto a un problema crucial, a saber, la formulación de la ley de inercia.

Desde luego, es muy importante saber que a finales del siglo XVII y la primera parte del XVIII la filosofía cartesiana ejerció una fuerte influencia en Europa, a la cual ni el propio Newton pudo sustraerse. No obstante, Newton nunca hace referencia a aquellas cosas que toma de Descartes, como la noción de cantidad de movimiento o el mencionado principio de inercia.

El pensamiento de Newton –dice Koyré– casi *ab ovo* se formó y desarrolló en oposición al de Descartes. En consecuencia, no podemos esperar encontrar reconocimiento o justicia histórica para Descartes en un libro cuyo título es *Principia Mathematica Philosophia Naturalis*, que contiene una obvia referencia y rechazo a sus *Principia Philosophiae*¹²¹.

Por estas razones, considero que no podemos leer a Newton sin la constante referencia a Descartes, ya sea para rechazarlo o bien para extraer de él conceptos útiles. Uno de estos conceptos importantes es el principio de inercia que Koyré trata pormenorizadamente en su artículo: “Newton y Descartes”, y del cual atenderé algunos aspectos medulares para después avanzar a la cuestión que me propongo tratar en este ensayo que es propiamente la naturaleza del movimiento rectilíneo en Descartes y las preocupaciones que este tema suscita en Newton.

Para Koyré, únicamente en Descartes en *El Mundo* (1630) antes que Gassendi, Cavalieri y Balinai “encontraremos no sólo la clara afirmación de la uniformidad y rectilineidad del movimiento inercial, sino también la definición explícita del movimiento como estado”¹²².

Por otra parte, se ha considerado que la enunciación de la ley o principio de inercia en Descartes resulta superflua, ya que, por un lado, es imposible concebir el movimiento rectilíneo de los cuerpos en el pleno y, por otro, ¿qué sentido tiene postular un movimiento rectilíneo que jamás se da en el universo puesto que, por el pleno, todo movimiento actual es circular?

¹²⁰ Koyré, Alexandre: *Newtonian Studies*. The University of Chicago Press, Chicago, 1965, p. 54. (Las traducciones son mías).

¹²¹ Koyré, Alexandre: *Op. cit.*, p. 65.

¹²² *Idem*.

Ferdinand Alquié sugiere, en sus comentarios a *El Mundo*, que hay que leer estos principios cartesianos más a la luz de la metafísica que de la física¹²³. El movimiento con que Dios dota al mundo es recto, no sólo porque desde la geometría la recta requiere menos descriptores, sino también porque Descartes recurre a una analogía, en opinión de Koyré, de tipo moral; en efecto, del mismo modo que Dios dota al hombre de capacidades perfectas y, por su disposición, el hombre hace el bien o el mal, del mismo modo Dios otorga al universo el movimiento rectilíneo, pero son las diversas disposiciones de la materia las que lo alteran.

La sugerencia de Alquié es que la física cartesiana se aloja en un planteamiento metafísico más amplio, en el cual la conservación de la materia y del movimiento son la base de sustentación de todos los demás planteamientos. Por su parte, Koyré traza un paralelismo entre los planteamientos físico y ético a través de la categoría de rectitud señalando cómo lo recto emana de Dios de manera inmutable y es el hombre por su libre arbitrio y la materia por sus diversas disposiciones los que alteran ese estado primordial.

El movimiento real es temporal, no eterno, y está sujeto a cambios de estado a cada instante en su velocidad y su dirección; por ello es que para Descartes no es el movimiento real del cuerpo, sino su inclinación (*conatus*), lo que es rectilíneo. Newton habla del movimiento inercial como estado de movimiento *in quantum in se est*.¹²⁴

Sin embargo, ¿cómo puede darse un movimiento inercial rectilíneo en un mundo que, aunque no es un pleno material, está transido de fuerzas que atraen a los cuerpos, ya en la superficie de la tierra, ya en el espacio interestelar?

Posiblemente, consideraciones similares a las aquí formuladas llevan a Koyré a decir:

Es precisamente la institución del concepto de estado de movimiento para el movimiento actual lo que permite a Descartes y permitirá a Newton afirmar la validez de su primera ley del movimiento, aunque postulando un mundo en el que el puro movimiento inercial, uniforme y rectilíneo, es completamente imposible¹²⁵.

¹²³ “Para Descartes, por el contrario, el movimiento debe ser considerado en sí y como una cosa. En consecuencia, no puede sustraerse a la regla general de la naturaleza según la cual toda cosa tiende a conservarse. Conviene subrayar el clima metafísico y no matemático en el cual Descartes elabora esta teoría”. Alquié, Ferdinand: nota 3, capítulo VII, p. 352, *Le monde ou traité de la lumière, en Œuvres Philosophiques de Descartes*, Garnier Frères, París, 1963. (La traducción es mía).

¹²⁴ *Ibid.*, p. 69.

¹²⁵ *Ibid.*, p. 70.

EL MOVIMIENTO: ¿PROCESO O ESTADO?

Tradicionalmente el movimiento fue considerado un proceso de cambio que se oponía al reposo, al estar, al estado o estatus, razón por la cual a cualquier autor educado en la tradición aristotélica le hubiera sonado como un contrasentido hablar de un *status movendi*, literalmente que lo que está en reposo se mueve.

La idea de “estado” aparece en Descartes muy temprano asociada al movimiento. Así, al enunciar su primera ley de la naturaleza en *El mundo* dice: “La primera es que cada parte de materia en particular continúa siempre en un mismo estado hasta que el encuentro con otras no le obligue a cambiarlo[...]”¹²⁶.

En *El mundo* también aparece muy pronto la idea de que reposo y movimiento no conllevan fines ontológicos dispares, sino que son simplemente cualidades equiparables de la materia. Así, nos dice

Además de esto, le atribuyen [los filósofos de la Escuela] al menor de estos movimientos un ser mucho más sólido y más verdadero que el que le atribuyen al reposo, del cual dicen no ser sino la privación. Y yo concibo que el reposo es también una cualidad que debe atribuírsele a la materia en tanto ella permanece en un lugar, como el movimiento es una cualidad que se le atribuye en tanto que ella cambia de lugar¹²⁷.

Si el reposo y el movimiento tienen la misma categoría ontológica, en tanto estados o cualidades de la materia, no puede haber mayor alteración en los cuerpos por el paso de uno a otro.

Respecto a la primera ley, lo importante es que los cuerpos perseveran en el mismo estado, guardan sus mismas cualidades de tamaño y de figura pero, sobre todo, de movimiento o reposo, en tanto que no tropiecen o choquen con otro cuerpo material.

La ley de inercia, o primera ley de la naturaleza, es una manera de explicar por qué un cuerpo, una vez adquirido el estado de movimiento, no necesita de ningún motor para perseverar en ese estado. Por otro lado, si el reposo no es una pérdida o mengua, lo importante es saber qué orilla el cambio de estado o alternancia de reposo y movimiento en la materia.

Los cuerpos materiales son entes contingentes sujetos a la variación. En sus múltiples encuentros varían de tamaño, de figura y cambian su es-

¹²⁶ Descartes, René: *Le Monde ou traité de la lumière* en *Œuvres philosophiques de Descartes*. ed. Charles Adam y Paul Tannery, Librairie Philosophique J. Vrin, París, 1996, XI, 38.

¹²⁷ *Ibid.* AT XI, 40.

tado de reposo o de movimiento; pero, por encima del registro del cambio de los cuerpos, Descartes desea asegurar la inmutabilidad del orden divino que consiste básicamente en que, una vez creada la misma cantidad, de materia y de movimiento, persistirán. El movimiento puede cambiar de un cuerpo a otro pero jamás se pierde y, como dice a Chanut, parangonando a la *Sagrada Escritura*, a propósito de la duración del universo, “la materia no pasará”¹²⁸. Así, para Descartes, sin universo físico persistente la resurrección de la carne se torna impensable como lo refiere la carta a Chanut antes citada.

La primera regla establece entonces la persistencia del mundo físico a pesar del cambio, en tanto que la segunda, como se verá, establece la persistencia de la misma cantidad de movimiento: “Supongo, como segunda regla que, cuando un cuerpo empuja a otro, no podría darle ningún movimiento si él no perdiera, al mismo tiempo, parte del suyo, ni quitárselo si él no aumentara el suyo otro tanto”¹²⁹.

En la propuesta de la inercia, según la concibe Descartes, es muy importante no pasar por alto que se trata más que nada del conato o persistencia en el ser. De la inmutabilidad divina sólo puede seguirse el mundo ordenado tal como Dios lo crea y recrea subsecuentemente. Así, Dios conserva la materia del mismo modo que la ha creado (como extensión con movimiento), pero no la conserva en el mismo estado.

De lo que se sigue por necesidad que, desde que comenzaron a moverse [las partículas] comenzaron también a cambiar y a diversificar sus movimientos, por el encuentro de una con otra: y así, que si Dios las conserva en adelante del mismo modo que las ha creado, no las conserva en el mismo estado, es decir, que Dios, actuando siempre del mismo modo y, por consiguiente, produciendo siempre el mismo efecto en sustancia, se encuentra, como por accidente, gran diversidad en este efecto¹³⁰.

El gran problema es pasar de la necesidad divina al estado contingente de la materia. Los principios de inercia permiten a Descartes reducir el cambio y la diversidad a ley de orden y racionalidad. La ley de inercia permite asegurar que, no obstante el poder de Dios, el universo no será sujeto de la aniquilación, porque el orden que Dios ha dictado a la naturaleza asegura su

¹²⁸ “La fe nos enseña que, aunque el cielo y la tierra pasarán es decir, cambiarán su apariencia, no obstante, el mundo, es decir, la materia de la, cual está compuesto, no pasará jamás”. Carta a Chanut 6 de junio 1647. AT V, 53. (Las traducciones son mías).

¹²⁹ Descartes, René: *Le monde o traité de la lumière* AT XI, 41 .

¹³⁰ *Ibid.*, AT XI, 37.

persistencia. En cuanto a los cambios contingentes de los cuerpos, no afectan ni la estructura de la materia en largo, ancho y profundo, ni su cantidad ni tampoco la cantidad del movimiento que permanecerá invariable.

EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO COMO SIMPLE

Uno de los aspectos que más me interesa destacar en el problema de la ley de inercia en Descartes es el de la simplicidad del movimiento rectilíneo.

Dios sólo crea movimientos rectos y correctos (como sugiere Koyré) porque, según lo interpreto, al ser afines a su perfección son auténticamente simples. En los *Principios de la filosofía*, Descartes nos dice:

La segunda ley de la naturaleza: que todo cuerpo que se mueve tiende a continuar su movimiento en línea recta.

La segunda ley que encuentro en la naturaleza es que, cada parte de la materia, en particular, jamás tiende a continuar moviéndose siguiendo líneas curvas, sino siguiendo líneas rectas, aun cuando muchas de sus partes a menudo sean constreñidas a dar la vuelta porque se encuentran con otras en su camino¹³¹.

La pregunta es, ¿por qué el movimiento que importa, el que Dios pone en el universo, el que tiende a perseverar en el ser, es el movimiento rectilíneo y no el circular que tradicionalmente fue considerado perfecto también por razones teológicas y geométricas?

Aunque la razón por la cual Descartes y Newton se oponen en este asunto al aristotelismo no es exactamente la misma, sin duda comparten el afán por la simplicidad, rasgo característico de los autores de la modernidad. Baste recordar que tanto Newton como Clarke, fundándose en el argumento de la simplicidad, dieron al traste con el dogma trinitario. Alquíé reconoce que el afán de simplicidad en Descartes recorre su epistemología intentando fundar lo complejo en lo simple. Yo encuentro que este afán se extiende a la física; así, cuando Descartes nos habla de la naturaleza del movimiento, pone el énfasis en las características de su simplicidad geométrica:

La naturaleza del movimiento del que aquí intento hablar es tan fácil de conocer que los geómetras mismos que, de todos los hombres, son los más cuidadosos en conservar muy distintamente las cosas que han considerado,

¹³¹ Descartes, René: *Principes de la Philosophie* II, 39, AT IX, 85.

la han juzgado más simple y más inteligible que la de sus superficies y sus líneas, de modo que parece que han explicado la línea por el movimiento de un punto y la superficie por [el movimiento] de una línea¹³².

Si la línea se define por el movimiento del punto y el movimiento que se está considerando es sólo el cambio de lugar, el paso de los cuerpos de un lugar a otro, ocupando sucesivamente todos los espacios que están entre dos líneas, nos encontramos con una noción simple y llana de movimiento en tanto es un elemento de una definición geométrica de cómo construir una línea o un plano. Y es justo en el plano de la geometría constructiva que la construcción de rectas es más simple que la construcción de curvas, pues todo lo que se requiere es dotar a un punto de dirección y movimiento para construirlas, en tanto que las curvas requieren de funciones múltiples y complejas para lograr su adecuada representación en el plano, algo que Descartes conocía de sobra.

La tendencia al movimiento rectilíneo de todas las partes de la materia, consideradas individualmente, alcanza en Descartes su punto culminante en la dirección rectilínea de los rayos de la luz, pues aunque las partículas del primer elemento no pueden moverse efectivamente sino en círculo, su tendencia a la recta da por resultado el movimiento vibratorio en que consiste la luz. Pero más allá de esta manifestación visible, la pregunta que se antoja es: si Descartes distingue entre un movimiento simple y uno compuesto y busca ejemplos concretos en los fenómenos físicos de su manifestación, ¿acaso no apunta a que la base del movimiento compuesto es el movimiento simple? ¿No acaso el movimiento entero de la naturaleza persiste porque permanece el movimiento simple? Así, aunque Descartes no lo diga explícitamente, bien podemos concluir que el movimiento compuesto circular que registramos en el mundo natural podría representarse, en última instancia, como multitud de pequeñas rectas (en que podrían ser representadas las funciones X-Y de las curvas)¹³³.

¹³² Descartes, René: *Le Monde*, AT XI, 39. A este respecto la opinión de Aristóteles es semejante en el *De anima* I, 4, 409, donde dice: “Es únicamente por el movimiento que el punto puede generar una línea (y así, es el origen de la magnitud)”, citado en *The Thirteen Books of Euclid’s Elements*, t. I, L.1, traducido del texto de Heiberg, introd. y comentarios de Sir Thomas Heath, Dover Publications, Nueva York, 1956, p. 156.

¹³³ Con respecto a este problema, Berkeley dice en su *De motu*: “Puede considerarse que una curva se compone de un número infinito de líneas rectas, aunque de hecho no se componga de ellas. Esta hipótesis es útil en geometría, y así el movimiento circular puede considerarse como si se originara de un número infinito de direcciones rectilíneas, suposición útil en la mecánica”. Berkeley, George, *De motu* en *Philosophical Works*, introd. M. R. Ayers, Everyman’s Library, Londres, 1986, p. 224.

Para Descartes, si un cuerpo que se mueve circularmente cambia de estado, o de dirección o velocidad o pasa al estado de reposo, podemos decir que en cada instante está en *status movendi* (en estado de movimiento), pero recordemos que el estado de movimiento que se conserva es el uniforme rectilíneo que Dios conserva de instante en instante. No resulta natural que el movimiento circular “real” esté compuesto de múltiples movimientos rectos instantáneos, de manera que la tendencia al movimiento recto, derecho o correcto, no es mera potencia, sino el verdadero principio de conservación del movimiento no como fuerza ínsita sino como fuerza puesta por Dios en cada acto de recreación a cada instante.

En Descartes no hay *vis insita*, “[...] sino Dios, a quien encarga la tarea de conservar los cuerpos en su estado de movimiento y reposo”¹³⁴.

En Descartes, la inercia no es resistencia al movimiento (Kepler), ni a la aceleración (Newton). Para Descartes no hay una fuerza que obligue a un cuerpo a estar en reposo, ni tampoco una tendencia al reposo (aristotelismo). Como hemos visto, el movimiento y el reposo son estados, y el estado de movimiento rectilíneo es el estado primario de la materia en cuanto es el constitutivo básico de cualquier otro movimiento. De ahí la prioridad de su ley de inercia. Aparece, en primer lugar, porque se trata, epistemológicamente, del movimiento más simple que se puede concebir: instantáneo, sin tiempo y sin cambio de dirección y, ontológicamente, el constitutivo último de cualquier movimiento compuesto.

La inercia en Descartes expresa los dos estados de la materia (movimiento y reposo) y explica el estado de movimiento del universo producido por los cambios de estado debidos al pleno, pero regulados por la *potentia Dei* que mantiene de instante en instante la tendencia de cada parte de la materia al movimiento simple rectilíneo.

En suma, me parece que en Descartes el principio de inercia no se reduce a un principio teórico matemático, auxiliar eficiente en la geometría plana para la comprensión del cambio de lugar, sino que, como vimos, tiene importantes antecedentes metafísicos e importantes consecuencias en la filosofía natural.

¹³⁴ Koyré, Alexandre: *Op. cit.*, p.70.

NEWTON Y LA LEY DE INERCIA

“No entiendo por fuerza inercial la de Kepler en que los cuerpos tienden al reposo, sino una fuerza que mana de ellos, sea que estén en estado de reposo, sea que estén en estado de movimiento”¹³⁵.

La definición III de los *Principia* de Newton dice: “La *vis insita* o fuerza innata de la materia, es un poder de resistir, por el cual cada cuerpo permanece en él, continúa en su presente *estado*, ya sea de reposo o de movimiento uniformemente rectilíneo”¹³⁶.

Como podemos apreciar, el enunciado de la ley conserva de Descartes la idea de *estado* para calificar el reposo y el movimiento y la de que el estado de movimiento primitivo de la materia es uniforme y rectilíneo. Sin embargo, Newton habla de una “fuerza” o “poder de resistencia” ínsito en los cuerpos, algo que Descartes no puede aceptar: primero, porque la materia es totalmente inerte, esto es, carece de fuerzas y, segundo, porque la inercia no está asociada en él a la resistencia, sino a la perseverancia en el ser.

Esta diferencia es fundamental porque, en tanto que la perseverancia habla de las preocupaciones ontológicas cartesianas, la resistencia habla de las preocupaciones físicas de Newton, y es con este enfoque con el que deseo considerar la cuestión.

La inercia de la materia, como Newton la entiende es la resistencia a cambiar de estado porque, “[...] por la naturaleza inerte de la materia, no es sin dificultad que puede sacársela de su estado de reposo o movimiento”¹³⁷.

Newton aclara, sin embargo, que esta fuerza la ejerce un cuerpo sólo cuando otra fuerza se imprime sobre él: si la resiste, para mantener su estado presente, se manifiesta como resistencia; si, para mantener su estado obliga al otro cuerpo a cambiar, se manifiesta como impulso.

Las precisiones obedecen a preocupaciones de orden físico, sin embargo, como se ha criticado mucho a Newton tanto por la postulación del espacio absoluto y del movimiento absoluto como por motivos extrafísicos, he recurrido a L.A. Whitt¹³⁸, quien ha documentado la clase de cargos que

¹³⁵ Koyré refiere: “El profesor I.B. Cohen de Harvard, me informó que Newton en su propia copia anotada de la segunda edición de sus *Principia*, escribió entre líneas la siguiente nota: “Non intelligo vim inertia Kepleri quad corpora ad quietem tendunt, sed vim manendi in eodem seu quiescendi seu movendi statu”. Koyré, A., *op.cit.*, nota 1, p.70.

¹³⁶ Newton, Isaac: *Mathematical Principles of Natural Philosophy*. trad. Florian Cajori, University of California Press, Berkeley. 1962, Vol. I, p. 2.

¹³⁷ *Idem*

¹³⁸ Whitt, L.A.: “Absolute Space: Did Newton take Leave of His Classical Empirical Sense? En *Canadian Journal of Philosophy*. Vol. 11. Número 4, Diciembre, 1982, pp. 709-724.

los historiadores y filósofos de la ciencia hacen a Newton. El cargo fundamental es el abandono del método empírico y la creación de hipótesis fingidas. O bien Newton acepta principios sobrenaturales que van más allá de la física o, al menos, no es consistente con su propia metodología. Para salir de este problema, la estrategia de Whitt consiste en interpretar el problema del movimiento en Newton en relación con las propuestas cartesianas, particularmente con su propuesta del movimiento como relativo. Esta cuestión es importante porque Max Jammer encuentra que “[...] el espacio absoluto es un prerequisite necesario para la validación de la primera ley del movimiento”, de modo que los absolutos newtonianos no son ajenos a la estructuración de su física.

La primera ley del movimiento reza: todo cuerpo continúa en su estado de reposo o de movimiento uniformemente rectilíneo, a menos que sea obligado a cambiar este estado por fuerzas que se impriman en él.

Aunque a Newton le molestaba la terminología cartesiana de movimientos filosóficamente verdaderos y movimientos vulgares o falsos, es interesante cómo, conforme su idea de inercia, está claramente supuesto el estado de movimiento como movimiento verdadero o absoluto o movimiento en cuanto es en sí. ¿Cómo, si no, puede entenderse que los cuerpos “preserven” su movimiento, por menos tiempo los terrestres y por más tiempo los celestes, sin caer en el relativismo cartesiano?

El argumento más importante que Newton esgrime en contra de Descartes en relación con su propuesta del movimiento uniforme y rectilíneo en sus *Principios de la filosofía* se encuentra en su *De gravitatione et aequipondio fluidorum*, donde dice:

Finalmente, para que el absurdo de esta posición se muestre plenamente, digo que de la misma se sigue que un cuerpo moviente no tiene ninguna velocidad determinada y ninguna línea definida en la cual se mueva. Y, lo que es peor, que no puede decirse que sea uniforme la velocidad de un cuerpo movimiento sin resistencia, ni puede decirse que sea recta la línea en que realiza su movimiento. Por el contrario, no puede haber movimiento, puesto que no hay ningún movimiento sin velocidad y determinación algunas¹³⁹.

El rechazo de Newton, como puede observarse, no es únicamente a la propuesta sobre el movimiento inercial, sino a cualquier tipo de movimiento en la física de Descartes. Y, dicho con mayor precisión, es el

¹³⁹ Newton, Isaac: *De gravitatione et aequipondio fluidorum*, en *Unpublished Scientific Papers of Isaac Newton*, en L. Benítez, José A. Robles, *De Newton y los newtonianos entre Descartes y Berkeley*, trad. José A. Robles, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, 2006 p. 129.

rechazo al movimiento concebido como relativo. Si, como Descartes propone reiteradamente, el movimiento es el desplazamiento de un cuerpo de la vecindad de otros cuerpos¹⁴⁰, Newton encuentra difícil hablar de velocidad y determinación de un movimiento que no se puede dar respecto a algo fijo.

Desde esta perspectiva, el movimiento absoluto no es sólo la expresión teológica del poder divino actuando en el universo, sino el supuesto teórico necesario de una física que requiere un punto invariable para explicar las diversas velocidades y duraciones de los distintos movimientos.

Nada, pues, más alejado de la idea relacional cartesiana según la cual el movimiento de un cuerpo sólo es inteligible en relación con los cuerpos circundantes. En la teoría relacional de Descartes, como Slowik subraya, “movimiento y reposo sólo adquieren plenamente sentido o significado cuando se presentan como diferencia de velocidad o aceleración (o carencia de ellas) entre los cuerpos”.¹⁴¹

Obviamente, si Newton está en contra de la propuesta relacional de Descartes, no será ésta la vía que anteceda a su noción de inercia. En efecto, aunque la propuesta relacional no requiere nociones absolutas que no sean empíricamente verificables, Descartes, en opinión de Slowik, adopta además el dinamismo:

Desafortunadamente, tanto en los *Principios de la filosofía* (como anteriormente en *El mundo*), Descartes invoca una serie de leyes sobre la naturaleza del movimiento que no solamente contradicen su perspectiva relacional, sino que, además, proveen a Newton con el modelo que finalmente llegará a ser el punto focal de sus leyes del movimiento¹⁴².

El dinamismo sería, según Slowik, la rama de la mecánica que trata de los movimientos de los cuerpos bajo la acción de fuerzas. Así, en Descartes tendríamos no sólo una propuesta relacional de corte aristotélico, sino una idea que es su “más grande contribución al desarrollo de la mecánica”¹⁴³, y que quedaría plenamente expresada en *El mundo* cuando enuncia la tercera regla del movimiento:

¹⁴⁰ En *Principes* II, 25, Descartes dice que el movimiento propiamente dicho es: “La transportación de una parte de la materia o de un cuerpo de la velocidad de los que le tocan inmediatamente, y que consideramos en reposo, a la vecindad de otros”, AT IX, 83.

¹⁴¹ Slowik, Edward, *op.cit.*, p. 10.

¹⁴² *Op. cit.*, pp. 10-11.

¹⁴³ *Ibid.*, p. 11.

Añadiré como tercera [regla de la naturaleza] que en tanto que un cuerpo se mueve, aun cuando su movimiento se realice a menudo en línea curva y que no pueda jamás hacer ninguno que no sea en alguna forma circular, como se dijo anteriormente, no obstante, cada una de sus partes, en particular, tiende siempre a continuar su movimiento en línea recta¹⁴⁴.

Así pues, en opinión de Slowik, pese a la ambigüedad de Descartes, su contribución a la dinámica, en lo que respecta a la fuerza centrífuga como tendencia de los cuerpos a moverse inercialmente en línea recta, habría sido determinante en la concepción newtoniana del movimiento debido a fuerzas.

CONCLUSIONES

En lo que antecede hemos revisado tres propuestas respecto a la influencia de Descartes en Newton en la formulación de la ley de inercia. La idea de que Newton adopta la noción de movimiento como un estado más de la materia, según lo expresa Descartes, y que propone Koyré, debe matizarse, pues en tanto la motivación cartesiana es metafísica, ya que las dos primeras leyes de la naturaleza están destinadas a señalar la persistencia de la misma cantidad de materia y de movimiento en el universo, la de Newton es más claramente física en tanto que busca explicar por qué los cuerpos no necesitan motores contiguos a ellos para perseverar en el estado de movimiento.

Me parece que, en cuanto a la idea de la simplicidad como pauta común a Descartes y a Newton para adoptar el movimiento rectilíneo como el movimiento más básico del mundo natural, hay, en ambos autores, pautas teológicas y matemáticas que dan cabida a esta propuesta.

Finalmente, en relación con la propuesta de Slowik de que la influencia de Descartes en Newton se extiende a la concepción dinámica, creo que hay razones de fondo para aceptar esta idea, aun cuando hay que tener especial cuidado con la noción de fuerza en Descartes que normalmente no puede entenderse como fuerza ínsita en los cuerpos y, aunque Newton habla más bien de fuerzas asociadas por dios a los cuerpos, ni duda cabe que estamos en el terreno de la dinámica donde los cuerpos actúan unos sobre otros, algo que no es realmente tan claro en Descartes.

En el Apéndice de los *Principia*, Florian Cajori, nos dice:

¹⁴⁴ Descartes, René, *Le Monde*, AT XI, 43-44.

Parece seguirse entonces que la existencia del movimiento rectilíneo absoluto y del tiempo absoluto, son postulados contruidos en la mecánica newtoniana; no están basados en evidencia experimental y puede entonces decirse que son metafísicos. Sin embargo, no parece haber un argumento *a priori* en contra de su aceptación, como fundamentos en la mecánica, de conceptos, algunos de los cuales son observables y otros inobservables o metafísicos¹⁴⁵.

Aquí, lo interesante es que la idea relacional del movimiento en Descartes resulta más empírica y no requiere suposiciones metafísicas; sin embargo, sus leyes de la naturaleza se fundan en la inmutabilidad de Dios. Así, Descartes y Newton fundan sus sistemas de filosofía natural, en última instancia, en tesis metafísicas, y la idea de inercia no deja de tener en ambos esta interesante influencia.

¹⁴⁵ Newton, Isaac: *Mathematical Principles...*, p. 641.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

LA FILOSOFÍA NATURAL EN DESCARTES Y BOYLE: NECESIDAD Y CONTINGENCIA

La preocupación que rige este trabajo es la de explicar, por un lado, cómo entienden Descartes y Boyle el mundo natural, más precisamente su estructura íntima y, por otro, cómo es ésta accesible al conocimiento humano.

Cuando decimos que, a primera vista, tanto en Descartes como en Boyle se percibe la tensión entre un mundo que, al ser generado y regulado por un ser necesario, no puede sino reflejar el determinismo en sus procesos y el hecho de la inmensa variación de la materia o, si se quiere, de la infinidad de los efectos naturales que hablan de un mundo fuertemente contingente, de lo que en realidad estamos hablando es de las particularidades de la nueva ciencia que percibe a la vez la necesidad y contingencia del universo y que lucha por armonizar ambas perspectivas.

Así, intento poner en claro como cada uno de estos autores con sus peculiares matices intenta dar solución a esta contradicción.

PRIMERA PARTE: DESCARTES ¿ES EL MUNDO NECESARIO O CONTINGENTE?

Como sabemos, para Descartes aunque Dios conserva al mundo del mismo modo como lo creó, esto es, con las propiedades básicas o primarias de la materia *qua* extensión: divisibilidad y movimiento, considerados como modos esenciales de los cuerpos materiales, sin embargo, no la conserva siempre en el mismo estado, esto es, frente a la permanencia *ab – eterno* de la materia a partir de su creación, se dan sus constantes cambios de estado. Ello implica su estado de reposo o movimiento, las variaciones en su

tamaño y en su forma o los distintos acomodos de sus partes componentes. Esta gran variedad de efectos naturales que no alteran la sustancia material, sino que atañen más, según Descartes, a la accidentalidad de los cuerpos, es la forma de conjuntar, para este autor necesidad y contingencia en el ámbito natural:

De donde se sigue por necesidad que desde entonces [el momento de la creación] comenzaron [las partes de la materia] también a cambiar y a diversificar sus movimientos por el encuentro de una con otra; y así que si Dios las conserva en adelante de la misma manera que las ha creado, no las conserva en el mismo estado; es decir, que si Dios actúa siempre del mismo modo y en consecuencia produce el mismo efecto en sustancia, se encuentra, como por accidente, una gran diversidad en este efecto¹⁴⁶.

Así, desde la perspectiva epistemológica resulta que, por un lado, se encuentran los fuertes principios metafísicos como el de la esencia inmutable del universo de una materia homogénea *qua* extensión cuya cantidad permanece al igual que la cantidad de movimiento. Pero a estas certezas metafísicas, ancladas en la omnipotencia divina, siguen los principios generales que intentan dar cuenta de la estructura y orden del universo de manera más puntual. Aquí es donde Descartes reconoce que Dios pudo haber ordenado el mundo de formas muy distintas siendo para nosotros imposible el acceso a ello, por lo cual los principios generales de la física no resultan fuertemente deterministas.

[...] así, es cierto que Dios tiene una infinidad de medios diversos por cada uno de los cuales pudo haber hecho que todas las cosas de este mundo parecieran tal como parecen ahora sin que sea posible al espíritu humano conocer cuál de todos estos medios ha querido emplear al hacerlas¹⁴⁷.

Es claro, entonces, que la omnipotencia juega aquí dos papeles. Como fundamento de la racionalidad, Dios no puede sino actuar siempre del mismo modo (*potentia ordinata Dei*) y, como fundamento de la libertad, escapa a nuestro entendimiento limitado el camino elegido respecto a la estructura y orden del mundo (*potentia absoluta Dei*).

A todo ello hay que agregar que la explicación de los fenómenos o diversidad de los efectos, como Descartes los llama, parte de la percepción de

¹⁴⁶ Descartes, René: *Le monde ou traité de la lumière*. En *Œuvres de Descartes*. Ed. Charles Adam & Paul Tannery. Paris. Librairie Philosophique J. Vrin. 1996. Vol XI, p 37. (De ahora en adelante AT), AT XI, 37. Las traducciones son mías.

¹⁴⁷ Descartes, René: *Les Principes de la philosophie*, AT IX, 322.

las regularidades, por lo que tales explicaciones son meramente probables aunque buscan no contradecir los principios generales.

Y creería haber hecho suficiente si las causas que he explicado son tales que todos los efectos que pueden producir son semejantes a los que vemos en el mundo sin preguntarme si es por estas [causas] o por otras que son producidos¹⁴⁸.

Y más adelante agrega:

Incluso creo que es también útil para la vida, conocer las causas imaginadas, tanto como si tuviéramos el conocimiento de las verdaderas: porque la medicina, las mecánicas y en general todas las artes a las cuales el conocimiento de la física puede servir, no tienen por finalidad sino aplicar de tal manera algunos cuerpos sensibles los unos a los otros que, por la sucesión de las causas naturales se produzcan algunos efectos sensibles; lo cual haremos igualmente bien si consideramos la sucesión de algunas causas imaginadas, aunque falsas, como si fueran las verdaderas¹⁴⁹.

De esta manera, la estructura de la ciencia cartesiana puede verse de arriba abajo del siguiente modo: desde la teología, postulando la omnipotencia divina, causa primera de la materia que asegura su permanencia, bajando luego por los principios especulativos metafísicos de la materia como sustancia extensa que hereda la necesidad en sus modos esenciales de figura, tamaño, etc., para dar lugar después a la idea física de una materia corpuscular en movimiento que se da a nivel hipotético como una propuesta teórico-especulativa por la cual el determinismo inicial deja paso a la probabilidad. Finalmente, la ciencia cartesiana se extiende al nivel de los fenómenos o múltiples efectos, que sólo pueden explicarse mediante generalizaciones empíricas dando plena entrada a la contingencia y, por tanto, al conocimiento posible. Así, dice Descartes:

Es necesario también que yo apruebe que el poder de la naturaleza es tan amplio y tan vasto, y que sus principios son tan simples y generales, que no percibo ningún efecto particular que de inicio no sepa que puede ser deducido de muy diversas maneras, y que mi más grande dificultad es comúnmente es encontrar de cuál de estas maneras depende¹⁵⁰.

¹⁴⁸ *Loc. cit.*

¹⁴⁹ *Ibid.*

¹⁵⁰ Descartes, René: *Discours de la Méthode*, en *Op. cit.*, Vol. VI, p. 64-65. (AT, VI, 64-65).

Desde luego, es muy importante que tales generalizaciones empíricas no entren en contradicción con los principios o las hipótesis aceptadas.

Un itinerario resumido de la ciencia cartesiana se encuentra en la parte VI del *Discurso del método* donde Descartes señala:

El orden que he seguido en esto es el siguiente. Primeramente, he intentado encontrar, en general, los principios o primeras causas de todo lo que hay y puede haber en el mundo, sin considerar ninguna otra cosa, para tal efecto, que a Dios que lo ha creado, ni sacarlos de otra parte que de algunas semillas de verdad que se encuentran naturalmente en nuestras almas.

Después de ello he examinado cuáles eran los primeros y más ordinarios efectos que podían deducirse de estas causas, y de esta manera encontré los cielos, los astros, una tierra, [...] que son los más comunes de todos y los más simples, y en consecuencia los más fáciles de conocer.

Después, cuando he querido descender hasta aquellos que eran más particulares, se me presentaron tantos diversos que no pude creer que fuese posible al espíritu humano distinguir las formas o especies de cuerpos que hay sobre la tierra de una infinidad de otros que podrían ser si hubiese sido la voluntad de Dios ponerlos allí, ni, por consiguiente, el tenerlos para nuestro uso si no hubiésemos llegado a ascender hasta las causas por medio de los efectos y que nos servimos de muchísimas experiencias particulares¹⁵¹.

Desde el punto de vista ontológico, se transita entonces de la necesidad a la contingencia. La naturaleza, efecto de la divinidad, no hereda todas las características de la causa, así que su necesidad es relativa, pues si bien por el principio de conservación Dios conserva siempre la misma cantidad de materia y movimiento, según Descartes, la naturaleza sólo es ilimitada en tanto que Dios es infinito. Ahora bien, de esta necesidad relativa de la naturaleza, puesto que pende de la voluntad y cuidado providencial de la divinidad, Descartes transita, como vimos, a la multiplicidad y diversidad de los efectos naturales, vale decir fenómenos que se presentan, por completo, como contingentes. Naturalmente, esta estructura ontológica, tiene su contraparte epistemológica. Y es allí donde se hace presente la diferencia entre certeza metafísica y certeza moral. Así, a primera vista, todo lo que atañe a la necesidad absoluta (causa primera) o a la necesidad relativa (causas segundas) se conoce con certeza metafísica, y todo lo que atañe al ser de lo contingente se conoce con certeza moral. Sin embargo, la certeza metafísica sólo alcanza a la omnipotencia de Dios como verdad de fe, a la *res extensa* como verdad a-priori, a la materia *qua extensión* como verdad analítica

¹⁵¹ *Ibid.*, AT. VI, 63-64.

desde una perspectiva geométrica. Pero, ¿qué pasa con los principios de la física? ¿Qué sucede con las teorías corpuscular y mecanicista? Desde la perspectiva física, se trata de hipótesis imaginadas que se infieren de lo que se ve, cuerpos materiales en movimiento, a lo que no se ve, corpúsculos en continuo cambio. Por supuesto que se requiere que estas hipótesis sean consistentes y coherentes con los principios metafísicos, pero Descartes ha transitado de la certeza metafísica a la certeza moral. Finalmente, sobre la gran diversidad de fenómenos naturales, lo que tenemos de base, es un conocimiento empírico, a-posteriori aunque tal conocimiento debe apoyarse en la mejor explicación física.

El siguiente cuadro puede mostrar lo que quiero poner de manifiesto, a saber, que la ciencia cartesiana transita del dogma teológico al conocimiento contingente:

1. Dogma teológico Necesidad absoluta Dios como primera causa
2. Necesidad metafísica Necesidad relativa *Res extensa* y sus propiedades.

Conocimiento analítico

1. Hipótesis racionales Alta probabilidad Teorías corp. y mec.
2. Conocimiento empírico Contingencia Diversidad de efectos.

La estructura se muestra como sistema racionalista, en la medida en que se plantea un fundamento último inamovible sobre el que se levanta una propuesta metafísica coherente y consistente con la primera causa adoptada. Luego, se formulan y desarrollan hipótesis especulativas (imaginadas) –las teorías corpuscular y mecanicista– cuyos principios se exhiben como leyes naturales, a la par que se rechazan el atomismo y la teoría de las formas y de las cualidades reales como no apropiadas para la explicación de la naturaleza. Finalmente, se intenta que la gran diversidad de fenómenos naturales, queden explicados por las teorías físicas desarrolladas.

Ahora nos podemos preguntar ¿cuáles son las razones que llevan a Descartes a tal elección?

1. En primer lugar, considera que debe haber coherencia entre la primera y las segundas causas. Así, entre Dios, los principios metafísicos y las leyes naturales.
2. Con ello se busca dar cuenta a-priori de la diversidad de efectos naturales.
3. Descartes considera que se trata de una construcción teórica coherente y homogénea que no admite conceptos oscuros y cuyos elementos son, en principio, cuantificables.

4. No obstante, puede advertirse cierto intento por independizar el saber del mundo natural de las propuestas teológicas al buscar un lenguaje propio de la filosofía natural.

SEGUNDA PARTE: LA PROPUESTA BOYLEANA

Robert Boyle, físico-químico irlandés, 31 años más joven que Descartes, escribió, además de todos los textos conocidos sobre ciencia experimental entre los que sobresale: *El químico escéptico*, un importante estudio sobre el marco teórico para la fundamentación y el desarrollo de la filosofía natural que tituló: *El origen de las formas y las cualidades de acuerdo con la filosofía corpuscular*.

En este texto propone cuáles son para él los principios de la ciencia. De principio, se niega a entrar en la disputa teológica, pues intenta “[...] discurrir sobre las cosas naturales como naturalista sin invadir el campo de la divinidad por mediación de misterios sobrenaturales”¹⁵². Sin embargo, aclara que su propósito no es señalarse como un naturalista ateo y que no es sencillo considerar que “[...] la materia recién puesta en movimiento y después dejada a sí misma pueda casualmente constituir este mundo hermoso y ordenado”¹⁵³.

Sin embargo, aclara enfáticamente: “Pero puesto que estas cosas son mis creencias (*persuasions*) y puesto que no es necesario suponerlas aquí donde no pretendo proponer un discurso completo sobre los principios de la filosofía natural [...] pasaré a lo siguiente”¹⁵⁴.

Así, simplemente afirma que existe una materia universal que es extensa, divisible e impenetrable, y que la diversidad de los cuerpos a partir de la materia homogénea se debe al movimiento. Dice: “[...] el excelente Descartes ha revivido entre nosotros que el origen del movimiento en la materia proviene de Dios”¹⁵⁵.

Como puede observarse, Boyle no recoge realmente la afirmación cartesiana de que Dios crea al mismo tiempo materia y movimiento. Tal parece que diera por hecho primeramente la creación de la materia a la que Dios dota posteriormente de movimiento, pero no se detiene en ello, ni le concede el estatuto de principio del conocimiento del mundo natural.

¹⁵² Boyle, Robert: *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*. Ed. M.A. Stewart, Manchester University Press, Barnes & Noble Books, New York, 1979, Prefacio, p.8

¹⁵³ Boyle, Robert: “The origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy” en *Op. cit.*, p. 19.

¹⁵⁴ Boyle, Robert, *Loc. cit.*

¹⁵⁵ Boyle, Robert, *Ibid.*

Lo que sí hace, en cambio, es elegir el corpuscularismo cartesiano tanto frente al atomismo como frente a la teoría escolástica de las formas y las cualidades reales, y la razón de ello es que no admite ni teorías metafísicas, ni sutilezas lógicas, sino teorías de la filosofía natural que puedan fundarse en la experiencia.

Y ya que las doctrinas de las formas y las cualidades, y la generación y la corrupción y alteración, han sido tratadas por los filósofos escolásticos de un modo tan oscuro, perplejo e insatisfactorio, y su discurso sobre estas cuestiones ha consistido mucho más en nociones y sutilezas lógicas y metafísicas que en observaciones físicas y en razonamientos, es muy difícil para cualquier lector de una capacidad ordinaria comprender lo que quieren decir ¹⁵⁶.

Pero, esta elección no tiene que ver con la coherencia o la consistencia racionalista, sino con una elección instrumental, esto es, Boyle apuesta a la mejor explicación puesto que el fundamento de su ciencia es estrictamente empírico.

Así, le dice a los lectores a quienes dirige este escrito: “Juego el papel de corpuscularista para reservarme la libertad de cuestionar y corregir, sobre la revisión prevista, cualquier cosa que se haya pasado en estas notas [...]”¹⁵⁷.

En suma, puede decirse que el empirista Robert Boyle elige el corpuscularismo de Descartes como una propuesta útil al tipo de explicación acerca del mundo natural que él busca dar. Luego, si elige introducirnos en la filosofía corpuscular es porque:

Tengo la esperanza, sobre la cuestión en general de haber seleccionado el camino más conducente a mi propósito insistiendo únicamente en aquellas opiniones, ya verdaderas o falsas que, por su importancia o dificultad, parecen merecer ser aprobadas o desaprobadas y, en parte escogiendo emplear tales argumentos que pienso son los más claros y fuertes, y que al asumir alguno de ellos [...] no tengo que preocuparme por responder objeciones que parecen provenir de sutilezas metafísicas o lógicas o que se fundan en la autoridad de los hombres y no son raciocinios físicos fundados en la experiencia o la naturaleza de las cosas en debate¹⁵⁸.

La insistencia en el corpuscularismo se da porque le parece la mejor manera de hablar de las cualidades de los cuerpos, un tema que ningún naturalista puede pasar por alto ya que:

¹⁵⁶ Boyle, Robert: *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*, Op. cit., p. 3.

¹⁵⁷ *Ibid.*, p. 12.

¹⁵⁸ *Ibid.*, pp. 8-9.

Es mediante sus cualidades que los cuerpos actúan inmediatamente sobre nuestros sentidos, así que es por medio de estos atributos que de igual manera actúan sobre otros cuerpos, y mediante esta acción producen en ellos, y a menudo en sí mismos, esos cambios que algunas veces llamamos alteraciones, y algunas generación o corrupción¹⁵⁹.

De hecho, no conocemos de los cuerpos sino los datos que la mente recibe a través de los sentidos, y tales datos se limitan a sus cualidades, ya primarias (tamaño, forma, movimiento, reposo y textura) que Boyle llama modos de la materia, ya secundarias o cualidades sensibles.

Descartes, que es el más ingenioso de los filósofos naturales, trató algunas de esas cualidades [se refiere a las primarias, espacio, tiempo y movimiento], pero soslayó las cualidades sensibles y sólo habla de lo que producen en los órganos de los sentido y no de los cambios que se producen en los propios objetos¹⁶⁰.

Por otro lado, Boyle refuerza el corpuscularismo con la teoría mecánica. El movimiento es la causa segunda más importante en todos los fenómenos naturales. Incluso, considera que la divinidad ha introducido pautas de comportamiento regular en el universo (leyes del movimiento), sin embargo no hay ninguna manera de conocerlas que no sea a través de la experiencia. Eso determina que nuestro conocimiento del mundo sea probable y contingente debido a las limitaciones tanto de percepción sensible como intelectuales del ser humano.

Así, no sólo resulta imposible conocer los motivos de Dios, como Descartes lo confiesa, sino la forma en que ha constituido las cosas y las reglas o leyes de su actividad que sólo percibimos por su comportamiento perceptible.

De hecho, cabría preguntarle a Boyle:

1. ¿Cómo sabemos que hay *minima naturalia*? Esto es, partículas mínimas que no percibimos.
2. ¿Cómo sabemos que los mínimos perceptibles (macromoléculas) están realmente constituidos por *minima naturalia*?
3. ¿Cómo podemos captar los cambios graduales?

Boyle tendría que admitir entonces que el corpuscularismo y el mecanicismo, particularmente en el nivel micro, son teorías hipotéticas por lo cual

¹⁵⁹ *Ibid.*, p. 13.

¹⁶⁰ *Ibid.*, p.14

el fundamento de la ciencia que propone no es únicamente senso-perceptual, sino también racional. De hecho, el principio explicativo que hay que asumir es que todas las propiedades o cualidades que podemos encontrar en los cuerpos quedan explicadas por la teoría corpuscularista y se producen mecánicamente. Y, como es un hecho que Boyle no da cabida a las sutilezas metafísicas, se queda con una ciencia experimental que desde luego está sustentada en ciertas hipótesis teóricas (corpuscularismo y mecanicismo) mismas que reformula al ahondar en la estructura del mundo natural.

De esta manera, considera que en el mundo se conservan las cualidades primarias (forma, tamaño, movimiento y textura) de la materia dividida en corpúsculos con movimientos ordenados, no obstante, caben siempre innumerables variaciones, ya que no se conservan los mismos cuerpos que varían constantemente. Esto es fundamental para la química donde Boyle concibe que las sustancias se transforman constantemente de manera natural, ya en la naturaleza misma, ya en el laboratorio. La palabra clave aquí es la de “transformación natural”, con ello Boyle quiere decir que nada es propiamente azaroso, sino que sucede siguiendo un orden o regulación que nosotros debemos encontrar y reconstruir (investigar y comprender).

Así, se mitiga un hiper-contingentismo. En las transformaciones u operaciones de laboratorio hay que seguir pasos muy precisos si queremos modificar la estructura de las sustancias, dando paso, en el fondo, a nuevas combinaciones de corpúsculos o *minima naturalia*, o de conjuntos de corpúsculos (digamos macro moléculas) que percibimos como cuerpos unitarios.

Es verdad que el universo nos reserva muchos fenómenos sorprendentes, nuevos descubrimientos, muchas posibilidades de combinar y mezclar sustancias pero, por muchas combinaciones de las propiedades primarias o secundarias de los cuerpos, en el fondo todo se reduce a los corpúsculos y sus movimientos y el ámbito de las explicaciones está en función de las modificaciones de los mismos.

Boyle encuentra un registro de modificaciones que va desde modificaciones leves, hasta alteraciones mayores que implican la descomposición de un cuerpo, pero jamás su aniquilación, pues la materia básica corpuscular jamás se destruye, “[...] ningún agente natural es capaz de aniquilar la materia”¹⁶¹.

Pero tampoco se puede admitir que una nueva sustancia provenga de la nada, sino que surge siempre de la modificación de elementos preexistentes: “[...] los mismos agentes que destruyen la textura de un cuerpo pueden

¹⁶¹ *Ibid.*, p. 45.

juntarlas (a sus partes componentes) y disponerlas de una nueva manera y llevarlas a constituir una nueva clase de cuerpo”¹⁶².

Así, Boyle propone una gradación en los cambios. Las meras mutaciones se presentan cuando se da la pérdida de cualidades no esenciales, y las llamadas generación y corrupción constituyen la pérdida de cualidades esenciales; sin embargo, todas esas pérdidas de propiedades esenciales o accidentales no son sino diversos tipos o clases de alteración que se manifiestan justamente en los cambio de textura.

El movimiento produce siempre cambios aun cuando no siempre alteraciones visibles. Lo que sucede siempre, sin embargo, es que las partes que se mueven tienden a comunicar su movimiento, o algún grado de éste, ya sea a las partes en reposo o que se mueven de otro modo. Y muchas veces las partes que se mueven producen la desunión o rompimiento de algunos de los corpúsculos que golpean y cambian su tamaño o figura o ambas, o sacan algunos del cuerpo o toman su lugar de modo que la textura se altera¹⁶³.

Boyle enriquece la teoría corpuscular con las especificaciones acerca de la noción de cualidad, así como con las propuestas los *minima naturalia*, los mínimos observables y la textura. Todas estas nociones no sólo tienen un peso específico en la teoría boyleana, sino que contribuyeron al avance de la nueva ciencia química.

Para Boyle, no hay cualidades extraordinarias, mágicas o milagrosas que puedan alterar el orden natural. En ese sentido, afirma que todo comportamiento de los cuerpos o corpúsculos es natural, aun cuando se lleve a cabo en un laboratorio, puesto que todo cambio o alteración, sólo obedece a los principios del corpuscularismo y el mecanicismo, y ellos bastan para garantizar el comportamiento ordenado de los fenómenos. Lo que se traduce en una propuesta conservadora de la necesidad de las leyes del movimiento. En cuanto al cambio y alteración de los cuerpos, los efectos parecen ser innumerables, por lo que la observación de los fenómenos concretos se hace indispensable para establecer generalidades susceptibles de repetición. Es así como el comportamiento del mundo natural contiene aspectos necesarios (sus leyes) si nos remitimos a las causas, y contingentes (sus fenómenos) si nos remitimos a los efectos.

En cuanto a los mínimos observables constituyen un puente teórico entre la parte observable del mundo natural (cuerpos macro) y la parte inobserva-

¹⁶² *Ibid.*, p. 46.

¹⁶³ *Ibid.*, p. 42.

ble (corpúsculos mínimos), o bien ontológicamente un puente físico entre el mundo macro y el mundo micro.

Este intento de hacer plausible y consistente la teoría en un registro gradual le otorga a la teoría no sólo su carácter de racionalidad, sino que le permite al autor el anclarla empíricamente, ya que las macromoléculas de la propuesta boyleana, aunque mínimas, son observables, y ello le da la posibilidad de extender entre lo no observable y los cuerpos perceptibles un argumento de continuidad del comportamiento regular de los cuerpos, todos movidos mecánicamente.

Así, aunque Boyle parte de una hipótesis especulativa (el corpuscularismo-mecanicista) no necesita recurrir al argumento inferencial de que, así como se comportan los cuerpos en el mundo macro, así debemos inferir que se comportan los cuerpos micro, sino que los mínimos observables le permiten establecer el comportamiento homogéneo de la naturaleza en forma gradual.

[...] cada una de estas primitivas concreciones o conjuntos de partículas es una, desde el discernimiento de los sentidos y, aunque no sea absolutamente indivisible por naturaleza, en los *prima naturalia* que lo componen o en otros pequeños fragmentos, rara vez se disuelven o rompen sino que permanecen íntegros en gran variedad de cuerpos sensibles¹⁶⁴.

La hipótesis se transforma así de una propuesta meramente especulativa en algo comprobable en el mundo macro y en el de los mínimos observables, y la inferencia hacia el comportamiento del mundo micro se refuerza con el supuesto de la gradualidad. En suma, la teoría ha ganado una mayor base empírica.

En cuanto a la textura, se trata para Boyle de una cualidad primaria y se refiere a la posición, disposición u orden de las parte componentes de un cuerpo, pero no se queda en un mero acomodo mecánico de las partes, sino que la textura tiene un papel intermedio entre las cualidades primarias o modos de la materia (figura tamaño y movimiento) y las secundarias (color, sabor, olor, etc.), ya que el cambio de textura en un cuerpo, se traduce en el cambio de sus cualidades secundarias, y su papel activo se extiende hasta nuestros sentidos, pues es justo el cambio de textura lo que registramos como modificación de los cuerpos cuando dicho cambio afecta o modifica la propia materia de nuestros sentidos. Así, las cualidades secundarias no son meramente subjetivas pues, aunque no persisten *per se*, sino que son el resultado de la modificación o alteración (de las partes) de

¹⁶⁴ *Loc. cit.*

los cuerpos, son objetivas por cuanto revelan un modo de ser o estar de las cosas y ello se nos hace presente a través de la textura que se manifiesta como una cualidad operativa.

CONCLUSIONES

Brevemente, podría decir que, a pesar de que la estructura de la ciencia cartesiana nos muestra una apertura hacia la independencia de la filosofía natural de la sujeción teológica, buscando el lenguaje propio de esta ciencia y rechazando algunas explicaciones tradicionales, su afán de sistematicidad la ancla en principios metafísicos que se entienden como necesarios, aun cuando no pueda deducir de la teoría todos los efectos naturales.

En cuanto a Boyle, este autor avanza apostando por un instrumentalismo empirista, eligiendo teorías que le permitan dar explicaciones razonables acerca de la mayor cantidad de fenómenos observables, dando el peso más importante a la experiencia.

Así, aunque ambos compartieron el gusto por el mecanicismo corpuscularista, como una teoría que puede dar cuenta del mundo en torno, el empleo de la teoría es significativamente distinto en cada uno.

EL ARGUMENTO DE LA SIMPLICIDAD Y LOS CONCEPTOS DE ESPACIO Y TIEMPO EN SAMUEL CLARKE

INTRODUCCIÓN

A pesar de las controversias sobre el verdadero papel de las propuestas de Clarke en defensa del newtonianismo, es indudable que, por diversas razones, la atención de los especialistas no ha podido soslayar a este autor que, para algunos, resulta sobrevalorado en su propio tiempo¹⁶⁵, en tanto que, para otros: “[...] llegó muy tarde a la filosofía sistemática y no poseyó el genio de las grandes figuras”¹⁶⁶, todo lo cual no obsta para considerar que su sistema es significativo, en vista de que combina aspectos de ciencia y teología, de tal manera que ilumina la génesis de la ciencia nueva. Así, en mi opinión, la filosofía de Clarke es importante no sólo en función de su decidido apoyo y difusión de las ideas de Newton, sino porque su compromiso científico, con una propuesta de vanguardia en torno a la materia, se vincula a tres interesantes y no necesariamente ortodoxas propuestas metafísicas, a saber:

1. La simplicidad del espacio y del tiempo.
2. Un matizado y peculiar dualismo materia-espíritu.
3. Una interesante concepción de la libertad del espíritu.

¹⁶⁵ John H. Gay señala en su “Matter and Freedom in the Thought of Samuel Clarke” que, según Coleridge, “toda generación cuenta con uno o más hombres sobrevalorados y Clarke lo fue en el reinado de Jorge I” (*Journal of the History of Ideas*, Vol. 24. Temple University, Philadelphia, 1963, p. 85).

¹⁶⁶ Gay, John H., *Op. cit.*, p. 105.

Para articular estas tres ideas, que considero centrales en el pensamiento de Clarke, tomaré como eje el argumento de la simplicidad, siguiendo la sugerencia de Mijuskovicz¹⁶⁷ para quien el argumento de la simplicidad mantiene una integración estable en el pensamiento de Occidente y es fundamental para comprender el desarrollo de las ideas en los siglos XVII y XVIII, pues impregna su atmósfera intelectual.

El argumento de la simplicidad nació, básicamente, en relación con la prueba de la inmortalidad del alma. Lo inmaterial es inextenso, luego es simple, luego es indestructible. Siguiendo un uso que podemos llamar ‘ortodoxo’ del argumento, Descartes, entre otros autores, consideró que el alma es inextensa e inmaterial y tiene, como característica esencial, el pensamiento. Frente a esta presentación, Henry More, el neoplatónico de Cambridge, propone una variación curiosa del argumento. En efecto, en su *Inmortalidad del alma*, publicada en 1659, define en el axioma 9, como propiedades inmediatas del espíritu o sustancia inmaterial, la penetrabilidad y la insolubilidad. Su idea general es que todo lo existente es extenso y ello abarca sustancias corpóreas y sustancias pensantes, que se diferencian porque las primeras son divisibles y las segundas no. En suma, disocia inmaterial de inextenso; lo simple es indiviso, pero extenso. El significado de simple se restringe a *indisoluble*, con lo que cabrían formas indivisibles de extensión, precisamente las espirituales.

En el lado racionalista, Leibniz se suma a la idea del alma como unidad indivisible, como una sustancia simple, sin partes, sin extensión, ni figura, ni divisibilidad.

Frente al uso que los racionalistas hicieron del argumento de la simplicidad, surge una propuesta cercana a la de More. Samuel Clarke (1675-1729), en respuesta a Dodwell, quien afirmaba que el alma es naturalmente mortal, en 1714 sostuvo que el alma es una sustancia creada inmortal, que no es compuesta ni corruptible, esto es, básicamente simple; sin embargo, siguiendo a More afirma que: “[...] si las operaciones o acciones de una sustancia no son sino sus modificaciones, los espíritus deben estar sustancialmente presentes donde operan y, en consecuencia, deben ser extensos”¹⁶⁸.

Así, resulta que el alma es simple y a la vez extensa. Pero, ¿qué es lo que hace que la extensión se incluya como parte definitoria de entes espirituales? Al paso que la tradición cartesiana entendía que la extensión está ligada a la materia, para More y para Clarke, la extensión está ligada a la

¹⁶⁷ Mijuskovicz, Ben Lazare, *The Achilles of Rationalists Arguments*, Martinus Nijhoff, The Hague, 1974.

¹⁶⁸ Vailati, Ezio, “Clarke’s Extended Soul”, *Journal for the History of Philosophy*, 31 (3), julio, 1993, p. 387.

existencia, por lo que el concepto extensión adquiere una mayor amplitud, al abarcar lo corpóreo y lo no corpóreo. Ahora bien, el hecho notable es que, al paso que la extensión corpórea es divisible, la incorpórea es indivisible. Hay, pues, ontológicamente, para estos autores, dos órdenes de extensión pero, ¿para qué? ¿En qué dirección apunta semejante distinción? ¿Por qué no conformarse con la división material-espiritual descrita por el par compuesto-simple de vieja prosapia platónica? ¿Por qué añadir la nota de extenso a lo simple, creando con ello la perplejidad de monistas y dualistas?

Me parece que la motivación de Clarke es doble. En efecto, hay en él un motivo teológico, el de la libertad de Dios y del alma, que le lleva a buscar una tesis sobre el mundo natural que no cancele su preocupación por la acción *no sujeta* a la necesidad¹⁶⁹. Sin embargo, considero que a esta preocupación se suma un problema que surge en el campo de la metafísica y que es el de la noción de acción a distancia, en el sentido de que, como le dice a Leibniz: “[...] nada puede actuar o recibir la acción donde no está”¹⁷⁰.

La otra motivación es de carácter científico. Clarke adopta una noción de espacio físico, como extenso pero indivisible, que le sirve tanto en el campo de la filosofía natural como para reforzar sus ideas acerca de las entidades espirituales.

En suma, tenemos que, para Clarke, hay una extensión corpórea material, compuesta, corruptible, degradable, etc., y una extensión incorpórea. Ella comprende entidades o sustancias como los entes espirituales, almas y otros entes creados pero, también, estará el espacio, que no se confunde con los entes espirituales, porque no es estrictamente hablando una sustancia sino, más bien, el efecto de una sustancia eterna.

Lo interesante en este recuento ontológico es que no sólo se da cabida a un nuevo tipo de entidad, lo cual comenzó desde el Renacimiento buscando la ubicación del espacio como independiente de la materia¹⁷¹, sino que se introduce un nuevo matiz, ya que no se trata de nada creado, pues no es ni sustancia ni accidente, sino de una especie de efecto, caracterización que acarrea dificultades para su ubicación y denominación pero que, a la par, abre nuevas posibilidades de explicación que se anclan en el argumento de la simplicidad. Así, al paso que el alma es un simple extenso, pero indivi-

¹⁶⁹ Esta propuesta la hace John Gay en su “Matter and Freedom”.

¹⁷⁰ Vailati cita a Grant quien explica en *Much Ado About Nothing* que: “[...] el principio de que la acción requiere contacto espacial entre el agente y el paciente fue aceptado por Tomás de Aquino y por Francisco Suárez como metafísicamente necesario y consecuentemente aplicable a Dios y a sus criaturas; por contraste, Duns Escoto, negó que se aplicara a Dios cuya voluntad es suficiente para conseguir el efecto deseado (Vailati, *Op. cit.*, nota 7, p. 389).

¹⁷¹ Recordar las propuestas de Francesco Patrizi y Giordano Bruno al respecto.

sible, la extensión es una curiosa entidad que se reconoce como simple y de suyo indivisible. A primera vista, tal parece que lo anímico adquiere una nota tradicionalmente material (la de extensión), en tanto que el universo adquiere una nota espiritual (la de simplicidad) para el espacio, que se suma a los entes materiales compuestos que lo conforman.

EL ARGUMENTO DE LA SIMPLICIDAD Y EL DUALISMO DE SAMUEL CLARKE

En su *Discurso sobre el ser y los atributos de Dios*, Clarke afirma que: “La idea de Dios es una idea primaria y simple [...] En nuestra mente está la idea de un ser máximamente simple, eterno e infinito, original e independiente”¹⁷².

Ésta es justamente la idea de “ser existente de suyo”, independiente en cuanto no tiene causa externa, sino que tiene su razón o fundamento en la necesidad de su propia naturaleza. Pero, recuérdese que no se trata tan sólo de describir los atributos de la divinidad, sino de hacer patente su actividad en el universo. Así, dice a Leibniz: “Siendo Dios omnipotente, está realmente presente a todas las cosas, esencialmente y sustancialmente. Su presencia se manifiesta, ella misma, por su operación, pero no puede operar si no está allí”¹⁷³.

Como lo señala Joel M. Rodney, en su artículo sobre Clarke: “Los sermones de Clarke de 1705 estaban dirigidos a los deístas; su reivindicación de la religión natural demostraba no sólo la existencia de Dios, sino su presencia en el mundo”¹⁷⁴.

Así, luchar contra deístas, ateos, materialistas, etc., fue, en buena parte, su cruzada personal, pero, justamente, el carácter específico de la misma estriba en que no se conforma meramente con demostrar la existencia del ser supremo, sino que intenta dar algo más; desea poner en claro que esta presencia de Dios en el mundo no es ociosa o indiferente pues: “El existente de suyo y causa original de todas las cosas no es un agente necesario, sino un ser dotado de libertad y elección [...] –ya que sin ello no habrá causa, motor, principio o principio del movimiento en ninguna parte”¹⁷⁵.

Es verdad que, según lo dicho por Grant, el principio de acción requiere contacto espacial entre el agente y el paciente, pero ello no implica que

¹⁷² Clarke, Samuel, “A Discourse Concerning The Being and Attributes of God”, en *Samuel Clarke. The Works. 1738*, Garland Publishing Inc., New York-London, 1978, Vol II, Prop. III, p. 528.

¹⁷³ *The Leibniz-Clarke Correspondence*, Ed. H.G. Alexander, Manchester University Press, Barnes & Noble, New York, 1956 (C-L III, 12, pp. 33-34).

¹⁷⁴ Rodney, Joel M., “Clarke, Samuel”, en *Dictionary of Scientific Biography*, Vol. 3, Charles Scribner’s Sons, Nueva York, 1981, p. 295.

¹⁷⁵ Rodney, Joel, *Op. cit.*, p. 295.

Dios requiera de extensión para cumplir con este *dictum* metafísico. Con todo, Clarke no fue tan obvio; en efecto, en su *Cuarta Respuesta* a Leibniz, afirma que sólo el vulgo puede creer que Dios necesita un lugar como una entidad previa a Él. No obstante, la propuesta de que Dios necesita estar *realmente* presente a todas las cosas como condición de su acción plantea algunas dificultades.

La pregunta es, ¿por qué Dios no puede, según Clarke, estar presente sólo por operación y esencia en el universo, como podrían sostenerlo Descartes o Leibniz?

La raíz del problema parece ser evitar la acción a distancia, incluso para Dios, que no puede actuar donde no está. Pero, como tampoco requiere trasladarse, la cuestión quedaría resuelta recurriendo a su inmensidad, que le hace presente *ipso facto* a todas partes. Para Clarke, la inmensidad de Dios, como un peculiar atributo, le permite estar realmente presente a todo el universo: “Para Clarke, el espacio [...] es una propiedad o modo de ser de Dios, mediante la que Él está presente a su creación”¹⁷⁶.

Ahora bien, como la presencia se traduce inmediatamente en acción ¿por qué se necesita la acción inmediata y continua de Dios en el universo? Leibniz lamentaba que el Dios de los newtonianos no fuera providente, en el sentido de que, una vez creada con toda previsión, la máquina del universo no requiriera un constante reajuste por parte de la divinidad. La cuestión es cómo se concibe el universo y, más particularmente, la materia que, para Clarke:

Tiene propiedades pero no poderes; extensión y masa, pero no vitalidad; existe en el espacio vacío y, no obstante, el espíritu está inmediatamente presente a ella a través del medio del espacio. Es capaz de moverse, pero sólo bajo la influencia del espíritu, porque incluso la gravitación universal es, en última instancia, no una propiedad de la materia sino, más bien, el resultado de la acción libre de Dios¹⁷⁷.

Tal como Gay nos los muestra, la materia es totalmente inerte *per se* y requiere de la acción divina para iniciar y no decaer en su actividad o movimiento¹⁷⁸.

¹⁷⁶ Gay, John H., *Op. cit.*, p. 96.

¹⁷⁷ *Ibid.*, p. 99.

¹⁷⁸ Cfr. *Ibid.*, p. 98, donde Gay cita la parte II, 223 del *Discourse Concerning the Being and the Attributes of God*: “La materia torpe y carente de vida es, finalmente, incapaz de obedecer ningunas leyes o ser dotada de algún poder y [...] no obstante, el orden y disposición de las cosas que vulgarmente llaman el curso de la naturaleza, no es posible que sea ninguna otra cosa sino la arbitraria voluntad y el poder de Dios continuamente ejercido y actuado sobre la materia.

En suma, la causa o principio del movimiento del universo es Dios y no un eslabón más de la cadena causal material, sino un ser espiritual que, como ‘causa libre’, es la auténtica causa eficiente, en el sentido de dotar de poder a una cadena de eventos materiales, como lo explica Gay.

Así, existe un ser de máxima simplicidad que actúa a través de su atributo espacial infinito, por el que está presente a todas las cosas del universo, el cual dota, por su libre voluntad, de poder a la materia contingente y actúa como una causa no mecánica sobre el universo y desata la acción de las causas materiales que obedecen las leyes del movimiento.

Como puede observarse, Clarke no está en mejor situación que Descartes, cuando explicaba a Elisabeth de Bohemia que las causas mecánicas sólo son aplicables a los cuerpos, pero que la acción entre Dios y el mundo o el alma y el cuerpo debe entenderse como la acción de causas no mecánicas sobre la materia. El gran problema fue, con Descartes, y seguía siéndolo en la época de Clarke, la dificultad para demostrar estas causas, lo cual refleja, finalmente, que ninguno de los dos autores pudo realmente solucionar los problemas de interacción que planteaban sus dualismos, en el fondo radicales, aunque con diversos matices. Ello no quita sin embargo que, en el caso de Clarke, se iluminen, a partir del argumento de la simplicidad, la inmensidad de Dios como extensión indivisa y la simplicidad del espacio, que fue un principio metafísico del newtonianismo.

LAS NOCIONES FÍSICAS DE ESPACIO Y TIEMPO Y EL ARGUMENTO DE LA SIMPLICIDAD

Dice que el espacio es el orden de las coexistencias y el tiempo el orden de las existencias sucesivas. Supongo que quiere decir que el espacio es el orden de las coexistencias en el espacio y el tiempo el orden de las existencias sucesivas en el tiempo; o que el espacio es espacio en el espacio y el tiempo, tiempo en el tiempo (Newton a Conti 1716)¹⁷⁹.

En la proposición V del *Discurso concerniente al Ser y los atributos de Dios*, Clarke afirma que, aunque la esencia del ser existente de suyo se nos escapa, sí podemos conocer su *existencia* y, con ella, varios de sus atributos que son demostrables. Entre éstos, el más importante es que se trata de un ser eterno. El problema epistemológico es grande, no podemos comprender cabalmente la eternidad, pero sí la podemos concebir y demostrar. En rea-

¹⁷⁹ Koyré, Alexandre y Cohen, Bernard: “Newton et la Correspondence Leibniz-Clarke” en *Archive International d'Histoire des Sciences*, 15, 1962, p. 71. Cabe mencionar que esta versión no fue la que finalmente envió Newton a Conti, sino que se trata de uno de los tantos borradores encontrados entre sus papeles.

lidad, basta, en la perspectiva teológica del autor, con aceptar la existencia de Dios, pues ella implica su eternidad pero, además, para Clarke, se puede demostrar. En efecto, como la idea de Dios es una idea primaria y simple, está en nuestra mente como eterna e infinita:

Que la única idea verdadera de un ser existente de suyo o necesariamente existente, es la idea de un ser del que la suposición de su no existencia es una contradicción expresa. Quien supone que no hay un ser eterno e infinito en el universo, supone una contradicción¹⁸⁰.

La idea es que tales atributos se derivan de su existencia autocreadora e independiente. El atributo de infinitud o inmensidad es sólo predicable de Dios, pero no de la materia. Así, atribuir extensión abstracta y esencial a la materia es hacer de la materia algo infinito, como le ocurre a Descartes, siendo que la materia es contingente y no eterna¹⁸¹.

La propuesta de Clarke crea un interesante cambio de dirección. Si la inmensidad, espacio o extensión, se deriva de la existencia necesaria, no será más un concepto propio de lo material contingente, sino que será, como Clarke le dice a Leibniz en su *Cuarta Respuesta*, más sustante que las sustancias contingentes, aunque no es ni sustancia ni accidente; no obstante, al ser atributo de la divinidad, tiene mayor necesidad que lo contingente, aunque no es un ente alterno a Dios ni comparte su absoluta necesidad¹⁸².

Surge así, de la existencia necesaria de Dios, una entidad (extensión o espacio) que no está ni en el reino de lo contingente material (como todo lo creado) ni en el de lo necesario divino, pero que sirvió de base a ciertos desarrollos de la ciencia físico-matemática.

Para Clarke, la infinitud es un concepto primario que está en nuestra mente y que no podemos desechar, aun haciendo abstracción de la idea de Dios. Así, no podemos dejar de imaginar inmensidad y eternidad como nociones abstractas¹⁸³.

Ello significa que no llegamos al concepto de infinitud vía la experiencia o a través de las matemáticas *per se*; esto es, no obtenemos tal concepto a partir de lo cuantificable porque Clarke nos dice, expresamente, que ningún

¹⁸⁰ Clarke, Samuel, *A Discourse Concerning the being and Attributes of God*, Prop. III, p. 528.

¹⁸¹ Clarke, Samuel, *Op. cit.*, Prop. III, pp. 528-9. "Este argumento de los cartesianos, que suponen que la idea de inmensidad es la idea de materia, los ha tenido muy perplejos (porque no sólo en las palabras se han contradicho a sí mismos, sino también en la realidad), han sido llevados fácilmente al intolerable absurdo de aseverar que la materia es un ser necesario".

¹⁸² *Leibniz-Clarke Correspondence*. (C-L IV, 10, p.47).

¹⁸³ *Cfr.* Clarke, Samuel, *Op. cit.*, Prop. III, p. 528.

número o cantidad puede ser parte del infinito, puesto que no hay proporción entre las partes finitas y lo infinito¹⁸⁴. Así, no podemos decir que espacio y tiempo son infinitos, en el sentido de la suma de sus partes finitas; más bien, lo que vemos es la propuesta de la infinitud y la eternidad cualitativas¹⁸⁵ en tanto se postulan, como veremos, como simples y absolutas.

Cuando hablamos del cambio de giro que imprime Clarke al problema, nos referimos sobre todo al tratamiento del espacio y el tiempo como simples. Así, en la proposición IV, Clarke nos dice que: “El espacio infinito es la inmensidad abstracta o la infinitud abstracta, así como la infinita duración [tiempo infinito] es la eternidad abstracta”¹⁸⁶.

En el sentido ontológico, el espacio se despega completamente de la materia pues ésta es finita, tiene partes, es corruptible, divisible, se mueve, en una palabra, es compuesta, en tanto que el espacio es inmóvil, sin partes, indivisible, incorruptible, en una palabra, simple. De este modo, en el universo coexisten el espacio y el tiempo simples, más necesarios que las sustancias contingentes, porque ontológicamente son anteriores a lo estrictamente creado, de materia compuesta y divisible. Así, espacio y tiempo eternos son el telón común de fondo a todo lo existente. Naturalmente, los seres finitos sólo pueden estar presentes en un tiempo y en un lugar a la vez, en tanto que:

La causa suprema, por ser esencia infinita máximamente simple, está en todo tiempo igualmente presente, tanto en su esencia simple, como en el ejercicio de todos sus atributos en todo punto de la inmensidad ilimitada, como si fuera realmente todo, sólo un punto¹⁸⁷.

Dios está presente al universo y actúa sobre él a través de los simples espacio y tiempo. Las ideas de espacio y tiempo infinitos y simples, aunque con sus diferencias, son cercanas a los conceptos de espacio y tiempo absolutos en Newton.

Cuando Newton leyó el texto editado por Clarke de su polémica con Leibniz, según lo refiere Koyré, le pidió a Des Maizeaux que, en su edición al francés, introdujera una ‘advertencia’, como propia de Clarke, que resulta ilustrativa a este respecto:

¹⁸⁴ *Ibidem*, p. 536.

¹⁸⁵ Esta caracterización me la ha sugerido Carmen Silva, quien divide a los autores que estudian las nociones de espacio y tiempo, en quienes lo hacen cualitativamente y quienes lo hacen cuantitativamente.

¹⁸⁶ *Ibid.*, Prop. IV, p. 538.

¹⁸⁷ *Ibid.*, Prop. VI, p. 541.

M. Clarke ha deseado que yo advierta a sus lectores que, en tanto que habla de espacio infinito o de inmensidad o de duración infinita o de eternidad y les da, por una inevitable imperfección del lenguaje, el nombre de cualidades o propiedades de la sustancia que es inmensa o eterna, no pretende entender el término de cualidad o propiedad en el mismo sentido que lo toman ordinariamente los que tratan de la lógica o la metafísica, en tanto que ellos lo aplican a la materia; sino que, con ello, él sólo quiere decir que el espacio y la duración son modos de la existencia en todos los seres, y modos infinitos y las consecuencias de la existencia de la sustancia que es realmente necesaria y sustancialmente omnipresente y eterna¹⁸⁸.

El matiz que esta advertencia introduce es muy importante, porque no se trata ya de las atribuciones a una sustancia. Newton hace decir a Des Maizeaux que Dios no es una sustancia más, sino que su existencia es la sustancia con todos sus atributos, cualidades y propiedades; donde espacio y duración son modos de esa existencia, esto es, maneras de ser del existente de suyo, tan íntimamente ligadas, que no podemos rechazarlas sin rechazar la existencia de Dios¹⁸⁹.

Aunque efectivamente hay una diferencia entre propiedad y modo puesto que este último queda más directamente relacionado con la existencia del ser supremo, con todo, subsiste el dilema para Clarke-Newton, según sus adversarios, o de “la divinización del espacio” o de la “espacialización de Dios”¹⁹⁰.

Sin embargo, las acusaciones de Leibniz y Berkeley no parecen del todo fundadas, pues Clarke tuvo cuidado de establecer que el espacio infinito no es Dios, puesto que se trata de una entidad relativa a la existencia de Dios, pero que no se identifica con Él, ni tampoco es realmente independiente de Él. El problema surge, precisamente, de haber dotado al espacio y al tiempo de simplicidad, lo cual no significa que sean realmente sustancias ni tampoco estrictamente atribuciones, algo que Clarke toma de Newton para responder a Leibniz: “El espacio no es un ser, un ser eterno e infinito, sino una propiedad o consecuencia de la existencia de un ser eterno e infinito”¹⁹¹.

¹⁸⁸ Koyré y Cohen, *Op. cit.*, p. 71 y pp. 83-84.

¹⁸⁹ *Ibid.*, p. 84.

¹⁹⁰ *Ibidem*. Aquí Koyré nos dice que Berkeley, en 1710 en los *Principles of Human Knowledge*, señala que a los newtonianos su posición los lleva a un dilema: o bien aceptar que el espacio real es Dios o bien que hay algo con Dios [aquí Berkeley se refiere a Raphson] que es eterno e increado, infinito, indivisible e inmutable, ambas alternativas perniciosas y nociones absurdas

¹⁹¹ *Ibid.*, p. 89. Newton lo destaca cuando dice que: “El espacio tiene su propio modo de existencia, que no compete ni a la sustancia ni al accidente”. Cfr. *Ibid.*, p. 88.

Como ya lo señalé, las nociones abstractas de inmensidad infinita (espacio) y eternidad infinita (tiempo) se relacionan íntimamente con las nociones de espacio y tiempo absolutos de Newton. Con todo, Clarke no puede dejar a un lado la terminología de propiedad y cualidad. Pero, a pesar de la confusión terminológica, lo importante es que intenta precisar la entidad de espacio y de tiempo cuando afirma:

El espacio es inmenso e inmutable y eterno, igual que la duración. Así, nada es eterno fuera de Dios pues espacio y duración no están fuera de Dios, sino que son causados por y son consecuencias inmediatas y necesarias de su existencia¹⁹².

Así, en este intento de clarificación los newtonianos buscan, a la par que mantener el carácter de simplicidad de tiempo y espacio, en vista de su relación directa con la existencia divina, mostrar que no se colapsan con la divinidad ni son completamente independientes de ella. En mi opinión, se trata de una ardua lucha por otorgar a tiempo y espacio un estatuto ontológico muy peculiar, en el que desembocaron los “vacuismos” de siglos anteriores y que, merced a este extraño estatuto, logró una expresión matemática demostrable y aplicable.

A este respecto, una observación que me parece pertinente es que las nociones de tiempo y espacio, así configuradas, no sólo permitieron el desarrollo de una nueva física, sino que, habiendo sido instauradas como simples con tanta dificultad frente a la resistencia de los esquemas tradicionales, se erigen, luego, como paradigmas de simplicidad en el propio pensamiento de sus autores.

EL ALMA COMO SUSTANCIA EXTENSA INDIVISIBLE

Que espacio y tiempo se toman como paradigmas de simplicidad se hace obvio cuando Clarke, para mostrar la simplicidad del alma, nos remite a la noción simple de espacio como una prueba contundente y científica de que tales entidades (espirituales-extensas) son pensables. Así, en su *Respuesta* a Leibniz, quien le preguntaba ¿cómo una sustancia inmaterial, como el alma, puede ser indivisible si se asume que es extensa?, dice que, si puede probarse demostrativamente que las partes del espacio son “absolutamente indiscernibles”, no puede ser mayor dificultad imaginarse que: “Todas las

¹⁹² *Ibid.*, p. 90.

sustancias inmatrimiales pensantes (sobre la suposición de que la expansión no está excluida de su idea) deben ser muy semejantes”¹⁹³.

Para Vailati, el espacio clarkeano es extenso pero indivisible, porque en esta extensión las partes no lo son propiamente, sino que dependen unas de las otras para su existencia, en vista de su infinitud y de que no es posible, sin contradicción, pensar en su separación¹⁹⁴.

Para nuestro estudio, lo importante de esta concepción es que, según Clarke, el alma tiene un estatuto análogo, esto es, hay que concebirla como una sustancia cuyas partes dependen unas de las otras al modo del espacio, i.e., como unitaria y simple, en vista de que la conciencia sólo puede inherir en un sujeto individual y no en un compuesto: de ahí que inhiera en el espíritu y no en la materia¹⁹⁵.

Vailati señala a este respecto un problema interesante. Clarke parece mantener que la simplicidad del alma surge, como la del espacio, de su indivisibilidad (si las partes son realmente semejantes, no se pueden separar); pero, si la extensión consiste en tener partes, sean o no separables, el alma tendrá partes y, por consiguiente, no será un sujeto adecuado de inherencia de la conciencia. En suma, la indivisibilidad no garantiza la unidad de la conciencia, algo que Leibniz le señaló atinadamente a Clarke¹⁹⁶.

Con relación a este problema hay que hacer, al menos, dos consideraciones. La primera es que, al usar el símil del espacio, Clarke tiene dificultades, porque al paso que de algo no activo como el espacio y sus partes semejantes puede predicarse la homogeneidad y el isotropismo, cuando se habla del alma nos enfrentamos a una entidad sustantiva que realiza operaciones. La segunda consideración es que resulta sorprendente que Clarke dejase que se le colara una noción de extensión tan semejante a la de los cuerpos que, aunque “mal llamadas”, se caracteriza por tener partes.

Posiblemente la razón para mantener la “indiscernibilidad” de las “mal llamadas” partes o, en este sentido, la uniformidad para satisfacer el requisito de simplicidad, tiene que ver con la acción del alma en un tiempo y en un lugar. La localización concreta de la acción determina que el alma, aunque uniforme, sea extensa, de igual modo que el espacio uniforme, a través del cual Dios ejerce su actividad en el universo, sea igualmente extenso, esto es, con partes, aunque isotrópico.

¹⁹³ Vailati, Ezio, *Op. cit.*, p. 394.

¹⁹⁴ Este argumento, según me señala José A. Robles, ya había sido usado por Patrizi.

¹⁹⁵ Cfr. Vailati, *Op. cit.*, p. 395.

¹⁹⁶ Cfr. *Leibniz-Clarke Correspondence*. (C-L V, 1-8).

En realidad, la extensión se decanta en lo que hace a seres no corpóreos. No se trata de burdas partes diferenciadas, sino de partes semejantes e inseparables que permiten tanto la manifestación consciente del hombre (en el caso del alma), como la actividad divina en el universo (en el caso del espacio y del tiempo). Por ello, en su *Quinta Respuesta* a Leibniz, Clarke dice: “Que el que alma como el espacio sea extensa, implicaría que tiene partes, pero no que tiene partes separables, pues el alma es esencialmente un individuo y cuando ve, oye o piensa, lo hace como un todo”¹⁹⁷.

El alma es una totalidad en la que el todo antecede, lógicamente, a sus partes ya que algunas de sus potencias, en tanto todo, no pueden depender de sus partes, particularmente la conciencia que se fragmentaría, como apunta Vailati. Así, el alma exige la simplicidad, no sólo para dar cuenta del funcionamiento unitario de la conciencia, sino para poder aseverar su inmortalidad.

En suma, al admitir la extensión del alma e implícitamente partes en ella aun cuando sean indiscernibles e inseparables, Clarke hace un peculiar uso del argumento de simplicidad, merced a su concepción de la acción, que le orilla a afirmar, cercano a la paradoja, que el alma es a la par simple y extensa.

CONCLUSIÓN

Considero que la fecundidad del argumento de simplicidad ha quedado delineada en función del problema de la infinitud de Dios y de sus modos de existencia, eternidad e inmensidad. Hablar de Dios extenso, pero sin partes, en razón de su naturaleza espiritual, fue metafísicamente equivalente a postular un espacio absoluto cuyas partes son indiscernibles e inseparables. Por otra parte, la necesidad de proponer, desde la perspectiva de la física, espacio y tiempo como simples, acercaron a los newtonianos a un peligroso deísmo al caracterizar, en tanto simples, de manera muy semejante a Dios y al espacio-tiempo. En efecto, como simples, comparten la indivisibilidad, la incorruptibilidad, la inmovilidad, etc. aunque, por supuesto, espacio y tiempo no son sustancias *per se*, puesto que sólo son modos de existir del ser necesario y su estatuto ontológico es muy peculiar, pues tampoco son accidentes y, sin embargo, se sitúan más cerca de la necesidad que de la contingencia. La cercanía entre Dios y la inmensidad

¹⁹⁷ *Ibidem* (C-L V, 1-8).

del espacio donde se ubica su creación, dio pie a que el ala *Tory* del parlamento considerara al newtonianismo una secta y, a los *divines* (teólogos) cercanos a Newton, como heterodoxos o herejes. Así, la encrucijada en que nació la ciencia nueva tiene que ver con una revolución intelectual, en lucha contra un pensamiento conservador y contra “la inevitable imperfección del lenguaje”.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

BIBLIOGRAFÍA

- Arana, J., "La doble significación científica y filosófica de la evolución del concepto de fuerza de Descartes a Euler", en *Anuario Filosófico*. 1987, 20 (1).
- Arbini, R., "Did Descartes Have a Philosophical Theory of Sense Perception?", *Journal of the History of Philosophy*, 1983, vol. XXI.
- Benítez, L., *El mundo en René Descartes*, México, IIF-UNAM, 1993.
- Idem., *Descartes y el conocimiento del mundo natural*, México, Ed. Porrúa, 2004.
- Idem., "La percepción sensible en René Descartes", en Benítez, L. y José Antonio Robles (comps.), *Percepción: colores*, México, IIF-UNAM, 1993.
- Idem., "La vía de las ideas", en *Enciclopedia iberoamericana de filosofía*, Madrid, Trotta, t. VI, 1994.
- Idem., "Percepción sensible y conocimiento del mundo natural en René Descartes", *Diánoia*, 1998, vol. XLIV.
- Boyle, R., *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*. New York, Ed. M.A. Stewart, Manchester University Press, Barnes & Noble Books, 1979.
- Idem., "The origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy" en *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*, 1979.
- Bréhier, É., *Études de Philosophie Moderne*, Paris, Presses Universitaires de France, 1965.
- Clarke, S., "A Discourse Concerning the Being and Attributes of God" en *Samuel Clarke The Works 1738*, Nueva York-Londres, Garland Publishing Inc., 1978.
- Cottingham, John: *A Descartes Dictionary*, Oxford, Blackwell, 1993.
- Idem., *Descartes*, trad. Laura Benítez et al., México, FFyL-UNAM, 1995.
- Cottingham, J., D. Murdoch y R. Stoothoff. *The Philosophical Writings of Descartes*. Cambridge, Cambridge University Press, 1985, vols. 1 y 2.
- Cottingham, J., D. Murdoch, R. Stoothoff y A. Kenny. *The Philosophical Writings of René Descartes*. Cambridge, Cambridge University Press, 1991, vol. 3.

- Descartes, R., *Œuvres*, París, Charles Adam & Paul Tannery (comps), Léopold Cerf, 1913.
- Idem., *Œuvres philosophiques*, París, Garnier Freres (comp.), 1963.
- Idem., *Œuvres Complètes*. París Ed. Charles Adam y Paul Tannery., Librairie Philosophique J. Vrin, 1996.
- Idem., *El mundo o tratado de la luz*, trad. Laura Benítez, México, IIF-UNAM, 1986.
- Gay, J. H., "Matter and Freedom in the Thought of Samuel Clarke", en *Journal of the History of Ideas*, vol. XXIV. Temple University, Philadelphia, 1963.
- Grant, E., *Much ado about nothing: Thories of space and vacuum from the middle ages to the scientific*, Cambridge, Cambridge University Press, 1981.
- Jammer, M. *Concepts of Force. A Study in the Foundations of Dynamics*, Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1957.
- Kenny, A., *Descartes. A Study of His Philosophy*, Nueva York, Random House, 1968.
- Koyré, A., *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI, 1986.
- Koyré, A. y Cohen, B. «Newton et la correspondance Leibniz-Clarke» en *Archive International d'Histoire des Sciences*, 1962, vol. XV.
- Idem., *Newtonian Studies*, Chicago, The University of Chicago Press, 1965.
- Leibniz, G. W. *Philosophical Writings*. Editado por G.H.R. Parkinson. Rowman and Littlefield. New Jersey, 1979.
- Idem., *Philosophical Writings*. Versión de Mary Morris. JM Dent & Sons Ltd. Londres, 1973.
- Idem., *Philosophical Papers and Letters*. Versión de Leroy E. Loemker. D. Reidel Publishing Company. Dordrecht, 1969.
- Idem., *Filosofía para princesas*. Versión de Javier Echeverría. Alianza. Madrid, 1989.
- Idem., *Discurso de Metafísica*. Versión de Julián Marías. Alianza, 1986.
- Idem., *Escritos filosóficos*. Ezequiel de Olaso (ed.). Editorial Charcan. Buenos Aires, 1988.
- Mackenzie, A., "Descartes on Sensory Representarian: a Study of the Dioptrics" en *Canadian Journal of Philosophy*, 1988, vol. XVI.
- Idem., "The Reconfiguration of Sensory Experience", en *Reason, Will and Sensation: Studies in Descartes Metaphysics*, John Cottingham (comp.), Oxford Clarendon Press, 1994.

- Idem., "Descartes on Life and Sense", *Canadian Journal of Philosophy*, 1980, vol. XIX.
- Mijuskovicz, Ben Lazare., *The Achilles of Rationalists Arguments* La Haya, Ed. Martinus Nijhoff, 1974.
- Monroy Nasr, Z., "René Descartes: Sincronía y Coherencia del Dualismo y la Unión Mente-Cuerpo", *Revista Latinoamericana de Filosofía* 1988, pp. 5-21.
- Newton, I. "*De aequipondio fluidorum*" en *Unpublished Scientific Papers*, Cambridge, Edición de Rupert Hall y Marie Boas Hall, Cambridge University Press, 1978.
- Idem., "*De aere et aethere*" en *Unpublished Scientific Papers*, Cambridge, Edición de Rupert Hall y Marie Boas Hall, Cambridge University Press, 1978.
- Idem., *Mathematical Principles of Natural Philosophy*, trad. Florian Cajori. Berkeley, University of California Press, 1962, vol. I.
- Rodney, M. Joel, "Clarke, Samuel", en *Dictionary of Scientific Biography*, Nueva York, Ed. Charles Scribner's Sons, 1981, vol. III.
- Scott, J.E, *The Scientific Work of René Descartes*, Londres, Ed. Taylor & Francis, 1976.
- Slowik, E., "perfect Solidity: Natural Laws and the Problem of Matter in Descartes' Universe" en *History of Philosophy Quarterly*, 1995, vol. XIII (2).
- The Leibniz-Clarke Correspondence*, Ed. H. G. Alexander, Manchester University Press, Barnes & Noble, Nueva York, 1956.
- Vailati, Ezio., "Clarke's Extended Soul", en *Journal of the History of Philosophy*, 31, julio, 1993.
- Williams, B., *Descartes. El proyecto de la investigación pura*, trad. Laura Benítez, México, IIF-UNAM, 1995.
- Wilson, D. M., *Descartes*, trad. José A. Robles, México, IIF-UNAM, 1989.
- Idem. *Ideas and Mechanism*, Princeton, University Press, 1999.
- Whitt, L. A. "Absolute Space: Did Newton Take Leave of His Classical Empirical Sense?" en *Canadian Journal of Philosophy*, vol. II, no. 4, diciembre, 1982
- Yolton, J., *Perceptual Acquaintance from Descartes to Reid*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1984.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

CRÉDITOS EDITORIALES

1. Benítez, Laura: “La vía de reflexión epistemológica y el dualismo cartesiano”, en *Revista Latinoamericana de filosofía XXIV-1* Octubre de 1998. C.I.F. Buenos Aires, 1998. pp. 73-85.
2. Benítez, Laura: “Descartes: sobre sensación y semejanza”, en *Homenaje a Margaret Wilson*, Benítez, L., Robles, J. A., (comps.), IIFs, UNAM, México, 2002, pp. 55-60.
3. Benítez, Laura: “Percepción sensible y conocimiento del mundo natural en René Descartes”, en *Diánoia. Anuario de filosofía XLIV*, 1998. IIFs,-FCE, México, 1999, pp. 19-32
4. Benítez Grobet, Laura: “La filosofía natural en René Descartes”, en *Cuadernos de Anuario Filosófico*, Universidad de Navarra, Pamplona, España, num. 171, 2004, pp. 37-48.
5. Benítez, Laura : “Infinitud e ilimitación en René Descartes”. Capítulo en el libro : *El problema del infinito : filosofía y matemáticas*. (Compilación con José A. Robles) IIFs, UNAM, México, 1998. pp. 81-94.
6. Benítez, Laura: “Fuerzas y dinamismo: de la metafísica a la física”, en Benítez, Laura, José A. Robles y Alejandra Velázquez (coords.), *Fuerzas y dinámica: de la metafísica a la física*. FES Acatlán, UNAM, 2007. pp. 203-218.
7. Benítez, Laura: “Mecanicismo y maquinismo en René Descartes”, en Benítez, Laura y José A. Robles (coords.), *Mecanicismo y Modernidad*. Universidad del Claustro de Sor Juana, 2009. pp. 93-103.
8. Benítez, Laura: “Newtonianismo vs. Cartesianismo: el movimiento rectilíneo”, en Benítez, L., y Robles, J. A., (comps.), *La filosofía natural en los pensadores de la modernidad*, IIFs, UNAM, 2004, pp. 161-173.
9. “La filosofía natural en Descartes y Boyle: necesidad y contingencia”. XV Congreso Internacional de Filosofía, AFM, 2010.
10. Benítez, Laura: “El argumento de la simplicidad y los conceptos de espacio y tiempo en Samuel Clarke”. Capítulo en el libro: *Materia, espacio y tiempo: de la filosofía natural a la física*. (Compilación con José A. Robles) FFyL-UNAM, México, 1999, pp. 42-54.



Programa  ditorial